

CAPÍTULO 8
DISEÑO FINAL DE LOS
PUENTES

CAPÍTULO 8 DISEÑO FINAL DE LOS PUENTES

8.1 Criterios de diseño de puentes

Con base a inventario de puentes y obras de drenaje, se confirmó la presencia de 22 puentes, 20 puentes de una vía, una bóveda y dos pasos sin ningún tipo de estructura en la actualidad.

Para efectos de mejoramiento de la vía, todos los puentes deberán ser diseñados para 2 carriles, por lo que se han considerado las siguientes posibilidades 1) rehabilitación de puentes existentes, 2) construcción de puentes paralelos de una vía, 3) construcción de puentes de 2 vías. Sin embargo, luego de las conversaciones con el Ingeniero Estructural de la DGC y la revisión al diseño horizontal, se ha establecido la construcción nueva de todos los puentes de dos vías, en consideración a los siguientes aspectos:

- Se considera que todos los Puentes existentes fueron diseñados para una carga viva AASHTO HS15-44, por lo que no podría soportar vehículos de 3 ejes.
- La mayoría de los puentes existentes se encuentran deteriorados y podrían requerirse trabajos de reconstrucción en futuro próximo.
- Los puentes existentes se localizan en forma transversal a los cauces de los ríos, lo que afecta el diseño de las aproximaciones (radios muy cerrados y tangente mínima).
- En el caso de la construcción de puentes paralelos, esto podría inducir a riesgos de colisiones en la parte central.
- Al comparar los costos de construcción de nuevos puentes de 2 vías con la construcción de puentes paralelos, se estima que esto podría significar menos del 1% de costo total del proyecto (cerca de US\$ 1.0 millón).

El Puente San Pablo, próximo a Playa Grande, fue excluido en virtud a la imposibilidad de acomodar el diseño geométrico por dicha comunidad.

En el caso de los puentes Chianay y Chincanchiu, localizado entre Lanquín y Cahabón, estos se encuentran en buenas condiciones, son muy cortos y el ancho existente permite acomodar dos carriles, por lo que se acordó con la DGC su utilización, debiéndose establecer los trabajos de reconstrucción que sean pertinentes.

La Tabla 8-1 resume los aspectos generales de las actividades consideradas a finales del mes de Agosto para cada uno de los puentes en estudio.

Tabla 8-1 Actividades para los puentes para diseño final

Puentes para diseño final		Longitud	Tipo de mejoramiento
Municipio de Ixcán, Playa Grande - San Juan Chactelá - Río Copón			
1	Puente San Pablo	6.40m	Excluido
2	Puente Trinitaria	45.72m	Construcción puente de 2 vías, L=45.0m
3	Puente Primavera	15.40m	Construcción puente de 2 vías, L=17.5m
4	Puente Tzejá	15.40m	Construcción puente de 2 vías, L=17.5m
5	Puente Esquipulas	45.00m	Construcción puente de 2 vías, L=40.0m
6	Puente San Juan Chactelá	25.00m	Construcción puente de 2 vías, L=25.0m
7	Puente Acoc	12.00m	Construcción de bóveda
8	Puente Asunción II	-	Construcción de bóveda
9	Puente Asunción I	10.00m	Construcción puente de 2 vías, L=17.5m
Municipios de Chicamán and Uspantán, Chicamán - Saquixpec - El Paraíso - San Pedro Cotijá - Río Copón			
10	Quebrada El Coyote (alcantarilla)	-	Cambio a bóveda
11	Puente El Rosario	-	Construcción de bóveda
12	Puente El Mico	14.00m	Construcción puente de 2 vías, L=17.5m
13	Puente Cuatro Chorros	14.75m	Construcción puente de 2 vías, L=20.0m
14	Puente Lancetillo	15.00m	Construcción puente de 2 vías, L=17.5m
15	Puente Saquixpec I	13.00m	Construcción puente de 2 vías, L=17.5m
16	Puente Saquixpec II	10.00m	Construcción puente de 2 vías, L=10.0m
17	Puente Copón	-	Construcción (2-lanes bridge), L=90.0m Construcción de dos bóvedas
Departamento de Alta Verapaz, Lanquín - Cahabón - La Soledad			
18	Puente Chiotoy	6.7m	Construcción puente de 2 vías, L=10.0m
19	Puente Lanquín	13.5m	Construcción puente de 2 vías, L=30.0m
20	Puente Chianay	8.6m	Reconstrucción de puente existente
21	Puente Chicanchiu	8.0m	Reconstrucción de puente existente
22	Puente Peocholon	10.0m	Construcción puente de 2 vías, L=10.0m
23	Puente Secoy	10.0m	Construcción puente de 2 vías, L=10.0m
24	Puente Actelá	14.0m	Construcción puente de 2 vías, L=20.0m
25	Puente Cahabón	97.6m	Construcción puente de 2 vías, L=90.0m

8.2 Condiciones natural a considerar en el diseño de los puentes en estudio

8.2.1 Estudios topográficos en los puentes a ser construidos o reconstruidos

Se procedió al levantamiento de topografías especiales para cada puente, mediante la contratación de dicha labor con un consultor local. Las especificaciones y el área para dicha labor fueron establecidas de acuerdo a los resultados del inventario indicado en el tabla 8-2.

Dichos trabajos fueron ya terminados y las topografías digitales fueron entregadas al Equipo Consultor.

8.2.2 Investigación geotécnica para los puentes en estudio

Los trabajos de investigación geotécnica a ambos estribos y pilas (en caso se estime necesario como en el río Copón y río Cahabón) fueron ya ejecutadas.

Tabla 8-2 Topografías especiales de los puentes en estudio

Área de estudio	Nombre de puente	Estación	Longitud planeada (m)	Área levantada (m)
Playa Grande - Río Copón	Puente Trinitaria	9+000	L= 45.00 m	200×50
	Puente Primavera	34+500	L= 15.50 m	200×50
	Puente Tzejá	38+000	L= 15.50 m	200×50
	Puente Esquipulas	45+400	L= 45.00 m	200×50
	Puente San Juan Chactelá	48+300	L= 25.00 m	200×50
	Puente Acoc	56+500	L= 12.00 m	200×50
	Puente Asunción II	57+550	L= 12.00 m	200×50
	Puente Asunción I	57+700	L= 15.00 m	200×50
Chicamán - Río Copón	Puente El Rosario	19+800	L= 10.00 m	200×50
	Puente El Mico	48+360	L= 14.00 m	200×50
	Puente Cuatro Chorros	48+600	L= 15.00 m	200×50
	Puente Lancetillo	51+400	L= 15.00 m	200×50
	Puente Saquixpec I	54+700	L= 13.00 m	200×50
	Puente Saquixpec II	56+300	L = 10.00 m	200×50
	Puente Copón	58+800	L = 180.00 m	400×300
Lanquín - Cahabón - La Soledad	Puente Chiotoy	12+600	L= 10.0 m	200×50
	Puente Lanquín	15+300	L= 30.0 m	200×50
	Puente Peocholon	40+400	L= 10.00 m	200×50
	Puente Secoy	41+300	L= 10.00 m	200×50
	Puente Actelá	43+700	L= 14.00 m	200×50
	Puente Cahabón	63+650	L = 120.00 m	400×300

En el caso del Puente sobre el río Cahabón, dado que se consideraron dos opciones, una aguas arriba del puente existente y otras aguas debajo de éste, se efectuaron perforación a ambos lados, de acuerdo a cada una de los casos considerados. En lo referente a los puentes Peocholon y Secoy, dado la longitud de estos puentes, las condiciones topográficas y su proximidad, se efectuó una perforación en cada puente.

Las perforaciones se realizaran hasta alcanzar los estratos de cimentación (estimados a 20m en los ríos Copón y Cahabón, 15m en los puentes hasta 50m de longitud y 10m para los puentes de menores luces) incluyendo la 3m de perforación en roca (en caso esta aparezca) para confirmar que en efecto se trata de mantos rocosos y no de rocas aisladas). Durante los trabajos de perforación, se realizan los ensayos de penetración estándar y se recopilan materiales para ser examinados en el laboratorio de conformidad a AASHTO.

- Ensayo de penetración estándar (SPT) : a cada metro de profundidad
- Ensayos de laboratorio

8.2.3 Estudio hidrológico

En el área en estudio no se cuenta con información relativa a los caudales de los ríos, velocidad y niveles de agua, aún para ríos mayores como el Cahabón y el Copón. En tal sentido, el equipo consultor procedió a recopilar de estaciones hidro-meteorológicas próximas, incluyendo la precipitación entre otros, a efectos de proceder a análisis hidrológico e hidráulico de los ríos en estudio.

8.3 Normas de diseño de puentes para diseño final

8.3.1 Normas de diseño

La DGC aplica las Normas AASHTO tanto para el diseño de puente, como para el diseño de carreteras, por lo tanto, se aplicaron estas normas como la normativa básicas para el diseño.

8.3.2 Carga viva para el diseño de puentes

Como parte del trabajo de la misión, se realizaron reuniones con representantes de diseño de puentes del Departamento Técnico de Ingeniería de la Dirección General de Caminos, además se solicitó la asistencia de dichos representantes para efectuar visitas al lugar de reconstrucción y construcción de nuevos puentes, realizándose diversas deliberaciones referentes a la aplicación de las normas de diseño, concluyendo la aplicación de la norma AASHTO HL93 para carga viva de diseño en puentes superiores a 25 metros. En comparación con la norma convencional HS20-44 que considera únicamente la carga puntual de rueda, la HL93 considera ambas cargas como condición de carga: la carga puntual de rueda y la carga distribuida.

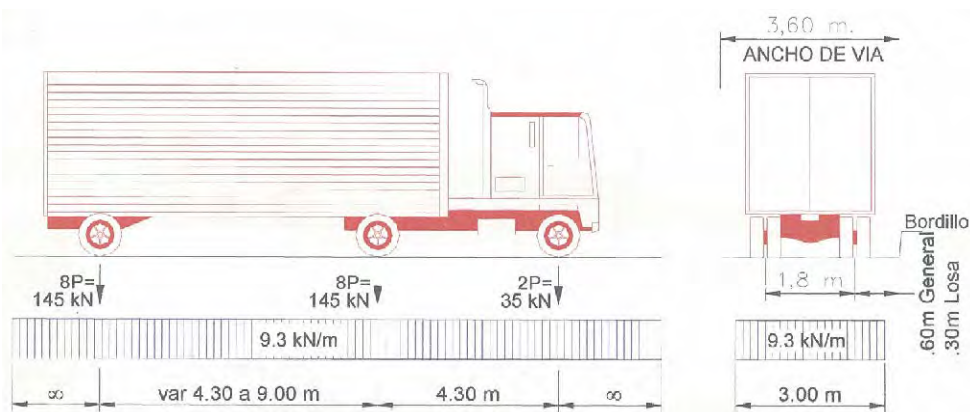


Figura 8-1 Condición de carga para la Norma AASHTO HL93

La figura 8.2 muestra el resultado de la comparación de las fuerzas seccionales (momento flector) de los 4 tipos de carga viva de diseño: la norma AASHTO HS20-40, HS20-44+25% (De aquí en adelante HS25), HL93 (de aquí en adelante AASHTO LRFD) y la Carga viva "B". Especificación para Puentes en Carreteras. Como resultado, para puentes con longitudes menores a 25m, la fuerza seccionales de la carga viva HL93 es casi similar a la fuerza seccional de la carga viva HS25, además es aclaró que para puentes mayores a 25m, no existe mucha variación entre la carga viva "B", cargas que se aplican particularmente en el diseño en el interior en Japón.

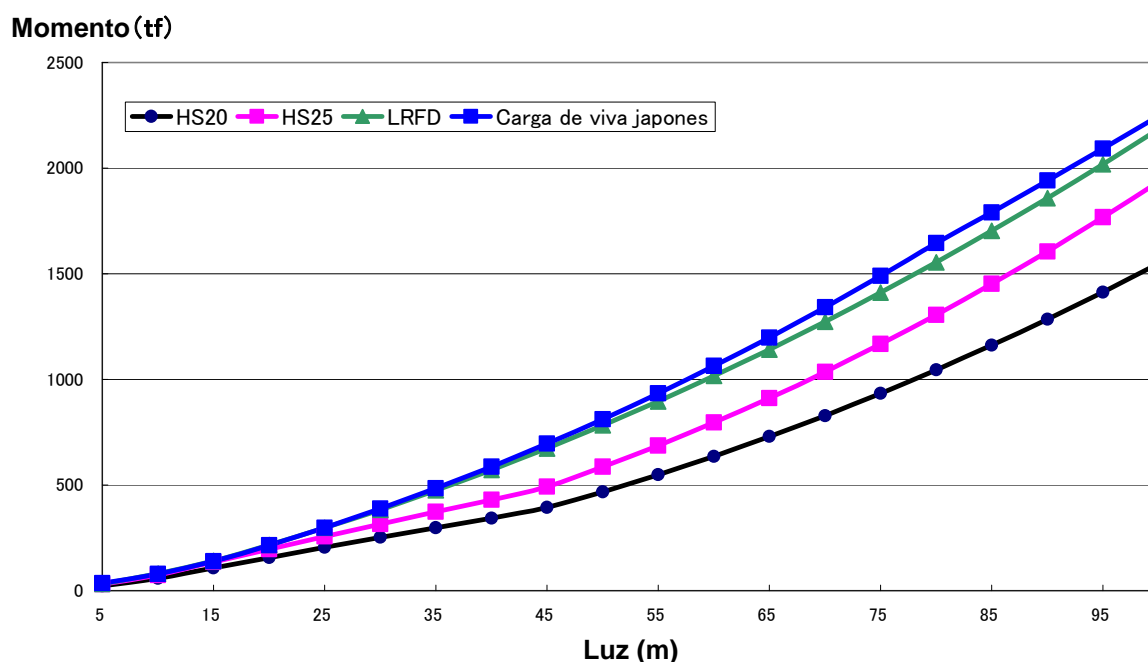


Figura 8-2 Comparaciones de carga viva

Como misión, se realizó la comparación de las cantidades de materiales requeridas (cantidad de vigas para superestructura) en puentes con longitudes mayores a 25m calculados con la carga viva de diseño HS25 y HL93. Como resultado, en caso de HL93, en comparación con HS25, el incremento de la cantidad de materiales para viga es de 5 a 6%, y en cuanto al costo de construcción del puente se pudo comprobar que este porcentaje es aún menor.

Dado lo anterior, se confirmó con personal del Departamento Técnico de Caminos, el uso de las siguientes cargas vivas:

- Para longitud de puente menor a 25m, HS25 (HS20-44+25%)
- Para longitud de puente mayor a 25m, HL93 (AASHTO LRFD)

En el caso del Puente Lanquín, ubicado en el tramo Lanquín – Cahabón en el departamento del Alta Verapaz, se estima que la longitud del puente es 30m, sin embargo se determinaron que es muy difícil mejorar el alineamiento de la vía en el tramo central entre Lanquín y Cahabón, por lo cual se acordó la aplicación de una carga viva de diseño HS25. En la tabla 8-3 muestran las condiciones de aplicación de carga viva de diseño para cada puente.

8.3.3 Sección típica de puentes

De acuerdo a las especificaciones para el diseño de puentes de la DGC, en el caso de puentes de dos vías el ancho de rodadura se establece en 8 metros, mientras que en el caso de puentes de una vía, el ancho de rodadura a emplear es de 4.6 metros. De conformidad a las reuniones sostenidas con los equipos técnicos, se procederá a aplicar las secciones típicas que se muestran en la figura 8-3.

Tabla 8-3 Aplicación de carga viva para el diseño final de puentes

Área	Nombre de puente	Longitud	Carga de diseño
Ixcán	Puente Primavera, Puente Tezjá, Puente Acoc, Puente Asunción I	Menos de 25m	HS25
	Puente Trinitaria	45.00m	HL93
	Puente Esquipulas	40.00m	HL93
	Puente San Juan Chactelá	25.00m	HL93
Chicamán y Uspantán	Puente El Rosario, Puente El Mico, Puente Cuatro Chorros, Puente Lancetillo, Puente Saquixpec I, Puente Saquixpec II	Menos de 25m	HS25
	Puente Copón	90.00m	HL93
Alta Verapaz	Puente Chiotoy, Puente Peocholon, Puente Secoy, Puente Actelá	Menos de 25m	HS25
	Puente Lanquín	30.00m	HS25
	Puente Cahabón	120.00m	HL93

8.3.4 Sección típica de puentes

De acuerdo a las especificaciones para el diseño de puentes de la DGC, en el caso de puentes de dos vías el ancho de rodadura se establece en 8 metros, mientras que en el caso de puentes de una vía, el ancho de rodadura a emplear es de 4.6 metros. De conformidad a las reuniones sostenidas con los equipos técnicos, se procederá a aplicar las secciones típicas que se muestran en la Figura 8-3.

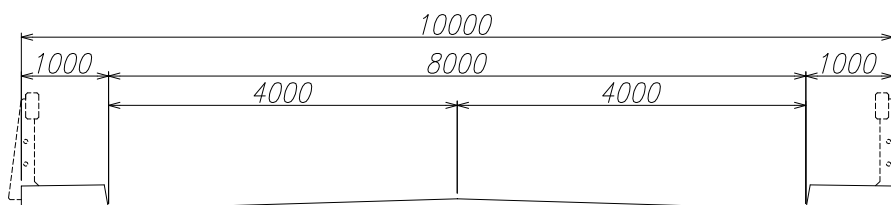


Figura 8-3 Secciones típicas a aplicar en el diseño final de puentes

8.4 Condiciones de diseño

8.4.1 Hidrología

El análisis hidrológico e hidráulico de los ríos en estudio, se ha desarrollado de acuerdo al siguiente procedimiento:

- La información meteorológica fue obtenida de las estaciones próximas operadas por el INSIVUMEH. Sin embargo se cuenta con muy pocas estaciones en dichas áreas.

- Las cuencas de ríos y quebradas fueron generadas a partir de los mapas 1:50,000, a efectos de identificar las áreas de contribución a los puntos de descarga (localización de las estructuras en estudio).
- Dada la escasez de información meteorológica se utilizó el “Hidrograma unitario sintético” –HUS-, basado en datos de lluvia publicados por el INSIVUMEH. El HUS comprende la cartografía de la precipitación diaria para 2, 10 y 30 años.
- Con datos de cuenca y valores de los boletines, el caudal de descarga fue obtenido utilizando las siguientes metodologías: Método racional, HUS y curvas regionales publicadas por INSIVUMEH en 2004.
- Una ecuación específica fue desarrollada con base a los resultados para 2, 10 y 30 años para cada punto de descarga a efectos de estimar los caudales a 50 y 100 años.
- Empleando los caudales para diferentes períodos, el nivel máximo de crecida fue estimado utilizando el modelo HEC RAS (desarrollado por el ejército de los Estados Unidos). HEC RAS simula el proceso del flujo en el punto de estudio con base al caudal, morfología del cauce del río, tipo de canal y la ecuación de Manning, dando como respuesta el nivel de crecida máxima y la velocidad del agua en dicho punto.

La tabla 8-4 resume los datos de las estimaciones efectuadas para cada punto. Nótese que un periodo de retorno de 100 años fue adoptado para todos los puentes y un período de 500 años fue evaluado para los ríos Cahabón y Copón respectivamente de conformidad con la DGC.

Tabla 8-4 Resultados del análisis hidrológico concluido

Nombre del puente	Área de la cuenca (km ²)	Caudal de crecida (m ³ /sec)	Velocidad del agua (m/sec)	Nivel de crecida estimado (m)	Período de retorno
Ixcán					
Puente Trinitaria	305.98	641.94	7.80	156.51	100 años
Puente Primavera	7.18	40.07	2.22	201.87	100 años
Puente Tzejá	3.36	33.14	1.87	205.17	100 años
Puente Esquipulas	32.42	162.38	3.27	212.04	100 años
Puente San Juan Chactelá	19.57	61.06	1.92	236.92	100 años
Puente Acoc*	2.15	26.24	4.71	305.08	100 años
Puente Asunción II*	2.38	28.45	5.27	300.06	100 años
Puente Asunción I	4.60	37.57	1.62	303.08	100 años
Chicamán y Uspantán					
Puente El Rosario*	13.60	85.01	8.95	1,312.97	100 años
Puente El Mico	0.72	44.50	1.89	656.24	100 años
Puente Cuatro Chorros	46.78	130.16	3.64	656.28	100 años
Puente Lancetillo	8.94	72.19	1.83	657.03	100 años
Puente Saquixpec I	0.37	6.89	0.95	628.51	100 años
Puente Saquixpec II	1.15	13.39	1.17	628.75	100 años
Puente Copón	770.73	948.02	2.68	295.18	500 años
Alta Verapaz					
Puente Chiotoy	6.57	12.91	1.50	283.55	100 años
Puente Lanquín	19.71	47.38	3.45	274.24	100 años
Puente Pecholón	1.96	4.31	0.19	239.50	100 años
Puente Secoy	5.38	10.76	2.55	231.33	100 años
Puente Actelá	25.08	196.60	7.00	192.33	100 años
Puente Cahabón	1,795.62	3,010.95	5.71	104.44	500 años

Nota: Construcción de bóveda

8.4.2 Condición de suelo

En la tablas 8-5 a 8-7 muestran el resumen del resultado del estudio de sondeo en el lugar de construcción de cada puente, y como documento adjuntado Anexo-2 muestran las Estratigrafías del suelo para cada lugar de ejecución del sondeo.

Tabla 8-5 Resultados de la investigación geotécnica (Valor N), perforaciones para puentes en Ixcán

Prof. m	Trinitaria		Primavera		Tezjá		Esquipulas		San Juan Chactelá		Acoc		Asención II		Asención I	
	No1	No2	No1	No2	No1	No2	No1	No2	No1	No2	No1	No2	No1	No2	No1	No2
0.61	11	12	7	15	6	16	2	6	19	3	9	38	22	9	20	33
1.22	13	15	25	5	11	6	7	8	87	5	11	12	52	6	39	39
1.83	20	17	18	2	6	5	10	11	106	6	7	13	48	28	28	13
2.44	15	22	9	7	3	5	8	9	137	8	33	30	53	29	2	47
3.05	13	14	26	9	14	13	12	8	140	10	60	20	72	68	2	34
3.66	34	16	5	9	19	14	46	7	95	12	73	26	---	69	2	73
4.27	46	20	66	24	42	55	75	11	112	11	62	34	---	72	2	89
4.88	33	23	65	31	72	78	97	13	135	12	65	24	---	---	11	89
5.49	25	19	68	38	79	74	116	11	---	18	71	60	---	---	43	71
6.10	25	20	70	32	102	77	---	13	---	61	75	74	---	---	53	75
6.71	24	21	65	47	---	---	---	87	---	64	79	71	---	---	59	82
7.32	7	20	70	71	---	---	---	106	---	65	85	74	---	---	52	87
7.93	25	21	66	75	---	---	---	128	---	65	75	77	---	---	51	85
8.54	16	19	71	68	---	---	---	153	---	88	86	76	---	---	58	85
9.15	69	18	62	71	---	---	---	---	---	128	89	86	---	---	70	83
9.76	76	21	73	72	---	---	---	---	---	---	104	89	---	---	76	92
10.37	70	22	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
10.98	74	20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
11.59	75	20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
12.20	80	22	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
12.80	75	22	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
13.41	75	25	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
14.02	76	22	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
14.63	67	20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
15.24	71	21	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
15.85	79	23	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
16.46	77	25	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
17.07	77	21	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
17.68	91	23	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
18.29	---	32	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
18.90	---	129	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
19.51	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
20.12	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
20.73	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
21.34	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
21.95	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
22.56	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
23.17	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Tabla 8-6 Resultados de la investigación geotécnica (Valor N), perforaciones para puentes en Chicamán y Uspantán

Prof. m	El Rosario		El Mico		Cuatro Chorros		Lancetillo		Saquispec I		Saquispec II		Copón				
	No1	No2	No1	No2	No1	No2	No1	No2	No1	No2	No1	No2	No1	No2	No3	No4	No5
0.61	5	3	27	11	11	18	9	19	17	16	8	15	2	2	3	16	2
1.22	14	4	20	18	6	20	13	9	15	14	16	14	5	2	63	30	45
1.83	12	6	14	14	19	13	14	13	18	14	20	15	7	2	52	27	73
2.44	14	10	14	7	10	9	15	16	11	13	24	17	70	13	55	58	70
3.05	4	7	7	7	8	14	15	67	13	14	7	18	71	28	68	65	83
3.66	4	5	25	4	38	23	9	71	117	12	30	10	67	29	75	72	68
4.27	8	8	65	4	68	55	7	73	---	13	---	105	77	25	75	73	73
4.88	8	9	73	120	70	66	121	72	---	15	---	146	---	34	128	75	75
5.49	8	9	83	---	73	75	117	72	---	19	---	---	---	33	---	75	77
6.10	9	8	75	---	72	70	---	73	---	80	---	---	---	37	---	77	89
6.71	10	5	75	---	85	75	---	---	---	---	---	---	---	83	---	86	
7.32	10	6	79	---	---	79	---	---	---	---	---	---	---	73	---	87	
7.93	9	8	74	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	50	---	81	
8.54	10	7	77	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	37	---	90	
9.15	8	9	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	58	---	112	
9.76	12	6	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	75	---	---	
10.37	11	8	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	74	---	---	
10.98	54	10	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	75	---	---	
11.59	119	10	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	71	---	---	
12.20	---	12	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	75	---	---	
12.80	---	13	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	70	---	---	
13.41	---	11	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	75	---	---	
14.02	---	10	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	118	---	---	
14.63	---	115	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
15.24	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
15.85	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
16.46	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
17.07	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
17.68	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
18.29																	
18.90																	
19.51																	
20.12																	
20.73																	
21.34																	

Tabla 8-7 Resultados de la investigación geotécnica (Valor N), perforaciones para puentes en Alta Verapaz

Prof. M	Chiotoy		Lanquín		Peocholon		Secoy		Actelá		Cahabón					
	No1	No2	No1	No2	No1	No2	No1	No2	No1	No2	No1	No2	No3	No4	No5	No6
0.61	20	22	42	60	36		10		15	13	16	12	20	12	45	16
1.22	21	2	33	22	13		8		39	16	15	16	24	26	41	15
1.83	16	5	30	15	15		10		43	14	78	50	58	38	51	8
2.44	31	15	28	12	10		10		83	13	78	105	102	21	60	24
3.05	37	15	30	35	12		14		88	16	79	---	---	22	66	26
3.66	23	23	32	26	14		16		89	17	80	---	---	62	63	37
4.27	31	31	40	32	72		48		87	19	86	---	---	74	60	62
4.88	58	30	79	79	73		65		70	23	76	---	---	69	58	72
5.49	68	69	---	---	---		---		69	58	72	---	---	82	62	58
6.10	70	73	---	---	---		---		72	71	78			72	70	56
6.71	75	76	---	---	---		---		---	103	85			77	69	69
7.32	75	65	---	---	---		---		---	---	---			---	66	73
7.93	---	65	---	---	---		---		---	---	---			---	72	79
8.54	---	77							---	---	---			---	72	---
9.15	---	---							---	---	---			---	75	---
9.76	---	---							---	---	---			---	---	---
10.37	---	---													---	---
10.98		---													---	---
11.59		---													---	---
12.20															---	---
12.80																
13.41																

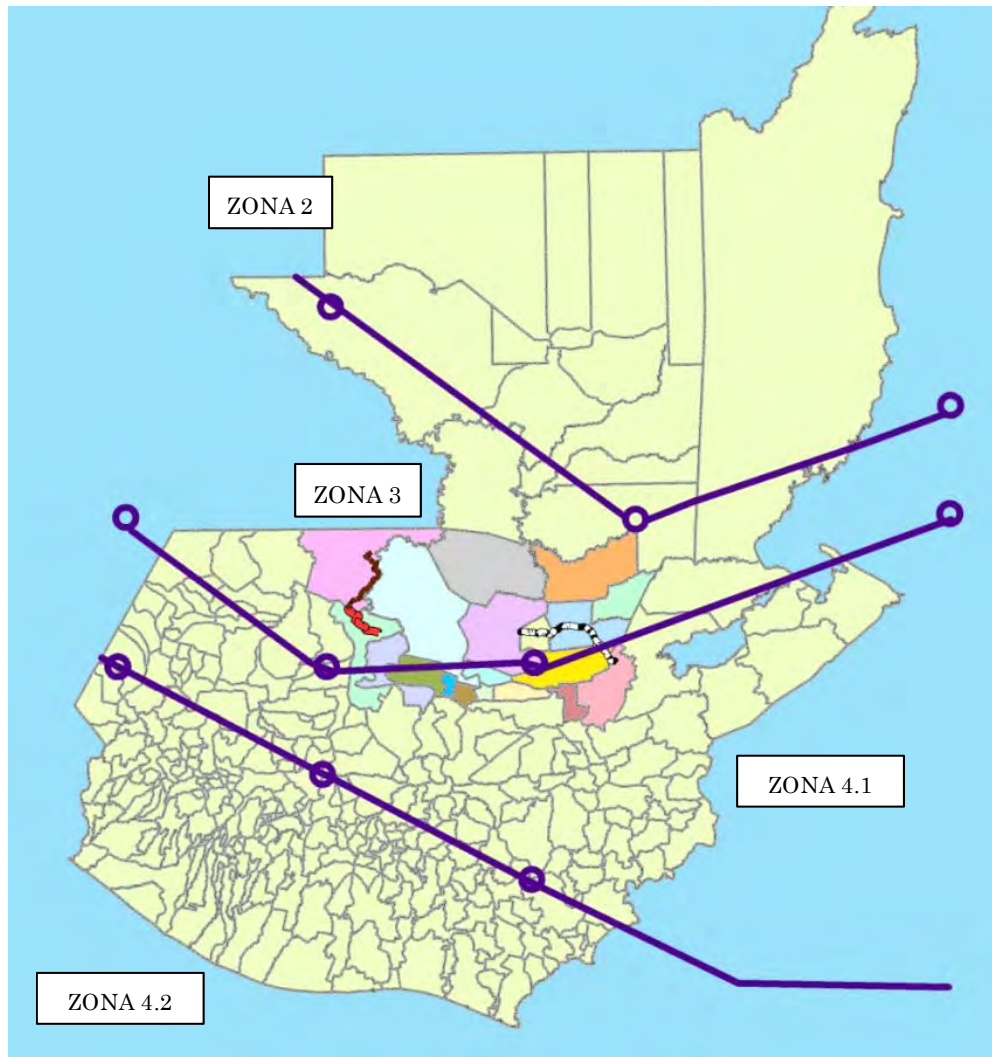
8.4.3 Condición sísmica

En Guatemala existe como la norma para el diseño antisísmico de estructuras “*Normas Estructurales de Diseño y Construcción Recomendadas para la República de Guatemala (Guatemala, Junio 2002)*” y está reglamentada que todas las estructuras deben basarse en esta norma.

Asimismo en este estudio, se realizarán los diseños antisísmicos de los puentes objetos de este estudio basándose en esta norma de diseño antisísmico. En esta norma de diseño antisísmico el coeficiente de carga sísmica (Coeficiente sísmico horizontal de diseño) se calcula para cada puentes tomando en cuenta los factores abajo mencionado.

- Zonificación sísmica (Coeficiente que varía según la ubicación del puente, véase la Figura 8-4)
- Coeficiente de sitio (Coeficiente que varía según las condiciones del suelo donde se ubica el puente)
- Coeficiente de importancia del puente (Coeficiente que varía según la importancia del puente).
- Coeficiente de Período (Coeficiente que varía según el período de vibración de la propia estructura)

Referente a la coeficiente de zonificación sísmica, la mayor parte de los puentes objeto del diseño preliminar está ubicado en zona 3, con excepción del Puente Cahabón que está ubicado en zona 4.1.



Zona Sísmica	I_o	A_o	A_f	A_e
2	2	0.10g	0.00g	0.13g
3	3	0.10 a 0.30g	0.00 a 0.10g	0.13 a 0.39g
4.1	4	0.30g	0.10 a 0.15g	0.39g
4.2	4	0.30g	0.15g	0.39g

Figura 8-4 Coeficiente de zonificación sísmica para el Diseño Antisísmico

Tabla 8-8 Coeficiente sísmico horizontal de diseño de puentes por diseño final

Puente	Coeficiente sísmico horizontal de diseño	Puente	Coeficiente sísmico horizontal de diseño
Puente Trinitaria	0.23	Puente Saquixpec I	0.21
Puente Primavera	0.24	Puente Saquixpec II	0.26
Puente Tezjá	0.21	Puente Copón	0.24
Puente Esquipulas	0.17	Puente Chiotoy	0.26
Puente San Juan Chactelá	0.24	Puente Lanquín	0.20
Puente Acoc	0.24	Puente Chianay	0.23
Puente Asunción II	0.24	Puente Chicanchiu	0.22
Puente Asunción I	0.17	Puente Peocholon	0.28
Puente El Rosario	0.24	Puente Secoy	0.20
Puente El Mico	0.28	Puente Actelá	0.23
Puente Cuatro Chorros	0.25	Puente Cahabón	0.27
Puente Lancetillo	0.26		

8.5 Diseño final de puentes

8.5.1 Criterio básicos para el diseño final

(1) Nivel de mejoramiento.

Las carreteras en estudio se constituirán en rutas departamentales luego de su mejoramiento. Por lo tanto, se debe garantizar un tránsito seguro y confortable a través de ellas y los puentes que las conforman. En este sentido, se consideran los siguientes criterios básicos:

- Ampliar los puentes angostos existentes, lo cuales podrían constituir en cuellos de botellas para la flujos vehiculares.
- Satisfacer las necesidades de soporte de cargas mayores a transitar en el futuro, por lo que los puentes deberán ser elevados para soportar cargas vivas en el orden de las establecidas en las normas AASHTO HL93 o HS25.
- Dado que Guatemala es una zona sísmica, este efecto debe ser considerado en el diseño de los puentes.

(2) Localización de las estructuras.

Básicamente, la construcción de puentes paralelos a los existentes fue establecida luego de las conversaciones con la DGC. Para lo localización de los puentes, se consideran los aspectos relevantes al diseño geométrico, lo que incluye la construcción de puentes con un ángulo de esviaje para facilitar las aproximaciones a los mismos.

En el caso del puente Cahabón, se han presentado deslaves en la aproximación al mismo hacia La Soledad, por lo que investigaciones geotécnicas adicionales se ha efectuado en estos puntos a efectos de incorporar las obras que mejoren la seguridad del mismo. Esto, aunado con el diseño de las aproximaciones, incidió en la propuesta de su construcción aguas abajo del puente existente con el mayor ángulo de esviaje posible para minimizar los riesgos de futuros

deslizamientos.

(3) Longitud y nivel de rasante del los puentes.

La longitud de los puentes se determinó de conformidad a los siguientes factores: 1) garantizar la posición de los estribos, 2) mantener el área de descarga estimado en el análisis hidrológico.

La posición vertical (rasante) de cada puente responde a: 1) la longitud planificada del puente, 2) nivel de crecida máxima estimada, 3) altura estimada de las vigas, 4) la altura libre mínima requerida por la DGC entre el nivel de crecida máxima y la parte inferior de las vigas, 5) marcas de inundaciones (crecidas extraordinarias) observadas como parte del inventario de puentes durante las visitas de campo, 6) la posibilidad de alcanzar la rasante propuesta como parte del diseño del alineamiento vertical.

(4) Procedimiento para la definición de luces

Se considero que los puentes estarían constituidos de una sola luz, con excepción de los puentes Copón y Cahabón para los cuales se considera que podrían estar conformados por varias luces. La figura 8-5 muestra el procedimiento para la definición de la longitud de tramos para los puentes en estudio.

(5) Selección del tipo de estructura

El tipo de estructura ha sido seleccionado con base a las consideraciones de acceso (terrenos montañosos), capacidad de la industria en Guatemala para la construcción de puentes y las tablas estándar para estructuras de puentes.

a) Tabla para la selección de la superestructura

En la tabla 8-8 se muestran los valores estándar para la selección del tipo de superestructura.

b) Tabla para la selección del tipo de subestructura

En la tabla 8-9 se presenta la selección del tipo de subestructura.

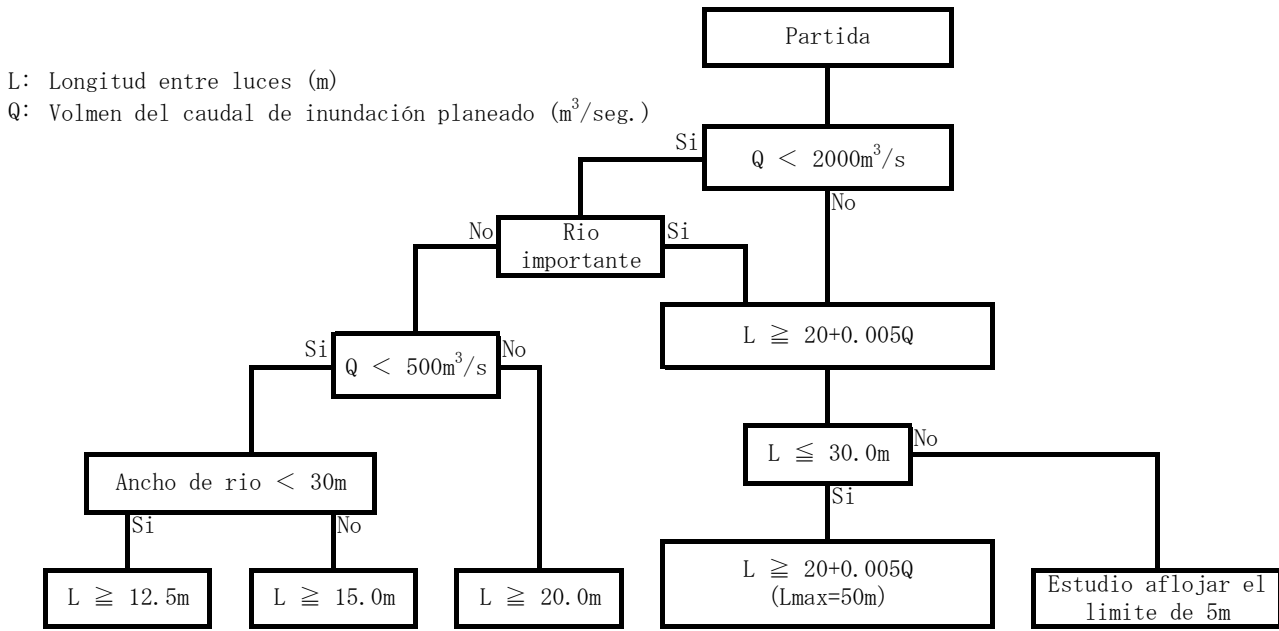


Figura 8-5 Procedimientos de determinación de la longitud de tramos

Tabla 8-9 Tramo determinado conforme al estándar

Tipo de Superestructura		Luz recomendada para el puente			Para curva		Comparación de viga/luz
		50 m	100 m	150 m	Estruct.	Losa	
P puente de acero	Losa compuesto c/ viga				sí	sí	1/18
	Viga de plancha simple				sí	sí	1/17
	Viga de plancha continua				sí	sí	1/18
	Viga de caja simple				sí	sí	1/22
	Viga de caja continua				sí	sí	1/23
	Celosía simple				no	sí	1/9
	Celosía continua				no	sí	1/10
	Viga "Langer" invertida				no	sí	1/6,5
	Viga "Rose" invertida				no	sí	1/6,5
Arco				no	sí	1/6,5	
P puente de PC	Viga pre-tensada				no	sí	1/15
	Losa de caja				sí	sí	1/22
	Viga de "T" simple				no	sí	1/17,5
	Losa compuesta simple				no	sí	1/15
	Losa compuesta unida				no	sí	1/15
	Losa compuesta continua				no	sí	1/16
	Viga de caja simple				sí	sí	1/20
	Viga de caja (voladizo)				sí	sí	1/18
	Viga de caja continua (empuje o soporte)				sí	sí	1/18
	Est. rígida como "π"				no	sí	1/32
P puente de RC	Losa de caja				sí	sí	1/20
	Arco continua relleno				sí	sí	1/2

Fuente: Guía para diseño No.2, Japan Highway Public Corporation

Tabla 8-10 Cuadro de Selección de Subestructura

po	Forma	Altura aplicada (m)			Condiciones aplicadas
		10	20	30	
Estribo	1. Sistema de gravedad	■			La base de cimentación es poco profunda. Es apropiada en el caso de una base directa.
	2. Sistema de T invertida	■■■			Es una forma frecuente, usada para la cimentación directa sobre pilotes.
	3. Sistema de contrafuertes		■■■		Apropiado cuando el estribo es alto. Se utiliza poco material pero el periodo de la obra es largo.
	4. Sistema de cajón		■		Es un sistema desarrollado para un estribo alto. El periodo de la obra es relativamente largo.
Pilas	1. Tipo columna		■■■		Apropiado para pilas bajas, condiciones de cruce difíciles, ríos de caudal medio, etc.
	2. Sistema Rahmen (marco rígido)		■■■■		Apropiado para los puentes anchos con pilas relativamente altas. En caso de inundaciones, puede impedir la corriente del agua en el río.
	3. Sistema de pila de pilotes		■■■■		Es el sistema más económico pero no es apropiado para los puentes con gran resistencia horizontal. Además, en caso de inundaciones, puede impedir la corriente del agua en el río.
	4. Sistema ovalado		■■■■■	■■■■■	Apropiado para los puentes con pilas altas y fuerza externa grande.

Fuente: Equipo de estudio

c) Tabla para la selección del tipo de cimentación

En la tabla 8-11 se muestra la selección del tipo de cimentación.

(6) Pavimento de la superficie del puente

De acuerdo a los estándares empleados en la DGC, no se requiere la aplicación de capas de pavimento en la superficie final del puente.

Tabla 8-11 Tabla de selección del tipo de cimentación

Forma básica		Cimentación sobre pilotes	Cimentación sobre pilotes con perforación media						Cimentación sobre pilotes en el lugar			Base Caisson									
			Pilotes PHC		Pilotes de tubo de hierro		Pilotes de tubo de hierro		Pilotes de tubo de hierro			Base Caisson									
Condiciones de selección		Base directa	Pilotes RC	Pilotes PHC	Pilotes de tubo de hierro	Método de impacto final	Método de agitación por efusión de aire	Método de impacto en hormigón	Método de impacto final	Método de agitación por efusión de aire	Método de impacto en hormigón	Revestimiento total	Inverso	Taladro de Tierra	Base profunda	Neumática	Abierta	Base de revestimiento de tubo de hierro	Base de pared continua subterránea		
		Condiciones del suelo	Condiciones hasta la capa de apoyo	Hay una capa muy blanda en la capa intermedia	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
Hay una capa muy dura en la capa intermedia	o			x			o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	
Hay gravas en la capa intermedia	o					o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	
Diámetro de grava menos de 5 cm	o			x									o	o	o	o	o	o	o	o	
Diámetro de grava 5 cm – 10 cm	o		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Diámetro de grava 10 cm – 50 cm	o		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Hay una capa de tierra que quedará licuada	o				o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o		
Condiciones de la capa de base	Profundidad de capa de apoyo		Menos de 5 m	o	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
			5-15 m	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
			15-25 m	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
			25-40 m	x	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
			40-60 m	x	x		o							o	o	x	x		o	o	o
	Más de 60 m	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		o	o		
Tipo de suelo de la capa de apoyo	Arcilloso (20 N)	o	o	o	o	o	x	o	x	o	o	o	o	o	o	o	o	o			
Suelo arenoso, pedregullo (30 N)	o	o	o	o	o	o	x	o	o	x	o	o	o	o	o	o	o	o			
Gran inclinación (más de 30°)	o	x		o				o	o	o	o			o	o			o			
Hay muchas ondulaciones en la superficie de la capa de apoyo	o			o				o			o	o	o	o	o			o			
Condición de agua subterráneas	El nivel del agua subterránea está cerca de la superficie		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o		
	Hay mucha agua de vertiente		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	x	o	o	o	o	o		
	Agua subterránea presionada a más de 2 m de la superficie	x	o	o	o	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			o	x		
Velocidad de agua subterránea más de 3 m/min	x	o	o	o	o	x	x	o	x	x	x	x	x	x	o		o	x			
Características de la estructura	Escala de carga	Poca carga perpendicular(tramos a menos de 20 m)	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	x		x	x		
		Carga normal perpendicular(tramos entre 20 m – 50 m)	o		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	
		Gran carga perpendicular(tramos a más de 50 m)	o	x		o				o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	
		Poca carga horizontal respecto a la vertical	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	
	Gran carga horizontal respecto a la vertical	o	x						o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o		
Sistema de soporte	Pilote de apoyo	/	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	/	/	/	/	/		
	Pilote de fricción	/	o	o	/	/	/	/	/	/	/	o	o	o	/	/	/	/	/		
Condiciones de ejecución	Obras sobre el agua	Profundidad de agua de menos de 5 m	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	x	o	x		o	x		
		Profundidad de más de 5 m	x		o								x	o	x	x		o	x		
	Espacio de trabajo estrecho	o													o			x			
	Obras de pilotes inclinados	/	o	o	x	x	x					x	x	x	/	/	/	/	/		
	Influencia de gases tóxicos		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	x	x	o	o	o	o		
	Ambiente en las cercanías	Solución contra ruidos y vibraciones	o	x	x	x		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	
Influencia contra estructuras vecinas		o	x	x			o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o		

Nota: o-Alta adaptabilidad, -Hay adaptabilidad, x-Hay poca adaptabilidad

Fuente: Manual para diseño de puentes por carreteras.

8.5.2 Diseño final

(1) Diseño final para la construcción y reconstrucción de puentes.

El equipo consultor ha llevado a cabo el diseño final de 23 puentes, en consideración a las topografías especiales, los resultados geotécnicos e hidrológicos, así como la consideración de su construcción ó reconstrucción.

En el transcurso del diseño final, se estableció la localización y posición de los puentes, el tipo de superestructura, el tipo de subestructura y el tipo de cimentación. Con base a estos aspectos se ha dado inicio a la fase de preparación de planos.

La tabla 8-12 presenta los tipo de puentes seleccionados, mientras que en la figuras 8-6 a 8-26 se muestra la localización y posición de cada puente.

Tabla 8-12 Diseño de puentes y bóvedas, tipo y carga viva

Nombre del puente o bóveda	Longitud planeada (m)	Superestructura	Subestructura	Carga de diseño
Municipio de Ixcán, Playa Grande - San Juan Chactelá - Río Copón				
Trinitaria	45.00	Vigas de acero y losa de concreto	Concreto reforzado	HL93
Primavera	17.50	Concreto reforzado	Concreto reforzado	HS25
Tzejá	17.50	Concreto reforzado	Concreto reforzado	HS25
Esquipulas	40.00	Vigas de acero y losa de concreto	Concreto reforzado	HL93
San Juan Chactelá	25.00	Vigas de acero y losa de concreto	Concreto reforzado	HL93
Acoc	19.00	Bóveda nueva		
Asención II	13.50	Bóveda nueva		
Asención I	17.50	Concreto reforzado	Concreto reforzado	HS25
Municipios de Chicamán and Uspantán, Chicamán - Saquixpec - El Paraíso - San Pedro Cotejá - Río Copón				
El Rosario	22.00	Bóveda nueva		
El Mico	17.50	Concreto reforzado	Concreto reforzado	HS25
Cuatro Chorros	20.00	Concreto reforzado	Concreto reforzado	HS25
Lancetillo	17.50	Concreto reforzado	Concreto reforzado	HS25
Saquixpec I	17.50	Concreto reforzado	Concreto reforzado	HS25
Saquixpec II	10.00	Concreto reforzado	Concreto reforzado	HS25
Copón	90.00	Armadura de acero	Concreto reforzado	HL93
	14.00	Dos bóvedas nuevas		
Departamento de Alta Verapaz, Lanquín - Cahabón - La Soledad				
Chiotoy	10.00	Concreto reforzado	Concreto reforzado	HS25
Lanquín	30.00	Vigas de acero y losa de concreto	Concreto reforzado	HS25
Chianay	8.60	Mejoramiento de la barandas		
Chicanchiu	8.00	Mejoramiento de la barandas		
Peocholon	10.00	Concreto reforzado	Concreto reforzado	HS25
Secoy	10.00	Concreto reforzado	Concreto reforzado	HS25
Actelá	20.00	Concreto reforzado	Concreto reforzado	HS25
Cahabón	90.00	Armadura de acero	Concreto reforzado	HL93

a) Localización y posición de puentes en estudio en el Municipio de Ixcán



Figura 8-6 Posición del Puente Trinitaria



Figura 8-7 Posición del Puente Primavera



Figura 8-8 Posición del Puente Tzejá



Figura 8-9 Posición del Puente Esquipulas

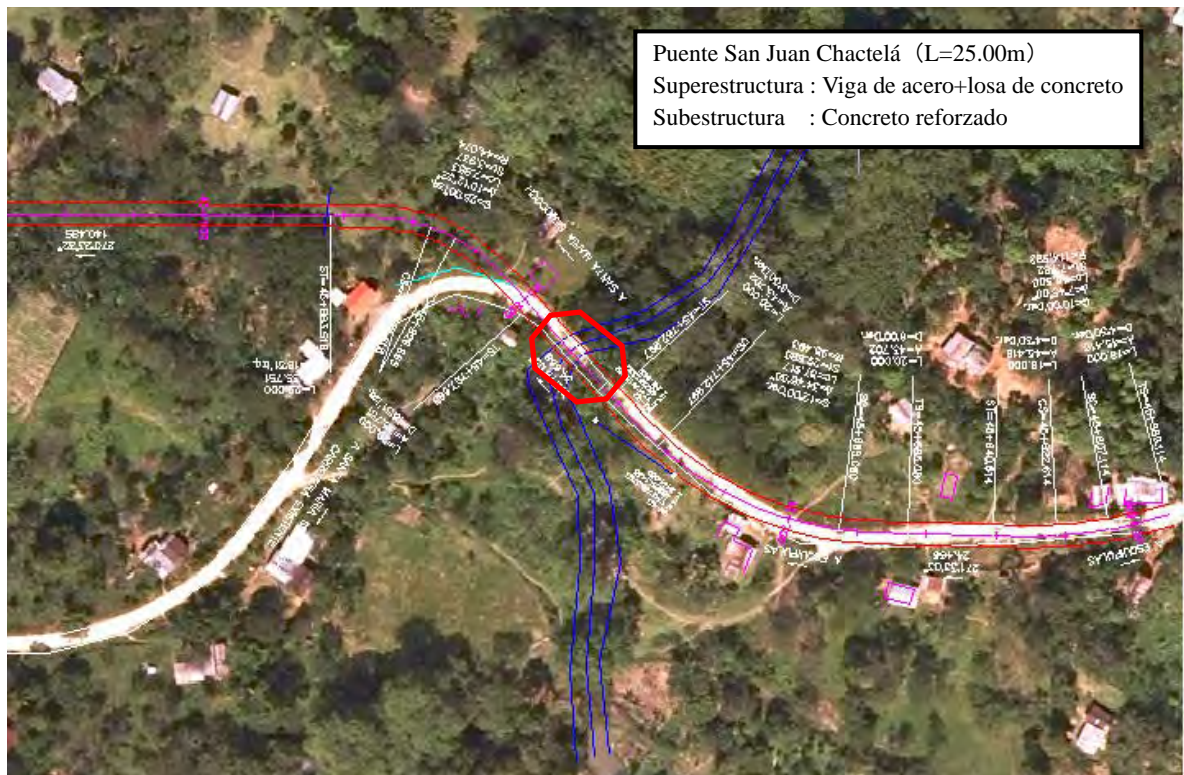


Figura 8-10 Posición del Puente San Juan Chactelá



Figura 8-11 Posición del Bóveda Acoc



Figura 8-12 Posición del Bóveda Asunción II



Figura 8-13 Posición del Puente Asunción I

b) Localización y posición de puentes en estudio en los Municipios de Chicamán y Uspantán

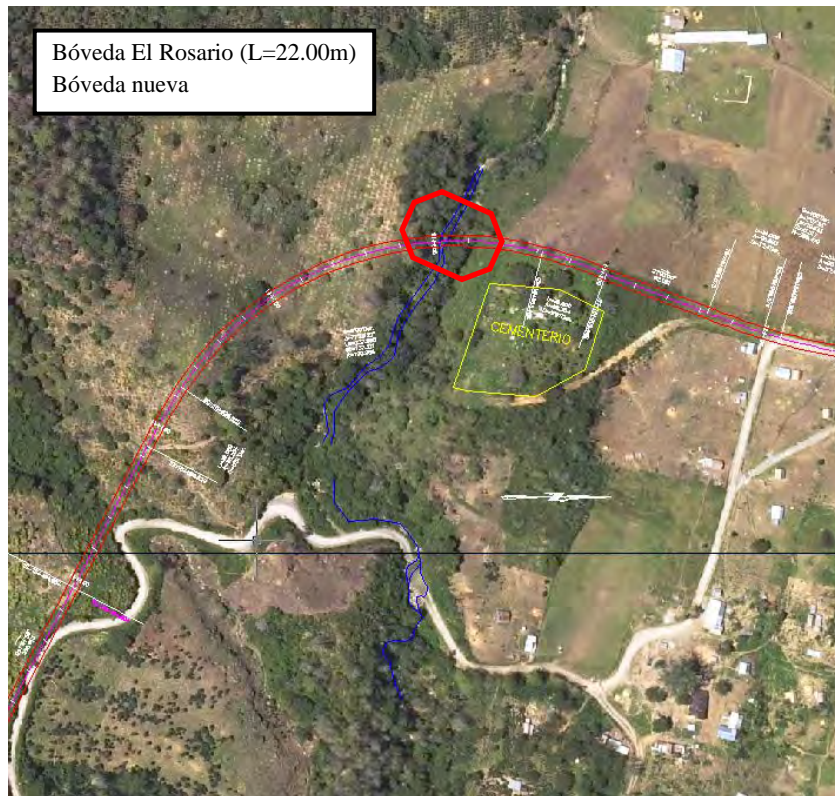


Figura 8-14 Posición el Bóveda Rosario



Figura 8-15 Posición del Puente El Mico



Figura 8-16 Posición del Puente Cuatro Chorros

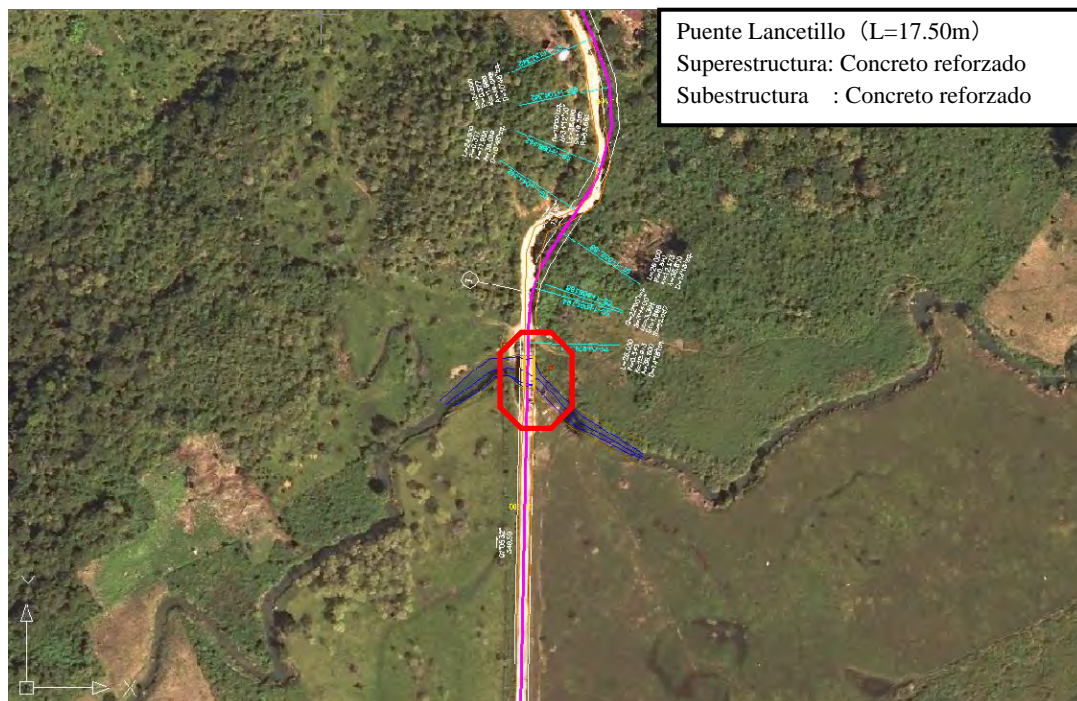


Figura 8-17 Posición del Puente Lancetillo

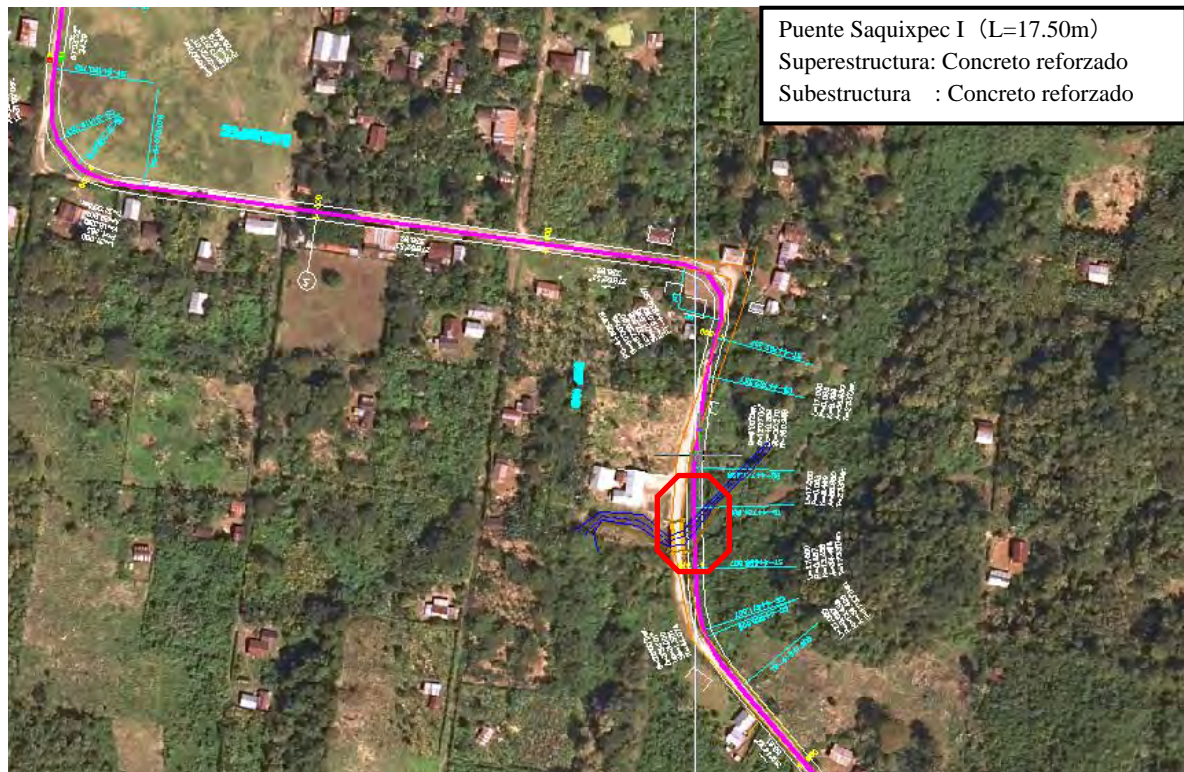


Figura 8-18 Posición del Puente Saquixpec I

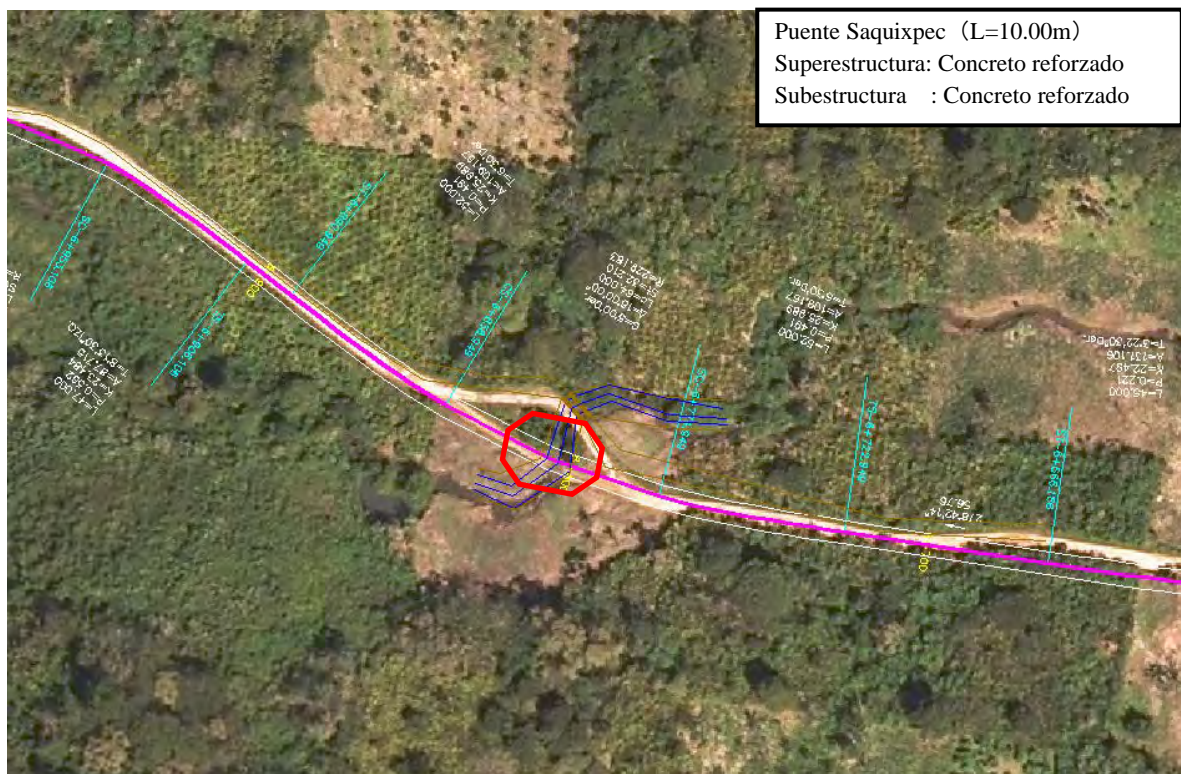


Figura 8-19 Posición del Puente Saquixpec II



Figura 8-20 Posición del Puente Copón

c) Localización y posición de puentes en estudio en el Departamento de Alta Verapaz

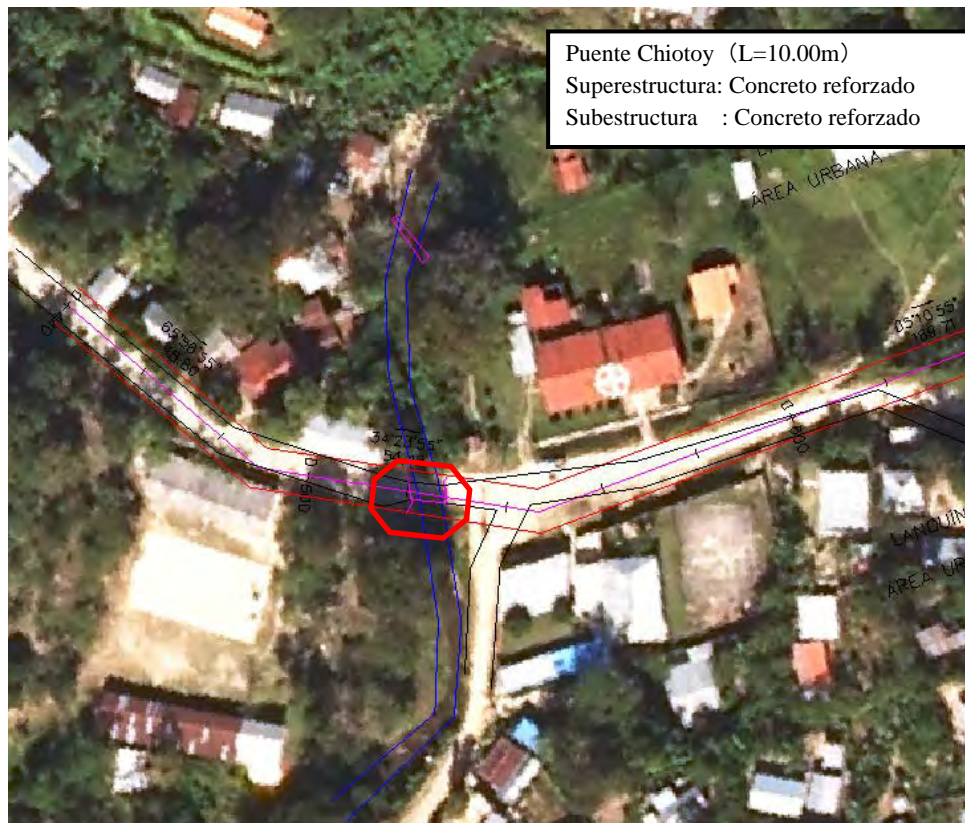


Figura 8-21 Posición del Puente Chiotoy



Figura 8-22 Posición del Puente Lanquín



Figura 8-23 Posición del Puente Peocholon



Figura 8-24 Posición del Puente Secoy



Figura 8-25 Posición del Puente Actelá

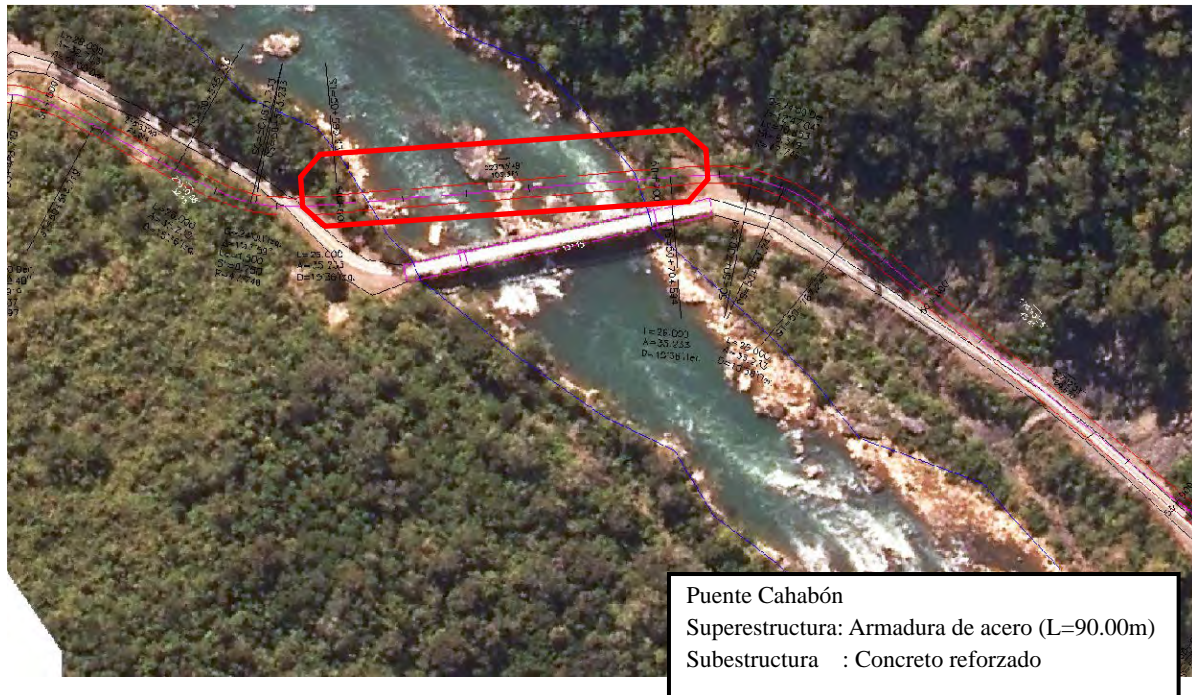


Figure 8-26 Posición del Puente Cahabón

(2) Diseño preliminar de puentes a ser reconstruidos

Los puentes Chianay y Chicanchiu localizados entre Lanquín y Cahabón, aún cuando se ancho es inferior a 8.00 m, permiten garantizar la circulación de 2 carriles, además de no presentar daño estructural y ser de una longitud muy corta. De conformidad a las conversaciones con la DGC, la altura de los barandales debe ser modificada a fin de satisfacer los requerimientos mínimos establecidos para tal efecto. Las figuras 8-27 y 8-28 muestran las condiciones en estos puentes.

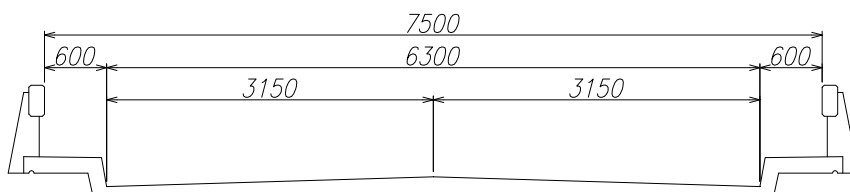


Figura 8-27 Sección típica de Puente Chianay

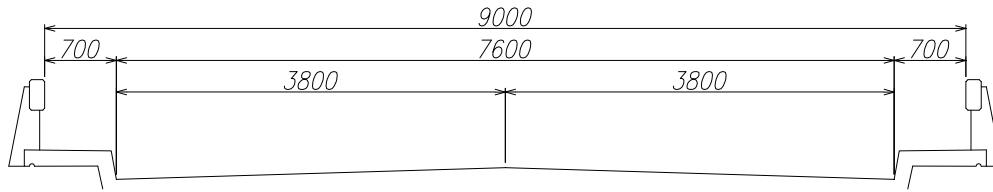


Figura 8-28 Sección típica de Puente Chicanchiu

Las Figura 8-29 y 8-30 muestran las modificaciones propuestas a los barandales para mejorar las condiciones de seguridad en dichos puentes.

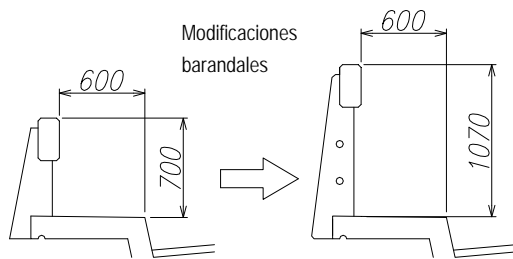


Figura 8-29 Rehabilitación de barandales en el Puente Chianay

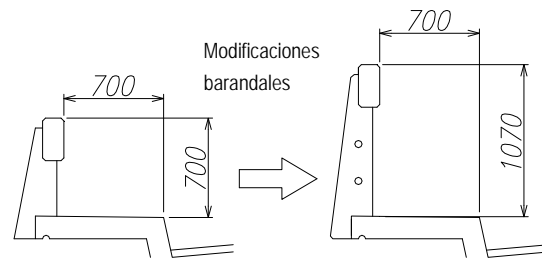


Figura 8-30 Rehabilitación de barandales en el Puente Chicanchiu

(3) Puente Copón.

Con base a los resultados de la investigación en sitio y análisis hidrológico, el equipo consultor ha considerado minimizar la longitud del puente Copón a una longitud de 90 metros, sin que se considere ningún problema hidráulico. Por lo tanto, el puente Copón fue diseñado para una longitud de 90 metros, incluyéndose dos bóvedas a ser localizadas en el enfoque del lado de Asención Copón a efectos de reducir su costo total de construcción.

