



MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTE Y DE VIVIENDA Y DESARROLLO URBANO
VICEMINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN VIAL



Ministerio de
Obras Públicas,
Transporte, Vivienda
y Desarrollo Urbano



GERENCIA DE ESTUDIOS Y DISEÑOS VIALES

San Salvador, Febrero 2013



UPV

DOCUMENTO DE PERFIL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN PUENTE SAN ISIDRO SOBRE RÍO LEMPA (KM. 75.5 LIB31N), LA LIBERTAD - CHALATENANGO”.

GERSON MARTÍNEZ

Ministro de Obras Públicas, Transporte y de Vivienda y Desarrollo Urbano

ARQUITECTO HUGO ALFREDO BARRIENTOS CLARÁ

Viceministro de Obras Públicas

DOCTOR FRANCISCO ANTONIO ÁLVAREZ ECHEVERRÍA

Director de Planificación Vial

INGENIERO MIGUEL ÁNGEL MARTÍNEZ MÁRQUEZ

Gerente de Estudios y Diseños Viales – Dirección de Planificación Vial

LICENCIADO AURELIANO FLORES MARTÍNEZ

Evaluador de Proyectos
Gerencia de Estudios y Diseños Viales – Dirección de Planificación Vial

INGENIERO LUIS ALVARADO CHORRO

Formulador de Proyectos
Gerencia de Estudios y Diseños Viales – Dirección de Planificación Vial

San Salvador, Febrero 2013



Índice

1	Nombre del proyecto:.....	4
2	Ubicación del Proyecto:	4
3	Descripción del Problema:	5
4	Objetivo General:.....	5
5	Objetivos Específicos:.....	5
6	Obras a realizar:	6
7	Justificación del Proyecto.	7
8	Presupuesto de Inversión:	8
9	Fuente de Inversión:	10
10	Plazo de diseño y construcción:	10
11	Población beneficiada :	10
12	Tamaño del Proyecto:	10
13	Área de Influencia:	10
14	Indicadores Financiero del Proyecto:	10
15	Conclusiones:.....	10
16	Recomendaciones	11
	ANEXO 1 EVALUACIÓN ECONÓMICA.....	14
	ANEXO 2 PERFIL AMBIENTAL.....	16
	ANEXO 3 FLUJO DE DESEMBOLSOS Y CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	31
	ANEXO 4 ADQUISICIÓN DE DERECHO DE VÍA.....	37



PERFIL DEL PROYECTO

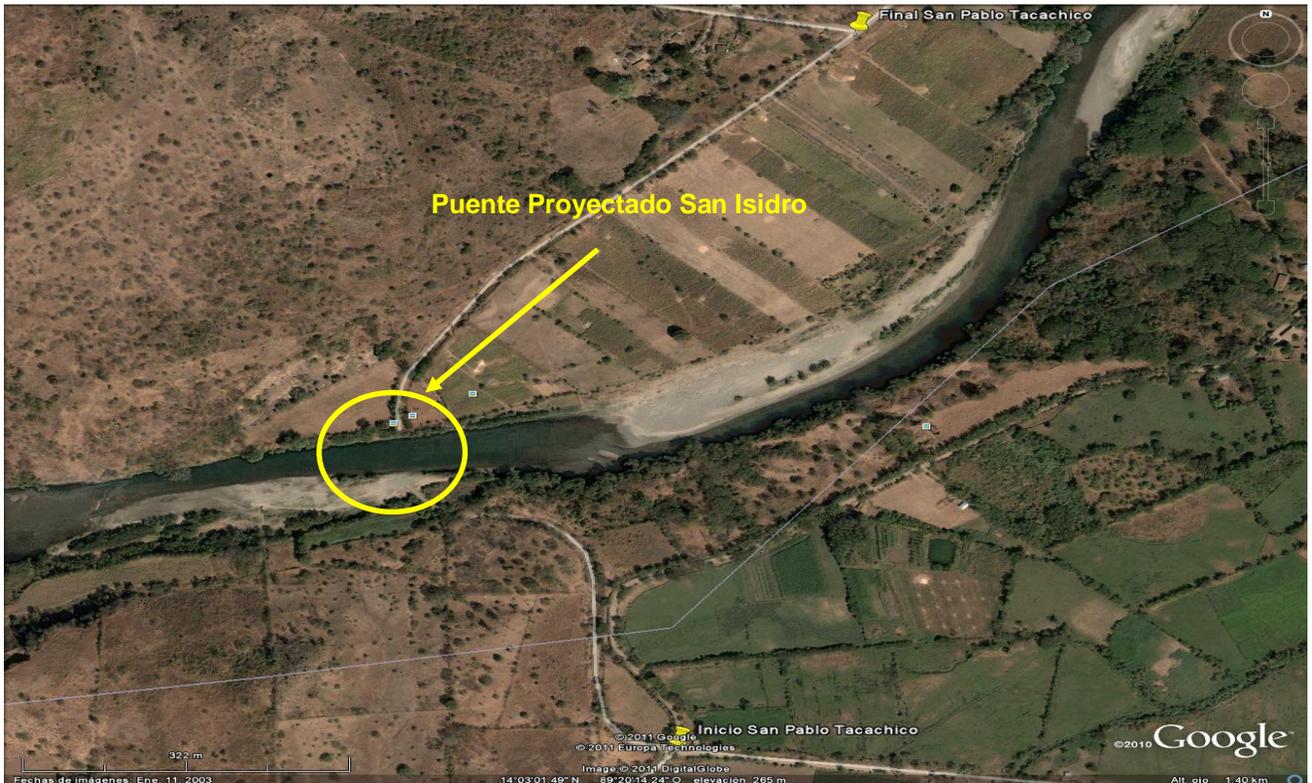
1 Nombre del proyecto:

"Construcción Puente San Isidro Sobre Río Lempa (Km. 75.5 LIB31N), La Libertad - Chalatenango"

2 Ubicación del Proyecto:

El Puente San Isidro, está situado sobre la Ruta LIB31N Km 75.5 y conectará con la CHA25N en el límite departamental La Libertad – Chalatenango. Se ubica en las coordenadas siguientes: Latitud: 14°03'01.49"N y Longitud: 89°20'14.24"W, sobre el Río Lempa (Ver Fotografía 1)

FOTO No. 1
UBICACIÓN DE LA ZONA AFECTADA





3 Descripción del Problema:

La ruta LIB31N y la CHA25N pertenece a la red vial nacional de carretera secundarias no pavimentadas, actualmente no existe conectividad vial directa entre los municipios vecinos de San Pablo Tacachico, departamento de La Libertad y el municipio de Nueva Concepción en el departamento de Chalatenango, debido a que los separa el Río Lempa y no existe actualmente una Obra de Paso que conecte ambas rutas. Por lo que los pobladores de los municipios antes mencionados, para trasladarse de un municipio a otro tienen que hacerlo por la carretera Troncal del Norte, lo que aumenta la distancia en aproximadamente 29 km y el tiempo de recorrido en aproximadamente 45 minutos en vehículo particular. La construcción de la obra de paso que permita el acceso vehicular vendrá a reducir los costos y tiempo de desplazamiento entre los municipios.

El diseño y la construcción del Puente vehicular sobre el río Lempa, viene a complementar la vía San Pablo Tacachico – Nueva Concepción, ruta que está siendo mejorada mediante los proyectos “Mejoramiento Camino Terciario LIB31N, Tramo: San Pablo Tacachico – Cantón San Isidro, Municipio de San Pablo Tacachico, Departamento de La Libertad”, y “Mejoramiento de Camino Terciario CHA25N; Tramo: Nueva Concepción-LD. La Libertad, Departamento de Chalatenango”.

4 Objetivo General:

Conectar las rutas LIB31N y CHA25N en los departamentos de La Libertad y Chalatenango respectivamente, de esta manera reducir el recorrido entre los municipios en 29 km aproximadamente.

5 Objetivos Específicos:

- ✓ Permitir el paso vehicular sobre el Río Lempa entre los Municipios de San Pablo Tacachico, Departamento de La Libertad y el Municipio de Nueva Concepción, Departamento Chalatenango.
- ✓ Disminuir el tiempo de desplazamiento entre los municipios de San Pablo Tacachico y Nueva Concepción.
- ✓ Reducir el costo de desplazamiento y mantenimiento en el tramo antes mencionado.



6 Obras a realizar:

En el año 2006 el MOPTVDU contrató los servicios de Consultoría para el Diseño Final de Ingeniería del Programa Multifase de Caminos Sostenibles en Áreas Rurales, Fase II, Grupo IV, Subgrupo C, Contrato No. 090/2006, cuya fuente de financiamiento fue el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), mediante convenio de Préstamo GOES-BID 1314/OC-ES.

Dicho estudio fue finalizado en el año 2007 proporcionando el diseño de 20.5 Km de carretera entre los municipios de San Pablo Tacachico en el Departamento de La Libertad, y Nueva Concepción en el Departamento de Chalatenango, incluyendo al Puente San Isidro sobre el Río Lempa.

Por razones estratégicas de ejecución de la inversión pública, el diseño fue dividido para la fase de ejecución de la manera siguiente:

- a. Del estacionamiento 0+000, ubicado en el casco urbano del municipio de San Pablo Tacachico, La Libertad, hasta el estacionamiento 9+930; bajo el proyecto denominado “Mejoramiento Camino Terciario LIB31N, Tramo: San Pablo Tacachico – Cantón San Isidro, Municipio de San Pablo Tacachico, Departamento de La Libertad”.
- b. Del estacionamiento 9+930 al 11+180, tramo de apertura a ser desarrollado bajo el proyecto de “Construcción de Puente San Isidro sobre el río Lempa (Km 75.5 LIB31N) La Libertad – Chalatenango”.
- c. Del estacionamiento 11+180 al 20+598, siendo este último el final del proyecto ubicado en el casco urbano del municipio de Nueva Concepción, Chalatenango; bajo el proyecto denominado “Mejoramiento de Camino Terciario CHA25N; Tramo: Nueva Concepción-LD. La Libertad, Departamento de Chalatenango”.

Pese a contar con un diseño, se ha identificado la necesidad que el proyecto sea actualizado y complementado en su diseño, considerando:

- Que el diseño cuenta con seis años de realizado, período en el cual las normativas bajo las cuales fue concebido han sido modificadas adecuándose a los resultados de investigaciones y desarrollo de las tecnologías de materiales y procesos constructivos, que aseguran contar con estructuras más seguras y de mejor desempeño en servicio.
- Que en el mencionado período las condiciones topográficas en la ubicación del puente pueden haber cambiado, sea por procesos de erosión o depósito en el río, teniendo en cuenta que han ocurrido eventos climáticos extraordinarios como las tormentas IDA, Agatha y 12-E.
- Los efectos del cambio climático, que en nuestro país han sido notorios en las obras de carreteras y puentes que han resultado seriamente dañadas, e incluso puentes que han colapsado, es necesario que las obras se ejecuten con enfoque de gestión de riesgos, a fin de proveer a las mismas de las características y/o elementos de protección que garanticen una mayor seguridad ante dichos efectos.