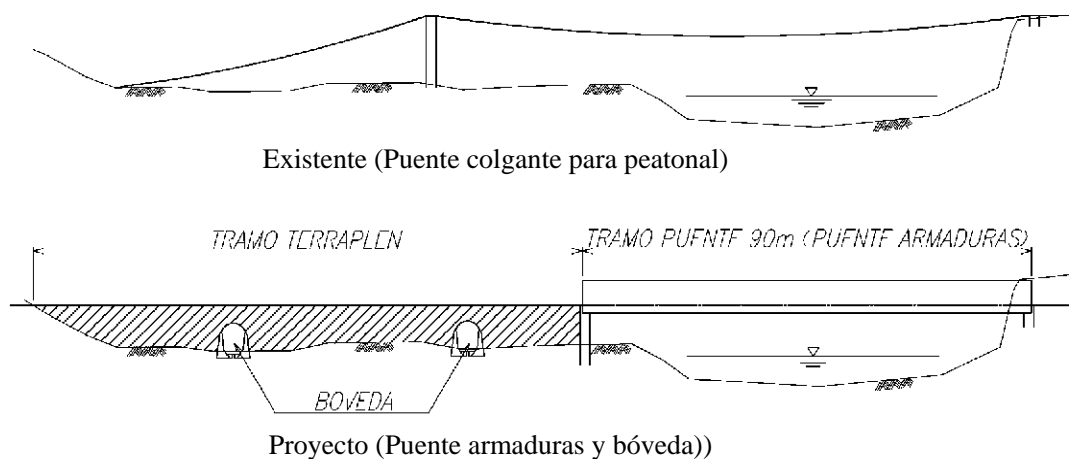


Figura 8-31 Vista lateral de la solución considerada para el Puente Copón

(4) Resumen de los diseños para puentes y bóvedas

Las tablas 8-13 a 8-35 presentan el resumen de los puentes y bóvedas.

a) Resumen del proyecto del puente y la bóveda en Municipio de Ixcán

Tabla 8-13 Resumen del proyecto del Puente Trinitaria

Parámetros	Atributos	Descripción / cuantificación	Notas
Alcance del Proyecto		Diseño del Puente Trinitaria	
Alineamiento	Planta	Línea recta	
	Longitudinal	Pendiente longitudinal del puente = 0%	
Estructura, contenido	Puente nuevo	Longitud del puente: $L=45.7\text{m}$ Longitud entre apoyo y apoyo= 45.0m Ancho total: $W=10.0\text{m}$ ($1.0\text{m}+8.0\text{m}+1.0\text{m}$) Ángulo= 90° (Puente recto) Superficie del puente: $A=457.0\text{m}^2$ ($45.7\text{m}\times 10.0\text{m}$) Tipo de la superestructura: Vigas Acero + Losa Concreto Montaje de la superestructura: Montaje utilizando grúa Estribo: caballete dos estribos, Altura = 3.57m Cimentación: Pilote (Material de acero tipo "H")	

Tabla 8-14 Resumen del proyecto del Puente Primavera

Parámetros	Atributos	Descripción / cuantificación	Notas
Alcance del Proyecto		Diseño del Puente Primavera	
Alineamiento	Planta	Línea recta	
	Longitudinal	Pendiente longitudinal del puente = 0%	
Estructura, contenido	Puente nuevo	Longitud del puente: L=18.2m Longitud entre apoyo y apoyo: L=17.5m Ancho total: W=10.0m (1.0m+8.0m+1.0m) Ángulo=90°(Puente recto) Superficie del puente: A=182.0m ² (18.2m×10.0m) Tipo de la superestructura: Concreto reforzado Tipo "T" Montaje de la superestructura: Vaciado de concreto en in situ Estribo: Concreto ciclópeo (Dos) , Altura = 7.51m Cimentación: Cimentación directa y diente	

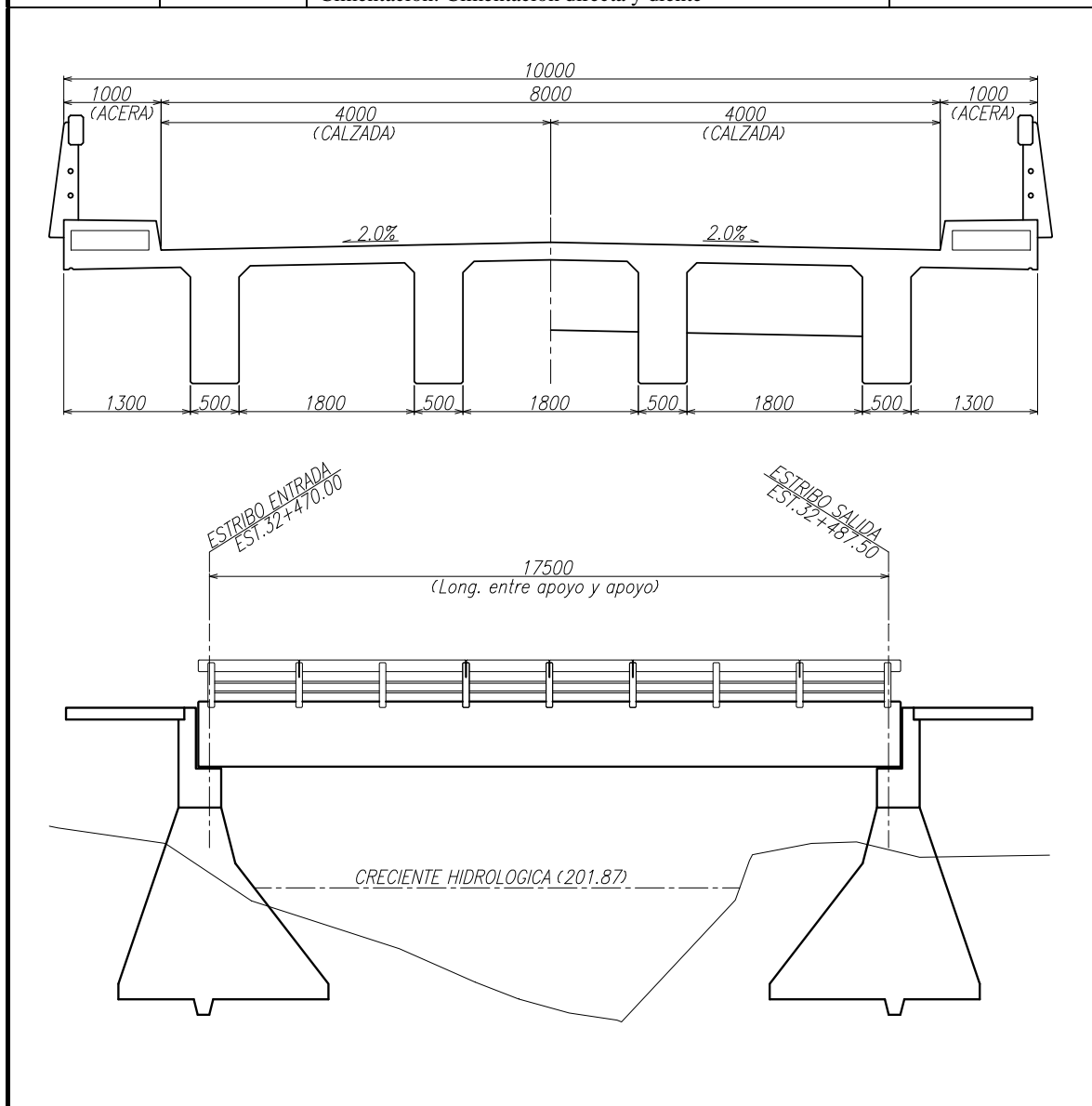


Tabla 8-15 Resumen del proyecto del Puente Tzejá

Parámetros	Atributos	Descripción / cuantificación	Notas
Alcance del Proyecto		Diseño del Puente Tzejá	
Alineamiento	Planta	Línea recta	
	Longitudinal	Pendiente longitudinal del puente = 0%	
Estructura, contenido	Puente nuevo	Longitud del puente: $L=18.2\text{m}$ Longitud entre apoyo y apoyo: $L=17.5\text{m}$ Ancho total: $W=10.0\text{m}$ ($1.0\text{m}+8.0\text{m}+1.0\text{m}$) Ángulo: $\theta=90^\circ$ (Puente recto) Superficie del puente: $A=182.0\text{m}^2$ ($18.2\text{m}\times 10.0\text{m}$) Tipo de la superestructura: Concreto reforzado Tipo "T" Montaje de la superestructura: Vaciado de concreto en in situ Estribo: Concreto ciclópeo (Dos), Altura = 6.71m Cimentación: Cimentación directa y diente	

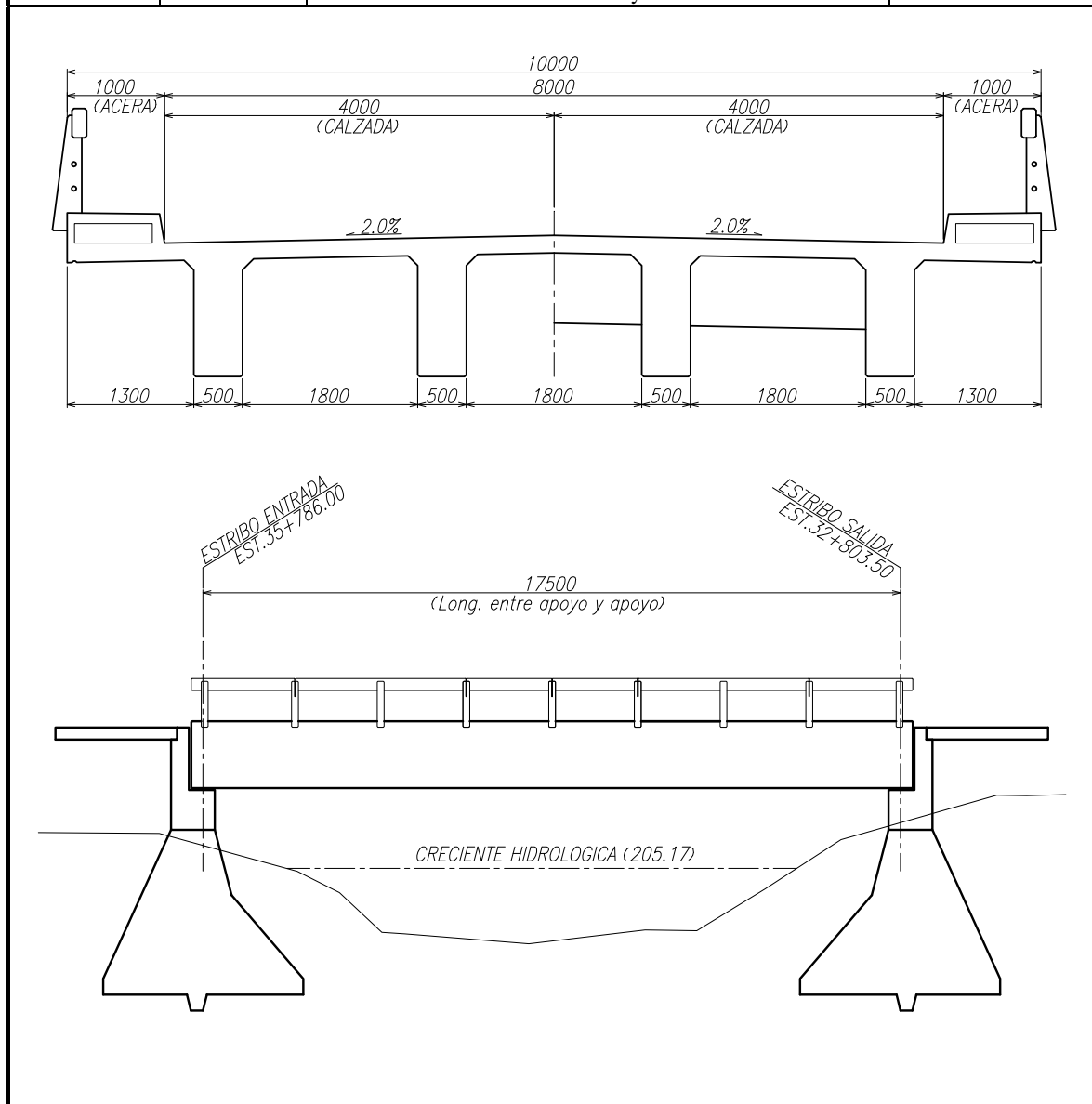


Tabla 8-16 Resumen del proyecto del Puente Esquipulas

Parámetros	Atributos	Descripción / cuantificación	Notas
Alcance del Proyecto		Diseño del Puente Esquipulas	
Alineamiento	Planta	Línea recta	
	Longitudinal	Pendiente longitudinal del puente = 0%	
Estructura, contenido	Puente nuevo	Longitud del puente: $L=40.7\text{m}$ Longitud entre apoyo y apoyo: $L=40.0\text{m}$ Ancho total: $W=10.0\text{m}$ (1.0m+8.0m+1.0m) Ángulo: $\theta=90^\circ$ (Puente recto) Superficie del puente : $A=407.0\text{m}^2$ (40.7m×10.0m) Tipo de la superestructura: Vigas Acero + Losa Concreto Montaje de la superestructura: Montaje utilizando grúa Estribo: Concreto ciclópeo (Dos) , Altura =8.00m Cimentación: Cimentación directa y diente	

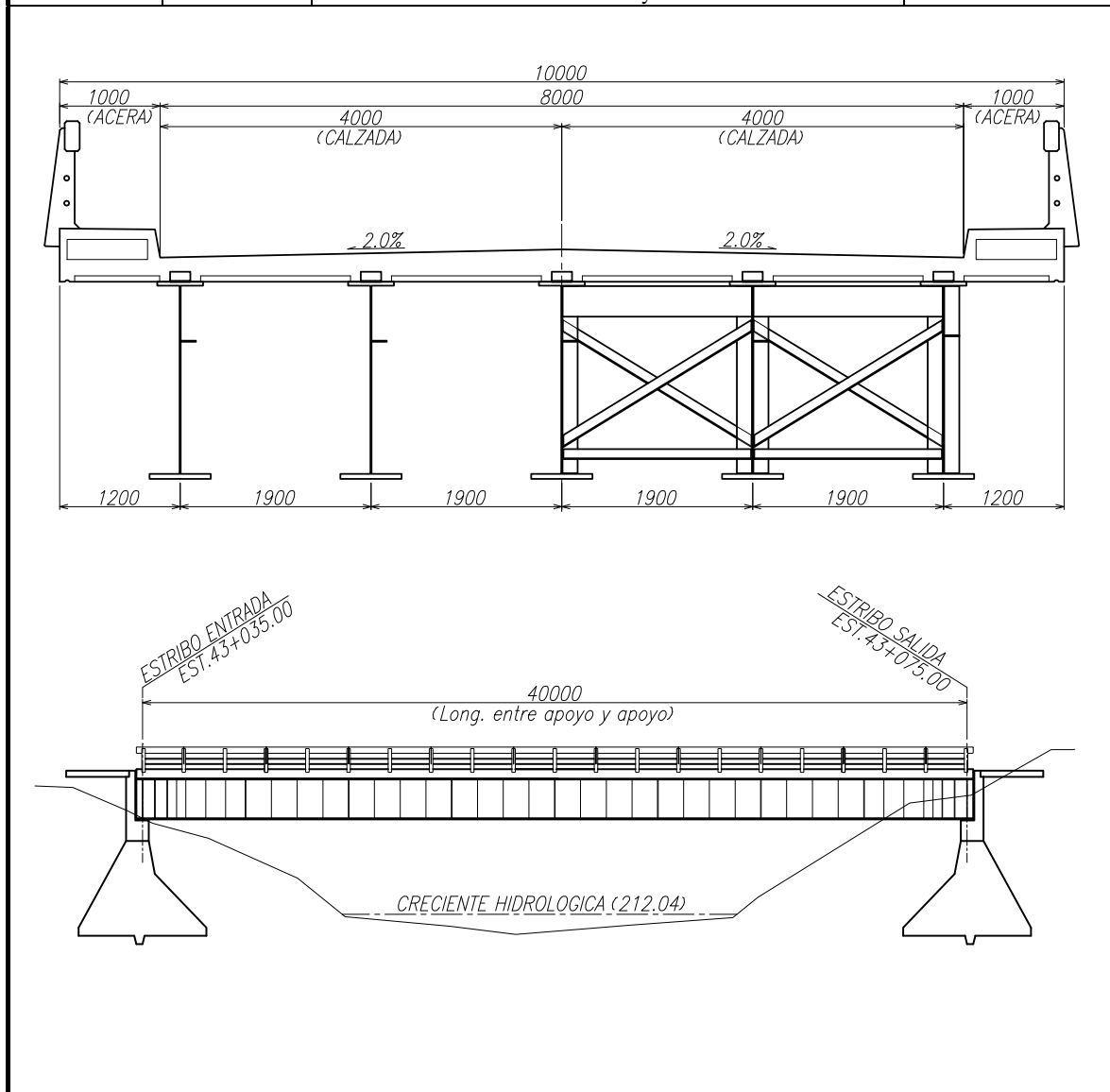


Tabla 8-17 Resumen del proyecto del Puente San Juan Chactelá

Parámetros	Atributos	Descripción / cuantificación	Notas
Alcance del Proyecto		Diseño del Puente San Juan Chactelá	
Alineamiento	Planta	Línea recta	
	Longitudinal	Pendiente longitudinal del puente = 0%	
Estructura, contenido	Puente nuevo	Longitud del puente: $L=25.7\text{m}$ Longitud entre apoyo y apoyo: $L=25.0\text{m}$ Ancho total: $W=10.0\text{m}$ ($1.0\text{m}+8.0\text{m}+1.0\text{m}$) Ángulo : $\theta=90^\circ$ (Puente recto) Superficie del puente: $A=257.0\text{m}^2$ ($25.7\text{m}\times 10.0\text{m}$) Tipo de la superestructura: Vigas Acero + Losa Concreto Montaje de la superestructura: Montaje utilizando grúa Estribo: Concreto ciclópeo (Dos) ,Altura = 9.00m , 7.50m Cimentación: Cimentación directa y diente	

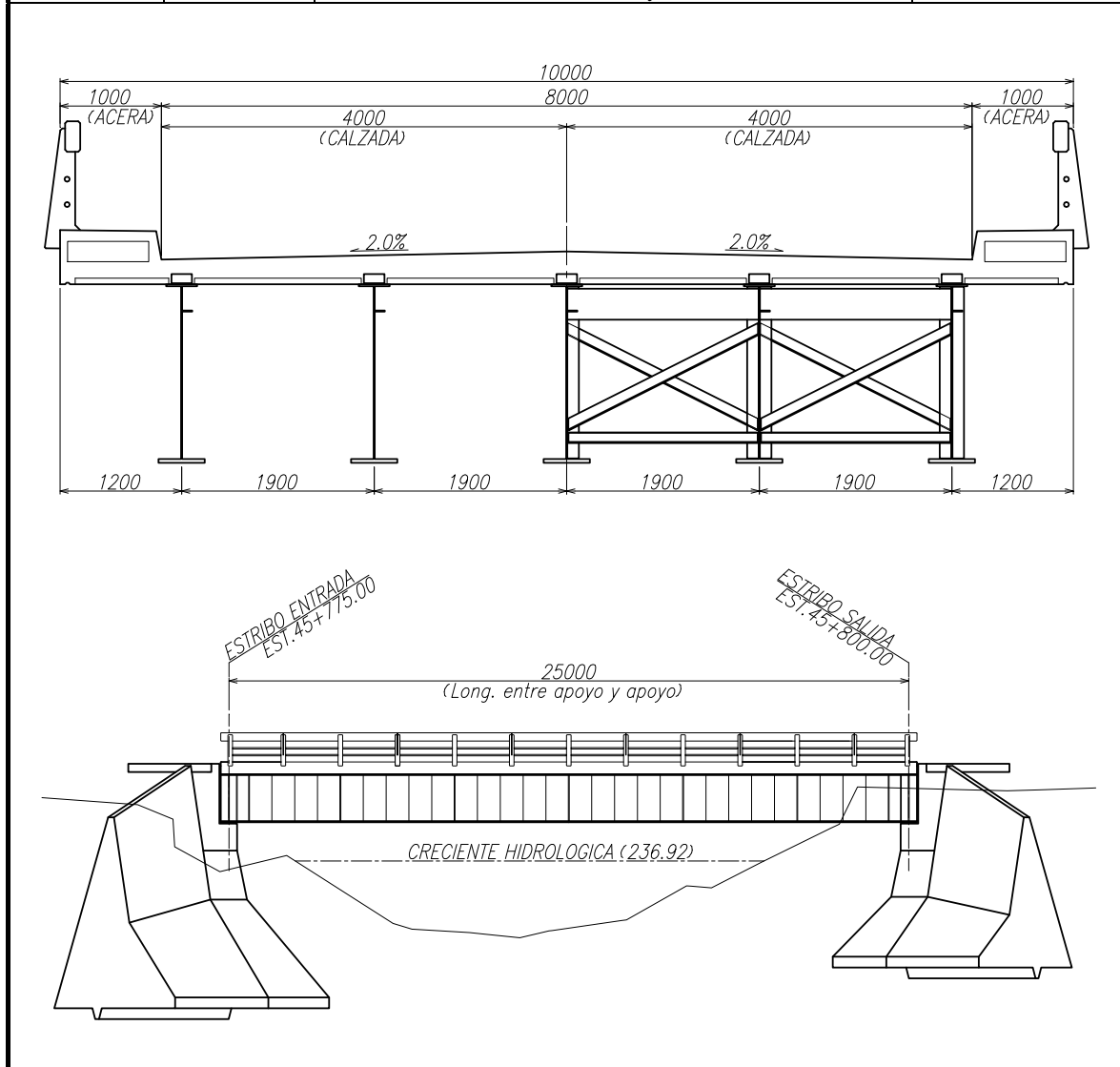


Tabla 8-18 Resumen del proyecto de la Bóveda Acoc

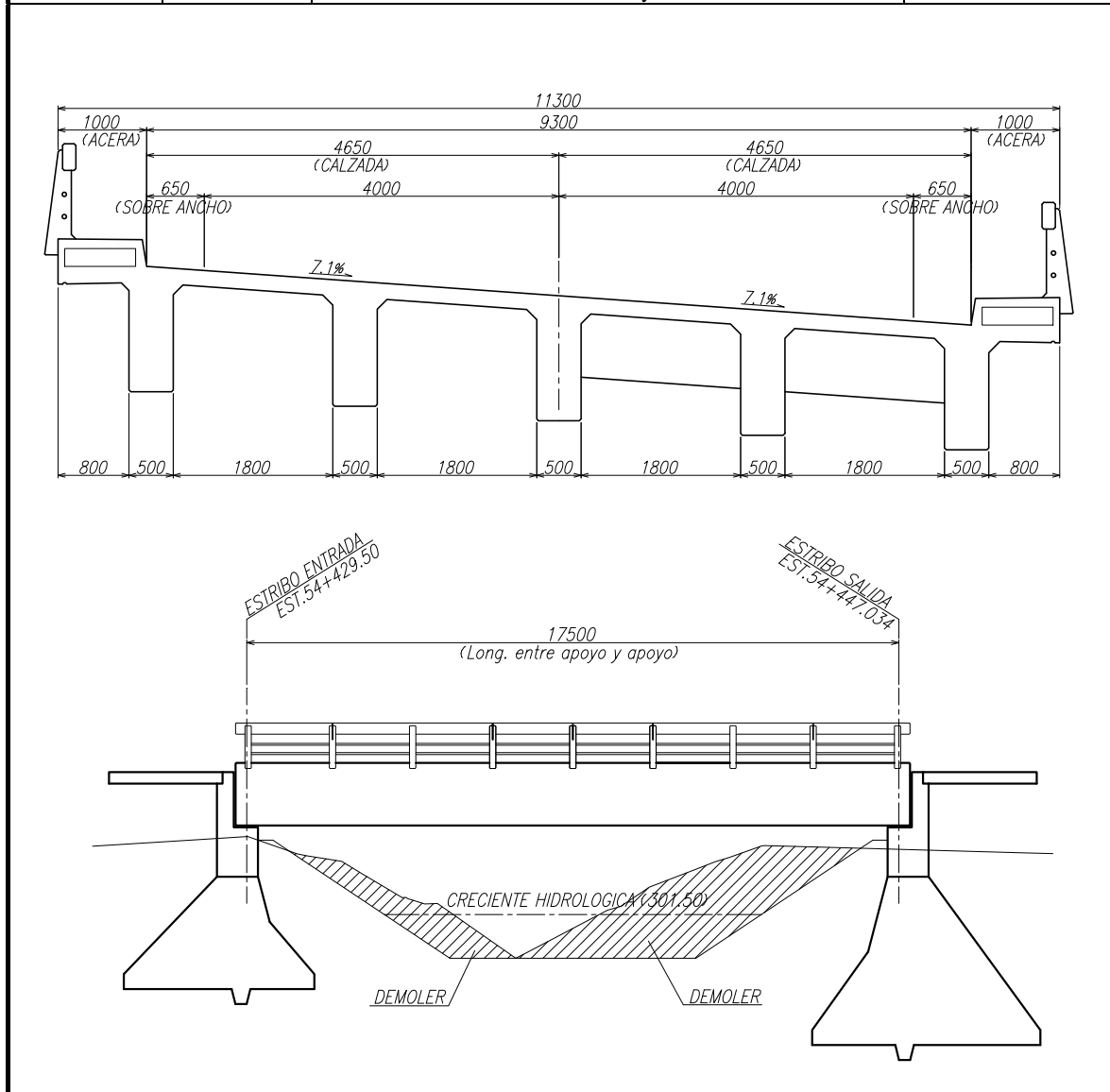
Parámetros	Atributos	Descripción / cuantificación	Notas
Alcance del Proyecto		Diseño del Bóveda Acoc	
Alineamiento	Planta	Clotoide (A=30.575)	
	Longitudinal	Pendiente longitudinal del puente = 0%	
Estructura, contenido	Bóveda nueva	Tipo de alcantarilla: Bóveda Longitud de la alcantarilla: 19.0m Luz de metal corrugado: L=6.10m Sub-estructura: Concreto ciclópeo (Dos) Altura de sub-estructura: h=4.50m Altura de metal corrugado: h=3.05m Altura de bóveda adentro=6.30m Pendiente longitudinal de la bóveda: 1.4%	

Tabla 8-19 Resumen del proyecto de la Bóveda Asunción II

Parámetros	Atributos	Descripción / cuantificación	Notas
Alcance del Proyecto		Diseño del Bóveda Asunción II	
Alineamiento	Planta	Línea recta	
	Longitudinal	Pendiente longitudinal del puente = 0%	
Estructura, contenido	Bóveda nueva	Tipo de alcantarilla: Bóveda Longitud de la alcantarilla: 13.5m Luz de metal corrugado: L=6.10m Sub-estructura: Concreto ciclópeo (Dos) Altura de sub-estructura = 4.45m Altura de metal corrugado: h=3.05m Altura de bóveda adentro: h=6.00m Pendiente longitudinal de la bóveda: 2.6%	

Tabla 8-20 Resumen del proyecto del Puente Asunción I

Parámetros	Atributos	Descripción / cuantificación	Notas
Alcance del Proyecto		Diseño del Puente Asunción I	
Alineamiento	Planta	Curva (R=81.851 m)	
	Longitudinal	Pendiente longitudinal del puente = 0%	
Estructura, contenido	Puente nuevo	Longitud del puente: L=18.2m Longitud entre apoyo y apoyo: L=17.5m Ancho total: W=11.3m (1.0m+9.3m+1.0m) Sobre ancho cada un calzada: w'=0.65m Ángulo: $\theta=---$ (Puente curva) Superficie del puente: A=205.7m ² (18.2m×11.3m) Tipo de la superestructura: Concreto reforzado Tipo "T" Montaje de la superestructura: Vaciado de concreto en in situ Estribo: Concreto ciclópeo (Dos), Altura = 5.50m, 7.00m Cimentación: Cimentación directa y diente	



b) Resumen del proyecto del puente y la bóveda en Municipios de Chicamán y Uspantán

Tabla 8-21 Resumen del proyecto de la Bóveda El Rosario

Parámetros	Atributos	Descripción / cuantificación	Notas
Alcance del Proyecto		Diseño de la Bóveda El Rosario	
Alineamiento	Planta	Curva (R=190986)	
	Longitudinal	Pendiente longitudinal del puente = 0%	
Estructura, contenido	Bóveda nueva	Tipo de alcantarilla: Bóveda Longitud de la alcantarilla: 22.0m Luz de metal corrugado: 3.96m Sub-estructura: Concreto ciclópeo (Dos) Altura de sub-estructura: h=4.94m Altura de metal corrugado=2.06m Altura de bóveda adentro: h=5.70m Pendiente longitudinal de la bóveda:15.0%	

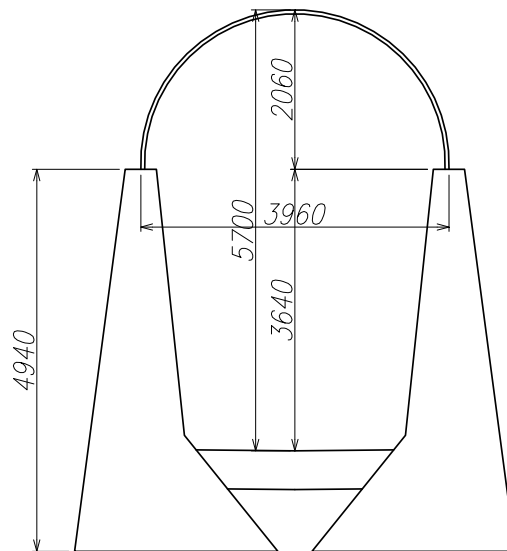


Tabla 8-22 Resumen del proyecto del Puente El Mico

Parámetros	Atributos	Descripción / cuantificación	Notas
Alcance del Proyecto		Diseño del Puente El Mico	
Alineamiento	Planta	Línea recta	
	Longitudinal	Pendiente longitudinal del puente = 0%	
Estructura, contenido	Puente nuevo	Longitud del puente=18.2m Longitud entre apoyo y apoyo: L=17.5m Ancho total: W=10.0m (1.0m+8.0m+1.0m) Ángulo: $\theta=90^\circ$ (Puente recto) Superficie del puente: $A=182.0m^2$ (18.2m×10.0m) Tipo de la superestructura: Concreto reforzado Tipo "T" Montaje de la superestructura: Vaciado de concreto en in situ Estribo: Concreto ciclópeo (Dos) , Altura =8.45m Cimentación: Cimentación directa y diente	

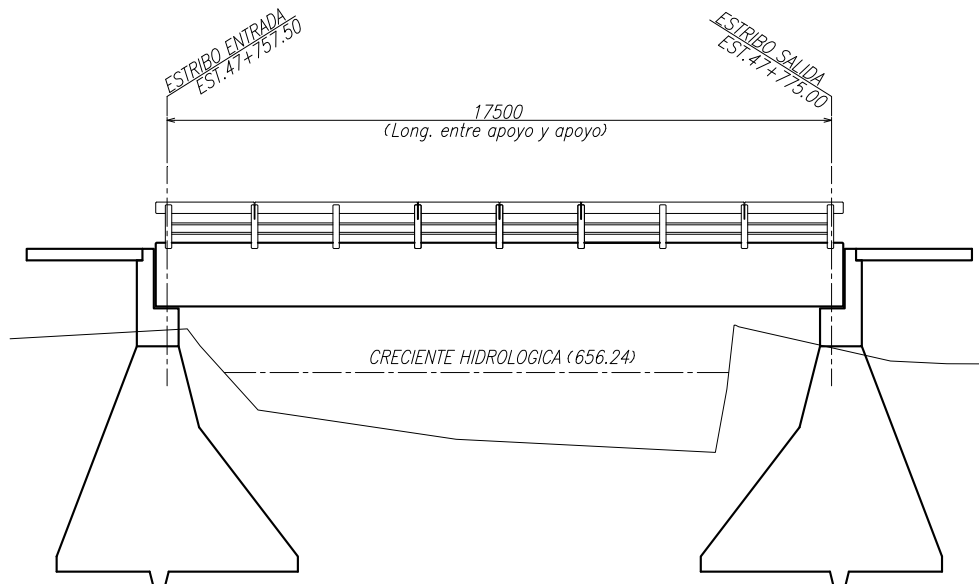
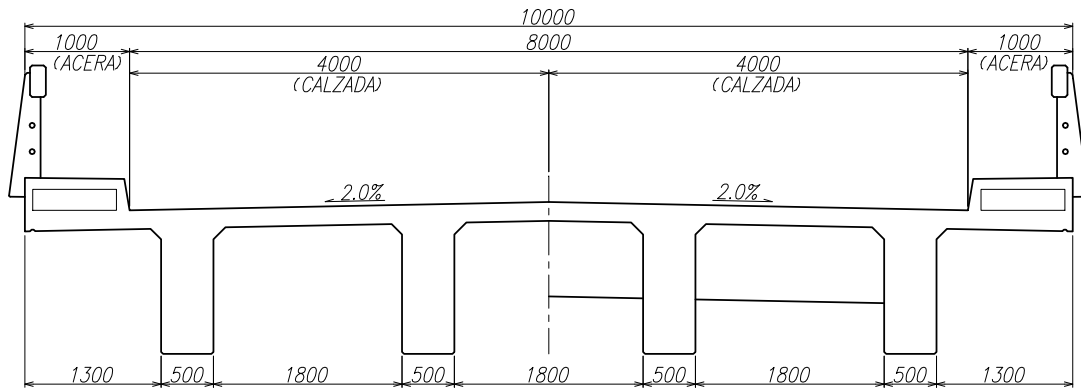


Tabla 8-23 Resumen del proyecto del Puente Cuatro Chorros

Parámetros	Atributos	Descripción / cuantificación	Notas
Alcance del Proyecto		Diseño del Puente Cuatro Chorros	
Alineamiento	Planta	Línea recta	
	Longitudinal	Pendiente longitudinal del puente = 0%	
Estructura, contenido	Puente nuevo	Longitud del puente: $L=20.7\text{m}$ Longitud entre apoyo y apoyo: $L=20.0\text{m}$ Ancho total: $W=10.0\text{m}$ ($1.0\text{m}+8.0\text{m}+1.0\text{m}$) Ángulo: $\theta=45^\circ$ (Puente esviaje) Superficie del puente: $A=207.0\text{m}^2$ ($20.7\text{m}\times 10.0\text{m}$) Tipo de la superestructura: Concreto reforzado Tipo "T" Montaje de la superestructura: Vaciado de concreto en in situ Estribo: Concreto ciclópeo (Dos) , Altura = 7.95m Cimentación: Cimentación directa y diente	

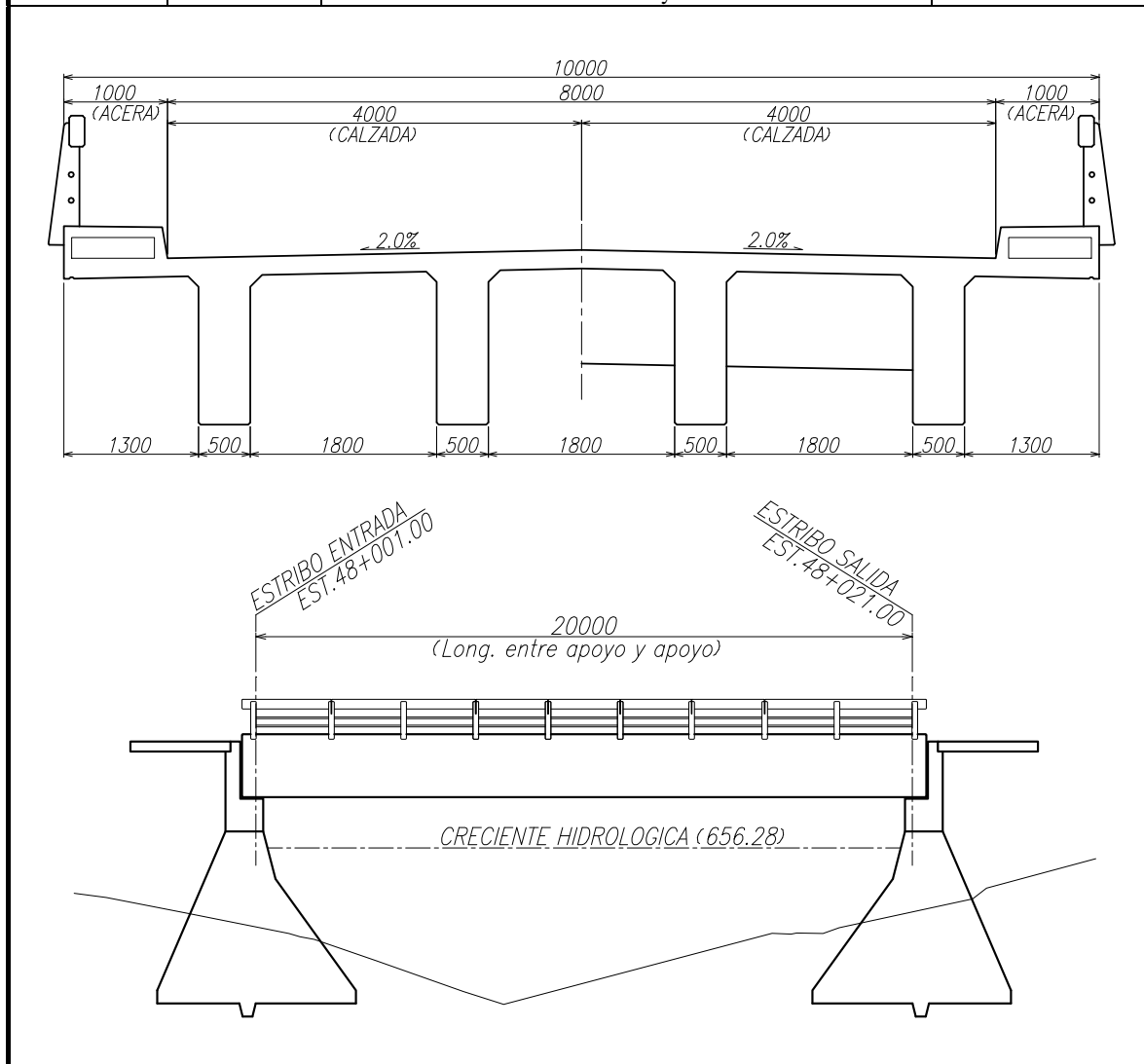


Tabla 8-24 Resumen del proyecto del Puente Lancetillo

Parámetros	Atributos	Descripción / cuantificación	Notas
Alcance del Proyecto		Diseño del Puente Lancetillo	
Alineamiento	Planta	Línea recta	
	Longitudinal	Pendiente longitudinal del puente = 5.0%	
Estructura, contenido	Puente nuevo	Longitud del puente: $L=18.2\text{m}$ Longitud entre apoyo y apoyo: $L=17.5\text{m}$ Ancho total: $W=10.0\text{m}$ (1.0m+8.0m+1.0m) Ángulo: $\theta=90^\circ$ (Puente recto) Superficie del puente: $A=182.0\text{m}^2$ (18.2m×10.0m) Tipo de la superestructura: Concreto reforzado Tipo "T" Montaje de la superestructura: Vaciado de concreto en in situ Estribo: Concreto ciclópeo (Dos) , Altura = 7.925m Cimentación: Cimentación directa y diente	

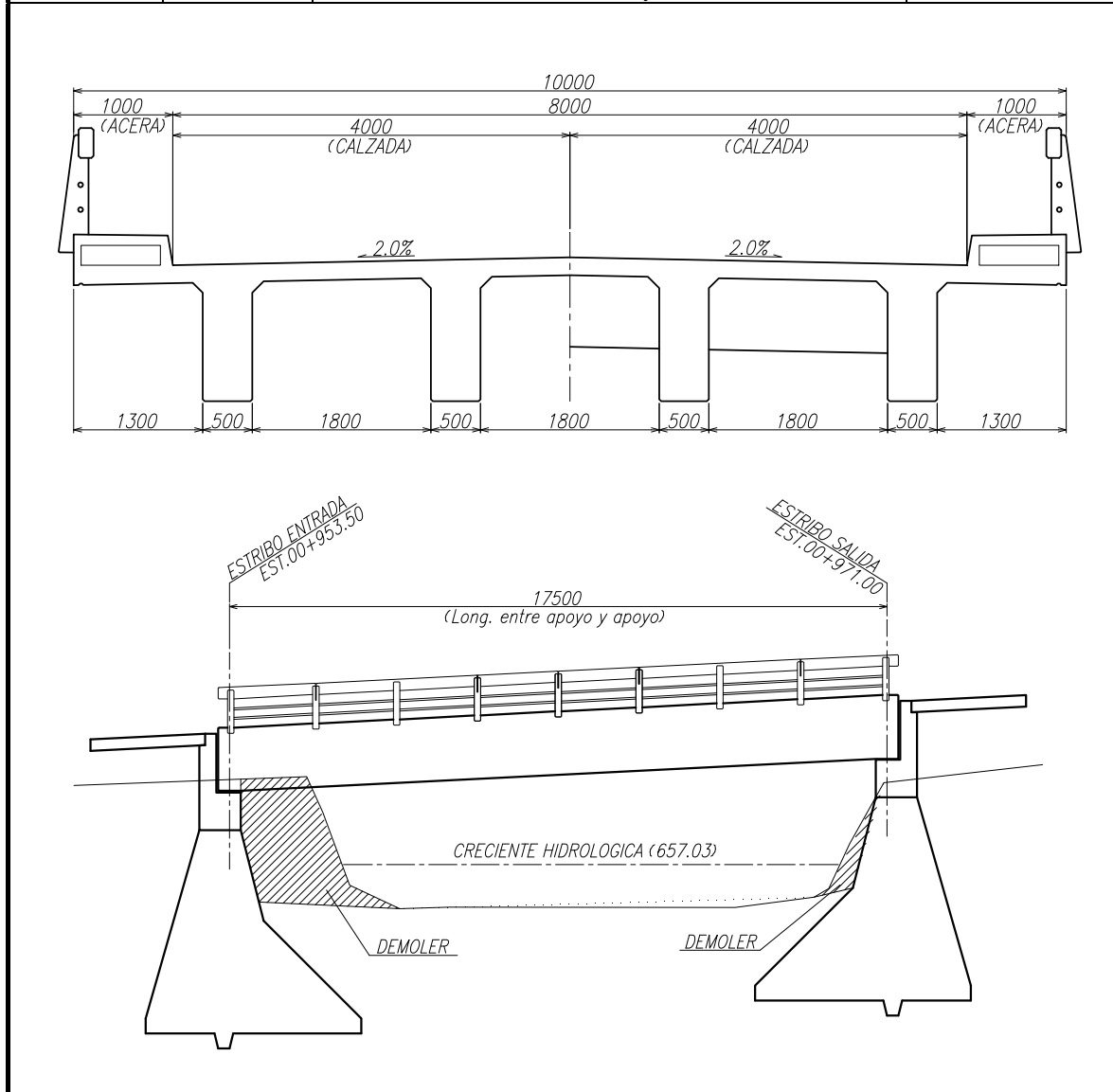


Tabla 8-26 Resumen del proyecto del Puente Saquixpec II

Parámetros	Atributos	Descripción / cuantificación	Notas
Alcance del Proyecto		Diseño del Puente Saquixpec II	
Alineamiento	Planta	Línea recta	
	Longitudinal	Pendiente longitudinal del puente = 0%	
Estructura, contenido	Puente nuevo	Longitud del puente: $L=10.7\text{m}$ Longitud entre apoyo y apoyo: $L=10.0\text{m}$ Ancho total: $W=10.0\text{m}$ (1.0m+8.0m+1.0m) Ángulo: $\theta=90^\circ$ (Puente recto) Superficie del puente: $A=107.0\text{m}^2$ (10.7m×10.0m) Tipo de la superestructura: Concreto reforzado Tipo "T" Montaje de la superestructura: Vaciado de concreto en in situ Estribo: Concreto ciclópeo (Dos) , Altura = 5.95m Cimentación: Cimentación directa y diente	

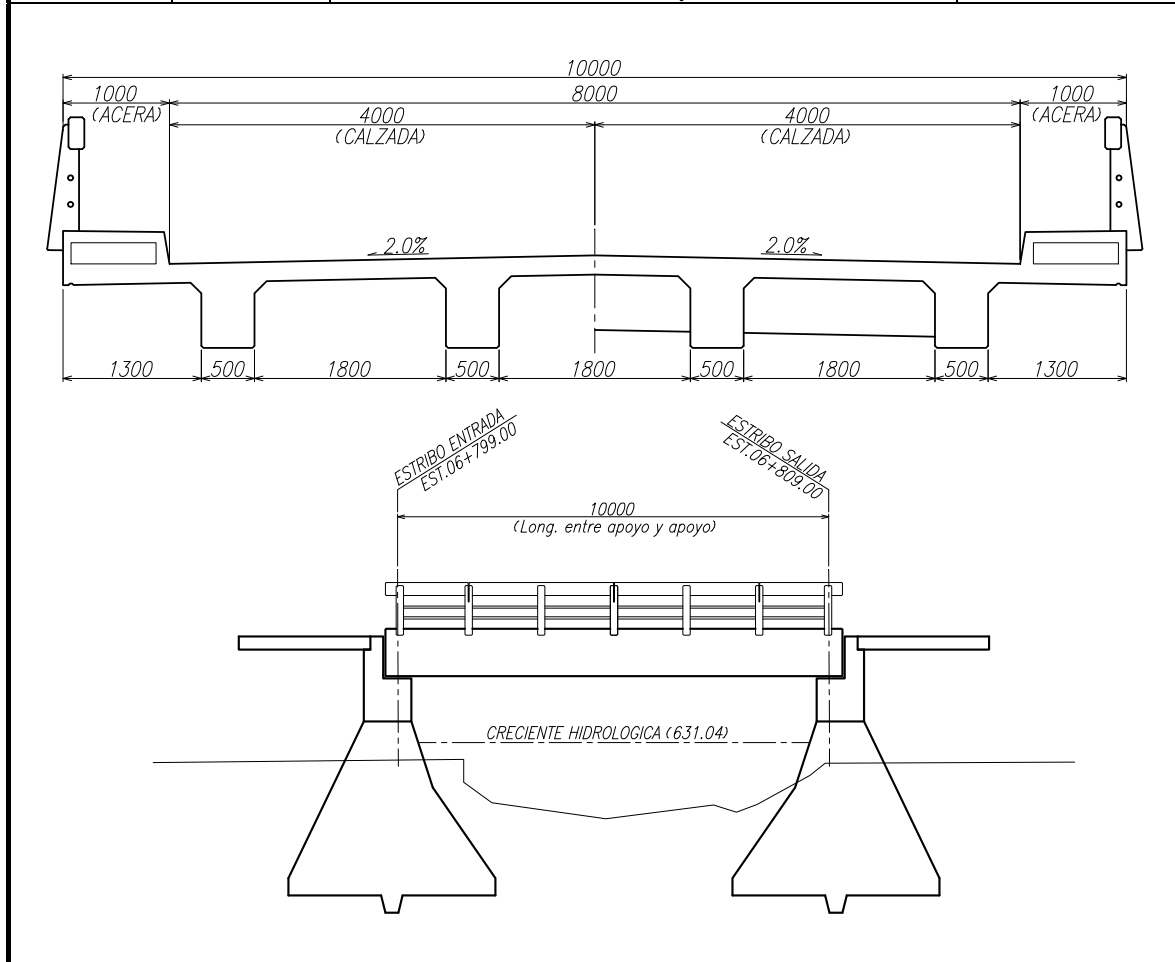
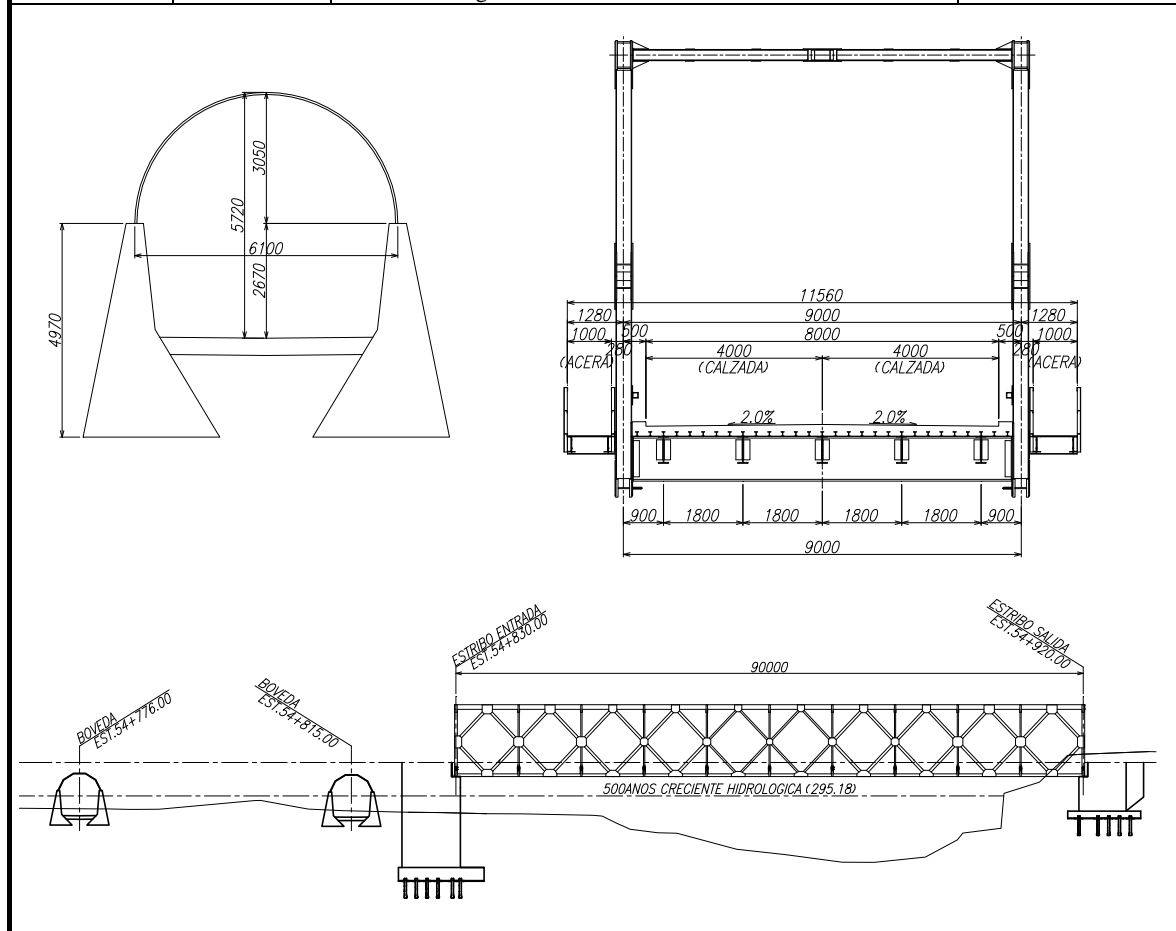


Tabla 8-27 Resumen del proyecto del Puente Copón

Parámetros	Atributos	Descripción / cuantificación	Notas
Alcance del Proyecto		Diseño del Puente Copón	
Alineamiento	Planta	Línea recta	
	Longitudinal	Pendiente longitudinal del puente = 0%	
Estructura, contenido	Puente nuevo	Longitud del puente: L=91.26m Longitud entre apoyo y apoyo: L=90.0m Ancho total: W=11.56m Ancho total: W=10.0m (1.0m+8.0m+1.0m) Ángulo: $\theta=90^\circ$ (Puente recto) Superficie del puente: A=1054.97m ² (91.26m×11.56m) Tipo de la superestructura: Armadura de acero + losa de concreto reforzado Montaje de la superestructura: Montaje utilizando grúa Estribo: "T" invertida (Dos), Altura = 17.0m, 8.0m Cimentación: Pilote (Concreto)	
	Bóveda nueva	Tipo de alcantarilla: Bóveda Longitud de la alcantarilla: 14.0m Luz de metal corrugado: 6.1m Sub-estructura: Concreto ciclópeo (Dos) Altura de sub-estructura: h=4.97m Altura de metal corrugado= 3.05m Altura de bóveda adentro: h=5.72m Pendiente longitudinal de la bóveda: 1.0%	Utilizar dos bóvedas



c) Resumen del proyecto del puente en Departamento de Alta Verapaz

Tabla 8-28 Resumen del proyecto del Puente Chiotoy

Parámetros	Atributos	Descripción / cuantificación	Notas
Alcance del Proyecto		Diseño del Puente Chiotoy	
Alineamiento	Planta	Línea recta	
	Longitudinal	Pendiente longitudinal del puente = 0%	
Estructura, contenido	Puente nuevo	Longitud del puente: $L=10.70\text{m}$ Longitud entre apoyo y apoyo: $L=10.0\text{m}$ Ancho total: $W=10.0\text{m}$ ($1.0\text{m}+8.0\text{m}+1.0\text{m}$) Ángulo: $\theta=75^\circ$ (Puente esviaje) Superficie del puente: $A=107.0\text{m}^2$ ($10.70\text{m}\times 10.0\text{m}$) Tipo de la superestructura: Concreto reforzado Tipo "T" Montaje de la superestructura: Vaciado de concreto en in situ Estribo: Concreto ciclópeo (Dos) , Altura = 6.00m Cimentación: Cimentación directa y diente	

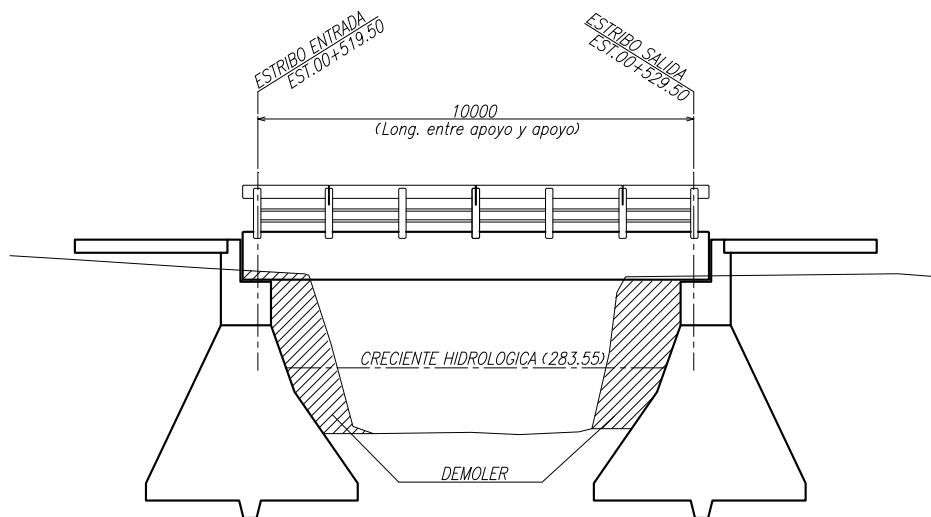
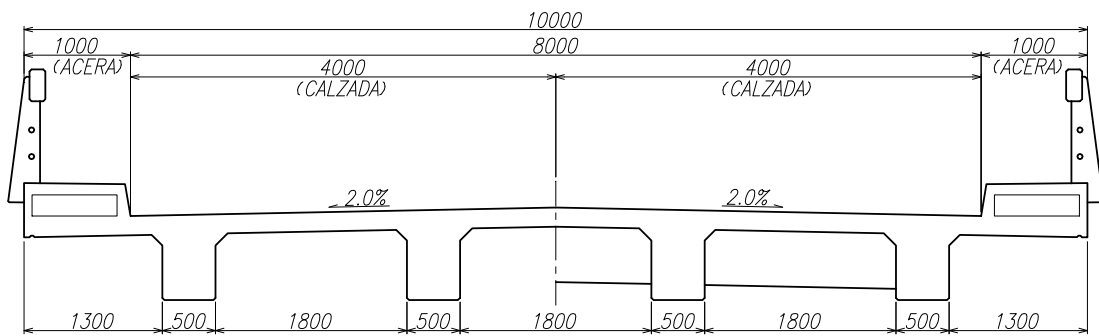


Tabla 8-29 Resumen del proyecto del Puente Lanquín

Parámetros	Atributos	Descripción / cuantificación	Notas
Alcance del Proyecto		Diseño del Puente Lanquín	
Alineamiento	Planta	Línea recta	
	Longitudinal	Pendiente longitudinal del puente = 0%	
Estructura, contenido	Puente nuevo	Longitud del puente: $L=30.7\text{m}$ Longitud entre apoyo y apoyo: $L=30.0\text{m}$ Ancho total: $W=10.0\text{m}$ (1.0m+8.0m+1.0m) Ángulo: $\theta=45^\circ$ (Puente esviaje) Superficie del puente: $A=921.0\text{m}^2$ (30.7m×10.0m) Tipo de la superestructura: Vigas Acero + Losa Concreto Montaje de la superestructura: Montaje utilizando grúa Estribo: Concreto ciclópeo (Dos) , Altura =8.00m Cimentación: Cimentación directa y diente	

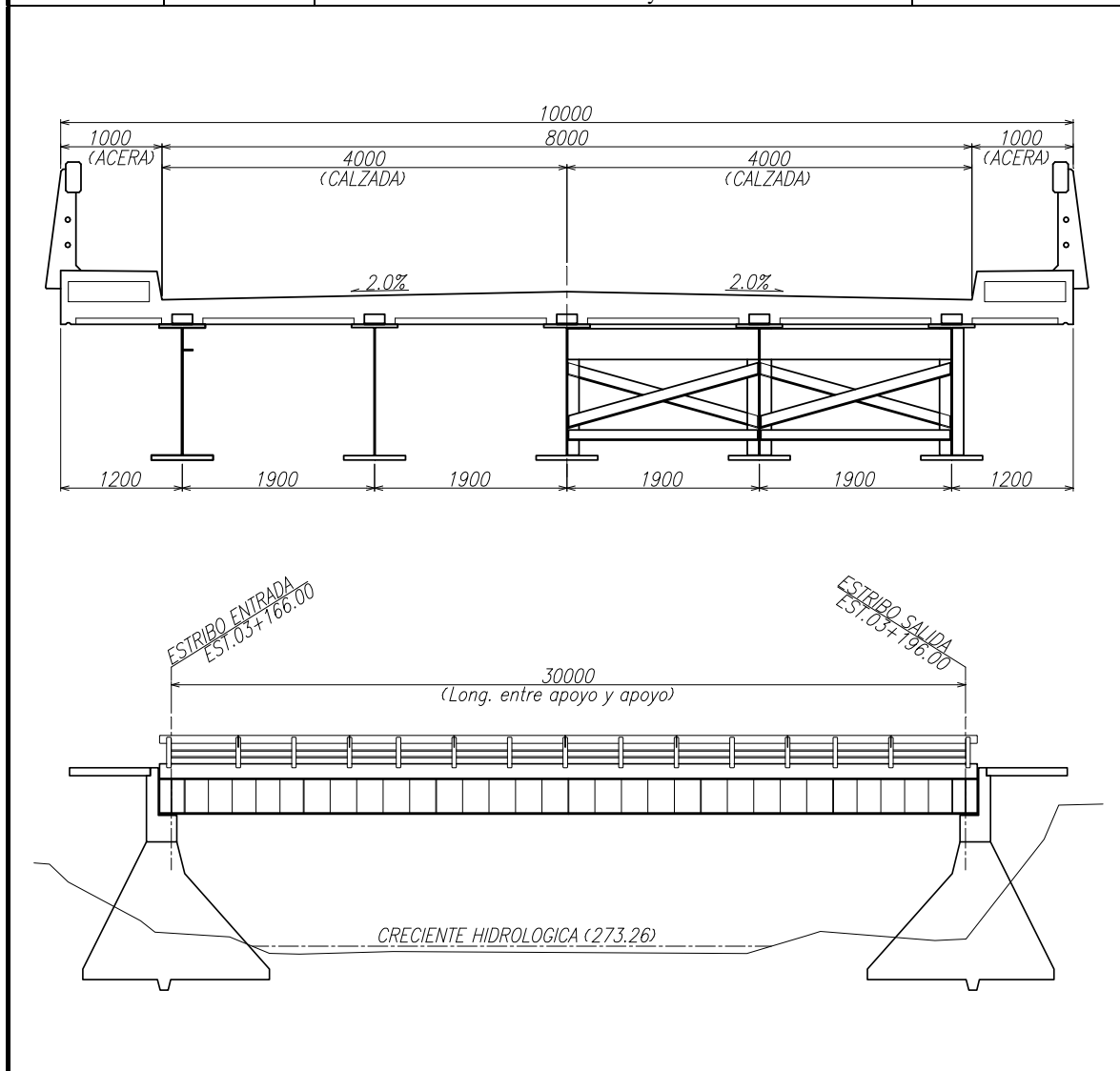


Tabla 8-30 Resumen del proyecto del Puente Chianay

Parámetros	Atributos	Descripción / cuantificación	Notas
Alcance del Proyecto		Diseño de mejoramiento del barandal del Puente Chianay	
Estructura, contenido	Mejoramiento del barandal	Mejoramiento del barandal Cantidades de postes: 10 un (ambos lado) Longitud del barandal: 17.38m (ambos lado)	

The image contains technical drawings of a bridge railing improvement. The top drawing shows a side view of the railing. On the left, the existing railing has a width of 600 and a height of 700. An arrow labeled "Mejoramiento de la baranda" points to the right, where the improved railing is shown with a height of 1070. The bottom drawing shows a cross-section of the railing post, with labels "Armadura nueva" (new reinforcement) and "Armadura existente" (existing reinforcement) pointing to the respective parts of the structure.

Tabla 8-31 Resumen del proyecto del Puente Chicanchiu

Parámetros	Atributos	Descripción / cuantificación	Notas
Alcance del Proyecto		Diseño de mejoramiento del barandal del Puente Chicanchiu	
Estructura, contenido	Mejoramiento del barandal	Mejoramiento del barandal Cantidades de postes: 10un (ambos lado) Longitud del barandal: 16.00m (ambos lado)	

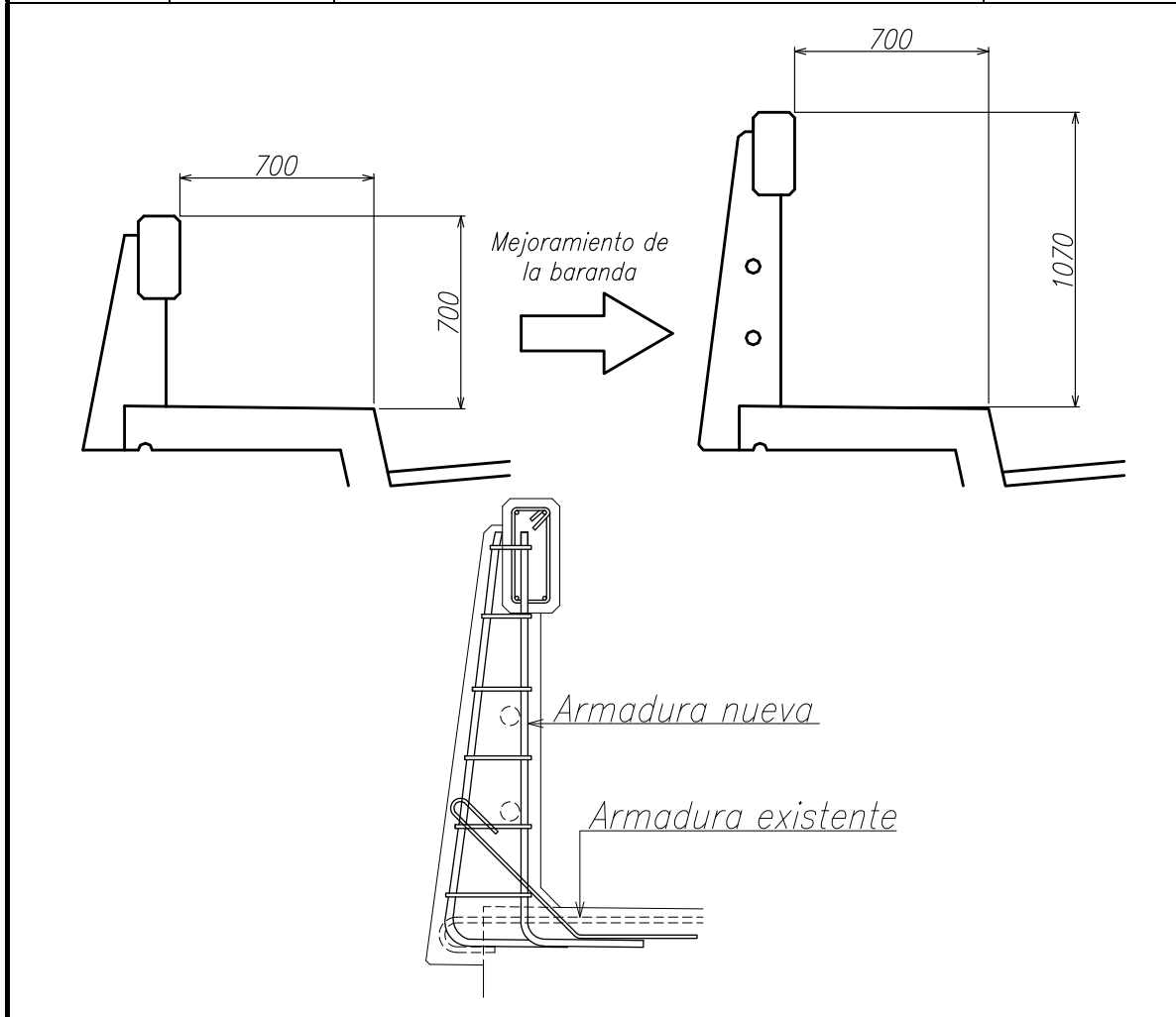


Tabla 8-32 Resumen del proyecto del Puente Pechochon

Parámetros	Atributos	Descripción / cuantificación	Notas
Alcance del Proyecto		Diseño del Puente Pechochon	
Alineamiento	Planta	Línea recta	
	Longitudinal	Pendiente longitudinal del puente = 0%	
Estructura, contenido	Puente nuevo	Longitud del puente: $L=10.7\text{m}$ Longitud entre apoyo y apoyo: $L=10.0\text{m}$ Ancho total: $W=10.0\text{m}$ ($1.0\text{m}+8.0\text{m}+1.0\text{m}$) Ángulo: $\theta=60^\circ$ (Puente esviaje) Superficie del puente: $A=107.0\text{m}^2$ ($10.7\text{m}\times 10.0\text{m}$) Tipo de la superestructura: Concreto reforzado Tipo "T" Montaje de la superestructura: Vaciado de concreto en in situ Estribo: Concreto ciclópeo (Dos), Altura = 7.0m Cimentación: Cimentación directa y diente	

The drawing consists of two parts: a plan view (top) and an elevation view (bottom).
 Plan View: Shows a bridge deck with a total width of 10000mm. It includes two sidewalks (ACERA) of 1000mm each and a central roadway (CALZADA) of 8000mm. The roadway is split into two 4000mm sections. The bridge has a 2.0% slope on both sides. Below the deck, the bridge structure is shown with dimensions: 1300mm sidewalk, 500mm curb, 1800mm deck width, 500mm curb, 1800mm deck width, 500mm curb, 1800mm deck width, 500mm curb, and 1300mm sidewalk.
 Elevation View: Shows the bridge supported by two abutments (ESTRIBO ENTRADA and ESTRIBO SALIDA) with a span of 10000mm between supports. The abutments are labeled with stationing: EST. 26+663.50 and EST. 26+673.50. A hydrological crest (CRECIENTE HIDROLOGICA) is shown at a height of 239.05m. A section of the abutment is marked for demolition (DEMOLER).

Tabla 8-33 Resumen del proyecto del Puente Secoy

Parámetros	Atributos	Descripción / cuantificación	Notas
Alcance del Proyecto		Diseño del Puente Secoy	
Alineamiento	Planta	Línea recta	
	Longitudinal	Pendiente longitudinal del puente = 0%	
Estructura, contenido	Puente nuevo	Longitud del puente: $L=10.7\text{m}$ Longitud entre apoyo y apoyo: $L=10.0\text{m}$ Ancho total: $W=10.0\text{m}$ ($1.0\text{m}+8.0\text{m}+1.0\text{m}$) Ángulo: $\theta=90^\circ$ (Puente recto) Superficie del puente: $A=107.0\text{m}^2$ ($10.7\text{m}\times 10.0\text{m}$) Tipo de la superestructura: Concreto reforzado Tipo "T" Montaje de la superestructura: Vaciado de concreto en in situ Estribo: Concreto ciclópeo (Dos), Altura = 5.0m Cimentación: Cimentación directa y diente	

Tabla 8-34 Resumen del proyecto del Puente Actelá

Parámetros	Atributos	Descripción / cuantificación	Notas
Alcance del Proyecto		Diseño del Puente Actelá	
Alineamiento	Planta	Línea recta	
	Longitudinal	Pendiente longitudinal del puente = 0%	
Estructura, contenido	Puente nuevo	Longitud del puente: $L=20.7\text{m}$ Longitud entre apoyo y apoyo: $L=20.0\text{m}$ Ancho total: $W=10.0\text{m}$ ($1.0\text{m}+8.0\text{m}+1.0\text{m}$) Ángulo: $\theta=45^\circ$ (Puente esviaje) Superficie del puente: $A=207.0\text{m}^2$ ($20.7\text{m}\times 10.0\text{m}$) Tipo de la superestructura: Concreto reforzado Tipo "T" Montaje de la superestructura: Vaciado de concreto en in situ Estribo: Concreto ciclópeo (Dos) , Altura = 8.0m Cimentación: Cimentación directa y diente	

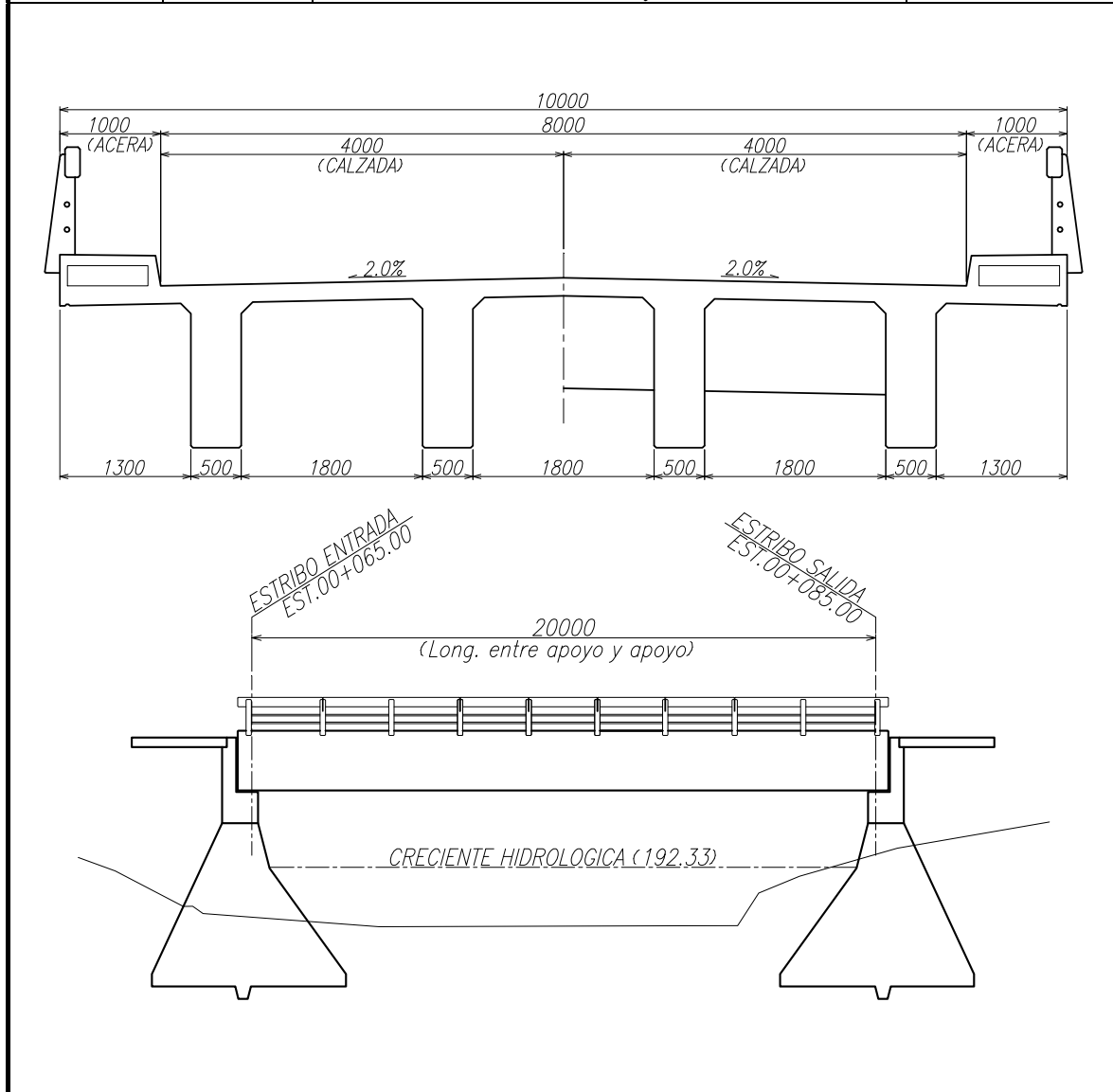


Tabla 8-35 Resumen del proyecto del Puente Cahabón

Parámetros	Atributos	Descripción / cuantificación	Notas
Alcance del Proyecto		Diseño del Puente Cahabón	
Alineamiento	Planta	Línea recta	
	Longitudinal	Pendiente longitudinal del puente = 0%	
Estructura, contenido	Puente nuevo	<p>Longitud del puente :L=91.26m Longitud entre apoyo y apoyo: L=90.0m Ancho total: W=11.56m Ancho activo: W=10.0m (1.0m+8.0m+1.0m) Ángulo: $\theta=90^\circ$(Puente recto) Superficie del puente: $A=1054.97m^2$ (91.26m×11.56m) Tipo de la superestructura: Armadura de acero + losa de concreto reforzado Montaje de la superestructura: Montaje utilizando grúa Estribo:"T" invertida (Dos) , Altura = 17.0m Cimentación: Pilote (Concreto)</p>	

The drawing includes the following details:

- Plan View:** Shows a bridge deck with a total width of 11560mm. It includes two sidewalks (ACERA) of 1280mm each. The active roadway (CALZADA) is 10000mm wide, consisting of two 4000mm lanes with 2.0% slopes. The bridge is supported by two inverted T-shaped abutments. The bridge length is 90000mm.
- Longitudinal Section:** Shows the bridge structure over a 90000mm span. It includes two inverted T-shaped abutments. The water levels for 500-year and 100-year hydrological growth are indicated as 104.44 and 103.50, respectively.

CAPÍTULO 9
ESTIMACION DE
COSTOS DEL PROYECTO

CAPÍTULO 9 ESTIMACIÓN DE COSTOS DEL PROYECTO

9.1 Estimación de precios unitarios

9.1.1 Metodología para la estimación de precios unitarios

Previo a definir el costo de los proyectos de los tramos en estudio, se hace necesario contar con costos unitarios para diversos renglones de trabajo. En este sentido, el equipo consultor a procedido a conformar un listado de costos unitarios conformado con información proveniente de proyectos licitados y ejecutados por la DGC en años recientes, particularmente los correspondientes a la implementación de los distintos tramos de la RN7E y los empleados como parte del estudio efectuado en el 2005 para dicha ruta (SAPROF). Esta base de información será ampliada y revisada nuevamente a efectos de incorporar costos unitarios de los últimos proyectos de construcción en Guatemala. La misma será presentada para su revisión y acuerdo con la DGC.

9.1.2 Costos unitarios por renglón de trabajo para el mejoramiento de carreteras

La tabla 9-1 presenta un cuadro de los costos unitarios en octubre de 2009 para diferentes actividades obtenidos en 2005 (SAPROF) y de la licitación de los diferente tramos de la RN7E . Nótese que para efectos de su empleo posterior en la estimación global de costo de los proyectos, los precios unitarios corresponden a lo establecido en las “Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras y Puentes” (2001) familiarmente conocido en Guatemala como “Libro Azul”.

Otros costos unitarios, como aquellos correspondientes a los trabajos de prevención de desastres, fueron estimados conforme a las especificaciones para dichos trabajos.

Tabla 9-1 Precios unitarios para el mejoramiento de tramos carreteros (1)

(Unidad : Q.)

Renglon Renglon	Descripción	Unidad	Comparación de precios unitarios					Precios unitarios por Estudio
			SAPROF 2005	Licitación RN7E				
				T-I	T-II	T-III	T-V	
Planos y mantenimiento de la carretera								
105.05	Planos finales de la obra construida	u	707.70	931.85	931.85	169.52	1400.00	1,363.00
110.11	Trabajos por administración	s.g.	-	-	-	-	-	1.00
155.02	Mantenimiento del tránsito y de la carretera	mes.	33,150.50	108,934.70	108,934.70	30,583.92	100,000.00	41,443.40
707.02 (b)(5)	Rotulos de identificación del Proyecto, de metal	u	-	-	-	-	-	52,200.05
Terracería								
201.03 (c)(2)	Retiro de alcantarillas	m	150.00	-	-	-	-	47.40
201.03 (c)(3)	Retiro de otras estructuras (cajas y cabezales de alcantarillas)	m ³	74.00	-	-	-	-	93.09
201.04 (a)	Retiro de postes de telecomunicaciones y/o energía eléctrica)	u	-	-	-	-	-	14,500.10
202	Limpia, chapeo y destronque	ha	38,338.95	14,947.54	14,947.54	10,871.02	40,000.00	42,370.30
203.04 (b)	Excavación no clasificada	m ³	29.81	34.49	34.49	17.03	27.50	46.90
203.04 (c)	Excavación no clasificada de material de desperdicio	m ³	27.68	40.92	40.92	11.94	-	34.70
203.04 (d)	Excavación no clasificada para préstamo	m ³	62.40	57.51	85.00	-	-	50.20

Tabla 9-1 Precios unitarios para el mejoramiento de tramos carreteros (2)

(Unidad : Q.)

Renglon Renglon	Descripción	Unidad	Comparación de precios unitarios					Precios unitarios por Estudio
			SAPROF 2005	Licitación RN7E				
				T-I	T-II	T-III	T-V	
203.04 (e)	Sub-excavación	m ³	-	-	-	-	-	85.10
203.04 (f)	Remoción y prevención de derrumbes	m ³	-	-	-	-	-	25.20
203.04 (g)	Excavación en roca	m ³	141.78	-	-	-	196.00	234.30
203.04 (h)	Excavación de contracunetas	m ³	-	-	-	-	-	98.20
204.02	Excavación de canales	m ³	43.93	57.80	57.08	18.84	75.00	55.60
205.05	Excavación estructural para cimentación de estructuras(cajas y cabezales de alcantarillas)	m ³	40.41	105.82	105.82	30.80	70.00	62.80
205.06	Excavación estructural para alcantarillas	m ³	45.43	73.27	73.27	31.23	70.00	47.90
205.07	Excavación estructural para sub-drenajes	m ³	43.93	57.67	57.67	105.45	70.00	50.50
205.08	Excavación estructural para gaviones	m ³	40.41	-	-	38.52	-	55.41
205.11	Relleno estructural	m ³	-	-	-	-	-	67.10
205.12	Relleno Estructural para alcantarillas	m ³	-	-	-	-	-	79.90
208.02	Acarreo (distancia promedio = 3.0 km)	m ³ -km	3.60	3.36	3.36	3.77	6.00	5.00
251.05	Zampeado con mortero	m ²	-	-	-	-	-	167.09
253.02	Gaviones	m ³	-	-	-	-	-	1,034.30
255.05	Inclusiones en muros de suelo enclavado	m ³	-	-	-	-	-	953.02
258.05 (a)	Inclusiones en muros de suelo enclavado	ml	-	-	-	-	-	248.02
258.05 (b)	Muros de suelo enclavado sin inclusiones	m ²	-	-	-	-	-	666.80
259	Concreto lanzado	m ³	-	-	-	-	-	1,902.87
Pavimento flexible								
301.02	Reacondicionamiento de subrasante existente	m ²	3.09	7.20	7.20	36.64	-	6.60
302.04 (a)	Cal para estabilización de subrasante	25kg	40.17	-	-	-	-	43.17
302.04 (e)	Cemento para estabilización de subrasante	42.5kg	-	-	-	-	-	92.09
303.02	Capa de sub-base comun	m ³	101.20	110.15	145.00	46.90	-	112.62
305.01 (a)	Capa de sub base de grava o piedra triturada	m ³	-	-	-	-	-	156.07
305.01 (b)	Capa de base de grava o piedra triturada	m ³	206.31	-	-	-	-	213.60
401.20 (b)	Concreto Asfáltico (e=0.05)	Ton	435.29	533.74	596.10	202.62	-	374.30
401.20 (c)	Cemento asfáltico	Gal	-	-	-	-	-	29.20
404.15 (a)	Material bituminoso para tratamiento superficial (RC-250)	Gal	-	-	-	-	-	31.80
404.15 (b)	Agregado para tratamiento superficial (#6)	m ³	247.57	-	-	-	-	262.28
407	Riego de Imprimación	Gal	28.40	37.05	37.05	35.64	-	36.40
408.02	Riego de liga	Gal	26.70	34.42	34.42	22.8	-	31.80
Pavimento rigido y otros								
501.18 (b)	Concreto hidráulico Clase 4000 psi, 28 Mpa (e = 0.15 m)	m ³	-	-	-	-	-	1,952.70
552.03 (g)	Dispositivos de transferencia de carga	kg	-	-	-	-	-	34.54
555.02	Concreto Ciclópeo (clase 17Mps, 2500 psi)	m ³	-	-	-	-	-	990.31
Alcantarillas								
603.02 (a)(1)(30")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 30"	m	978.08	1,265.87	1,265.87	1,013.38	1,400.00	1,272.10
603.02 (a)(1)(36")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 36"	m	1,212.86	1,484.27	1,484.27	1,316.52	1,600.00	1,347.50
603.02 (a)(1)(42")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 42"	m	-	-	-	-	-	1,558.94
603.02 (a)(1)(48")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 48"	m	1,730.58	1,964.33	1,964.33	2,092.62	2,200.00	2,153.96
603.02 (a)(1)(60")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 60"	m	2,168.07	-	-	2,494.47	-	3,659.31
603.02 (a)(1)(72")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 72"	m	-	-	-	-	-	4,675.75
605.03 (e)	Subdrenaje de tubería perforada de material plástico de 8"	ml	-	-	-	-	-	137.88
605.03 (h)	Agregados para subdrenaje sin geotextil	m ³	-	-	-	-	-	262.26

Tabla 9-1 Precios unitarios para el mejoramiento de tramos carreteros (3)

(Unidad : Q.)

Renglon Renglon	Descripción	Unidad	Comparación de precios unitarios					Precios unitarios por Estudio
			SAPROF 2005	Licitación RN7E				
				T-I	T-II	T-III	T-V	
606.03	Drenajes horizontales de tubería perforada de PVC de 4"	m	-	-	-	-	-	289.54
607.04	Cajas y cabezales de concreto clase 17.5 Mpa (2500 psi)	m ³	1,034.84	1,450.21	1,450.21	716.88	1,450.00	996.80
608.04	Cuneta revestida de concreto simple fundido en sitio	m ²	74.00	125.10	125.10	56.96	185.00	101.42
609.02	Bordillos	m	66.00	110.02	110.02	53.45	120.00	100.21
610.03 (b)	Capa filtrante de grava o piedra triturada	m ³	-	-	-	-	-	196.33
	Señalización							
701.05	Defensas para carreteras y puentes de postes y rieles de metal	m	360.00	465.09	465.09	737.39	650.00	435.95
702.03	Indicadores de derecho de vía	u	-	-	-	-	-	47.40
703.02 (a)	Cercas de postes de madera y alambre espigado	m	26.12	-	-	-	-	31.78
704.02	Monumentos de kilometraje de concreto reforzado prefundido	u	54.00	895.76	895.76	293.87	700.00	61.85
705.02	Delineadores	u	46.00	28.26	28.36	28.09	30.00	47.40
706.03 (c)	Pintura termoplástica para líneas longitudinales	km	12,000.00	9,500.67	9,500.67	10,150.64	15,700.00	13,049.98
706.06	Marcas termoplásticas	u	32.00	-	-	-	-	43.55
706.09	Marcadores resaltados en el pavimento (ojo de gato)	u	32.00	-	-	-	-	72.53
707.02 (b)(1)	Señales restrictivas y preventivas, tablero de acero galvanizado	u	1,300.00	1,431.88	1,431.88	1,364.17	1,540.00	1,341.24
707.02 (b)(2)	Señales Informativas de 1 Tablero, Tablero de Acero Galvanizado	u	1,300.00	1,708.21	1,708.21	2,395.94	2,541.00	1,341.24
707.02 (b)(3)	Señales de destino de 1 tablero, tablero de acero galvanizado	u	1,800.00	1,708.21	1,708.21	2,408.36	3,405.00	1,921.21
707.02 (b)(4)	Señales de destino de 2 tableros, tablero de acero galvanizado	u	2,600.00	3,003.44	3,003.44	2,416.08	7,630.00	3,769.97
707.02 (b)(5)	Rotulos de identificación del Proyecto, de metal	u	50,000.00	-	-	-	-	52,200.05
707.04	Señales preventivas	u	-	-	-	-	-	1,051.21
710.02 (a)	Aceras o Banquetas de Concreto Clase 17.5 Mpa (2,500 psi)	m ²	95.00	-	-	-	-	186.90
	Renglones Varios							
ETE-3	Malla para retención de desprendimientos en talud	m ²	-	-	-	-	-	192.96
ETE-4	Colocación de malla para protección de muros con concreto lanzado	m ²	-	-	-	-	-	129.47
ETE-5	Reductores de velocidad de concreto clase 17.5 mpa (2,500 psi) tipo lomo.	m ²	-	-	-	-	-	401.72
ETE-6	Reductores de velocidad de concreto clase 17.5 mpa (2,500 psi) tipo banqueta.	m ²	-	-	-	-	-	15,200.86
	Medidas Ambientales							21,750.05
ETEA-02	Ejecutor ambiental del contratista para monitoreo	mes	15,000.00	25,500.00	25,500.00	8,120.05	20,000.00	21,750.05
ETEA-03, 04, 05	Revegetación de material de desperdicio, taludes de corte, relleno	m ²	-	-	-	-	-	36.26
ETEA-06	Reforestación en el tramo de la Sierra de Chama	planta	-	-	-	-	-	44.94
ETEA-10	Construcción de casetas de parada de bus	unidad	40.00	3.03	25.00	39.09	30.00	26,099.97

9.1.3 Costos unitarios por renglón de trabajo para el mejoramiento de puentes

La tabla 9-2 corresponde de precios unitarios en octubre de 2009 para actividades relacionadas con la construcción y mejoramiento de puentes. En forma similar a las cantidades de trabajos para carreteras, esta será ampliada y revisada de conformidad a proyectos recientes. Los trabajos adicionales que se establezcan como parte del diseño ejecutado en el marco del estudio serán estimados al contarse con su plena definición.

Tabla 9-2 Precios unitarios para el mejoramiento de puentes

Renglón Renglón	Descripción	Unidad	Comparación de precios unitarios					Precios unitarios por Estudio
			SAPROF 2005	T-I	T-II	T-III	T-V	
201.03 (c)(1)	Retiro de Puente 15m	s.g.	-	-	-	-	-	72,500.10
205.05 (a)	Excavación estructural para bóvedas y puentes menores de 30 m	m ³	53.00	85.73	85.73	25.61	70.00	168.98
205.05 (b)	Excavación estructural para puentes mayores de 30 m	m ³	-	-	-	-	-	153.90
206.02	Relleno para Estructuras (bóvedas y puentes)	m ³	146.53	246.15	246.15	45.54	90.00	173.49
551.03 (c)	Concreto Clase 35 MPA (5,000 psi)	m ³	-	-	-	-	-	2,160.29
551.03 (e)	Concreto Clase 28 MPA (4,000 psi)	m ³	-	-	-	-	-	1,986.30
552.03 (a)(1)	Barras Corrugadas de Acero de Refuerzo Grado 300 (40)	kg	-	-	-	-	-	38.50
555.02	Concreto Ciclópeo	m ³	-	-	-	-	-	990.31
557.17 (a)	Suministro de pilotes de acero	ml	-	-	-	-	-	4,217.41
557.17 (b)	Hincamiento de pilotes de acero	ml	-	-	-	-	-	1,039.69
559.02	Losaacero calibre 20	m ²	-	-	-	-	-	250.00
559.03 (a)(36)	Acero estructural grado 36	kg	-	-	-	-	-	45.10
559.03 (a)(50)	Acero estructural grado 50	kg	-	-	-	-	-	92.40
560.04 (b)	Conectores (Nelson stud) Ø 3/4" x 5"	u	-	-	-	-	-	583.50
561.03 (c)	Almohadillas elastoméricas de soporte	d m ³	179.00	1,105.18	1,105.18	237.75	457.00	797.60
567.03 (a)	Reparación de barandales existente	m	-	-	-	-	-	652.50
602.03 (b)(4")	Tubos de HG de 4" de diámetro	m	204.40	-	-	247.42	-	287.70
602.03 (b)(2")	Tubos de HG de 2" de diámetro	m	-	-	-	-	-	132.00
602.03 (d)(3")	Tubos de PVC de 3" de diámetro	m	61.20	325.19	325.19	62.36	500.00	123.40
603.04	Pernos de anclaje	u	-	-	-	-	-	304.00
610.03 (b)	Capa filtrante de grava o piedra triturada	m ³	-	-	-	-	-	196.33
701.05	Defensa metálica	m	-	-	-	-	-	435.95
ETE-7	Arco simple de 20'(6.10m) de luz y 10' (3.05) m de flecha, 4 mm de espesor de lámina	m	-	-	-	-	-	31,266.62
ETE-8	Arco simple de 13'(3.96m) de luz y 6'-5"(1.95) m de flecha, 3 mm de espesor de lámina	m	-	-	-	-	-	14,669.52
ETE-9	Suministro de bovedillas de durport para banquetas en puentes	m	-	-	-	-	-	282.69

9.2 Estimación del costo de construcción

9.2.1 Consideraciones para la estimación del costo de construcción

Para estimar los costos de construcción para el mejoramiento de los proyectos, las cantidades estimadas de trabajo fueron obtenidas de acuerdo al diseño desarrollado para los tramos viales y puentes, mediante la multiplicación de los precios unitarios para cada renglón de trabajo

adoptado en el estudio.

Al momento de la preparación del Borrador del Informe Final, se estimaron los costos para ambas soluciones de pavimentos, flexibles y rígidos. Aún cuando los pavimentos flexibles han sido ampliamente utilizados en Guatemala, también se tienen experiencias en la construcción de pavimentos rígidos, y debido principalmente al alza en los bitúmenes. Por otro lado, nuevas tecnologías para construir pavimentos de concreto a menor precio y reducir los períodos de curado han sido introducidos recientemente. Sin embargo, luego de la comparación de costos para ambos tipos de pavimentos, en acuerdo con la DGC, se acordó adoptar la solución con pavimento de concreto asfáltico que presenta un precio mucho menor.

Por otro lado, no se tiene certeza que la DGC estaría incorporando los costos del tramo Pajal – Lanquín, cuyo estudio de factibilidad está siendo desarrollado por la DGC, en la solicitud de cooperación financiera a ser presentada al Gobierno de Japón. Por lo tanto, el costo de dicho tramo se excluye de la estimación del costo total del proyecto.

9.2.2 Costos de construcción estimados

El resumen de los costos de construcción del proyecto, como se indica arriba, así como el resultado de separar dichos costos en fondos locales, fondos externos e impuestos, se presenta en las tablas 9-3 y 9-4, respectivamente, mientras que la estimación de costos del desvío por la RN7W se muestra en la tabla 9-5. El detalle de los costos para cada tramo se adjunta en el apéndice 6.

9.3 Estimación del costo del Proyecto

9.3.1 Condición previa del estimación de costo del Proyecto

Se establecieron las condiciones previas del estimación de costo del Proyecto para este estudio de la manera abajo mencionado.

- 1) Nombre de la moneda local: US\$1=Yen 90.3=Q. 8.32 (Q. 1.0=Yen 10.9)
- 2) Escalamiento de precios: FC=3.1%, LC=6.4%
- 3) Contingencias físicas: Constucción=10%, Consultor=5.0%
- 4) Tasas de impuestos: IVA=12.0%, Importación=8.0%
- 5) Tasa cosots de administración: 5%
- 6) Tasas de interés durante la construcción: Construcción=1.4%, Consultor=0.1%

Tabla 9-3 Costos estimados de construcción para El Quiché y Alta Verapaz, resumen

Tramo, puentes	Distancia km	Costos de construcción Q.	Costos de construcción US\$	Costos de construcción Yenes
Playa Grande – Primavera	30.000	56,752,958	6,821,269	615,960,591
Primavera – San Juan Chactelá	15.600	68,822,553	8,271,941	746,956,272
- Puente Trinitaria		9,095,156	1,093,168	98,713,070
Total	45.600	134,670,667	16,186,378	1,461,629,933
Chicamán – El Soch	19.043	52,965,289	6,366,020	574,851,606
El Soch – El Amay	7.824	50,406,801	6,058,510	547,083,453
- Puente El Rosalio		1,307,762	157,183	14,193,625
Total	26.867	104,679,852	12,581,713	1,136,128,684
El Amay – La Parroquia Lancetillo	22.300	78,055,888	9,381,717	847,169,045
La Parroquia Lancetillo – El Paraíso	20.800	50,991,192	6,128,749	553,426,035
- Puente Mico		2,790,635	335,413	30,287,794
- Puente Cuatro Chorros		3,244,481	389,962	35,213,569
- Puente Lancetillo		1,794,799	215,721	19,479,606
- Puente Saquixpec I		2,217,021	266,469	24,062,151
- Puente Saxuixpec II		1,517,942	182,445	16,474,784
Total	43.100	140,611,958	16,900,476	1,526,112,983
El Paraíso – San Pedro Cotijá	16.094	108,413,755	13,030,499	1,176,654,060
Río Copón – San Juan Chactelá	9.529	34,045,787	4,092,042	369,511,393
- Puente Copón	-	38,104,929	4,579,919	413,566,686
- Puente Asunción I	-	2,776,891	333,761	30,138,618
- Puente Asunción II	-	1,479,146	177,782	16,053,715
- Puente Acoc	-	1,530,226	183,921	16,608,066
- Puente San Juan Chactelá	-	4,965,677	596,836	53,894,291
- Puente Esquipulas	-	6,991,672	840,345	75,883,154
- Puente Tezjá	-	2,167,827	260,556	23,528,207
- Puente Primavera	-	2,294,730	275,809	24,905,553
Total	25.623	202,770,641	24,371,471	2,200,743,831
Lanquín - Cahabón	27.920	90,008,783	10,818,363	976,898,179
- Puente Chiotoy	-	1,583,830	190,364	17,189,869
- Puente Lanquín	-	5,363,728	644,679	58,214,514
- Puente Chianay	-	36,538	4,392	396,598
- Puente Chicanchiu	-	34,798	4,182	377,635
- Puente Peocholon	-	1,948,358	234,178	21,146,273
- Puente Secoy	-	1,444,480	173,615	15,677,435
Total	27.920	100,420,515	12,069,773	1,089,900,502
Cahabón – Puente Cahabón	19.510	43,390,529	5,215,208	470,933,282
Cahabón – La Soledad (RN7E)	27.220	145,818,961	17,526,317	1,582,626,425
- Puente Actelá		3,390,889	407,559	36,802,578
- Puente Cahabón		40,536,058	4,872,122	439,952,617
Total	46.730	233,136,436	28,021,206	2,530,314,902
Gran total	215.840	916,290,069	110,131,017	9,944,830,835

Nota: (1) Tasa de cambio US\$1.00=Yen 90.3=Q. 8.32

(2) Costos estimado al 30 de Noviembre del 2009.

Tabla 9-4 Desglose de costos de construcción de las rutas en estudio

Tramo, puentes	Distancia km	FC Q.	LC Q.	Impuesto Q.	Total Q.
Playa Grande – Primavera	30.000	25,851,320	21,729,957	9,171,681	56,752,958
Primavera – San Juan Chactelá	15.600	31,349,095	26,351,245	11,122,213	68,822,553
- Puente Trinitaria		2,781,215	4,844,099	1,469,842	9,095,156
Total	45.600	59,981,631	52,925,300	21,763,736	134,670,667
Chicamán – El Soch	19.043	22,347,725	22,057,998	8,559,567	52,965,289
El Soch – El Amay	7.824	21,850,676	20,410,028	8,146,097	50,406,801
- Puente El Rosalio		399,902	696,517	211,344	1,307,762
Total	26.867	44,598,302	43,164,542	16,917,007	104,679,852
El Amay – La Parroquia Lancetillo	22.300	32,934,239	32,507,263	12,614,386	78,055,888
La Parroquia Lancetillo – El Paraíso	20.800	23,213,392	19,537,261	8,240,539	50,991,192
- Puente Mico		853,351	1,486,298	450,986	2,790,635
- Puente Cuatro Chorros		992,133	1,728,018	524,331	3,244,481
- Puente Lancetillo		548,833	955,914	290,052	1,794,799
- Puente Saquixpec I		677,945	1,180,790	358,286	2,217,021
- Puente Saxuixpec II		464,173	808,459	245,310	1,517,942
Total	43.100	59,684,065	58,204,002	22,723,891	140,611,958
El Paraíso – San Pedro Cotijá	16.094	46,995,917	43,897,406	17,520,433	108,413,755
Río Copón – San Juan Chactelá	9.529	14,758,395	13,785,352	5,502,041	34,045,787
- Puente Copón	-	11,652,138	20,294,764	6,158,027	38,104,929
- Puente Asunción I	-	849,148	1,478,978	448,765	2,776,891
- Puente Asunción II	-	452,309	787,796	239,040	1,479,146
- Puente Acoc	-	467,929	815,002	247,295	1,530,226
- Puente San Juan Chactelá	-	1,518,458	2,644,730	802,489	4,965,677
- Puente Esquipulas	-	2,137,989	3,723,779	1,129,904	6,991,672
- Puente Tezjá	-	662,902	1,154,589	350,336	2,167,827
- Puente Primavera	-	701,707	1,222,178	370,845	2,294,730
Total	25.623	80,196,893	89,804,573	32,769,175	202,770,641
Lanquín - Cahabón	27.920	37,977,542	37,485,182	14,546,058	90,008,783
- Puente Chiotoy	-	484,321	843,551	255,958	1,583,830
- Puente Lanquín	-	1,640,179	2,856,733	866,817	5,363,728
- Puente Chianay	-	11,173	19,460	5,905	36,538
- Puente Chicanchiu	-	10,641	18,533	5,624	34,798
- Puente Peocholon	-	595,790	1,037,699	314,868	1,948,358
- Puente Secoy	-	441,709	769,333	233,438	1,444,480
Total	27.920	41,161,355	43,030,493	16,228,668	100,420,515
Cahabón – Puente Cahabón	19.510	18,809,216	17,569,096	7,012,218	43,390,529
Cahabón – La Soledad (RN7E)	27.220	62,468,927	59,784,655	23,565,379	145,818,961
- Puente Actelá		1,036,903	1,805,994	547,992	3,390,889
- Puente Cahabón		12,395,555	21,589,588	6,550,915	40,536,058
Total	46.730	94,710,600	100,749,333	37,676,503	233,136,436
Gran total	215.840	380,332,845	387,878,243	148,078,981	916,290,069

Nota: (1) Tasa de cambio US\$1.00=Yen 90.3=Q. 8.32

(2) Costos estimados al 30 de Noviembre del 2009.

^

Tabla 9-5 Costos estimados de construcción para el desvío en la RN 7W, resumen

Tramo	Distancia km	Costos de construcción Q.	Costos de construcción US\$	Costos de construcción Yenes
Santa Elena – Quejá – Chiborróm	22.300	134,565,183	16,173,700	1,460,485,095
Chiborróm – San Cristóbal Verapaz	17.000	37,938,404	4,559,904	411,759,366
Total	39.300	172,503,587	20,733,604	1,872,244,461

Nota: (1) Tasa de cambio US\$1.00=Yen 90.3=Q. 8.32

(2) Costos estimado al 30 de Noviembre del 2009.

9.3.2 Desglose por grupo de tramos

En la tabla 9-6 se presenta el desglose de los costos estimados de construcción para el agrupamiento de tramos indicado.

Tabla 9-6 Desglose de costos de construcción por grupo de tramos

Item		LC	Total				
		Q.	Yen				
Adquisición de derecho de vía		52,788,046	575,389,701				
Grupo 1		% préstamo	100%				
Tramo	Unid ad	Distancia	Precio unitario		Costos de construcción		Total Yen
			FC	LC	FC	LC	
			Yen	Q.	Yen	Q.	
1) Chicamán – El Amay	km	26.867	18,093,350	1,606,576	486,121,495	43,164,542	956,615,008
2) El Amay – Lancetillo – El Paraíso	km	43.100	15,094,114	1,350,441	650,556,306	58,204,002	1,284,979,931
3) El Paraíso – San Pedro Cotijá – San Juan Chactelá	km	25.623	34,114,892	3,504,761	874,146,130	89,804,573	1,853,015,976
4) San Juan Chactelá – Playa Grande	km	45.600	14,337,714	1,160,643	653,799,775	52,925,300	1,230,685,546
Total		141.190	-	-	2,664,623,707	244,098,418	5,325,296,460
Grupo 2		% préstamo	100%				
Tramo	Unid a	Distancia	Precio unitario		Costos de construcción		Total Yen
			FC	LC	FC	LC	
			Yen	Q.	Yen	Q.	
5) Lanquín – Cahabón	km	32.920	16,069,440	1,541,207	448,658,764	43,030,493	917,691,133
6) Cahabón – La Soledad	km	46.725	22,094,073	2,156,219	1,032,345,539	100,749,333	2,130,513,269
Total		79.645	-	-	1,481,004,304	143,779,826	3,048,204,402

Nota: (1) Tasa de cambio US\$1.00=Yen 90.3=Q. 8.32

(2) Costos estimados al 30 de Noviembre del 2009.

(3) Los costos de construcción no incluyen impuestos

9.3.3 Costos de consultoría, desglose

La Tabla 9-7 resume el desglosé de los costos de la consultoría para la supervisión de la construcción del proyecto.

Tabla 9-7 Costos de consultoría, desglose

Ítem	Unit	Qty..	FC (Yen)		LC (Q.)		Total combinado Yen ('000)	
			Tasa	Monto '('000)	Tasa	Monto '('000)		
A Remuneración								
1	Profesional (A)	M/M	63	2,690,000	169,470	0	0	169,470
2	Profesional (B)	M/M	220	0	0	100,000	22,000	239,800
3	Personal de apoyo	M/M	457	0	0	59,212	27,060	294,954
Subtotal de A					169,470		49,060	704,224
B Costos directos								
1	Pasajes internacionales	Vuelta	10	700,000	7,000		0	7,000
2	Pasajes aéreos domesticos		0		0		0	0
3	Viajes internos		0		0		0	0
4	Hospedaje y alimentación	Mes	63	250,000	15,750		0	15,750
		Mes	220		0	14,400	3,168	34,531
		Mes	457		0	10,800	4,936	53,798
5	Renta de vehículo	Mes	94.33		0	13,200	1,245	13,573
6	Renta de oficina	Mes	740		0	8,000	5,920	64,528
7	Comunicaciones internacionales	Mes	63		0	6,400	403	4,395
8	Comunicaciones internas	Mes	740		0	8,000	5,920	64,528
9	Suplementos de oficina	Mes	740		0	6,400	4,736	51,622
10	Muebles y equipo de oficina	Mes	740		0	4,800	3,552	38,717
11	Preparación de reportes	Mes	20		0	4,000	80	872
Subtotal de B					22,750		29,960	349,314
Total					192,220		79,020	1,053,538

Nota: (1) Tasa de cambio US\$1.00=Yen 90.3=Q. 8.32

(2) Costos estimados al 30 de Noviembre del 2009.

9.3.4 Requerimientos anuales de fondos

Las tablas 9-8 y 9-9 presentan el resumen de los costos de construcción, servicios de consultoría, adquisición de derecho de vía, la distribución anual de costos y requerimientos anuales de fondos se calculan, en consideración al escalamiento de precios, contingencias físicas, costos de administración, impuestos y comisiones de compromiso, respectivamente.

Tabla 9-8 Distribución anual de costos

Item	Total			2010			2011			2012			2013			2014			2015		
	FC	LC	Total	FC	LC	Total	FC	LC	Total	FC	LC	Total	FC	LC	Total	FC	LC	Total	FC	LC	Total
Grupo -1	100%	100%	0%	0%	0%		0%	0%		10%	10%		40%	40%		40%	40%		10%	10%	
Grupo -2	100%	100%	0%	0%	0%		0%	0%		10%	10%		40%	40%		40%	40%		10%	10%	
Aquisición derecho de vía		-			0%			67%			33%			0%			0%			0%	
Consultor	100%	100%	0%	0%	0%	0%	4%	0%	0%	14%	12%	0%	39%	44%	0%	34%	40%	0%	9%	4%	0%

Tabla 9-9 Requerimientos anuales de fondos

Requerimientos anuales de fondos

Año base para la estimación de costos Oct. 2009
 Tasa de cambio Quetzal = Yen 10.9 FC & Total: million JPY
 Escalamiento de precios FC 3.1% LC 6.4% LC : million
 Contingencia física 10%
 Contingencia física para consultor 5%

Ítem	Total			2010			2011			2012			2013			2014			2015			
	FC	LC	Total	FC	LC	Total	FC	LC	Total	FC	LC	Total	FC	LC	Total	FC	LC	Total	FC	LC	Total	
A. PORCIÓN ELEGIBLE																						
I) Adquisiciones/ Construcción	5,233	565	11,389	0	0	0	0	0	0	500	51	1,060	2,061	219	4,445	2,125	233	4,662	548	62	1,222	
Grupo -1	2,665	244	5,325	0	0	0	0	0	0	266	24	533	1,066	98	2,130	1,066	98	2,130	266	24	533	
Grupo -2	1,481	144	3,048	0	0	0	0	0	0	148	14	305	592	58	1,219	592	58	1,219	148	14	305	
Costo base para financiamiento JICA	4,146	388	8,374	0	0	0	0	0	0	415	39	837	1,658	155	3,349	1,658	155	3,349	415	39	837	
Escalamiento de precios	612	126	1,980	0	0	0	0	0	0	40	8	126	215	44	692	273	56	888	83	17	274	
Contingencia física	476	51	1,035	0	0	0	0	0	0	45	5	96	187	20	404	193	21	424	50	6	111	
II) Servicios de consultoría	230	109	1,416	0	0	0	9	0	13	31	12	163	88	46	595	80	45	568	22	5	77	
Costo base	192	79	1,054	0	0	0	8	0	12	27	10	131	74	35	451	65	31	406	17	3	54	
Escalamiento de precios	27	25	295	0	0	0	1	0	1	3	2	24	10	10	116	11	11	135	3	2	20	
Contingencia física	11	5	67	0	0	0	0	0	1	1	1	8	4	2	28	4	2	27	1	0	4	
Total (I + II)	5,464	674	12,805	0	0	0	9	0	13	531	63	1,223	2,149	265	5,040	2,205	277	5,229	570	67	1,300	
B. PORCIÓN NO ELEGIBLE																						
a Adquisiciones/ Construcción	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Costo base para financiamiento JICA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Escalamiento de precios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Contingencia física	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
b Adquisición derecho de vía	0	67	732	0	0	0	44	0	478	0	23	254	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Costo base	0	53	575	0	0	0	0	35	384	0	18	192	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Escalamiento de precios	0	8	90	0	0	0	0	5	51	0	4	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Contingencia física	0	6	67	0	0	0	0	4	43	0	2	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
c Costos administrativos	0	62	677	0	0	0	0	2	25	0	7	74	0	23	252	0	24	261	0	6	65	
d IVA	0	149	1,624	0	0	0	0	5	59	0	16	177	0	55	605	0	58	628	0	14	156	
e Impuestos de importación	0	40	437	0	0	0	0	0	1	0	4	42	0	16	172	0	16	176	0	4	46	
Total (a+b+c+d+e)	0	318	3,470	0	0	0	0	52	562	0	50	548	0	94	1,029	0	98	1,065	0	24	266	
Total (A+B)	5,464	992	16,276	0	0	0	9	52	575	531	114	1,771	2,149	360	6,069	2,205	375	6,295	570	91	1,566	
C. Intereses durante la Construcción	399	0	399	0	0	0	0	0	0	15	0	15	77	0	77	144	0	144	163	0	163	
Intereses durante Construcción(Const.)	398	0	398	0	0	0	0	0	0	15	0	15	77	0	77	144	0	144	163	0	163	
Intereses durante Construcción(Consul.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
D. Comisión de compromiso	79	0	79	13	0	13	13	0	13	13	0	13	13	0	13	13	0	13	13	0	13	
GRAN TOTAL (A+B+C+D)	5,942	992	16,754	13	0	13	22	52	589	559	114	1,799	2,240	360	6,159	2,362	375	6,452	746	91	1,742	
E. JICA porción a financiar, incl. IDC (A + C + D)	5,942	674	13,283	13	0	13	22	0	27	559	63	1,251	2,240	265	5,130	2,362	277	5,386	746	67	1,476	

Costos de administración 5%
 IVA 12%
 Impuestos de importación 8%

9.3.5 Estimación global de costos

De conformidad al proceso indicado, el esquema y costo del proyecto, los requerimientos anuales de fondos se resumen en las tablas 9-10 y 9-11, respectivamente.

Tabla 9-10 Estimación global de costos

(Unidad: Millón.Yenes)

Desglose de costos	Porción moneda extranjera			Porción moneda local			Total		
	Total	JICA Porción	Otros	Total	JICA Porción	Otros	Total	JICA Porción	Otros
Grupo -1	2,665	2,665	0	244	244	0	5,325	5,325	0
Grupo -2	1,481	1,481	0	144	144	0	3,048	3,048	0
Escalamiento de precios	612	612	0	126	126	0	1,980	1,980	0
Contingencia física	476	476	0	51	51	0	1,035	1,035	0
Servicios de consultoría	230	230	0	109	109	0	1,416	1,416	0
Adquisición derecho de vía	0	0	0	67	0	67	732	0	732
Costos administrativos	0	0	0	62	0	62	677	0	677
IVA	0	0	0	149	0	149	1,624	0	1,624
Impuestos de importación	0	0	0	40	0	40	437	0	437
Intereses durante la construcción	399	399	0	0	0	0	399	399	0
Comisión de compromiso	79	79	0	0	0	0	79	79	0
Total	5,942	5,942	0	992	674	318	16,754	13,283	3,470

Tabla 9-11 Requerimientos anuales de fondos

(Unidad: Millón.Yenes)

Año	Total	JICA Porción	Otros
2010	13	13	0
2011	589	27	562
2012	1,799	1,251	548
2013	6,159	5,130	1,029
2014	6,452	5,386	1,065
2015	1,742	1,476	266
合計	16,754	13,283	3,470

9.4 Costos de mantenimiento

En Guatemala, COVIAL contrata los servicios de mantenimiento con empresas privadas para aquellas carreteras bajo la responsabilidad de la DGC. Los trabajos comprenden fundamentalmente:

- Mantenimiento rutinario para carreteras pavimentadas: limpieza del derecho de vía, cunetas y bacheo.
- Recapeos periódicos en las carreteras pavimentadas.
- Mantenimiento rutinario para carreteras no pavimentadas: conformación y balastado.

Los costos relacionados para los casos con y sin proyecto son estimado de conformidad a

valores medio pagados por COVIAL, como se indica en la tabla 9-12

Tabla 9-12 Costos estimados de mantenimiento de las carreteras del proyecto.

(unidad: US\$)

Tramo	Sin proyecto (terracería)	Con proyecto (asfalto)		
	Mantenimiento de carreteras no pavimentadas	Mantenimiento periódico	Recapeo	
			Anual	10 años
1) Chicamán – El Amay	106,837	26,855	1,415,000	1,415,000
2) El Amay – Lancetillo – El Paraíso	171,388	43,081	2,276,000	2,276,000
3) El Paraíso – San Pedro Cotijá – San Juan Chactelá	-	25,612	1,352,000	1,352,000
4) San Juan Chactelá – Playa Grande	181,329	45,579	2,408,00	2,408,00
5) Lanquín – Cahabón	111,024	27,907	1,350,000	1,350,000
6) Cahabón – La Soledad	184,013	32,393	2,236,000	2,236,000

CAPÍTULO 10
EVALUACIÓN ECONÓMICA

CAPÍTULO 10 EVALUACIÓN ECONÓMICA

10.1 Evaluación económica

10.1.1 Criterios básicos de la evaluación

La evaluación de proyectos puede efectuarse mediante consideraciones financieras, sociales o la combinación de éstas, derivándose en una evaluación económica del proyecto, la que comprende además la factibilidad técnica del mismo.

Para la obtención de indicadores de rentabilidad de la evaluación económica del proyecto, se emplea El modelo HDM III⁶.

10.1.2 Análisis de beneficios socioeconómicos

Al ejecutar el proyecto, se consideran una serie de beneficios que la población del área de influencia recibirá entre los que destacan:

- Viabilizar la comunicación.
- Realizar inversiones viales en la zona de influencia.
- Facilitar la llegada de los automotores.
- Disminuir el tiempo de viaje.
- Reducir los costos de operación vehicular.
- Facilitar la llegada de los servicios básicos como: salud, educación, Etc.
- Desarrollar el comercio en la zona.
- Mejorar el uso de la tierra.
- Aumentar los ingresos de la población.
- Facilitar la llegada de los insumos agrícolas.
- Aumentar el valor económico de la tierra.
- Estimular el desarrollo turístico de la zona.
- Estimular la productividad agrícola facilitando el acceso de insumos de producción y asistencia técnica.
- Estimulando la diversificación agrícola proveyendo un acceso confiable, lo que implica también la posibilidad de transportar productos más frágiles y/o disminuyendo las pérdidas durante la transportación de los productos al mercado.

Para efectos de evaluación económica se cuantificaron los beneficios por ahorros de costos de operación vehicular y ahorros en los tiempos de los usuarios, por la modificación que sufrirá la carretera de una condición actual de grava a una condición futura con carpeta asfáltica. Los datos de entrada que requiere el modelo están basados en información de carácter general, siendo los que se muestran en tablas 10-1 y 10-2.

⁶ El modelo para el desarrollo y administración de carreteras desarrollado por el Banco Mundial y conocido como HDM por sus siglas en inglés.

Tabla 10-1 Información básica requerida por el Modelo HDM III para el tramo Chicamán – Playa Grande

Ítem	Chicamán – El Amay	El Amay – El Paraíso	El Paraíso – Chactelá	Chactelá – Playa Grande
Condición actual				
Descripción	Grava	Grava	Grava*	Grava
Vida del proyecto	25	25	25	25
Longitud s/paso urbano (km)	26.867	43.100	25.623	45.600
Hombros, ancho (m)	0	0	0*	0
Pendiente (m/km)	100	80	150*	40
Superelevación (%)	9.1	9.1	9.1*	9.1
Ancho de vía (m)	4.0m, camino rural	4.0m, camino rural	3.0m, camino rural	4.0m, camino rural
Número de carriles	1	1	1*	1
Curvatura (grado/km)	400	150	100*	80
Aspectos ambientales				
Altitud (m)	1,470	1,600	800*	300
Precipitación (mm/año)	2,500	2,500	2,500*	3,000
Condición de la carretera				
Espesor de las capas nuevas (mm.)	50	50	50*	50
Espesor de las capas viejas (mm)	0	0	0	0
Plan de mejoramiento del proyecto				
Alternativa de solución	Carpeta asfáltica	Carpeta asfáltica	Carpeta asfáltica	Carpeta asfáltica
Duración de la construcción	4 años	4 años	4 años	4 años
Valor residual	10%	10%	10%	10%
Sección típica propuesta	D	D	D	C
Geometría				
Ancho de hombro (metros)	1.3	1.3	1.3	1.45
Pendiente (metros/km.)	65	65	70	30
Peralte (%)	3%	3%	3%	3%
Ancho por carril (metros)	3	3	3	3.25
Ancho de calzada (metros)	6	6	6	6.5
Numero de carriles	2	2	2	2
Curvatura (grados/km.)	150	100	80	60
Ancho de cuneta (metros)	0.7	0.7	0.7	0.7
Derecho de vía (metros)	25	25	25	25
Superficie				
Espesor de las capas nuevas (mm.)	50	50	50	50
Base/Sub rasante				
Tipo de base	Base granular	Base granular	Base granular	Base granular
CBR (%) de la sub rasante	20%	20%	20%	20%
Espesor de la sub base (mm.)	200	170	160	150
Espesor de la base (mm.)	120	120	100	120
Otros índices				
Espesor de la rodadura (mm.)	60	60	60	60
Número estructural	2.55	2.41	2.25	2.31
Deflexión Benkelman	2.5	2.5	2.5	2.5
Rugosidad (IRI) (metros/km.)	1.8	1.8	1.8	1.8

Note: *Even though the section between El Paraíso and San Juan Chactelá is new road construction section, except some existing section, the minimum standard data are input for HDM model calculation purpose.

Tabla 10-2 Información básica requerida por el Modelo HDM III para el tramo Lanquín – La Soledad

Ítem	Lanquín - Cahabón	Cahabón – La Soledad
Condición actual		
Descripción	Grava	Grava
Vida del proyecto	25	25
Longitud s/paso urbano (km)	27.920	46.275
Hombros, ancho (m)	0	0
Pendiente (m/km)	125	100
Superelevación (%)	9.1	9.1
Ancho de vía (m)	4.0m, rural road	4.0m, rural road
Número de carriles	1	1
Curvatura (grado/km)	250	200
Aspectos ambientales		
Altitud (m)	352	220
Precipitación (mm/año)	2500	2500
Condición de la carretera		
Espesor de las capas nuevas (mm.)	50	50
Espesor de las capas viejas (mm)	0	0
Plan de mejoramiento del proyecto		
Alternativa de solución	Carpeta asfáltica	Carpeta asfáltica
Duración de la construcción	4 años	4 años
Valor residual	10%	10%
Sección típica propuesta	E	E
Geometría		
Ancho de hombro (metros)	0.75	0.75
Pendiente (metros/km.)	80	80
Peralte (%)	3%	3%
Ancho por carril (metros)	2.75	2.75
Ancho de calzada (metros)	5.5	5.5
Numero de carriles	2	2
Curvatura (grados/km.)	150	125
Ancho de cuneta (metros)	0.75	0.75
Derecho de vía (metros)	25	25
Superficie		
Espesor de las capas nuevas (mm.)	50	50
Base/Sub rasante		
Tipo de base	Base granular	Base granular
CBR (%) de la sub rasante	20%	20%
Espesor de la sub base (mm.)	200	200
Espesor de la base (mm.)	150	130
Otros índices		
Espesor de la rodadura (mm.)	60	60
Número estructural	2.72	2.61
Deflexión Benkelman	2.5	2.5
Rugosidad (IRI) (metros/km.)	1.8	1.8

10.1.3 Costos de operación vehicular

Es la sumatoria de los costos de operación de cada vehículo consume por cada kilómetro recorrido, los costos de operación vehicular están integrados por: combustible, lubricantes, neumáticos, repuestos, depreciación, costo de la mano de obra (mecánico). Los costos de operación vehicular están representados en Dólares por kilómetro.

10.1.4 Valoración del tiempo de los ocupantes

El valor del tiempo del pasajero en bus es estimado por la DGC en US\$ 0.2/pasajero-hora, mientras que el valor del tiempo del pasajero en vehículo o pick up es estimado en US\$ 0.50/pasajero-hora, mismos que sirven de base para el cálculo de los ahorros en el tiempo de los usuarios.

10.1.5 Volúmenes de tránsito

Para la evaluación económica con el HDM III, los volúmenes de tránsito al año base por tipo de vehículo, así como las correspondientes tasas de crecimiento forman parte de los datos básicos necesarios para estimar los volúmenes futuros de tránsito indicados en el capítulo 4. Las tablas 10-3 y 10-4 presentan los datos básicos ingresados al HDM III para Chicamán – Playa Grande y Lanquin – La Soledad respectivamente.

Tabla 10-3 Datos básicos de tránsito HDM III Chicamán – Playa Grande

Ítem	Chicamán – El Amay	El Amay – El Paraíso	El Paraíso – Chactelá	Chactelá – Playa Grande
Tráfico promedio (Según Estudio de tránsito)				
Vehículo de pasajeros (auto)	208	36	20	58
Pick-up	89	84	47	134
Camión C-2	30	26	15	35
Camión C-3	12	10	6	14
Microbus	72	28	16	69
Bus	30	12	7	29
Camión C-4	1	1	1	1
Total TPDA 2009	442	197	112	340
Tasas anuales de crecimiento vehicular (2011-2014: durante la construcción)				
Vehículo de pasajeros (auto)	5%	5%	5%	5%
Pick-up	5%	5%	5%	5%
Camión C-2	5%	5%	5%	5%
Camión C-3	3%	3%	3%	3%
Microbus	4%	5%	5%	4%
Bus	4%	4%	4%	4%
Camión C-4	0%	0%	0%	0%
Tasas anuales de crecimiento vehicular (2015-2034: después de la puesta en operación)				
Vehículo de pasajeros (auto)	10%	10%	10%	10%
Pick-up	5%	5%	8%	5%
Camión C-2	10%	12%	12%	12%
Camión C-3	10%	10%	10%	10%
Microbus	10%	12%	10%	10%
Bus	10%	10%	10%	10%
Camión C-4	25%	15%	10%	20%

Tabla 10-4 Datos básicos de tránsito HDM III Lanquín– La Soledad

Ítem	Lanquín - Cahabón	Cahabón – La Soledad
Tráfico promedio (Según Estudio de tránsito)		
Vehículo de pasajeros (auto)	61	55
Pick-up	144	126
Camión C-2	100	68
Camión C-3	10	28
Microbus	54	36
Bus	23	16
Camión C-4	1	1
Total TPDA 2009	393	330
Tasas anuales de crecimiento vehicular (2011-2014: durante la construcción)		
Vehículo de pasajeros (auto)	5%	5%
Pick-up	5%	5%
Camión C-2	5%	5%
Camión C-3	3%	3%
Microbus	4%	4%
Bus	4%	4%
Camión C-4	0%	0%
Tasas anuales de crecimiento vehicular (2015-2034: después de la puesta en operación)		
Vehículo de pasajeros (auto)	8%	8%
Pick-up	3%	4%
Camión C-2	10%	10%
Camión C-3	8%	8%
Microbus	8%	8%
Bus	5%	5%
Camión C-4	10%	10%

10.1.6 Costos de mantenimiento

Con el proyecto de mejoramiento de una carretera de terracería a una carretera pavimentada, se espera que los costos “con proyecto” y “sin proyecto” varíen. La información básica de los costos de mantenimiento para ambos casos se presenta en la tabla 9-13, incluyendo costos de recapeo al decimo año luego de la puesta en operación del proyecto.

10.1.7 Factor de actualización

Para los fines de la evaluación del proyecto se utilizará la "Tasa de Interés Contable", la cual se entenderá como "aquella tasa a la que el valor del numerario desciende en el transcurso del tiempo". Vale decir que la ejecución del proyecto generará costos y beneficios durante su vida útil, que es preciso actualizar para medir su rentabilidad.

Esta tasa de descuento, es uno de los parámetros que el organismo de planificación nacional debiera de estimar en función de la política del Gobierno. Sin embargo, este parámetro no está disponible y trasciende los límites de este estudio su estimación. Ante esta carencia se asume que una buena aproximación de la tasa de interés contable es utilizar como costo de oportunidad

del capital una tasa del 12%.

Dicha tasa se fundamenta en que es la que recomiendan los organismos internacionales de financiamiento para países en vías de desarrollo.

10.1.8 Determinación del flujo de fondos

Para la identificación de los costos y beneficios del proyecto que son pertinentes para la evaluación, es necesario definir una situación base o situación sin proyecto; la comparación de lo que sucede con proyecto versus lo que hubiera sucedido sin proyecto, definirá los costos y beneficios pertinentes del mismo.

En el caso particular de los tramos Chicamán – El Paraíso, Ixcán – San Juan Chactelá, Santa María Semococh – Río Copón y Lanquín – Cahabón-La Soledad, la condición actual corresponde a una carretera de grava con los siguientes tipos de transporte: vehículos de pasajeros, pick ups, buses y camiones. Dado que dos secciones: El Paraíso – Río Copón y San Juan Chactelá – Santa María Semococh la condición existente corresponde a tramos donde no existen caminos, se desarrollo una simulación virtual considerando una carretera en muy malas condiciones. Nótese que la prognosis del tránsito en el proyecto Chicamán – Ixcán, tiene sentido si esta nuevos tramos son abiertos al tránsito.

La situación futura comprende una carretera pavimentada (flexible o rígida) para ambos tramos, a saber: Chicamán – Ixcán y Lanquín – Cahabón – La Soledad. Previo a obtener los índices de rentabilidad se procedió a integrar el flujo de fondos neto del tramo. Para ello los flujos se integraron por las condiciones Sin y Con proyecto, los que a su vez contemplan costos de inversión, de mantenimiento, así como el ahorro en los costos de operación vehicular.

Previo a obtener los índices finales, el modelo examine los flujos totales en la red para cada tramo. Este flujo de costos corresponde al gran total, lo que incluye costos de inversión, mantenimiento, ahorros en los costos de operación para ambos casos, con y sin proyecto.

10.2 Consideraciones referentes a los beneficios agrícolas

Como se en el análisis de las proyecciones de tránsito, capítulo 4, se presenta un alto potencial para el desarrollo agrícola en el área derivado del mejoramiento de la ruta. Las consideraciones relativas a los beneficios generados por el desarrollo de las actividades agrícolas en el área en estudio se describen a continuación.

10.2.1 Determinación del área de influencia de los proyectos

Dada las características de los diferentes segmentos que constituyen cada tramo carretero se procedió a determinar regiones o tramos con características homogéneas por tal situación se determinaron las 8 que se detallan a continuación:

- Área 1: Playa Grande – San Juan Chactelá

- Área 2: San Juan Chactelá - Río Copón
- Área 3: Chicamán – El Soch
- Área 4: El Amay - Panamán
- Área 5: Panamán – San Pedro Cotijá
- Área 6: Lanquín - Cahabón
- Área 7: Cahabón - Sillaba II
- Área 8: Sillab II – La Soledad

Como área de influencia directa, se considero un ancho de 4 km (2 km a cada lado) a lo largo de la carretera. Sin embargo, para la estimación de los beneficios derivados del mejoramiento o incorporación de nuevas culturas, se considero que cada familia estaría en la disponibilidad de trabajar un área de 3 manzanas (2.0 hectáreas). En tal sentido, para cada región se estableció el área de producción con base a la población en cada una de ellas, una media de 6 miembros por familia y 3 manzanas por familia. La tabla 10-5 resumen las áreas en producción consideradas para cada región.

Tabla 10-5 Área considerada en producción por región

Región	Población por region	Tamaño medio por familia	Área media trabajable por familia (manzanas)	Área media trabajable por comunidad (manzanas)
Playa Grande – San Juan Chactelá	9,087	6	3	4,544
San Juan Chactelá - Río Copón	1,886	6	3	943
Chicamán – El Soch	7,841	6	3	3,921
El Amay - Panamán	2,754	6	3	1,377
Panamán – San Pedro Cotijá	4,080	6	3	2,040
Lanquín - Cahabón	722	6	3	361
Cahabón - Sillaba II	2,974	6	3	1,487
Sillab II – La Soledad	1,843	6	3	922

Nota: 1 manzana = 0.67 ha.

10.2.2 Uso del suelo

Dado que La capacidad de uso de la tierra está condicionada primordialmente por las características específicas del recurso (suelo), asociadas a factores como el clima, el material de origen, las formas de la tierra (relieve y posición), para determinar su uso, de acuerdo a observaciones hechas en campo y relacionados a patrones de comportamiento de los usuarios del recurso tierra; se identificaron las distintas aptitudes de uso (posibles usos que las tierras están en capacidad de soportar) dentro del concepto de usos mayores:

- Cultivos (anuales y perennes)
- Tierras para protección y/o conservación de la agro-diversidad
- Tierras para crecimiento urbano

(1) Uso actual

En la tabla 10-6, se presentan en forma porcentual los usos actuales de suelo, estimados de las

observaciones de campo y trasladados a las áreas consideradas para producción, mientras que en la tabla 10-7, se presentan las áreas correspondientes en manzanas, por región y diferente uso del suelo.

(2) Uso potencial

En la tabla 10-8, se presentan en forma porcentual los usos potenciales del suelo, con base a las observaciones de campo, lo indicado en el primer párrafo, consideración agronómicas, mientras que en la tabla 10-9, se presentan las áreas correspondientes en manzanas, por región y diferente uso potencial del suelo.

10.2.3 Productos agrícolas

En el presente estudio primero se ha clasificado dos tipos de producción:

- Producción para auto consumo tal es el caso del maíz y frijol entre otros.
- Productos agrícolas son factibles de comercializar por su alta capacidad de producción de acuerdo a las características especiales de cada región de estudio.

Para efectos de la estimación del incremento en los beneficios derivados de la producción agrícola, se han excluido la producción para autoconsumo (maíz y frijol), considerando que, aún cuando existen regiones en las que la producción de maíz es relevante para el ingreso económico de la población (Ixcan – San Juan Chactela), se buscaba analizar el efecto del mejoramiento en la productividad e incorporación de otros cultivos, de acuerdo a las condiciones en cada región dentro de las áreas por familia.

Las principales variable consideras para cada región en ambos casos, con y sin proyecto, son: production ($Q/\text{manzana}$), productividad (unidades/manzana), costo medio de transporte por unidad (Q/unidad) y precio de mercado por unidad (Q/unidad). Estas variables se muestran en la tabla 10-10.

Notece que la productividad puede ser incrementada debido a la disponibilidad de insumos agrícolas como: fertilizantes, químicos para control de plagas, etc, ó debido a cambios en la tecnología y capacitación. Sin embargo, el incremento en la productividad implica también incrementos en los costos de producción por manzana.

Por otro lado, se asumió que el costo de transporte puede bajar debido al incremento en la disponibilidad de transporte debido a mejores condiciones del camino y también debido a una mejor utilización de los medios de transporte, como transportar de pick ups a camiones ligeros o camiones pesados.

Tabla 10-6 Distribución del uso actual de la tierra por uso y/o cultivo según región de estudio en cifras porcentuales

Área	Cultivos actuales (%)								Otros usos actuales del suelo (%)					Total
	Maíz	Frijol	Carda- momo	Cacao	Café	Chile	Citricos	Piña	Bosques	Areas pobladas	Pastizales	Sin uso	Suelos inadecuados	
El Quiché														
Playa Grande – San Juan Chactelá	20%	3%	25%	0%	0%	0%	0%	5%	5%	5%	5%	27%	5%	100%
San Juan Chactelá - Río Copón	10%	5%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	25%	5%	10%	15%	10%	100%
Chicamán – El Soch	20%	10%	4%	0%	15%	0%	0%	0%	5%	30%	3%	3%	10%	100%
El Amay - Panamá	15%	10%	10%	0%	0%	0%	0%	0%	17%	10%	3%	15%	20%	100%
Panamán – San Pedro Cotijá	15%	5%	15%	0%	0%	0%	0%	2%	20%	10%	5%	10%	18%	100%
Alta Verapaz														
Lanquín - Cahabón	10%	5%	10%	5%	0%	5%	0%	0%	10%	15%	20%	0%	20%	100%
Cahabón - Sillaba II	10%	8%	8%	10%	0%	15%	0%	0%	10%	10%	5%	9%	20%	105%
Sillab II – La Soledad	15%	5%	5%	0%	0%	0%	20%	0%	10%	15%	10%	10%	10%	100%

Tabla 10-7 Distribución del uso actual de la tierra por uso y/o cultivo por región, en manzanas

Área	Áreas actuales de cultivo (manzanas)								Área actuales de otros usos (Manzanas)					Total
	Maíz	Frijol	Carda- momo	Cacao	Café	Chile	Citricos	Piña	Bosques	Areas pobladas	Pastizales	Sin uso	Suelos inadecuados	
El Quiché														
Playa Grande – San Juan Chactelá	909	136	1,136	0	0	0	0	227	227	227	227	1,227	227	4,544
San Juan Chactelá - Río Copón	94	47	189	0	0	0	0	0	236	47	94	141	94	943
Chicamán – El Soch	784	392	157	0	588	0	0	0	196	1,176	118	118	392	3,921
El Amay - Panamá	207	138	138	0	0	0	0	0	234	138	41	207	275	1,377
Panamán – San Pedro Cotijá	306	102	306	0	0	0	0	41	408	204	102	204	367	2,040
Alta Verapaz														
Lanquín - Cahabón	36	18	36	18	0	18	0	0	36	54	72	0	72	361
Cahabón - Sillaba II	149	119	119	149	0	223	0	0	149	149	74	134	297	1,487
Sillab II – La Soledad	138	46	46	0	0	0	184	0	92	138	92	92	92	922

Nota: 1 manzana = 0.67 ha.

Tabla 10-8 Distribución en % del uso potencial del suelo, por región y uso de suelo

Área	Uso potencial del suelo (%)												Otros usos potenciales del suelo (%)					Total
	Maíz	Frijol	Cardamomo	Cacao	Chile	Citricos	Piña	Café	Achiote	Vainilla	Arveja china	Ejote frances	Bosques	Areas pobladas	Pastizales	Sin uso	Suelos inadecuados	
El Quiché																		
Playa Grande – San Juan Chactelá	20%	3%	25%	0%	0%	0%	5%	0%	10%	5%	0%	0%	5%	5%	5%	12%	5%	100%
San Juan Chactelá - Río Copón	10%	5%	20%	5%	0%	4%	0%	0%	6%	5%	0%	0%	25%	5%	5%	0%	10%	100%
Chicamán – El Soch	20%	10%	4%	0%	0%	0%	0%	15%	0%	0%	2%	2%	5%	30%	0%	2%	10%	100%
El Amay - Panamá	15%	10%	10%	0%	0%	0%	0%	3%	3%	0%	0%	0%	17%	10%	0%	12%	20%	100%
Panamá – San Pedro Cotijá	15%	5%	15%	3%	0%	3%	5%	0%	0%	4%	0%	0%	20%	10%	2%	0%	18%	100%
Alta Verapaz																		
Lanquín - Cahabón	10%	5%	10%	25%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	10%	15%	0%	0%	20%	100%
Cahabón - Sillaba II	10%	8%	8%	10%	10%	14%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	10%	10%	0%	0%	20%	100%
Sillab II – La Soledad	15%	5%	5%	0%	0%	35%	3%	0%	2%	0%	0%	0%	10%	15%	0%	0%	10%	100%

Tabla 10-9 Distribución en manzanas del uso potencial del suelo, por región y uso de suelo

Área	Uso potencial del suelo (manzanas)												Otros usos potenciales del suelo (manzanas)					Total
	Maíz	Frijol	Cardamomo	Cacao	Chile	Citricos	Piña	Café	Achiote	Vainilla	Arveja china	Ejote frances	Bosques	Areas pobladas	Pastizales	Sin uso	Suelos inadecuados	
El Quiché																		
Playa Grande – San Juan Chactelá	909	136	1,136	0	0	0	227	0	454	227	0	0	227	227	227	545	227	4,544
San Juan Chactelá - Río Copón	94	47	189	47	0	38	0	0	57	47	0	0	236	47	47	0	94	943
Chicamán – El Soch	784	392	157	0	0	0	0	588	0	0	78	78	196	1,176	0	78	392	3,921
El Amay - Panamá	207	138	138	0	0	0	0	41	41	0	0	0	234	138	0	165	275	1,377
Panamá – San Pedro Cotijá	306	102	306	61	0	61	102	0	0	82	0	0	408	204	41	0	367	2,040
Alta Verapaz																		
Lanquín - Cahabón	36	18	36	90	18	0	0	0	0	0	0	0	36	54	0	0	72	361
Cahabón - Sillaba II	149	119	119	149	149	208	0	0	0	0	0	0	149	149	0	0	297	1,487
Sillab II – La Soledad	138	46	46	0	0	323	28	0	18	0	0	0	92	138	0	0	92	922

Nota: 1 manzana = 0.67 ha.

Tabla 10-10 Principales variables Con y Sin proyecto, por región y tipo de cultivo

Producto	Unidad de medida	Sin Proyecto				Con Proyecto			
		Costo de producción	Productividad	Costo transporte	Precio de mercado	Costo de producción	Productividad	Costo transporte	Precio de mercado
		Q/Manzana	U/Manzana	Q/unidad	Q/unidad	Q/Manzana	U/Manzana	Q/unidad	Q/unidad
Playa Grande – San Juan Chactelá									
Cardamomo	Quintales	9,200.00	48.00	15.00	300.00	10,000.00	48.00	12.00	300.00
Piña *	unidades	10,400.00	11,200	0.375	3.00	26,400.00	14,400	0.30	5.00
Achiote	Quintales	-	-	-	-	4,500.00	48.00	12.00	115.00
Vainilla	Quintales	-	-	-	-	6,000.00	16.00	12.00	4,000.00
San Juan Chactelá - Río Copón									
Cardamomo	Quintales	9,200.00	48.00	20.00	300.00	10,000.00	48.00	15.00	300.00
Cacao	Quintales	-	-	-	-	5,500.00	15.00	15.00	800.00
Achiote	Quintales	-	-	-	-	4,500.00	48.00	15.00	115.00
Vainilla	Quintales	-	-	-	-	6,000.00	16.00	15.00	4,000.00
Chicamán – El Soch									
Cardamomo	Quintales	9,200.00	48.00	8.60	300.00	10,000.00	48.00	6.00	300.00
Café	Quintales	2500.00	38.40	8.60	120.00	4,500.00	72.00	6.00	120.00
Arveja china	Quintales	-	-	-	-	18,600.00	112.00	6.00	180.00
Ejote frances	Quintales	-	-	-	-	6,100.00	64.00	6.00	110.00
El Amay - Panamá									
Cardamomo	Quintales	9,200.00	48.00	15.00	300.00	10,000.00	48.00	10.00	300.00
Café	Quintales	-	-	-	-	4,500.00	72.00	10.00	120.00
Achiote	Quintales	-	-	-	-	4,500.00	48.00	10.00	115.00
Panamá – San Pedro Cotijá									
Cardamomo	Quintales	9,200.00	48.00	25.00	300.00	10,000.00	48.00	20.00	300.00
Piña *	unidades	9,920.00	11,200	0.625	3.00	26,400.00	14,400	0.50	5.00
Cacao	Quintales	-	-	-	-	5,500.00	15.00	20.00	800.00
Vainilla	Quintales	-	-	-	-	6,000.00	16.00	20.00	4,000.00
Lanquín - Cahabón									
Cardamomo	Quintales	9,200.00	48.00	3.00	300.00	10,000.00	48.00	2.00	300.00
Cacao	Quintales	3,500.00	8.00	3.00	800.00	5,500.00	15.00	2.00	800.00
Chile	Quintales	5,600.00	8.00	3.00	1,200.00	6,500.00	32.00	2.00	1,200.00
Cahabón - Sillaba II									
Cardamomo	Quintales	9,200.00	48.00	8.00	300.00	10,000.00	48.00	5.00	300.00
Cacao	Quintales	3,500.00	8.00	8.00	800.00	5,500.00	15.00	5.00	800.00
Sillab II – La Soledad									
Cardamomo	Quintales	9,200.00	48.00	5.00	300.00	10,000.00	48.00	3.00	300.00
Mandarina **	unidades	2,640.00	144,000	0.03	0.10	9,040.00	240,000	0.025	0.10
Piña *	unidades	-	-	-	-	26,400.00	14,400	0.075	5.00
Achiote	Quintales	-	-	-	-	4,500.00	48.00	3.00	115.00

Nota: * Costos de producción estimados por Manzana con un producción de 11,200 unidades por manzana. Productividad permanece con 11,200 piñas por manzana, el precio varía por considerarse piñas de mejor calidad con la Hawaiana.

** Costos de producción se estiman por Manzana con una producción de 144,000 unidades en el caso sin proyecto y 240,000 con proyecto.

*** Valores son representativos por cultivo y región. Costo de producción y productividad varían en el tiempo.

**** (1) 1 Manzana=0.67 ha., 1 Quintal=42 kg.

Referente a los precios de mercado, se asumió que los volúmenes de producción no tienen impacto alguno en los volúmenes totales de producción y por lo tanto no influye el dicho precio, por lo que el valor de mercado es independiente a la implementación del proyecto. Este caso

no aplica cuando se asume un cambio drástico en el producto, como por ejemplo el caso de la Piña debido a la que en la actualidad se trata de piña criolla (pequeña) y con el cambio de cultivo de asume una mejor calidad de piña como la Hawaiana, que podría ser plantada en el área.

Otro aspecto relacionado a los cultivos, tales como el cardamomo, es que muestran un ciclo particular: primeros 5 años de producción plena, seguido de un decrecimiento en la productividad en los próximos 5 años y luego de una nuevo decrecimiento en la productividad en los siguientes 5 años requiere de una renovación de las plantas. Similar situación se presenta con otros productos como la Piña, el café, etc.

En el caso de nuevos cultivos, se considero la inversión inicial requerida durante los primeros 2 años para empezar la producción

Relacionado con los costos de producción, la información provino de experiencias en otras regiones de Guatemala y estudios previos llevados a cabo por el MAGA y otras instituciones.

Con base a las consideraciones arriba indicadas, los beneficios que podrían ser generados de las actividades agrícolas después de la finalización del proyecto se estiman, por tramo y por año en la Tabla 10-11

Tabla 10-11 Flujos de beneficios agrícolas por área y por año

Unidad: Millones US\$

Año	Chicamán – El Amay	El Amay – El Paraíso	El Paraíso – San Juan Chactelá	San Juan Chactelá – Playa Grande	Lanquín - Cahabón	Cahabón – La Soledad
2015	0.143	0.143	0.038	0.323	0.061	0.050
2016	0.143	0.273	0.151	0.650	0.061	0.352
2017	0.235	0.816	0.948	3.088	0.082	0.449
2018	0.259	0.845	1.034	3.256	0.151	0.578
2019	0.421	1.295	1.359	4.410	0.188	0.749
2020	0.421	1.295	1.359	4.410	0.188	0.749
2021	0.421	1.193	1.294	4.183	0.188	0.692
2022	0.421	1.295	1.359	4.410	0.188	0.749
2023	0.421	1.295	1.359	4.410	0.188	0.749
2024	0.328	1.108	1.182	3.749	0.167	0.651
2025	0.328	1.108	1.182	3.749	0.167	0.651
2026	0.328	1.108	1.182	3.749	0.167	0.651
2027	0.328	1.006	1.116	3.522	0.167	0.594
2028	0.328	1.108	1.182	3.749	0.167	0.651
2029	0.328	1.108	1.182	3.749	0.167	0.651
2030	0.235	0.920	1.004	3.088	0.145	0.552
2031	0.235	0.920	1.004	3.088	0.145	0.552
2032	0.235	0.920	1.004	3.088	0.145	0.552
2033	0.235	0.818	0.939	2.861	0.145	0.495
2034	0.235	0.920	1.004	3.088	0.145	0.552

10.3 Evaluación económica

10.3.1 Metodología para la evaluación económica

La rentabilidad de la inversión, en materia de evaluación económica del proyecto, consiste fundamentalmente en la comparación de los flujos monetarios de las variables de costos y beneficios, contenidos en el flujo de fondos, a consecuencia del ahorro de los costos de operación vehicular y los tiempos de los ocupantes por los cambios que sufrirá la carretera al modificar su carpeta de rodadura de una situación actual, de terracería a una situación futura, con pavimento de carpeta asfáltica, en buen estado y un bajo índice de rugosidad, donde se reflejará la rentabilidad de la inversión a través del criterios de rentabilidad reconocidos internacionalmente como lo es: la Tasa Interna de Retorno Económica, (TIRE)

10.3.2 Estimación de los costos de operación vehicular y ahorros en el tiempo de los ocupantes

El HDM III permite la comparación de los datos relativos a los costos de operación vehicular empleado por la DGC, condiciones de manejo y tiempos de viajes antes y después del mejoramiento de la carretera. Dado que los beneficios derivados de los ahorros en los tiempos de viaje y los costos de operación vehicular son cálculos en forma integrada por el HDM III, no es posible identificar estos beneficios en forma separada. Las tablas 10-12 a 10-17 muestran los resultados de la estimación de los costos de operación vehicular y ahorros en los tiempos de los ocupantes (costos reducidos en las tablas) para ambos casos, con y sin proyecto.

Tabla 10-12 Beneficios por ahorros en los COV y los tiempos de los ocupantes, Chicamán – El Amay

(Unidad:- Tránsito:TPDA, Costos : millones de US\$)

Año	Sin proyecto					Con proyecto					Comparación sin y con proyecto		
	Tránsito	IRI*	Costo agencia	Costo usuario	Costo total	Tránsito	IRI*	Costo agencia	Costo usuario	Costo total	Costo agencia reducido	Costo usuario reducido	Beneficio neto
2010	442	16.6	0.014	3.753	3.767	442	16.6	0.014	3.753	3.767	0.000	0.000	0.000
2011	462	17.4	0.014	4.031	4.045	462	17.4	1.609	4.031	5.640	-1.595	0.000	-1.595
2012	484	17.5	0.014	4.232	4.246	484	17.5	4.864	4.232	9.096	-4.850	0.000	-4.850
2013	507	19.3	0.014	4.674	4.689	507	19.3	5.070	4.674	9.744	-5.056	0.000	-5.056
2014	531	19.3	0.014	4.893	4.907	531	19.3	1.378	4.893	6.271	-1.364	0.000	-1.364
2015	561	19.4	0.014	5.163	5.178	621	2.6	0.001	3.504	3.504	0.013	2.162	2.175
2016	592	19.4	0.014	5.449	5.463	655	2.7	0.001	3.685	3.687	0.013	2.286	2.298
2017	625	19.4	0.014	5.749	5.764	690	2.8	0.001	3.877	3.878	0.013	2.416	2.430
2018	660	19.5	0.014	6.067	6.081	728	2.8	0.001	4.078	4.079	0.013	2.555	2.569
2019	697	19.5	0.014	6.403	6.416	768	2.9	0.001	4.291	4.291	0.013	2.703	2.716
2020	736	19.5	0.014	6.756	6.770	810	3.0	0.001	4.513	4.514	0.013	2.858	2.871
2021	777	19.5	0.014	7.130	7.144	855	3.1	0.001	4.751	4.751	0.013	3.020	3.033
2022	821	19.6	0.014	7.525	7.538	902	3.1	0.001	5.004	5.005	0.013	3.188	3.200
2023	867	19.6	0.014	7.941	7.955	951	3.2	0.001	5.273	5.274	0.013	3.365	3.377
2024	916	19.6	0.014	8.380	8.394	1004	3.0	1.416	5.556	6.972	-1.402	3.549	2.147
2025	968	19.6	0.014	8.845	8.858	1059	3.1	0.001	5.817	5.818	0.013	3.782	3.795
2026	1022	19.6	0.014	9.334	9.348	1118	3.1	0.001	6.129	6.130	0.013	3.990	4.004
2027	1080	19.7	0.014	9.851	9.866	1179	3.2	0.001	6.460	6.461	0.013	4.211	4.224
2028	1140	19.7	0.014	10.398	10.412	1245	3.3	0.001	6.808	6.809	0.013	4.443	4.457
2029	1205	19.7	0.014	10.975	10.988	1314	3.4	0.001	7.177	7.178	0.013	4.688	4.701
2030	1273	19.7	0.014	11.583	11.597	1386	3.5	0.001	7.566	7.566	0.013	4.946	4.959
2031	1345	19.7	0.014	12.225	12.240	1463	3.5	0.001	7.977	7.977	0.013	5.217	5.231
2032	1421	19.7	0.014	12.904	12.919	1544	3.6	0.001	8.410	8.412	0.013	5.503	5.517
2033	1501	19.8	0.014	13.621	13.635	1630	3.7	0.001	8.869	8.871	0.013	5.805	5.818
2034	1586	19.8	0.014	14.378	14.392	1721	3.0	0.130	9.356	9.486	-0.116	6.121	6.006
Total			0.350	202.260	202.612			14.499	140.684	155.181	-14.149	76.812	62.663

Nota: IRI (Índice de rugosidad internacional) utilizado por el modelo HDM

Tabla 10-13 Beneficios por ahorros en los COV y los tiempos de los ocupantes, El Amay – El Paraíso

(Unidad:- Tránsito:TPDA, Costos : millones de US\$)

Año	Sin Proyecto					Con Proyecto					Comparación Con y Sin Proyecto		
	Tránsito	IRI*	Costo agencia	Costo usuario	Costo total	Tránsito	IRI*	Costo agencia	Costo usuario	Costo total	Costo agencia reducido	Costo usuario reducido	Beneficio neto
2010	197	16.0	0.023	3.213	3.236	197	16.0	0.023	3.213	3.236	0.000	0.000	0.000
2011	206	16.8	0.023	3.445	3.468	206	16.8	2.182	3.445	5.627	-2.159	0.000	-2.159
2012	216	18.7	0.023	3.813	3.835	216	18.7	6.586	3.813	10.398	-6.563	0.000	-6.563
2013	226	18.7	0.023	3.994	4.017	226	18.7	6.864	3.994	10.858	-6.841	0.000	-6.841
2014	237	18.8	0.023	4.184	4.207	237	18.8	1.868	4.184	6.052	-1.845	0.000	-1.845
2015	251	18.8	0.023	4.426	4.449	308	2.6	0.001	2.798	2.800	0.021	2.576	2.597
2016	266	18.9	0.023	4.683	4.705	325	2.7	0.001	2.945	2.946	0.021	2.722	2.743
2017	281	18.9	0.023	4.953	4.976	343	2.8	0.001	3.098	3.100	0.021	2.878	2.899
2018	298	19.0	0.023	5.241	5.263	362	2.8	0.001	3.260	3.262	0.021	3.042	3.064
2019	315	19.0	0.023	5.544	5.567	382	2.9	0.001	3.432	3.434	0.021	3.218	3.238
2020	334	19.0	0.023	5.865	5.888	404	3.0	0.001	3.613	3.614	0.021	3.401	3.423
2021	353	19.1	0.023	6.206	6.229	426	3.1	0.001	3.805	3.806	0.021	3.595	3.616
2022	374	19.1	0.023	6.566	6.589	450	3.1	0.001	4.012	4.014	0.021	3.796	3.817
2023	396	19.1	0.023	6.947	6.970	475	3.2	0.001	4.232	4.233	0.021	4.007	4.029
2024	419	19.2	0.023	7.351	7.373	502	3.0	2.277	4.464	6.741	-2.255	4.230	1.976
2025	444	19.2	0.023	7.777	7.800	530	3.1	0.001	4.672	4.673	0.021	4.499	4.521
2026	470	19.3	0.023	8.229	8.252	560	3.1	0.001	4.928	4.930	0.021	4.751	4.772
2027	497	19.3	0.023	8.708	8.731	591	3.2	0.001	5.201	5.202	0.021	5.015	5.038
2028	526	19.3	0.023	9.214	9.237	624	3.3	0.001	5.488	5.489	0.021	5.296	5.317
2029	557	19.4	0.023	9.750	9.772	659	3.4	0.001	5.792	5.793	0.021	5.591	5.613
2030	590	19.4	0.023	10.316	10.339	696	3.5	0.001	6.114	6.115	0.021	5.902	5.924
2031	625	19.4	0.023	10.916	10.939	735	3.5	0.001	6.454	6.455	0.021	6.231	6.252
2032	661	19.4	0.023	11.551	11.574	777	3.6	0.001	6.815	6.816	0.021	6.578	6.599
2033	700	19.5	0.023	12.223	12.246	821	3.7	0.001	7.197	7.198	0.021	6.942	6.963
2034	741	19.5	0.023	12.934	12.957	867	3.0	0.536	7.604	8.139	-0.514	7.326	6.812
Total			0.575	178.049	178.619			20.354	114.573	134.931	-19.799	91.604	71.805

Nota: IRI (Índice de rugosidad internacional) utilizado por el modelo HDM

Tabla 10-14 Beneficios por ahorros en los COV y los tiempos de los ocupantes El Paraíso – San Juan Chactelá

(Unidad:- Tránsito:TPDA, Costos : millones de US\$)

Año	Sin Proyecto					Con Proyecto					Comparación Con y Sin Proyecto		
	Tránsito	IRI*	Costo agencia	Costo usuario	Costo total	Tránsito	IRI*	Costo agencia	Costo usuario	Costo total	Costo agencia reducido	Costo usuario reducido	Beneficio neto
2010	112	15.7	0.013	0.992	1.005	112	15.7	0.013	0.992	1.005	0.000	0.000	0.000
2011	117	16.4	0.013	1.060	1.074	117	16.4	3.034	1.060	4.095	-3.021	0.000	-3.021
2012	123	16.7	0.013	1.121	1.134	123	16.7	9.197	1.121	10.318	-9.184	0.000	-9.184
2013	128	18.3	0.013	1.231	1.245	128	18.3	9.587	1.231	10.819	-9.574	0.000	-9.574
2014	135	18.3	0.013	1.290	1.303	135	18.3	2.595	1.290	3.886	-2.582	0.000	-2.582
2015	142	18.4	0.013	1.365	1.378	198	2.6	0.001	1.013	1.014	0.013	0.871	0.884
2016	151	18.4	0.013	1.443	1.457	209	2.7	0.001	1.063	1.064	0.013	0.919	0.932
2017	160	18.5	0.013	1.528	1.541	220	2.8	0.001	1.115	1.116	0.013	0.972	0.983
2018	169	18.5	0.013	1.615	1.629	232	2.8	0.001	1.170	1.172	0.013	1.025	1.038
2019	179	18.5	0.013	1.710	1.723	244	2.9	0.001	1.228	1.230	0.013	1.082	1.095
2020	189	18.6	0.013	1.810	1.823	257	3.0	0.001	1.290	1.291	0.013	1.143	1.156
2021	200	18.6	0.013	1.915	1.928	271	3.1	0.001	1.355	1.356	0.013	1.207	1.220
2022	212	18.7	0.013	2.026	2.039	285	3.1	0.001	1.427	1.427	0.013	1.273	1.286
2023	224	18.7	0.013	2.144	2.157	301	3.2	0.001	1.500	1.501	0.013	1.343	1.356
2024	237	18.8	0.013	2.269	2.282	317	3.0	1.353	1.579	2.931	-1.339	1.416	0.077
2025	251	18.8	0.013	2.401	2.415	334	3.1	0.001	1.648	1.649	0.013	1.506	1.519
2026	266	18.9	0.013	2.541	2.555	352	3.1	0.001	1.735	1.735	0.013	1.588	1.601
2027	282	18.9	0.013	2.690	2.703	371	3.2	0.001	1.827	1.827	0.013	1.676	1.689
2028	298	19.0	0.013	2.847	2.861	391	3.3	0.001	1.923	1.924	0.013	1.768	1.781
2029	316	19.0	0.013	3.013	3.027	412	3.4	0.001	2.025	2.026	0.013	1.865	1.878
2030	334	19.0	0.013	3.189	3.203	435	3.4	0.001	2.133	2.134	0.013	1.967	1.980
2031	354	19.1	0.013	3.376	3.390	458	3.5	0.001	2.248	2.248	0.013	2.075	2.088
2032	374	19.1	0.013	3.573	3.587	483	3.6	0.001	2.368	2.369	0.013	2.189	2.202
2033	396	19.1	0.013	3.782	3.796	510	3.7	0.001	2.497	2.497	0.013	2.308	2.322
2034	420	19.2	0.013	4.004	4.017	538	3.0	-1.083	2.632	1.548	1.097	2.436	3.532
Total			0.325	54.935	55.272			24.714	39.470	64.182	-24.369	30.627	6.258

Nota: IRI (Índice de rugosidad internacional) utilizado por el modelo HDM

Tabla 10-15 Beneficios por ahorros en los COV y los tiempos de los ocupantes, San Juan Chactelá – Playa Grande

(Unidad:- Tránsito:TPDA, Costos : millones de US\$)

Año	Sin Proyecto					Con Proyecto					Comparación Con y Sin Proyecto		
	Tránsito	IRI*	Costo agencia	Costo usuario	Costo total	Tránsito	IRI*	Costo agencia	Costo usuario	Costo total	Costo agencia reducido	Costo usuario reducido	Beneficio neto
2010	340	16.3	0.024	5.074	5.098	340	16.3	0.024	5.074	5.098	0.000	0.000	0.000
2011	355	17.2	0.024	5.459	5.483	355	17.2	2.156	5.459	7.614	-2.132	0.000	-2.132
2012	372	17.4	0.024	5.741	5.765	372	17.4	6.505	5.741	12.246	-6.481	0.000	-6.481
2013	389	19.1	0.024	6.345	6.369	389	19.1	6.780	6.345	13.125	-6.756	0.000	-6.756
2014	407	19.1	0.024	6.638	6.662	407	19.1	1.846	6.638	8.484	-1.822	0.000	-1.822
2015	430	19.2	0.024	7.012	7.036	486	2.6	0.001	3.683	3.685	0.022	4.170	4.192
2016	454	19.2	0.024	7.408	7.432	512	2.7	0.001	3.878	3.880	0.022	4.403	4.426
2017	480	19.3	0.024	7.826	7.850	540	2.8	0.001	4.083	4.085	0.022	4.650	4.673
2018	507	19.3	0.024	8.268	8.292	570	2.8	0.001	4.299	4.300	0.022	4.912	4.934
2019	535	19.3	0.024	8.735	8.758	601	2.9	0.001	4.526	4.528	0.022	5.187	5.210
2020	566	19.3	0.024	9.227	9.252	634	3.0	0.001	4.767	4.768	0.022	5.478	5.501
2021	598	19.4	0.024	9.748	9.773	669	3.1	0.001	5.023	5.025	0.022	5.783	5.805
2022	631	19.4	0.024	10.299	10.323	705	3.1	0.001	5.302	5.302	0.022	6.098	6.120
2023	667	19.4	0.024	10.882	10.905	744	3.2	0.001	5.594	5.596	0.022	6.430	6.452
2024	705	19.5	0.024	11.496	11.520	785	3.0	2.409	5.905	8.314	-2.386	6.780	4.394
2025	745	19.5	0.024	12.146	12.169	828	3.1	0.001	6.174	6.175	0.022	7.204	7.226
2026	787	19.5	0.024	12.831	12.856	874	3.1	0.001	6.517	6.518	0.022	7.596	7.619
2027	832	19.5	0.024	13.557	13.581	922	3.2	0.001	6.879	6.880	0.022	8.009	8.032
2028	879	19.6	0.024	14.323	14.347	973	3.3	0.001	7.263	7.264	0.022	8.446	8.468
2029	929	19.6	0.024	15.133	15.157	1027	3.4	0.001	7.668	7.670	0.022	8.906	8.927
2030	982	19.6	0.024	15.987	16.012	1084	3.5	0.001	8.099	8.100	0.022	9.388	9.411
2031	1037	19.6	0.024	16.891	16.916	1144	3.5	0.001	8.555	8.555	0.022	9.897	9.920
2032	1096	19.6	0.024	17.847	17.871	1207	3.6	0.001	9.036	9.037	0.022	10.433	10.455
2033	1159	19.7	0.024	18.856	18.880	1274	3.7	0.001	9.548	9.549	0.022	10.996	11.019
2034	1225	19.7	0.024	19.923	19.946	1345	3.0	0.690	10.090	10.780	-0.667	11.588	10.923
Total			0.600	277.652	278.253			20.428	156.146	176.578	-19.848	146.364	126.516

Nota: IRI (Índice de rugosidad internacional) utilizado por el modelo HDM

Tabla 10-16 Beneficios por ahorros en los COV y los tiempos de los ocupantes, Lanquín – Cahabón

((Unidad:- Tránsito:TPDA, Costos : millones de US\$))

Año	Sin Proyecto					Con Proyecto					Comparación Con y Sin Proyecto		
	Tránsito	IRI*	Costo agencia	Costo usuario	Costo total	Tránsito	IRI*	Costo agencia	Costo usuario	Costo total	Costo agencia reducido	Costo usuario reducido	Beneficio neto
2010	393	16.3	0.015	5.475	5.490	393	16.3	0.015	5.475	5.490	0.000	0.000	0.000
2011	411	17.2	0.015	5.856	5.871	411	17.2	1.552	5.856	7.408	-1.537	0.000	-1.537
2012	431	19.1	0.015	6.423	6.438	431	19.1	4.688	6.423	11.111	-4.673	0.000	-4.673
2013	451	19.1	0.015	6.723	6.738	451	19.1	4.887	6.723	11.609	-4.872	0.000	-4.872
2014	473	19.1	0.015	7.037	7.052	473	19.1	1.329	7.037	8.366	-1.314	0.000	-1.314
2015	500	19.2	0.015	7.438	7.453	549	2.6	0.001	2.353	2.354	0.014	5.748	5.763
2016	529	19.2	0.015	7.862	7.876	579	2.7	0.001	2.480	2.482	0.014	6.065	6.079
2017	559	19.2	0.015	8.309	8.324	612	2.8	0.001	2.616	2.617	0.014	6.401	6.414
2018	591	19.3	0.015	8.782	8.797	646	2.8	0.001	2.758	2.759	0.014	6.754	6.768
2019	625	19.3	0.015	9.283	9.298	682	2.9	0.001	2.910	2.910	0.014	7.127	7.142
2020	662	19.3	0.015	9.812	9.827	720	3.0	0.001	3.069	3.069	0.014	7.522	7.536
2021	700	19.4	0.015	10.371	10.386	761	3.1	0.001	3.240	3.240	0.014	7.936	7.950
2022	740	19.4	0.015	10.963	10.977	803	3.1	0.001	3.425	3.426	0.014	8.367	8.382
2023	783	19.4	0.015	11.588	11.603	848	3.2	0.001	3.622	3.624	0.014	8.824	8.837
2024	828	19.4	0.015	12.249	12.263	896	3.0	1.351	3.833	5.183	-1.336	9.303	7.967
2025	876	19.5	0.015	12.948	12.962	946	3.1	0.001	4.006	4.007	0.014	9.856	9.869
2026	927	19.5	0.015	13.686	13.701	1000	3.1	0.001	4.238	4.238	0.014	10.394	10.407
2027	980	19.5	0.015	14.467	14.482	1056	3.2	0.001	4.483	4.484	0.014	10.961	10.975
2028	1037	19.5	0.015	15.293	15.307	1116	3.3	0.001	4.743	4.744	0.014	11.560	11.573
2029	1097	19.6	0.015	16.166	16.180	1179	3.4	0.001	5.019	5.020	0.014	12.191	12.204
2030	1160	19.6	0.015	17.088	17.103	1245	3.5	0.001	5.312	5.313	0.014	12.855	12.870
2031	1228	19.6	0.015	18.063	18.078	1316	3.5	0.001	5.622	5.623	0.014	13.558	13.572
2032	1299	19.6	0.015	19.095	19.110	1390	3.6	0.001	5.952	5.953	0.014	14.297	14.311
2033	1374	19.7	0.015	20.185	20.200	1469	3.7	0.001	6.303	6.304	0.014	15.077	15.091
2034	1454	19.7	0.015	21.339	21.353	1552	3.0	0.112	6.677	6.788	-0.097	15.898	15.801
Total			0.375	296.501	296.869			13.952	114.175	128.122	-13.577	200.692	187.115

Nota: IRI (Índice de rugosidad internacional) utilizado por el modelo HDM

Tabla 10-17 Beneficios por ahorros en los COV y los tiempos de los ocupantes, Cahabón – La Seledad

(Unidad:- Tránsito:TPDA, Costos: millones de US\$)

Año	Sin Proyecto					Con Proyecto					Comparación Con y Sin Proyecto		
	Tránsito	IRI*	Costo agencia	Costo usuario	Costo total	Tránsito	IRI*	Costo agencia	Costo usuario	Costo total	Costo agencia reducido	Costo usuario reducido	Beneficio neto
2010	330	16.2	0.024	6.922	6.946	330	16.2	0.024	6.922	6.946	0.000	0.000	0.000
2011	345	17.0	0.024	7.399	7.423	345	17.0	3.542	7.399	10.941	-3.518	0.000	-3.518
2012	361	19.0	0.024	8.124	8.148	361	19.0	10.720	8.124	18.844	-10.696	0.000	-10.696
2013	378	19.0	0.024	8.491	8.515	378	19.0	11.174	8.491	19.665	-11.150	0.000	-11.150
2014	396	19.0	0.024	8.875	8.899	396	19.0	3.031	8.875	11.906	-3.007	0.000	-3.007
2015	418	19.1	0.024	9.367	9.391	476	2.6	0.001	5.591	5.592	0.023	5.112	5.134
2016	442	19.1	0.024	9.887	9.911	502	2.7	0.001	5.874	5.876	0.023	5.391	5.413
2017	467	19.1	0.024	10.435	10.460	529	2.8	0.001	6.173	6.174	0.023	5.686	5.708
2018	494	19.2	0.024	11.015	11.040	558	2.8	0.001	6.487	6.489	0.023	5.997	6.020
2019	522	19.2	0.024	11.627	11.652	588	2.9	0.001	6.818	6.820	0.023	6.327	6.349
2020	551	19.2	0.024	12.275	12.299	621	3.0	0.001	7.167	7.169	0.023	6.674	6.697
2021	583	19.3	0.024	12.958	12.982	655	3.1	0.001	7.539	7.541	0.023	7.036	7.059
2022	616	19.3	0.024	13.680	13.704	690	3.1	0.001	7.939	7.941	0.023	7.412	7.435
2023	651	19.3	0.024	14.442	14.466	728	3.2	0.001	8.362	8.363	0.023	7.807	7.830
2024	689	19.4	0.024	15.247	15.271	768	3.0	2.237	8.809	11.046	-2.213	8.224	6.010
2025	728	19.4	0.024	16.097	16.122	811	3.1	0.001	9.206	9.207	0.023	8.732	8.755
2026	770	19.4	0.024	16.996	17.020	855	3.1	0.001	9.698	9.700	0.023	9.199	9.222
2027	814	19.5	0.024	17.945	17.969	903	3.2	0.001	10.220	10.221	0.023	9.691	9.715
2028	860	19.5	0.024	18.947	18.972	952	3.3	0.001	10.771	10.771	0.023	10.210	10.233
2029	909	19.5	0.024	20.006	20.031	1005	3.4	0.001	11.352	11.353	0.023	10.756	10.779
2030	962	19.5	0.024	21.125	21.150	1061	3.5	0.001	11.967	11.968	0.023	11.332	11.354
2031	1017	19.6	0.024	22.308	22.332	1120	3.5	0.001	12.617	12.619	0.023	11.937	11.960
2032	1075	19.6	0.024	23.556	23.580	1182	3.6	0.001	13.306	13.308	0.023	12.575	12.597
2033	1137	19.6	0.024	24.875	24.900	1248	3.7	0.001	14.035	14.037	0.023	13.243	13.267
2034	1202	19.6	0.024	26.269	26.293	1317	3.0	-0.600	14.809	14.209	0.624	13.947	14.572
Total			0.600	368.868	369.476			30.146	228.551	258.706	-29.546	177.284	147.738

Nota: IRI (Indice de rugosidad internacional) utilizado por el modelo HDM

10.3.3 Evaluación económica

Con base a los resultados de los COV y los beneficios por los ahorros en los tiempos de los ocupantes indicados arriba, se obtienen los parámetros de la evaluación económica, a saber: Valor Presente Neto, Tasa Interna de Retorno Económica, relación Beneficio/Costo. Los beneficios derivados de la actividad agrícola en el área del proyecto son evaluados por separado a fin de contar con los parámetros en ambos casos, con y sin beneficios agrícolas. La Tabla 10-18 presenta el resumen de los parámetros generados, mientras que los flujos relativos a la evaluación económica se presentan en las tablas 10-20 a 10-23 para El Quiché y Alta Verapaz.