Dentro de estos aspectos se contempla realizar un análisis hidrológico para eventos con un período de retorno de 200 años para el puente; se analicen los efectos de socavación, y tomar en cuenta estos resultados para diseñar las cimentaciones del puente y las obras de protección de las mismas.

- Eliminar factores de especulación que aumenten los costos del proyecto principalmente en cuanto a las condiciones de cimentación del puente.

Para efectos de cuantificar el monto del proyecto, se ha tomado como insumo las obras propuestas en el Diseño Final de Ingeniería del Programa Multifase de Caminos Sostenibles en Áreas Rurales, Fase II, Grupo IV, Subgrupo C, Contrato No. 090/2006.

7 Justificación del Proyecto.

El proyecto de diseño y construcción del Puente San Isidro sobre el Río Lempa, permitirá comunicar los municipios de San Pablo Tacachico en el departamento de La Libertad y el municipio de Nueva Concepción en el departamento de Chalatenango. Dado que actualmente no existe un paso vehicular que conecte directamente estos municipios, los habitantes tienen que recorrer una distancia adicional aproximada de 29 km para trasladarse entre los municipios, en un tiempo mínimo de 45 minutos, lo que representa un costo adicional en mantenimiento de vehículos y en tiempo de traslado. Con la construcción del puente se estarían ahorrando dichos costos. La ejecución del proyecto traerá los siguientes beneficios:

- Reducción del tiempo y costo de movilidad entre los municipios.
- Fomento de la economía local por la facilidad para adquirir los insumos para actividades productivas, así como para vender sus productos agrícolas y ganaderas en otros municipios.
- Generación de mayor desarrollo local por la conectividad entre los municipios lo cual estimularía el desarrollo económico, turístico y social de las poblaciones aledañas.
- Mejoramiento de empleo local, si se contempla la mano de obra y proveedores locales en el proyecto.
- Despegue del turismo local considerando la cercanía con el Río Lempa y la abundancia de agua natural en la zona

Con la ejecución del proyecto se estarán potenciando las iniciativas económicas de cada uno de los municipios impactados al reducir los costos de producción y venta. La economía de la zona se mueve alrededor de la producción de maíz, frijol, arroz, maicillo, algunos frutales y la producción ganadera con sus productos lácteos.



8 Presupuesto de Inversión:

ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	C.U.	SUBTOTAL ACTIVIDAD	SUBTOTAL PARTIDA	
OBRAS PRELIMINARES						
Movilización y Desmovilización	s.g.	1.00	\$ 53,000.00	\$ 53,000.00	\$ 141,624.00	
Desmonte y Limpieza	m ²	20,600.00	\$ 0.39	\$ 8,034.00		
Servicios e Instalaciones Provisionales de la Obra	s.g.	1.00	\$ 78,190.00	\$ 78,190.00		
Rotulo informativo tipo valla de 3.6 x 1.8 m	c/u	2.00	\$ 1,200.00	\$ 2,400.00		
TERRACERIA						
Demolición de Muro de Mampostería	m ³	3.18	\$ 43.14	\$ 137.19	\$ 518,173.05	
Conformación de terraplenes	m ³	6,914.61	\$ 13.50	\$ 93,347.24		
Corte en material común (Banquetas)	m ³	15,330.18	\$ 5.50	\$ 84,315.99		
Excavación en Roca Fija	m ³	15,016.19	\$ 22.00	\$ 330,356.18		
Excavación a mano para estructuras	m ³	512.16	\$ 15.96	\$ 8,174.07		
Desalojo de excavación no clasificada	m ³	261.33	\$ 7.05	\$ 1,842.38		
REVESTIMIENTO DE LA VIA						
Subbase con material granular (al 40%)	m ³	1,872.56	\$ 22.39	\$ 41,926.62	\$ 180,225.37	
Base con material granular	m ³	1,747.50	\$ 35.36	\$ 61,791.60		
Tratamiento Superficial Asfáltico Doble	m ²	8,567.43	\$ 8.93	\$ 76,507.15		
CONSTRUCCIÓN DE PUENTES (Long:200.00mts, Ancho:10.10 mts)						
Excavación Estructural	m ³	3,655.00	\$ 16.35	\$ 59,759.25	\$ 3865,159.34	
Relleno Estructural	m ³	2,426.00	\$ 17.50	\$ 42,455.00		
Concreto Ciclópeo	m ³	1,025.00	\$ 120.00	\$ 123,000.00		
Perforación. Armado y colado insitu de pilotes de 0.80m de dia.	ML	264.00	\$ 892.06	\$ 235,503.84		
Perforación. Armado y colado insitu de pilotes de 1.00m de dia.	ML	176.00	\$ 1,164.60	\$ 204,969.60		
Concreto Clase A para Zapatas, fc=280 kg/cm ²	M3	674.00	\$ 290.70	\$ 195,931.80		
Concreto Clase A para Columnas, fc=280 kg/cm ²	M3	109.00	\$ 290.70	\$ 31,686.30		
Concreto Clase A para Paredes Pila, fc=280 kg/cm ²	M3	492.00	\$ 290.70	\$ 143,024.40		
Concreto Clase A para Estribo y Alas, fc=280 kg/cm ²	M3	232.16	\$ 290.70	\$ 67,488.91		
Concreto Clase A para Cabezal Pila, fc=280 kg/cm ²	M3	173.00	\$ 290.70	\$ 50,291.10		
Concreto Clase A para Losa Viga T, fc=280 kg/cm ²	M3	226.00	\$ 290.70	\$ 65,698.20		
Concreto Clase A para Diafragmas, fc=280 kg/cm ²	M3	90.00	\$ 290.70	\$ 26,163.00		
Concreto Clase A para Losa Viga Metal, fc=280 kg/cm ²	M3	154.00	\$ 290.70	\$ 44,767.80		
Concreto Clase A para Aceras, fc=280 kg/cm ²	M3	152.00	\$ 290.70	\$ 44,186.40		
Concreto Clase A para Losa de Aprox., fc=280 kg/cm ²	M3	23.00	\$ 290.70	\$ 6,686.10		
Concreto Clase B para Nivelación, fc=180 kg/cm ²	M3	70.32	\$ 160.06	\$ 11,255.42		
Vigas tipo T de Concreto Postensado, L=29.55m H=1.35m	C/U	12.00	\$ 22,661.65	\$ 271,939.80		
Montaje de Vigas tipo T de Concreto Postensado	SG	1.00	\$ 36,450.24	\$ 36,450.24		
Vigas tipo T de Concreto Pretensado, L=19.75m H=1.15m	C/U	24.00	\$ 10,564.78	\$ 253,554.72		
Montaje de Vigas tipo T de Concreto Pretensado	SG	1.00	\$ 72,900.48	\$ 72,900.48		
Vigas de Acero Estructural, Ariostramiento y Montaje, L=59.86m	SG	1.00	\$ 819,045.50	\$ 819,045.50		
Barandal Metálico	ML	400.00	\$ 226.31	\$ 90,524.00		
Acero de Refuerzo para Pilas, fy=4200 kg/cm ²	KG	130,244.00	\$ 1.94	\$ 252,673.36		
Acero de Refuerzo para Estribos y Aletones, fy=4200 kg/cm ²	KG	22,774.00	\$ 1.94	\$ 44,181.56		
Acero de Ref. para Losa Viga T, fy=4200 kg/cm ²	KG	18,007.00	\$ 1.94	\$ 34,933.58		
Acero de Refuerzo para Losa Vigas Metálicas, fy=4200 kg/cm ²	KG	16,396.00	\$ 1.94	\$ 31,808.24		
Acero de Refuerzo para Diafragmas, fy=4200 kg/cm ²	KG	14,049.00	\$ 1.94	\$ 27,255.06		
Acero de Refuerzo para Aceras, fy=4200 kg/cm ²	KG	13,224.00	\$ 1.94	\$ 25,654.56		
Acero de Refuerzo para Losa de Aprox., fy=4200 kg/cm ²	KG	2,000.00	\$ 1.94	\$ 3,880.00		
Apoyos de Neopreno Tipo 1	C/U	12.00	\$ 570.71	\$ 6,848.52		
Apoyos de Neopreno Tipo 2	C/U	36.00	\$ 265.07	\$ 9,542.52		
Apoyos de Neopreno Tipo 3	C/U	24.00	\$ 302.66	\$ 7,263.84		
Apoyos de Neopreno Tipo 4	C/U	8.00	\$ 2,778.36	\$ 22,226.88		
Junta de Puente en Estribos y Pilas 3 & 4	ML	40.40	\$ 792.04	\$ 31,998.42		
Junta de Puente Intermedia	ML	40.40	\$ 792.04	\$ 31,998.42		
Geomalla para Relleno de Estribos	m ²	1,094.00	\$ 7.02	\$ 7,679.88		
Emplantillado de Piedra, Espesor=0.30m	m ³	36.00	\$ 122.00	\$ 4,392.00		
Mampostería de Piedra Clase B	m ³	155.00	\$ 93.69	\$ 14,521.95		
Conectores N°10 Tipo 1 (pilas 1, 2, 3, 4, 5 y 6)	c/u	80.00	\$ 22.41	\$ 1,792.80		
Conectores N°10 Tipo 2 (pila 3 y 4)	c/u	16.00	\$ 23.67	\$ 378.72		
Conectores N°10 Tipo 3 (pila 3 y 4)	c/u	12.00	\$ 20.26	\$ 243.12		
Junta com material bituminoso en entrada y salida de puente	ml	14.80	\$ 15.00	\$ 222.00		
Muros de tierra mecánicamente estabilizada (rostro de rampa, incluye malla)	m ²	1,685.00	\$ 159.00	\$ 267,915.00		
Rellenos (rampa)	m ³	9,927.00	\$ 14.15	\$ 140,467.05		
ESTRUCTURAS DE DRENAJE MENOR						
Tubo de Concreto Reforzado diam. 30" clase II	ml	28.00	\$ 132.20	\$ 3,701.60		\$ 85,454.15
Limpieza de Estructuras de Drenaje Existentes	ml	32.00	\$ 12.40	\$ 396.80		
Bordillos de Mampostería Tipo B (1.3)	m ³	31.54	\$ 186.06	\$ 5,868.33		
Cunetas Revestida de Concreto, Fc=180 kg/cm ²	m ³	184.00	\$ 160.70	\$ 29,568.80		
Mampostería de piedra Mampostería Tipo B (1.3)	m ³	413.34	\$ 93.69	\$ 38,725.82		
Subdrenes(filtro c/material granular y tub. Ø 4")	m ³	97.20	\$ 74.00	\$ 7,192.80		



UPV

PERFIL DEL PROYECTO "Construcción Puente San Isidro Sobre Río Lempa (Km. 75.5 LIB31N), La Libertad - Chalatenango"

ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD	C.U.	SUBTOTAL ACTIVIDAD	SUBTOTAL PARTIDA
SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL					
Guardavias metálicas	ml	510.00	\$ 68.93	\$ 35,154.30	\$ 42,296.48
Postes kilométricos	c/u	4.00	\$ 99.25	\$ 397.00	
Señales informativas Generales (1.20 x 0.75)	c/u	2.00	\$ 219.55	\$ 439.10	
Señales preventivas (0.61 x 0.61)	c/u	4.00	\$ 121.79	\$ 487.16	
Señales restrictivas (0.61 x 0.61)	c/u	1.00	\$ 121.79	\$ 121.79	
Señales informativas de Identificación	c/u	1.00	\$ 145.10	\$ 145.10	
Raya sencilla continua	ml	2,500.00	\$ 1.87	\$ 4,675.00	
Raya sencilla discontinua	ml	469.00	\$ 1.87	\$ 877.03	
MEDIDAS AMBIENTALES Y SOCIALES					
Riego de Agua Para el Control del Polvo	m ²	1,440.00	\$ 6.50	\$ 9,360.00	\$ 58,738.70
Manejo de Aceites residuales	mes	12.00	\$ 500.00	\$ 6,000.00	
Manejo de desechos solidos	S.G	1.00	\$ 2,500.00	\$ 2,500.00	
Revegetación de árboles en los derechos de vía	c/u	370.00	\$ 6.76	\$ 2,501.20	
Siembra de grama	m ²	750.00	\$ 5.95	\$ 4,462.50	
Siembra de zacate vetiver	ml	500.00	\$ 2.23	\$ 1,115.00	
Construcción de tablestacado en piletas 3 y 4**	ml	20.00	\$ 50.00	\$ 1,000.00	
Gestión social	mes	12.00	\$ 2,500.00	\$ 30,000.00	
Capitaciones a Personal	S.G	1.00	\$ 1,800.00	\$ 1,800.00	
OBRAS VARIAS					
Losas de Acceso(concreto fc=210 kg/cm ²)	m ³	90.84	\$ 320.00	\$ 29,068.80	\$ 380,924.63
Entradas y Salidas de Cabezales C/Emplantillado de Piedra, Es=0.20m	m ²	9.68	\$ 18.74	\$ 181.40	
Rellenos para estructuras varias	m ³	124.20	\$ 14.15	\$ 1,757.43	
Reposición de Cerco perimetral	ml	447.00	\$ 11.00	\$ 4,917.00	
Muro gavión *	m ³	2,000.00	\$ 90.00	\$ 180,000.00	
Gavión tipo colchón *	m ³	1,500.00	\$ 110.00	\$ 165,000.00	
SERVICIOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN					
Publicación periódicos	c/u	6.00	\$ 3,000.00	\$ 18,000.00	\$ 392,000.00
Señalización Provisional y manejo de tránsito durante la ejecución del proyecto	mes	12.00	\$ 1,500.00	\$ 18,000.00	
Mantenimiento de la vía	s.g	1.00	\$ 35,000.00	\$ 35,000.00	
Plan de Seguridad e Higiene Ocupacional y Gestión Social	mes	12.00	\$ 2,500.00	\$ 30,000.00	
Topografía para la construcción	mes	12.00	\$ 7,000.00	\$ 84,000.00	
Plan de Control de Calidad	S.G	1.00	\$ 132,000.00	\$ 132,000.00	
Suministro de equipo para ensayo Crosshole Sonic Logging (incluye capacitación en uso del equipo y obtención de resultados)	s.g	1.00	\$ 75,000.00	\$ 75,000.00	

(*) Cantidades estimadas (no obtenidas de planos)

SUBTOTAL COSTO DIRECTO	\$ 5664,595.72
INDIRECTOS Y UTILIDADES (30%)	\$ 1699,378.72
IVA	\$ 957,316.68
TOTAL CONSTRUCCIÓN	\$ 8321,291.12
ADQUISICIÓN DE DERECHO DE VÍA	\$ 7,701.44
DISEÑO (con IVA)	\$ 166,425.82
SUPERVISIÓN (con IVA)	\$ 424,385.85
COSTO TOTAL DEL PROYECTO	\$ 8919,804.23

Cuadro resumen de la inversión que se realizará

	Sub-Total Construcción	Adquisición de Derecho de Vía	Diseño	Supervisión	Total de Proyecto
Costo Directo	\$ 5,664,595.72				
Costo Indirecto	\$ 1,699,378.72	\$ 7,701.44	\$ 166,425.82	\$ 424,385.85	\$ 8,919,804.23
IVA	\$ 957,316.68				

Costo Directo	\$ 5,664,595.72
Costo Indirecto y Utilidades	\$ 1,699,378.72
IVA	\$ 957,316.68
Sub-Total Construcción	\$ 8,321,291.12
Adquisición de Derecho de Vía	\$ 7,701.44
Diseño (con IVA)	\$ 166,425.82
Supervisión (con IVA)	\$ 424,385.85
Total de Proyecto	\$ 8,919,804.23



8.1 Costo de Mantenimiento

\$ 267,594.13 calculado como el 3% del costo directo de construcción, a partir del tercer año de finalizada la construcción.

9 Fuente de Inversión:

Convenio de Préstamo BCIE 2015

10 Plazo de diseño y construcción:

Diseño: 3 meses (90 días calendario)

Construcción: 7 meses (210 días días calendario)

11 Población beneficiada :

48,991 personas (20,366 pertenecientes al municipio de San Pablo Tacachico y 28,625 que pertenecen al municipio de Chalatenango)

12 Tamaño del Proyecto:

1.25 km

13 Área de Influencia:

20.5 km

14 Indicadores Financiero del Proyecto:

VAN = \$14, 316,738.81

TIR = 29%

B/C = 5.1

15 Conclusiones:

1. El proyecto económicamente es rentable con una Tasa Interna de Retorno del 29% durante su horizonte de vida útil.
2. El Proyecto Financieramente es rentable debido a que una inversión total de \$ 8.9 millones de dólares generara un Valor Actual Neto de 14.3 millones de dólares durante su horizonte de vida útil, el cual es mayor a la inversión futura total.



3. La relación Beneficio Costo es positiva con un valor de 5.1 lo que indica que por cada dólar invertido el proyecto generara un beneficio de 5.1.
4. La ejecución del proyecto representa un impacto positivo relevante en el desarrollo económico y social de la zona y de los Departamentos de La Libertad y Chalatenango, representando una vía de comunicación muy importante para la conexión de cantones y caseríos existentes en ambos lados del río Lempa.
5. La construcción de la infraestructura mejorará notablemente el intercambio comercial y el traslado de personas, bienes y servicios de un departamento a otro.
6. La ruta que será habilitada con la construcción del puente, estimulará la producción agrícola y pecuaria de la zona impulsando el desarrollo del Distrito de Riego de Atiocoyo, el cual representa un polo de desarrollo importante a nivel nacional, sobre todo por la producción de arroz y ganado lechero.
7. La construcción del puente, enmarcado dentro del camino rural permitirá el flujo comercial y traslado de mercadería desde el Norte del país hasta la zona paracentral, conectando la ciudad de Tacachico con Quezaltepeque y de aquí hacia Santa Ana y otros Departamentos del Occidente del País.
8. La inclusión de un puente sobre el río Lempa, constituye uno de los elementos más importantes del presente proyecto ya que finalmente existirá conexión a lo largo de toda la ruta, que en las condiciones existentes por la falta del puente impide un tráfico directo y fluido entra San Pablo Tacachico y Nueva Concepción.

16 Recomendaciones

1. Efectuados los diseños y vistos los beneficios la pronta ejecución del proyecto es una meta importante dentro de los planes del MOPTVDU.
2. Tal como lo señalamos en párrafos anteriores, la construcción del puente constituye el elemento más importante de todo el proyecto, la adecuada programación para la ejecución de ésta obra será clave dentro todo el proceso constructivo. Dado que el proyecto se ejecutará bajo la modalidad diseño y construcción, se tendrá la oportunidad de diseñar una estructura cuyo proceso constructivo pueda desarrollarse aún en época de invierno.



Fotografías



Foto 1. Acceso a sitio de proyecto, San Pablo Tacachico, La Libertad.



Foto 2: Vista en dirección norte-oriental del sitio de emplazamiento del puente sobre Río Lempa.



Foto 3: Acceso al sitio de proyecto, Nueva Concepción, Chalatenango.



upv

ANEXO 1 EVALUACIÓN ECONÓMICA



Evaluación Económica

Proyecto: Construcción Puente San Isidro Sobre Río Lempa (Km 75.5 LIB31N), La Libertad - Chalatenango

Año	Inversión	Mantenimiento de Puente	Excedente del Productor	Ahorro Costo de Transporte	Beneficio
2013	\$ 8919,804.23				\$ (8919,804.23)
2014			\$ 2612,940.99	\$ 20,611.26	\$ 2633,552.25
2015			\$ 2613,011.01	\$ 21,641.82	\$ 2634,652.84
2016		\$ 267,594.13	\$ 2613,080.66	\$ 22,723.92	\$ 2368,210.45
2017			\$ 2613,149.93	\$ 23,860.11	\$ 2637,010.04
2018			\$ 2642,402.01	\$ 25,053.12	\$ 2667,455.13
2019		\$ 267,594.13	\$ 2642,494.43	\$ 26,305.77	\$ 2401,206.07
2020			\$ 2642,586.48	\$ 27,621.06	\$ 2670,207.54
2021			\$ 2642,678.18	\$ 29,002.11	\$ 2671,680.29
2022		\$ 267,594.13	\$ 2642,769.52	\$ 30,452.22	\$ 2405,627.61
2023			\$ 2642,860.50	\$ 31,974.83	\$ 2674,835.33
2024			\$ 2642,951.11	\$ 33,573.57	\$ 2676,524.69
2025		\$ 267,594.13	\$ 2643,041.37	\$ 35,252.25	\$ 2410,699.49
2026			\$ 2643,131.27	\$ 37,014.86	\$ 2680,146.13
2027			\$ 2643,220.80	\$ 38,865.61	\$ 2682,086.41
2028		\$ 267,594.13	\$ 2643,309.97	\$ 40,808.89	\$ 2416,524.73
2029			\$ 2643,398.78	\$ 42,849.33	\$ 2686,248.11
2030			\$ 2643,487.23	\$ 44,991.80	\$ 2688,479.02
2031		\$ 267,594.13	\$ 2643,575.31	\$ 47,241.39	\$ 2423,222.57
2032			\$ 2643,663.03	\$ 49,603.46	\$ 2693,266.49
2033			\$ 2643,750.39	\$ 52,083.63	\$ 2695,834.02
TOTAL	\$ 8919,804.23	\$ 1605,564.76	\$ 52741,502.96	\$ 681,531.02	\$ 42897,664.99
				VAN	\$14316,738.81
				TIR	29%
				R-B/C	5.1



upv

ANEXO 2 PERFIL AMBIENTAL



PERFIL AMBIENTAL

I. NOMBRE DEL PROYECTO

CONSTRUCCIÓN DE PUENTE SAN ISIDRO SOBRE RÍO LEMPA (KM. 75.5 LIB 31N), LA LIBERTAD- CHALATENANGO.

II. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se localiza en Cantón San Isidro del Municipio de San Pablo Tacachico, Departamento de La Libertad y final de calle vecinal que conduce al Río Lempa, Cooperativa Puesto Rico del Cantón El Gavilán del Municipio de Nueva Concepción en el Departamento de Chalatenango. Geográficamente se encuentra entre las coordenadas siguientes: los 89° 43' y 89° 12' de longitud oeste y los 13° 58' y 14° 08' latitud norte. (Ver anexo 1).

III. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en el diseño integral y construcción de un puente de estructura a base de elementos de concreto post-tensado y armadura de acero con esfuerzo para estribos, pilas y alas, considerando la excavación de los márgenes del río para la instalación de las bases del puente, el desalojo de material y la construcción de la infraestructura entre otros.

La estructura consta de 6 claros los cuales se construirán con vigas tipo “T” de concreto postensado menos el claro central de 60.00m, que será fabricado con vigas de acero. Se ha proyectado un claro de 60.00m para no trabajar directamente en el cauce del río durante el verano, a menos que los trabajos se realicen en invierno lo que no se recomienda.

El puente tiene una longitud total de 200.0 m, 2 claros de 30.0 m, 4 de 20.0 m y uno de 60.0 m. El ancho del puente es de 10.10 m, con dos carriles de 3.65 m, 2 aceras de 1.00 m y los pedestales de los barandales de 0.40 metros de ancho en ambos lados. Para el acceso al puente se han proyectado rampas de tierra mecánicamente estabilizada. Las pilas del puente constan de una pared de concreto reforzado que se llevarán hasta el nivel de aguas máximas, de este nivel hacia arriba se construirán columnas circulares hasta el nivel del cabezal. Sobre las vigas de concreto se construirá una losa de 12.00 cm de espesor máximo y sobre las vigas metálicas una losa de 22.5 cm de espesor.

IV. DESCRIPCIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DEL PROYECTO

A) FACTORES FÍSICO-QUÍMICOS

Suelo

Los suelos pertenecen a los grandes grupos de los grumosoles y latosoles arcillo rojizos. El uso del suelo es eminentemente agrícola y dedicado a la siembra de granos básicos y pastos. Los suelos grumosoles, son conocidos como Vertisoles (Pellusterts).

Por lo general son suelos pedregosos y poco profundos, son arcillas negras muy pesadas difíciles de trabajar. El potencial agrícola es bajo a muy bajo, de difícil manejo, son áreas



apropiadas para pastos. Esta clase de suelos es predominante en la zona alrededor del puente.

Los suelos latosoles arcillo rojizos, son conocidos como Alfisoles (Aplustalfs). Son suelos profundos y fuertemente desarrollados derivados en su mayoría de materiales volcánicos no consolidados. El suelo es franco arcilloso y el subsuelo arcilloso y de colores rojizos, usualmente sin piedras. El potencial agrícola es moderado a muy alto, existen áreas adecuadas para cultivos anuales. En la figura 1 se detalla el tipo de suelos existentes en la zona del proyecto. En general, el terreno en estudio tiene una topografía con una pendiente plana del 2% al 15% en ambas márgenes del río.

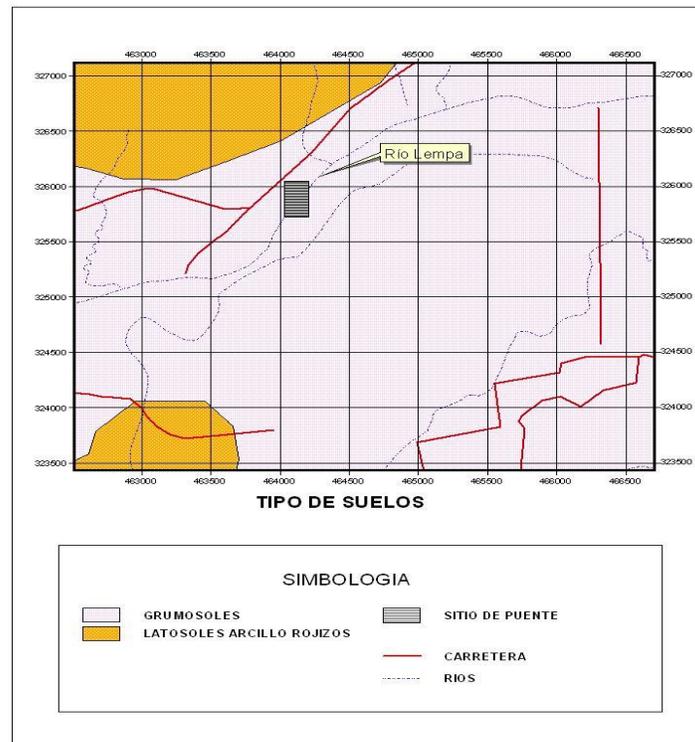


Figura 1. Tipo de Suelo.

Uso del suelo en la zona del proyecto

El uso del suelo en la zona del proyecto está dedicado a la siembra de granos básicos tales como maíz y frijol. La existencia del Distrito de Riego de Atiocoyo facilita el cultivo de arroz bajo inundación y pastos mejorados para la alimentación del ganado. La zona se caracteriza por ser ganadera. Ver figura 2.

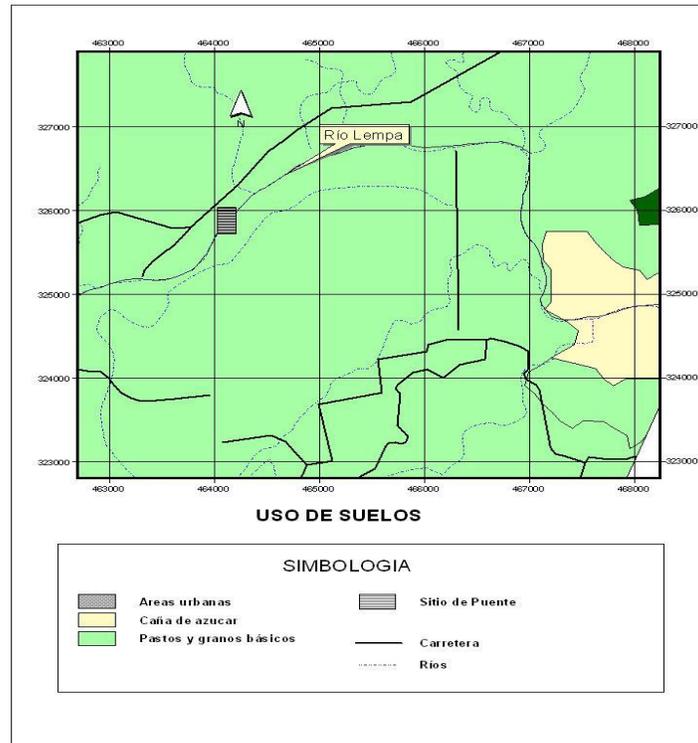


Figura 2. Uso del Suelo.

Hidrología

El proyecto se encuentra dentro de la gran cuenca del Río Lempa con un área nacional de 10,121.75 Km² o un 48% de cubrimiento del territorio del país. Las sub-cuencas que pertenecen a la cuenca del Río Lempa y que se localizan en la zona del proyecto son: El tular, San Isidro y Las Pavas (ver figura 3).



Figura 3. Sub cuencas del Proyecto

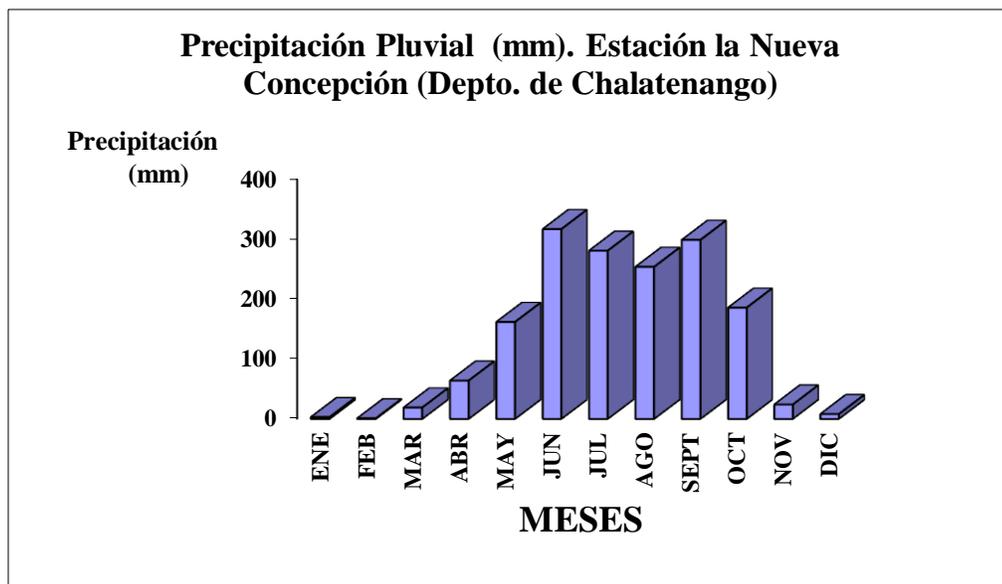


Clima

De acuerdo a Köppen, Sapper y Lauer, la zona climática en el área de influencia del proyecto se identifica como Sabana Tropical Caliente o Tierra Caliente, donde la altura del proyecto varía entre los 280 a 320 m.s.n.m. Respecto a la estación seca se considera entre los meses de noviembre a abril, la temperatura del mes más caluroso ronda un promedio de los 28 oC y las temperaturas más bajas promedio ronda los 22 oC.