Tabla 10-18 Resultados de la evaluación económica

Tramo	Longitud (km)	Sin beneficios agrícolas			Incluyendo beneficios agrícolas		
		VPN Mil. US\$	TIRE %	B/C	VPN Mil. US\$.	TIRE %	B/C
Tramos en El Quiché							
Chicamán – El Amay	26.867	4.42	16.9%	1.69	5.66	18.2%	1.85
El Amay – El Paraíso	43.100	3.75	15.2%	1.48	7.50	18.0%	1.83
El Paraíso – San Juan Chactelá	25.623	-11.29	1.7%	0.35	-7.34	6.1%	0.62
San Juan Chactelá – Playa Grande	45.600	13.49	22.1%	2.42	26.31	28.9%	3.65
Chicamán – Playa Grande	141.190	10.38	14.2%	1.36	32.12	18.2%	1.86
Tramos en Alta Verapaz							
Lanquín – Cahabón	27.920	28.72	33.2%	6.37	29.34	33.5%	6.51
Cahabón – La Soledad	46.730	12.15	17.3%	1.85	14.45	18.2%	1.99
Lanquín – La Soledad	74.650	40.87	23.1%	2.97	43.79	23.6%	3.11
Proyecto total	215.840						

10.3.4 Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad se realiza para determinar que tan sensible es el Proyecto ante los cambios que puedan ocurrir en los costos de inversión y en los ingresos contenidos en el flujo de fondos, determinar el soporte que el proyecto pueda tener. En el presente caso las variables se modificaron de la manera siguiente:

- Incremento del 15% de costos y decremento del 15% de beneficios en forma simultanea.

Los resultados de dicha sensibilidad se detallan en la tabla siguiente, estableciéndose que el tramo soporta variaciones simultáneas en los costos y en los beneficios con beneficios agrícolas.

Tabla 10-19 Resultados del análisis de sensibilidad

Tramo	Valor actual neto Mil. US\$	TIRE	B/C
Chicamán – El Paraíso – Playa Grande	14.86	14.8%	1.43
Lanquín – Cahabón – La Soledad	26.39	19.6%	2.05

Tabla 10-20 Evaluación económica, flujos de fondos sin beneficios agrícolas, Chicamán – Playa Grande (1)

(Unidad: B/C and VPN en millones de US\$)

Año	Vida útil	Factor de actualización	Chicamán – El Amay			El Amay – El Paraíso			El Paraíso – San Juan Chactelá		
			Beneficios por cov	Total beneficios	Actualizado	Beneficios por cov	Total beneficios	Actualizado	Beneficios por cov	Total beneficios	Actualizado
2010	0	1	0.000			0.000			0.000		
2011	1	0.893	-0.034	-0.034	-0.031	-0.052	-0.052	-0.047	-0.071	-0.071	-0.063
2012	2	0.797	-1.548	-1.548	-1.234	-2.106	-2.106	-1.679	-2.943	-2.943	-2.346
2013	3	0.712	-4.850	-4.850	-3.452	-6.562	-6.562	-4.671	-9.184	-9.184	-6.537
2014	4	0.636	-5.066	-5.066	-3.219	-6.841	-6.841	-4.348	-9.579	-9.579	-6.088
2015	5	0.567	-1.367	-1.367	-0.776	-1.845	-1.845	-1.047	-2.584	-2.584	-1.466
2015	5	0.567	2.175	2.175	1.234	2.597	2.597	1.474	0.884	0.884	0.502
2016	6	0.507	2.298	2.298	1.164	2.743	2.743	1.390	0.932	0.932	0.472
2017	7	0.452	2.430	2.430	1.099	2.899	2.899	1.311	0.983	0.983	0.445
2018	8	0.404	2.569	2.569	1.038	3.064	3.064	1.237	1.038	1.038	0.419
2019	9	0.361	2.716	2.716	0.979	3.238	3.238	1.168	1.095	1.095	0.395
2020	10	0.322	2.871	2.871	0.924	3.423	3.423	1.102	1.156	1.156	0.372
2021	11	0.287	3.033	3.033	0.872	3.616	3.616	1.040	1.220	1.220	0.351
2022	12	0.257	3.200	3.200	0.821	3.817	3.817	0.980	1.286	1.286	0.330
2023	13	0.229	3.377	3.377	0.774	4.029	4.029	0.923	1.356	1.356	0.311
2024	14	0.205	2.147	2.147	0.439	1.976	1.976	0.404	0.077	0.077	0.016
2025	15	0.183	3.795	3.795	0.693	4.521	4.521	0.826	1.519	1.519	0.278
2026	16	0.163	4.004	4.004	0.653	4.772	4.772	0.778	1.601	1.601	0.261
2027	17	0.146	4.224	4.224	0.615	5.038	5.038	0.734	1.689	1.689	0.246
2028	18	0.130	4.457	4.457	0.580	5.317	5.317	0.691	1.781	1.781	0.232
2029	19	0.116	4.701	4.701	0.546	5.613	5.613	0.652	1.878	1.878	0.218
2030	20	0.104	4.959	4.959	0.514	5.924	5.924	0.614	1.980	1.980	0.205
2031	21	0.093	5.231	5.231	0.484	6.252	6.252	0.579	2.088	2.088	0.193
2032	22	0.083	5.517	5.517	0.456	6.599	6.599	0.545	2.202	2.202	0.182
2033	23	0.074	5.818	5.818	0.429	6.963	6.963	0.514	2.322	2.322	0.171
2034	24	0.066	6.006	6.006	0.396	6.812	6.812	0.449	3.532	3.532	0.233
		Total	62.663	4.42	6.00	71.805	3.75	5.62	6.258	-11.29	-10.669
		TIRE		16.93%			15.23%			1.66%	
		Costo			8.71			11.79			16.50
		Beneficios			14.71			17.41			5.83
		B/C			1.69			1.48			0.35

Tabla 10-20 Evaluación económica, flujos de fondos sin beneficios agrícolas, Chicamán – Playa Grande (2)

(Unidad: B/C and VPN en millones de US\$)

Año	Vida útil	Factor de actualización	San Juan Chactelá – Playa Grande			Chicamán – Playa Grande		
			Beneficios por cov	Total beneficios	Actualizado	Beneficios por cov	Total beneficios	Actualizado
2010	0	1	0.000			0.000		
2011	1	0.893	-0.052	-0.052	-0.046	-0.210	-0.210	-0.187
2012	2	0.797	-2.080	-2.080	-1.658	-8.677	-8.677	-6.917
2013	3	0.712	-6.481	-6.481	-4.613	-27.077	-27.077	-19.273
2014	4	0.636	-6.756	-6.756	-4.294	-28.242	-28.242	-17.949
2015	5	0.567	-1.822	-1.822	-1.034	-7.619	-7.619	-4.323
2015	5	0.567	4.192	4.192	2.379	9.848	9.848	5.588
2016	6	0.507	4.426	4.426	2.242	10.399	10.399	5.268
2017	7	0.452	4.673	4.673	2.114	10.985	10.985	4.969
2018	8	0.404	4.934	4.934	1.993	11.605	11.605	4.687
2019	9	0.361	5.210	5.210	1.879	12.259	12.259	4.421
2020	10	0.322	5.501	5.501	1.771	12.951	12.951	4.170
2021	11	0.287	5.805	5.805	1.669	13.674	13.674	3.931
2022	12	0.257	6.120	6.120	1.571	14.423	14.423	3.702
2023	13	0.229	6.452	6.452	1.479	15.214	15.214	3.487
2024	14	0.205	4.394	4.394	0.899	8.594	8.594	1.759
2025	15	0.183	7.226	7.226	1.320	17.061	17.061	3.117
2026	16	0.163	7.619	7.619	1.243	17.996	17.996	2.936
2027	17	0.146	8.032	8.032	1.170	18.983	18.983	2.765
2028	18	0.130	8.468	8.468	1.101	20.023	20.023	2.604
2029	19	0.116	8.927	8.927	1.036	21.119	21.119	2.452
2030	20	0.104	9.411	9.411	0.976	22.274	22.274	2.309
2031	21	0.093	9.920	9.920	0.918	23.491	23.491	2.174
2032	22	0.083	10.455	10.455	0.864	24.773	24.773	2.047
2033	23	0.074	11.019	11.019	0.813	26.122	26.122	1.927
2034	24	0.066	10.923	10.923	0.720	27.273	27.273	1.797
		Total	126.516	13.49	16.51	267.242	10.38	17.460
		TIRE		22.09%			14.22%	
		Costo			11.64			48.65
		Beneficios			28.16			66.11
		B/C			2.42			1.36

Tabla 10-21 Evaluación económica, flujos de fondos incluyendo beneficios agrícolas, Chicamán – Playa Grande (1)

(Unidad: B/C and VPN en millones de US\$)

Año	Vida útil	Factor de actualización	Chicamán – El Amay				El Amay – El Paraíso				El Paraíso – San Juan Chactelá			
			Beneficios por cov	Beneficios agrícolas	Total beneficios	Actualizado	Beneficios por cov	Beneficios agrícolas	Total beneficios	Actualizado	Beneficios por cov	Beneficios agrícolas	Total beneficios	Actualizado
2010	0	1	0.000	0.000			-	0.000			-	-		
2011	1	0.893	-0.034	0.000	-0.034	-0.031	-0.052	0.000	-0.052	-0.047	-0.071	0.000	-0.071	-0.063
2012	2	0.797	-1.548	0.000	-1.548	-1.234	-2.106	0.000	-2.106	-1.679	-2.943	0.000	-2.943	-2.346
2013	3	0.712	-4.850	0.000	-4.850	-3.452	-6.562	0.000	-6.562	-4.671	-9.184	0.000	-9.184	-6.537
2014	4	0.636	-5.066	0.000	-5.066	-3.219	-6.841	0.000	-6.841	-4.348	-9.579	0.000	-9.579	-6.088
2015	5	0.567	-1.367	0.000	-1.367	-0.776	-1.845	0.000	-1.845	-1.047	-2.584	0.000	-2.584	-1.466
2015	5	0.567	2.175	0.143	2.318	1.315	2.597	0.143	2.740	1.555	0.884	0.038	0.922	0.523
2016	6	0.507	2.298	0.143	2.441	1.237	2.743	0.273	3.016	1.528	0.932	0.151	1.083	0.548
2017	7	0.452	2.430	0.235	2.665	1.206	2.899	0.816	3.715	1.681	0.983	0.948	1.931	0.874
2018	8	0.404	2.569	0.259	2.828	1.142	3.064	0.845	3.909	1.579	1.038	1.034	2.072	0.837
2019	9	0.361	2.716	0.421	3.137	1.131	3.238	1.295	4.533	1.635	1.095	1.359	2.454	0.885
2020	10	0.322	2.871	0.421	3.292	1.060	3.423	1.295	4.718	1.519	1.156	1.359	2.515	0.810
2021	11	0.287	3.033	0.421	3.454	0.993	3.616	1.193	4.809	1.383	1.220	1.294	2.514	0.723
2022	12	0.257	3.200	0.421	3.621	0.929	3.817	1.295	5.112	1.312	1.286	1.359	2.645	0.679
2023	13	0.229	3.377	0.421	3.798	0.870	4.029	1.295	5.324	1.220	1.356	1.359	2.715	0.622
2024	14	0.205	2.147	0.328	2.475	0.506	1.976	1.108	3.084	0.631	0.077	1.182	1.259	0.258
2025	15	0.183	3.795	0.328	4.123	0.753	4.521	1.108	5.629	1.028	1.519	1.182	2.701	0.493
2026	16	0.163	4.004	0.328	4.332	0.707	4.772	1.108	5.880	0.959	1.601	1.182	2.783	0.454
2027	17	0.146	4.224	0.328	4.552	0.663	5.038	1.006	6.044	0.880	1.689	1.116	2.805	0.409
2028	18	0.130	4.457	0.328	4.785	0.622	5.317	1.108	6.425	0.835	1.781	1.182	2.963	0.385
2029	19	0.116	4.701	0.328	5.029	0.584	5.613	1.108	6.721	0.780	1.878	1.182	3.060	0.355
2030	20	0.104	4.959	0.235	5.194	0.538	5.924	0.920	6.844	0.709	1.980	1.004	2.984	0.309
2031	21	0.093	5.231	0.235	5.466	0.506	6.252	0.920	7.172	0.664	2.088	1.004	3.092	0.286
2032	22	0.083	5.517	0.235	5.752	0.475	6.599	0.920	7.519	0.621	2.202	1.004	3.206	0.265
2033	23	0.074	5.818	0.235	6.053	0.447	6.963	0.818	7.781	0.574	2.322	0.939	3.261	0.241
2034	24	0.066	6.006	0.235	6.241	0.411	6.812	0.920	7.732	0.509	3.532	1.004	4.536	0.299
		Total	62.663	6.028	5.66	7.38	71.805	19.493	7.50	9.81	6.258	20.880	-7.34	-6.25
		TIRE			18.18%				18.04%				6.11%	
		Costo				8.71				11.79				16.50
		Beneficios				16.10				21.60				10.25
		B/C				1.85				1.83				0.62

Tabla 10-21 Evaluación económica, flujos de fondos incluyendo beneficios agrícolas, Chicamán – Playa Grande (2)

(Unidad: B/C and VPN en millones de US\$)

Año	Vida útil	Factor de actualización	San Juan Chactelá – Playa Grande				Chicamán – Playa Grande			
			Beneficios por cov	Beneficios agrícolas	Total beneficios	Actualizado	Beneficios por cov	Beneficios agrícolas	Total beneficios	Actualizado
2010	0	1	-	-			-	-		
2011	1	0.893	-0.052	0.000	-0.052	-0.046	-0.210	0.000	-0.210	-0.187
2012	2	0.797	-2.080	0.000	-2.080	-1.658	-8.677	0.000	-8.677	-6.917
2013	3	0.712	-6.481	0.000	-6.481	-4.613	-27.077	0.000	-27.077	-19.273
2014	4	0.636	-6.756	0.000	-6.756	-4.294	-28.242	0.000	-28.242	-17.949
2015	5	0.567	-1.822	0.000	-1.822	-1.034	-7.619	0.000	-7.619	-4.323
2015	5	0.567	4.192	0.323	4.515	2.562	9.848	0.647	10.495	5.955
2016	6	0.507	4.426	0.650	5.076	2.572	10.399	1.217	11.616	5.885
2017	7	0.452	4.673	3.088	7.761	3.511	10.985	5.087	16.072	7.270
2018	8	0.404	4.934	3.256	8.190	3.308	11.605	5.393	16.998	6.865
2019	9	0.361	5.210	4.410	9.620	3.469	12.259	7.485	19.744	7.120
2020	10	0.322	5.501	4.410	9.911	3.191	12.951	7.485	20.436	6.580
2021	11	0.287	5.805	4.183	9.988	2.871	13.674	7.091	20.765	5.969
2022	12	0.257	6.120	4.410	10.530	2.703	14.423	7.485	21.908	5.623
2023	13	0.229	6.452	4.410	10.862	2.489	15.214	7.485	22.699	5.202
2024	14	0.205	4.394	3.749	8.143	1.666	8.594	6.366	14.960	3.061
2025	15	0.183	7.226	3.749	10.975	2.005	17.061	6.366	23.427	4.280
2026	16	0.163	7.619	3.749	11.368	1.854	17.996	6.366	24.362	3.974
2027	17	0.146	8.032	3.522	11.554	1.683	18.983	5.972	24.955	3.635
2028	18	0.130	8.468	3.749	12.217	1.589	20.023	6.366	26.389	3.432
2029	19	0.116	8.927	3.749	12.676	1.472	21.119	6.366	27.485	3.191
2030	20	0.104	9.411	3.088	12.499	1.296	22.274	5.247	27.521	2.853
2031	21	0.093	9.920	3.088	13.008	1.204	23.491	5.247	28.738	2.660
2032	22	0.083	10.455	3.088	13.543	1.119	24.773	5.247	30.020	2.481
2033	23	0.074	11.019	2.861	13.880	1.024	26.122	4.853	30.975	2.286
2034	24	0.066	10.923	3.088	14.011	0.923	27.273	5.247	32.520	2.142
		Total	126.516	66.617	26.31	30.87	267.242	113.018	32.12	41.816
		TIRE			28.85%				18.24%	
		Costo				11.64				48.65
		Beneficios				42.51				90.46
		B/C				3.65				1.86

Tabla 10-22 Evaluación económica, flujos de fondos sin beneficios agrícolas Lanquín – La Soledad

(Unidad: B/C and VPN en millones de US\$)

Año	Vida útil	Factor de actualización	Lanquín - Cahabónb			Cahabón – La Soledad			Lanquín – La Soledad		
			Beneficios por cov	Total beneficios	Actualizado	Beneficios por cov	Total beneficios	Actualizado	Beneficios por cov	Total beneficios	Actualizado
2010	0	1	0.000			0.000			0.000		
2011	1	0.893	-1.537	-1.537	-1.372	-3.518	-3.518	-3.141	-5.055	-5.055	-4.513
2012	2	0.797	-4.673	-4.673	-3.725	-10.696	-10.696	-8.527	-15.369	-15.369	-12.252
2013	3	0.712	-4.872	-4.872	-3.468	-11.150	-11.150	-7.936	-16.022	-16.022	-11.404
2014	4	0.636	-1.314	-1.314	-0.835	-3.007	-3.007	-1.911	-4.321	-4.321	-2.746
2015	5	0.567	5.763	5.763	3.270	5.134	5.134	2.913	10.897	10.897	6.183
2015	5	0.567	5.763	5.763	3.270	5.134	5.134	2.913	10.897	10.897	6.183
2016	6	0.507	6.079	6.079	3.080	5.413	5.413	2.742	11.492	11.492	5.822
2017	7	0.452	6.414	6.414	2.901	5.708	5.708	2.582	12.122	12.122	5.483
2018	8	0.404	6.768	6.768	2.733	6.020	6.020	2.431	12.788	12.788	5.165
2019	9	0.361	7.142	7.142	2.575	6.349	6.349	2.290	13.491	13.491	4.865
2020	10	0.322	7.536	7.536	2.426	6.697	6.697	2.156	14.233	14.233	4.583
2021	11	0.287	7.950	7.950	2.285	7.059	7.059	2.029	15.009	15.009	4.315
2022	12	0.257	8.382	8.382	2.151	7.435	7.435	1.908	15.817	15.817	4.060
2023	13	0.229	8.837	8.837	2.025	7.830	7.830	1.794	16.667	16.667	3.820
2024	14	0.205	7.967	7.967	1.630	6.010	6.010	1.230	13.977	13.977	2.860
2025	15	0.183	9.869	9.869	1.803	8.755	8.755	1.600	18.624	18.624	3.403
2026	16	0.163	10.407	10.407	1.698	9.222	9.222	1.504	19.629	19.629	3.202
2027	17	0.146	10.975	10.975	1.598	9.715	9.715	1.415	20.690	20.690	3.013
2028	18	0.130	11.573	11.573	1.505	10.233	10.233	1.331	21.806	21.806	2.836
2029	19	0.116	12.204	12.204	1.417	10.779	10.779	1.252	22.983	22.983	2.668
2030	20	0.104	12.870	12.870	1.334	11.354	11.354	1.177	24.224	24.224	2.511
2031	21	0.093	13.572	13.572	1.256	11.960	11.960	1.107	25.532	25.532	2.363
2032	22	0.083	14.311	14.311	1.183	12.597	12.597	1.041	26.908	26.908	2.224
2033	23	0.074	15.091	15.091	1.114	13.267	13.267	0.979	28.358	28.358	2.092
2034	24	0.066	15.801	15.801	1.041	14.572	14.572	0.960	30.373	30.373	2.001
		Total	192.878	28.72	28.342	152.872	12.15	15.840	345.75	40.87	48.737
		TIRE		33.22%			17.32%			23.01%	
		Costo			6.13			18.60			24.73
		Beneficios			39.03			34.44			73.47
		B/C			6.37			1.85			2.97

Tabla 10-23 Evaluación económica, flujos de fondos incluyendo beneficios agrícolas Lanquín – La Soledad

(Unidad: B/C and VPN en millones de US\$)

Año	Vida útil	Factor de actualización	Lanquín - Cahabónb				Cahabón – La Soledad				Lanquín – La Soledad			
			Beneficios por cov	Beneficios agrícolas	Total beneficios	Actualizado	Beneficios por cov	Beneficios agrícolas	Total beneficios	Actualizado	Beneficios por cov	Beneficios agrícolas	Total beneficios	Actualizado
2010	0	1	0.000	0.000			-	0.000			-	-		
2011	1	0.893	-1.537	0.000	-1.537	-1.372	-3.518	0.000	-3.518	-3.141	-5.055	0.000	-5.055	-4.513
2012	2	0.797	-4.673	0.000	-4.673	-3.725	-10.696	0.000	-10.696	-8.527	-15.369	0.000	-15.369	-12.252
2013	3	0.712	-4.872	0.000	-4.872	-3.468	-11.150	0.000	-11.150	-7.936	-16.022	0.000	-16.022	-11.404
2014	4	0.636	-1.314	0.000	-1.314	-0.835	-3.007	0.000	-3.007	-1.911	-4.321	0.000	-4.321	-2.746
2015	5	0.567	5.763	0.061	5.824	3.305	5.134	0.050	5.184	2.941	10.897	0.110	11.007	6.246
2015	5	0.567	5.763	0.061	5.824	3.305	5.134	0.050	5.184	2.941	10.897	0.110	11.007	6.246
2016	6	0.507	6.079	0.061	6.140	3.111	5.413	0.352	5.765	2.921	11.492	0.412	11.904	6.031
2017	7	0.452	6.414	0.082	6.496	2.939	5.708	0.449	6.157	2.785	12.122	0.531	12.653	5.724
2018	8	0.404	6.768	0.151	6.919	2.794	6.020	0.578	6.598	2.665	12.788	0.728	13.516	5.459
2019	9	0.361	7.142	0.188	7.330	2.643	6.349	0.749	7.098	2.560	13.491	0.938	14.429	5.203
2020	10	0.322	7.536	0.188	7.724	2.487	6.697	0.749	7.446	2.398	14.233	0.938	15.171	4.885
2021	11	0.287	7.950	0.188	8.138	2.340	7.059	0.692	7.751	2.228	15.009	0.881	15.890	4.568
2022	12	0.257	8.382	0.188	8.570	2.200	7.435	0.749	8.184	2.101	15.817	0.938	16.755	4.301
2023	13	0.229	8.837	0.188	9.025	2.068	7.830	0.749	8.579	1.966	16.667	0.938	17.605	4.035
2024	14	0.205	9.367	0.167	9.534	1.931	8.297	0.749	9.046	1.833	17.500	0.938	18.438	3.769
2025	15	0.183	9.869	0.167	10.036	1.834	8.755	0.651	9.406	1.718	18.624	0.818	19.442	3.552
2026	16	0.163	10.407	0.167	10.574	1.725	9.222	0.651	9.873	1.610	19.629	0.818	20.447	3.335
2027	17	0.146	10.975	0.167	11.142	1.623	9.715	0.594	10.309	1.501	20.690	0.761	21.451	3.124
2028	18	0.130	11.573	0.167	11.740	1.527	10.233	0.651	10.884	1.415	21.806	0.818	22.624	2.942
2029	19	0.116	12.204	0.167	12.371	1.436	10.779	0.651	11.430	1.327	22.983	0.818	23.801	2.763
2030	20	0.104	12.870	0.145	13.015	1.349	11.354	0.552	11.906	1.234	24.224	0.698	24.922	2.584
2031	21	0.093	13.572	0.145	13.717	1.270	11.960	0.552	12.512	1.158	25.532	0.698	26.230	2.428
2032	22	0.083	14.311	0.145	14.456	1.195	12.597	0.552	13.149	1.087	26.908	0.698	27.606	2.281
2033	23	0.074	15.091	0.145	15.236	1.124	13.267	0.495	13.762	1.015	28.358	0.641	28.999	2.140
2034	24	0.066	15.801	0.145	15.946	1.051	14.572	0.552	15.124	0.996	30.373	0.697	31.070	2.047
		Total	192.878	3.086	29.34	28.971	152.872	11.719	14.45	18.417	345.75	14.805	43.79	52.004
		TIRE			33.53%				18.18%				23.61%	
		Costo				6.10				18.57				24.67
		Beneficio				39.68				36.99				76.67
		B/C				6.51				1.99				3.11

10.3.5 Conclusión de evaluación económica

En consideración con el análisis realizado, el Equipo de Estudio es de criterio que el proyecto es viable, ya que sus indicadores de rentabilidad se sitúan dentro de los límites aceptables, lo que permite emprender este tipo de inversiones, por lo que recomienda su ejecución, con las alternativas de solución propuestas .

10.4 Indicadores de efectividad para la implementación del Proyecto

10.4.1 Efectividad directa

Para evaluar la efectividad directa de la implementación del proyecto, los indicadores que se muestran abajo fueron seleccionados en función de la información existente.

- Volúmenes de tránsito (Tránsito promedio diario anual)
- Velocidad de viaje en cada tramo.
- Tiempos de viajes en cada tramo.

Los indicadores de efectividad para la implementación del proyecto se presentan en las tablas 10-24 y establecen una comparación del presente 2,009 a dos años luego de la puesta en operación del proyecto (considerando el año 2,017), que es cuando se estima el proyecto estará entrando plenamente en operación. En relación a los efectos derivados del mejoramiento del tramo Pajal – Lanquín a ser realizado por la DGC con sus propios recursos, dada la integralidad de dicho tramo con el mejoramiento de Lanquín – La Soledad, el grupo consultor a procedido a considerar los efectos del tramo Pajal – Lanquín en la totalidad del tramo.

Tabla 10-24 Índices de Efectividad (Tránsito)

Tramo	Longitud (km)	2009			2017		
		TPDA	Velocidad (km/h)	Tiempo (min.)	TPDA	Velocidad (km/h)	Tiempo (min.)
Chicamán – Playa Grande							
Chicamán – El Amay	26.867	422	15.0	120	860	30.0	60
El Amay – El Paraíso	43.100	188	15.0	180	401	30.0	90
El Paraíso – San Juan Chactelá	25.623	-	-	-	246	30.0	60
San Juan Chactelá – Playa Grande	45.600	324	30.0	90	661	60.0	45
Total	141.190	-	-	480*			240
Pajal - Lanquín – La Soledad							
Pajal - Lanquín	**	214	15.0***	45	407	30.0	25
Lanquín - Cahabón	27.920	374	20.0	90	518	30.0	60
Cahabón – La Soledad	46.730	314	20.0	150	435	30.0	90
Total	74.650	-	-	285	-	-	175

Nota: * Tiempos de viaje entre Chicamán y Playa Grande en el 2009 consideran viajes vía RN7W, Cobán, Chisec.

** Los tiempos actuales (2,009) de viaje en el tramo existente entre Pajal – Lanquín son estimados en una longitud de 11.070 km, mientras que al concluirse la construcción del desvío en dos años se estima en 12.366 km.

*** Dado que algunos tramos presentan una pendiente muy pronunciada en las proximidades de El Pajal, la velocidad media de operación entre El Pajal y Lanquín se estima en 15 km/h, la cual es menor a la velocidad media de operación entre Lanquín y Cahabón, 20 km/h.

10.4.2 Otros efectos positivos esperados con la ejecución del proyecto

Durante el conflicto armado, se desarrollaron diversos violentos enfrentamiento en el área en estudio, por lo que la ejecución del proyecto contribuye notablemente al alivio de pobreza y a la confirmación de los acuerdo de paz. Por otro lado, las condiciones de las carreteras existentes constituyen un serio obstáculo para el acceso a servicios básicos, incluyendo servicios médicos, y el acceso al mercado, aspectos que podrían ser mejorados considerablemente con la ejecución del proyecto.

Dado lo anterior, se considera que la ejecución del proyecto contribuirá con la población asentada en el área de estudio, de acuerdo a los siguientes aspectos:

(1) Alivio de la pobreza

Aún después de la finalización del conflicto armado, los trabajos de mejoramiento no han sido suficientes para facilitar el desarrollo económico en dichas áreas. Como resultado, las tasas de pobreza superan en un 30% a las tasas a nivel nacional y casi el 90% de la población es considerada como pobre. El estudio llevado a cabo por el Banco Mundial en el PPCRSM, permite concluir que en forma similar a la rehabilitación de caminos rurales en el área, el mejoramiento de las carreteras contribuye significativamente al alivio de la pobreza, conforme al mecanismo que se muestra en la figura 10-1.

Un estudio llevado a cabo por el Ministerio de Tierra, Infraestructura y Transporte de Japón estableció que las tasas de pobreza general se redujeron en aproximadamente 20% debido al mejoramiento de un carretera y un puente en Cambodia

Dada la similitud del proyecto de mejoramiento de caminos rurales, como el financiado por el BM, la ejecución del proyecto se espera contribuya en una amplia escala al alivio de las condiciones de pobreza en el área. Particularmente, el proyecto estará conectando dos regiones que han estado totalmente divididas hasta el presente en El Quiche, por lo que se espera un considerable efecto en el desarrollo de dichas áreas y por ende, a contribuir a disminuir la tasa de pobreza en un 20%, como en el caso de Cambodia.

Expectativas de alivio de la pobreza derivado de la ejecución del proyecto se presentan en la tabla 10-25.

Tabla 10-25 Expectativa de alivio de la pobreza

Municipio	Porcentaje de población en pobreza al 2005	Porcentaje de población el pobreza esperada 10 años depsues de la puesta en operación del proyecto
Ixcán	88.3%	68.3%
Uspantán	87.7%	67.7%
Chicamán	87.7%	67.7%
Lanquín	92.2%	72.2%
Cahabón	93.8%	73.8%

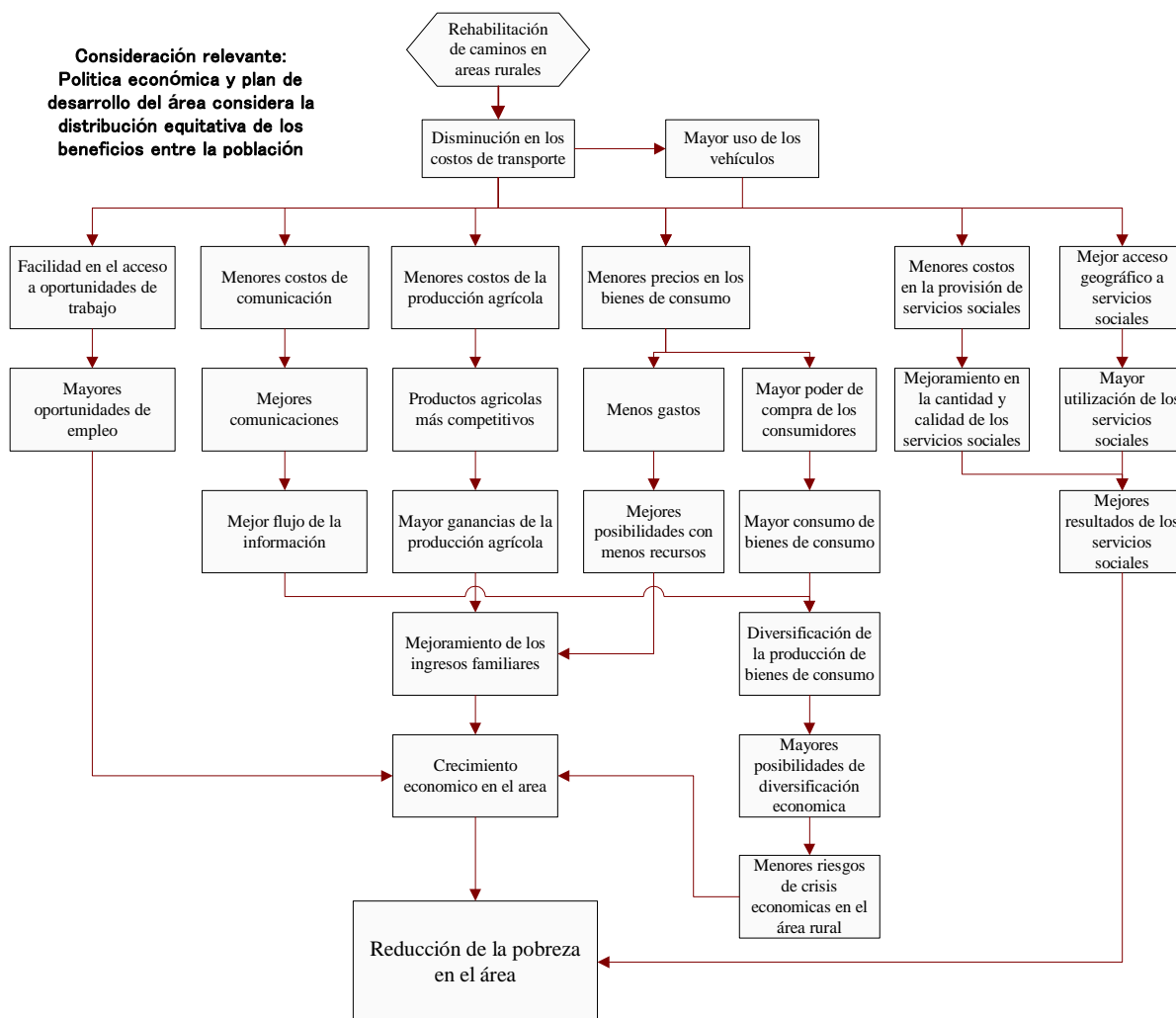


Figura 10-1 Mecanismo de contribución al alivio de la pobreza con el mejoramiento de caminos rurales

(2) Efectos por la reducción en tiempo en el acceso a facilidades médicas

Como se indica en el capítulo 6, resultados de la encuesta social, hay una considerable diferencia en la tendencia al lugar al que las personas van por atención médica. Esto se puede considerar por las diferencias en los servicios médicos disponibles en cada municipalidad. En el área en estudio, se cuenta únicamente con un hospital en Uspantán¹, mientras en las municipalidades restantes cuentan solamente con centros de salud². Sin embargo, pareciera que las personas muestran preferencia por atender las facilidades médicas localizadas en su propio municipio. En el caso de los residentes en el municipio de Ixcán, se destaca la visita frecuente al

¹ Al segundo nivel, se consideran los hospitales distritales, localizados en algunas cabeceras municipales, lo que cuentan con servicios básicos de especialidades, medicina general, cirugía, maternidad y pediatría. Los servicios comprenden consulta externa, emergencias y hospitalización.

² Segundo nivel también, centros de salud localizado a nivel municipal. Los recursos humanos básicos comprenden médico general, odontólogo, psicólogo, enfermera, ayudante de enfermería, técnicos rurales en salud y técnicos clínicos. Las funciones están dirigidas a promover, prevenir, recuperar y rehabilitar.

hospital de Cobán³.

Por lo tanto, la reducción en el tiempo de acceso hacia los hospitales constituye un importante efecto de la implementación del proyecto. La tabla 10-26 presenta las reducciones estimadas de tiempo acceso hacia los hospitales, desde las comunidades más aisladas en cada municipio hacia los hospitales localizados en Uspantán (El Quiché) o Cobán (Alta Verapaz), respectivamente.

Tabla 10-26 Reducción en los tiempos de acceso de pacientes hacia los hospitales

Comunidad de origen, Municipalidad	Hospital de destino	Tiempo de acceso en el presente, 2009	Tiempos esperados de acceso después de la ejecución del proyecto
Asención Copón, Municipio de Ixcán	Hospital en Cobán (en el presente) / Hospital en Uspantán (en el futuro)	8 horas	3 horas 20 minutos
El Paraíso, Municipio de Uspantán	Hospital in Uspantán	5 horas 20 minutos	2 horas 50 minutos
Panamán, Municipio de Chicamán	Hospital en Uspantán	4 horas	1 hora 40 minutos
Municipio de Lanquín	Hospital en Cobán	2 horas 45 minutos	2 horas 25 minutos
Municipio de Cahabón	Hospital en Cobán	4 horas 10 minutos	3 horas 15 minutos

³ Al tercer nivel corresponden los hospitales departamentales.

CAPÍTULO 11
RECOMENDACIONES

CAPÍTULO 11 RECOMENDACIONES

11.1 Programa de implementación del Proyecto y plan de acción

11.1.1 Método de construcción

(1) Período de construcción

En el área del proyecto, los volúmenes de precipitación anual varían de 2,000 a 3,000 mm, concentrados en la época lluviosa entre Mayo y Noviembre. Durante este período, debido a las lluvias, los niveles de los ríos, como el Cahabón y Copón, crecen considerablemente

Para considerar estos efectos, es necesario preparar un plan de construcción que evite mayores movimientos de tierras y trabajos de pavimentación durante la época lluviosa. Por otro lado, la construcción de la sub-estructura de los puentes debería ser llevado a cabo durante la época seca, para evitar trabajos de cimentación y pilotaje con niveles altos de agua.

(2) Control de calidad del concreto

Los tramos Playa Grande - Río Copón y Lanquin – La Soledad se localizan en un clima húmedo sub tropical. Las altas temperaturas podrían contribuir a una abrupta evaporación de la humedad en las mezclas de concreto y a valores bajos de “slump”, influyendo negativamente en la calidad final del concreto. Para evitar esta situación, se hace recomendable la utilización de “hot weather concrete” para asegurar la calidad del concreto utilizado. Especial atención debe ser otorgada asimismo, a la colocación y curado del concreto bajo altas temperaturas.

(3) Control del tránsito durante la construcción

Las principales actividades a ser desarrolladas durante el mejoramiento de los tramos en El Quiché y Alta Verapaz comprenden la ampliación de la carretera y su pavimentación, excepto las secciones nuevas tales como en la Sierra de Chamá. Con la excepción de puntos muy específicos, como el caso de los desvíos en El Soch, La Parroquia Lancetillo y Río Azul, las condiciones topográficas y de uso de la tierra (mayoritariamente privada con cultivos y pastizales) a lo largo de la carretera existente no permiten la preparación y utilización de desvíos durante la construcción, por lo que la construcción debe ser llevada a cabo mediante el control de tránsito existente. Bajo estas circunstancias, es muy importante y recomendable requerir del contratista un adecuado manejo del tránsito existente para facilitar su movilización, evitar accidentes y minimizar en lo posible inconvenientes a los usuarios de la carretera. En el caso de se requiera cerrar temporalmente el paso por la carretera por largos períodos tales como El Soch – El Amay, en donde los trabajos de ampliación serán muy difíciles, se deberá notificar a las autoridades y usuarios con la debida antelación.

(4) Botaderos de material inadecuado

Para la aprobación del EIA preparado por la DGC para el mejoramiento de las carreteras en El Quiché y Alta Verapaz, se requiere evitar los botaderos de material inadecuado en las proximidades de los ríos, a efectos controlar la contaminación de estos cuerpos de agua. Para dar cumplimiento a este aspecto, la DGC deberá requerir a los contratistas garantizar el apropiado tratamiento de los botaderos de material inapropiado o transportar estos materiales

hasta sitios adecuados. El consultor deberá supervisar que los contratistas seleccionados adecuadamente estos sitios y darle seguimiento al desarrollo de los trabajos desde el punto de vista ambiental.

11.1.2 Programa de implementación y plan de acción

Para la formulación del programa de trabajo y el plan de acción, se deben de tomar en consideración los siguientes aspectos

- El proceso para la firma de Canje de Nota y Acuerdo de Préstamo se estima estaría efectuándose alrededor del mes de enero del 2010 y junio del 2010, respectivamente.
- Se debe implementar un proceso de precalificación de contratistas.
- El proyecto en su totalidad se sub-divide en 8 partes, a saber: 5 tramos en El Quiché y 3 tramos en Alta Verapaz.
- El programa de implementación ha sido preparado considerando que el movimiento de tierras y los trabajos de pavimentación se realizarán durante la época seca.

Figura 11-1 muestra el programa de implementación del proyecto.

11.2 Ejecución, operación y mantenimiento del proyecto

11.2.1 Unidad ejecutora del proyecto

En el presente, las carreteras del proyecto en El Quiché y Alta Verapaz, están clasificadas como caminos rurales y rutas departamentales, respectivamente.

Cuando se complete la ejecución del proyecto, la ruta en El Quiché conectará directamente Ixcán y Chicaman, por lo que dicha ruta tomará un carácter secundario. En este sentido, la DGC ha iniciado el proceso para reclasificar la ruta Chicamán – Playa Grande como una ruta departamental. Por otro lado, las municipalidades de los tres municipios involucrados (Ixcán, Chicamán y Uspantán) han denominado al proyecto “Carretera de la paz y reconciliación” lo que será plasmado en actas a ser presentadas a la DGC.

Bajo estas circunstancias, la unidad ejecutora del proyecto será la DGC.

11.2.2 Unidad responsable de la operación y mantenimiento

En Guatemala, la operación y mantenimiento de la red vial nacional y departamental esta bajo la responsabilidad de COVIAL, la que se constituye en la agencia que administra el fondo vial, desarrollando su función a través de la contratación con empresas privadas. Por lo tanto, la operación y mantenimiento de las carreteras del proyecto en Alta Verapaz ha sido efectuada por COVIAL.

Por otro lado, la operación y mantenimiento del tramo entre Chicamán y La Parroquia Lancetillo es llevado a cabo por COIVAL, mientras que los tramos restantes en El Quiché se encuentran bajo la responsabilidad de las municipalidades correspondientes.

Sin embargo, dado que la ruta en El Quiché será considerada como una ruta departamental, estar pasará en su totalidad bajo la responsabilidad de COVIAL, quien desarrolla su función administrando el fondo vial constituido con impuestos a los combustibles y cuenta con una amplia experiencia en la operación y mantenimiento mediante la contratación con empresas privadas. Por lo tanto, se considera que COVIAL se constituye en la unidad ejecutora del mantenimiento de las carreteras a ser desarrolladas como parte del Proyecto.

11.3 Componente de Asistencia Técnica

En paralelo a la implementación del proyecto, esto es, el mejoramiento de las rutas en El Quiché y Alta Verapaz, se requerirá de la implementación de un componente de asistencia técnica para asistir y contribuir a facilitar la implementación de medidas de mitigación a los impactos negativos que pudieran generarse durante el desarrollo del proyecto.

El componente de asistencia técnica relacionada con el mejoramiento del Proyecto, estará orientado primordialmente a contribuir a facilitar medidas de mitigación relacionadas con la implementación del proyecto.

Tabla 11-1 Asistencia técnica para el componente de supervisión ambiental

Componente	Asistencia técnica para la supervisión ambiental
Objetivo	Supervisar la implementación por parte de los contratistas de las especificaciones técnicas ambientales especiales (ETAS).
Grupo beneficiario	Contratistas
Contenido	Inspeccionar las medidas de mitigación ambiental para el mejoramiento de las carreteras. Enseñar y supervisar la facilitación de reforestación después de los trabajos de cortes de taludes.
Cronograma	Etapa de construcción
Agencia responsable	DGC
Agencia ejecutora	Consultor ambiental
Agencias cooperantes	MARN

11.4 Conclusiones y recomendaciones

Se proponen las siguientes recomendaciones para el mejoramiento de las carreteras en El Quiché y Alta Verapaz:

- De conformidad a los resultados de la evaluación técnica-económica, el mejoramiento de las carreteras en El Quiché y Alta Verapaz es técnica y económicamente factible.
- Se recomienda la utilización de carpeta asfáltica (pavimento flexible) en las carreteras del Proyecto en función del tránsito futuro y la composición de vehículos pesados.
- Para prevenir accidentes de tránsito después del mejoramiento de las carreteras del Proyecto, se recomienda la implementación de medidas de seguridad, tales como: banquetas; instalación de dispositivos de seguridad (cruce de peatones, señales de tránsito, vibradores elevados, etc.) particularmente en las proximidades de escuelas y áreas urbanas.
- Para prevenir futuros deslizamientos de tierras en aquellos puntos con una alta presencia de ellos, se recomienda la construcción de obras de prevención de desastres.

- Para prevenir accidentes de tránsito del tipo de colisiones frontales ó de corrimientos en curvas, es recomendable la instalación de apropiados dispositivos de seguridad en zonas peligrosas.
- Es de relevante importancia asegurar la implementación y monitoreo de las medidas de mitigación ambiental durante la implementación del proyecto, para mitigar los efectos negativos al ecosistema a lo largo del río Copón, río Lanquín y río Cahabón.
- Se recomienda la incorporación que una cláusula de cumplimiento de los requerimientos ambientales establecidos en el EIA durante el proceso de construcción, en los contratos de los consultores y contratistas.
- Se recomienda que la DGC mantenga una estrecha colaboración con las autoridades municipales para la implementación del proyecto, a fin de contar con el apoyo de los COCODES de cada comunidad en las adquisición de los derechos de paso.

11.5 Resultados de las consideraciones para la reducción de costos

Nombre del proyecto: Proyecto de Mejoramiento Vial en ZINAPAZ (II) en la República de Guatemala

Duración del estudio: Marzo 2009 – Diciembre 2009

Costo total inicialmente estimado del proyecto: 11,960 billones de Yenes Japoneses

Costo total estimado del proyecto luego de las revisiones efectuadas: 11,960 billones de Yenes Japoneses

(Costo total del Proyecto: Costos de construcción 9,945 millones de Yenes; supervisión y consultoría 1,054 millones de Yenes.)

Tabla 11-2 Lista de costos reducidos luego de las consideraciones de planificación y método de diseño

No.	Reducción de costo por	Costo reducción (en millones de Yenes)	Anexo No.
(A) Reconsideración a nivel de planificación 1) Reconsideraciones aplicadas a los estándares de diseño			
(A)-1-1	En tramos montañosos, las secciones típicas fueron modificadas mediante la eliminación de los hombros,.	589	Anexo (1)
(B) Reconsideraciones al método de diseño 1) Reconsideraciones a la planificación de puentes			
(B)-1-1	Basados en los resultados del estudio hidrológico, se emplearon bóvedas en lugar de puentes en 3 localidades.	11	Anexo (2)
(B)-1-2	Basados en el estudio hidrológico, la longitud del Puente Copon se redujo de 180 metros inicialmente considerados a 90 metros con dos bóvedas de aliviamento a ser localizados en el aproche.	75	Anexo (3)
(B)-1-3	Basados en los resultados del estudio hidrológico, la longitud del puente Cahabon fue reducida de 120 m a 90 metros.	16	Anexo (4)
(B) Reconsideraciones al método de diseño 2) Reconsideraciones a los espesores de pavimento			
(B)-2-1	La capa de concreto asfáltico fue reducida de 8 a 7 centímetros	270	Anexo (5)
Total		961	
Porcentaje de reducción de los costos		9.7%	

Anexo (1)

Reducción de costos

(A) Reconsideración en la etapa de planificación. 1) Reconsideración a la aplicación de los estándares de diseño.

Nombre del proyecto: Mejoramiento Vial en ZONAPAZ (II) en la República de Guatemala

Esquema:

[Contenido de la revisión]

(1) Plan inicial:

Utilización de secciones típicas C y E para las carreteras en El Quiché y Alta Verapaz respectivamente.

(2) Después de la revisión.

Para el tramo entre San Juan Chactela y Chicaman en El Quiché, se aplicará la sección típica D, mientras que una sección sin hombros de aplicará para el tramo montañoso. Para la ruta en Alta Verapaz, se empleará una sección típica E.

[Variación en el monto del costo]

El costo se redujo en aproximadamente 589 millones de Yenes Japoneses.

[Efectos]

La aplicación de una sección típica más adecuada a las condiciones topográficas y los volúmenes de tránsito, permite reducir los volúmenes de movimiento de tierras, a la vez de reducir los riesgos de desastres naturales, como la falla de taludes, después de la ejecución de las obras.

[Figura o tabla comparativa]

Tabla 11-3 Resultados de la reconsideración en la aplicación de los estándares de diseño

Tramo	Antes de la revisión		Después de la revisión	
	Estandares de diseño	Elementos de la sección transversal	Estandares de diseño	Elementos de la sección transversal
Carreteras en El Quiché				
Playa Grande – San Juan Chactelá	Tipica C	Ancho de carril 3.25m x 2, Hombro 1.75m x 2	Tipica C	Ancho de carril 3.25m x 2, Hombro 1.75m x 2
San Juan Chactelá – San Pedro Cotijá	Tipica C	Ancho de carril 3.25m x 2, Hombro 1.75m x 2	Tipica D	Ancho de carril 3.00m x 2, Hombro 1.30m x 2
San Pedro Cotijá – El Paraíso	Tipica E	Ancho de carril 2.75m x 2, Hombros 0.75 m x2	Tipica D	Ancho de carril 3.00m x 2, Sin Hombro
El Paraíso – El Amay	Tipica C	Ancho de carril 3.25m x 2, Hombro 1.75m x 2	Tipica D	Ancho de carril 3.00m x 2, Hombro 1.30m x 2
El Amay – El Soch	Tipica C	Ancho de carril 3.25m x 2, Sin Hombro	Tipica D	Ancho de carril 3.00m x 2, Sin Hombro
El Soch - Chicamán	Tipica C	Ancho de carril 3.25m x 2, Hombro 1.75m x 2	Tipica D	Ancho de carril 3.00m x 2, Hombro 1.30m x 2
Carreteras en Alta Verapaz				
Lanquín – La Soledad	Tipica E	Ancho de carril 2.75m x 2, Hombro 0.75m x 2	Tipica E	Ancho de carril 2.75m x 2, Sin Hombro
In Communities	Urban	Ancho de carril 3.00m x 2, Banqueta 1.00m x 2	Urban	Ancho de carril 3.00m x 2, Banqueta 1.00m x 2

Anexo (2)

Reducción de costos

- (B) Reconsideración al método de diseño 1) Reconsideración en la planificación de puentes
1. Cambio de puentes a bóvedas

Nombre del proyecto: Mejoramiento Vial en ZONAPAZ (II) en la República de Guatemala

Esquema:

[Contenido de la revisión]

- (1) Plan inicial:

Inicialmente se consideró la construcción de puentes cortos en las quebradas El Rosario, Asunción II y Acoc.

- (2) Después de la revisión

Con base a los resultados del estudio hidrológico, el equipo consultor consideró que de acuerdo al área hidráulica requerida, era posible emplear bóvedas en las quebrada antes indicadas, lo que resulta en soluciones más económicas.

[Variación en el monto del costo]

Monto reducido, aproximadamente 11 millones de Yenes Japoneses.

[Efectos]

Se hace posible reducir costos de construcción mediante el empleo de estructuras apropiadas en estas quebradas.

[Figura o tabla comparativa]

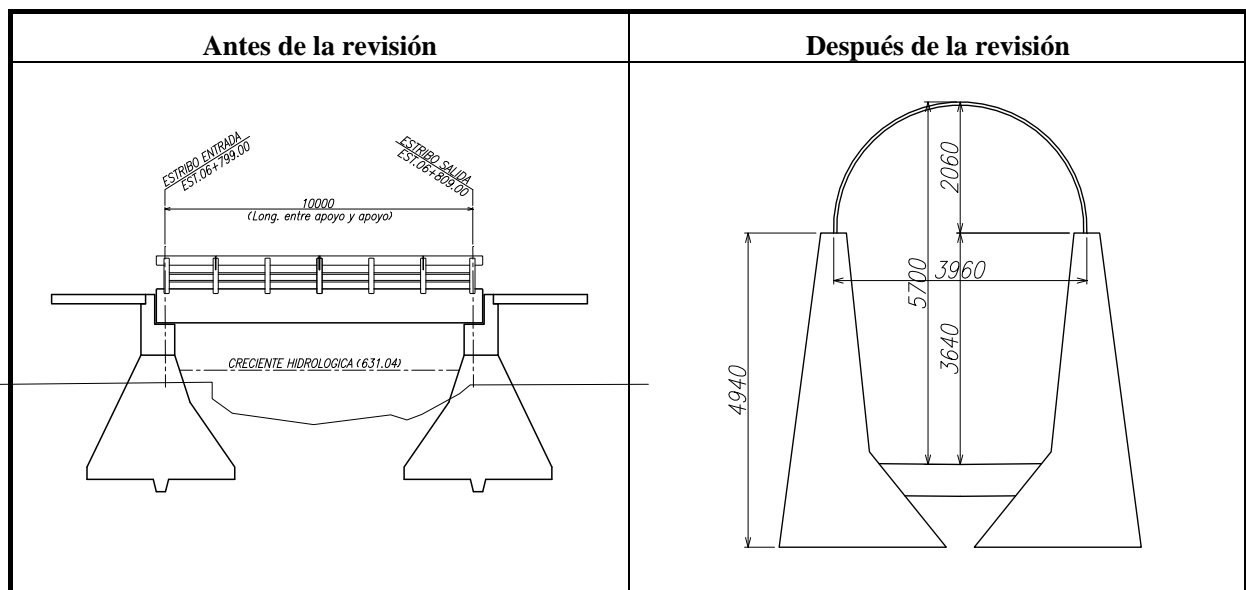


Figura 11-2 Selección de bóvedas en quebradas con poco caudal

Anexo (3)

Reducción de costos

- (B) Reconsideración al método de diseño 1) Reconsideración a la planificación de puentes
2. Acortamiento de luces en Puente Copón

Nombre del proyecto: Mejoramiento Vial en ZONAPAZ (II) en la República de Guatemala

Esquema:

[Contenido de la revisión]

(1) Plan inicial:

Inicialmente se consideró un Puente de 180m en el río Copón, similar al puente peatonal existente.

(2) Después de la revisión

Con base al estudio hidrológico, se considero posible acomodar el volumen de agua en un puente de una sola luz de 90m en el río Copón, con la inclusión de dos bóvedas a ser colocadas en el aproche a efectos de prevenir el flujo de escorrentías extraordinarias, como las ocurridas durante el huracán Mitch.

[Variación en el monto del costo]

El costo de redujo aproximadamente en 75 millones de Yenes Japoneses

[Efectos]

Reducir el Puente a prácticamente a la mitad de su luz original con la consecuente reducción de costos.

[Figura o tabla comparativa]

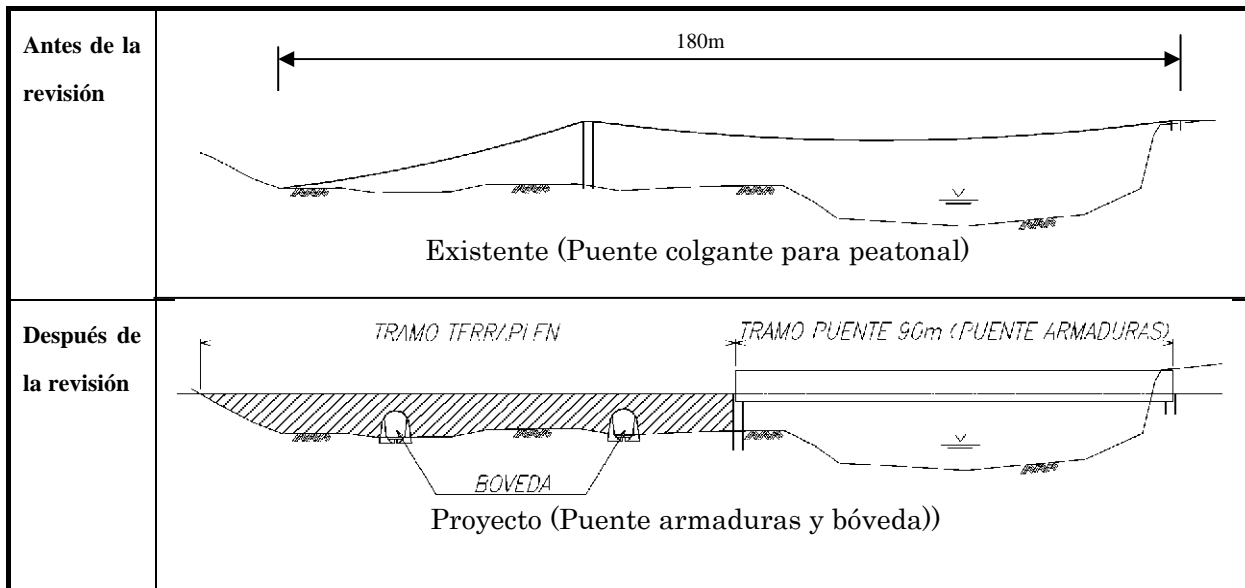


Figura 11-3 Reducción en la longitud del Puente Copón

Anexo (4)

Reducción de costos

- (B) Reconsideración al método de diseño 1) Reconsideración a la planificación de puentes
3. Reducción en la longitud del Puente Cahabón

Nombre del Proyecto: Mejoramiento Vial en ZONAPAZ (II) en la República de Guatemala

Esquema:

[Contenido de la revisión]

- (1) Plan inicial:

Inicialmente se considero una longitud de 120 m en el Puente Cahabón.

- (2) Después de la revisión

Con base al estudio hidrológico, se considero posible la construcción de un puente metálico de 90 m en el río Cahabón.

[Variación en el monto del costo]

El costo se redujo aproximadamente en 16 millones de Yenes Japoneses.

[Efectos]

Se hace posible la reducción en los costos de construcción mediante la reducción de la longitud total del puente.

[Figura o tabla comparativa]

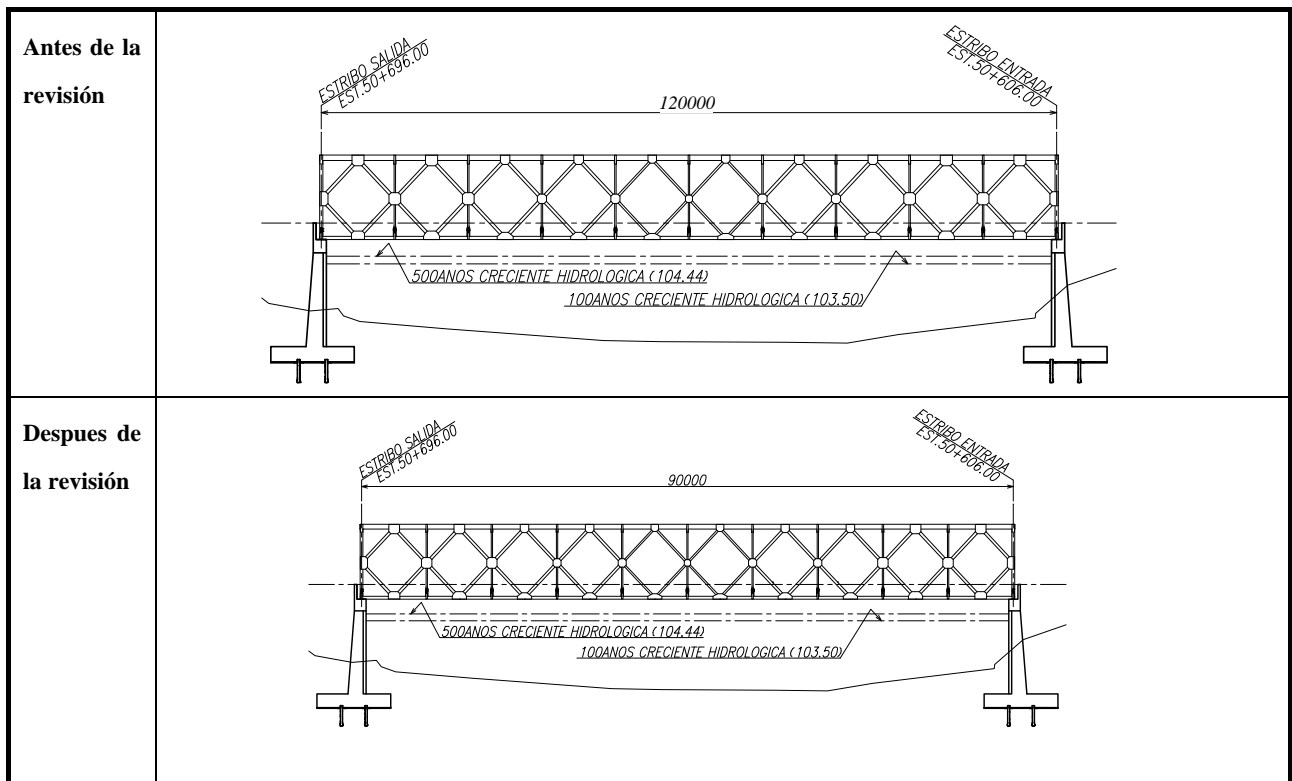


Figura 11-4 Reducción en la longitud del Puente Cahabón

Anexo (5)

Reducción de costos

(B) Reconsideración al método de diseño 2) Reconsideración al espesor de pavimento
Nombre del proyecto: Mejoramiento Vial en ZONAPAZ (II) en la República de Guatemala

Esquema:

[Contenido de la revisión]

(1) Plan inicial:

En respuesta a los requerimientos de la DGC, el espesor de la capa de concreto asfáltico fue considerado inicialmente de 8cms de acuerdo a AASHTO.

(2) Después de la revisión

El espesor del pavimento fue revisado de conformidad a los volúmenes de tránsito y fue reducido a 7cm luego de consultas efectuadas con la DGC.

[Variación en el monto del costo]

El costo se redujo aproximadamente en 170 millones de Yens Japoneses.

[Efectos]

Se puede reducir el costo de construcción mediante la reducción de espesor de pavimento.

[Figura o tabla comparativa]

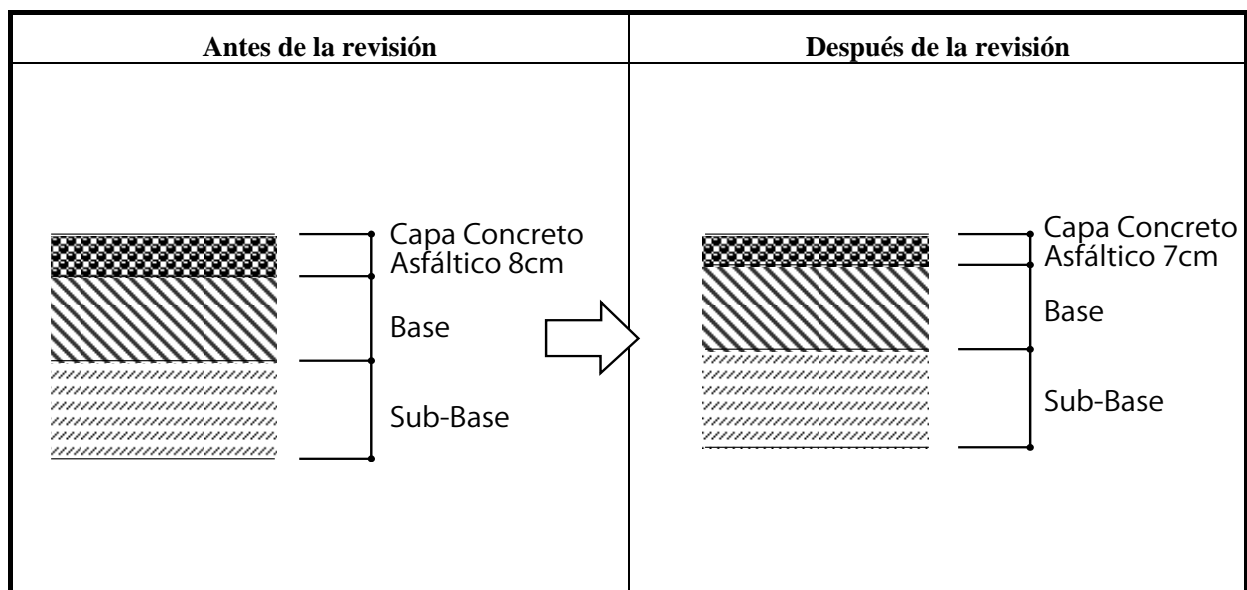


Figura 11-5 Reducción en el espesor de la capa de concreto asfáltico

APENDICES

Apéndice 1 Lista de flora y fauna en las proximidades del área del proyecto

Tabla A1-1 Especies forestales y arbustivas existentes en el tramo Chicamán – Río Copón

No.	Nombre Común	Nombre Científico	CONAP Index	CITES Apéndice
1	Falso cajetón (Wrong Box)	<i>Alchornia integrifolia</i>	--	--
2	Santa María	<i>Callophyllum brasiliense</i>	3	--
3	Canxanche	<i>Calyptanthes megistophylla</i>	--	--
4	Guarumo	<i>Cecropia sylvicola</i>	2	--
5	Ciprés común	<i>Cupressus lusitánica</i>	--	--
6	Palo blanco	<i>Cybixtax donell-smithii</i>	--	--
7	Granadillo	<i>Dalbergia cuscatlaneca</i>	--	--
8	Zapotillo	<i>Diospyros bumelioides</i>	--	--
9	Conacaste	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	3	--
10	Amate	<i>Ficus guatemalensis</i>	--	--
11	Capulín	<i>Ilex discolor</i>	--	--
12	Paterna	<i>Inga donellsmithii</i>	--	--
13	Chalum	<i>Inga spuria</i>	--	--
14	Anonillo	<i>Karwinskia calderonii</i>	--	--
15	Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	3	--
16	Chechen	<i>Metopium browneii</i>	--	--
17	Palo de mora	<i>Chlorophora tinctoria</i>	3	--
18	Guayabillo	<i>Myrciaria ibarrae</i>	2	--
19	Arrayán	<i>Myrica cerifera</i>	--	--
20	Canoj	<i>Ocotea bernoulliana</i>	--	--
21	Conoj	<i>Ocotea guatemalensis</i>	--	--
22	Matapalo	<i>Oreopanax guatemalense</i>	--	--
23	Tronador de tierra fría	<i>Oreopanax peltatus</i>	--	--
24	Zapote	<i>Pouteria sapota</i>	--	--
25	Taxiscobo	<i>Perymenium strigulosum</i>	--	--
26	Pino candelillo	<i>Pinus maximinoi</i>	--	--
27	Pino colorado	<i>Pinus oocarpa</i>	--	--
28	Pinio de las cierras	<i>Pinus tecunhumanii</i>	--	--
29	Cola de coche	<i>pithecellobium arboreum</i>	3	--
30	Hormigo	<i>Platymiscium dimorphandrum</i>	3	--
31	Roble	<i>Quercus brachistachys</i>	--	--
32	Roble	<i>Quercus insignis</i>	--	--
33	Encino	<i>Quercus pilicaulis</i>	--	--
34	Leche amarilla	<i>Rheedia intermedia</i>	--	--
35	Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>	--	--
36	Sauco	<i>Viburnum euryphyllum</i>	--	--
37	San Juan	<i>Vochysia guatemalensis</i>	--	--
38	Lagarto	<i>Zanthoxylum microcarpum</i>	--	--

Nota : CONAP Index

1. Especies en peligro crítico en el país. Es muy raro (cinco o menos localidades). Muy poco.
2. Especies en peligro en todo el país. Se encontraron entre 6 a 20 áreas registradas.. Muy pocos y con un alta fragilidad.
3. Especies con limitada distribución nacional. En amenaza en algunas partes.

CITES Apéndice

- I Conforme la Convención Internacional para el Comercio de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), está prohibido su comercio a nivel mundial, salvo permisos especiales de los países importador y exportador.
- II Conforme CITES, se requieren permisos especiales para su comercio.

Tabla A1-2 Especies forestales y arbustivas existentes en el tramo Playa Grande – Río Copón

No.	Nombre Común	Nombre Científico	CONAP Index	CITES Apéndice
1	Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	3	--
2	Caulote	<i>Avanzuma ulmifolia</i>	--	--
3	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	3	--
4	Ceiba	<i>Ceiba Pentandra</i>	3	--
5	Ceibillo	<i>Ceiba esculifolia</i>	--	--
6	Cenícero	<i>Samanea luecocalix</i>	--	--
7	Chichipate	<i>Sweetia Panamensis</i>	--	--
8	Corozo	<i>Orbignya Cohume</i>	--	--
9	Cushin	<i>Inga spp</i>	--	--
10	Granadillo	<i>Dalvergia tucurensis Donnel Smith</i>	--	--
11	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	2	--
12	Irayol	<i>Genipa americana</i>	--	--
13	Jocote de Fraile	<i>Astrolium graveolens</i>	--	--
14	Lagarto	<i>Zanthoxylum spp.</i>	--	--
15	Laurel	<i>Cordia Alliodora</i>	--	--
16	Leche Amarilla	<i>Zinowiewia spp</i>	--	--
17	Manchiche	<i>Lonchocarpus castilloi</i>	--	--
18	Naranjo	<i>Terminalia Amazonia</i>	--	--
19	Palo Blanco	<i>Roseodendron donnell smith</i>	--	--
20	Palo de Jiote	<i>Bursera Simaruba</i>	--	--
21	Palo de San Juan	<i>Vochysia guatemalensis</i>	--	--
22	Palo de Sangre	<i>Viola koschnii</i>	--	--
23	Palo Negro	<i>Heliocarpusa apendiculatus</i>	--	--
24	Pamac	<i>Geonoma spp.</i>	--	--
25	Peine o Canxan	<i>Terminalia amazonia</i>	--	--
26	Pimienta	<i>Pimenta Dioica</i>	3	--
27	Rosul	<i>Dalvoergia retusa</i>	--	--
28	Sunzapote o Sunsa	<i>Licania Platipus</i>	--	--
29	Tamarindo	<i>Dialium Guianense</i>	--	--
30	Tem	<i>Hieronyma alchornoides</i>	--	--
31	Zapotón	<i>Pachira acuatica</i>	--	--

Tabla A1-3 Lista de Fauna en las proximidades del área del proyecto en El Quiché

Lista de Avifauna

Nombre Común	Nombre Científico	CONAP Index	CITES Apéndice
Pato	<i>Anas s.p.</i>	--	--
Chacha o chachalaca	<i>Ortalis vetula</i>	--	--
Guachoco	<i>Ortalis vetula</i>	--	--
Pajuil	<i>Penelopina nigra</i>	--	--
Paloma	<i>Columba s.p.</i>	--	--
Quetzal	<i>Paramachrus moccino</i>	3	I
Loro	<i>Amazona s.p.</i>	--	--
Carpintero	<i>Campephilus guatemalensis</i>	--	--
Lechuza	<i>Asio stygius</i>	3	II
Tecolote	<i>Otus s.p.</i>	3	II
Cenzontle	<i>Mymus polyglottos</i>	--	--
Cojolita	<i>Penelope purpurascens</i>	--	--

Lista de Mamíferos Silvestres

Nombre Común	Nombre Científico	CONAP Index	CITES Apéndice
Coche de monte	<i>Tayassu tajacu</i>	3	--
Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	3	III
Cabrito o cabra	<i>Capra hircus</i>	--	--
Armado o armadillo	<i>Dasyus novemcinctus</i>	--	--
Conejo	<i>Orytolagus cuniculus</i>	--	--
Ardilla	<i>Spermophilus elegans</i>	--	--
Taltuza	<i>Hetero mydae</i>	--	--
Puerco espín	<i>Coendu s.p.</i>	--	--
Tepescuintle	<i>Agouti paca</i>	3	--
Coyote	<i>Canis latrans</i>	3	--
Mapache	<i>Procyon cancrivorus</i>	--	--
Jaguar	<i>Panthera onca</i>	2	I
Comadreja	<i>Mustela nivalis</i>	--	--
Zorrillo o mofeta	<i>Spitolale pygmea</i>	--	--
Tigrillo o Ocelote	<i>Leoparduspardalis</i>	2	II

Lista de Reptiles

Nombre Común	Nombre Científico	CONAP Index	CITES Apéndice
Barba amarilla	<i>Bothrops atrox</i>	--	--
Cantil de agua	<i>Agkistrodon biliniatus</i>	1	--
Boa Mazacuata	<i>Boa constrictor</i>	3	II
Víbora	<i>Vipera</i>	--	--

Tabla A1-4 Especies forestales y arbustivas existentes en Alta Verapaz

No.	Nombre Común	Nombre Científico	CONAP Index	CITES Apéndice
1	Canxan	<i>Terminalia amazonia</i>	--	--
2	Caoba	<i>Switenia macrophylla</i>	3	--
3	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	3	--
4	Ceiba	<i>Ceiba Pentandra</i>	3	--
5	Chicozapote	<i>Manilkara achras</i>	3	--
6	Ciprés	<i>Cupressus lusitánica</i>	--	--
7	Encino	<i>Quercus sp</i>	2	--
8	Jocote de fraile	<i>Astronium graveolens</i>	--	--
9	Matilisguate	<i>Tabebuia Rosea</i>	--	--
10	Palo blanco	<i>Cybistax donnel-smithi</i>	--	--
11	Cortéz	<i>Tabebuia chrysantha</i>	3	--
12	Pino	<i>Pinus sp</i>	--	--
13	Pino	<i>Pinus caribaea</i>	--	--
14	Ramón	<i>Brosimum alicastrum Swarts</i>	--	--
15	Roble	<i>Quercus robur L.</i>	--	--
16	San Juan	<i>Vochysia guatemalensis</i>	--	--
17	Sangre de Drago	<i>Croton lechleri</i>	--	--
18	Santa María	<i>Calophyllum brasiliense</i>	3	--
19	Zapotillo	<i>Pouteria raticulata</i>	--	--

Tabla A1-5 Lista de Fauna en las proximidades del área del proyecto en Alta Verapaz

Lista de Avifauna

Nombre Común	Nombre Científico	CONAP Index	CITES Apéndice
Pato	<i>Anas s.p.</i>	--	--
Chacha o Chachalaca	<i>Ortalis vetula</i>	--	--
Pajuil	<i>Penelopina nigra</i>	--	--
Gallareta	<i>Fulica americana</i>	--	--
Gallito	<i>Rupicola rupícola</i>	--	--
Paloma	<i>Columba s.p.</i>	--	--
Tortolita	<i>Streptopelia turtur</i>	--	--
Quetzal	<i>Paramachrus moccino</i>	3	I
Loro	<i>Amazona s.p.</i>	--	--
Carpintero	<i>Campephilus guatemalensis</i>	--	--
Lechuza	<i>Asio stygius</i>	3	II
Tecolote	<i>Otus s.p.</i>	3	II
Cenzontle	<i>Mymus polyglottos</i>	--	--

Lista de Mamíferos Silvestres

Nombre Común	Nombre Científico	CONAP Index	CITES Apéndice
Danta o Tapir	<i>Tapirus bairdii</i>	2	I
Jabalí	<i>Tayassu pecari</i>	3	--
Coche de monte	<i>Tayassu tajacu</i>	3	--
Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	3	III
Cabruto o cabra	<i>Capra hircus</i>	--	--
Mico	<i>Cyclopes didactylus</i>	--	--
Armado o armadillo	<i>Dasybus novemcinctus</i>	--	--
Conejo	<i>Orytolagus cuniculus</i>	--	--
Ardilla	<i>Spermophilus elegans</i>	--	--
Taltuza	<i>Hetero mydae</i>	--	--
Puerco espín	<i>Coendu s.p.</i>	--	--
Tepescuintle	<i>Agouti paca</i>	3	--
Gato de monte	<i>Felis silvestris</i>	--	--
Mapache	<i>Procyon cancrivorus</i>	--	--
Mico león	<i>Potos flavus</i>	3	--
Comadreja	<i>Mustela nivalis</i>	--	--
Zorrillo o mofeta	<i>Spilolale pygmea</i>	--	--
Tigrillo o Ocelote	<i>Leopardus pardalis</i>	2	II

Lista de Reptiles

Nombre Común	Nombre Científico	CONAP Index	CITES Apéndice
Barba amarilla	<i>Bothrops atrox</i>	--	--
Cascabel	<i>Crutalus durissus</i>	3	--
Zumbadora	<i>Coluber constructor</i>	2	--
Coral	<i>Micrurus s.p.</i>	3	--
Cantil de agua	<i>Agkistrodon biliniatus</i>	1	--
Bejuquillo	<i>Oxybelis s.p.</i>	3	--
Boa Mazacuata	<i>Boa constrictor</i>	3	II
Víbora	<i>Vipera</i>	--	--

Apéndice 2 Ayuda memoria de consultas públicas

2-1 Ayuda memoria y lista de participantes de primera consultas públicas

Tabla A2-1 Ayuda memoria de primera consulta pública en Ixcán

Nombre del estudio	Estudio Preparatorio del Proyecto de Mejoramiento Vial en ZONAPAZ en República de Guatemala (II)
DGC	Lic. Rudy Ramírez (COFINEX)
Municipalidad	Sr. Carlos Cahuec (Alcalde Municipal de Ixcán) Miembros del Concejo y Lideres Comunitarios Alcaldes auxiliares
Equipo de consultores	Ing. Hikaru Nishimura, Ing. José Monzón, Ing. Salvador Herrera, Ing. Hatakeyama, Ing. Ohtsu, Ing. Leonel Herrera
Participantes	Presidentes de COCODES y vecinos en representación de 63 comunidades
Fecha	Jueves 25 de junio 2009 10:00-12:00
Lugar	Centro Cultural de Ixcán
<p>1. Apertura a cargo del Ing. Leonel Herrera que indicó los objetivos y a la vez hizo la presentación de los miembros integrantes de la Dirección General de Caminos y equipo de consultores.</p> <p>2. Participación del Sr. Carlos Cahuec, Alcalde Municipal de Ixcán, quien se refirió a la importancia que tiene el Proyecto de asfalto de la Carretera Chicamán - Ixcán (Playa Grande), para su municipio.</p> <p>3. Antecedentes del Proyecto, a cargo del Lic. Rudy Ramírez de la Dirección General de Caminos, quien enfatizo el apoyo otorgado en otros proyectos por parte del Gobierno de Japón.</p> <p>4. Presentación del Proyecto a cargo del Ing. Hikaru Nishimura e Ing. José Monzón quienes expusieron en que consiste el Proyecto y avances a la fecha, destacando que una explicación más detallada sería otorgada durante la segunda consulta pública a desarrollarse en Septiembre.</p> <p>5. Preguntas y respuestas:</p> <p>1) Residente de Microrregión 3 Comentario: Esperan mejorar su producción y poder comercializar maíz, banano y poder recibir productos que se producen en otros municipios de Quiché, como tomate.</p> <p>2) Residente de Microrregión 2 Comentario: Carretera es muy importante, les une con Quiché, al momento se sienten como “hijos adoptivos de Cobán”, enfatiza que el “ojala se haga realmente el proyecto”. Manifiesta que el apoyo con países amigos, como Japón, le da credibilidad a la realización del proyecto.</p> <p>3) Residente de Microrregión 6 Comentario: Los pobladores están muy contentos con el proyecto, especialmente que sea sin condiciones ni compromisos, esperan que realmente se haga porque trae beneficios a todos. Piden que los fondos se inviertan bien. El proyecto va a fomentar el turismo, a traer desarrollo y apoyar la comercialización de los productos de Ixcán.</p> <p>4) Residente de Microrregión 6 Pregunta: Preguntan sobre el ancho de la carretera y como se procederá en áreas que ya cuentan con edificaciones Respuesta: El ancho de circulación tendrá entre 5.50 y 6.0 metros de ancho, pero en total con cunetas, hombros, etc tendrá un ancho de entre 10 y 12 metros. Se analiza el alineamiento del proyecto para afectar lo menos posible, pero que a la vez permita la circulación de todo tipo de vehículos.</p> <p>6. La Misión hizo entrega de mantas de vinyl conteniendo el trazo del Proyecto de Carretera al alcalde municipal y miembros del concejo. El Sr. Alcalde municipal indicó que estará exhibiendo a la población el mapa indicado.</p>	

Tabla A2-2 Lista de participantes de primera consulta pública en Ixcán

No.	Nombre Completo	M	F	Comunidad	Cargo
1	Venancio Coc Coc	X		San Jacobo I	
2	Emeterio Toj Medrano	X		COPREDEH	
3	Riardo Choc Quix	X		San José la 20	Alcalde Comunitario y COCODE
4	Ramon Tzuy Coy	X		El Afán	
5	Francisca Sacrap		X	Tzetum	
6	Eduardo Ja Ichich	X		Rivera de Chiyon	
7	Melecio López Sales	X		Primavera del Ixcán	Alcalde Comunitario
8	Pedro Tahaual Garcia	X		San José la 20	
9	Fernando Valle Ramos	X		Virginia	
10	Rosalio Arevalo	X		Colonia el Rodeo	
11	Velarmino Toc	X		Vergel II	
12	Adelaida Ecolunte	X		Santa María Candelaria	
13	David Reyes de Leon	X		Las Mojarras	
14	Ramualdo Choc Caal	X		Santa María Semococh	
15	Oscar Ramones Ramírez	X		Nuevas Ilusiones	
16	Carlos Nuegial Ical	X		San Antonio Chiquito	
17	Vicente Cu Choc	X		San Antonio Tzejá	
18	isaías Isem	X		Israel	
19	José Chue Ical	X		Cimiento de la Esperanza	
20	Eduardo Caal Xol	X		Santa María Semococh	
21	Fabian Alvarado Trinidad	X		Nuevas Ilusiones	
22	Andres López Santos	X		la Ceiba	
23	Pablo Maquin Cleos	X		Vista Nueva	
24	David Reyes de León	X		Las Mojarras	
25	Jorge Chocoj	X		Horizonte	
26	Felipe Quej	X		Monterrey	
27	Domingo Chub	X		las Minas	
28	Ricardo Caal	X		Ricardo Vitanueva	
29	Caslor mariano Caal	X		Tzetum	
30	Hermelindo Ical	X		Playón	
31	Miguel Tomás	X		Ingeniero	
32	Maximiliano Yaxcal	X		Machochila I	
33	Marta Xol		X	Punto Chico	
34	Antonio Guitierrez	X		Nuevas Ilusiones	
35	Vicente Cu Choc	X		San Antonio Tzejá	
36	Anacleto Yelmo	X		Nuevas Ilusiones	
37	Martín Sub Coc	X		Santa Ana	
38	Tiburcio Cahuec Quej	X		Santa Ana	
39	Carlos Maquim	X		Santa Antonio Chiquito	
40	Mara Elizabeth Madrid L		X	Zona 1	
41	Domingo Simón	X		Primavera del Ixcán	
42	Mateo Baltazar Mateo	X		Primavera del Ixcán	
43	Oscar Ramos Ramirez	X		Ilusiones	
44	José Choc Ical	X		Cimiento de la Esperanza	
45	Enrique Ac	X		Trinitaria	
46	Miguel Chub	X		Las Margaritas II	
47	Lucas Agustín	X		Zona 1	
48	Isauro Rubelio de León Aguilar	X		Zona 1	
49	Julian Toc	X		Tzetum	
50	Lorenzo Poou	X		San Juan Chactelá	
51	José Coco Pop	X		Zona 4	
52	Saturnino Martínez	X		5ta Rosa	
53	Anacleto Yelmo Morales	X		Nuevas Ilusiones	
54	Antonio Guitierrez	X		Nuevas Ilusiones	
55	Juan Antonio Gregorio	X		Kaibil Balam	
56	Geremias Abac Antonio	X		Buen Camino	
57	Diego Antonio Pedro	X		Buen Camino	
58	Edgar Caal Poou	X		Las Margaritas II	
59	Diego Reyes	X		Trinitaria	
60	Andres Ordoñez Gómez	X		Santiago Ixcán	
61	María Estab Pedro		X	Sacte 1	
62	Hermelindo Ical	X		Playón	
63	Felipe Quej	X		Monte Align	

Tabla A2-3 Ayuda memoria de primera consulta pública en Lanquín

Nombre del estudio	Estudio Preparatorio del Proyecto de Mejoramiento Vial en ZONAPAZ en República de Guatemala (II)
DGC	Lic. Rudy Ramírez (COFINEX)
Municipalidad	Sr. Francisco Pop Pop (Alcalde Municipal de Lanquín) Miembros del Concejo y Líderes Comunitarios Alcaldes auxiliares
Equipo de consultores	Ing. Nishimura, Ing. José Monzón, Ing. Salvador Herrera, Ing. Hatakeyama, Ing. Ohtsu, Ing. Leonel Herrera
Participantes	Presidentes de COCODES y vecinos en representación de comunidades 26 personales
Fecha	Viernes 26 de junio 2009, 10:00-12:00
Lugar	Salón Municipal de Lanquín
<p>1. Apertura a cargo de Leonel Herrera que indicó los objetivos y a la vez hizo la presentación de los miembros integrantes de la Dirección General de Caminos y equipo de consultores.</p> <p>2. Participación del Sr. Francisco Pop Pop, Alcalde Municipal de Lanquín, quien se refirió a la importancia que tiene el Proyecto de asfalto de la Carretera Lanquín - Cahabón - La Soledad, para su municipio.</p> <p>3. Antecedentes del Proyecto, a cargo del Lic. Rudy Ramírez de la Dirección General de Caminos, quien enfatizó el apoyo otorgado en otros proyectos por parte del Gobierno de Japón.</p> <p>4. Presentación del Proyecto a cargo del Ing. Hikaru Nishimura e Ing. José Monzón quienes expusieron en que consiste el Proyecto y avances a la fecha, destacando que una explicación más detallada sería otorgada durante la segunda consulta pública a desarrollarse en Septiembre.</p> <p>5. Preguntas y respuestas</p> <p>1) Residentes of urban area of Lanquín</p> <p>Pregunta 1: Vecinos manifestaron inquietud por conocer cómo se va a pasar por las “Grutas de Lanquin” para evitar que estas se vean damnificadas por la construcción de la carretera.</p> <p>Respuesta 1: El tramo Pajal – Lanquin está siendo estudiado por la DGC y está considerando dos opciones: a) una ruta alterna y b) mantener la ruta actual y analizan como proteger el paso por el área de las Grutas.</p> <p>Pregunta 2: Consultan como se va a pasar por el área del municipio ya que carecen de calles adecuadas ó si se va a construir una vía alterna.</p> <p>Respuesta 2: Este es un aspecto muy importante y se discutirá con las autoridades municipales para coordinar los planes que puedan tener con las propuestas del estudio de la carretera.</p> <p>Pregunta 3: Como se procederá en el caso de afectación de terreno o viviendas.</p> <p>Respuesta 3: Como parte del estudio de la carretera se trata de minimizar las afectaciones a terrenos y viviendas, sin embargo, al contarse con información más detallada se procederá a presentarlo a las autoridades municipales y de Caminos para establecer cómo se atenderá cada caso en particular.</p> <p>2) Representante de COCODE (no identificó su comunidad)</p> <p>Comentario: Manifiesta que dieron apoyo a la Dirección General de Caminos para estudiar la ruta alterna entre El Pajal y Lanquin. Sugiere que la Municipalidad norme la construcción de viviendas a orillas de las carreteras.</p> <p>3) Sr. Jorge Sacue</p> <p>Comentario: Agrade a la comunidad Japonesa por el apoyo al proyecto que viene a favorecer al municipio e invita a trabajar unidos en el desarrollo del mismo.</p> <p>6. La Misión hizo entrega de mantas de vinyl conteniendo el trazo del Proyecto de Carretera al alcalde municipal y miembros del concejo. El Sr. Alcalde municipal indicó que estará exhibiendo a la población el mapa indicado.</p>	

Tabla A2-4 Lista de participantes de primera consulta pública en Lanquín

No.	Nombre Completo	M	F	Comunidad	Cargo
1	Juan José Alvarez Bailón	X		Area urbana	
2	Jorge Napoleón Tzboy Rossen	X		Area urbana	
3	Raúl Morales Cosden	X		Area urbana	
4	Edvin Arnaldo Castillo Bailon	X		Area urbana	
5	Marco Aurelio Tellez B	X		Area urbana	
6	Armando Navarro	X		Area urbana	
7	Lauro Caal Pop	X		Chiox	
8	Nicolas Pop Caal	X		Chiox	
9	Domingo Xuc Ic	X		Chiox	
10	Juan Caal Asig	X		Chiox	
11	Agustín Acte Coch	X		Chiox	
12	José Elias Rosales Tux	X		Chicuenchin Chipap	
13	Juan Chuc Pop	X		Chucuenchin Chipap	
14	Manuel Asig Pop	X		Aldea Yutbal	
15	Manuel Choc Ac	X		Comunidad el Zapote	
16	Medordo Xo Oxom	X		Pastor	
17	Elias Caal Pop	X		Campur Chimeleb	
18	Victoriano Choc Tzuy	X			Consejal III
19	Francisco Pop Pop	X			Alcalde
20	Federico Choc Morales	X			Consejal
21	Calors Rigoberto Cu Choc	X			Consejal/Síndico I
22	Eliño Caal Rux	X		Chisec	
23	Crisanto Asig Pop	X		Aldea Chizubin	Consejal IV
24	David Omar Juarez Andrino	X		Casco Urbano	
25	Francisco A Bailón S.	X		Casco Urbano	
26	Elmer Villatoro	X		Casco Urbano	

Tabla A2-5 Ayuda memoria de primera consulta pública en Cahabón

Nombre del estudio	Estudio Preparatorio del Proyecto de Mejoramiento Vial en ZONAPAZ en República de Guatemala (II)
DGC	Lic. Rudy Ramírez (COFINEX)
Municipalidad	Sr. Rubén Darío Rosales Del Cid (Alcalde Municipal de Cahabón) Miembros del Concejo y Lideres Comunitarios Alcaldes auxiliares
Equipo de consultores	Ing. Nishimura, Ing. José Monzón, Ing. Salvador Herrera, Ing. Hatakeyama, Ing. Ohtsu, Ing. Leonel Herrera
Participantes	Presidentes de COCODES y vecinos en representación de comunidades 152 personales
Fecha	Sábado 27 de junio 2009, 10:00-12:00
Lugar	Salón Municipal de Cahabón
<p>1. Apertura a cargo de Leonel Herrera que indicó los objetivos y a la vez hizo la presentación de los miembros integrantes del Dirección General de Caminos y equipo de consultores.</p> <p>2. Participación del Sr. Rubén Darío Rosales Del Cid, Alcalde Municipal de Cahabón, quien se refirió a la importancia que tiene el Proyecto de asfalto de la Carretera Lanquín - Cahabón - La Soledad, para su municipio.</p> <p>3. Antecedentes del Proyecto, a cargo del Lic. Rudy Ramírez de la Dirección General de Caminos, quien enfatizo el apoyo otorgado en otros proyectos por parte del Gobierno de Japón.</p> <p>4. Presentación del Proyecto a cargo del Ing. Hikaru Nishimura e Ing. José Monzón quienes expusieron en que consiste el Proyecto y avances a la fecha, destacando que una explicación más detallada sería otorgada durante la segunda consulta pública a desarrollarse en Septiembre.</p> <p>5. Preguntas y respuestas</p> <p>1) Señor Ramón Tzalam, Vecino de la comunidad de Sactá Pregunta : Que va a pasar con los que están muy cerca de la orilla de camino. Respuesta : Se están haciendo estudios detallados para tratar de no afectar viviendas, pero es muy importante que no se siga construyendo a las orillas de la carretera para evitar problemas durante la fase de construcción.</p> <p>2) Alcalde Auxiliar y representante de Saquijá. Pregunta : Quieren saber si la carretera pasara por su comunidad en las proximidades del Río Cahabón. Respuesta : El gobierno solicito el mejoramiento de la carretera entre Lanquín y Cahabón por lo que es muy difícil que se pueda cambiar y si deba seguir por el camino existente.</p> <p>3) No identifico a su comunidad Pregunta : Se construirá un puente nuevo en el Río Cahabón. Respuesta : Sí, se considera la construcción de un puente nuevo, permanente.</p> <p>4) No identificó a su comunidad Comentario: Consideran que es un sueño el poder ver la carretera pavimentada y aunque esta pasa como a 2 kilómetros de su comunidad, están muy contentos.</p> <p>6. La Misión hizo entrega de mantas de vinyl conteniendo el trazo del Proyecto de Carretera al alcalde municipal y miembros del concejo. El Sr. Alcalde municipal indicó que estará exhibiendo a la población el mapa indicado.</p>	

Tabla A2-6 Lista de participantes de primera consulta pública en Cahabón (1)

No.	Nombre	Comunidad	Cargo
1	Alejandro Xi Ical	Chipajchi	
2	Mario Tadeo Camele	Tuila	
3	josé Chub Che	BL San Juan	
4	Carlos Chub Coj	Seminre Monte	
5	Carlos Cucul Caal	Setzimaaj	
6	Carlos Teodoro Cho	Rubel Balam	
7	Anastacio Tec Pop	Chiacte Pre seel	
8	Mateo Cacao Mo	Chiacte Seel	
9	josé Seaul Bal	Chicahá	
10	Tomás Cucul Caal	Chaslav Nueva esperanza Mayor	
11	Marcelino Hé	Cas. Nueve Ag. Calnemb	
12	Manuel Coc Coc	Sepol Vocal 5	
13	Eduardo Asig	Blsante María	
14	Macane Coy Ical	Rumpec	
15	María Tzalan Ayu	Chaslav Sealax Pl Fermin	
16	Gilberto Coy Tiul	Chimoxán	
17	Arturo Chub Caal	Sechaj Sepm	
18	Pedro Choc Caal	Sehuc I	
19	josé Rox Coy	Sebas II	
20	Santiago Chi Tiul	Cas Secaquitul	
21	nicolás Caal	Chisip	
22	Eduardo Caal	Tutziláa	
23	Francisco Cuc	Poquelá	
24	Martín Chub Chec	San Pedro Chichej	
25	Sebastián Chen Chub	San Antonio Secacoa	
26	Juan Coy Cam	Chajlocom	
27	Santiago Coc B.	Oyebe	
28	Concepción Quij	Balante	
29	Dominga Asig	Chajgual Mayor Ceco	
30	Noel Cul Pep	Sesclaa	
31	Miguel Leal	Soselaa	
32	Agustín Tzir Caal	Cas Chimalac Chipec	
33	José Maquín Caal	Cas Chimalac Chipec	
34	Genaro Coc Chub	Searax I	
35	Emilia Coy Pop	San Martín Chichaj	
36	María Santos Chec	Col Secampana	
37	Manuel Chec	Agua Caliente	
38	Héctor Fernando Ajcal	Cholwiink	
39	Alfredo Caal Cucul	Sesaiitul	
40	Manuel Xó Ochoa	Sacta Sector 08	
41	Mario Xol Ché	Bl san Pablo	Cocode
42	David Tiil Pacham	Cel Resarila	Alcalde
43	Andres Chun Xel	Pulisib	Alcalde
44	Wilian Armando Tzalam		Oyente
45	José Chí Xo	El Naranjo	
46	Marcelino Chun Chac	Sacante	
47	Raúl Tot	Rumpec	
48	José Ax Chec	La Despedida	
49	Tomás Cucul	Sexoy	
50	Vicente Coi	Chajlocon	Secretario COCODE
51	Gregorio Tec Caal	Nuevo Tzulben	
52	Andres Secul Belén	camperila	Alcalde
53	María Antonia Coc	Santa Cruz Xobalam	
54	Miguel Chii Caal	San Pedro Chicaj	
55	Manuel Coc Hel	Sexoy	
56	Lorenzo Cucul	Sexoy	
57	Roberto Tanlam	San Cristobal Sacta	
58	Nicolás Pop Mo	Saquija	
59	Macario Sub Chelom	Cas Chinajuc	
60	Abraham pejec Cucul	Cas Chinajuc	
61	David Seb	Chiacté	
62	Marcos Pep Tzir	Chixve Chipec	
63	Sebastián Tzalam Chec	Cas Nueva Frances	
64	Pedro Coc Chieh	Chroyal	
65	Andrés Ax Olec	Tzibelpec	
66	Ramón Ac		
67	Agustín Tzalan	Nueva Esperanza	
68	Erick Caal Chic	Agua Caliente	

Tabla A2-6 Lista de participantes de primera consulta pública en Cahabón (2)

No.	Nombre	Comunidad	Cargo
69	Juan Caal Choj	Cas Ramclita	
70	josés Chel Caal	San Pedro Chinatal	
71	Vicente Cucul Cam	Caserio Actela	
72	Marcelino Cucul	Saquija	
73	Bernardo Rax Jacul	Chiacach	
74	Alejandro Chich He	Pequixul	
75	Roberto Icán Xé	Pinares	
76	Juan Ché Tziuc	Juljixh	
77	Santiago Chej	Yaxtunja	
78	Francisco Chub Caal	Sesaccar	
79	Roberto Pen Caal	Chipachi	
80	Jorge Xuc Pop	Cholcuiin	
81	Mario Ixim	Diana María	
82	Domingo Caal Caal	Santo Domingo	
83	Juan Caal Xel	Calpecal Chisip	
84	Manuel Xuc Pop	Sepec	
85	Manuel March Cul	Tzuncac	
86	pablo Tox Yaxcal	Chinaasir	
87	Emilio Maquin Cacao	El Carmen	
88	Marcelino Chun Coy	Gualibej I	
89	Nicolas Caal Mo	La Cresta	
90	Marvin Orlando Yat	Sehuye II	
91	Mario Tzalan Chin	Chaslav	
92	Federico Juárez Barrientos	Chirejub	
93	Gabriel Gavino Ixim Cehc	Chuchub	
94	Domingo Caal Caal	Cana Izam	
95	Hilario Cuc Chub	Santa María	
96	Manuel Mo Pep	Santa Ines	
97	Ricardo Bol Saquij	sacte Central	
98	Jacitn Sotz Caal	sacte Central	
99	Abelardo Tiul Maquia	Setol I	
100	Guilberto Chun Tzalam	Chacalte	
101	Jose Tec Chee	Santa Rita	
102	Eliseo Caal	Seasir	
103	Juan Chub Mauin	Tzalamtum	
104	Domingo Seb Cux	San Martín Chinatel	
105	Antonio Chuc Coy	Cholwiink	
106	Gerónimo Xi Pop	La Ceiba Mirador	
107	Victoriano Cee Pacham	Sexam	
108	Francisco Totzalam	Sepurul	
109	Vicente Caal Triz	Santa Cruz Miraflores	
110	Gerardo Caal	Santa Cruz Miraflores	
111	Salino Crec Asig	Gualbej II	
112	Manuel Chub Tzi	Sexoy	
113	Isaac Chub Caal	Chitcac	
114	Martín Xol	Agricela San Juan	
115	Emilio Té	Alameda	
116	Francisco Caal Tel	San Francisco Cahabon	
117	Ricardo Saul Caal	Sexoro	Vocal
118	Tomás Chaeoj	El Palmar	
119	Juan José Pat	San Jose Chacor	
120	josé Mecul	La Fabrica	
121	Santos Xel	Tamax	
122	Mario Antonio cucul Choc	tanal Mayor	
123	Cesar Chac Xol	San Fernando Chinatal	
124	Juavier Chuc	Sebaj I	
125	Francisco Pop	Semuc Tanbul	
126	jorge Caal Pop	Santa María Rubel Tzul	
127	Vicente Caal Secul	María Chaj	Cocode
128	Mariano Che Cucul	Casa San Lucas	
129	David Coc tux	Marichaj	
130	Pedro Cee Mucu	Transual	
131	Luciano Chec Betzon	Población	
132	josé jacul Asig	Las Tres Cruces	
133	Tomal Caal Chec	Chiax Belante	
134	Ramones Maquin Cux	Chiaas	
135	José Alberto Acti Pop	Sequixquib	
136	Domingo Cuc Pop	Santo Domingo Cubultel	

Tabla A2-6 Lista de participantes de primera consulta pública en Cahabón (3)

No.	Nombre	Comunidad	Cargo
137	José Agustín Pop Chec	Sanjacitno Chiacja	
138	Arnoldo Quim	Caserio San Lucas Espemil	
139	Pedro Tec Quib	Chimulac	
140	Nicolas Checeej	Pulsibic	
141	Fabian Pop Pop	San José Saquiquib	
142	Andres Caal Caal	Sesajal	
143	Jaime Cheb Cucul	Chipur	
144	Geronimo Piul	San José Canibor	
145	Eduardo Choc	Santa María Urbana	
146	Pedro Tzir Cox	Pinares	
147	marceJ Choc	Chimechen	
148	Andres Saquij Tiul	Chactela	
149	Santos Bó	Sepac	
150	Ramon Tzalam	Sacta	
151	Mateo Mueu	Bi San Pedro	
152	Dmingo Baum	Caalibal I	

Tabla A2-7 Ayuda memoria de primera consulta pública en La Parroquia Lancetillo

Nombre del estudio	Estudio Preparatorio del Proyecto de Mejoramiento Vial en ZONAPAZ en República de Guatemala (II)
DGC	Lic. Rudy Ramírez (COFINEX)
Municipalidad	Ing. Víctor Hugo Figueroa (Alcalde Municipal de Uspantán) Sr. Roberto Candelario Gamarro (Alcalde Municipal de Chicamán) Miembros del Concejo y Lideres Comunitarios Alcaldes auxiliares de las municipalidades de Uspantán y Chicamán
Equipo de consultores	Ing. Nishimura, Ing. José Monzón, Ing. Salvador Herrera, Ing. Hatakeyama, Ing. Leonel Herrera
Participantes	Presidentes de COCODES y vecinos en representación de comunidades 117 personales
Fecha	Sábado 04 de julio 2009, 10:00-12:00
Lugar	Salón Comunal de la Parroquia Lancetillo
<p>1. Apertura a cargo de Leonel Herrera que indicó los objetivos y a la vez hizo la presentación de los miembros integrantes de la Dirección General de Caminos y equipo de consultores.</p> <p>2. Participación del Ing. Víctor Hugo Figueroa Alcalde Municipal de Uspantán y Sr. Roberto Candelario Gamarro Alcalde Municipal de Chicamán, El Quiché, quienes se refirieron a la importancia que representa la construcción del Proyecto de asfalto de la carretera Chicamán - Playa Grande, Ixcán, para el desarrollo de los municipios.</p> <p>3. Antecedentes del Proyecto, a cargo del Lic. Rudy Ramírez de la Dirección General de Caminos, quien enfatizo el apoyo otorgado en otros proyectos por parte del Gobierno de Japón.</p> <p>4. Presentación del Proyecto a cargo del Ing. Hikaru Nishimura e Ing. José Monzón quienes expusieron en que consiste el Proyecto y avances a la fecha, destacando que una explicación más detallada sería otorgada durante la segunda consulta pública a desarrollarse en Septiembre.</p> <p>5. Preguntas y respuestas</p> <p>1) Vecino de Pantolox Pregunta: Qué pasará con las viviendas que están en construcción cerca de la carretera. Respuesta: Se quiere que la carretera permita el paso de todo tipo de vehículos y que sea uniforme, sin embargo se está estudiando como no afectar las viviendas existentes, cuando se tengan los estudios definidos se conversará con las autoridades municipales para ver como se atiende cada caso en particular.</p> <p>2) Vecino de Lancetillo Pregunta: Consulta si la documentación del proyecto estará disponible para consulta y si se estará subiendo al portal de internet de la Dirección General de Caminos. Respuesta: Se consultará con la Dirección General de Caminos sobre esta posibilidad. Información se estará proveyendo a las municipalidades de cualquier manera.</p> <p>3) Comunidad de Río Azul Pregunta: Proponen que cada comunidad contribuya a definir el lugar por el cual puede pasar la carretera, en el caso de Río Azul proponen que para evitar pasar por la población, se utilice una carretera antigua que podría funcionar como ruta alterna. Pone de ejemplo la ruta alterna en el Municipio de Tac Tic, en el que los que van de paso usan la ruta alterna y lo que van a Tac Tic utilizan las entradas a dicha población. Respuesta: La propuesta de los comunitarios de Río Azul coincide con la que se esta analizando en el diseño de la carretera, sugiriéndose que se analice en forma similar los pasos por Nápoles, Paraíso, Saquixpec. Para atender este tipo de inquietudes es importante establecer mecanismos de comunicación entre las comunidades, la municipalidad y los consultores.</p> <p>4) Comunidad de Nápoles Pregunta: Que se va a hacer con lo que no quiere dar permisos?. Con los que tienen casas de cemento y hierro?. Quien va a pagar? Como se va a ayudar? Respuesta: Como parte del estudio se esta tratando de no afectar viviendas, pero en caso se dé se conversará con autoridades municipales y de la Dirección General de Caminos para establecer como se procederá en estos casos. Es importante ya no seguir construyendo a orillas del camino.</p> <p>5) Comunidad de Pancus Pregunta: Que va a pasar con la escuela que esta a orillas de la carretera? Respuesta: Se esta analizando como proteger la escuela y a los estudiantes, para que puedan caminar seguros en esta área, por lo que se esta pensando en la posibilidad de construir banquetas, cercar con</p>	

mallar la escuela e imponer restricciones de velocidad en esta área.

6) Sr. Pedro Siquim

Comentario: Opina que si alguien sale afectado, la comunidad puede ayudar a resolver y dar otro terreno al afectado.

7) Microregion 1, La Parroquia

Pregunta: En referencia a los Puentes sobre los ríos Mico y Cuatro chorros, se van a mantener dichos puentes o se van a cambiar, ya que la comunidad aporó mano de obra para la construcción de dichos puentes.

Respuesta: Los puentes se están revisando para garantizar que puedan soportar el paso de vehículos pesados, si se considera que no aguantan se procederá a cambiarlos. La construcción de los puentes también es parte del proyecto.

8) Comunidad de Sacá

Pregunta: Vecinos que viven a orilla de la carretera son escasos recursos, hay casos en que únicamente tienen 10 metros de terreno, por lo que se consulta si van a ayudar o no? Quien va a ser responsable de los daños?

Respuesta: Primeramente se está analizando con detalle por donde estará pasando la carretera y al estar ya definido esto, se podrán analizar cada caso en particular.

9) Srta. Raymenda Hernández Carrillo, Vicepresidenta Microregión 1, La Parroquia

Pregunta: Cuantos metros de ancho tendrá la carretera? Considera que la carretera es importante aunque no pase por todas las comunidades, que ya después se podrán construir los ramales.

Respuesta: El ancho de rodadura por los que pasan los carros será de entre 5.50 y 6.0 metros, pero el ancho total de la carretera será de entre 10 a 12 metros.

10) Srta. Rosaleda Rodríguez. Microregion 3

Comentario: Aún cuando la microrregión 3 no fue tomada en cuenta con el paso de la carretera están contentos, ya que le ayudará en su lucha por mejorar la economía, la educación y la salud. Manifestó que microrregión 3 será beneficiada con un proyecto de 12 kilómetros para comunicar La Gloria con Uspantán (12 kms).

11) Presidente Cocode de La Parroquia

Pregunta: Será posible ampliar un poco más el asfalto y tomar en cuenta la Aldea de El Vergel?

Respuesta: Ya no es posible ampliar el alcance del proyecto e incluir otras comunidades.

12) No identificó a su comunidad

Comentario: Opinan que es importante comunicarse con autoridades de cada comunidad ya que han visto que otros proyectos han quedado mal, por lo que piden que el estudio se haga bien.

Respuesta: Es importante recibir información de situaciones o problemas que se presentan en las comunidades, eso ayuda a que el estudio quede bien. Se agradecerá que la información que puedan proporcionarnos sea lo antes posible ya que en Septiembre se efectuará una nueva reunión con las comunidades y para esa fecha esperamos ya que el estudio esté en su fase final.

13) No identificó a su comunidad

Pregunta: Recomienda que se hagan asambleas en las distintas comunidades para solucionar casos como el de la Aldea Pantolox, analizando si se les puede dar otro terreno por ejemplo.

Respuesta: Es aconsejable que este tipo de reuniones sea efectuado en coordinación con la municipalidad.

14) No identificó a su comunidad

Pregunta: El proyecto se realizará con fondos del gobierno o con el apoyo de otros países.

Respuesta: El gobierno pone una parte y solicita un préstamo para la otra parte, se espera que el financiamiento sea definido en el 2010.

15) No identificó a su comunidad

Pregunta: El gobierno de Japón pide algo a cambio o solo es un préstamo?

Respuesta: La DGC explicó que es un préstamo que se tiene que pagar, sin embargo el préstamo se paga con base a los impuestos que todos los guatemaltecos pagan en todo el país.

El Sr. Alcalde de Uspantán acotó que ya es justo que la gente pobre de El Quiché reciba los beneficios de un proyecto y que el préstamo no va a ser pagado solo por los pobladores de la Zona Reyna, sino que por todos los guatemaltecos.

16) No identificó a su comunidad

Pregunta: Cuál es la longitud del proyecto?

Respuesta: De Chicamán al Río Copón, 87 kilómetros y del Río Copón a Playa Grande, 60 kilómetros.

17) No identificó a su comunidad

Pregunta: Las personas tienen interés en trabajar, se va a contratar personal?

Respuesta: El proyecto probablemente podría empezar en el año 2011 y las empresas que sean contratadas para la ejecución del proyecto, seguramente van a necesitar de trabajadores locales para la realización de los trabajos.

18) No identifiqué a su comunidad

Comentario: Una vecina considera que es importante que la carretera se construya, ya que va contribuir a disminuir la mortalidad infantil y de las madres, y traerá beneficios para todos.

19) No identifiqué a su comunidad

Pregunta: En cuanto tiempo se hará el estudio, cuando se iniciará la construcción de la carretera y cuanto tardará?

Respuesta: Los estudios deberán quedar terminados en Diciembre del 2,009, en el año 2010, el Gobierno de Guatemala y el Gobierno de Japón deberán ponerse de acuerdo para la financiación de la carretera, por lo que es posible que la construcción pueda iniciar en el año 2011.

20) No identifiqué a su comunidad

Comentario: Un vecino expreso que para la apertura de la carreta el dio 10 metros de ancho en su terreno y un total de 3 cuerdas y que si para pavimentar se necesita más tierra el esta dispuesto a colaborar. Otro vecino opino que no se debe cobrar por dar paso para la carretera y que no se niegue dar dicho permiso.

6. La Misión hizo entrega de mantas de vinyl conteniendo el trazo del Proyecto de Carretera al alcalde municipal y miembros del concejo. El Sr. Alcalde municipal indicó que estará exhibiendo a la población el mapa indicado.

Tabla A2-8 Lista de participantes de primera consulta pública en La Parroquia Lancetillo (1)

No.	Nombre Completo	M	F	Comunidad	Cargo
1	Efrain Ico Cu	X		Aldea Napoles	Tesorero Cocode 1er Nivel
2	Juan Caal	X		Caserío Panaman	Vocal I COCODE 1er Nivel
3	Usbaldo Chen	X		Caserío Panaman	Alcalde Auxiliar
4	Julio Chen	X		Caserío Panaman	Secretario COCODE 1er Nivel
5	Bartolomé Chomo Cuz	X		Caserío Panaman	Presidente COCODE 1er Nivel
6	apolinario Caal	X		Caserío San Pablo Napoles	Presidente COCODE 1er Nivel
7	José Batz	X		Caserío San Pablo Napoles	Alcalde Auxiliar
8	Pedro Poou	X		Aldea Río Azul	Alcalde Auxiliar
9	Hilario Quip Coc	X		Cerro Azul	Vicepresidente COCODE 1er nivel
10	Apolonio Cac Quip	X		Aldea Río Azul	Presidente COCODE 2do Nivel
11	Santos Sacob	X		Cerro Azul	Vicepresidente COCODE 1er nivel
12	Marcelo Choc (Santos Sacap Yat)	X		San José Lote 19	Alcalde Auxiliar
13	Ronaldo Cus Coc	X		La Gloria	Presidente COCODE 1er Nivel
14	Genaro Ical	X		El Amay Chicamán	Presidente COCODE 1er Nivel
15	Miguel Chomo Suc	X		El Amay Chicamán	Alcalde Auxiliar
16	Sabino Chen	X		Caserío Pantolox Chicamán	Alcalde Auxiliar
17	Miguel Angel	X		Pantolox Chicamán	Secretario COCODE 1er Nivel
18	Francisco Toma Lopez	X		Caserío Lorena	Vocal I COCODE 1er Nivel
19	Pedro Cu Chomo	X		Caserío Monte María	Tesorero Cocode 1er Nivel
20	Martín Caal Coc	X		Caserío Monte María	Alcalde Auxiliar
21	Raúl Ruiz Samayoa	X		Aldea Saquixpec	COCODE 2do nivel
22	Santos Caal Chaman	X		Los Cerritos	Secretario COCODE
23	Gregorio Tot Rodríguez	X		Los Cerritos	Alcalde Auxiliar
24	Julio Coc Pinula	X		Los Cerritos	Comité de Tierra
25	Felipe Choc Pacay	X		Los Cerritos	Vocal II COCODE
26	Jesús Juc Noriega	X		Aldea la Parroquia Lancetillo	Representante ECA
27	Francisco Javier Tecun	X		Aldea la Parroquia Lancetillo	Secretario Auxiliar
28	Octavio Choc Sis	X		Aldea la Parroquia Lancetillo	Vecino
29	Jorge Luis Gómez	X		Aldea Saca	Vocal I
30	Florida Yuja Sis	X		Aldea Saca	Vocal II
31	Jesús Chomo Coc	X		La Parroquia	COCODE Vicepresidente
32	Venancio Choc Quip	X		La Parroquia	Vecino
33	Pablo Coc Pinula	X		La Parroquia	Vecino
34	Sacarias Grave	X		La Parroquia	Comité de Desarrollo
35	Gilberto Coc Pinula	X		La Parroquia	Vecino
36	Francisco Ixim	X		La Parroquia	Comité de Víctimas
37	Santos Sofio Yat Coc	X		La Parroquia	Vecino
38	Eduardo Caal Chomo	X		La Parroquia	Director EORM
39	Martín Ixim Cuz	X		Río Azul	Vecino y Docente
40	Estela Choc Sis		F	La Parroquia	Cococde Vocal III
41	Carlos Hooper	X			Cooperante
42	Rosadela Rodríguez Yat	X		La Taña	Representante de Asociación de Mujeres
43	Raymunda Hernande Carrilla	X		Aldea la Parroquia Lancetillo	COCODE de 2do Nivel de la Zona Reina Microregión I
44	Luciano Ba	X		La Parroquia	COCODE
45	Genaro Ical	X		El Amay Chicamán	COCODE
46	Alberto Tzuc Ical	X		Pantolox Chicamán	COCODE
47	Icandro Xona	X		Alde chitas	alcalde
48	Juan Chen	X		Aldea Chitas	Alcalde Auxiliar
49	Lucas Caal Choc	X		La Parroquia	Vecino
50	Francisco Tona López	X		Cacerio Lorena	Vocal I
51	Marco Tulio Estrada	X		Caserío Chistás	Secretario COCODE 1er Nivel
52	Domingo Morales	X		Aldea San Marcos el Triunfo	COCODE Presidente 2do Nivel
53	Filiberto Toc Solomna	X		Vergel	Presidente COCODE 1er Nivel
54	Venendicto Caal Castro	X		Aldea los Cerritos	Presidente COCODE
55	Eduardo Choc Ixim	X		Chitas	Presidente COCODE
56	Teodoro Cu Yat	X		San Lucas	Presidente COCODE 2do Nivel
57	Celestino Sep Coc	X		Puerta del Cielo	Secretario COCODE 1er Nivel
58	Jesús Raymundo Chaman	X		Puerta del Cielo	Alcalde Auxiliar
59	Carlos Xona Caal	X		Saca	Alcalde Auxiliar
60	Juan Tzoc Chaman	X		La Resurrección	Presidente COCODE 2do Nivel

Tabla A2-8 Lista de participantes de primera consulta pública en La Parroquia Lancetillo (2)

No.	Nombre Completo	M	F	Comunidad	Cargo
61	Marcelo Choc	X		Caserío san José	Alcalde Auxiliar
62	María Cú		X	La Parroquia	Vecina
63	Acelma Cú		X	La Parroquia	Vocal III AMNDEBI
64	Natalia Coc		X	La Parroquia	Vecina
65	Vilma Roxana Coc		X	La Parroquia	Vecina
66	Dominga Coy Chamán		X	La Parroquia	Vecina
67	Flor de la Cruz Choc Coc		X	La Parroquia	Maestra Monte Cristo
68	Francisca Chaman Caal		X	La Parroquia	Vicepresidenta AMNDEBI
69	Santiago Chaman Yajá	X		La Parroquia	Maestro EORM La Parroquia
70	Manuel Juc Yay	X		La Parroquia	Sacerdote Maya
71	Manuel Choc	X		Aldea Samitz Sacrabinak	Alcalde Auxiliar
72	Roberto Coc Teni	X		Aldea Esquipulas Samitz	Vecino
73	Rogelio Choc Coc	X		Aldea Lancetillo	Maestro de EORM
74	Joaquin Choc	X		La Parroquia	Vecino
75	Juan Chomo Choc	X		Ladea Lancetillo	Maestro de EORM
76	Venancio Quip Grave	X		La Parroquia Lancetillo	Vocal III Comité de Salud
77	Eliseo Caal Max	X		Nuevo Paternon	Vocal I COCODE 2do Nivel
78	Erasmo Choc Grave	X		La Parroquia	Vecino
79	Victoriano Chomo Chaman	X		La Parroquia	Vecino
80	Virgilio Chocoj Chaman	X		La Parroquia	Pastor Evangelico
81	Margarito Rodríguez	X		Aldea El Paraiso	Presidente COCODE 1er Nivel
82	Rosalio Coc Suc	X		Aldea El Paraiso	Alcalde Auxiliar
83	Lucas Chup	X		Aldea El Paraiso	Vicepresidente COCODE 1er nivel
84	Angel Cojoc	X		Baldío Saca	Presidente COCODE 1er Nivel
85	Felix Cal Estrada	X		Baldío Saca	Vocal I COCODE 1er Nivel
86	josé Suc Pacay	X		Baldío Saca	Alcalde Auxiliar
87	Faustino Max Caal	X		Caserío Pacuz	Presidente COCODE 1er Nivel
88	Rafael chen Maquin	X		Caserío San Pedro Cotijá	Presidente COCODE 1er Nivel
89	Ajejando Poou	X		Caserío San Pedro Cotijá	Alcalde Auxiliar
90	Ramón Paau Yat	X		Caserío Sachina	Alcalde Auxiliar
91	Juan Quiy	X		La Parroquia	Vecino
92	Nestor Chuc García	X		La Parroquia	Vecino
93	Angel Cojoc Caal	X		baldío Sobre Saca	Presidente COCODE
94	Felix Cal Estrada	X		baldío Sobre Saca	Secretario de Alcalde
95	Juan Yat Caal	X		La Parroquia	Vecino
96	Julián Ramirez	X		Panamán	Iglesia
97	Juan Arnoldo Leon	X		Chitas	Tesorero
98	Edwin A Lemus Valladares	X		Chicamán	Vecino
99	Juliana US Chen		X	Lancetillo	Vecina
100	Juana Choc Choc Pop		X	Lancetillo	Vecina
101	Teresa Quix Caal		X	Monte María	COCODE
102	Isabela Quix Caal		X	Monte María	COCODE Vocal I
103	Jacobo Duvon	X		Pantolox	Vicepresidente COCODE
104	Santos Cas Che	X		El Paraiso	Vicepresidente Comité de Tierras
105	Cruz Alberto Cac	X		Lancetillo La Parroquia	Comunitario
106	Cristina Coc Caal		X	Lancetillo La Parroquia	Comité de Mujeres
107	Valeriano Saqui Coc	X		Lancetillo La Parroquia	Presidente ASODOIL
108	José Claudio Chac Che	X		Lancetillo La Parroquia	ASODOIL
109	Santos Chac Cu	X		Lancetillo La Parroquia	Presidente Camino Solidario
110	josé López Ajpop	X		Lancetillo La Parroquia	COCODE
111	Antonio Noriega Saqui	X		Lancetillo La Parroquia	Alcalde Comunitario
112	Elenterio Pérez Pastor	X		La Parroquia	Aldea Uspantán
113	Luciano Ba Juc	X		Parroquia	COCODE
114	Juan Choc Cu	X		Lancetillo La Parroquia	Vecino
115	Jesús Choc	X		Lancetillo La Parroquia	Vecino
116	Ramón Choc Solorzano	X		Lancetillo La Parroquia	Vecino
117	Genaro Cac Yat	X		Lancetillo La Parroquia	Vecino

Tabla A2-9 Ayuda memoria de primera consulta pública en El Pinal

Nombre del estudio	Estudio Preparatorio del Proyecto de Mejoramiento Vial en ZONAPAZ en República de Guatemala (II)
DGC	Lic. Rudy Ramírez (COFINEX)
Municipalidad	Ing. Víctor Hugo Figueroa (Alcalde Municipal de Uspantán) Sr. Roberto Candelario Gamarro (Alcalde Municipal de Chicamán) Miembros del Concejo y Lideres Comunitarios Alcaldes auxiliares de las municipalidades de Uspantán y Chicamán
Equipo de consultores	Ing. Nishimura, Ing. José Monzón, Ing. Salvador Herrera, Ing. Hatakeyama, Ing. Leonel Herrera
Participantes	Presidentes de COCODES y vecinos en representación de comunidades 80 personales
Fecha	Domingo 05 de julio 2009, 10:00-12:00
Lugar	Salón Comunal Aldea El Pinal
<p>1. Apertura a cargo de Leonel Herrera que indicó los objetivos y a la vez hizo la presentación de los miembros integrantes de la Dirección General de Caminos y equipo de consultores.</p> <p>2. Participación del Ing. Víctor Hugo Figueroa Alcalde Municipal de Uspantán y Sr. Roberto Candelario Gamarro Alcalde Municipal de Chicamán, El Quiché, quienes se refirieron a la importancia que representa la construcción del Proyecto de asfalto de la carretera Chicamán - Playa Grande, Ixcán, para el desarrollo de los municipios.</p> <p>3. Antecedentes del Proyecto, a cargo del Lic. Rudy Ramírez de la Dirección General de Caminos, quien enfatizo el apoyo otorgado en otros proyectos por parte del Gobierno de Japón.</p> <p>4. Presentación del Proyecto a cargo del Ing. Hikaru Nishimura e Ing. José Monzón quienes expusieron en que consiste el Proyecto y avances a la fecha, destacando que una explicación más detallada sería otorgada durante la segunda consulta pública a desarrollarse en Septiembre.</p> <p>5. Preguntas y respuestas</p> <p>1) Sr. Aníbal Cano de El Pinal Comentario: Considera que para la región será “el proyecto del siglo” ya que favorece a todos los habitantes. Espera que el proyecto sea una realidad y que la presencia de los señores de Japón le da credibilidad a la realización del proyecto. Considera que la construcción de casas a la orilla de la carreta es un problema ya que las poblaciones no son estáticas, por lo que sugiere que se “congelen” las construcciones de viviendas a orilla de la carretera, exhortando a todos a trabajar unidos..</p> <p>2) Sr. Pedro Oxlaj, de la comunidad de Chipaj Comentario: Se congratula por la forma como se esta manejando el proyecto y sugiere que todos trabajen unidos para alcanzar la realización del proyecto.</p> <p>3) Representante de Las Pacayas Comentario: Manifiesta la necesidad de contar con buenas carreteras, que les ayude a sacar sus productos al mercado para generar empleo local. En Las Pacayas se produce Brócoli, Tomate, que han sufrido para sacar los furgones para la venta de sus productos y tienen la expectativa de poder exportar su producción.</p> <p>4) Sr. Elias Salomon Cano de El Pinal Pregunta: Sugiere que se considere el tramo de las Pilas hacia Santa María Chaila para pasar a Rumor 1. Respuesta: El Sr. Alcalde de Uspantán manifestó que se debe tener una visión futurista y considerar que algún día se podría construir la represa de Xalalá y si se usa esta vía el camino podría quedar bajo agua. Se explico también el análisis que se efectuó para cruzar la sierra de Chamá y que todas las opciones consideradas llevaban hacia San Pedro Cotijá.</p> <p>5) Representante de El Soch Pregunta: Plantea el interés de la comunidad porque la carretera pase por El Soch y consulta sobre los estudios que se hacen en la finca que queda arriba del cementerio. Respuesta: Se explico que en efecto se estudian las dos posibilidades y que se esta tomando en cuenta también la seguridad de los vecinos y la fluidez del tránsito en los días de mercado. Que al contarse con una definición se conversará con las autoridades locales.</p> <p>6) Sr. Simon Suc, de la Aldea Chicorral Pregunta: Manifestó que tienen un pequeño problema con los propietarios de los terrenos a la entrada de la aldea, ya que estan renuentes a participar y colaborar.</p>	

Respuesta: El Sr. Alcalde de Chicaman manifestó que de conformidad a la constitución podrían expropiar dichos terrenos y que no van a permitir que tres personas le quiten la felicidad a toda la población. Recomendó esperar a que terminarán los estudios para analizar el caso en particular.

7) Sr. Elias Salomon Cano de El Pinal

Pregunta: Confía que con la presencia de los señores de Japón el proyecto se haga una realidad. Comentó sobre: a) La problemática en el Caserío San Antonio en el que una casa con gradas al frente pone en peligro la circulación de los vehículos en la actualidad, ya que solo deja espacio para un carro. Sugiere que a dicha casa se le podrían construir las gradas en forma lateral para permitir una mejor circulación. b) el barranco a la salida de Chipaj, c) la brecha existente en la Aldea El Soch para cruzar arriba del cementerio, d) la existencia de un área plana para comunicar Asención Copón con el área de Las Margaritas, Rumor 1 y la existencia de una roca para la construcción de un puente.

Respuesta: Se manifestó el estudio que se realiza en cada punto indicado y que la contarse con la definición de cada uno de ellos se estará comunicando a las autoridades municipales.

8) Srta. Nohemi Alfaro, vecina de El Pinal

Pregunta: Consulta si la carretera va a pasar por el centro de El Pinal o si se va a construir una ruta alterna. En el segundo caso, consulta si se consideraran los accesos a El Pinal.

Respuesta: Se estan analizando los pasos por diversas comunidades como Chicamán, El Pinal, Las Pacayas y El Soch para estos análisis se esta coordinando con posibles planes que puedan tener las municipalidades, así como las posibles sugerencias que puedan aportar los vecinos. De las soluciones adoptadas se estará informando a los vecinos en la reunión de Septiembre.

6. 6. La Misión hizo entrega de mantas de vinyl conteniendo el trazo del Proyecto de Carretera al alcalde municipal y miembros del concejo. El Sr. Alcalde municipal indicó que estará exhibiendo a la población el mapa indicado.

Tabla A2-10 Lista de participantes de primera consulta pública en El Pinal (1)

No.	Nombre Completo	M	F	Comunidad	Cargo
1	Pedro Hernandez Alfaro	X		Santa Rosa la Laguna	Presidente COCODE
2	Pablo Cu Pop	X		San José El Soch	2do Auxiliar
3	Mario Tum	X		Pinal	Secretario Energía Eléctrica
4	Francisco Padreco	X		Barrio los Chivitos	Comunitario
5	Amilcar Romeo Alfaro Rivera	X		Pinal	Comunitario
6	Eligeo Tevalan Pacheco	X		Barrio los Chivitos	Comunitario
7	José Hernandez	X		Chicamán	Coordinador Prorural
8	Delio Anibal Cano Rivera	X		Pinal	Comunitario
9	Anibal Cano Cano	X		Pinal	Comunitario
10	Salomón Cano Rivera	X		Pinal	Comunitario
11	Miguel Pacya Pérez	X		Las Pacayas	Presidente COCODE
12	Cruz Lem	X		Las Pacayas	Vocal I COCODE
13	Samuel Suc Benito	X		Los Plátanos	Alcalde Auxiliar
14	Baltazar Chamatun Tum	X		San Antonio La Esperanza	Alcalde Auxiliar
15	Santos Pacheco Tum	X		San Antonio La Esperanza	Alcalde Auxiliar
16	Guillermo Tzoy	X		Los Plátanos	2do Alcalde Auxiliar
17	Rosendo Soria	X		Pinal	vocal II COCODE
18	Anastacio Jom Vásquez	X		2do Centro Las Pacayas	Presidente COCODE
19	Miguel Encarnación Ajcot Zepeda	X		2do Centro Las Pacayas	Comunitario
20	Mario Benjamin Pacay	X		Santa Rosa la Laguna	Vicepresidente COCODE
21	Marcial Estrada Gómez	X		Pinal	Comunitario
22	Enrique Rodríguez	X		Pinal	Comunitario
23	Sandis Fechu Cano	X		Pinal	Comunitario
24	Edwin Aroldo Lemus	X		Chicamán	Asistente OMP Chicamán
25	Alicia García Gamarro		X	Los Plátanos	vocal II
26	Pilar Reyes		X	Pinal	Comunitario
27	Pedro Vásquez	X		Lagunita Chipaj	Comunitario
28	Francisco Pinula aschicu	X		Lagunita Chipaj	Comunitario
29	Jesús Caal	X		Lagunita Chipaj	Comunitario
30	Saulo Belizarío López Orrego	X		Aldea Chocorral	Comunitario
31	Cladia Gamarro		X	Chipaj	Lidereza
32	Roberto Utuy Oxlañ	X		Nueva esperanza	Vicepresidente
33	Cristino Xana	X		Pinal	Comunitario
34	Eugenio Moran	X		Pinal	Comunitario
35	Martín Marquez Ramírez	X		Chiaman	Comunitario
36	Vicente Calel Chen	X		Lagunita Chipaj	Vocal III
37	Adela Pacay		X	Pinal	Comunitaria
38	Dominga Pérez		X	Pinal	Comunitaria
39	Glendy Cano Herrera		X	Pinal	Comunitaria
40	Noamy Alfaro Ramirez		X	Pinal	Comunitaria
41	Santos Benito Vásquez	X		Chipaj	Vocal II
42	Ismael Castro	X		Chipaj	Presidente
43	Pedro Urizar Cano	X		Chipaj	Vicepresidente
44	Roberto Mo	X		Jumuc	Vicepresidente
45	Daniel Chen Tzelej	X		Jumuc	Presidente
46	Nicolas Tun Chamatun	X		San Lucas Chipaj	Presidente
47	Domingo Mo	X		Jumuc	Alcalde
48	Julian Pacay López	X		Jumuc	Vocal I
49	Esteban Eduardo Tzoy	X		San Lucas Chipaj	Vocal III
50	Cristobal Tun Damian	X		El Pinal	Comunitario
51	Juan Chamatun Aguaré	X		San Antonio La Nueva Esperanza	Presidente COCODE
52	Carlos Quixtan Chamatun	X		San Antonio La Nueva Esperanza	Secretario COCODE
53	César Raúl Gamarro	X		Llano Grande	Alcalde Auxiliar
54	Rolando Hernandez	X		Pinal	Secretario COCODE
55	Elder Pérez Urizar	X		Pinal	Comunitario
56	Teresa de Jesús Urizar		X	Pinal	Tesorero COCODE
57	Elmer Gamarro	X		Llano Grande	2do Auxiliar
58	German Gamarro	X		Llano Grande	Presidente COCODE
59	Dora Estrada		X	Llano Grande	Tesorera COCODE
60	María Ramirez		X	Llano Grande	Secretaria
61	Simeno suc Coc	X		Chocorral	Presidente

Tabla A2-10 Lista de participantes de primera consulta pública en El Pinal (2)

No.	Nombre Completo	M	F	Comunidad	Cargo
62	Ramiro Estrada	X		San Jose el Soc	Presidente
63	Pedro Orlas Sarat	X		Nueva esperanza	Vocal II
64	Carlos Ajanel Oxlej	X		Nueva esperanza	Alcalde Auxiliar
65	Plácido Elizardo Mejía	X		Chacorral	Alcalde Auxiliar
66	José Armando Caal	X		Chacorral	Tesorero
67	Cesilio Ical Pop	X		Jumuc	Alcalde Auxiliar
68	Raymundo Suc Méndez	X		San José El Soch	Vicepresidente
69	Pascual Estevan Chan	X		Chacorral	Alcalde Auxiliar
70	Santos Venito Vásquez	X		Chipaj	Vocal III
71	Lorena Pérez de león	X		Pinal	Comunitaria
72	Pedro Chup Pop	X		San José El Soch	Secretario
73	Rosendo Pacay López	X		San José El Soch	Auxliar
74	Gabriel Itzp Hernandez	X		Nueva esperanza	Vocal III
75	Juan Lux Tum 2do	X		Lagunita Chipaj	Tesorero
76	Francisco Tum Castro	X		San Antonio La Esperanza	vocal III
77	Juan Antonio US Pinula	X		San Antonio La Esperanza	Vocal IV
78	Paulina Vásquez Tevalen		X	San Antonio La Esperanza	Vicepresidente
79	Ana Magdalena López		X	San Antonio La Esperanza	Vocal II
80	Antonio Pastor López	X		Nueva esperanza	Alcalde

2-2 Ayuda memoria y lista de participantes de segunda consultas públicas

Tabla A2-11 Ayuda memoria de segunda consulta pública en Ixcán

Nombre del estudio	Estudio Preparatorio del Proyecto de Mejoramiento Vial en ZONAPAZ en República de Guatemala (II)
DGC	Lic. Rudy Ramírez (COFINEX)
Municipalidad	Sr. Alexander Figueroa (Concejal Primero en representación del Sr. Alcalde Municipal de Ixcán) Miembros del Concejo, Alcaldes auxiliares y Líderes Comunitarios
Equipo de consultores	Ing. Hikaru Nishimura, Ing. José Monzón, Ing. Salvador Herrera, Ing. Yuji Hatakeyama, Ing. Osamu Ohtsu, Ing. Kazumi Iwanaga, Licda. Sonia Elizabeth Carrillo.
Participantes	Presidentes de COCODES y vecinos en representación de comunidades (35)
Fecha	Jueves 11 de septiembre de 2009 10:00-12:00
Lugar	Salón Municipal de Ixcán

- Apertura a cargo del Sr. Alexander Figueroa que indicó los objetivos y a la vez hizo la presentación de los miembros integrantes de la Dirección General de Caminos y equipo de consultores.
- Antecedentes del Proyecto, a cargo del Lic. Rudy Ramírez de la Dirección General de Caminos, quien explica los resultados de la primera consulta pública e informa del programa de ejecución del proyecto.
- Presentación del Proyecto a cargo del Ing. Hikaru Nishimura e Ing. José Monzón quienes expusieron en qué consiste el Proyecto dando una explicación detallada.
- Preguntas y respuestas:
 - Sr. Lorenzo Chocoj – Aldea Nueva Vida, Microrregión II
Pregunta: ¿Cuántos metros de calle deberán dejar los comunitarios para no ser afectados con la construcción de la carretera asfaltada?
Respuesta: El ancho de circulación tendrá entre 5.50 y 6.0 metros de ancho, pero en total con cunetas, hombros, etc tendrá un ancho de entre 10 y 12 metros. Se ha estudiado el paso por las poblaciones para no afectar ninguna vivienda, pero es necesario que no sigan construyendo casas a la orilla de la carretera.
 - Sr. Miguel Chub – Aldea Margaritas II, Microrregión II
Pregunta. El centro urbano de la aldea está ubicado sobre una planicie baja y pensamos que la carretera a construir estará más alta que los lotes donde están construidas las viviendas, la pregunta es: ¿Qué harán para drenar el agua que se acumule en los lotes?
Respuesta: La carretera esta a una altura similar a la que se encuentran las casas y se tiene mucho cuidado en dejar suficientes tuberías de drenaje para sacar el agua y no afectar a la población.
 - Sr. Eduardo Já – Aldea Riveras del Rio Chixoy, Microrregión II
Pregunta: ¿Las medidas realizadas por los topógrafos pasaron en medio de dos viviendas, que se hará con ellas?
Respuesta: Las medidas de los topógrafos son para conocer el ancho de la carreteras actual, la localización de las viviendas, postes de energía eléctrica, drenajes existentes, etc y esto sirve para revisar si se necesita mover postes o afectar viviendas, pero como ya se indico, de acuerdo al estudio que se está realizando no se considera que se vaya a afectar ninguna vivienda en su comunidad.
 - Sr. Silvestre Guanché – Aldea San Pablo, Microrregión II
Pregunta: ¿Pasará la carretera por el centro urbano de San Pablo?, ¿La tubería del agua potable existente quedará debajo del pavimento?, ¿Qué problema puede haber?, ¿Existe permiso para construir la carretera sobre la tubería?
Comentario: Solicita que se informen de los servicios de la comunidad, antes de la pavimentación.
Respuesta: Es mejor si las tuberías de agua o de drenaje están colocadas antes de la construcción de la carretera, porque cuando ya se construye la carretera si se quiere poner una nueva tubería se puede dañar el pavimento, aunque existe la posibilidad de usar la parte que se queda después del pavimento (hombros y cunetas). En caso que durante la construcción se dañe algún tubo, es responsabilidad de la empresa que construye la carretera repararlo. Es muy importante que durante la etapa de los estudios, los vecinos den aviso a los topógrafos de la existencia de tuberías. En cuanto al paso por San Pablo, el estudio sigue por la carretera existente que conecta con la zona 2 y no por el centro de San Pablo.
 - Sr. Mateo Morente – Aldea Trinitaria, Microrregión II
Comentario: Solicita que no se afecte la tubería del agua potable de la comunidad y que está enterrada por donde va a pasar la carretera.
Respuesta: Es muy importante conservar las tuberías de agua y por se recomienda que cuando se inicie la construcción den aviso a la empresa de la existencia de los tubos de agua para que tengan cuidado.

6) Sr. Benjamín Caal – Aldea Esquipulas, Microrregión VI

Pregunta: Se afectarán las casas que se encuentran en la orilla de la carretera?.

Respuesta: De acuerdo al estudio que se realiza, se considera que no se afectará ninguna vivienda en Esquipulas.

7) Sr. Julián Toj – Aldea Tzetún, Microrregión II

Comentario: Hay 2 lotes con viviendas ubicadas en la orilla de la carretera, que pasará con las viviendas? Se hará relleno para dar más altura a la carretera?

Respuesta: Como se ha indicado, no se considera que hay que afectar ninguna vivienda. En cuanto al punto bajo por el que pasa agua, se debe dejar una alcantarilla, un drenaje para que el agua pueda pasar sin dañar la carretera y en ese punto, hay que dar más altura a la carretera.

8) Sr. Hugo Ramírez – Aldea Primavera, Microrregión II

Comentario: Que el tramo de carretero que pasa por la aldea Primavera, tiene un ancho de 10 mts., pero que en el intermedio hay una pequeña curva que queremos se rectifique, además se tiene contemplada paradas de buses en el Sector I y en el Sector II, esperando que se tomen en cuenta para ponerse de acuerdo con la comunidad en las diferentes dificultades que existen sobre dicha carretera.

Respuesta: Es importante que todas las comunidades consideren los puntos más adecuados para las paradas de buses, ya que en ese punto hay que hacer la carreta un poca más ancha para que se puedan estacionar los buses sin afectar el paso de los otros vehículos. En el caso de la Aldea Primavera, se va a tomar en consideración la propuesta de dejar la carretera recta para dejar espacio para la parada de bus.

9) Sr. Lorenzo Poo – San Juan Chactelá, Microrregión VI

Comentario: Nos hemos reunido con la comunidad para darle solución al problema de la curva cerrada que se encuentra después del puente sobre el río Chactelá, espero se tengan buenos acuerdos. Lo que la gente pregunta es en qué mes o año se iniciará la construcción de la carretera y de cuantos carriles será su diseño? También la gente comenta si la construcción de la carretera es parte complementaria de la construcción de la represa Xalalá y se muestra un poco temeroso.

Respuesta: Se agradece la colaboración que las autoridades locales de San Juan Chactela están dando para resolver el paso por el puente sobre el río Chactela, ya que tenemos que recordar que necesitamos dejar un buen trazado para permitir el paso de todo tipo de vehículos y que tenemos que cuidar de la seguridad de los vehículos y los peatones. En cuanto a la represa Xalalá, la carretera no tiene ninguna relación con ese proyecto, ya que el propósito de la carretera es la unión de los municipios de Ixcán con Chicaman y Uspantán. Relacionado con la ejecución del proyecto, en el año 2,009 se estarán concluyendo los estudios, se espera que durante el año 2010 se arregle el financiamiento entre el Gobierno de Japón y el Gobierno de Guatemala y la construcción de la carretera pueda iniciar en el año 2011.

10) Sr. Vicente Toc – Aldea El Afán, Microrregión II

Comentario: Dentro del centro urbano de la aldea hay una curva donde los topógrafos pusieron un punto en la esquina de una vivienda que tiene 5 hiladas de block, qué pasará con la vivienda?

Respuesta: Los topógrafos estan midiendo todos los puntos en los que hay vivienda, cercas, postes y otros aspectos para conocer con mayor exactitud el ancho disponible para la carretera. Como se ha dicho, no se considera que se vaya a afectar ninguna vivienda.

11) Sr. Silvestre Guanché – Aldea San Pablo, Microrregión I

Pregunta: ¿Existe la posibilidad de pasar la carretera en el centro urbano de la Aldea San Pablo? Si no existe la posibilidad solicita que se someta a consideración de los habitantes de dicha aldea.

Respuesta: Durante la primera fase del estudio se vio que es muy difícil pasar por el centro de la Aldea San Pablo debido a lo cercano de las viviendas, una curva muy cerrada y la necesidad de construir un nuevo puente.

12) Sr. Hugo Ramírez – Aldea Primavera, Microrregión II

Comentario: Solicita que en el momento de la contratación de las empresas que construirán la carretera, que se contraten empresas que son verdaderamente constructoras de carreteras para que posteriormente no haya problema.

Respuesta: Se espera que la contratación de las empresas constructoras de haga a través de una licitación pública internacional y que ojala sean seleccionadas las mejores empresas para que puedan hacer un buen trabajo.

13) Sra. Eleonora Stubbs – Cantabal, Microrregión I

Comentario: Apoya a las mujeres de la aldea San Pablo, por lo que considera que la carretera debe pasar por dicha comunidad.

14) Sr. Jorge Chocooj – Caserío Horizonte, Rubel Holom, Microrregión II

Comentario: La comunidad de Horizontes cuenta con una balastrera, por lo que pueden autorizar para que

las constructoras utilicen de ese material, con la condición que den mantenimiento a la carretera vecinal que conduce hacia la aldea.

Respuesta: Es muy importante que al momento de iniciar la construcción del proyecto, se pongan en contacto con la empresa constructora para comentar sobre esta posibilidad.

5. Al final de la Consulta Pública, el Sr Vice Alcalde Municipal de Ixcan, le solicita a los presidentes de COCODES presentar las actas de derecho de paso a la Municipalidad antes del 15 de Octubre del 2009.

Tabla A2-12 Lista de participantes de segunda consulta pública en Ixcán

No.	Nombre	M	F	Comunidad	Cargo
1	Emilio Coy	X		San Luis	Alcalde comunitario
2	Jorge Chocooj	X		Aldea el Horizonte	COCODE 2do Nivel
3	Flavio Pop	X		Aldea el Horizonte	Alcalde comunitario
4	Lorenzo Chooj	X		Nueva Vida	Alcalde comunitario
5	Julián Toc	X		Aldea Tzetún	Sub Coordinador COCODE 2do Nivel
6	Santos Cú Cholo	X		El Playón	Presidente de COCODE
7	Miguel Chub	X		las Margaritas 2	Alcalde comunitario
8	Ambrosio Cac	X		las Flores Tzejá	Alcalde comunitario
9	Hugo Ramirez	X		Primavera del Ixcán	Segundo Alcalde
10	emilio Yat	X		San Juan Chactelá	COCODE 1er Nivel
11	José Maquín	X		Ascención Copón	Alcalde comunitario
12	Gernan Coy	X		Colonia Brisas del Valle	Vicepresidente Comité de Tierras
13	Guillermo Sachá	X		Aldea Armenia	Secretario Junta Directiva Comité de Tierras
14	Fremín Rooou	X		Las Margaritas Copón	alcalde Comunitario
15	Irma Tiul Chub		X	Vergel I	Alcaldesa
16	Ermelindo Saucedo	X		Zona 3	Participante
17	Mario Catún	X		San Marcos	Segundo Alcalde
18	Lorenzo Cac Coc	X		Rumor I	Alcalde comunitario
19	Gerardo Saqui Chooj	X		Naranjal	Alcalde comunitario
20	Eduardo Ja Ichich	X		Riveras del Chixoy	Alcalde comunitario
21	Mateo Morente Primero	X		Trinitaria	Alcalde comunitario
22	Silvestre Guanché Lajuj	X		San Pablo	Alcalde comunitario
23	Valentino Ico	X		Vergel II	Alcalde comunitario
24	Vicente Toc	X		El Afán	COCODE 2do Nivel
25	Ramón Tzuy Coy	X		El Afán	Alcalde comunitario
26	Benjamín Caal	X		Esquipulas	Alcalde comunitario
27	Mariano Maquin Luc	X		Ascención Copón	Alcalde comunitario
28	Lorenzo Poou	X		San Juan Chactelá	COCODE 2do Nivel
29	Jonathan Saucedo Galicia	X		Colonia Manantial	Asistente
30	Martín Coc Choc	X		El Porvernir	Alguacil 1ro
31	Carlos Mariano Caal	X		Tzetun	Alcalde comunitario
32	Pablo Maquín	X		Tzetun	Coordinador COCODE 2do Nivel
33	Eleonora Stubbs	X		Zona 1	Def. Mujeres Mamam
34	Ricardo Caal	X		Vista Nueva	Alcalde comunitario
35	Julian Chon	X		Santa Maria Tzejá	Coordinador COCODE

Tabla A2-13 Ayuda memoria de segunda consulta pública en La Parroquia Lancetillo

Nombre del estudio	Estudio Preparatorio del Proyecto de Mejoramiento Vial en ZONAPAZ en República de Guatemala (II)
DGC	Lic. Rudy Ramirez (COFINEX, DGC)
Municipalidad	Ing. Víctor Hugo Figueroa (Alcalde Municipal de Uspantán) Sr. Roberto Candelario Gamarro (Alcalde Municipal de Chicamán) Miembros del Concejo y Lideres Comunitarios Alcaldes auxiliares de las municipalidades de Uspantán y Chicamán
Equipo de consultores	Ing. Nishimura, Ing. José Monzón, Ing. Salvador Herrera, Ing. Yuji Hatakeyama, Ing. Osamu Ohtsu, Ing. Kazumi Iwanaga, Licda. Sonia Elizabeth Carillo.
Participantes	Presidentes de COCODES y vecinos en representación de comunidades (154)
Fecha	Sábado 19 de septiembre 2009, 10:00-12:00
Lugar	Salón Comunal de la Parroquia Lancetillo
<p>1. Apertura a cargo del Ing. Salvador Herrera que indicó los objetivos y a la vez hizo la presentación de los miembros integrantes de la Dirección General de Caminos y equipo de consultores.</p> <p>2. Participación del Ing. Víctor Hugo Figueroa Alcalde Municipal de Uspantán y Sr. Roberto Candelario Gamarro Alcalde Municipal de Chicamán, El Quiché, quienes se refirieron a la importancia que representa la construcción del Proyecto de asfalto de la carretera Chicamán - Playa Grande, Ixcán, para el desarrollo de los municipios.</p> <p>3. Antecedentes del Proyecto, a cargo del Lic. Rudy Ramírez de la Dirección General de Caminos, quien explica los resultados de la primera consulta pública e informa del programa de ejecución del proyecto.</p> <p>4. Presentación del Proyecto a cargo del Ing. Hikaru Nishimura e Ing. José Monzón quienes expusieron en qué consiste el Proyecto dando una explicación detallada.</p> <p>5. Preguntas y respuestas</p> <p>1) Sr. José Pacay - Aldea Pancús Pregunta: Indica que en su comunidad no hay ningún problema con relación a los derechos de paso. Opina que por parte de su comunidad no hay ningún problema, solicita protección para la escuela. Respuesta: Se agradece el apoyo de la comunidad de Pancús. En relación a la escuela se considera importante dejar previstas medidas para controlar la velocidad de los vehículos en las proximidades de la escuela y las aldeas.</p> <p>2) Sr. Juan Moran - Aldea San Lucas Pantolox Pregunta: Las casas que están ubicadas en la orilla de la carretera. Que pasará con las mismas? Respuesta: De acuerdo con los estudios que se están realizando, se considera que ninguna casa va a ser afectada.</p> <p>3) Sr. Eduardo Choc Ixil - Aldea de Chitás Pregunta: Indica que en su comunidad no hay ningún problema con relación a los derechos de paso, su duda es en relación al salón que está ubicado en una curva. Que puede pasar? Respuesta: Se agradece la colaboración de la comunidad de Chitás. En relación al salón que esta en la curva y el tanque de agua que esta un poco más adelante, el paso de la carretera no afectará el salón y se esta buscando la manera de no afectar el tanque de agua, pero que al mismo tiempo permita el paso de vehículos pesados con seguridad para los vehículos y para los vecinos.</p> <p>4) Sr. Santiago Saquib - Aldea La Taña Comentario: Indica que no hay ningún problema con los derechos de paso en su comunidad. Como recordatorio, manifestó que no se afecten a las casas.</p> <p>5) Sr. Pablo Pastor - Aldea Panamán Buena Vista Comentario: Manifiesta que en su comunidad todos están de acuerdo con el proyecto del asfalto de la carretera.</p> <p>6) Sra. Rosa Rodríguez - Aldea La Taña Comentario: Solicita que se tomen en cuenta las organizaciones y asociaciones existentes en la zona reina, así mismo manifiesta que el proyecto de la carretera asfaltada será para mucho beneficio para las mujeres. Además solicitó que continúe apoyando el gobierno de Japón a la zona reina, Microregión 3 debido a que faltan hospitales, escuelas, etc.</p> <p>7) Sr. Martín López - Alcalde Auxiliar de Aldea El Amay Comentario: Manifiesta que están de acuerdo con los derechos de paso para que el proyecto de la carretera sea una realidad, así mismo solicita que se les informe sobre todo el proceso que actualmente se está</p>	

ejecutando.