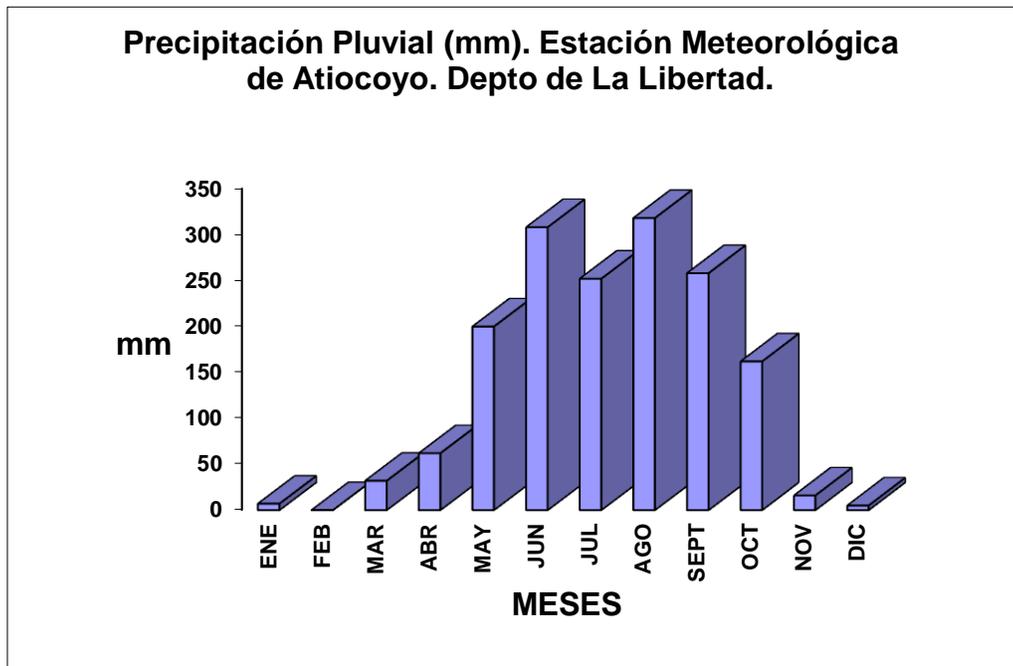
Precipitación

En la zona del proyecto se tienen los datos provenientes de dos estaciones climatológicas Clase “A”, la primera ubicada en La Nueva Concepción y la otra en el Distrito de Riego de Atiocoyo. De acuerdo con registros de la estación ubicada en La Nueva Concepción, la precipitación promedio anual es de 1,618 mm., y de la estación ubicada en Atiocoyo es de 1,629 mm. (Ver figuras 4.y 5). En ambas estaciones la máxima precipitación se registra en los meses de junio, julio, agosto y septiembre, con valores entre 252 y 318 mm. La menor precipitación ocurre entre los meses de enero y febrero, con valores que oscilan entre 0 y 7 mm, en ambas estaciones.



FUENTE: Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET).

Figura 4. Cantidades Normales de Precipitación en mm. Estación Meteorológica de Nueva Concepción. Depto. de Chalatenango.

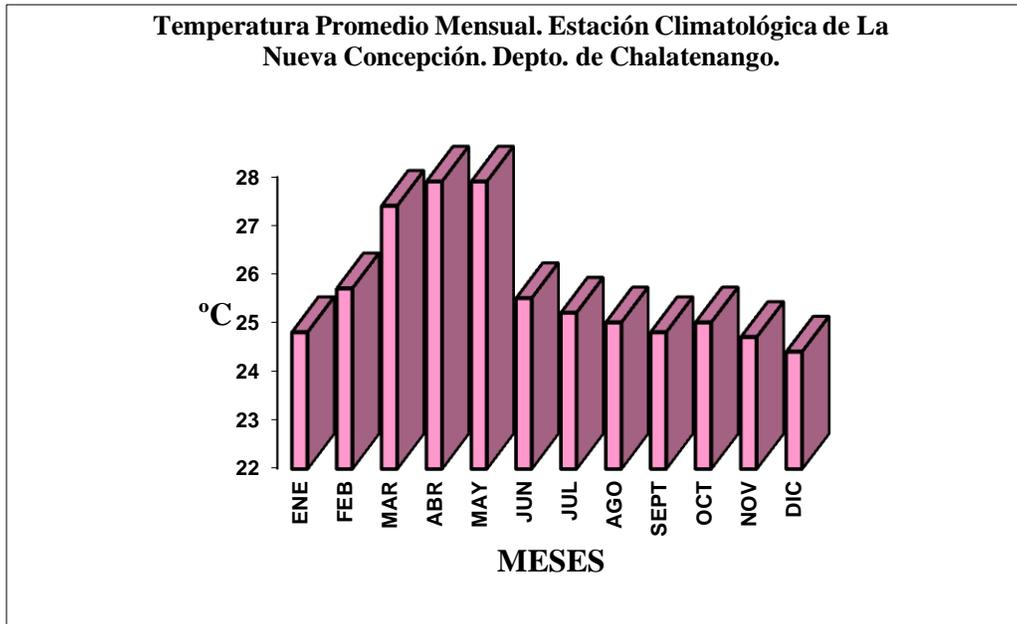


FUENTE: Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET).

Figura 5. Cantidades Normales de Precipitación en mm. Estación meteorológica de Atiocoyo. Depto. de La Libertad.

Temperatura

De acuerdo con registros de la estación ubicada en La Nueva Concepción (ver figura 6), la temperatura promedio anual es de 25.7 °C. Los meses más calurosos del año son abril y mayo con 27.9 °C en ambos meses. La temperatura mínima se reporta en el mes de diciembre con 24.4 °C (ver gráfico en figura 6).



FUENTE: Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET).

Figura 6. Temperatura promedio mensual en °C. Estación meteorológica de Nueva Concepción. Depto. de Chalatenango.

Viento

La velocidad y rumbo dominante del viento registrado durante un periodo de 8 años en la estación climatológica de Nueva Concepción se resume en el cuadro 4.2. El rumbo predominante del viento es SE, la velocidad media de 5.5 Km. /hr. y la velocidad media absoluta de 100.8 Km. /hr.

Zona de Vida Ecológica

En general la zona de vida predominante en el área del proyecto se clasifica como Bosque Húmedo Subtropical, esta zona de vida se ha dividido en dos sub-zonas; la zona baja con temperaturas altas y periodos de lluvias y sequías bien demarcadas como húmedo Subtropical caliente bh-ST (c).

El Bosque Húmedo Subtropical mantiene una temperatura media anual en la parte de la costa en los 24° C y en las partes altas 22° C, pero en ambas zonas, la biotemperatura promedio anual está por debajo de 24° C. La precipitación por año varía desde 1,400 mm. a 2,000 mm; lo más importante del régimen de precipitación es la distribución concentrada en el año; el patrón es definitivamente monzónico con seis meses de lluvia continuada y seis meses de sequía. La condición anterior ha dado lugar a una vegetación más xerofítica y con dominancia de especies deciduas.



B) FACTORES BIOLÓGICOS

Dentro de la flora y fauna observada y predominante en los contornos del proyecto se puede mencionar algunos de los más importantes, como se resume en las siguientes tablas:

TABLA 1: Flora representativa identificada en los contornos del proyecto.

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Categoría	Forma de Vida
"Conacaste blanco"	<i>Albizia caribea</i>	Leguminosae	Común	Árbol
"Ceiba"	<i>Ceiba peltandra</i>	Bombacaceae	Común	Árbol
"Amate"	<i>Ficus glabrata</i>	Moraceae	Común	Árbol
"Conacaste negro"	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Leguminosae	Común	Árbol
"Sauce"	<i>Salix humboldtiana</i>	Salicaceae	Común	Árbol
"Zorra", "Carreto" o "cenicero".	<i>Phitecollobium saman</i>	Leguminosae	Común	Árbol
Mangollano	<i>Phitecollobium dulce</i>	Leguminosae	Común	Árbol
"Piñuela"	<i>Bromelia karatas</i>	Bromeliaceae	Común	Arbusto
"Teca"	<i>Tectonis gradis</i>	Verbenaceae	Común	Árbol
"Jocote Jobo"	<i>Spondias radikoferi</i>	Anacardiaceae	Común	Arbusto
"Tempate"	<i>Jatropha curcas L.</i>	Euphorbiaceae	Común	Arbusto
"Tihuilote"	<i>Cordia colococca</i>	Borraginaceae	Común	Árbol
"Izcanal"	<i>Acacia hindssii</i>	Leguminosae	Común	Arbusto
"Madrecacao"	<i>Gliricidia sepium</i>	Leguminosae	Común	Árbol
"Cahulote"	<i>Sclerocarpus divaricatus</i>	Streculiaceae	Común	Árbol
"Frijolillo"	<i>Cassia occidentalis</i>	Caesalpinaceae	Común	Arbusto
"Morro"	<i>Crescentia alata</i>	Bignoneaceae	Común	Arbusto



Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Categoría	Forma de Vida
"Higuerillo"	<i>Ricinus communis</i>	Euphorbiaceae	Común	Arbusto
"Capulín"	<i>Muntigia callabura</i>	Tiliaceae	Común	Arbusto
"Laurel"	<i>Cordia alliodora</i>	Lauraceae	Común	Árbol

TABLA 2: Fauna terrestre y acuática representativa identificada en los contornos del proyecto.

Clase	Nombre común	Nombre científico
Mamíferos	"Tacuazín"	<i>Didelphis marsupialis</i>
	"Conejo"	<i>Sylvilagus floridanus</i>
	"Zorrillo"	<i>Mephitis macroura</i>
	"Gato zonto"	<i>Felis vagouaroundi</i>
	"Mapache"	<i>Procyon lotor</i>
	"Tepescuintle"	<i>Agouti paca</i>
	"Ardilla"	<i>Seiurus variegatoides</i>
	"Cotuja"	<i>Dasyus novemcintus</i>
	"Tigrillo"	<i>Felis sp.</i>
	Aves	"Paloma ala blanca"
"Pijuyo"		<i>Crotophaga sulcirostris</i>
"Tortolita"		<i>Columbigallina passerina</i>
"Codorniz"		<i>Colinus cristata</i>
"Chío cristofué"		<i>Pithangus sulfuratus</i>
"Semillerito"		<i>Sporophila torqueola</i>
"Guacalchía"		<i>Campylorhynchus rufinus</i>
"Zopilote".		<i>Coragyps atratus</i>
"Gavilán".	<i>Buteo sp.</i>	



Clase	Nombre común	Nombre científico
	"Garza garrapatera"	<i>Bulbucus ibis</i>
	"Talapo"	<i>Momotus momota</i>
	"Cheje"	<i>Melanerpes aurifrons</i>
	"Sensontle"	<i>Turdus grayi</i>
	"Chiltota"	<i>Icterus gularis</i>
	"Clarinero"	<i>Quiscalus mexicanus</i>
	"Catalnica"	<i>Brotogeris jugularis</i>
	"Lechuza"	<i>Tyto alba</i>
Reptiles	"Lagartija"	<i>Ameiba undulata</i>
	"Lagartija"	<i>Basiliscus sp.</i>
	"Garrobo"	<i>Ctenosaura similis</i>
	"Tepelcua"	<i>Demorphis mexicanus</i>
	"Iguana verde"	<i>Iguana iguana</i>
Peces	"Plateada"	<i>Astiana fasciatus</i>
	"Chimbolo"	<i>Poecillia sphenops</i>
	"Chimbera"	<i>Mugil curema</i>
	"Mojarra"	<i>Cichlasoma güija</i>
	"Burra"	<i>Cichlasoma nigrofasciatum</i>
	"Tilapia"	<i>Tilapia sp.</i>
	"Bagre"	<i>Arius seemani</i>

C) FACTORES SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES

Con la construcción del puente y la pavimentación de la calle se mejorará el acceso a los diferentes cantones dentro de la ruta, facilitando el transporte de la gente, el traslado de productos e insumos agrícolas, ganado y especies menores y por lo tanto el desarrollo económico y social de la zona. El turismo será favorecido y facilitará el traslado de personas hacia el Occidente del país, conectando el Departamento de Chalatenango con el de La Libertad. Los impactos ambientales positivos más importantes identificados por medio del Estudio de Impacto Social realizado son los siguientes:



1. Reducción del tiempo que lograrían en la movilidad hacia los otros municipios.
2. Fomento de la economía local por la facilidad para adquirir los insumos para sus actividades productivas así como para vender sus producciones agrícolas y ganaderas.
3. El desarrollo local mejoraría por la conectividad entre los municipios, se dinamizaría el desarrollo económico, turístico y social de las poblaciones aledañas.
4. El empleo local puede mejorar si se contempla en el proyecto.
5. Despegue del turismo local.