Respuesta: Se agradece el apoyo de la comunidad de Aldea El Amay. El estudio de este proyecto se entregará a los gobiernos de Japón y Guatemala en el mes de noviembre a diciembre. El proceso de solicitud y obtención de financiamiento en el año 2010. Posterior a obtención de financiamiento, la construcción de la carretera iniciará en el año 2011.

8) Sr. Pedro Coy - Aldea Los Cerritos

Pregunta: Por donde pasara la carretera en La Parroquia Lancetillo. (¿cuál de los dos caminos?).

Respuesta: Se han efectuado algunas propuestas de paso para decidir, con el apoyo de las autoridades locales cual ruta es la más adecuada tomando en consideración que se debe dejar un buen trazo para permitir el paso de vehículos pesados, la seguridad de los habitantes de las comunidades. En el caso de la Parroquia Lancetillo, se propone que la carretera pase cerca de la pista de aterrizaje y que para decidir el trazo final, se estará enviando a un Ingeniero para que en conjunto con las autoridades locales se recorra el trazo definitivo.

9) Sr. Apolonio Cac Quib - Presidente Micro-Región Aldea Rio Azul

Pregunta: En la area del Río Azúl existen 1 lote de iglesia catequista y 2 viviendas. Como comunidad solicita que el alineamiento pase por el mercado. Además expresó que si se requiere mejorar el alineamiento de la curva, la comunidad está dispuesto a ayudar.

Respuesta: El Sr. Alcalde toma nota de lo solicitado manifestando su colaboración para intervenir con el vecino indicado, recalando la importancia de la participación y colaboración de todos para la realización del proyecto.

10) Sr. Hilario Acabal Choc - La Parroquia Lancetillo

Comentario: Apoyo a todos los vecinos, líderes religiosos, y otras organizaciones para que colaboren con el proyecto del asfalto de la carretera.

11) Sr. Virgilio Pop Sacul - Aldea Puerta Del Cielo

Comentario: Por parte de su comunidad no hay ningún problema, debido a que la carretera no pasa por el centro urbano de su comunidad.

12) Sr. Cristobal Choc - Aldea La Parroquia Lancetillo

Comentario: Que todos los líderes y participantes en la consulta pública participen y colaboren en todo el proceso de los trabajos de la carretera.

13) Sr. Nicolás Sis - Alcalde Auxiliar de Aldea Saquixpec

Comentario: Por parte de su comunidad no hay ningún problema en apoyar los trabajos del proyecto de la carretera asfaltada.

Respuesta. Se agradece el apoyo de la Aldea Saquixpec y se comenta que de acuerdo con ellos la carretera pasará cerca de donde se forma una laguna.

6. El señor Alcaldes Municipales de Chicamán y Uspantán informada que el 15 de octubre, es la última fecha para que todas las comunidades entreguen el acta certificada firmada y sellada, en la que conste que están autorizados los derechos de paso. El señor Alcalde de la Municipalidad de Uspantán recibe los siguientes derechos de paso:

Aldea El Paraiso
La Parroquia Lancetillo
Los Cerritos
Saquixpec
Puerta del Cielo
San Pablo Napoles
Caserío San Lucas
Rio Azul.

Tabla A2-14 Lista de participantes de segunda consulta pública en La Parroquia Lancetillo (1)

No.	Nombre	M	F	Comunidad	Cargo
1	Juan Yat Coy	X		San Pablo Napoles	Presidente COCODE
2	Jose Batz	X		San Pablo Napoles	Alcalde Auxiliar
3	Claudio Coy Maquin	X		San Pablo Napoles	Vocal I
4	Filiberto Toc Jolomna	X		Vergel	Presidente COCODE
5	Gregorio Noriega Ico	X		Vergel	Alcalde Auxiliar
6	Nicolas Sis Brito	X		Saquiupel	Alcalde Auxiliar
7	Romelia Xo Chum		X	La Parroquia	Grupo Religiosa
8	Santos Coc Cu	X		Vergel	Secretario de Padres de fam.
9	Francisco Javier Tecun	X		La Parroquia	Secretario Auxiliar
10	Jose Coc Choc	X		Olimpo Chiguatal	Presidente COCODE
11	Francisco Dubon Noriega	X		Vergel	Promotor Juridico
12	Elias Choc Rodriguez	X		Vergel	Secretario COCODE
13	Damian Rodriguez	X		Vergel	Comité de Escuelas
14	Roberto Maquin	X		San Pablo Napoles	2do. Alcalde Auxiliar
15	Carlos Dubon	X		Vergel	Secretario COEDUCA
16	Julio Chen	X		Panamán	Secretario Alcalde Auxiliar
17	Benito Pastor Hernandez	X		Panamán	Vice-Presidente COCODE
18	Fromase Sacul Ico	X		San Pablo Napoles	Vice-Presidente COCODE
19	Carmelina Noriega Chec		X	La Parroquia	Comité Asociacion
20	Elsa Coc Cac		X	La Parroquia	Participante
21	Rosa Grave Caal		X		Participante
22	Miguel Canty Cac	X		Vergel	Alcalde Comunitario
23	Martin Lopez Chen	X		Lamay	Alcalde Comunitario
24	Maria Tun Quip		X	Lamay	COCODE
25	Rosalio Lopez Mu	X		Lamay	COCODE
26	Efrain Chomo Chup	X		Lamay	Alcalde Comunitario
27	Jose Suc Pacay	X		Pon cúz	Alcalde Comunitario
28	Mario Hernandez Argueta	X		Chicaman	Oficial 1o. Sec.
29	Jose Victor Cifuentes	X		Chicaman	Consejal 1o.
30	Edwin Aroldo Lemus	X		Chicaman	Oficial de OMP
31	Juan Mijoya Che	X		Monte Rico	Participante
32	Marco Tulio Simaj Quip	X		Puerta del Cielo	Presidente COCODE
33	Marcos Choc Noriega	X		Monte Rico	Secretario COCODE
34	Benita Salazar		X	La Parroquia	Asociacion de mujeres
35	Bartolome Chomo	X		Buena Vista	Presidente COCODE
36	Pablo Paxton Vicente	X		Buena Vista	Alcalde Auxiliar
37	Carlos Chona Caal	X		Sacá	Comunitario
38	Marcelino Cu Cooc	X		La Parroquia	Comunitario
39	Pedro Coy Maquin	X		La Parroquia	Comunitario
40	Jesus Choc	X		La Parroquia	Comunitario
41	Cruz Alberto Caal	X		La Parroquia	Comunitario
42	Jesus Chomo	X		La Parroquia	Comunitario
43	Santiago Choc	X		La Parroquia	Comunitario
44	Jose Lopez	X		La Parroquia	Vocal II COCODE
45	Jose Choc	X		Saquiupel	Lider
46	Carlos Enrique Xoc	X		La Parroquia	Vocal I
47	Irma Coc		X	La Parroquia	Comunitario
48	Hilario Acbal Xol	X		La Parroquia	Presidente Consejo
49	Tiburcio Yat	X		Monte Rico	Segundo Alcalde Auxiliar
50	Andres Xoc	X		La Parroquia	Comunitario
51	Rene Sanchez	X		Chicaman	Cordinador Omichec
52	Miquelino Morales	X		Saquiupel	Vocal III
53	Sacarias Grabe Caal	X		La Parroquia	Comité Salud
54	Pedro Coc	X		La Parroquia	Vocal I
55	Benigno Noriega	X		Saquiupel	Presidente Comité
56	Anastacio Juc	X		La Parroquia	Comunitario
57	Consuelo Xola		X	La Parroquia	Secretario COCODE
58	Martina Choc		X	La Parroquia	Comunitario
59	Demetria Choc		X	La Parroquia	Comunitario
60	Maria Bol		X	Santa Ana	Comunitario
61	Reina Yac Choc		X	Los Cerritos	Comunitario

Tabla A2-14 Lista de participantes de segunda consulta pública en La Parroquia Lancetillo (2)

No.	Nombre	M	F	Comunidad	Cargo
62	Isabel Yat		X	La Parroquia	Comunitario
63	Lorenzo Choc	X		San Jose	Comunitario
64	Jesus Quix	X		Sechima	Alcalde Auxiliar
65	Pablo Coy	X		Saquixpel	Comunitario
66	Alfredo San Jose	X		Saquixpel	Tesorero Protierra
67	Lorenzo Quix Cho	X		Saquixpel	Comunitario
68	Francisco Caal	X		Sacá	Secretario COCODE
69	Eduardo Choc Ixim	X		Chitas	Presidente COCODE
70	Efidelio Chomo Chon	X		Chitas	Alcalde Auxiliar
71	Jose Choc	X		Monte Maria	Alcalde Auxiliar
72	Lisandro San Jose	X		San Pedro lote 8	Presidente
73	Pedro Ba Pop	X		Granada lote 9	Tesorero
74	Angel Cham Sis	X		Bulegel	Vicepresidente
75	Pedro Jocoob	X		Rio Azul	Alcalde Auxiliar
76	Felix Chaman	X		Monte Maria	Presidente
77	Efrain Icoj	X		Napoles	Tesorero
78	Juan Caal Mendez	X		Sacrabinao lote 3	Presidente COCODE
79	Humberto Chac	X		Los Cerritos	Comunitario
80	Santos Choc Cu	X		La Parroquia	Comité Escuelas
81	Martin Walip	X		La Parroquia	Comunitario
82	Fransisco Chaman	X		El Rosario	Alcalde Auxiliar
83	Felix Yat	X		El Rosario	Vicepresidente
84	Santos Chip	X		Las Pilas	Comité Poder Familiar
85	Arturo Cu	X		Saquixpel	Tesorero COCODE
86	Virgilio Pop Sacul	X		Ventana Del Cielo	Vicepresidente
87	Apolonio Cal Quip	X		Rio Azul	Presidente 2 microregion
88	Siriaco Caal Chon	X		San Lucas Pantolox	Vocal 1 COCODE
89	Ramon Paan Yat	X		Sachina	Alcalde Comunitario
90	Romulo Noriega Ico	X		Vergel	Comité de Escuelas
91	Augusto Pop Coc	X		Granada lote 9	Participante
92	Benigno Noriega Chen	X		Saquixpel	Presidente Comité
93	Genaro Cac Yat	X		La Parroquia	Alcalde Comunitario
94	Opdulia Chomo Choc		X	La Parroquia	Participante
95	Juan Choc Cu	X		La Parroquia	Participante
96	Lorenzo Chup Escobedo	X		El Paraiso	Participante
97	Pedro Rodriguez Cac	X		El Paraiso	Participante
98	Bartolo Yat	X		El Paraiso	Tesorero COCODE
99	Santana Noriega	X		La Parroquia	Comité de Tierra
100	Lucrecio Ac Choc	X		La Parroquia	Participante
101	Mateo Tomas Lopez	X		Lorena	Presidente COCODE
102	Jose Mojia Lopez	X		San Pablo Sanjonte	Alcalde Comunitario
103	Bartolo Cu Choc	X		La Parroquia	Vocal
104	Raymundo Salazar Lopez	X		La Parroquia	Vocal
105	Jesus Juc Noriega	X		La Parroquia	Secretario
106	Santos Macx	X		Ventana Del Cielo	Presidente COCODE
107	Florido Felix Roc	X		San Jose	Presidente COCODE
108	Marcelo Choc y Choc	X		San Jose	Alcalde Comunitario
109	Monico Maquin Noriega	X		Napoles	Presidente
110	Siriaco Maquin Ico	X		Napoles	Alcalde Comunitario
111	Miguel Juc Cu	X		Napoles	Alcalde Comunitario
112	Santiago Suc Quip	X		La Taña	Presidente
113	Aristides Macx Quip	x		Saquixpel	Presidente COCODE
114	Francisco Tot Choc	X		Saquixpel	Presidente Comité
115	Gustavo Chitay Coc	X		Saquixpel	Alcalde Comunitario
116	Rosa de la Rodriguez yat		X	La Taña	Presidente Asociacion
117	Isabel Macx Tzimaj		X	La Taña	Tesorera de la asociacion
118	Rolando Cuz Coc	X		La Gloria	Presidente COCODE
119	Carlos San Jose Coc	X		San Jose	Tesorero
120	Arturo Gamarro Lopez	X		Sacá	Alcalde Auxiliar
121	Dolores Pachuco		X	La Parroquia	Comunitario
122	Eleuterio Perez	X		La Parroquia	Presidente

Tabla A2-14 Lista de participantes de segunda consulta pública en La Parroquia Lancetillo (3)

No.	Nombre	M	F	Comunidad	Cargo
123	Raymunda Carrillo		X	Microregion 1	Presidente
124	Estela Choc		X	La Parroquia	Vocal III
125	Eulogio Chomo	X		Monte Maria	Alcalde Auxiliar
126	Isidro Che	X		Napoles	Presidente
127	Florencio Quija	X		Sacá	Vocal III
128	Julian Sis	X		Napoles	Vicepresidente
129	Jesus Yat	X		Monte Maria	Secretario
130	Attela Garcia	X		Concepcion	Presidente
131	Julio Coc	X		Los Cerritos	Presidente Protierra
132	Domingo Morales	X		San Marcos	Presidente
133	Margarito Rodriguez	X		Paraiso II	Presidente
134	Rosalio Coc	X		Paraiso II	Alcalde Auxiliar
135	Rafael Chec	X		Cotija	Presidente
136	Pedro Yat	X		Monte Cristo	Secretario
137	Vilma Lopez Jue		X	La Parroquia	Secretario Comité Escuela
138	Antonio Ac Chacoj	X		El Amay	Alguasil
139	Francisca Chaman Caal		X	La Parroquia	Comité de mujeres
140	Maria Caal		X	La Parroquia	Participante
141	Manuel Yat Saqui	X		La Parroquia	Participante
142	Santa Juc Saqui		X	La Parroquia	Participante
143	Maribel Quip Sanchez		X	Cerro Azul	Comité de mujeres
144	Norma Sava Dovon Giron		X	La Parroquia	Asociacion de mujeres
145	Manuel Chet Yor	X		Nuevo Manantial	Alcalde Auxiliar
146	Maximo Rodriguez	X		Saraguate	COCODE
147	Petrona Cuc Pop		X	La Parroquia	Comadrona
148	Gerardo Pacay	X		Tiritibol	Presidente COCODE
149	Glemunti Sep	X		El Paraiso	Secretario de Asoc.
150	Francisca Coc		X	La Parroquia	Asociacion de mujeres
151	Galino Xoc Choc	X		La Parroquia	Representante legal

Tabla A2-15 Ayuda memoria de segunda consulta pública en El Pinal

Nombre del estudio	Estudio Preparatorio del Proyecto de Mejoramiento Vial en ZONAPAZ en República de Guatemala (II)
DGC	Lic. Rudy Ramirez (COFINEX)
Municipalidad	Ing. Víctor Hugo Figueroa (Alcalde Municipal de Uspantán) Sr. Roberto Candelario Gamarro (Alcalde Municipal de Chicamán) Miembros del Concejo y Lideres Comunitarios Alcaldes auxiliares de las municipalidades de Uspantán y Chicamán
Equipo de consultores	Ing. Nishimura, Ing. José Monzón, Ing. Salvador Herrera, Ing. Hatakeyama, Ing. Osamu Ohtsu, Ing. Kazumi Iwanaga, Licda. Sonia Elizabeth Carrillo.
Participantes	Presidentes de COCODES y vecinos en representación de comunidades (135)
Fecha	20 de septiembre de 2009, 10:00-12:00
Lugar	Salón Comunal Aldea El Pinal
<p>1. Apertura a cargo de Salvador Herrera que indicó los objetivos y a la vez hizo la presentación de los miembros integrantes de la Dirección General de Caminos y equipo de consultores.</p> <p>2. Participación del Ing. Víctor Hugo Figueroa Alcalde Municipal de Uspantán y Sr. Roberto Candelario Gamarro Alcalde Municipal de Chicamán, El Quiché, quienes se refirieron a la importancia que representa la construcción del Proyecto de asfalto de la carretera Chicamán - Playa Grande, Ixcán, para el desarrollo de los municipios.</p> <p>3. Antecedentes del Proyecto, a cargo del Lic. Rudy Ramírez de la Dirección General de Caminos, quien explica los resultados de la primera consulta pública e informa del programa de ejecución del proyecto.</p> <p>4. Presentación del Proyecto a cargo del Ing. Hikaru Nishimura e Ing. José Monzón quienes expusieron en qué consiste el Proyecto dando una explicación detallada.</p> <p>5. Preguntas y respuestas</p> <p>1) Sr. Emilio Gamarro Cano - Aldea Llano Grande Pregunta: Qué pasará con las viviendas que están ubicadas a la orilla de la carretera, cuando se construya la carretera asfaltada? Respuesta: De acuerdo al estudio que se lleva a cabo, se considera que no se afectará ninguna vivienda en Llano Grande.</p> <p>2) Sr. Delio Aníbal Cano Rivera - Aldea El Pinal Comentario: Que la carretera debe pasar atrás de la iglesia, por lo que es necesario abrir una nueva brecha desde Llano Grande, al El Pinal, luego una pendiente que está ubicada en El Mango hasta llegar a Aldea los Plátanos. Respuesta: Para el paso por El Pinal, se han considera varias opciones, considerándose en conjunto con las autoridades municipales y locales que el mejor paso será el tener una via para pasar de Chicaman hacia Lancetillo y otra vía para regresar del Lancetillo hacia Chicaman. Con esto se podrá contar con el ancho necesario para la construcción de la carretera, mejorar la circulación de los vehículos y no afectar ninguna vivienda.</p> <p>3) Sr. Germán Gamarro - Aldea Llano Grande Pregunta: Manifiesta que la preocupación de los comunitarios es sobre ¿qué pasara con la tubería del agua potable y del drenaje que se encuentra instalada a orilla de la carretera? Respuesta: Es mejor si las tuberías de agua o de drenaje están colocadas antes de la construcción de la carretera, porque cuando ya se construye la carretera si se quiere poner una nueva tubería se puede dañar el pavimento, aunque existe la posibilidad de usar la parte que se queda después del pavimento (hombros y cunetas). En caso que durante la construcción se dañe algún tubo, es responsabilidad de la empresa que construye la carretera repararlo.</p> <p>4) Sr. Sergio Martínez – Chicamán Pregunta: Se deben considerar vías alternas para que el tráfico no pase por el centro de Chicamán. Respuesta: En conjunto con la municipalidad de Chicaman se ha previsto dejar la calle a la que actualmente se le esta echando concreto para el tránsito pueda salir de Chicaman y la calle que ya tiene concreto para el tránsito que va hacia Chicaman, a fin de mejorar el paso de los vehículos.</p> <p>5) Sr. Pedro Hernández Alfaro - Aldea Santa Rosa La Laguna Pregunta: La carretera asfaltada pasara por la comunidad? Respuesta: La carretera pasa principalmente por donde esta actualmente, solamente se requiere modificar</p>	

un poco el trazo en las curvas que estan muy cerradas para permitir el paso de vehículos pesados. En el punto en el que se encuentra una casa nueva de dos pisos, se considera necesario construir un muro para darle suficiente ancho a la carretera y proteger las casas que quedan un poco bajas.

6) Sra. Blendy Cano Herrera - Aldea El Pinal

Pregunta: Se construirán muros donde sean necesarios? y qué pasara si se destruyen los tubos de agua potable y de los drenajes. ¿Quién será el responsable de repararlos y/o pagarlos?.

Respuesta: En relación a los muros, se construirán como parte de los trabajos de la carretera aquellos necesarios para darle el ancho necesario. En el caso de los tubos de agua potable y drenajes, si estos son dañados durante la construcción de la carretera estos deberán ser reparados bajo la responsabilidad de la empresa constructora.

7) Sr. Salomón Cano - Aldea El Pinal

Pregunta: Que la carretera asfaltada no pase por la calle principal de la comunidad.

Respuesta: El paso por El Pinal esta siendo ampliamente conversado con las autoridades locales y municipales para tomar la mejor decisión con la participación de todos.

8) Sr. Raymundo Moran - Aldea Nueva Esperanza

Pregunta: Solicitud: Que se tenga prevención en la construcción de la carretera del tramo, Soch a El Amay, por la posibilidad de que puedan caer piedras sobre la comunidad.

Respuesta: El tramo de El Soch al El Amay es un paso muy difícil, angosto en la actualidad, por lo que se deberá ampliar. Se agradece el comentario y se deberá tomar en cuenta la seguridad de la población al momento de la construcción para evitar que puedan caer piedras sobre la comunidad.

9) Sra. Gloria López - Aldea Chipaj

Pregunta: Qué se hará con la quebrada que interrumpe el paso en invierno?

Respuesta: Es importante dar aviso de los puntos que presentan problemas en la actualidad para que como parte del estudio se considere como solucionar estos pasos. En el caso particular de la quebrada, se dejarán previstas las tuberías necesarias y levantar la carretera para evitar este problema en el futuro.

10) Sr. Margarito Osorio - Aldea Chipaj

Pregunta. Informa que su casa está ubicada en una curva bien cerrada, ¿Qué pasara con su casa?

Respuesta: Como se indico anteriormente, de acuerdo al estudio que se efectúa no se considera que se vaya a afectar ninguna vivienda.

11) Sra. Dominga Pérez De León - Aldea El Pinal

Pregunta: Manifiesta su preocupación con relación a la seguridad de la población escolar, ¿se construirán túmulos frente a la escuela?

Respuesta: Es importante controlar la velocidad e los vehículos en las áreas de muchas viviendas y las escuelas, por lo que como parte del estudio se considera dejar señales y otras medidas (parecidos a los túmulos) para dar mayor seguridad a los vecinos.

12) Sr. Pablo Cú Coc - Alcalde Auxiliar II El Soch

Pregunta: La carretera asfaltada pasara cerca del cementerio de la Comunidad?

Respuesta: Si, la carretera pasará cerca del cementerio, pero a una distancia adecuada de la orilla del cementerio para no afectarlo.

6. Al final de la Consulta Pública, los Srs Alcaldes Municipales de Uspantán y Chicaman, le solicitan a los presidentes de COCODES presentar las actas de derecho de paso a la Municipalidad antes del 25 de Octubre del 2009.

Tabla A2-16 Lista de participantes de segunda consulta pública en El Pinal (1)

No.	Nombre	M	F	Comunidad	Cargo
1	Hermogenes Tello		X	Aldea Chipaj	Comunitaria
2	iris Gamarra		X	Aldea Chipaj	Vocal I
3	Gloria López		X	Aldea Chipaj	Comunitaria
4	Albertina Urizar		X	Aldea Chipaj	Comunitaria
5	Josefina Reyes		X	Aldea Chipaj	Comunitaria
6	josefina López		X	Aldea Chipaj	Comunitaria
7	Victoria Aguilar		X	Aldea Chipaj	Comunitaria
8	Mercedes Herrera		X	Aldea Chipaj	Comunitaria
9	Paulina López			Aldea Chipaj	Comunitaria
10	Adrian Reyes	X		Aldea el Pinal	Comunitaria
11	amilcar Dubón	X		Aldea el Pinal	Comunitario
12	Adolfo San José	X		Aldea el Pinal	Comunitario
13	Ismael Castro	X		Aldea Chipaj	Presidente COCODE
14	Joaquín Gamarro	X		Aldea Chipaj	Vecino
15	Raymundo Moran	X		Nueva Esperanza	Tesorero COCODE
16	Toribio Oxlaj	X		Nueva Esperanza	Secretario COCODE
17	Jerónimo Batero	X		Nueva Esperanza	Vicepresidente COCODE
18	Antonio Pastor López	X		Nueva Esperanza	Alcalde Auxiliar
19	Cruy Lem	X		Las Pacayas	Vocal I COCODE
20	Rosendo Pacay	X		San José el Soch	Auxiliar I
21	Pablo Cú	X		San José el Soch	II Auxiliar
22	Ramiro Estrada	X		San José el Soch	Presidente COCODE
23	Raymundo Suc Méndez	X		San José el Soch	Vicepresidente COCODE
24	Pedro Chp Coc	X		San José el Soch	Secretario COCODE
25	Celestino Coc	X		Aldea Cumic	Vocal II
26	Gaspar Moran Macario	X		Las Pacayas	alcade Auxiliar
27	Pascual Esteban Chen	X		Chocorral	Alcalde Auxiliar
28	Tomas Pacheco	X		Chipaj	Comunitario
29	Mario Pacheco	X		Chipaj	Comité de Agua
30	Abelino Chamatun	X		Chipaj	Comunitario
31	Emilio Gamarro	X		Llano Grande	Asesor comité Mujeres
32	Diego Piml	X		Chipaj	Comunitario
33	Micaíla Castro	X		Chipaj	Comunitaria
34	Miguel Santos Calu	X		Las Pacayas	Alguacil
35	Simeon Suc Coc	X		Chocorral	Presidente COCODE
36	Francisco Martinez	X		Chocorral	Consejal
37	Placido Eliseo	X		Chocorral	Auxiliar I
38	Inocente Ramirez	X		Las pacayas	Tesorero COCODE
39	Elena Rodas R.	X		Las Pacayas	Comunitaria
40	Pedro Hernandez	X		Santa Rosa la Parroquia	Presidente COCODE
41	pedro Lux	X		El Pinal	Comunitario
42	Miguel Contreras	X		Las pacayas	Vocal III
43	Adan Pacay	X		Las Pacayas	Vocal VI
44	Elvia Pacay		X	El Pinal	Vicepresidenta
45	Jorge Estrada	X		El Pinal	Comunitario
46	Enrique Rodriguez	X		El Pinal	Comunitario
47	Vicente Pinula	X		Chijac	Comunitario
48	Apolonio Pinula	X		Chijac	Comunitario
49	Enrique Villatoro	X		El Pinal	Comunitario
50	Dominga Pérez	X		El Pinal	Maestra
51	Cirilo Tay	X		El Pinal	Comunitario
52	Obdulio López Castro	X		Aldea Chipaj	Comunitario
53	Santos Francisco Tum	X		Aldea Lagunita Chip	Comunitario
54	Pedro Urizar Cano	X		Aldea Chipaj	Comunitario
55	Santos López Ical	X		Lagunita Chipaj	Comunitario
56	Federico Pacay	X		Aldea el Pinal	Comunitario
57	Angel De León Montufar	X		Aldea el Pinal	Comunitario
58	Juan Cruz Herrera Hernandez	X		Lagunita Chipaj	Comunitario
59	Isabel Obregon Cano	X		Aldea Chipaj	Comunitario
60	Vitelio Jerez López	X		Aldea el Pinal	Comunitario
61	Luis de León	X		Aldea el Pinal	Comunitario
62	Juan Urizar	X		Aldea el Pinal	Comunitario
63	Juan Antonio Us	X		Lagunita Chipaj	Vocal I COCODE
64	Jacinto Chup Pacay	X		Aldea Jumuc	Vocal I COCODE
65	Rafael Suc Shunay	X		Aldea Jumuc	Vocal II COCODE
66	Roberto Mo	X		Aldea Jumuc	Vicepresidente COCODE
67	Teresa de Jesús Urizar	X		Aldea el Pinal	Tesorera COCODE
68	Rolando Hernandez	X		Aldea el Pinal	Secretario COCODE

Tabla A2-16 Lista de participantes de segunda consulta pública en El Pinal (2)

No.	Nombre	M	F	Comunidad	Cargo
69	Rosendo Soria	X		Aldea el Pinal	Vocal I COCODE
70	Juan Us Tum Segundo	X		Lagunita Chipaj	Tesorero COCODE
71	Paulina Vásquez Tebalan		X	Lagunita Chipaj	Vicepresidenta COCODE
72	Ana Magdalena López Lux		X	Lagunita Chipaj	Vocal II COCODE
73	Nery Amilcar Vásquez Carrillo	X		Lagunita Chipaj	Secretario COCODE
74	Francisco Tum Castro	X		Lagunita Chipaj	Vocal COCODE
75	Luis Raúl Vásquez Tebalan	X		Lagunita Chipaj	Comunitario
76	Bienda Adaly Cano Herrera	X		El Pinal	Vocal III COCODE El Pinal
77	Suila Antonia Rivera Pedej		X	El Pinal	Vocal II COCODE
78	Otto René Sanchez	X		Chicamán	OMP
79	Encarnación Vásquez	X		Aldea Chipaj	Comunitario
80	Elias Salomon Cano Rivera	X		Aldea Chipaj	Comunitario
81	Santos Tomás Carrillo	X		Aldea Chipaj	Alcalde Auxiliar
82	Hunorio Reyes Urizar	X		Aldea el Pinal	Comunitario
83	Juan Carlos Barrios Herrera	X		Aldea el Pinal	Comunitario
84	Salvador Rigoberto Ventura	X		Uspantán Quiché	OMP (Técnico)
85	Maria Ramires Argueta		X	Llano Grande Chicaman	Comunitaria
86	Elmer López Gamarro	X		Llano Grande Chicaman	Vicepresidente COCODE
87	Marcelo Tum Pacheco	X		Los Platanos Chicaman	Vicepresidente COCODE
88	Guillermo Tzoy	X		Los Platanos Chicaman	Alcalde Auxiliar
89	Marcotulio Méndez Alvarez	X		El Pinal	Comunitario
90	Apolinario Cruz Zepeda	X		El Pinal	Comunitario
91	Santos Regino Etrera Gónez	X		Caneria Chicaman	Presidente COCODE
92	Juan José Méndez Estrena	X		Caneria Chicaman	Alcalde Auxiliar
93	Benjamin Cano	X		Chipaj Uspantán	Comunitario
94	Edwin Aroldo Lemus V	X		Chicamán	oficial de OMP
95	Fabián López Osorio	X		Chipaj	Comunitario
96	pablo Pacheco y Pacheco	X		Chipaj	Comunitario
97	Victoriano Tum Ramirez	X		Chipaj	Comunitario
98	Sebastián Benito Tum	X		Lagunita Chipaj	Comunitario
99	Pedro Pacheco Mejia	X		Lagunita Chipaj	Comunitario
100	Manuel Zepeda	X		Lagunita Chipaj	Comunitario
101	Natareno Urizar Ramón	X		Uspantán Quiché	Estadista OMP Uspantán
102	Juan López	X		Lagunita Chipaj	Comunitario
103	Anastacio Pinula Chamatun	X		Chipaj Uspantán	Comunitario
104	Ramon Toy Ajchies	X		Cuxun Uspantán	Comunitario
105	Santos Benito Vásquez	X		Chipaj Uspantán	Vocal III COCODE
106	Juan Castro Chamatun	X		Chipaj Uspantán	Comunitario
107	Fabian López Gamarro	X		El Pinal	Comunitario
108	Gaber Pérez Hernandez	X		El Pinal	Comunitario
109	Esdras Audias Borrondo Hernandez	X		El Pinal	Comunitario
110	Domingo Moo	X		Jumuc Chicamán	Alcalde Auxiliar
111	Daniel Chen	X		Jumuc Chicamán	Presidente COCODE
112	Manuel Vásquez Pinula	X		la Lagunita Uspantán	comunitario
113	Salvador Pinula	X		Chipaj Uspantán	Comunitario
114	Buena Ventura Barrondo De León	X		El Pinal	Comunitario
115	Chistiano Xano Yuja	X		El Pinal	Comunitario
116	German Gamarro	X		Llano Grande Chicaman	Presidente COCODE
117	César Raúl Gamarro Godinez	X		Llano Grande Chicaman	Alcalde Auxiliar
118	Dora Amalia Estrada		X	Llano Grande Chicaman	Tesorera COCODE
119	Arturo Sanchez	X		Caserio Las Pilas	Presidente COCODE
120	Simón Chomo Xona	X		Vergel	Participante
121	Rigoberto Dubon	X		Vergel	Alguacil
122	Manuel Us Mejía	X		Lote 3	Alcalde Auxiliar
123	Pedro Caal Rol	X		Aldea los Cerritos	Presidente COCODE
124	Apolinario Saqui Caal	X		La Parroquia	Participante
125	Lucas Ical Quip	X		San Lucas	Alcalde Auxiliar
126	Santana Hernandez	X		San Lucas	Presidente COCODE
127	Albina Chan Choc		X	La Parroquia	Participante
128	Juan Pouu Chaman	X		Santa Ana	Vocal V
129	Rogelio Grave Coc	X		Saquixpec	Comité Protierra
130	Juaquin Choc Ixim	X		La Parroquia	Participante
131	Miguel Chomo Suc	X		El Amay	Alcalde Auxiliar
132	Juan Gualip Che	X		El Amay	Presidente COCODE
133	Tiburcio Pop Pacay	X		El Amay	3ro Alcalde Auxiliar
134	Carmen Galip Choc	X		La Parroquia	Vicepresidente Euro-Solar
135	Genaro Ical Pacay	X		El Amay	Secretario COCODE

Tabla A2-17 Ayuda memoria de segunda consulta pública en Lanquín

Nombre del estudio	Estudio Preparatorio del Proyecto de Mejoramiento Vial en ZONAPAZ en República de Guatemala (II)
DGC	Lic. Rudy Ramírez (COFINEX), Ing. Juan Carlos Hernández.
Municipalidad	Sr. Francisco Pop Pop (Alcalde Municipal de Lanquín) Miembros del Concejo y Lideres Comunitarios Alcaldes auxiliares
Equipo de consultores	Ing. Hikaru Nishimura, Ing. José Monzón, Ing. Salvador Herrera, Ing. Yuji Hatakeyama, Ing. Osamu Ohtsu, Licda. Sonia Elizabeth Carillo, Ing. Juan Carlos Hernández (Inplasa)
Participantes	Presidentes de COCODES y vecinos en representación de comunidades (18)
Fecha	Viernes 22 de septiembre de 2009, 14:00-16:00
Lugar	Salón Municipal de Lanquín
<ol style="list-style-type: none"> 1. Apertura a cargo del Ing. Salvador Herrera que indicó los objetivos y a la vez hizo la presentación de los miembros integrantes de la Dirección General de Caminos y equipo de consultores. 2. Participación del Sr. Francisco Pop Pop, Alcalde Municipal de Lanquín, quien se refirió a la importancia que tiene el Proyecto de asfalto de la Carretera Lanquín - Cahabón - La Soledad, para su municipio y dar a conocer a la población las gestiones que hasta la actualidad se han realizado. 3. El Lic. Rudy Ramírez de la Dirección General de Caminos, quien explica los resultados de la primera consulta pública e informa del programa de ejecución del proyecto. 4. El Ing. Juan Carlos Hernández comenta algunas características de la carretera, presentando gráficamente las condiciones actuales de la carretera y particularidades del tramo para que sea apto para todo tipo de transporte. 5. Presentación del Proyecto entre Lanquin y Cahabon a cargo del Ing. Hikaru Nishimura e Ing. José Monzón quienes expusieron en qué consiste el Proyecto dando una explicación detallada. 6. Preguntas y respuestas (se exceptúan las relacionadas con el tramo El Pajal – Lanquin, bajo la responsabilidad de la Dirección General de Caminos). <ol style="list-style-type: none"> 1) Sr. Arnaldo Castillo – Lanquín Pregunta: Si se van a ampliar los dos puentes de Chianay que no aparecen en el croquis? Respuesta: Los puentes Chianay y Chincachi se encuentran en buenas condiciones y tienen un ancho adecuado, por lo que no se van a ampliar y únicamente se prevé la realización de trabajos de mantenimiento y de cambio de los barandales. 2) Sr. Saúl de la Cruz – Lanquín Pregunta: Donde se une el tramo que será construido por la Dirección General de Caminos (Inplasa), y el tramo que será construido por Central Consultant Inc.? Si la carretera va a permitir la circulación de vehículos en los 2 sentidos? Respuesta: El proyecto que se realiza con el apoyo de JICA, inicia a partir de la entrada de Lanquin, siguiendo por la calle principal hasta el Puente Chiotoy, desde donde se sigue para Cahabón. Se midió el ancho de la carretera y si permite el paso de vehículos pesados en los dos sentidos, pero se recomienda a la municipalidad y vecinos evitar que se sigan parqueando vehículos en esta calle para evitar problemas con el tránsito. En cuanto al tramo El Pajal – Lanquin, la DGC se comprometió a efectuar una reunión adicional para dar mayores explicaciones de dicho tramo. 3) Sr. Ramiro Barrientos – Lanquín Comentario: Indica que viene en representación del Sr. Rosendo Barrientos, y que quiere manifestar la anuencia de dicho señor, en el paso por su propiedad que está a la orilla del camino. 4) Sr. Roderico Cac Col – Lanquín Comentario: Indicó que es un proyecto importante para el municipio y que el COCODE juega un papel importante para conseguir los derechos de paso, también manifestó que el 98% de la población está de acuerdo con el proyecto. 5) Sr. Melvin González – Lanquín Comentario: Me siento contento porque ahora ya se puede decir que vamos a tener la carretera, agradece a Caminos y a la empresa de Japón porque será un proyecto de mucha utilidad para el desarrollo del municipio. 6) Sr. Francisco Baylón – Lanquín Comentario: Creemos que el proyecto se va a hacer, Dios bendiga al Gobierno de Japón por el esfuerzo que está haciendo para apoyarnos. 7. Al final de la Consulta Pública, el Sr Alcalde Municipal de Lanquin, le solicita a los presidentes de COCODES presentar las actas de derecho de paso a la Municipalidad antes del 25 de Octubre del 2009. 	

Tabla A2-18 Lista de participantes de segunda consulta pública en Lanquín

No.	Nombre	M	F	Comunidad	Cargo
1	Augusto Chavarria J	X		Chitem	Vecino
2	Roderico Cac Col	X		Lanquín	Sínico II Municipal
3	José Anibal Juarez García	X		Lanquín	COCODE
4	Edwin Arnoldo Castillo Bailon	X		Lanquín	COCODE
5	Saúl Eduado de la Cruz H.	X		Lanquín	COCODE
6	Eduardo Faustino Razzall Cano	X		Lanquín	COCODE
7	Ramiro Barrientos Pap	X		Lanquín	Vecino
8	Elias Caal Pop	X		Chimelv Campur	Presidente COCODE
9	Melvin Donald González Juárez	X		Lanquín	Vocal COCODE
10	Francisco Alfredo Bailon	X		Lanquín	Asistente Técnico OMP
11	Vicente Tic Asia	X		Lanquín	Auxiliar de la OPM
12	René Coy	X		Lanquín	OTM
13	Juan Caal Patul	X		Chisec	COCODE
14	Lilia Coy		X	Lanquín	
15	David Omar Juarez	X		Lanquín	Coordinador OMP
16	Alberto Caal	X		Sepajch	COCODE
17	Vicente Caal Toc	X		sacsi	Alcalde
18	Isaias Caal Tzir	X		Chioqx	COCODE

Tabla A2-19 Ayuda memoria de segunda consulta pública en Cahabón

Nombre del estudio	Estudio Preparatorio del Proyecto de Mejoramiento Vial en ZONAPAZ en República de Guatemala (II)
DGC	Lic. Rudy Ramirez (COFINEX)
Municipalidad	Sr. Rubén Darío Rosales Del Cid (Alcalde Municipal de Cahabón) Miembros del Concejo y Lideres Comunitarios Alcaldes auxiliares
Equipo de consultores	Ing. Hikaru Nishimura, Ing. José Monzón, Ing. Salvador Herrera, Ing. Yuji Hatakeyama, Ing. Osamu Ohtsu, Licda. Sonia Elizabeth Carrillo.
Participantes	Presidentes de COCODES y vecinos en representación de comunidades (139)
Fecha	Sábado 23 de septiembre de 2009, 9:00-11:00
Lugar	Salón Municipal de Cahabón
<ol style="list-style-type: none"> 1. Apertura a cargo del Ing. Salvador Herrera que indicó los objetivos y a la vez hizo la presentación de los miembros integrantes de la Dirección General de Caminos y equipo de consultores. 2. El Señor Alcalde manifiesta los beneficios que trae la realización del proyecto luego de la exposición de motivos hace la pregunta ¿Quieren el Proyecto? Los asistentes a la consulta dan una respuesta afirmativa. 3. El Licenciado Rudy Ramírez representante de la DGC hace una recapitulación de la primera consulta pública y menciona otros tramos carreteros que ayudarían a las comunidades y reitera la pregunta de la aceptación del Proyecto. 4. Presentación del Proyecto a cargo del Ing. Hikaru Nishimura, e Ing. José Monzón quienes expusieron en qué consiste el Proyecto dando una explicación detallada. 5. Preguntas y respuestas <ol style="list-style-type: none"> 1) Sr. Lorenzo Xol – Aldea Secampana Pregunta: Qué medidas se van a tomar con los 3 copantes que se encuentran frente a la comunidad y que provocan problemas cuando se tapan? Respuesta: En esta parte del estudio, es muy importante que los vecinos den aviso de problemas en la carretera para que se puedan incluir las medidas necesarias para solucionar estos problemas. En cuanto a los copantes, se están revisando todas las tuberías existentes para ver su funcionamiento y cambiarlos si es necesario. En el caso de copantes, estos serán quitados y en su lugar se colocaran tuberías. 2) Sr. Ignacio Chocooj – Aldea Tzalach I Pregunta: Por donde va a pasar la carretera asfaltada: por el pueblo o se hará algún desvío? Respuesta: El paso de vehículos por la cabecera municipal de Cahabon es muy difícil y especialmente para vehículos pesados, por lo que la Municipalidad ha estado trabajando en la búsqueda de pasos alternos (desvíos) que pudieran ayudar a solucionar este problema. Se espera que una propuesta concreta pueda ser concluida en el transcurso del mes de Octubre. 3) Sr. Santiago Choc Icó –Sequixquib Pregunta: Se afectará la escuela de la comunidad, con la construcción del asfalto? Respuesta: De acuerdo a los estudios que se han estado realizando, no se considera la afectación de viviendas ni la escuela. 4) Sr. Benigno Pan Pop – Sequixquib Pregunta: Qué se hará con la escuela que está a la orilla de la carretera? Respuesta: Como se comento anteriormente, de acuerdo a los estudios que se han estado realizando, no se considera la afectación de viviendas ni la escuela. 5) Sr. Nery Lucas –Vecino de Cahabón Comentario: Comenta que es importante para el municipio de Cahabón contar con un periférico para evitar posteriores congestionamientos en el centro del pueblo. 6. Al final de la Consulta Pública, el Sr Alcalde Municipal de Cahabón, le solicita a los presidentes de COCODES presentar las actas de derecho de paso a la Municipalidad antes del 25 de Octubre del 2009. 	

Tabla A2-20 Lista de participantes de segunda consulta pública en Cahabón (1)

No.	Nombre	M	F	Comunidad	Cargo
1	Santiago Cajbon Chua	X		Xalitzul	Alcalde Auxiliar
2	Sebastian Caal	X		Agua Caliente	Alcalde Auxiliar
3	Alfonso Ho Chun	X		Xaliha	Alcalde Auxiliar
4	Francisco Cor Xul	X		San Francisco	Alcalde Auxiliar
5	Domingo Caal Cucul	X		El Plan	Alcalde Auxiliar
6	Gilberto Chun	X		Chacalte	Alcalde Auxiliar
7	Roman Xuc Quib	X		Chicaja	Alcalde Auxiliar
8	Juan Maas	X		Sta. Maria la pila	Alcalde Auxiliar
9	Pablo Coc Chub	X		Chuchub	Alcalde Auxiliar
10	Cesar Augusto Coc	X		Chuchub	Secretario
11	Pedro Coc	X		Diana Maria	Secretario
12	Hipolito Coc Pop	X		Sacta	Secretario
13	Santiago Caal Sotz	X		San Marcos	Alcalde
14	Bernando Pop Coy	X		Sepur	Alcalde
15	Geronimo Tiul Quib	X		San Jose Canihor	Alcalde
16	Mmancuro Che Cucul	X		San Jose Canihor	Alcalde
17	Maria Caal		X	San Martin Chinatal	Presidenta
18	Ricardo bol saquij	X		Sacta	Presidente COCODE
19	Jacinto Sotz Caal	X		Sacta	Secretario COCODE
20	Domingo Pop Tiu	X		Chiconop	Presidente COCODE
21	Lucas Caal Caal	X		Nueva Informacion	Vocal I COCODE
22	Isaias Chub Caal	X		Chitzac	Presidente COCODE
23	Francisco Xol Ixim	X		San Lucas Tzolben	Vocal II COCODE
24	Marcelino Chun Coy	X		Gualibaj I	Vicealcalde
25	Ailario Cuc Chub	X		Sta. Monica	Alcalde Auxiliar
26	Aurelio Coc Pop	X		Chimulian	Secretario COCODE
27	Tomas Chocooj	X		E Palmar	Alcalde Auxiliar
28	Mateo Ical Tiul	X		Chivite Santa Rosa	Vicepresidente COCODE
29	Jose Poc Coc	X		Aldo Rumpoc	Secretario COCODE
30	Ricardo Pacay	X		Setzi Chajbon	Alcalde Auxiliar
31	Pedro Coc Che	X		Chaybul	Mayor COCODE
32	Ramo Coc	X		Chajbelen	Presidente COCODE
33	Alejandro Chich Hoo	X		Pequixul	Alcalde Auxiliar
34	Juan Alfredo Tzalam	X		Pequixul	Secretario COCODE
35	Jose Mo Cucul	X		La Fabrica	Alcalde Auxiliar
36	Vicente Caal Tzi	X		Santa Cruz	Alcalde Auxiliar
37	Jerardo Caal Quib	X		Miraflores	Secretario Auxiliar
38	Jose Ax Choc	X		La Despedida	Alcalde Auxiliar
39	Juan Fernin Cay	X		Santa Cristina	Alcalde Auxiliar
40	Lorenzo Sub Pop	X		San Jose Sasaquib	Alcalde Auxiliar
41	Mariano Caal Cuc	X		El Ranchito	Vicepresidente
42	Maria Antonia Coc		X	Santa Cruz	Alcalde Auxiliar
43	Eduardo Choc	X		Santa Maria	Alcalde Auxiliar
44	Santos Xol Tzir	X		Tamax	Alcalde Auxiliar
45	Juan Jose Pop Chac	X		San Jose Cukar	Alcalde Auxiliar
46	Sebastian Tzalam	X		Chisay	Alcalde Auxiliar
47	Elias Pop Tiul	X		Peña Blanca	Alcalde Auxiliar
48	Lorenzo Xol Cac	X		Secampana	Alcalde Auxiliar
49	Elisen Caal Xol	X		Seasir	Alcalde Auxiliar
50	Jose Tec Choc	X		Santa Rita	Alcalde Auxiliar
51	Pablo Tun	X		San Martin Chichoy	Alcalde Auxiliar
52	Pablo Tox Yaxcal	X		Chinaasir	Alcalde Auxiliar
53	Santiago Maquin	X		Chinaasir	Vicep
54	Ignacio Chocooj Bolon	X		Salac I	Alcalde Auxiliar
55	Benjamin Coc Cac	X		Chinatal	Secretario
56	Sebastian Coc Choc	X		Chinatal	Alcalde Auxiliar
57	Martin Chub Choc	X		San Pedro Chichaj	Alcalde Auxiliar
58	Marcos Xo	X		Sacta	Presidente
59	Juan Chub Bo	X		Santa Rosa	Vocal IIII
60	Emilio Chocooj Bulum	X		Pulisibiz	Vocal I
61	Cesario Chub Caal	X		Chimulac	Vocal II
62	Manuel Coo	X		Sexoy	Alcalde Auxiliar
63	Estebal Cucul Caal	X		Sexoy	Vocal II
64	Martin Pop Cuc	X		Chipoc	Alcalde Auxiliar
65	Andres Coc Caal	X		Santa Qana Itza	Secretario
66	Juan Caal Ich	X		Santa Maria	Alcalde Auxiliar
67	Jose Maquin Coz	X		Chicoc	Alcalde Auxiliar
68	Jose Maquin Caal	X		Chimulac	Alcalde Auxiliar
69	Martin Caal Pop	X		Chimulian	Alcalde Auxiliar

Tabla A2-20 Lista de participantes de segunda consulta pública en Cahabón (2)

No.	Nombre	M	F	Comunidad	Cargo
70	Domingo Xol	X		Chiyuc Chipoc	Alcalde Auxiliar
71	Marcos Pop Tzir	X		Chiyuc Chipoc	Secretario
72	Antonio Choc	X		Cholwinq	Alcalde
73	Jose Tec Caal	X		Santa Rita	Vicepresidente
74	Santiago Choc Ico	X		Sequixquib	Tesorero
75	Gregorio Toc Cac	X		Nuevo Tzulben	Presidente
76	Nicolas pop Mo	X		Saquiya	Secretario
77	Arnulfo Pop	X		Chilajab	Alcalde
78	Bernando Ba Sotz	X		Sequixquib	Vocal
79	Modesta Saquil Tiu		X	El Ranchito	Vecina
80	Manuel Leal Veliz	X		Secampana	Vecino
81	Nery Lucas	X		Sexoy	Vecino
82	Hector Ixim	X		San Sebastian	Vecino
83	Carlos Chub Tiul	X		Itzim	Alcalde
84	Alejandro Xi Ical	X		Chipajche	Secretario COCODE
85	Cesareo Chec Xo	X		Chinatal	Alcalde
86	Juan Chub Maquin	X		Tzalanum	Alcalde
87	Genaro Chub	X		Seanax I	Alcalde
88	Leonzo Cocul Caal	X		Secatalcab	Alcalde
89	Abelardo Tiul Maquin	X		Setzoz I	Alcalde
90	Jose Alberto Acte pop	X		Sequixquib	Alcalde
91	Victor Cum Ical	X		San Cristobal	Alcalde
92	Eduardo Quib Sub	X		Santa Ines	Mayor
93	Jorge Tec	X		El Naranjo	Alcalde
94	Santos Bo Caal	X		Sepoc	Alcalde
95	Carlos Cucul Caal	X		Setrimaaj	Alcalde
96	Carlos Che	X		Balante	Vicealcalde
97	Elba Florinda Xol Xol		X	Chiaslau	Representante
98	Ernesto Tec Xol	X		Chipoc	Participante
99	Mateo Chiquin Caal	X		Santo Domingo	Participante
100	Marcelino Ixim Chub	X		Chimoxan	Alcalde Auxiliar
101	Mariano Cac Saquij	X		Santo Domingo	Vocal II
102	Domingo Fan Xo	X		Tuzbilpe	Alcalde Auxiliar
103	Pedro Cac Chich	X		Chioyal	Alcalde
104	Manuel Mi	X		Santa Ines	Alcalde
105	Hilario Cuc Chub	X		Santa Monica	Alcalde
106	Alejandro Tiul Choc	X		Chiis	Alcalde
107	Martin Xol Tec	X		San Juan	Alcalde
108	Emilio Maquin Cacao	X		El Carmen	Alcalde
109	Luis Cu Barrientos	X		Yaxtunja	Alcalde
110	Mareos Pacay Tec	X		Chipoc	Mayor
111	Marco Artenio Cucul Choc	X		Tamax	Vicepresidente
112	Roberto Ical Xo	X		Pinares	Alcalde
113	Oswaldo Choc Cuc	X		Pinares	Pros. Secretario
114	Santiago Ic Macz	X		San Juan	Alcalde
115	Augustin Tzalam	X		Lencive	Alcalde
116	Martin Cucul	X			
117	Ruben Salum	X		San Pedro	Vecino
118	Domingo Maquin	X		Chimulian	Vecino
119	Hamilton R. Vilaltoro	X		Cahabon	Extensionista Prorural
120	Alex Choc Ico	X		Sequixquib	Vocal 7
121	David Tiul Pochom			Colonia Rosario	Alcalde
122	Torcio Arcugan	X		Cahabon	Vecino
123	Eduardo Argueta	X		Cahabon	Vecino
124	Tomas Cucul	X		Sexoy	Representante
125	Diego Tot Cuc	X		Sacta	Vicepresidente
126	Andres At Choc	X		Tzibalpec	Alcalde
127	juan Cox	X		Chajlocon	Alcalde
128	Roberto Choc Ical	X		Sehuc 2	Mayor
129	Santiago Pop Pop	X		San Francisco	Mayor
130	Federico juarez Barrientos	X		Chere Jol	Mayor
131	Tomas To Choc	X		Belen	Mayor
132	Vicente Caal Choc	X		Belen	Mayor
133	Benigno pan Pop	X		Sequixquib	Consejo Padres de familia
134	Pablo Tzalam	X		Pequixul	Tesorero
135	Marvin Orlando Yat	X		Sehuc 2	Alcalde
136	Carlos Cuc pan	X		Chiax	Comité Escuela
137	Jose Chub Caal	X		San Pedro Chinatal	Alcalde
138	Agustin Pan Asig	X		Chipajche	Tesorero
139	Sesario Pop Tiul	X		San Pedro	Tesorero

Tabla A2-21 Ayuda memoria de segunda consulta pública en Panzós

Nombre del estudio	Estudio Preparatorio del Proyecto de Mejoramiento Vial en ZONAPAZ en República de Guatemala (II)
DGC	Lic. Rudy Ramirez (COFINEX)
Municipalidad	Sr. Edwin Ricardo Rummler Teni, Alcalde Municipal de Panzós. Sra. Mónica Prissilla Milian Requena, Alcaldesa Municipal de Senahú. Miembros del Concejo y Líderes Comunitarios, Alcaldes auxiliares de las municipalidades de Panzós y Senahú
Equipo de consultores	Ing. Nishimura, Ing. José Monzón, Ing. Salvador Herrera, Ing. Yuji Hatakeyama, Ing. Osamu Oshtu, Licda. Sonia Elizabeth Carrillo.
Participantes	Presidentes de COCODES y vecinos en representación de comunidades (76)
Fecha	23 de septiembre de 2009, 14:00-16:00
Lugar	Salón Municipal Panzos
<p>1. Apertura a cargo de Salvador Herrera que indicó los objetivos y a la vez hizo la presentación de los miembros integrantes de la Dirección General de Caminos y equipo de consultores.</p> <p>2. Participación de Sr. Edwin Ricardo Rummler Teni, Alcalde Municipal de Panzós y Sra. Mónica Prissilla Milian Requena, Alcaldesa Municipal de Senahú, quienes resaltaron la importancia y el beneficio para las comunidades de Senahu y Panzos localizadas en la ruta que conecta con el Municipio de Cahabón, con el proyecto de ampliación y pavimentación de dicha carretera.</p> <p>3. Antecedentes del Proyecto, a cargo del Lic. Rudy Ramírez de la Dirección General de Caminos, quien enfatizo que con el apoyo otorgado por parte del Gobierno de Japón, se realizan los trabajos de pavimentación la ruta del Polochic en la actualidad y que este mismo tipo de actividades fue realizado durante la gestión del proyecto en el año 2005, explicando que el nuevo proyecto se estaría estudiando en el 2,009, negociando el financiamiento en el 2010 para iniciar la ejecución en el 2011..</p> <p>4. Presentación del Proyecto a cargo del Ing. Hikaru Nishimura e Ing. José Monzón quienes expusieron en que consiste el Proyecto y avances a la fecha haciendo referencia a las áreas por donde pasara el proyecto desde Lanquín hasta La Soledad, pasando por Cahabón.</p> <p>5. Preguntas y respuestas</p> <p>1) Sr. José Leal – Aldea Buena Vista, Senahú Pregunta: La topografía pasó muy cerca de mi casa, qué se hará en éste caso?. Respuesta: Los estudios de topografía se realizan para conocer que ancho se cuenta actualmente para el mejoramiento de la carretera y en donde se encuentran las viviendas, postes, drenajes y cualquier otra construcción que pueda afectar la carretera. De acuerdo al estudio que se realiza, se considera que no estará afectando ninguna vivienda.</p> <p>2) Sr. Oscar Sam Chen – Barrio San Juan, Panzós Pregunta:Cuál es la participación de los líderes comunitarios en la construcción de la carretera? Solicita que los caminos rurales se hagan bien hechos. Respuesta: La participación de los líderes comunitarios es muy importante para informar a los vecinos del proyecto y para solicitar la colaboración de los propietarios de los terrenos por donde pasará la carretera para que den los permisos de paso y se pueda desarrollar el proyecto sin ningún contratiempo. En relación a los Caminos Rurales, el Lic. Ramírez de la DGC explica que estos trabajos forman parte del proyecto que se esta ejecutando y no del estudio que se presenta en la Consulta Pública.</p> <p>3) Sr. Mario Chinchilla – Aldea Chulac Central, Senahú Pregunta: Que el tema principal de la Consulta Pública (carretera), se aborde. Respuesta: El tema principal de la consulta pública es conocer si se esta de acuerdo con la realización del proyecto y solicitar el apoyo de los líderes comunitarios para informar a la población del proyecto y gestionar la autorización de los derechos de paso. En este punto, los Alcaldes de Senahú y Panzós preguntan a la población si estan de acuerdo con el proyecto y en gestionar las derechos de paso, a lo que los asistentes contestan afirmativamente.</p> <p>4) Sr. José Luis Tux Pop – Sillab II, Senahú Pregunta: Qué pasará con la tubería del agua potable que está enterrada por donde pasará el asfalto? Respuesta: Es preferible que los tubos de agua potable y drenaje estén instalados antes de la construcción del asfalto y si estos son dañados durante la construcción es responsabilidad de la empresa contratista de su reparación.</p> <p>6. Al final de la Consulta Pública, los Srs Alcaldes Municipales de Panzos y Senahu, le solicitan a los presidentes de COCODES presentar las actas de derecho de paso a la Municipalidad antes del 25 de Octubre del 2009.</p>	

Tabla A2-22 Lista de participantes de segunda consulta pública en Panzós (1)

No.	Nombre	M	F	Comunidad	Cargo
1	Jose Heredano Poooc Choc	X		Sepamac	Representante Legal COCODE
2	Margarita Alua Yat		X	Sepamac	Presedenta Comité Femenino
3	Oscar Sam Chen	X		San Juan	COCODE
4	Juan Chor Chocooj	X		Sajonte	Coordinador COCODE
5	Alberto Pop	X		Sepamac	COCODE
6	Alberto Chub Ical	X		Seococ	Alcalde Auxiliar
7	Ricardo Botzos	X		Seococ	Coordinador COCODE
8	Mario Enrique Chichilla	X		Chula	Delegado Municipal
9	Pedro Chub Ico	X		Sepamac	Alcalde Auxiliar
10	Valerio Ico	X		Sepamac	Vicepresidente
11	Domingo Ico Cacao	X		Sepamac	COCODE
12	Pablo Choc	X		Sepamac	COCODE
13	Jose Beligno Gomez	X		Nueva Concepcion	vicealcalde auxiliar
14	Pedro Garcia	X		Nueva Concepcion	Coordinador COCODE
15	Jose Cruz Bin Cucul	X		Releb Ik	Vocal 1
16	Emilio Caal	X		Releb Ik	Pro-secretario
17	Ignasio Itz Pa	X		Releb Ik	Presidente
18	Edgar Xona	X		Releb Ik	Secretario
19	Arturo Elias Xo Quib	X		Buena Vista	Comité COCODE
20	Jose Ical	X		Buena Vista	Comité COCODE
21	Federico Choc Mo	X		Buena Vista	Coordinador COCODE
22	Francisco Caal	X		Buena Vista	Presidente COCODE
23	Carlos Sagui	X		Buena Vista	Vicepresidente
24	Marcos Caal	X		Seococ	Vicepresidente
25	Carlos Coc	X		Seococ	Comision de carretera
26	Roberto Asig	X		Sepamac	COCODE
27	Jose Paau	X		Sepamac	COCODE
28	Samuel Asig	X		Sepamac	COCODE
29	Juan Chub Pop	X		Sepamac	COCODE
30	Martin Choc	X		Barrio Posasul II	COCODE
31	Victor Manuel Chin Caal	X		Barrio Posasul I	COCODE
32	Jose Samuel Pop	X		Barrio Posasul I	COCODE
33	Mariano Ico	X		Sillab II	Mayor
34	Jose Dolores Icoc Cacao	X		Sillab II	Comité Protierra
35	Jose Luis Tux Pop	X		Sillab II	Alcalde COCODE
36	Antonio Pop Caal	X		Sillab II	C. Naturales
37	Samuel Acte Choc	X		Sillab II	C. Educacion
38	Mateo Chocooj	X		Barrio Cacaopamos	COCODE
39	Evangelina Choc		X	Buena Vista	COCODE
40	Santiago Coc Caal	X		Buena Vista	Secretario
41	Ismael Alfredo Jue Caal	X		Barrio Poza Azul	Presidente COCODE
42	Maria Cucul Caal		X	La Soledad	COCODE
43	Mario Caal Chen	X		Barrio Poza Azul II	COCODE
44	Elias Choc	X		Barrio Cacaopamos	Alcalde Auxiliar
45	Paulina Caal		X	Barrio Cacaopamos	Secretario
46	Candelaria Mitz		X	Poza Azul I	Participante
47	Mateo Caal Xol	X		Barrio el Mau	Comision de Salud
48	Pablo Botzoc	X		Barrio el Mau	Comision Derecho
49	Juan Cac Choc	X		Barrio el Mau	Tesorero COCODE
50	Pedro Choc Rax	X		Barrio el Cacao	
51	Juan Rax Caal	X		Manga Vieja	Miembro Comité
52	Jose Coc	X		Barrio el Cacao	Derecho Humano
53	Alejandro Xat	X		Barrio el Cacao	Comité de Salud
54	Vicente Cac	X		Barrio el Cacao	Comité Finanzas
55	Santos Cuz Caal	X		Barrio el Cacao	Vicepresidente
56	Mateo Gualna	X		Barrio el Cacao	Miembro Comité
57	Edmundo Cuz Cucul	X		Barrio Poza Azul II	Secretario
58	Andres Sob Cuz	X		La Soledad	Comité Derechos Humanos
59	Domingo Mucu	X		Barrio el Mau	Sub-Conde COCODE
60	Arturo Cu Macz	X		Barrio el Cacao	Comité Turismo Ambiental
61	Santiago Gualna	X		Barrio el Cacao	Comité Turismo Ambiental

Tabla A2-22 Lista de participantes de segunda consulta pública en Panzós (2)

No.	Nombre	M	F	Comunidad	Cargo
62	Emilio Ical Sub	X		La Soledad	Coordinador COCODE
63	Oscar Sacul Jalal	X		Manga Vieja	Vocal 2
64	Francisco Tzul	X		Buena Vista	Participante
65	Oscar Bac	X		La Soledad	Comité Familiar
66	Antonio Choc Choc	X		La Soledad	Sub-Coordinador
67	Jesus Yat	X		Sepamac	Miembro Comité
68	Santiago Seb	X		La Soledad	Comité Finanzas
69	Sebastiana Caal		X	La Soledad	Comité de Salud
70	Humberto Asig	X		Chulac	Comité de Salud
71	Emilio Choc Choc	X		Buena Vista	Comité de Salud
72	Anita Chub Xol		X	Barrio el Mau	Miembro Comité
73	Humberto Yat	X		Barrio el Cacao	Mayor
74	Angelica		X	Poza Azul I	Miembro Comité
75	Abel Villafuente Berganza	X		Barrio el Cacao	Participante
76	Hugo Leonel Maas Tiul	X		Seococ	Participante

Apéndice 3 Cuestionario para la Encuesta Social

Tabla A3 Cuestionario para la Encuesta Social (1)

Nombre de la persona a encuestar			
Fecha de la encuesta		No. de encuesta:	
Aldea/Caserío			
Municipio		Departamento	
Nombre del encuestador			

Sección- 1: Información General	
1-1: Edad (Encuestado)	Grupo de Edad
	18 – 27
	28 – 37
	38 – 47
	48 – 57
	Más de 58
1-2: Sexo	Masculino Femenino
1-3 ¿Cuántos miembros son en su familia?	Hombres _____ Mujeres _____
1-4: Grupo étnico	Kekchí Quiché Otro(Especifique: _____)
1-4: Último nivel de educación	Pre-primario (no terminó, completo) Primario (no terminó, completo) Básico (no terminó, completo) Diversificado (no terminó, completo) Universidad (no terminó, completo) Sin instrucción (analfabeto)
1-5: Ocupación	Agricultor (Especifique los tipos de productos agrícolas: _____)
	Piloto
	Comerciante
	Otros (Especifique: _____)
1-6: Ingreso promedio mensual por grupo familiar	Trabajo principal: (_____) Quetzales
	Otra fuente de ingresos, si hubiera: (_____) Quetzales
	Total: (_____) Quetzales
1-7: Gasto promedio mensual por grupo familiar	a. Gasto relacionado con su trabajo:
	b. Alimentación:
	c. Salud:
	d. Educación de los niños:
	e. Transporte:
	f. Leña
	g. Ropa:
	h. Calzado:
	i. Molino:
	j. Energía eléctrica:
	k. Otro (Especifique: _____):
	Total: (_____) Quetzales

Tabla A3 Cuestionario para la Encuesta Social (2)

Sección-2. Objetivo de utilizar la carretera y modo de transporte	
2-1: ¿Para que utiliza la carretera?. Enumere por su importancia del 1 al 3.	Obtener agua potable Obtener leña Para ir al hospital Para ir la escuela primaria (sus hijos) Para ir a la escuela secundaria Para ir mercado para vender sus productos agrícolas Para ir mercado para comprar artículos de consumo diario Para ir al trabajo Otro (Especifique _____)
2-3: ¿En que se transporta cuando viaja en la carretera? Enumere de 1 a 3 de acuerdo a la frecuencia que lo utiliza.	Bicicleta Motocicleta Pick-up Microbus Camioneta Otro (Especifique _____)

Sección-3 El estado de la carretera			
3-1a: ¿Qué problemas observa usted que tiene la carretera actualmente?	La carretera es angosta La carretera tiene muchas vueltas Para invierno hay derrumbes Hay riachuelos difíciles de pasar en invierno Hay muchos atascaderos, ¿Dónde? _____ Hay mucho polvo cuando los vehículos pasan Hay muchas subidas y bajadas pronunciadas La carretera no tiene mantenimiento Otros (Especifique: _____)		
3-2a: ¿Se dañan sus productos al transportarlos por la carretera actual?	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Sí</td> <td style="width: 50%;">No</td> </tr> </table>	Sí	No
Sí	No		
3-2b: Si su respuesta fue Si, explique por qué.			
3-3a: ¿Existe transporte público en su comunidad?	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Sí</td> <td style="width: 50%;">No</td> </tr> </table>	Sí	No
Sí	No		
3-3b: ¿Que tipo de transporte?	Pick-up Microbús Camioneta Camión Otro (Especifique)		
3-4a: ¿Ha observado usted que se interrumpe el paso por la carretera durante algún mes del año?	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> Sí ¿Cuándo? _____ ¿Por qué? _____ ¿Dónde? _____ </td> <td style="width: 50%;">No</td> </tr> </table>	Sí ¿Cuándo? _____ ¿Por qué? _____ ¿Dónde? _____	No
Sí ¿Cuándo? _____ ¿Por qué? _____ ¿Dónde? _____	No		

Tabla A3 Cuestionario para la Encuesta Social (3)

Sección 4: Acceso a la carretera y necesidades humanas básicas		
4-1a: ¿Hay servicio de agua en su comunidad?	Sí	No
4-1b: Si su respuesta es No, ¿Cuánto tiempo le lleva (ida y vuelta) para obtener agua?	Caminando () minutos En bicicleta () minutos Otro () minutos	
4-1c: ¿A qué distancia le queda la fuente de agua?	() kilómetros	
4-1d: ¿Utiliza la carretera para ir a traer agua?	Si	No
4-1e: ¿Normalmente, quién de la familia va a traer agua?	. Padre . Madre . Hijo . Hija Otros (Especifique:)	
4-1f: ¿Cada cuanto va a traer agua?	Una vez por día Dos o tres veces por día Una vez por semana Otro ()	
4-2a: ¿Que combustible utiliza para cocinar?	Leña Gas Otro (Especifique:)	
4-2b: ¿Donde obtiene la leña para cocinar?	Su comunidad Otra comunidad Terreno propio Terreno privado Astillero municipal Otro (Especifique)	
4-2c: ¿Cual es medida que emplea para comprar su leña?	Tarea Metro Manejo (de cuantos leños:) Unidad Otro (Especifique)	
4-2d: ¿Cuánto usa de leña por mes?	(Especifique)	
4-2e: ¿Cuánto tiempo le lleva para obtener su leña? (Ida y vuelta)	Caminando () minutos En bicicleta () minutos Otro () minutos	
4-2f: ¿A que distancia queda el lugar donde consigue su leña?	() kilómetros	
4-2g: ¿Normalmente, quién va a traer la leña para su casa?	Padre Madre Hijo Hija Otros (Especifique:)	
4-2h: ¿Con que frecuencia obtiene usted la leña?	Cada día Cada semana Dos o tres veces por semana Otro (Especifique:)	
4-2i: Utiliza la carretera para ir a traer su leña	Si	No
4-3a: ¿Cuando alguien de su familia se enferma a donde lo lleva?	Hospital Centro de Salud Centro de Convergencia Curandero Otros (Especifique)	
4-3b: ¿Qué hospital le queda más cercano a su comunidad?	(Especifique) Distancia: _____	
4-3c: ¿Cómo llega usted al hospital más cercano a su comunidad?	Caminando () minutos Pick-up () minutos Microbus () minutos Camioneta () minutos Bicicleta () minutos Otro (Especifique)	
4-3d: ¿Con que frecuencia va al hospital?	Cada semana Cada mes Cada año Otros ()	

Tabla A3 Cuestionario para la Encuesta Social (4)

4-4a: ¿Cómo llegan sus hijos a la escuela primaria más cercana a su comunidad?	Caminando () minutos En bicicleta () minutos Microbus () minutos Pick-up () minutos Camioneta () minutos Camión () minutos Otro (Especifique)	
4-4b: ¿A que distancia está la escuela primaria más cercana a su comunidad?	() kilómetros	
4-4c: ¿Utilizan la carretera para ir a la escuela primaria en este momento?	Sí	No
4-5a: ¿Su hijos asisten a una escuela secundaria en este momento?	Sí A cual: _____ A que distancia: _____	No
4-5b: ¿En que se transportan sus hijos a la Escuela Secundaria?	Caminando () minutos En bicicleta () minutos Pick-up () minutos Microbus () minutos Camioneta () minutos Otro (Especifique _____) () minutos	
4-5c: ¿Utilizan la carretera para ir a la escuela Secundaria en este momento?	Sí	No
4-6a: ¿Hay mercado en su comunidad?	Sí	No
4-6b: Si No ¿A que mercado va?	Especifique: _____ A que distancia: _____	
4-6c: ¿Quien va al mercado?	Padre Madre Hijo Hija Otro (Especifique:)	
4-6d: ¿Cómo se transporta al mercado?	Caminando () minutos En bicicleta () minutos Pick-up () minutos Microbus () minutos Camioneta () minutos Otro (Especifique)	
4-6e: ¿Qué día se realiza el mercado?	(Especifique)	
4-6f: En caso sea agricultor, ¿Donde vende sus productos agrícolas?	(Especifique)	
4-6g: ¿Utiliza la carretera para transportar sus productos?	Sí	No
4-6h: ¿Que tipo de transporte utiliza?	Pick-up Microbús Camioneta Camión Otro (Especifique)	
4-7a: ¿Cómo llega usted al lugar de su trabajo? (solamente para los empleados)	Caminando () minutos En bicicleta () minutos Pick-up () minutos Microbus () minutos Camioneta () minutos Otro (Especifique)	
4-7b: ¿A que distancia le queda su trabajo?	() kilómetros	
4-7c: ¿Utiliza la carretera para ir al lugar de trabajo?	Si	No

Tabla A3 Cuestionario para la Encuesta Social (5)

Sección 5: Posible Impacto del proyecto	
5-1a: ¿Cree usted que con la carretera asfaltada mejoraran sus condiciones de vida?	Mejorará mucho Mejorará poco No mejorará
5-1b: Si su respuesta es Sí, ¿Qué tanto mejoraran sus condiciones de vida?	1. Acceso a agua potable Mejorará mucho Mejorará poco No mejorará
	2. Acceso a leña Mejorará mucho Mejorará poco No mejorará
	3. Acceso a hospitales Mejorará mucho Mejorará poco No mejorará
	4. Acceso a escuela primaria Mejorará mucho Mejorará poco No mejorará
	5. Acceso a escuela secundaria Mejorará mucho Mejorará poco No mejorará
	6. Acceso al lugar donde vende sus productos agrícolas Mejorará mucho Mejorará poco No mejorará
	7. Acceso a oportunidades de trabajo Mejorará mucho Mejorará poco No mejorará
	8. Acceso al mercado Mejorará mucho Mejorará poco No mejorará
5-2: ¿Cree usted que con el Proyecto carretera asfaltada habrán cambios en sus condiciones de vida?	Especifique
5-3: ¿Cree usted que ocurrirán problemas después de que se asfalte la carretera?	Si No ¿Porque? ()
5-4: ¿Para disminuir la pobreza en su comunidad que tipo de tipo de proyectos son necesarios? Coloque de 1 a 3 en orden de importancia.	Proyecto de asfalto de la carretera Proyectos de asistencia técnica Proyectos de infraestructura Entrenamiento de trabajo Entrenamiento sobre diversificación de productos agrícolas y cultivo comercial Programa de microempresa Proyectos de turismo Otro (Especifique)

Tabla A3 Cuestionario para la Encuesta Social (6)