MUNICIPIOS BENEFICIADOS

Municipio de San Pablo Tacachico, Departamento de La Libertad

La población total de este municipio es de 20,366 habitantes que viven en 129 Kilómetros cuadrados. Las principales actividades económicas son: la agricultura con el cultivo de granos básicos como el arroz, maíz, frijol, horticultura y frutales. La ganadería con la crianza y venta de vacunos, la producción de leche y sus derivados.

La potencialidad comercial actual es una mayor producción de los derivados de la ganadería y aumento del comercio con los municipios aledaños sobre todo de Nueva Concepción, cuando el camino rural se haya construido.

En cuanto a la Infraestructura social este municipio cuenta con tres escuelas de educación parvularia y primaria, dos institutos de educación de tercer ciclo, una unidad de salud, un tiangué municipal, un centro deportivo con tres canchas y graderías, una parroquia católica y una evangélica.

Municipio de Nueva Concepción, Departamento de Chalatenango

Este municipio cuenta con 28,625 habitantes en 257 Km² de acuerdo a los datos de DYGESTIC. Las principales actividades económicas es el cultivo de granos básicos como el arroz, frijol, maíz, maicillo, ajonjolí, horticultura y frutales; ganadería de vacunos, la producción de leche y sus derivados.

Actualmente tiene un gran potencial comercial con los productos derivados de la ganadería y su producción de 60,000 botellas de leche diarias, así como un comercio de bienes de consumo muy desarrollado en el área urbana y con los municipios de los alrededores.

En cuanto a la infraestructura social que posee este Municipio están 3 escuelas de educación parvularia y 19 de primaria, un instituto de tercer ciclo, un hospital, el mercado municipal, una iglesia católica y varias evangélicas en el área urbana y rural.



V. CLASIFICACIÓN DEL PROYECTO SEGÚN DOCUMENTO DE CATEGORIZACIÓN DE ACTIVIDADES, OBRAS O PROYECTOS DEL MARN

Según los criterios de categorización de actividades, obras o proyectos del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), el proyecto **CONSTRUCCIÓN DE PUENTE SAN ISIDRO SOBRE EL RÍO LEMPA, (KM. 75.5 LIB 31N) LA LIBERTAD-CHALATENANGO**, se ubica dentro del Grupo B Categoría 2 **Actividades, Obras o Proyectos con Impacto Ambiental Potencial Moderado o Alto por lo que Requieren Elaborar un Estudio de Impacto Ambiental**.

VI. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Los principales impactos ambientales identificados son los siguientes:

1. Contaminación por polvo durante labores de movilización y construcción en general del puente.
2. Afectación de la vegetación existente en los cercos y márgenes del río.
3. Erosión en taludes de relleno originados en estribos y parte superior de taludes originados a ambos lados en zona del puente.
4. Riesgo de contaminación del suelo, el agua y la salud de los trabajadores del proyecto por desechos biológicos.
5. Riesgo de contaminación del suelo por aceites y lubricantes.
6. Riesgo de contaminación del suelo, el agua y la salud de los empleados y trabajadores del proyecto por mal manejo de los desechos sólidos comunes en planteles, oficina y frentes de trabajo.
7. Riesgo de accidentes en áreas de trabajo.
8. Riesgo de accidentes en transeúntes, conductores, trabajadores de campo y operadores.
9. Riesgo de accidentes en trabajadores de campo y operadores.
10. Riesgo de contaminación del Río Lempa por la generación de desechos sólidos.

VII. MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

Las medidas para prevenir, atenuar y/o compensar los impactos negativos ocasionados al medioambiente provocado por la ejecución del proyecto son las siguientes:

1. Aplicación de riego con camión cisterna para el control de finos (polvo).
2. Revegetación con árboles en derechos de vía y cercos.
3. Cobertura con grama común y zacate vetiver en superficie de estribos y taludes originados.



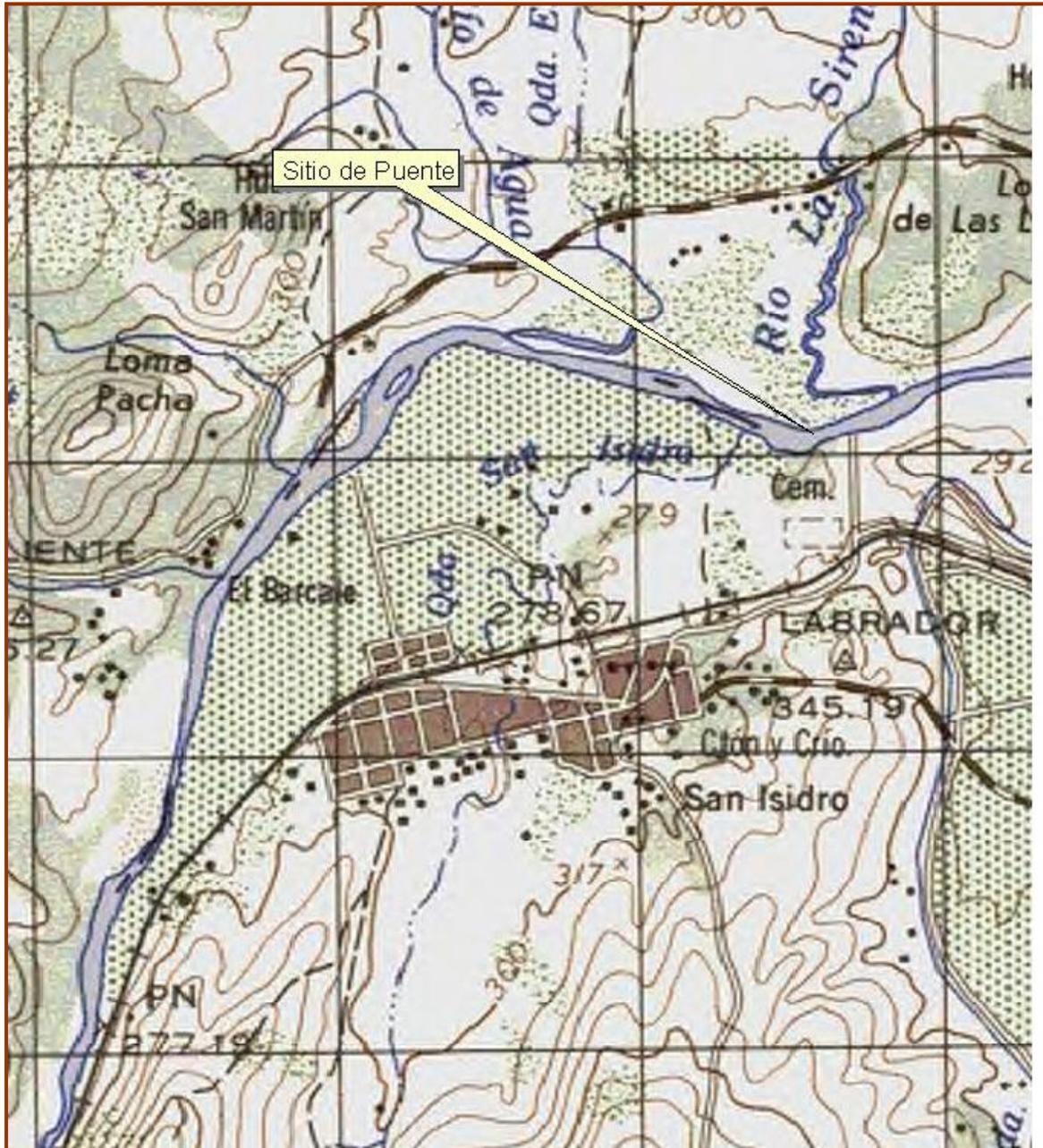
4. Alquiler y utilización de servicios sanitarios portátiles en el plantel y los frentes de trabajo.
5. Manejo y disposición adecuada de los desechos de aceite generados en el plantel.
6. Manejo y disposición adecuada de los desechos sólidos comunes generados en el plantel y frentes de trabajo.
7. Impartir charlas sobre seguridad ocupacional al personal de campo.
8. Colocación de señales preventivas y restrictivas.
9. Compra y disponibilidad de equipo de seguridad ocupacional por parte de los trabajadores.
10. Construcción de tablestacado alrededor de las pilas 3 y 4 del puente.

VIII. COSTOS DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Medidas	Cantidad de Obra	Unidades	Costo Unitario \$	Costos (\$)
Aplicación de riego con camión cisterna para el control de finos (polvo).	8,700	M ³	0.26	2,262.00
Revegetación con árboles en derechos de vía y cercos.	407	C/U	4.72	1,921.00
Establecimiento de la cobertura con grama común y zacate vetiver en superficie de estribos y taludes.	500	ml de zacate vetiver.	2.75	2,750.00
	500	M ² de grama común	2.75	
Alquiler y utilización de servicios sanitarios portátiles en el plantel y frentes de trabajo.	3	6 meses	150.00	2,700.00
Manejo y disposición adecuada de los desechos de aceite generados en el plantel.	1	S.G.	1500.00	1500.00
Manejo y disposición adecuada de los desechos sólidos comunes generados en el plantel y frentes de trabajo.	1	S.G.	1500.00	1500.00
Impartir charlas sobre seguridad industrial al personal de campo.	1 charlas	C/U	450.00	450.00
Total				13,083.00



CROQUIS E IMAGEN DE UBICACIÓN.







ANEXO 3

FLUJO DE DESEMBOLSOS Y CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN



FLUJO DE DESEMBOLSOS

Proyecto: Construcción Puente San Isidro sobre Río Lempa (KM 75. 5 LIB31N) La Libertad-Chalatenango

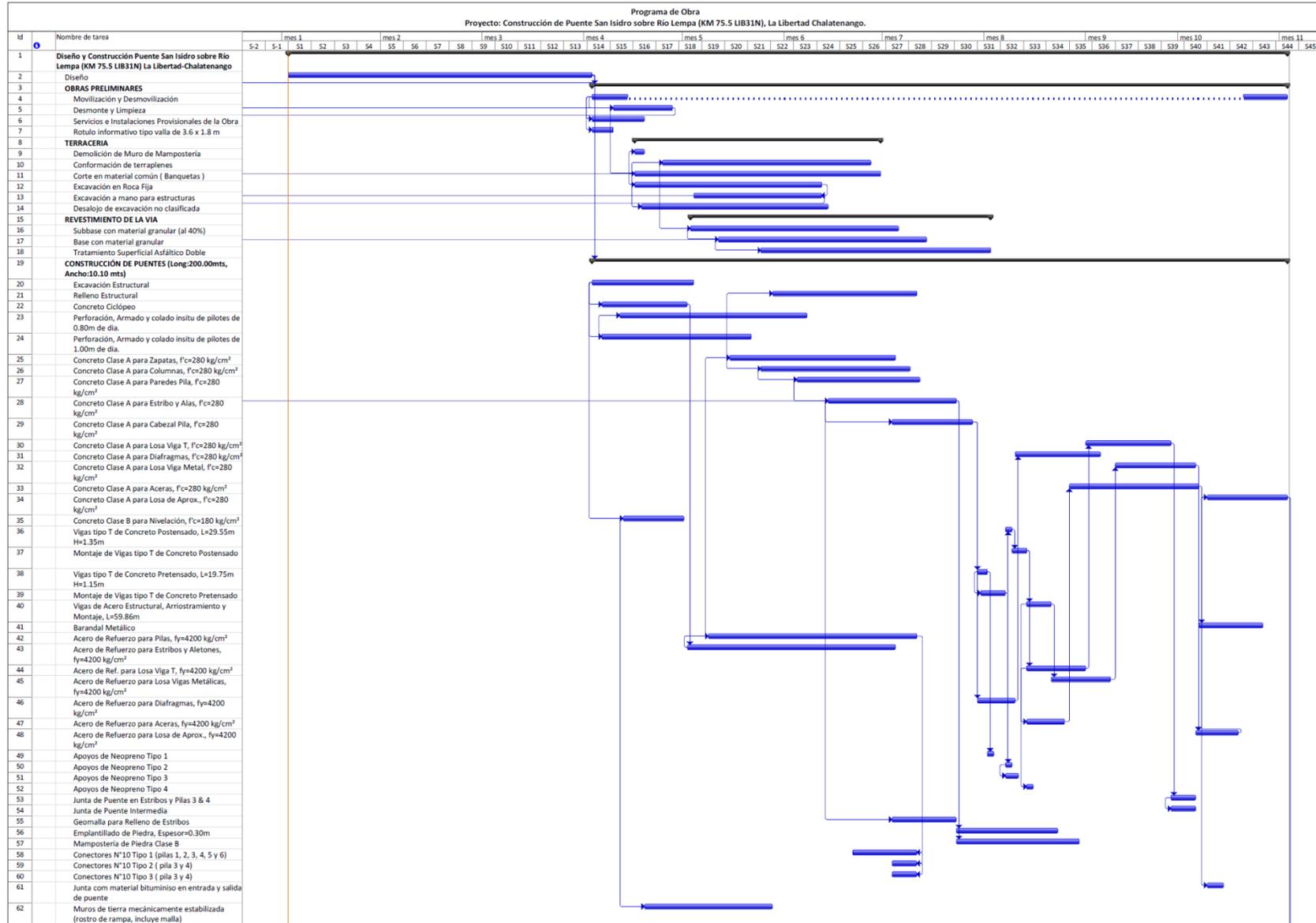
ACTIVIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	Sub Total
Diseño	\$33,285.16	\$66,570.33	\$66,570.33								
OBRAS PRELIMINARES											
Movilización y Desmovilización				\$26,500.00						\$26,500.00	\$53,000.00
Desmonte y Limpieza				\$8,034.00							\$8,034.00
Servicios e Instalaciones Provisionales de la Obra				\$78,190.00							\$78,190.00
Rotulo informativo tipo valla de 3. 6 x 1. 8 m				\$2,400.00							\$2,400.00
TERRACERIA											
Demolición de Muro de Mampostería				\$137.19							\$137.19
Conformación de terraplenes				\$8,401.25	\$46,673.62	\$38,272.37					\$93,347.24
Corte en material común (Banquetas)				\$16,160.56	\$35,131.66	\$33,023.77					\$84,315.99
Ex cavación en Roca Fija				\$84,424.36	\$183,531.21	\$62,400.61					\$330,386.18
Ex cavación a mano para estructuras					\$5,858.08	\$2,315.99					\$8,174.07
Desalojo de ex cavación no clasificada				\$388.95	\$1,023.54	\$429.89					\$1,842.38
REVESTIMIENTO DE LA VIA											
Subbase con material granular (al 40%)					\$18,866.98	\$19,705.51	\$3,354.13				\$41,926.62
Base con material granular					\$19,155.40	\$29,042.05	\$13,594.15				\$61,791.60
Tratamiento Superficial Asfáltico Doble					\$7,650.72	\$32,689.42	\$33,384.94	\$2,782.07			\$76,507.15
CONSTRUCCIÓN DE PUENTES (Long:200. 00mts,											
Ex cavación Estructural				\$51,392.95	\$8,366.30						\$59,759.25
Relleno Estructural					\$4,245.50	\$28,505.50	\$9,704.00				\$42,485.00
Concreto Cidópeo				\$113,775.00	\$9,225.00						\$123,000.00
Perforación, Armado y colado insitu de pilotes de 0.80m de				\$75,884.57	\$130,835.47	\$28,783.80					\$235,503.84
Perforación, Armado y colado insitu de pilotes de 1.00m de				\$108,341.07	\$96,628.53						\$204,969.60
Concreto Clase A para Zapatas, $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$					\$66,126.98	\$115,109.93	\$14,694.89				\$195,931.80
Concreto Clase A para Columnas, $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$					\$4,979.28	\$21,275.09	\$5,431.93				\$31,686.30
Concreto Clase A para Paredes Pila, $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$						\$100,117.08	\$42,907.32				\$143,024.40
Concreto Clase A para Estribo y Alas, $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$						\$29,245.19	\$38,243.72				\$67,488.91
Concreto Clase A para Cabezal Pila, $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$							\$50,291.10				\$50,291.10
Concreto Clase A para Losa Viga T, $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$									\$65,698.20		\$65,698.20
Concreto Clase A para Diafragmas, $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$								\$22,238.55	\$3,924.45		\$26,163.00
Concreto Clase A para Losa Viga Metal, $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$									\$35,814.24	\$8,953.56	\$44,767.80
Concreto Clase A para Aceras, $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$								\$6,904.13	\$30,378.15	\$6,904.12	\$44,186.40
Concreto Clase A para Losa de Aprox. , $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$										\$6,686.10	\$6,686.10
Concreto Clase B para Nivelación, $f_c=180 \text{ kg/cm}^2$				\$10,853.44	\$401.98						\$11,255.42
Vigas tipo T de Concreto Postensado, L=29. 55m H=1. 35m								\$271,939.80			\$271,939.80
Montaje de Vigas tipo T de Concreto Postensado								\$36,450.24			\$36,450.24
Vigas tipo T de Concreto Pretensado, L=19. 75m H=1. 15m							\$169,036.48	\$84,518.24			\$253,554.72
Montaje de Vigas tipo T de Concreto Pretensado							\$12,150.08	\$60,750.40			\$72,900.48
Vigas de Acero Estructural, Arriostramiento y Montaje, L=59.								\$819,045.50			\$819,045.50
Barandal Metálico										\$90,524.00	\$90,524.00



ACTIVIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	Sub Total
Acero de Refuerzo para Pilas, fy=4200 kg/cm ²					\$93,489.14	\$118,756.48	\$40,427.74				\$252,673.36
Acero de Refuerzo para Estribos y Aletones, fy=4200 kg/cm ²					\$20,765.33	\$20,765.33	\$2,650.90				\$44,181.56
Acero de Ref. para Losa Viga T, fy=4200 kg/cm ²								\$34,933.58			\$34,933.58
Acero de Refuerzo para Losa Vigas Metálicas, fy=4200 kg/cm ²								\$19,084.94	\$12,723.30		\$31,808.24
Acero de Refuerzo para Diafragmas, fy=4200 kg/cm ²							\$5,451.01	\$21,804.05			\$27,255.06
Acero de Refuerzo para Aceras, fy=4200 kg/cm ²								\$25,654.56			\$25,654.56
Acero de Refuerzo para Losa de Aprox. , fy=4200 kg/cm ²										\$3,880.00	\$3,880.00
Apoyos de Neopreno Tipo 1								\$6,848.52			\$6,848.52
Apoyos de Neopreno Tipo 2								\$9,542.52			\$9,542.52
Apoyos de Neopreno Tipo 3								\$7,263.84			\$7,263.84
Apoyos de Neopreno Tipo 4								\$22,226.88			\$22,226.88
Junta de Puente en Estribos y Pilas 3 & 4									\$10,666.14	\$21,332.28	\$31,998.42
Junta de Puente Intermedia									\$10,666.14	\$21,332.28	\$31,998.42
Geomalla para Relleno de Estribos							\$7,679.88				\$7,679.88
Emplantillado de Piedra, Espesor=0.30m							\$1,229.76	\$3,162.24			\$4,392.00
Mampostería de Piedra Clase B							\$3,388.45	\$11,133.50			\$14,521.95
Conectores N°10 Tipo 1 (pilas 1, 2, 3, 4, 5 y 6)						\$836.64	\$956.16				\$1,792.80
Conectores N°10 Tipo 2 (pila 3 y 4)							\$378.72				\$378.72
Conectores N°10 Tipo 3 (pila 3 y 4)							\$243.12				\$243.12
Junta con material bituminoso en entrada y salida de puente										\$222.00	\$222.00
Muros de tierra mecánicamente estabilizada (rostro de rampa, Rellenos (rampa)				\$75,909.25	\$192,005.75						\$267,915.00
						\$46,822.35	\$93,644.70				\$140,467.05
ESTRUCTURAS DE DRENAJE MENOR											
Tubo de Concreto Reforzado diam. 30 clase II					\$2,406.04	\$1,295.56					\$3,701.60
Limpieza de Estructuras de Drenaje Ex istentes			\$327.36	\$69.44							\$396.80
Bordillos de Mampostería Tipo B (1:3)							\$3,051.53	\$2,816.80			\$5,868.33
Cunetas Revestida de Concreto, Fc=180 kg/cm ²					\$2,501.98	\$10,690.26	\$10,917.71	\$5,458.85			\$29,568.80
Mampostería de piedra Mampostería Tipo B (1:3)					\$7,422.45	\$15,167.61	\$15,490.33	\$645.43			\$38,725.82
Subdrenes(filtro c/material granular y tub. Ø 4)			\$839.16	\$5,994.00	\$359.64						\$7,192.80
SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL											
Guardavias metálicas										\$35,154.30	\$35,154.30
Postes kilométricos										\$397.00	\$397.00
Señales informativas Generales (1.20 x 0.75)										\$439.10	\$439.10
Señales preventivas (0.61 x 0.61)										\$487.16	\$487.16
Señales restrictivas (0.61 x 0.61)										\$121.79	\$121.79
Señales informativas de Identificación										\$145.10	\$145.10
Raya sencilla continua										\$4,675.00	\$4,675.00
Raya sencilla discontinua										\$877.03	\$877.03
MEDIDAS AMBIENTALES Y SOCIALES											
Riego de Agua Para el Control del Polvo				\$1,212.29	\$1,409.64	\$1,325.06	\$1,353.25	\$1,409.64	\$1,240.48	\$1,409.64	\$9,360.00
Manejo de Aceites residuales						\$240.00	\$1,440.00	\$1,500.00	\$1,320.00	\$1,500.00	\$6,000.00
Manejo de desechos solidos						\$100.00	\$600.00	\$625.00	\$550.00	\$625.00	\$2,500.00
Revegetación de árboles en los derechos de vía										\$2,501.20	\$2,501.20
Siembra de grama										\$4,462.50	\$4,462.50
Siembra de zacate vetiver										\$1,115.00	\$1,115.00
Construcción de tablestacado en piletas 3 y 4				\$1,000.00							\$1,000.00
Gestión social				\$3,885.54	\$4,518.07	\$4,246.99	\$4,337.35	\$4,518.07	\$3,975.90	\$4,518.08	\$30,000.00
Capadtaciones a Personal				\$1,800.00							\$1,800.00



ACTIVIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	Sub Total
OBRAS VARIAS											
Losas de Acceso (concreto f'c=210 kg/cm ²)								\$18,894.72	\$10,174.08		\$29,068.80
Entradas y Salidas de Cabezales C/Emplantillado de Piedra,					\$181.40						\$181.40
Rellenos para estructuras varias				\$581.30	\$675.93	\$500.20					\$1,757.43
Reposición de Cerco perimetral				\$4,917.00							\$4,917.00
Muro gavión								\$72,000.00	\$66,000.00	\$42,000.00	\$180,000.00
Gavión tipo colchón								\$38,500.00	\$60,500.00	\$66,000.00	\$165,000.00
SERVICIOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN											
Publicación periódicos				\$18,000.00							\$18,000.00
Señalización Provisional y manejo de tránsito durante la				\$2,331.33	\$2,710.84	\$2,548.19	\$2,602.41	\$2,710.84	\$2,385.54	\$2,710.84	\$17,999.99
Mantenimiento de la vía				\$4,533.13	\$5,271.08	\$4,954.82	\$5,060.24	\$5,271.08	\$4,638.55	\$5,271.09	\$34,999.99
Plan de Seguridad e Higiene Ocupacional y Gestión Social				\$3,885.54	\$4,518.07	\$4,246.99	\$4,337.35	\$4,518.07	\$3,975.90	\$4,518.07	\$29,999.99
Topografía para la construcción				\$10,879.52	\$12,650.60	\$11,891.57	\$12,144.58	\$12,650.60	\$11,132.53	\$12,650.61	\$84,000.01
Plan de Control de Calidad				\$17,096.39	\$19,879.52	\$18,686.75	\$19,084.34	\$19,879.52	\$17,493.98	\$19,879.52	\$132,000.02
Suministro de equipo para ensayo Crosshole Sonic Logging				\$17,916.67	\$20,833.33	\$19,583.33	\$16,666.67				\$75,000.00
SUB TOTAL COSTO DIRECTO				\$749,997.82	\$1036,002.86	\$823,933.97	\$645,928.94	\$1657,682.18	\$353,257.58	\$397,792.37	\$5664,595.72
INDIRECTOS Y UTILIDADES (30%)				\$224,999.35	\$310,800.86	\$247,180.19	\$193,778.68	\$497,304.65	\$105,977.27	\$119,337.72	\$1699,378.72
IVA				\$126,749.63	\$175,084.48	\$139,244.84	\$109,161.99	\$280,148.29	\$59,700.53	\$67,226.92	\$957,316.68
TOTAL CONSTRUCCIÓN				\$1101,746.80	\$1521,888.20	\$1210,359.00	\$948,869.61	\$2435,135.12	\$518,935.38	\$584,357.01	\$8321,291.12
ADQUISICIÓN DE DERECHO DE VÍA	\$7,701.44										\$7,701.44
DISEÑO (CON IVA)	\$33,285.16	\$66,570.33	\$66,570.33								\$166,425.82
SUPERVISIÓN (CON IVA)				\$60,626.55	\$60,626.55	\$60,626.55	\$60,626.55	\$60,626.55	\$60,626.55	\$60,626.55	\$424,385.85
COSTO TOTAL DEL PROYECTO	\$40,986.60	\$66,570.33	\$66,570.33	\$1162,373.35	\$1882,514.75	\$1270,985.55	\$1009,496.16	\$2495,761.67	\$579,561.93	\$644,983.56	\$8919,804.23





ANEXO 4 ADQUISICIÓN DE DERECHO DE VÍA



INFORME DE LA GERENCIA DE DERECHOS DE VÍA POR AFECTACIONES POR DERECHOS DE VIA Y/O CONSTRUCCION DE OBRA PÚBLICA DE PROYECTO “CONSTRUCCIÓN DE PUENTE SAN ISIDRO SOBRE RÍO LEMPA (Km. 75.5 LIB31N), LA LIBERTAD – CHALATENANGO”

Ref. MOP-VMOP-UPV-GDV-0145/2013
San Salvador, 8 de Febrero de 2013

NOMBRE DEL PROYECTO

“Construcción de Puente San Isidro sobre Río Lempa (km. 75.5 LIB31N), La Libertad – Chalatenango”

UBICACIÓN DEL PROYECTO

El inicio de proyecto se ubica en las coordenadas 14°02'45.66"N y 89°20'14.25"O, y finaliza en las coordenadas 14°03'17.51"N y 89°20'07.29"O, obra que conectará los municipios de San Pablo Tacachico, departamento de La Libertad, con Nueva Concepción del departamento de Chalatenango.

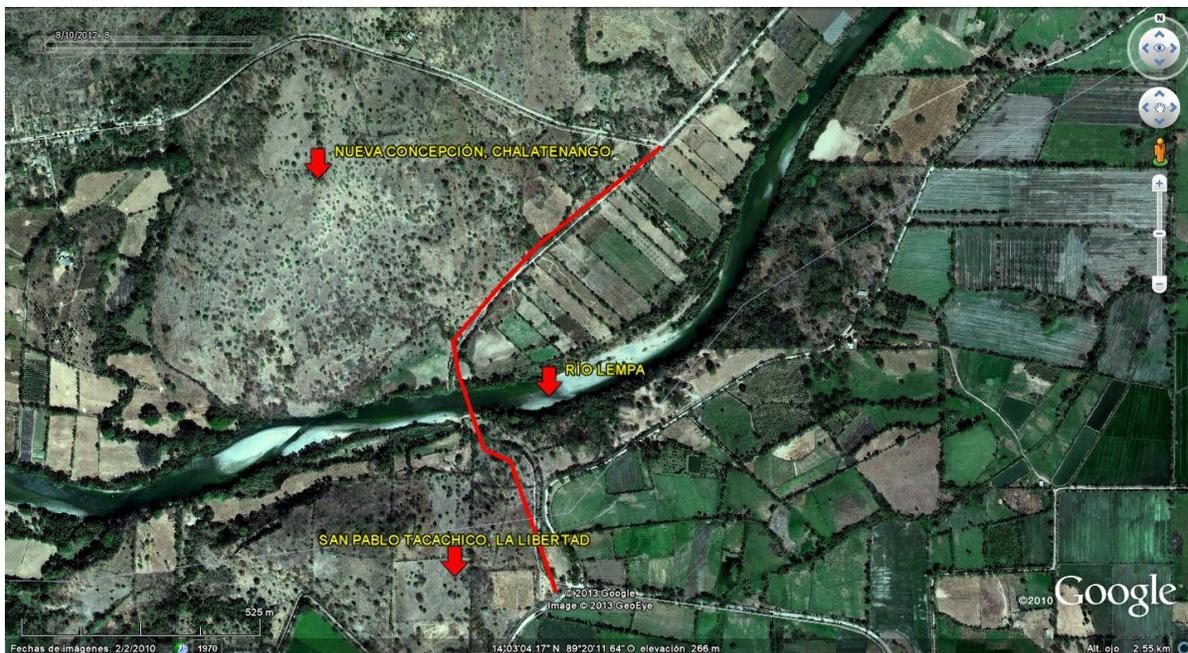


Fig. 1. Esquema de ubicación de proyecto

ESTADO GENERAL DE LA ADQUISICIÓN DE DERECHOS DE VÍA

En base al trazo del diseño final, se han detectado 10 inmuebles que serán ocupados por el trazo de la vía, siendo 4 de éstos propiedad de ISTA, y 6 de particulares.

El diseño final contemplaba 7 afectaciones. En base a las inspecciones de campo realizadas por personal técnico de la Gerencia de Derechos de Vía, se constató la



existencia de 10 afectaciones en total, siendo 4 de estos inmuebles aún propiedad según registro del Instituto Salvadoreño de Transformación Agraria, poseídos por particulares.

En cuanto al proceso de viabilidad, se informa que se han obtenido 9 de 10 permisos de ingreso de maquinaria, estimándose que en próximas visitas de campo se completará el 100% del objetivo de esta actividad.

En cuanto al proceso de adquisición de dichas franjas de terreno a favor de esta Cartera de Estado, se le informa lo siguiente:

Parcela	Tipo de afectación	Área (m2)	Propietario	Estado Actual	Observación
DV-01	Terreno	833.99		Proceso técnico finalizado	Documentación legal pendiente de entregar por parte del propietario
DV-02	Terreno	56.70		Proceso técnico en proceso	
DV-03	Terreno	4,058.38		Proceso técnico en proceso	
DV-04	Terreno	2,735.70		Proceso técnico finalizado	Documentación legal pendiente de entregar por parte del propietario
DV-05	Terreno	124.73		Proceso técnico finalizado	Bien de familia. En proceso en GLMOP
DV-07	Terreno	6,612.56		Proceso técnico finalizado	En escrituración a favor de MOPTVDU
DV-08	Terreno	1,883.51		Proceso técnico en proceso	
DV-09	Terreno	330.48		Proceso técnico finalizado	Documentación legal pendiente de entregar por parte del propietario
DV-10	Terreno	584.66		Proceso técnico en proceso	
DV-11	Terreno	178.81		Proceso técnico en proceso	Se obtendrá la documentación necesaria en próxima visita de campo
		17,399.52			

Área Total (m2) 17,399.52

Área Liberada (m2) 17,220.71

Área Liberada (%) 98.97%

Para realizar esta adquisición, se considera la transferencia de dichas fajas de terreno a favor de esta Cartera de Estado bajo la figura de compraventa. El monto total requerido equivale a **US\$21,498.75**, sin embargo, ya se cuenta con un fondo disponible para el pago parcial de estas adquisiciones, por lo que el monto final requerido que deberá de incluirse dentro del presupuesto de proyecto para complementar la adquisición asciende a **US\$7,701.44**.



CONCLUSIONES

Será el MOPTVDU, a través de la Gerencia de Derechos de Vía, la encargada de la obtención de permisos de ingreso de maquinaria y de construcción a los inmuebles particulares, municipales o estatales (independientemente del Ramo al cual estén inscritos), para los cuales sea necesaria su intervención, y de las adquisiciones por terreno de los mismos.

Se deberá de incluir un monto para derechos de vía de **US\$7,701.44**, a fin de complementar el pago total por adquisiciones por compraventa.