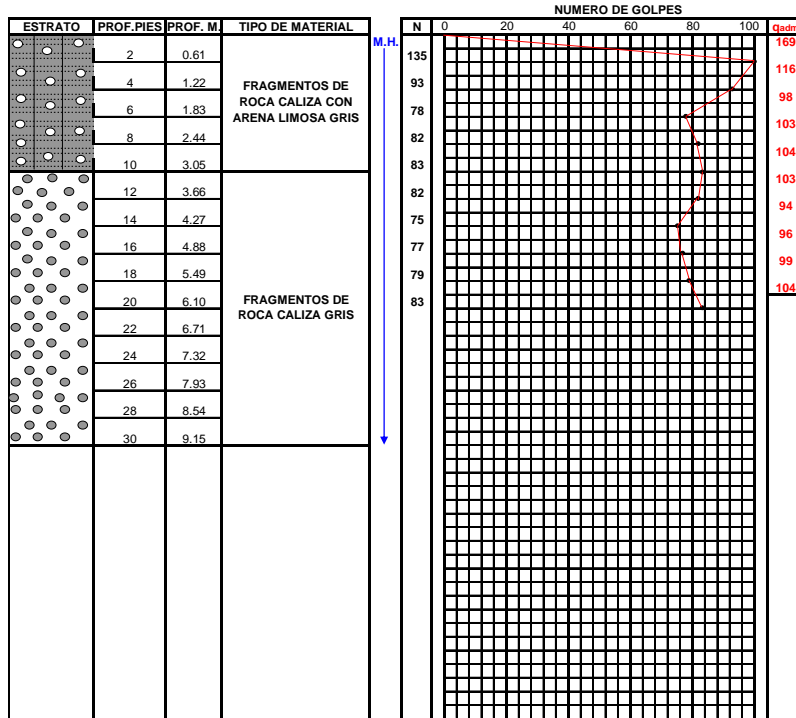
Sección-6 Varios		
6-1a: ¿Cree que el proyecto de la carretera asfaltada afectará los recursos naturales?	Sí Porque_____	No Porque_____
6-2a: ¿De que materiales está construida su casa?	Madera Adobe Block Ladrillo Otros (Especifique _____)	
6-3a: ¿Que radio escucha?	Especifique _____) ¿Qué Programa? (_____) ¿A que hora? (_____)	
6-4a: ¿Tiene letrina en su casa?	Si No	
6-5a: ¿Precio del pasaje?	Especifique: Persona: _____ Lugar: _____ Costo: _____	
6-6a: ¿Tiene servicio de energía eléctrica en su vivienda?	Si	No
6-7a: Si la respuesta es si, ¿Cuánto pagó el último mes?	Especifique (_____)	
6-8a: ¿Cuanto tiene la comunidad de existir?	Especifique (_____)	

Apéndice 4 Resumen de los resultados del estudio de suelos en ubicación de carreteras

PROYECTO: EL SOCH - LA MAY
UBICACIÓN: EL SOCH, EL QUICHE
ESTACIÓN: 20+000

PERFORACIÓN No. 1

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN



PROYECTO: EL SOCH - LA MAY
UBICACIÓN: EL SOCH, EL QUICHE
ESTACIÓN: 21+100

PERFORACIÓN No. 2

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN

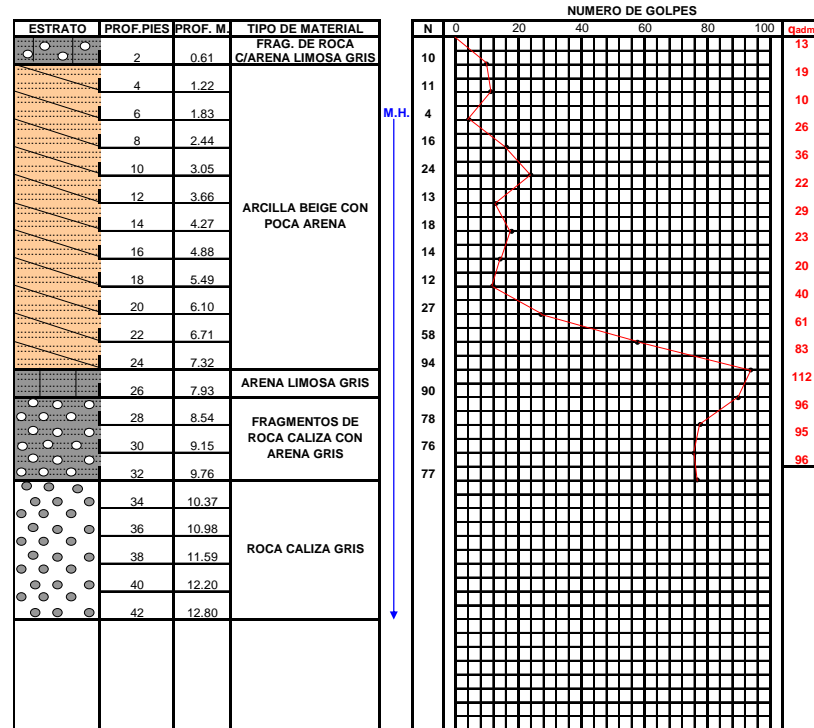
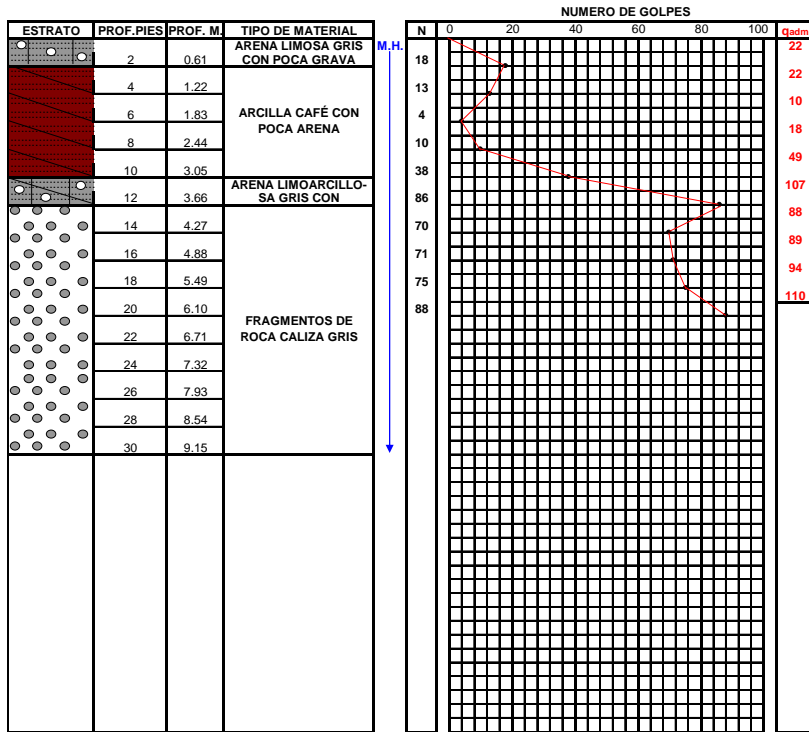


Figura A4-1 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, tramo El Soch – El Amay, El Quiché (1)

PROYECTO: EL SOCH - LA MAY
UBICACION: EL SOCH, EL QUICHE
ESTACION: 22+200

PERFORACIÓN No. 3

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN



PROYECTO: EL SOCH - LA MAY
UBICACION: EL SOCH, EL QUICHE
ESTACION: 23+300

PERFORACIÓN No. 4

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN

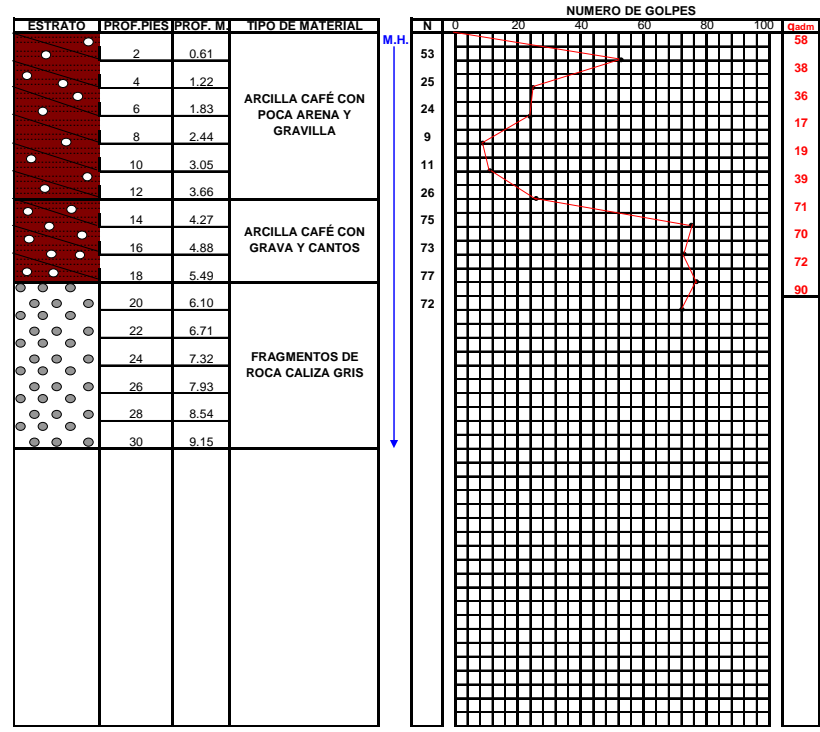
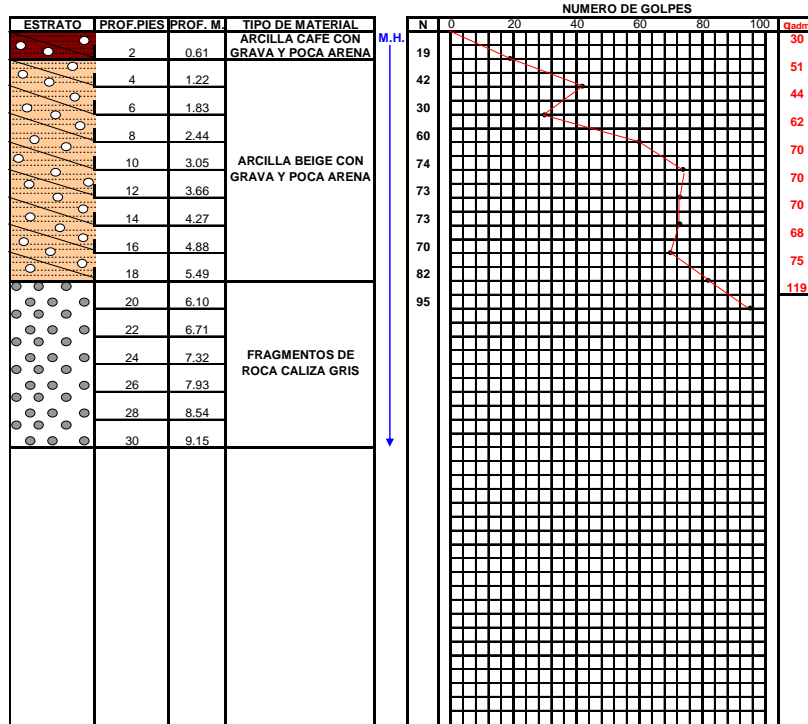


Figura A4-1 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, tramo El Soch - El Amay, El Quiché (2)

PROYECTO: EL SOCH - LA MAY
UBICACIÓN: EL SOCH, EL QUICHE
ESTACION: 24+400

PERFORACIÓN No. 5

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN



PROYECTO: EL SOCH - LA MAY
UBICACIÓN: EL SOCH, EL QUICHE
ESTACION: 25+100

PERFORACIÓN No. 6

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN

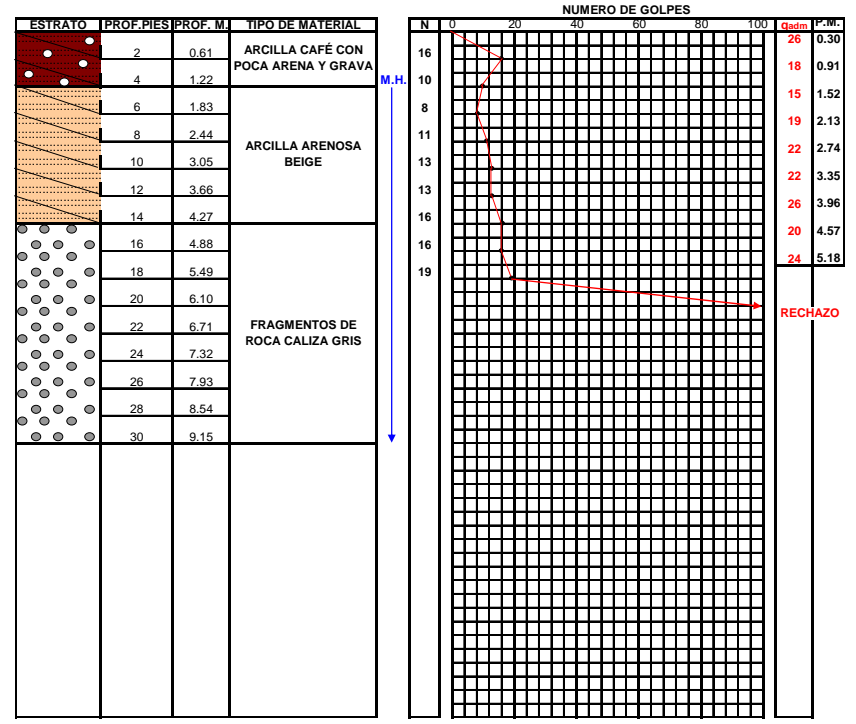
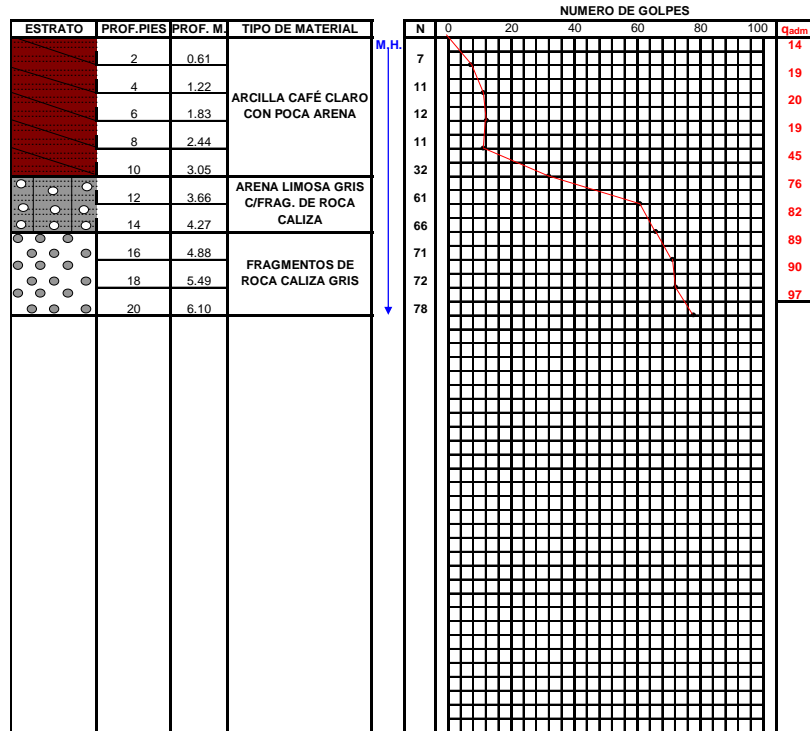


Figura A4-1 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, tramo El Soch - El Amay, El Quiché (3)

PERFORACIÓN No. 1

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN



PERFORACIÓN No. 2

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN

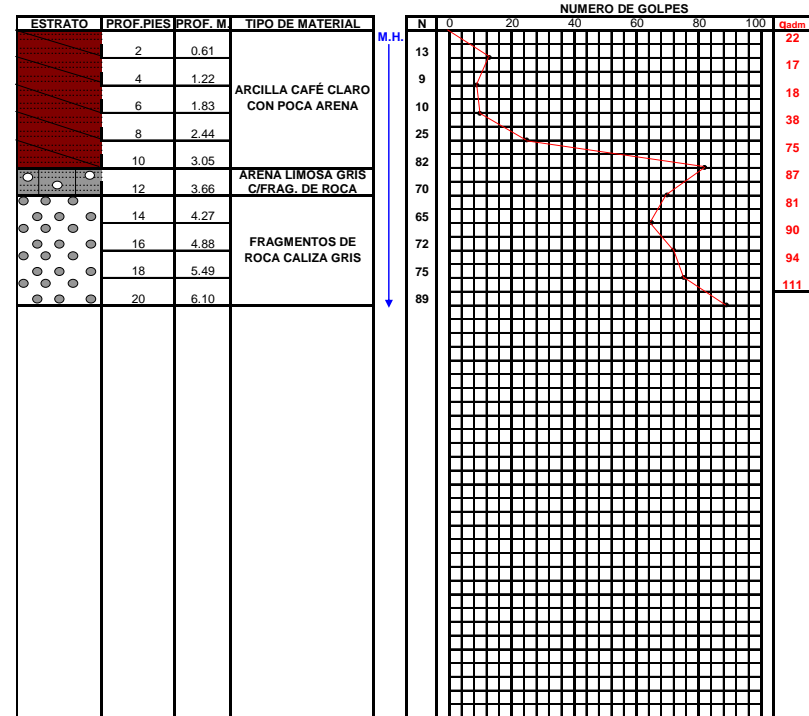
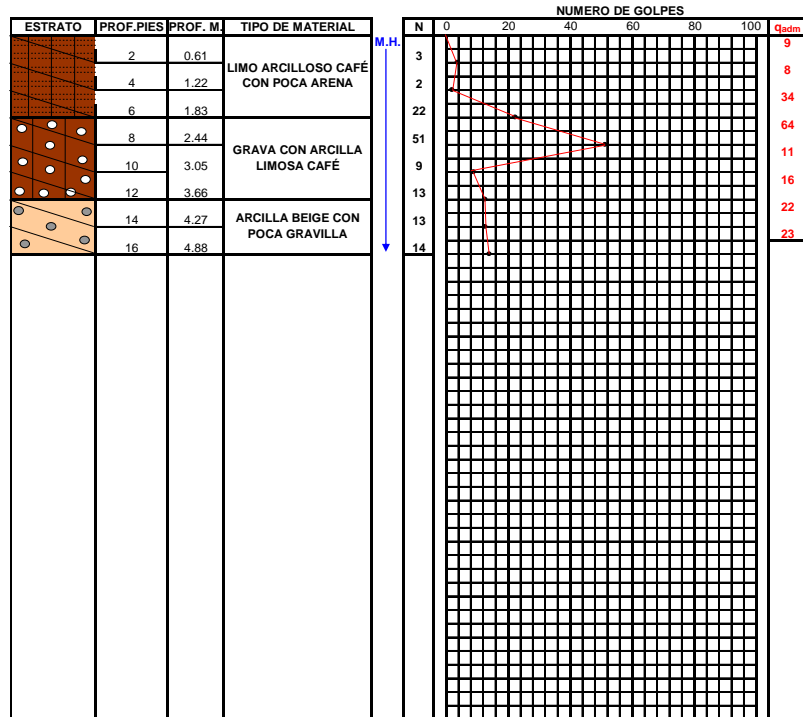


Figura A4-1 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, tramo El Soch - El Amay, El Quiché (4)

PROYECTO: BRECHA RÍO COPON - PARAÍSO
UBICACIÓN: RÍO COPON - PARAÍSO
ESTACION: 16+900

PERFORACIÓN No. 1

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN



PROYECTO: BRECHA RÍO COPON - PARAÍSO
UBICACIÓN: RÍO COPON - PARAÍSO
ESTACION: 16+000

PERFORACIÓN No. 2

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN

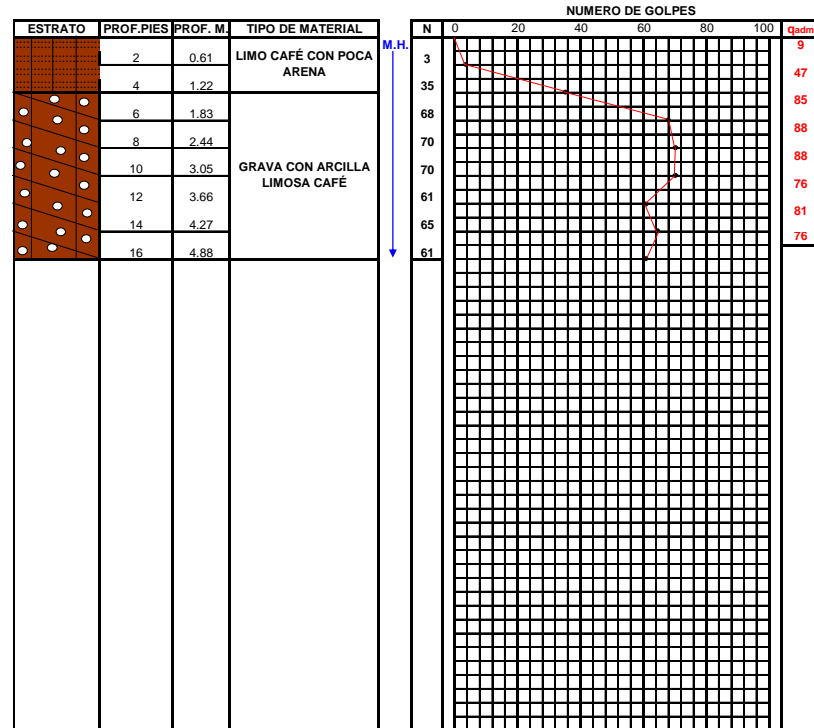
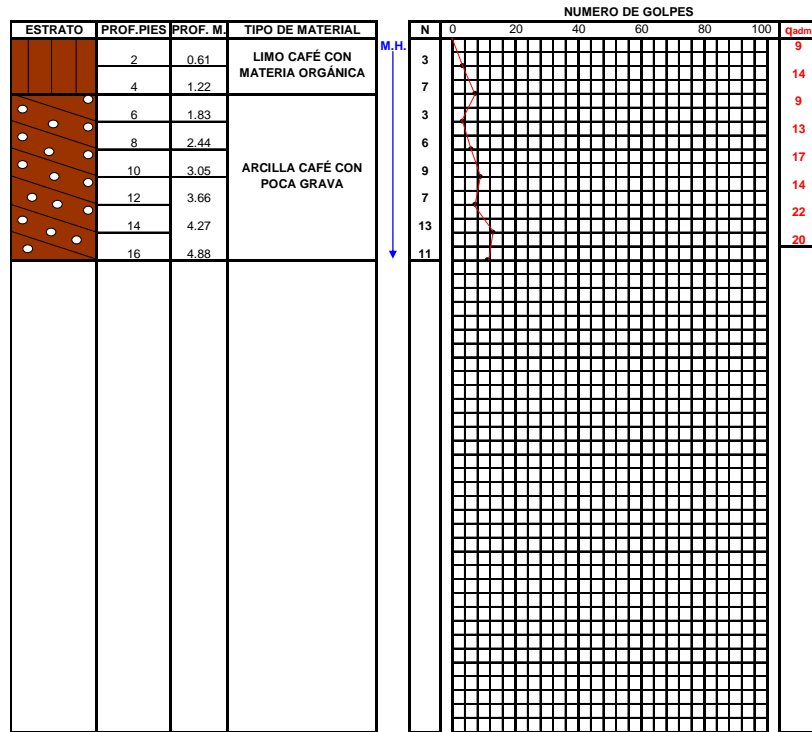


Figura A4-2 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, tramo El Paraíso - Río Copón, El Quiché (1)

PROYECTO: BRECHA RÍO COPON - PARAÍSO
UBICACIÓN: RÍO COPON - PARAÍSO
ESTACIÓN: 15+000

PERFORACIÓN No. 3

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN



PROYECTO: BRECHA RÍO COPON - PARAÍSO
UBICACIÓN: RÍO COPON - PARAÍSO
ESTACIÓN: 14+000

PERFORACIÓN No. 4

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN

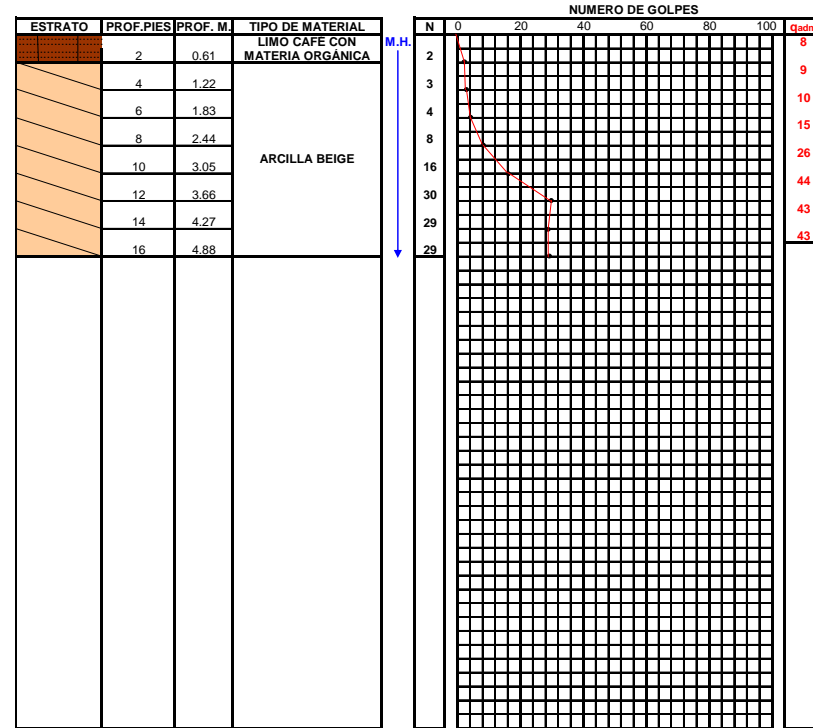
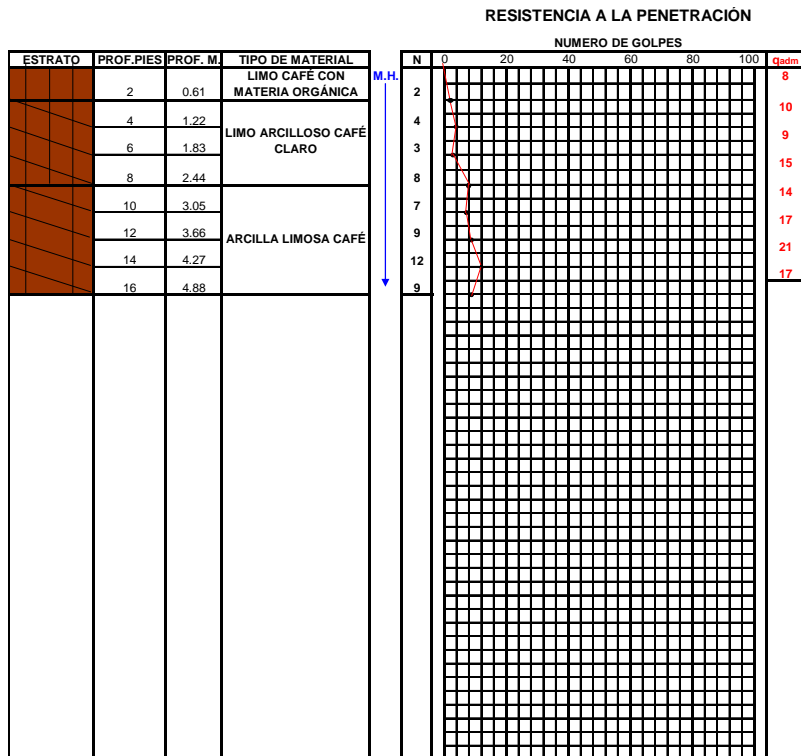


Figura A4-2 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, tramo El Paraíso - Río Copón, El Quiché (2)

PROYECTO: BRECHA RÍO COPÓN - PARAÍSO
UBICACION: RÍO COPÓN - PARAÍSO
ESTACION: 13+000

PERFORACIÓN No. 5



PROYECTO: BRECHA RÍO COPÓN - PARAÍSO
UBICACION: RÍO COPÓN - PARAÍSO
ESTACION: 12+700

PERFORACIÓN No. 6

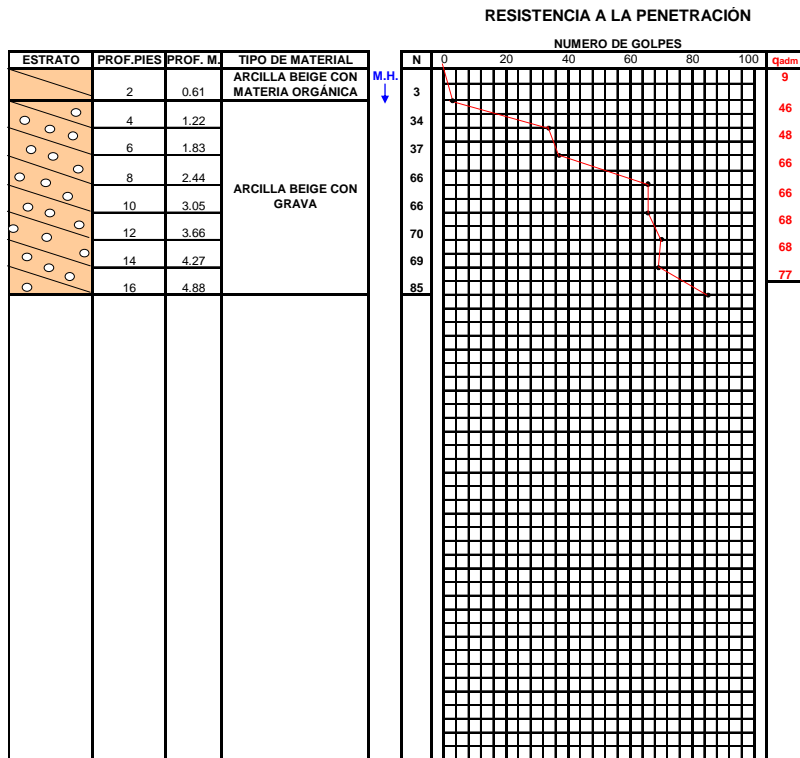
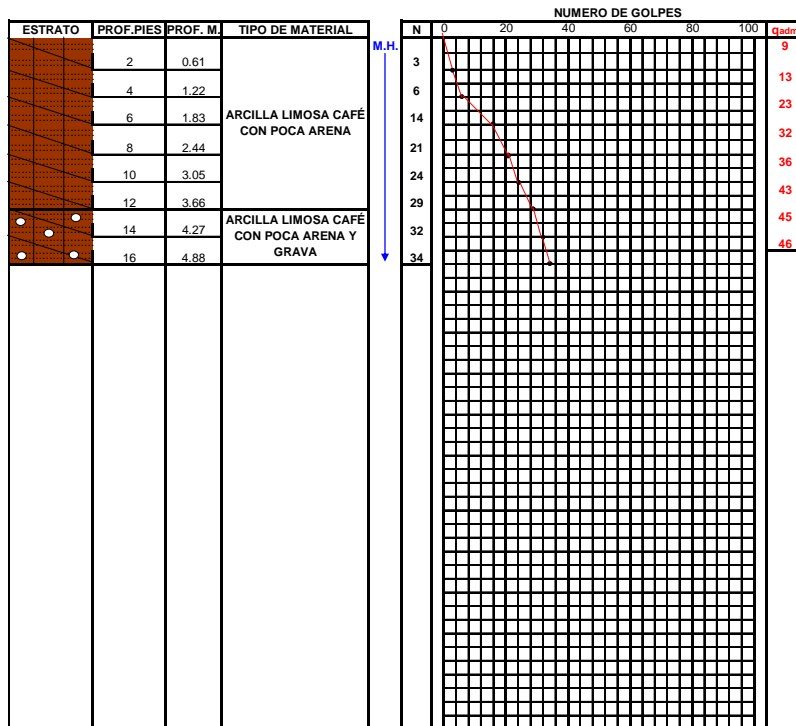


Figura A4-2 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, tramo El Paraíso - Río Copón, El Quiché (3)

PROYECTO: BRECHA RIO COPON - PARAISO
UBICACION: RIO COPON - PARAISO
ESTACION: 11+000

PERFORACIÓN No. 7

RESISTENCIA A LA PENETRACION



PROYECTO: BRECHA RIO COPON - PARAISO
UBICACION: RIO COPON - PARAISO
ESTACION: 10+000

PERFORACIÓN No. 8

RESISTENCIA A LA PENETRACION

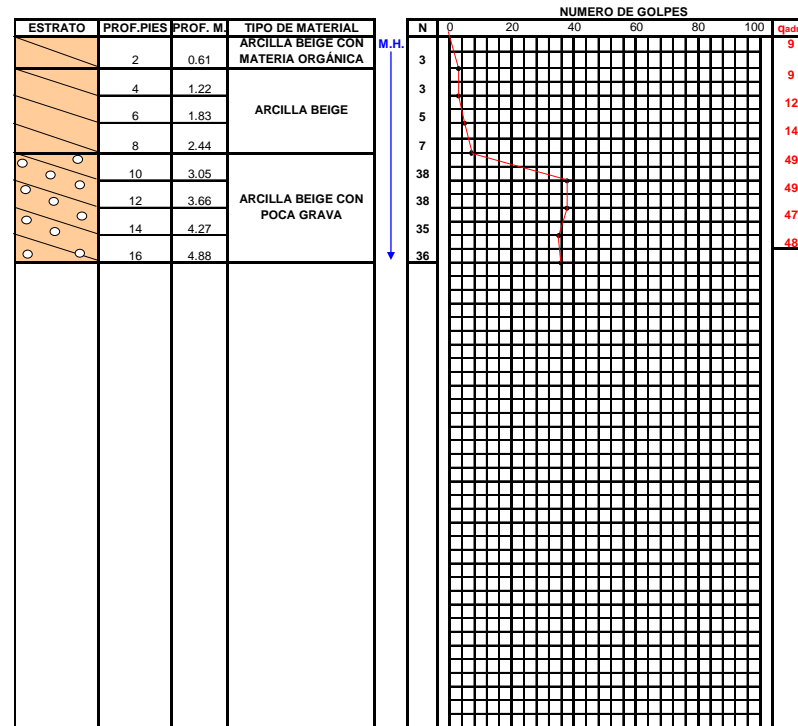
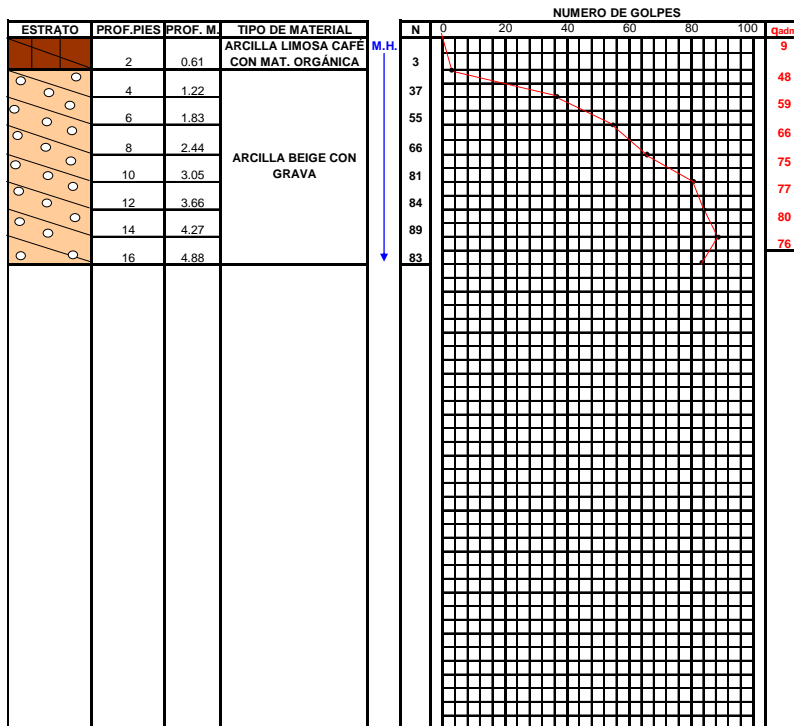


Figura A4-2 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, tramo El Paraíso - Río Copón, El Quiché (4)

PROYECTO: BRECHA RÍO COPON - PARAISO
UBICACION: RÍO COPON - PARAISO
ESTACION: 9+000

PERFORACIÓN No. 9

RESISTENCIA A LA PENETRACION



PROYECTO: BRECHA RÍO COPON - PARAISO
UBICACION: RÍO COPON - PARAISO
ESTACION: 8+100

PERFORACIÓN No. 10

RESISTENCIA A LA PENETRACION

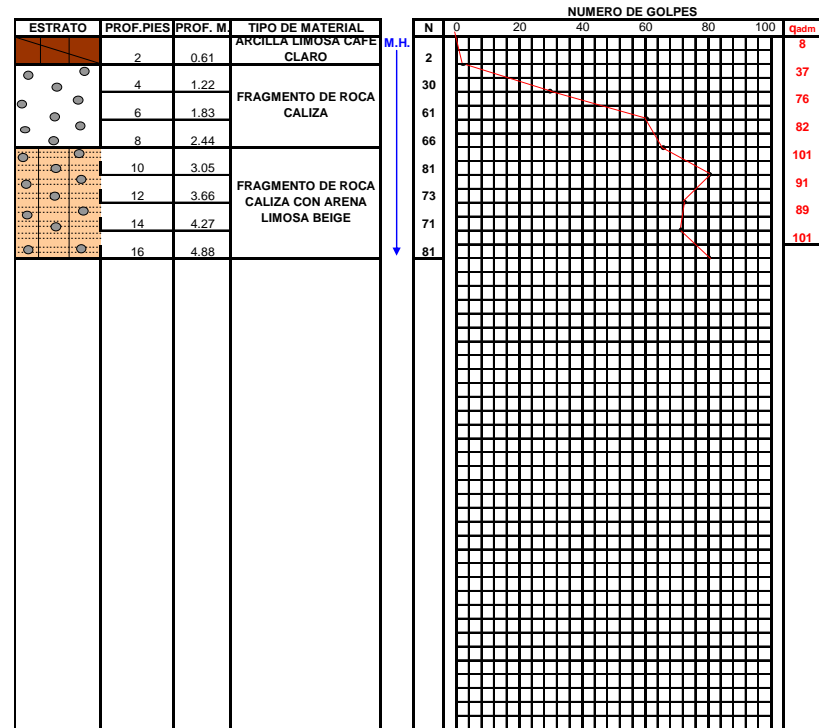
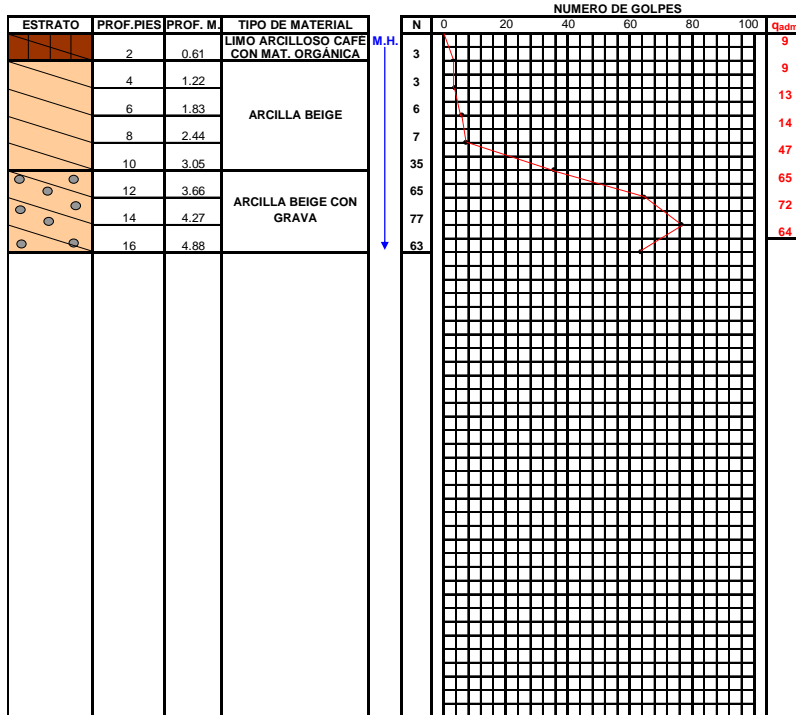


Figura A4-2 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, tramo El Paraíso - Río Copón, El Quiché (5)

PROYECTO: BRECHA RÍO COPON - PARAÍSO
 UBICACIÓN: RÍO COPON - PARAÍSO
 ESTACION: 7+100

PERFORACIÓN No. 11

RESISTENCIA A LA PENETRACION



PROYECTO: BRECHA RÍO COPON - PARAÍSO
 UBICACIÓN: RÍO COPON - PARAÍSO
 ESTACION: 5+000

PERFORACIÓN No. 12

RESISTENCIA A LA PENETRACION

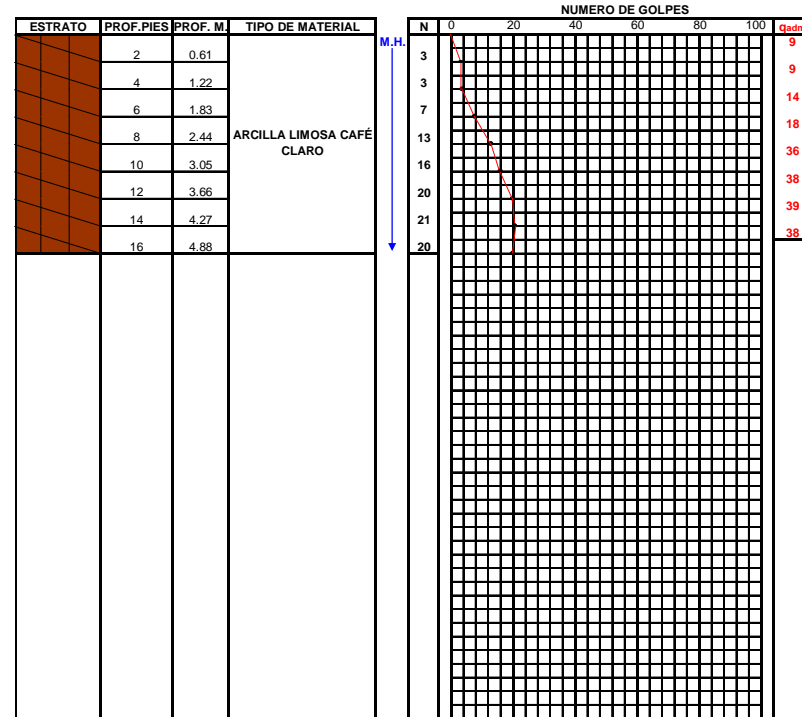
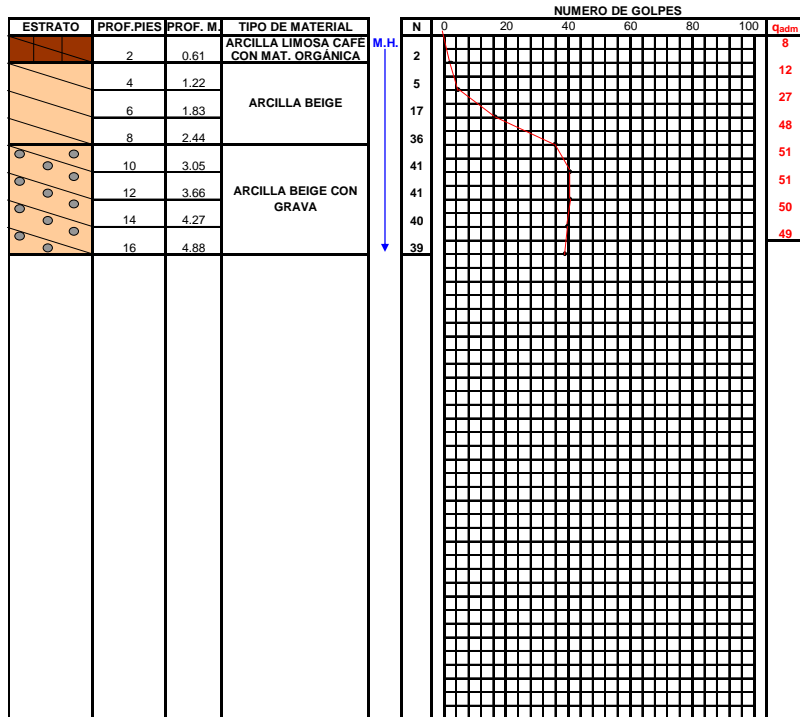


Figura A4-2 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, tramo El Paraíso - Río Copón, El Quiché (6)

PROYECTO: BRECHA RÍO COPON - PARAÍSO
UBICACIÓN: RÍO COPON - PARAÍSO
ESTACION: 4+100

PERFORACIÓN No. 13

RESISTENCIA A LA PENETRACION



PROYECTO: BRECHA RÍO COPON - PARAÍSO
UBICACIÓN: RÍO COPON - PARAÍSO
ESTACION: 3+000

PERFORACIÓN No. 14

RESISTENCIA A LA PENETRACION

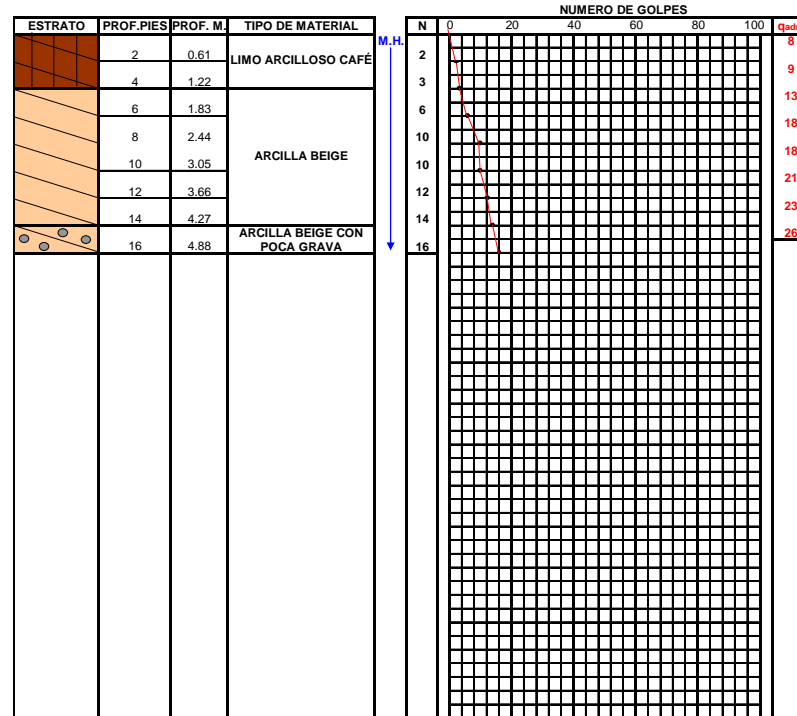
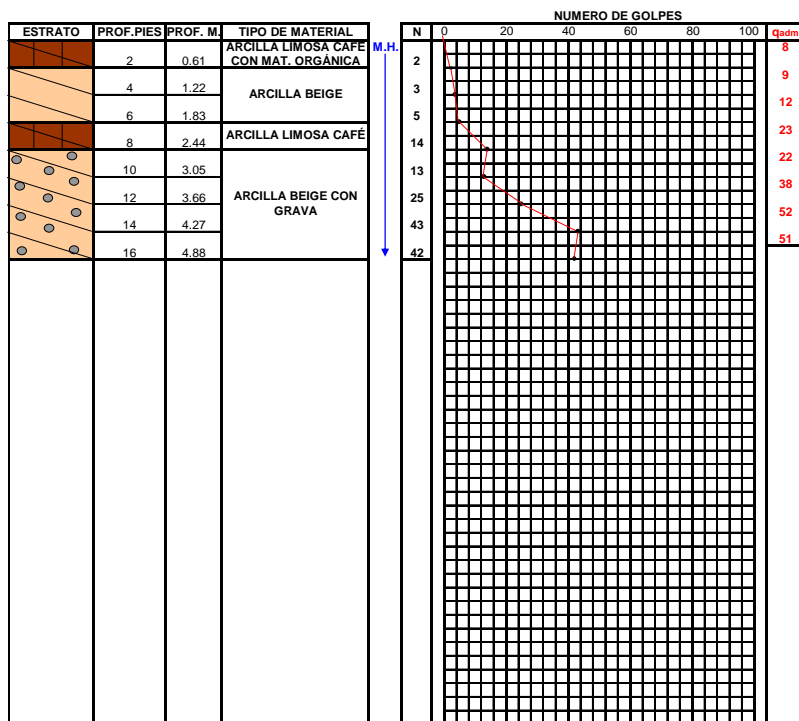


Figura A4-2 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, tramo El Paraíso - Río Copón, El Quiché (7)

PROYECTO: BRECHA RÍO COPON - PARAÍSO
 UBICACIÓN: RÍO COPON - PARAÍSO
 ESTACION: 2+000

PERFORACIÓN No. 15

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN



PROYECTO: BRECHA RÍO COPON - PARAÍSO
 UBICACIÓN: RÍO COPON - PARAÍSO
 ESTACION: 1+000

PERFORACIÓN No. 16

RESISTENCIA A LA PENETRACION

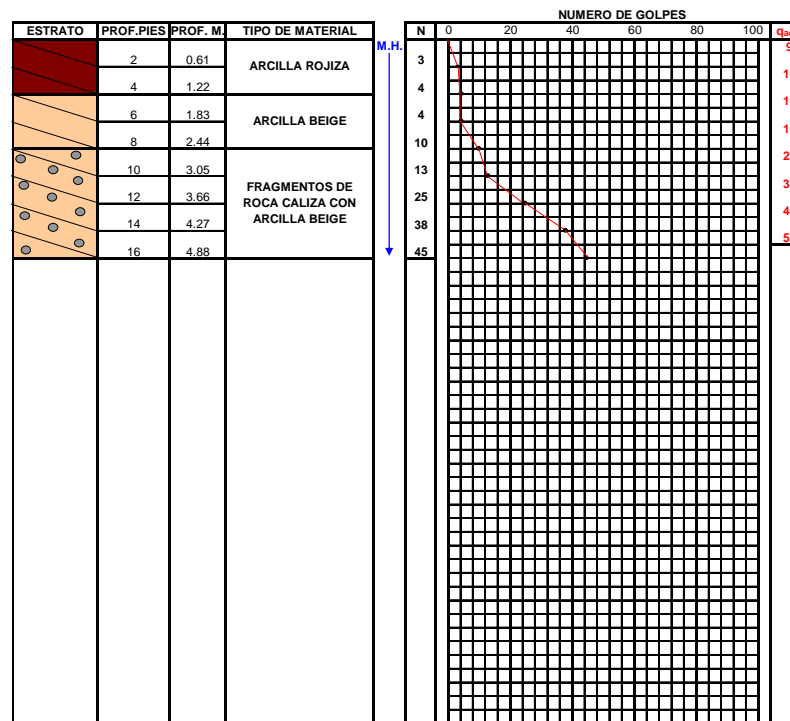
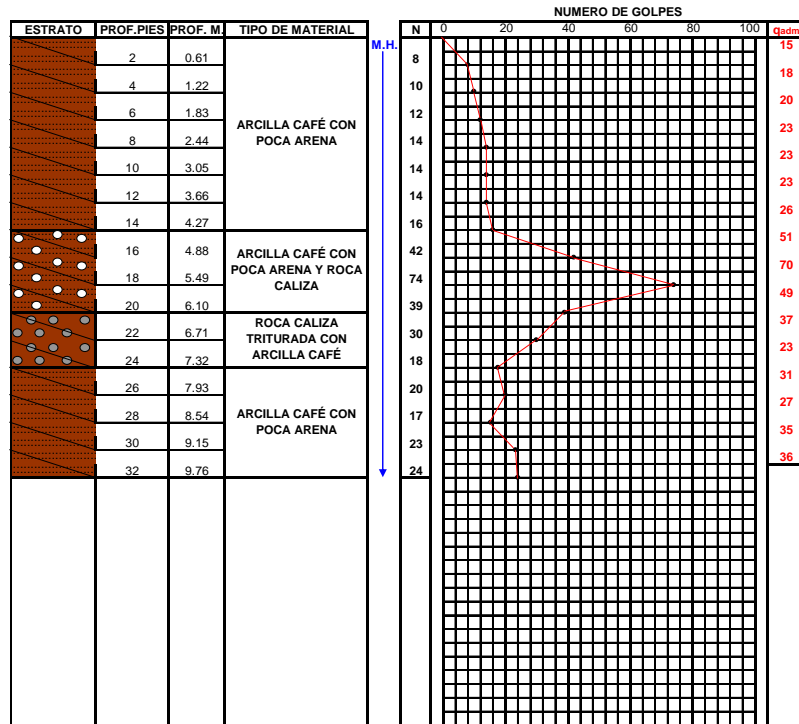


Figura A4-2 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, tramo El Paraíso - Río Copón, El Quiché (8)

PROYECTO: BRECHA SANTA MARIA SEMOCOCH-SAN JUAN CHACTELA
UBICACION: IXCAN - SAN JUAN CHACTELA

PERFORACIÓN No. 1

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN



PROYECTO: BRECHA SANTA MARIA SEMOCOCH-SAN JUAN CHACTELA
UBICACION: IXCAN - SAN JUAN CHACTELA

PERFORACIÓN No. 2

RESISTENCIA A LA PENETRACION

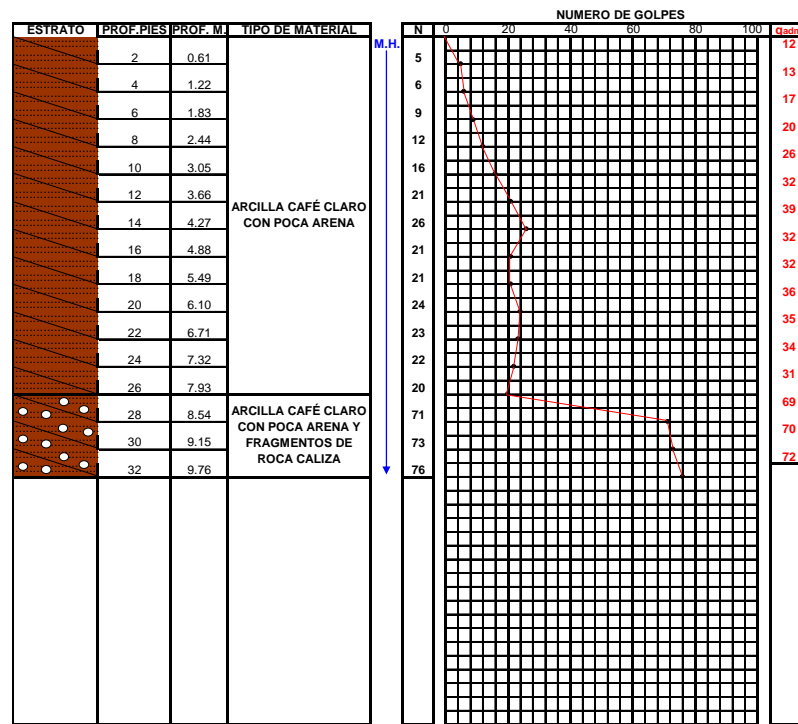
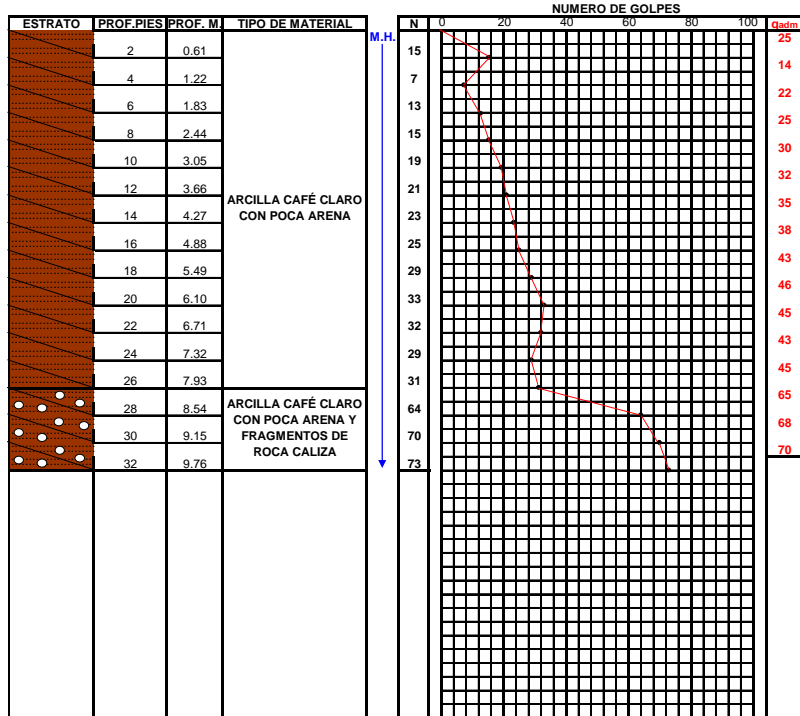


Figura A4-3 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, tramo Santa María Semococh - San Juan Chactelá, El Quiché (1)

PROYECTO: BRECHA SANTA MARIA SEMOCOCH-SAN JUAN CHACTELA
UBICACION: IXCAN - SAN JUAN CHACTELA

PERFORACIÓN No. 3

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN



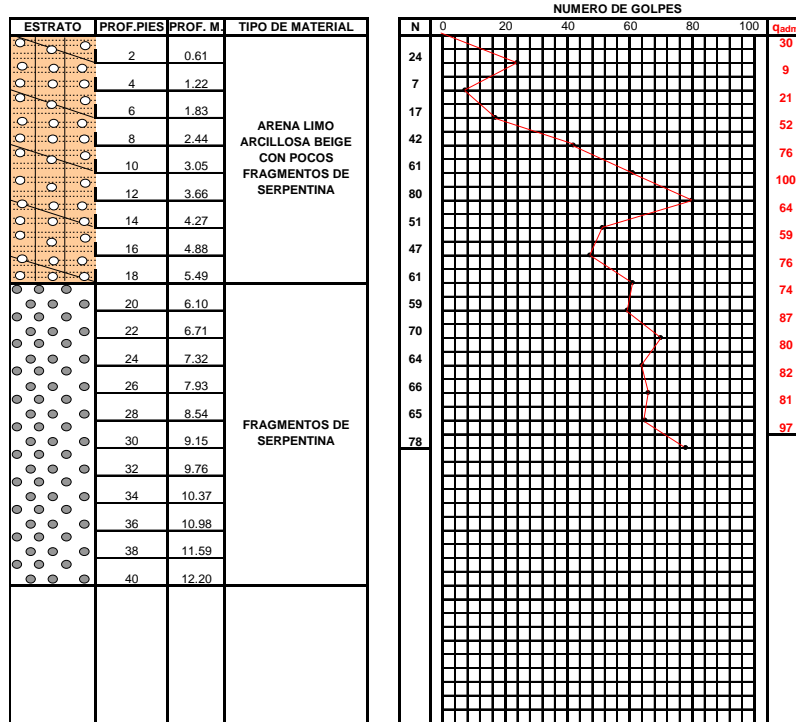
A - 63

Figura A4-3 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, tramo Santa María Semococh - San Juan Chactelá, El Quiché (2)

PROYECTO: DESLIZAMIENTO FRENTE A MINA
UBICACION: LANQUIN - CAHABON

PERFORACIÓN No. 1

RESISTENCIA A LA PENETRACION



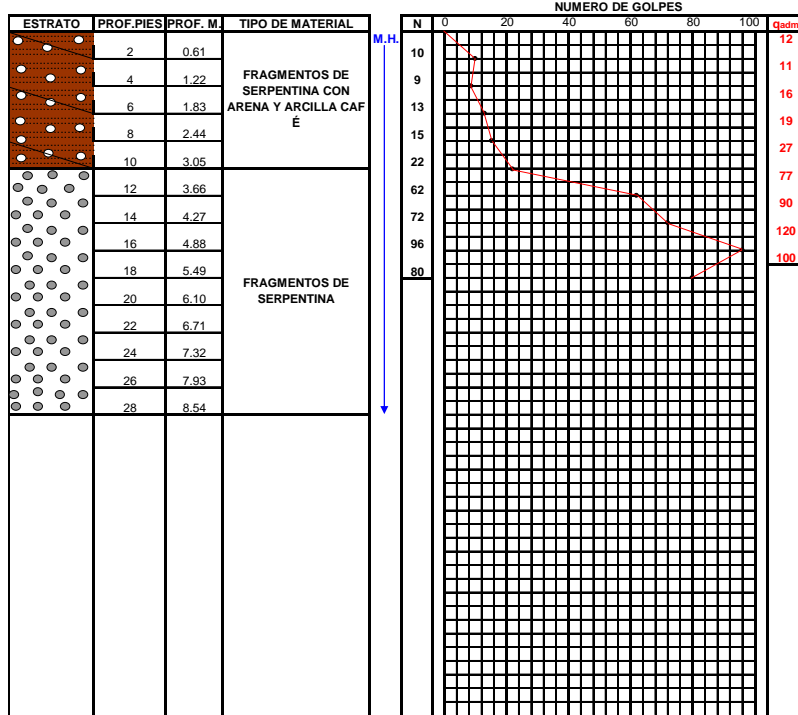
A - 64

Figura A4-4 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, tramo Cahabón - La Soledad, Alta Verapaz (1)

PROYECTO: DESLIZAMIENTO CAHABON
UBICACIÓN: LANQUIN - CAHABON
ESTACION: 326+336

PERFORACIÓN No. 1

RESISTENCIA A LA PENETRACION



PROYECTO: DESLIZAMIENTO CAHABON
UBICACIÓN: LANQUIN - CAHABON
ESTACION:

PERFORACIÓN No. 2

RESISTENCIA A LA PENETRACION

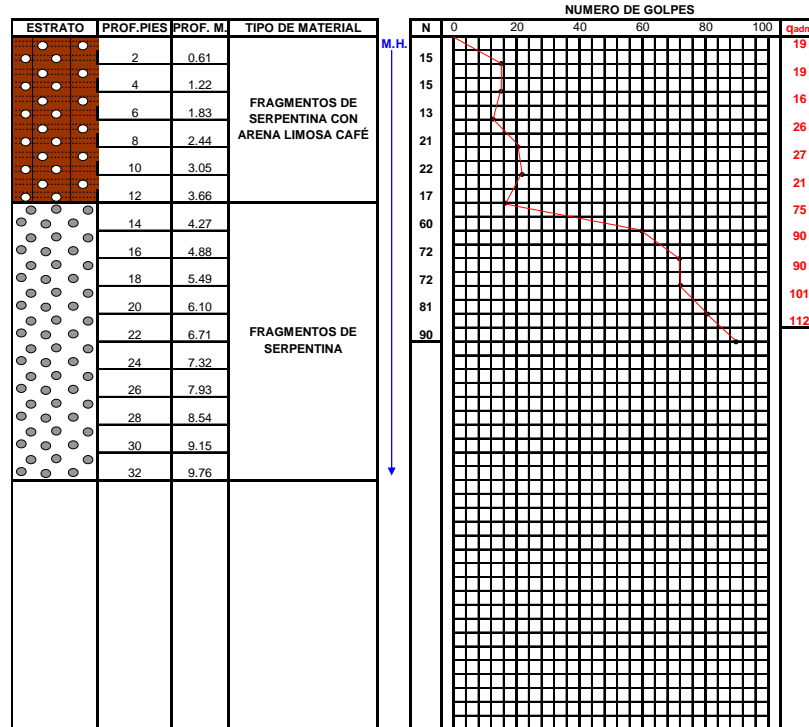
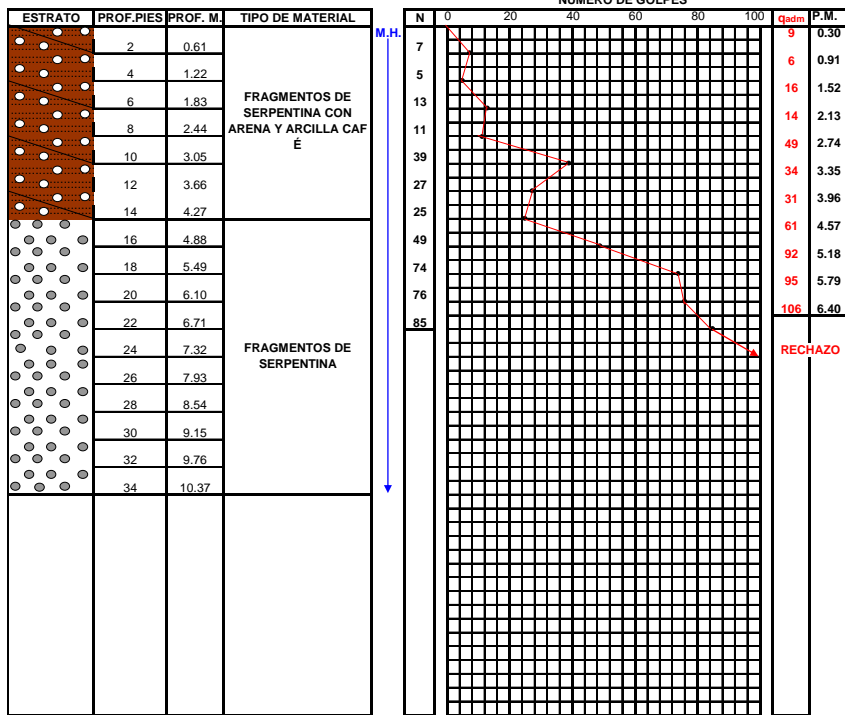


Figura A4-5 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, cerca de Puente Cahabón, Alta Verapaz (1)

PROYECTO: DESLIZAMIENTO CAHABON
UBICACION: LANQUIN - CAHABON
ESTACION:

PERFORACIÓN No. 3

RESISTENCIA A LA PENETRACION



PROYECTO: DESLIZAMIENTO CAHABON
UBICACION: LANQUIN - CAHABON
ESTACION:

PERFORACIÓN No. 4

RESISTENCIA A LA PENETRACION

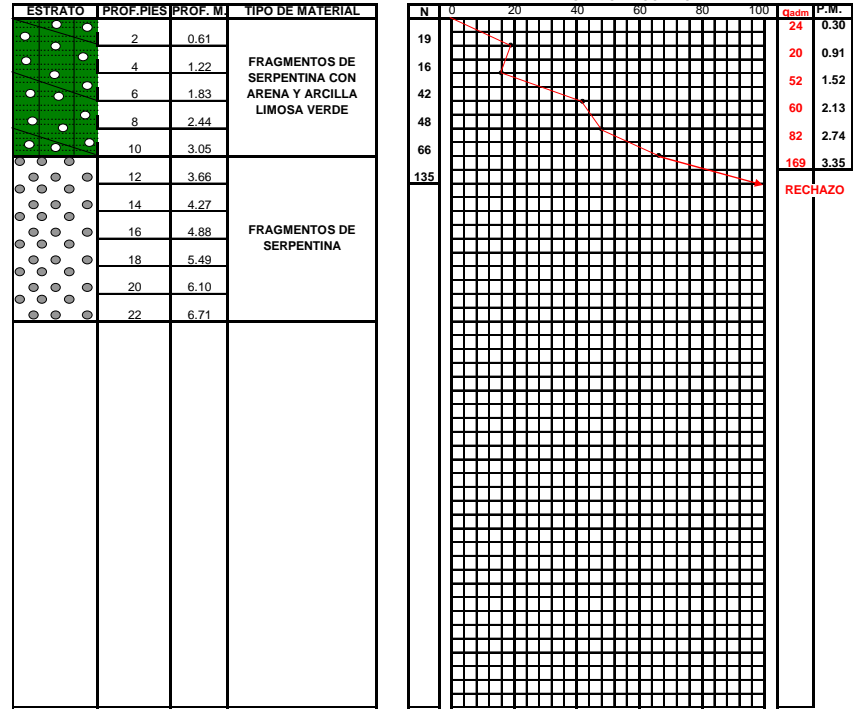


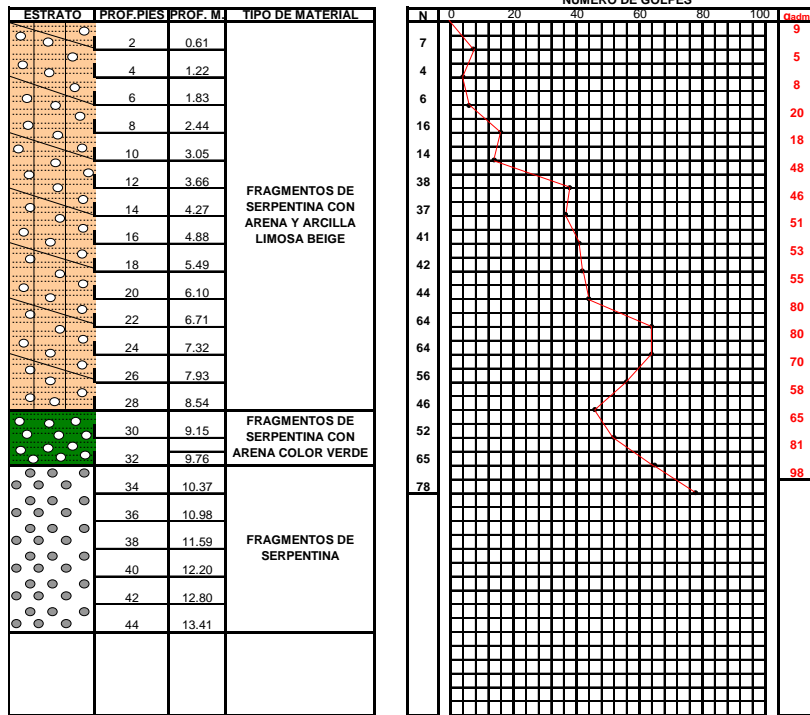
Figura A4-5 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, cerca de Puente Cahabón, Alta Verapaz (2)

PROYECTO:
UBICACIÓN:
ESTACION:

DESPLAZAMIENTO CAHABON
LANQUIN - CAHABON

PERFORACIÓN No. 5

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN



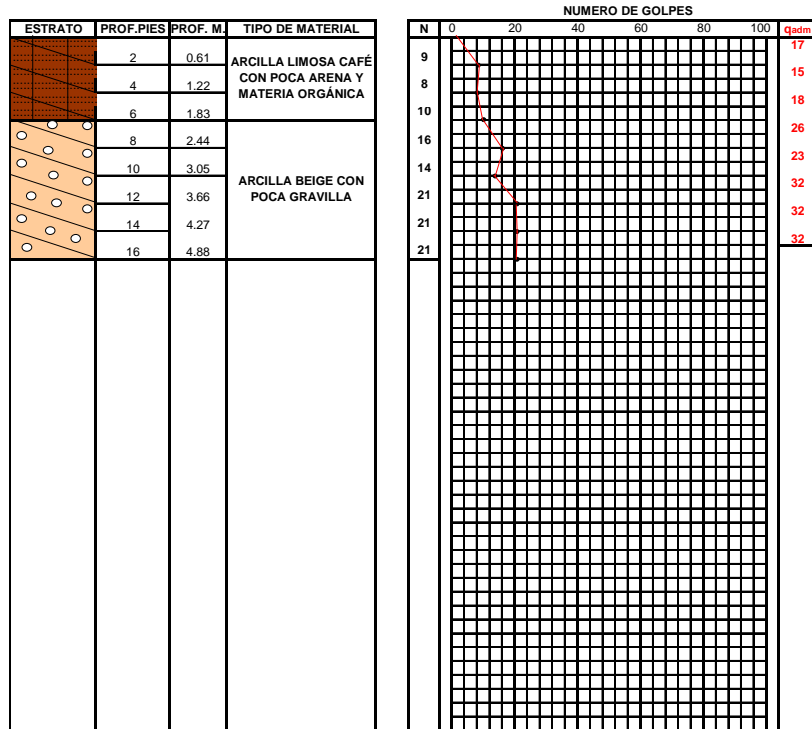
A - 67

Figura A4-5 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, cerca de Puente Cahabón, Alta Verapaz (3)

PROYECTO: QUEJA - CHIBORRON
UBICACIÓN: SAN CRISTOBAL VERAPAZ
ESTACIÓN: 4+000

PERFORACIÓN No. 3

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN



PROYECTO: QUEJA - CHIBORRON
UBICACIÓN: SAN CRISTOBAL VERAPAZ
ESTACIÓN: 5+000

PERFORACIÓN No. 4

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN

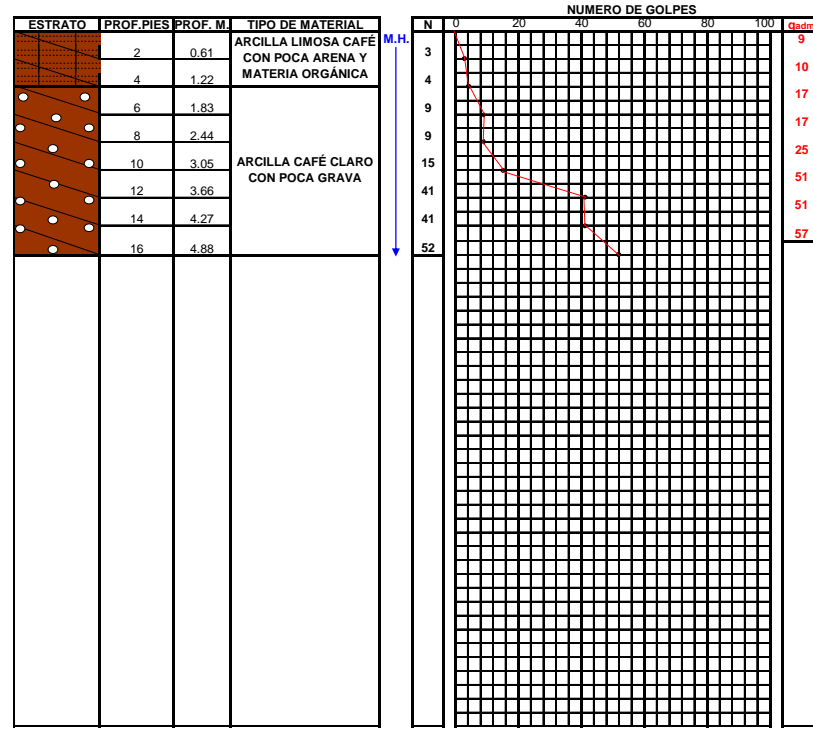
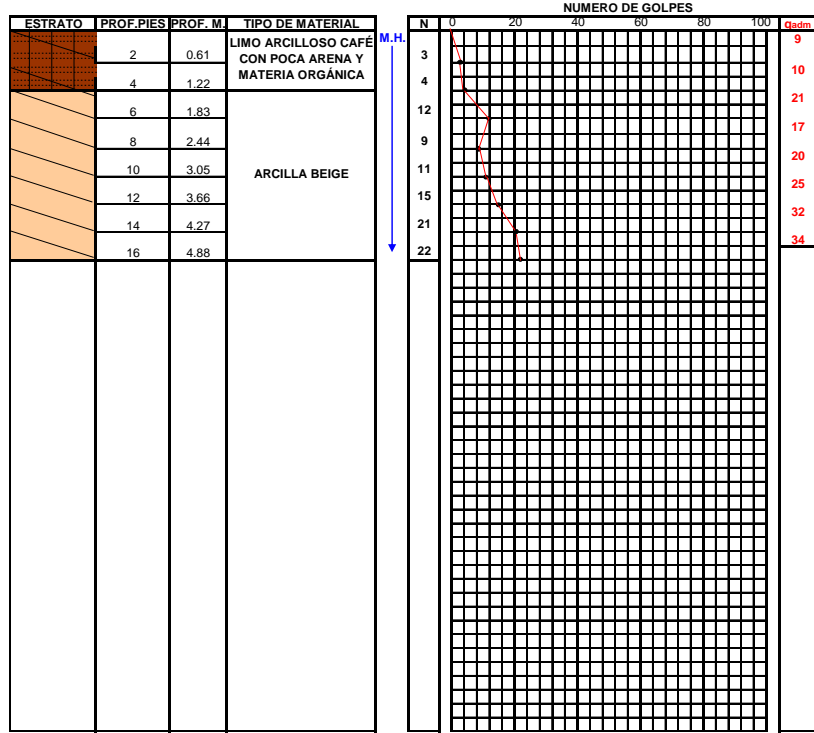


Figura A4-6 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, tramo Quejá - Chiborróm en desvío de RN7W (2)

PROYECTO: QUEJA - CHIBORRON
 UBICACIÓN: SAN CRISTOBAL VERAPAZ
 ESTACION: 6+000

PERFORACIÓN No. 5

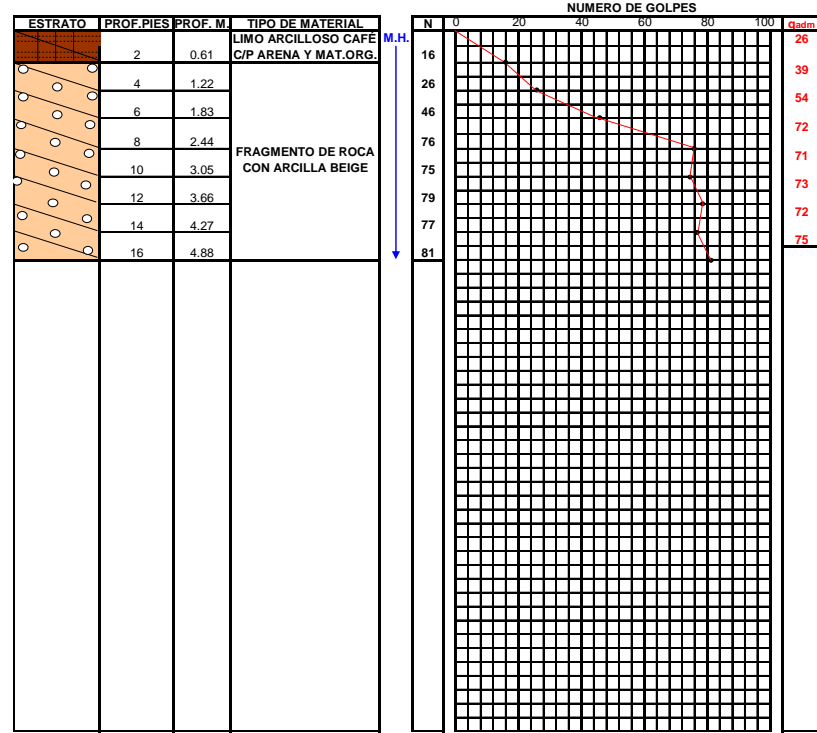
RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN



PROYECTO: QUEJA - CHIBORRON
 UBICACIÓN: SAN CRISTOBAL VERAPAZ
 ESTACION: 7+000

PERFORACIÓN No. 6

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN



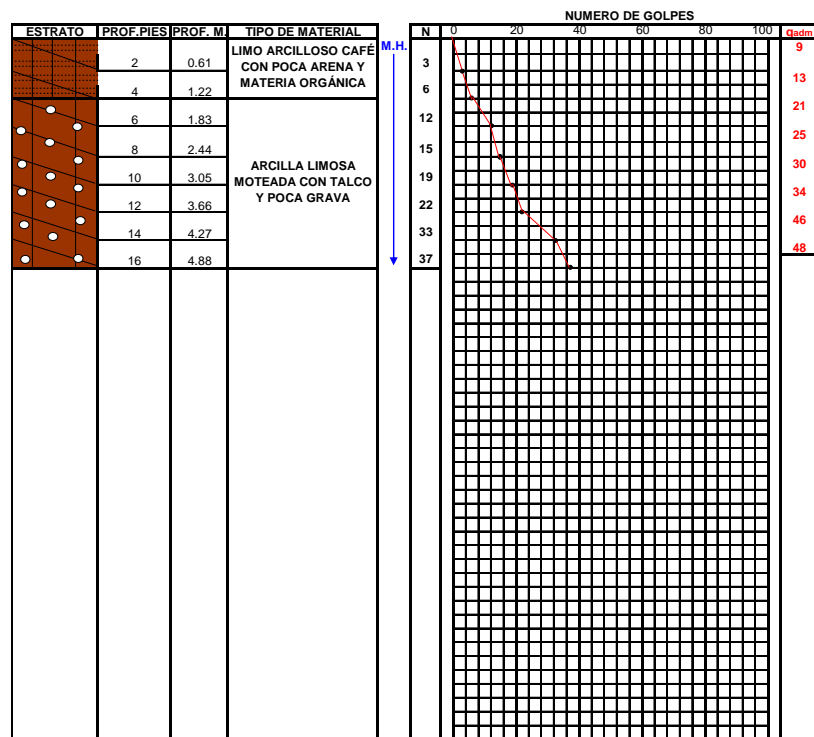
A - 70

Figura A4-6 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, tramo Quejá - Chiborróm en desvío de RN7W (3)

PROYECTO: QUEJA - CHIBORRON
 UBICACIÓN: SAN CRISTOBAL VERAPAZ
 ESTACIÓN: 8+200

PERFORACIÓN No. 7

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN



PROYECTO: QUEJA - CHIBORRON
 UBICACIÓN: SAN CRISTOBAL VERAPAZ
 ESTACIÓN: 9+000

PERFORACIÓN No. 8

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN

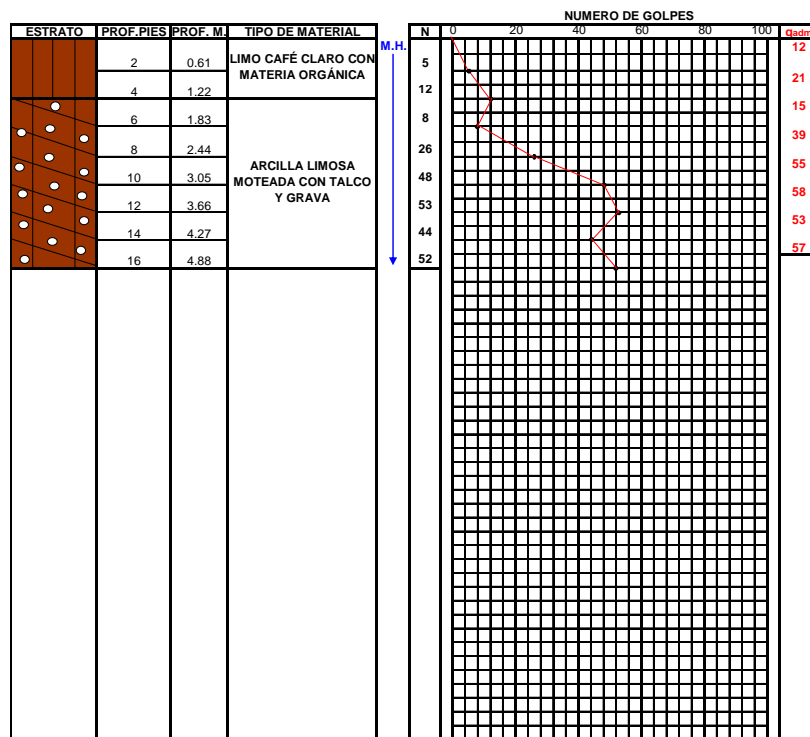
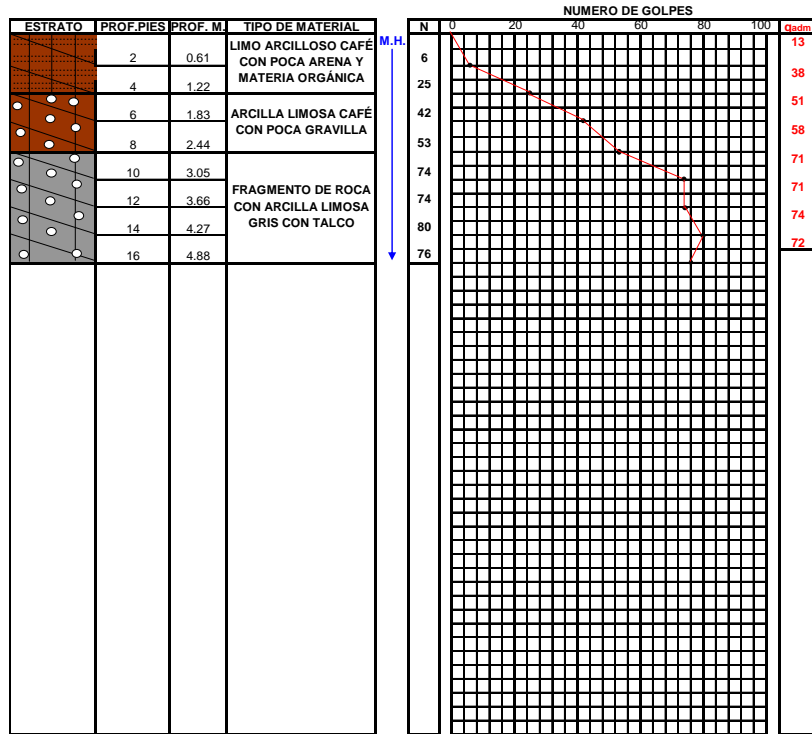


Figura A4-6 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, tramo Quejá - Chiborróm en desvío de RN7W (4)

PROYECTO: QUEJA - CHIBORRON
UBICACIÓN: SAN CRISTOBAL VERAPAZ
ESTACION: 10+000

PERFORACIÓN No. 9

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN



PROYECTO: QUEJA - CHIBORRON
UBICACIÓN: SAN CRISTOBAL VERAPAZ
ESTACION: 11+000

PERFORACIÓN No. 10

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN

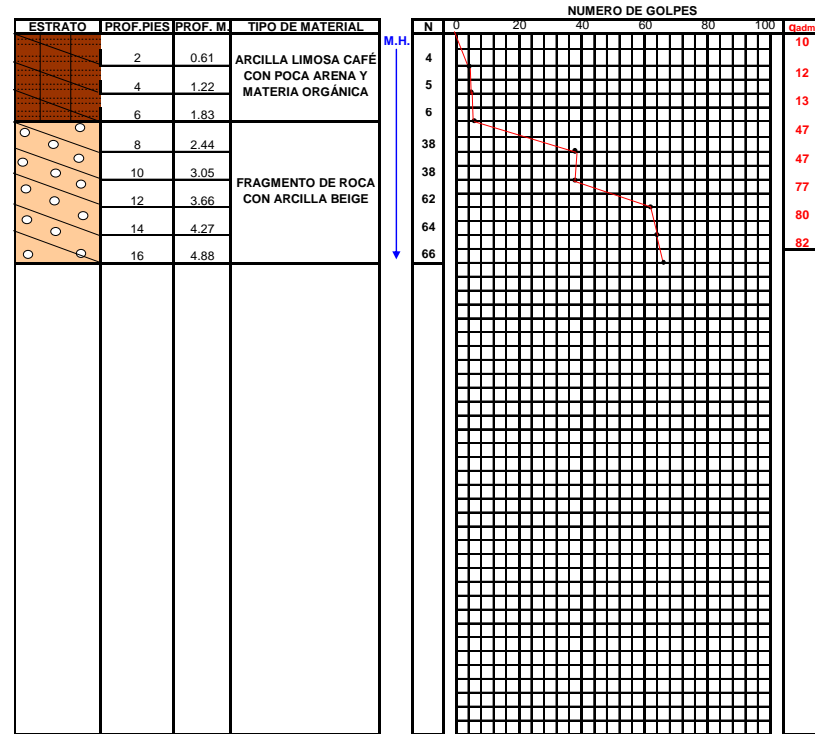
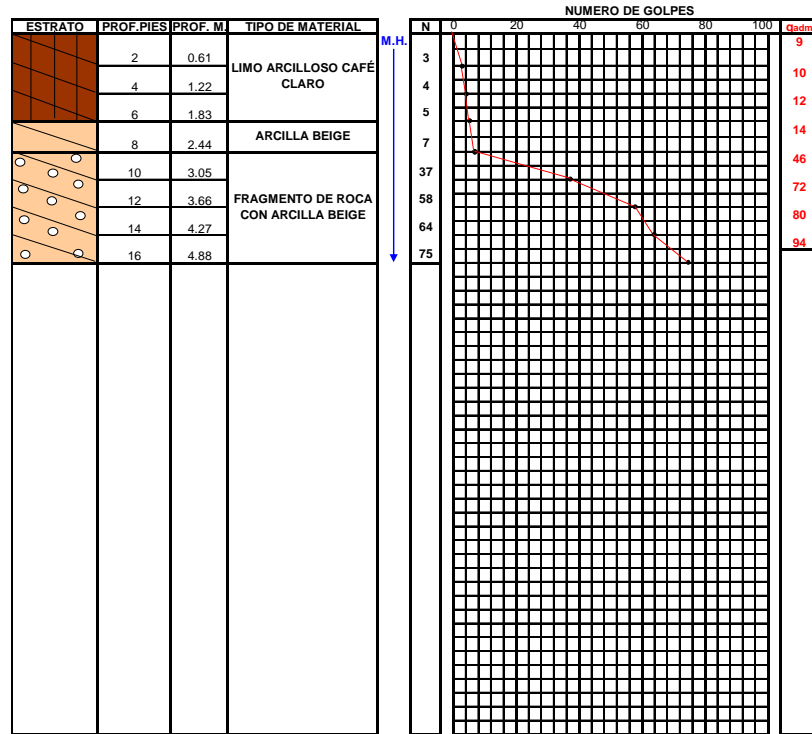


Figura A4-6 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, tramo Quejá - Chiborróm en desvío de RN7W (5)

PROYECTO: QUEJA - CHIBORRON
 UBICACIÓN: SAN CRISTOBAL VERAPAZ
 ESTACION: 12+000

PERFORACIÓN No. 11

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN



PROYECTO: QUEJA - CHIBORRON
 UBICACIÓN: SAN CRISTOBAL VERAPAZ
 ESTACION: 13+000

PERFORACIÓN No. 12

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN

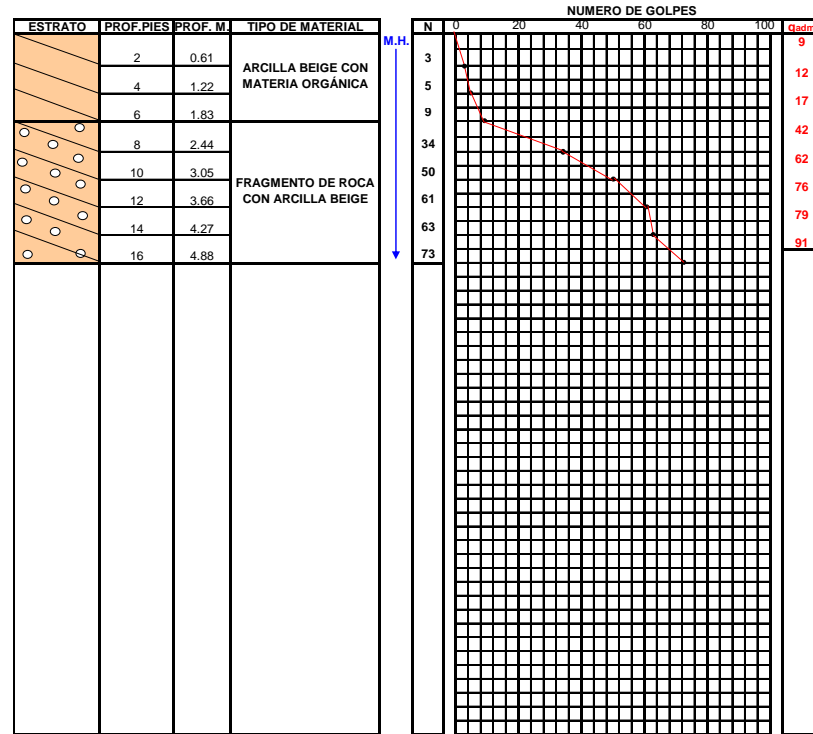
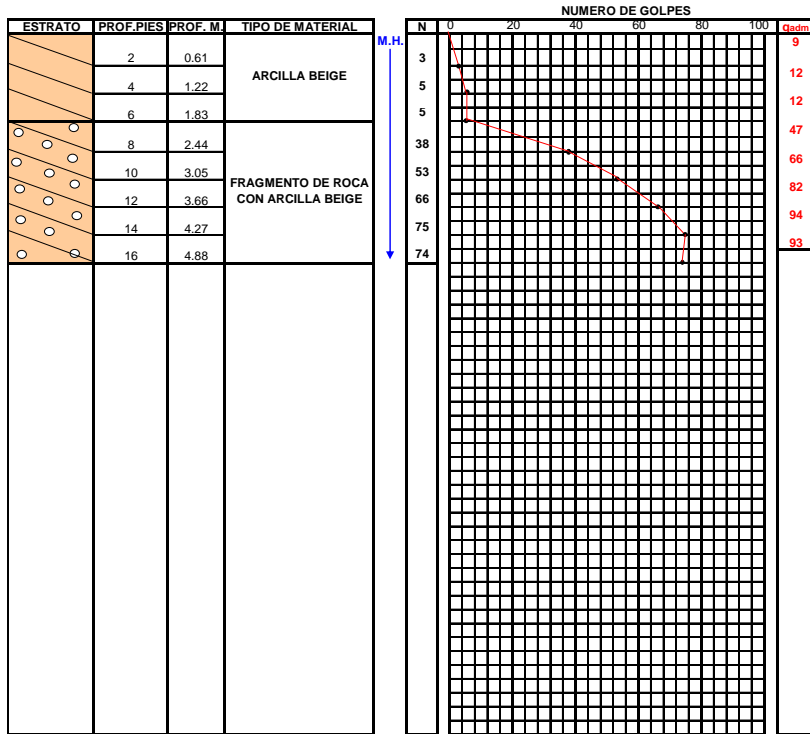


Figura A4-6 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, tramo Quejá - Chiborróm en desvío de RN7W (6)

PROYECTO: QUEJA - CHIBORRON
UBICACIÓN: SAN CRISTOBAL VERAPAZ
ESTACION: 14+000

PERFORACIÓN No. 13

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN



PROYECTO: QUEJA - CHIBORRON
UBICACIÓN: SAN CRISTOBAL VERAPAZ
ESTACION: 15+000

PERFORACIÓN No. 14

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN

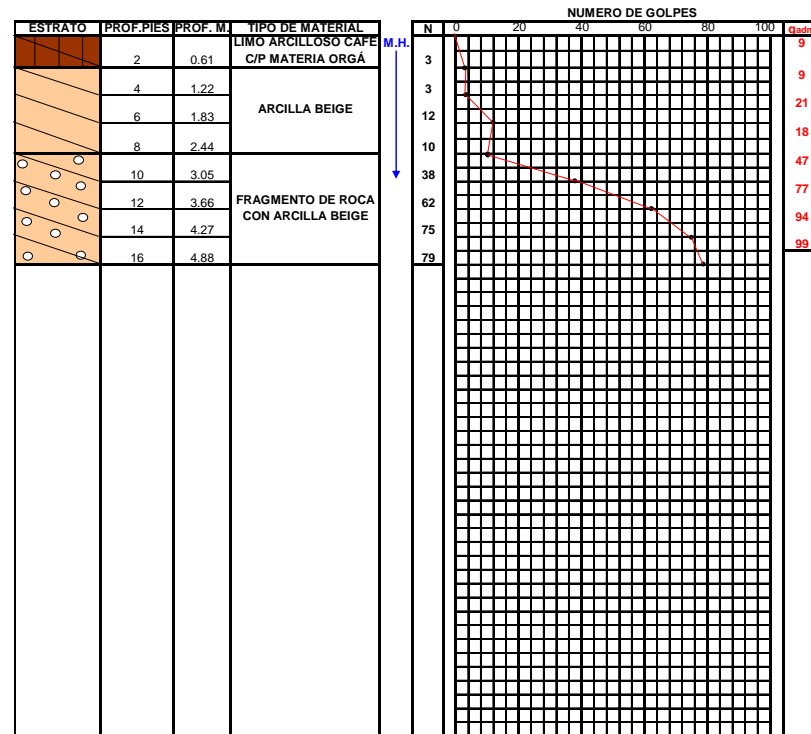
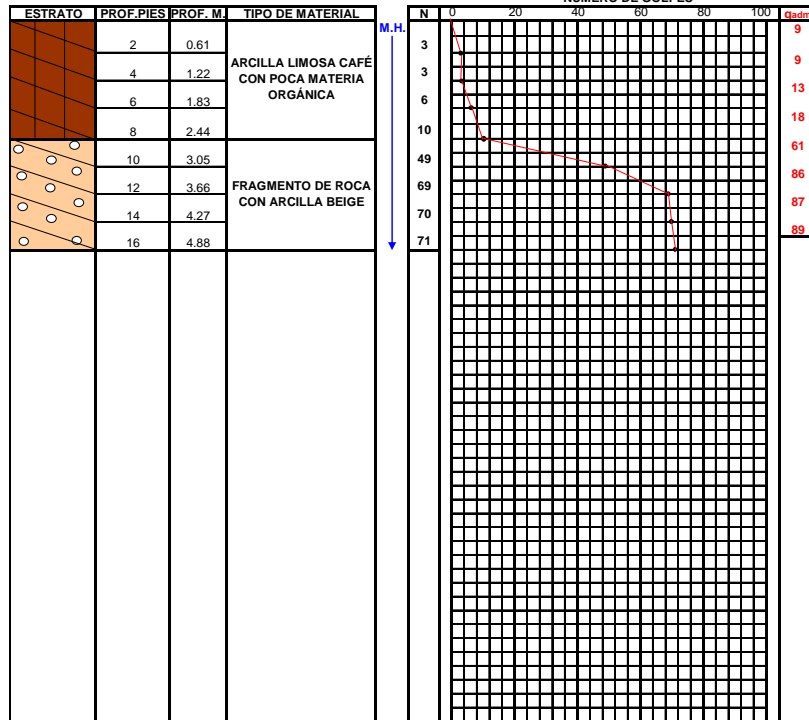


Figura A4-6 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, tramo Quejá - Chiborróm en desvío de RN7W (7)

PROYECTO: QUEJA - CHIBORRON
 UBICACIÓN: SAN CRISTOBAL VERAPAZ
 ESTACION: 16+000

PERFORACIÓN No. 15

RESISTENCIA A LA PENETRACION



PROYECTO: QUEJA - CHIBORRON
 UBICACIÓN: SAN CRISTOBAL VERAPAZ
 ESTACION: 17+000

PERFORACIÓN No. 16

RESISTENCIA A LA PENETRACION

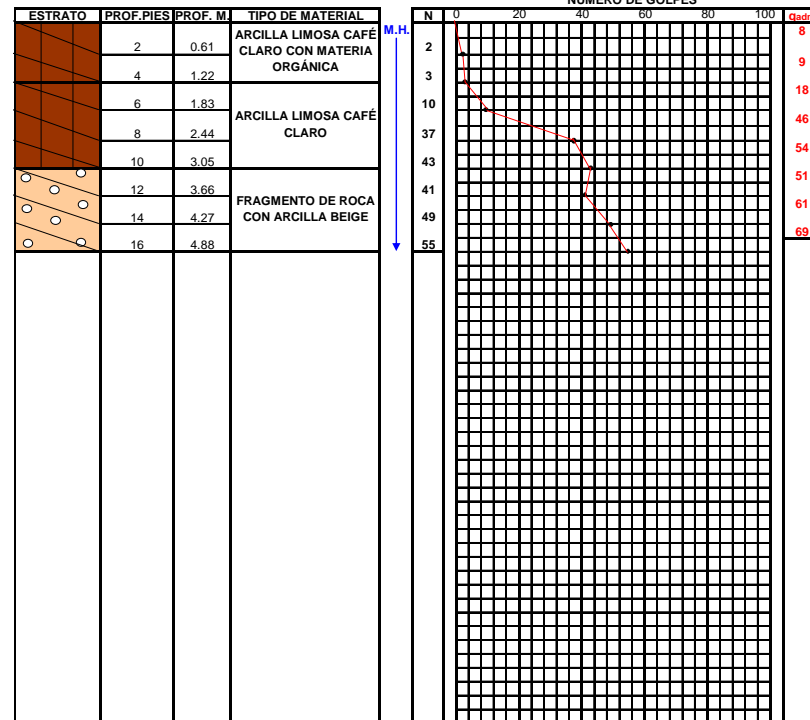
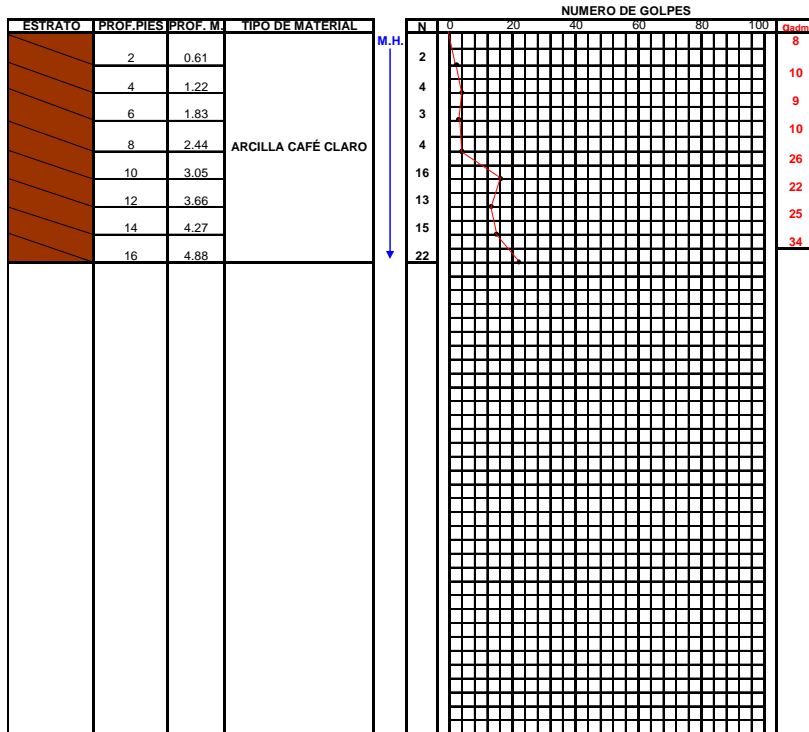


Figura A4-6 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, tramo Quejá - Chiborróm en desvío de RN7W (8)

PROYECTO: QUEJA - CHIBORRON
 UBICACION: SAN CRISTOBAL VERAPAZ
 ESTACION: 19+000

PERFORACIÓN No. 17

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN



PROYECTO: QUEJA - CHIBORRON
 UBICACION: SAN CRISTOBAL VERAPAZ
 ESTACION: 8+100

PERFORACIÓN No. 18

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN

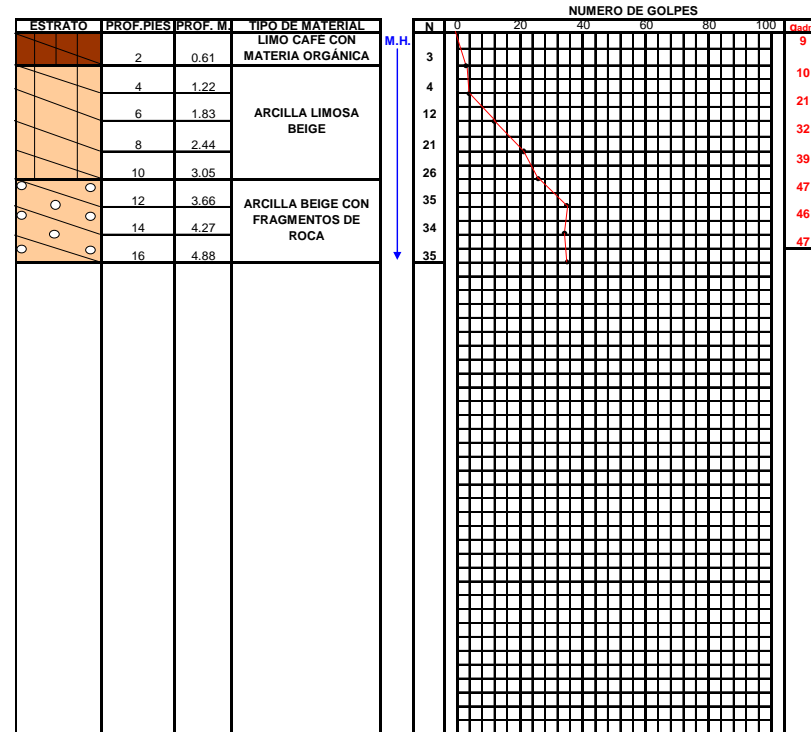
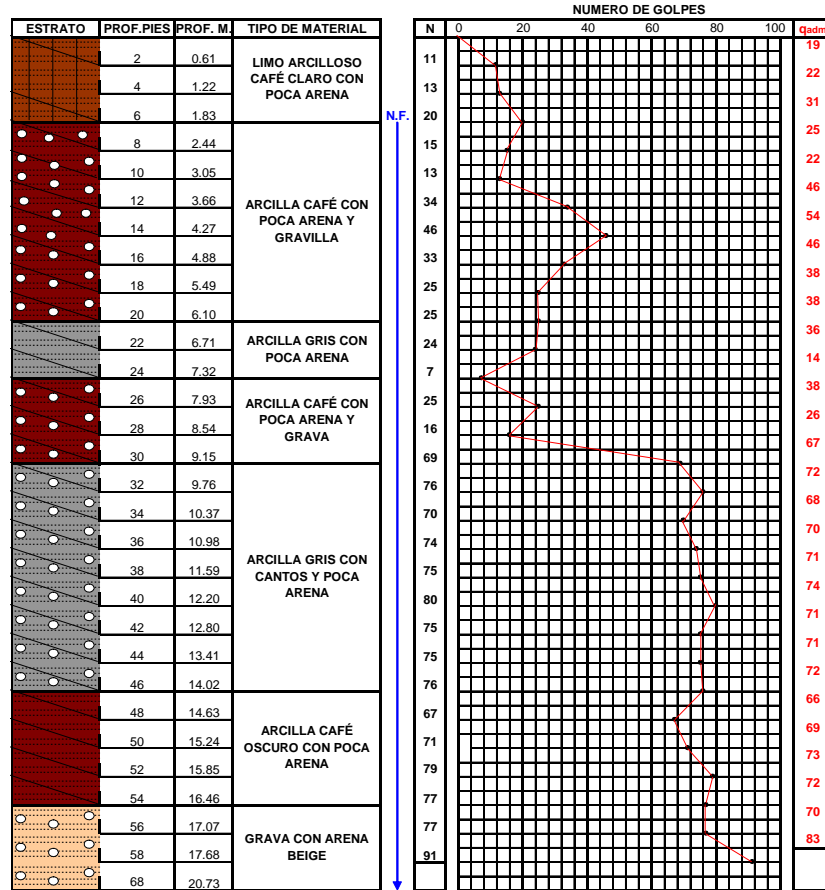


Figura A4-6 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, tramo Quejá - Chiborróm en desvío de RN7W (9)

Apéndice 5 Resumen de los resultados del estudio de suelos en ubicación de puentes

PERFORACIÓN No. 1

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN



PERFORACIÓN No. 2

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN

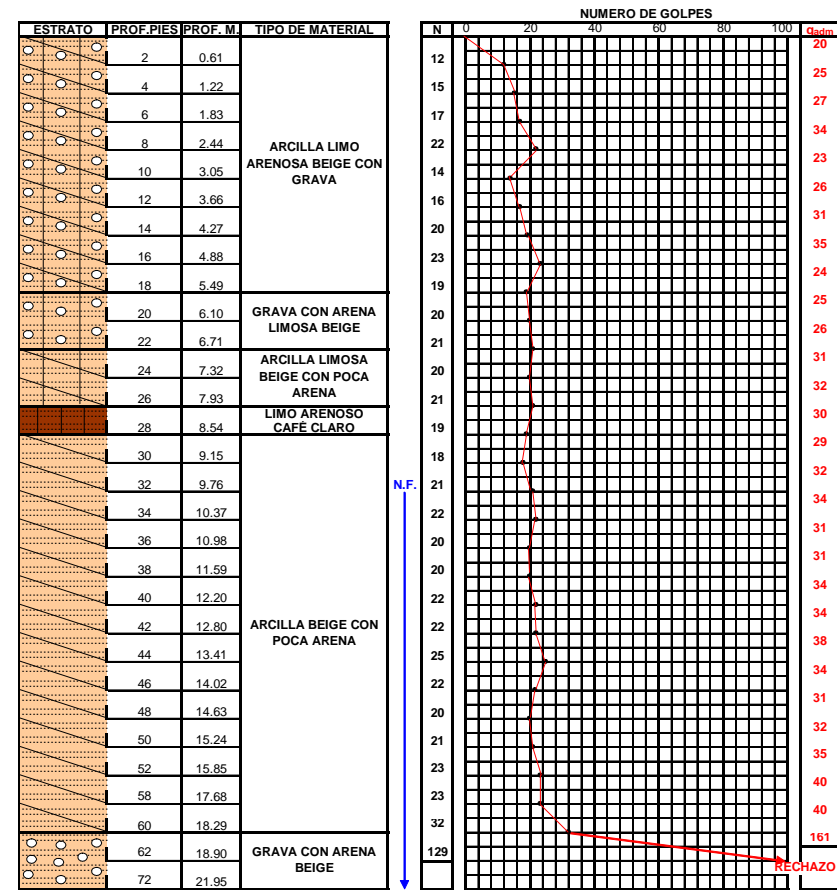
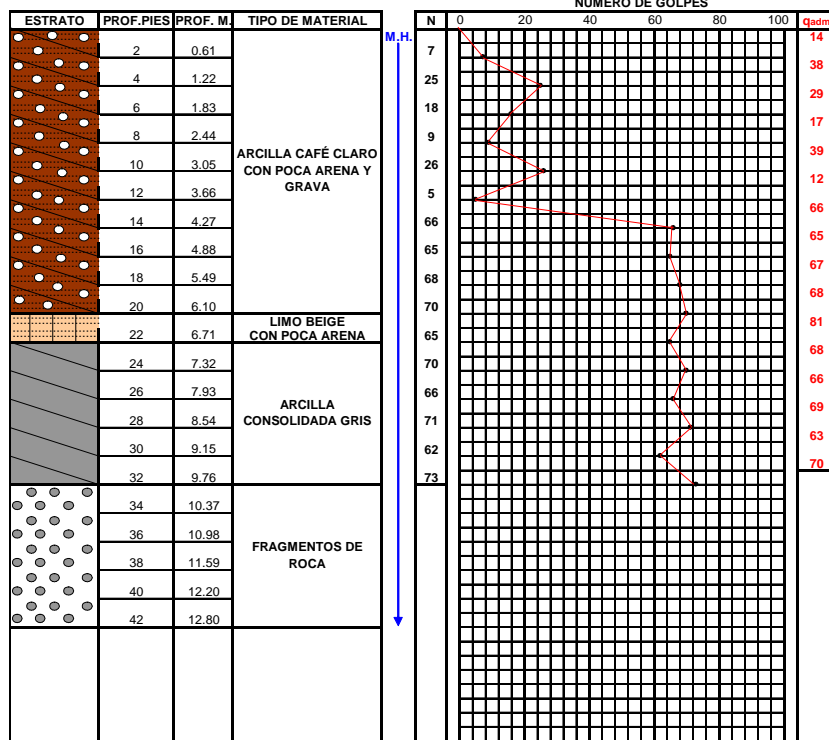


Figura A5-1 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, Puente Trinitaria, Municipio de Ixcán

A - 77

PERFORACIÓN No. 1

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN



PERFORACIÓN No. 2

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN

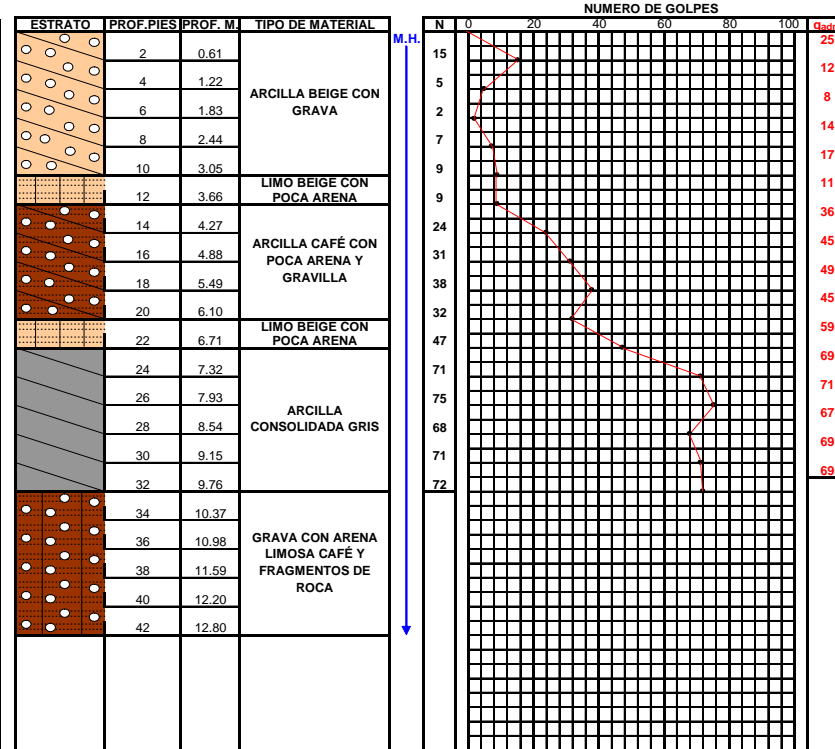
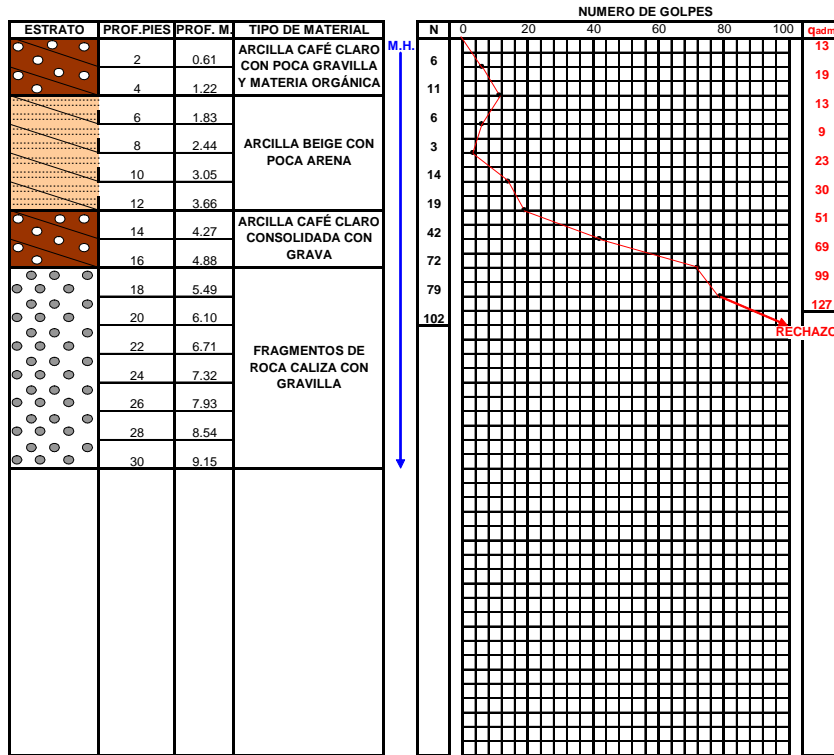


Figura A5-2 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, Puente Primavera, Municipio de Ixcán

PERFORACIÓN No. 1

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN



PERFORACIÓN No. 2

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN

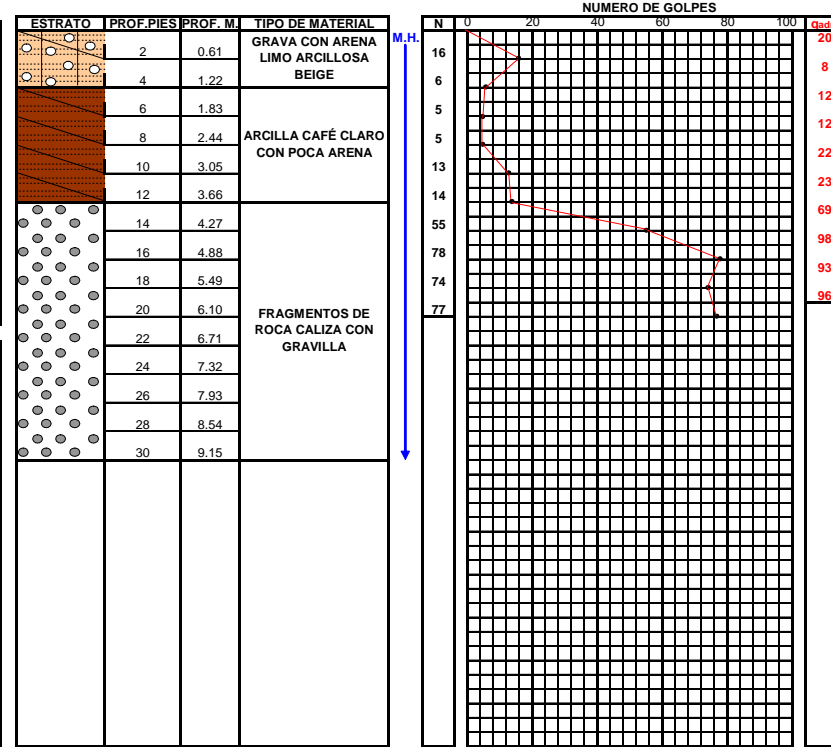
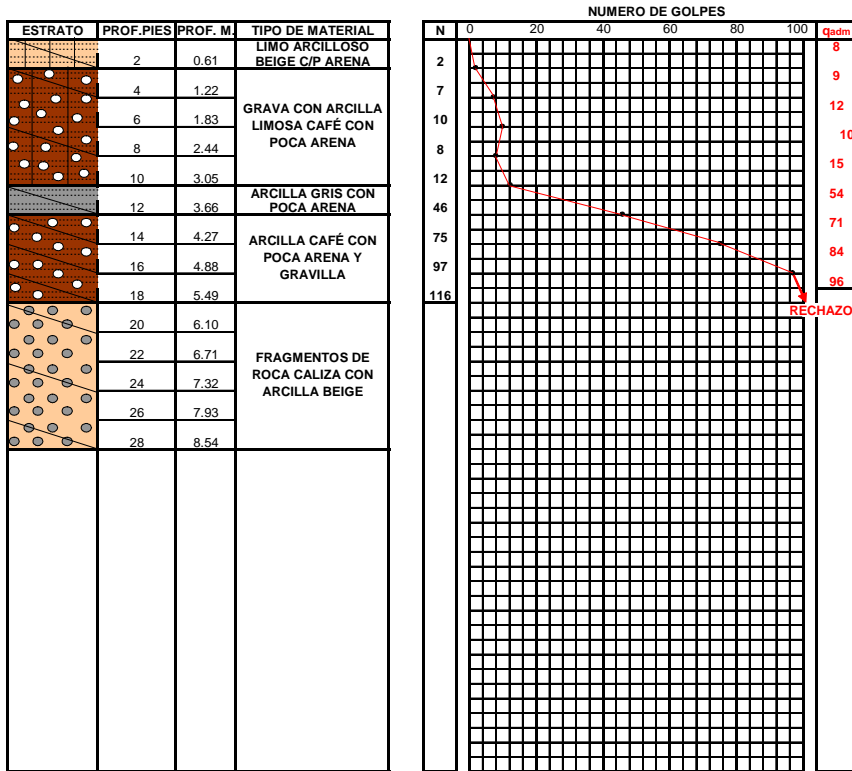


Figura A5-3 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, Puente Tzejá, Municipio de Ixcán

PERFORACIÓN No. 1

RESISTENCIA A LA PENETRACION



PERFORACIÓN No. 2

RESISTENCIA A LA PENETRACION

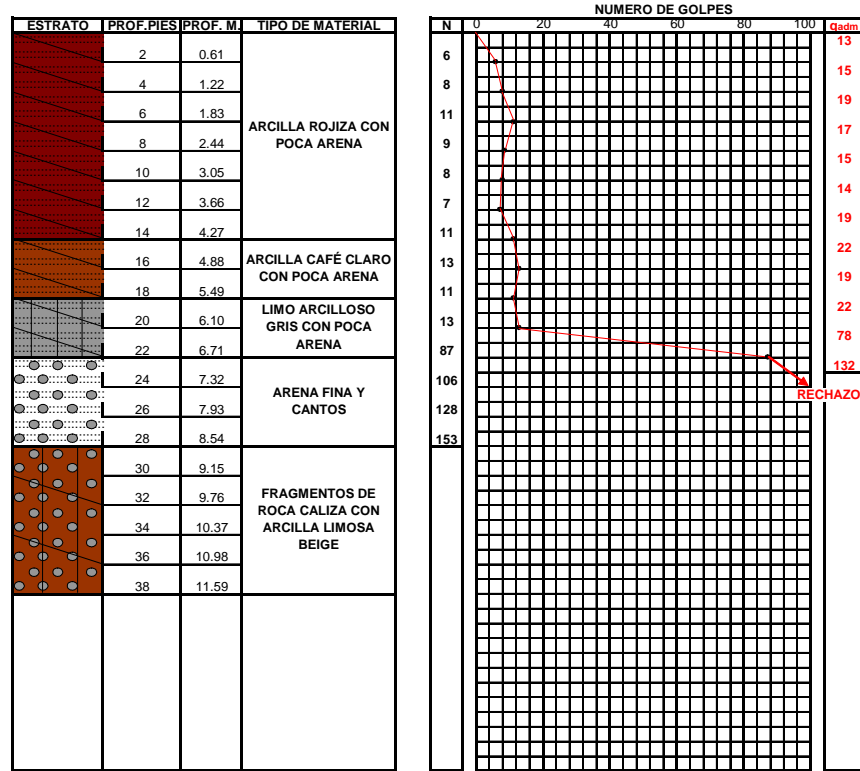
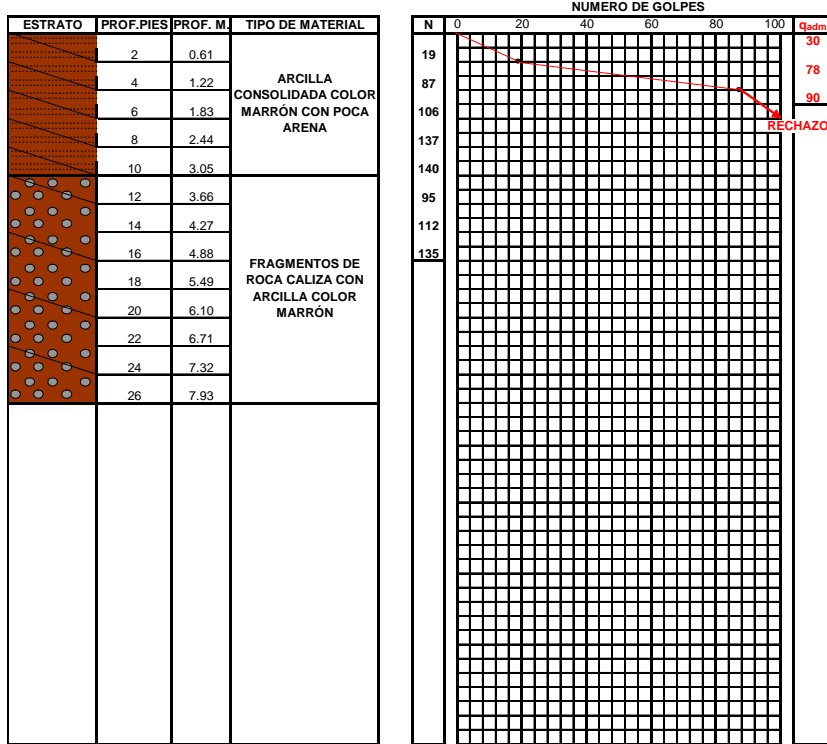


Figura A5-4 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, Puente Esquipulus, Municipio de Ixcán

PERFORACIÓN No. 1

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN



PERFORACIÓN No. 2

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN

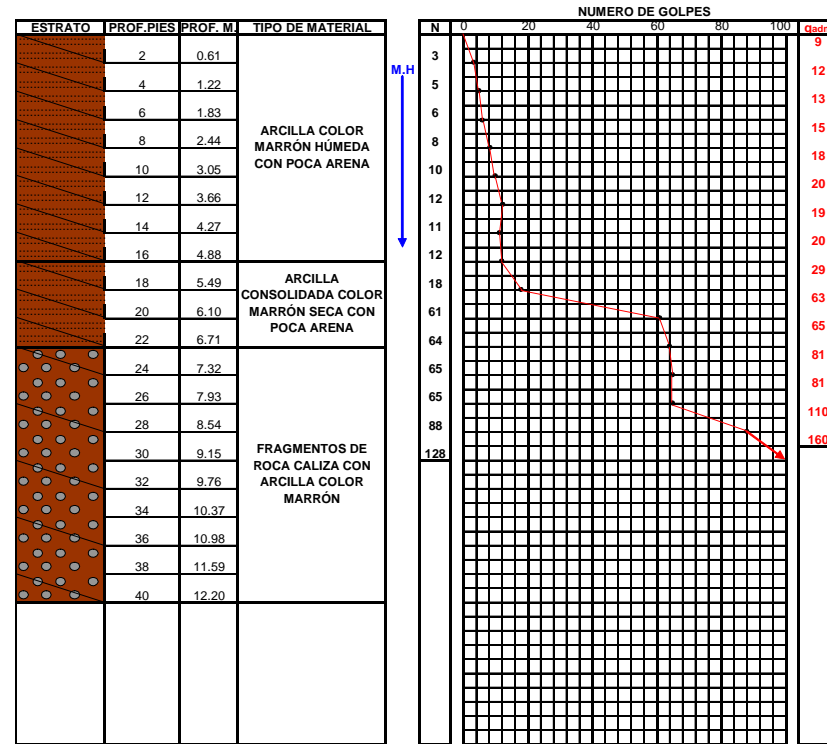
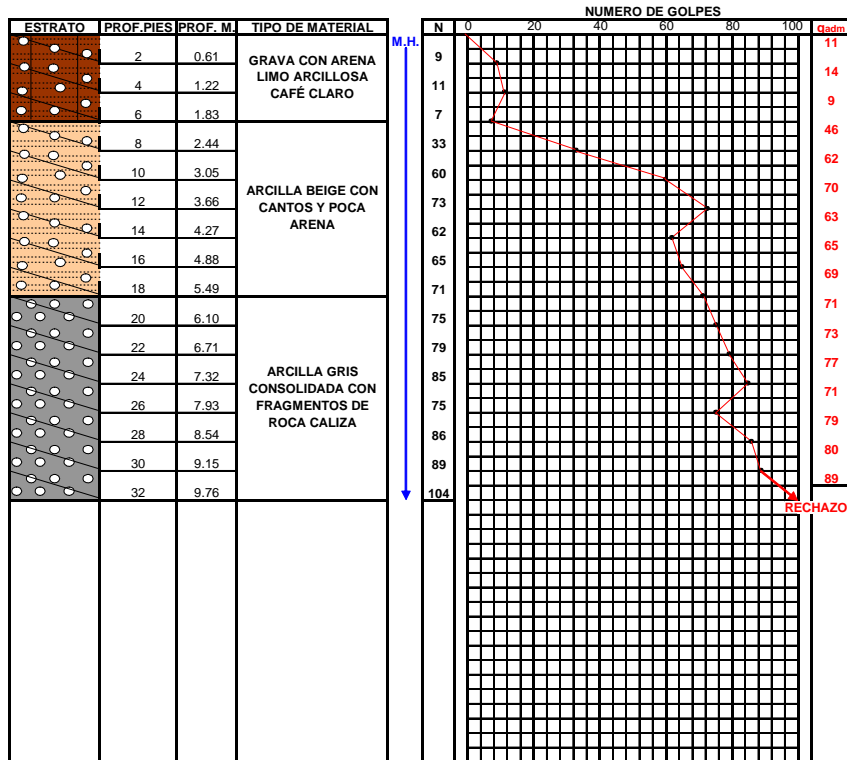


Figura A5-5 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, Puente San Juan Chactelá, Municipio de Ixcán

PERFORACIÓN No. 1

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN



PERFORACIÓN No. 2

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN

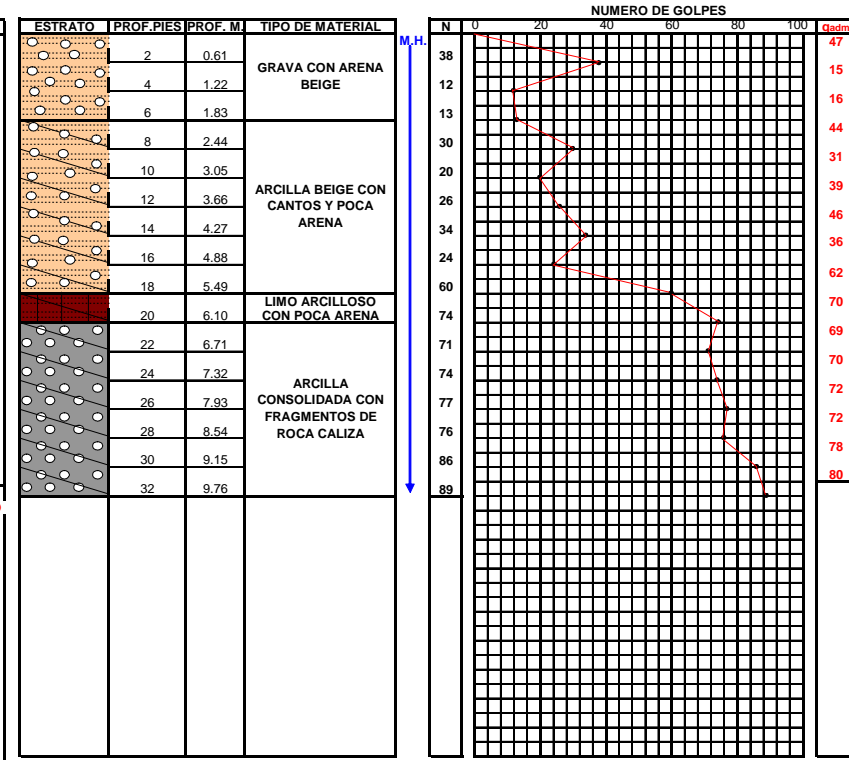
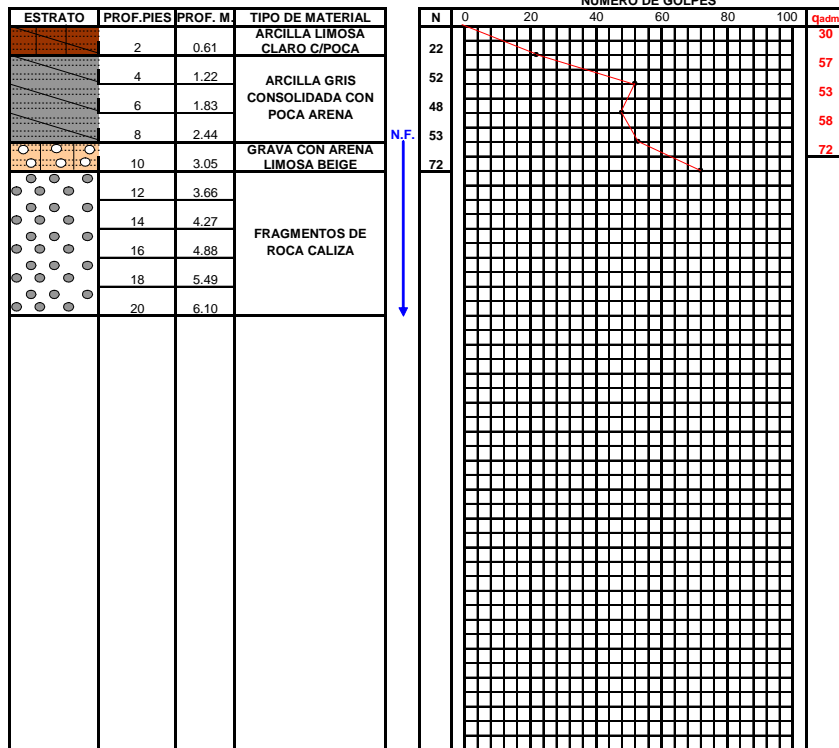


Figura A5-6 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, Puente Acoc, Municipio de Ixcán

PERFORACIÓN No. 1

RESISTENCIA A LA PENETRACION



PERFORACIÓN No. 2

RESISTENCIA A LA PENETRACION

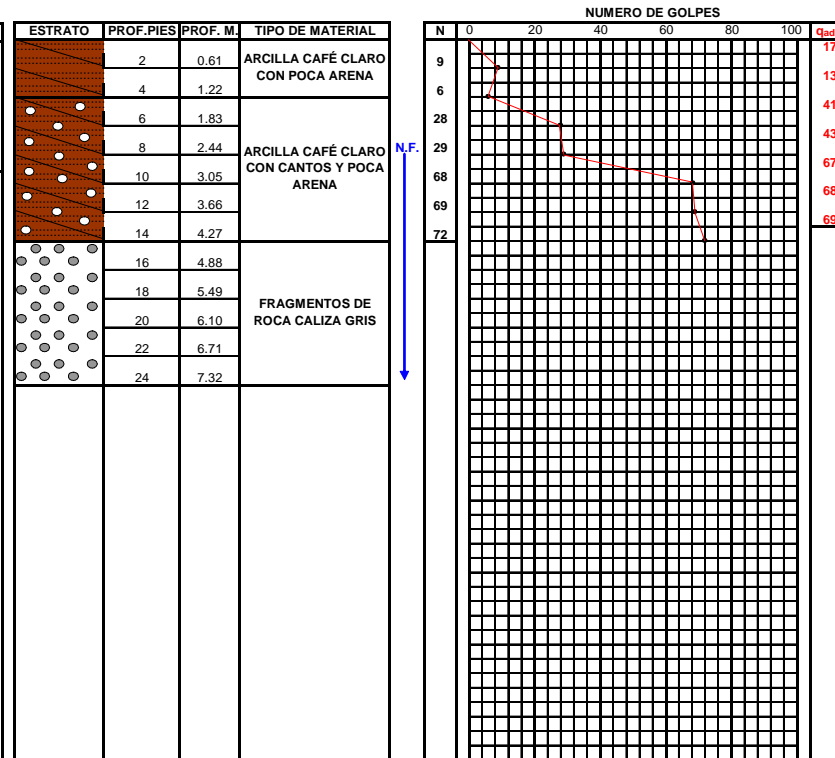
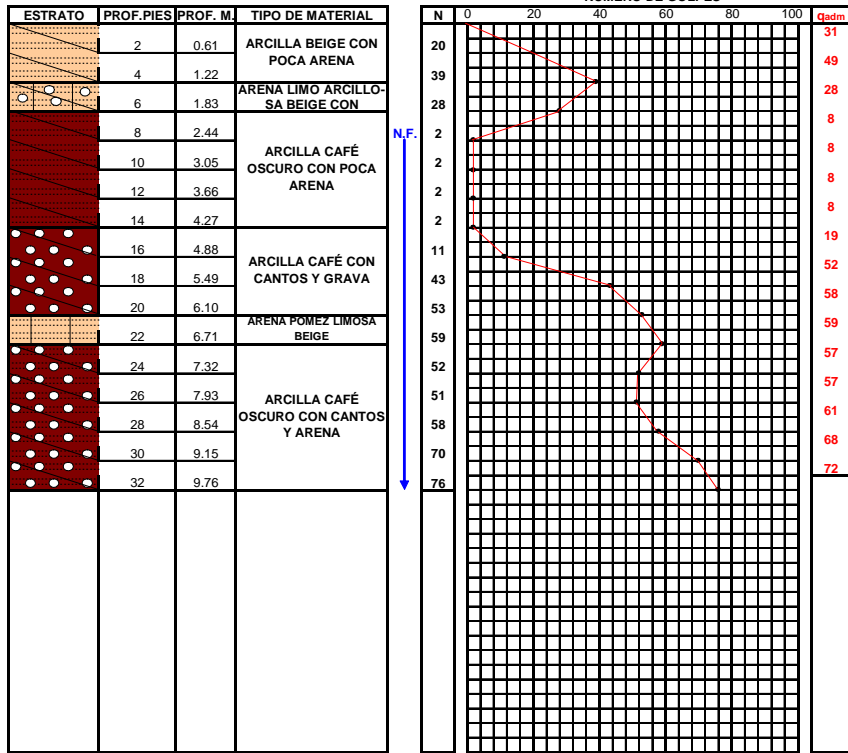


Figura A5-7 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, Puente Asención II, Municipio de Ixcán

PERFORACIÓN No. 1

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN



PERFORACIÓN No. 2

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN

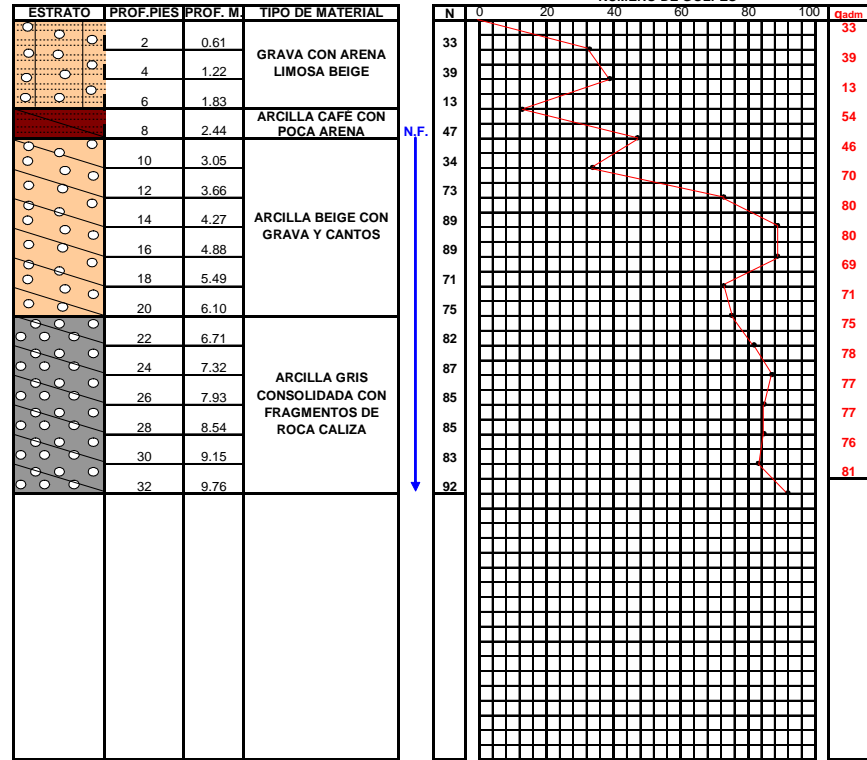
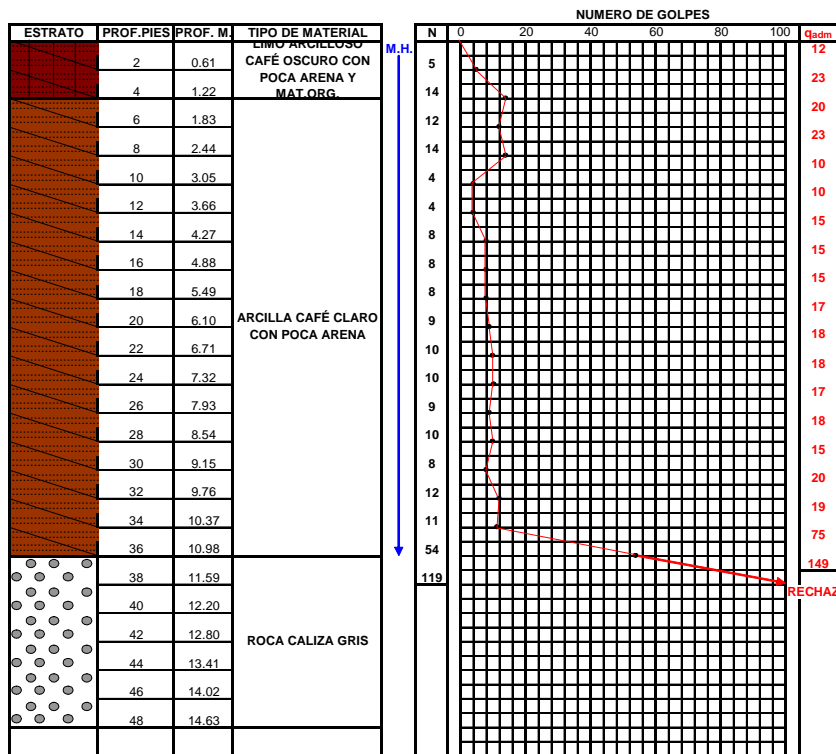


Figura A5-8 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, Puente Asención I, Municipio de Ixcán

PERFORACIÓN No. 1

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN



PERFORACIÓN No. 2

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN

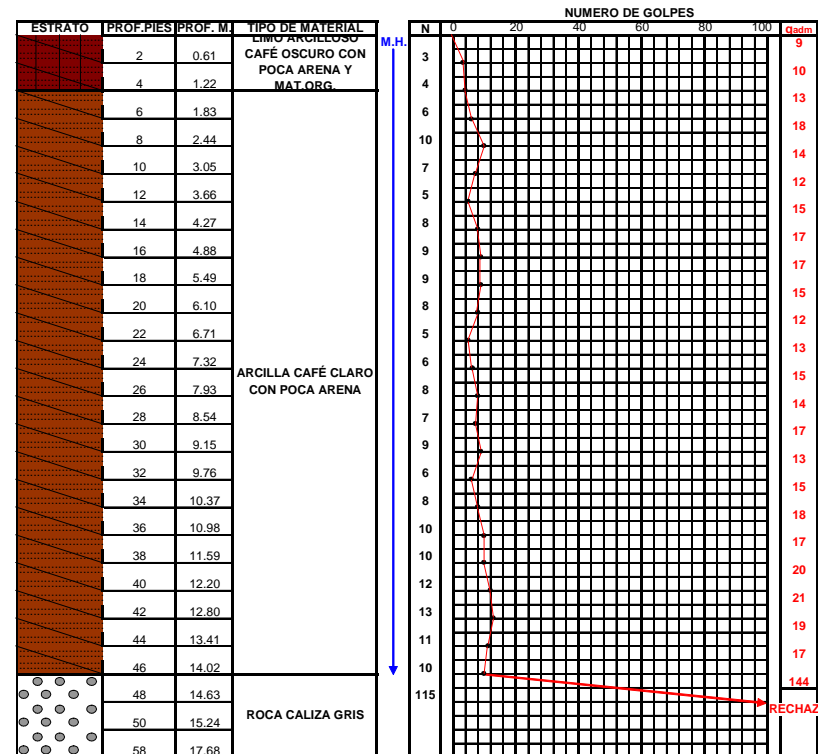
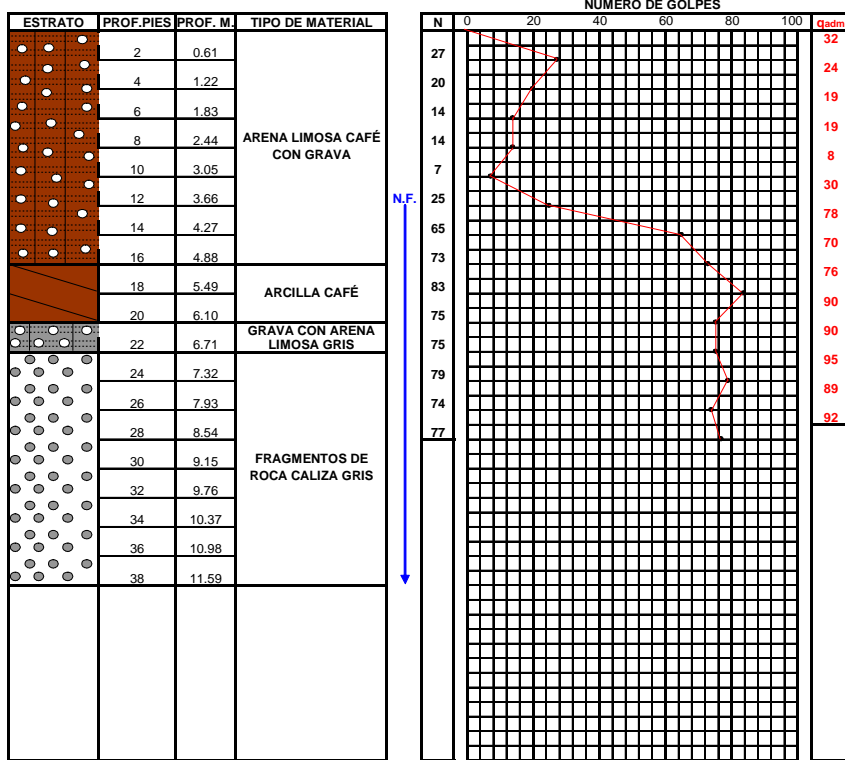


Figura A5-9 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, Puente El Rosario, Municipios de Chicamán y Unpantán

PERFORACIÓN No. 1

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN



PERFORACIÓN No. 2

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN

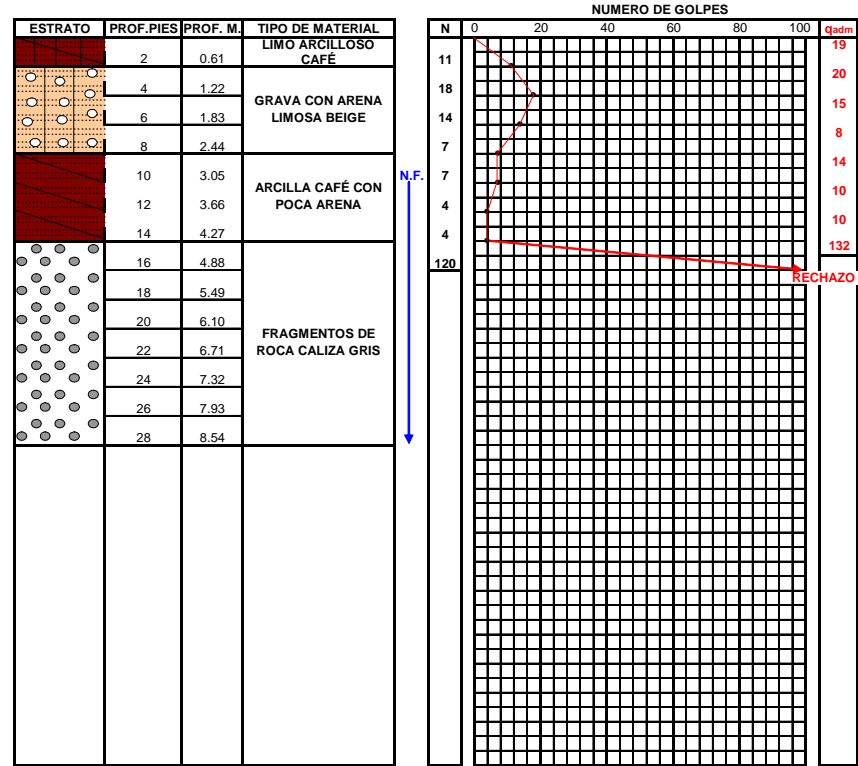
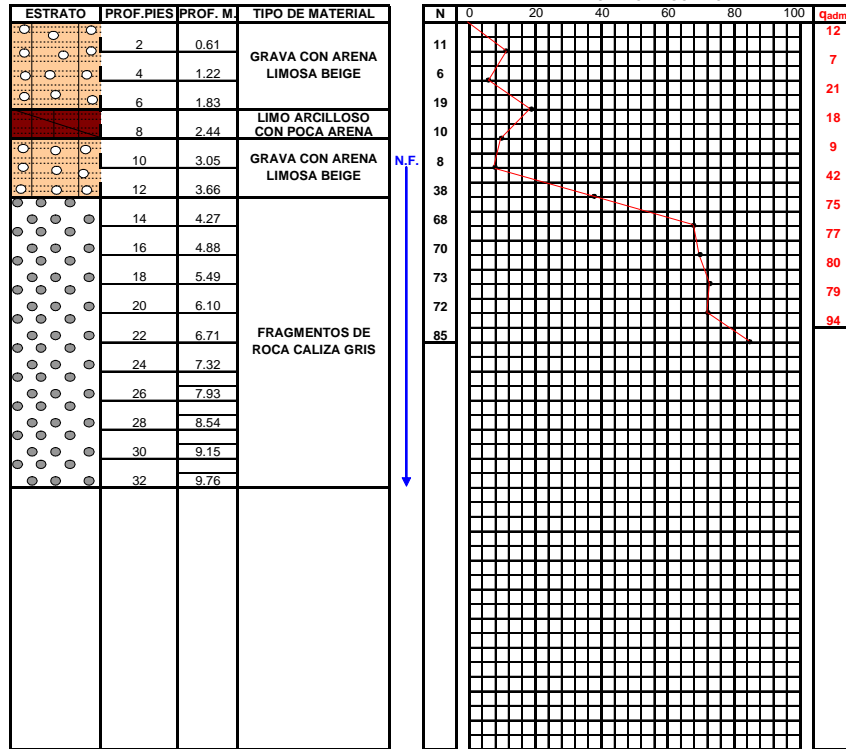


Figura A5-10 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, Puente El Mico, Municipios de Chicamán y Unpantán

PERFORACIÓN No. 1

RESISTENCIA A LA PENETRACION



PERFORACIÓN No. 2

RESISTENCIA A LA PENETRACION

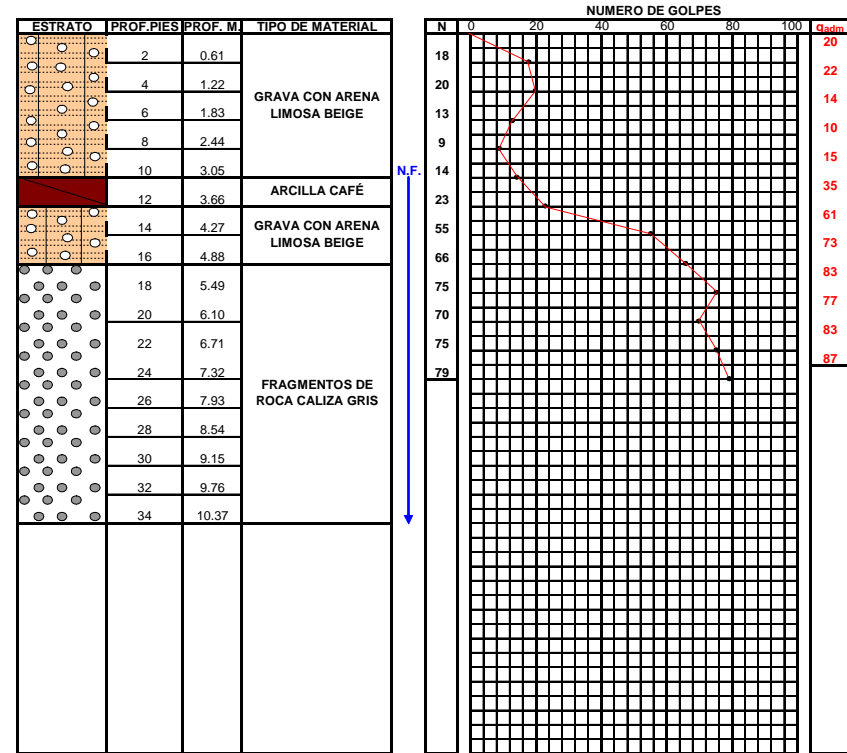
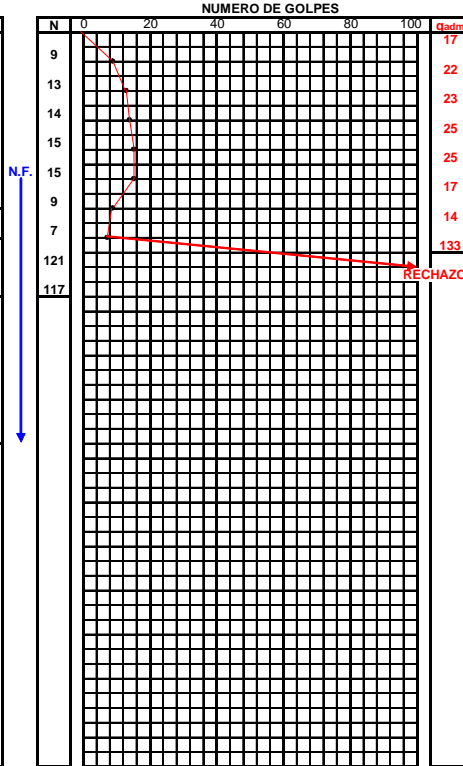


Figura A5-11 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, Puente Cuatro Chorros, Municipios de Chicamán y Unpantán

PERFORACIÓN No. 1

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN

ESTRATO	PROF. PIES	PROF. M.	TIPO DE MATERIAL
[Pattern]	2	0.61	ARCILLA CAFÉ CLARO CON POCA ARENA
	4	1.22	
	6	1.83	
	8	2.44	
	10	3.05	
	12	3.66	
[Pattern]	14	4.27	ARCILLA LIMO ARENOSA CAFÉ
	16	4.88	FRAGMENTOS DE ROCA CALIZA CON ARENA LIMOSA BEIGE
[Pattern]	18	5.49	FRAGMENTOS DE ROCA CALIZA GRIS
	20	6.10	
	22	6.71	
	24	7.32	
	26	7.93	
	28	8.54	



PERFORACIÓN No. 2

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN

ESTRATO	PROF. PIES	PROF. M.	TIPO DE MATERIAL
[Pattern]	2	0.61	GRAVA CON ARENA LIMOSA BEIGE
	4	1.22	ARCILLA CAFÉ CON POCA ARENA
6	1.83		
8	2.44		
10	3.05		
[Pattern]	12	3.66	GRAVA CON ARENA LIMO ARCILLOSA BEIGE
	14	4.27	FRAGMENTOS DE ROCA CALIZA CON ARENA LIMOSA CAFÉ
16	4.88		
[Pattern]	18	5.49	FRAGMENTOS DE ROCA CALIZA GRIS
	20	6.10	
	22	6.71	
	24	7.32	
	26	7.93	
	28	8.54	
30	9.15		

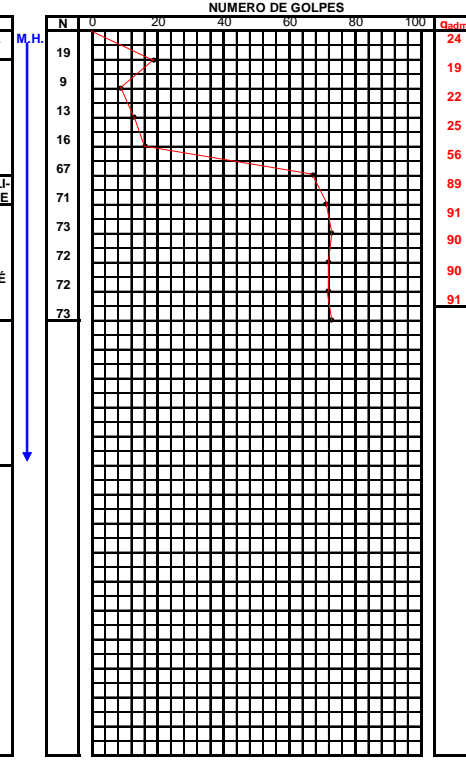
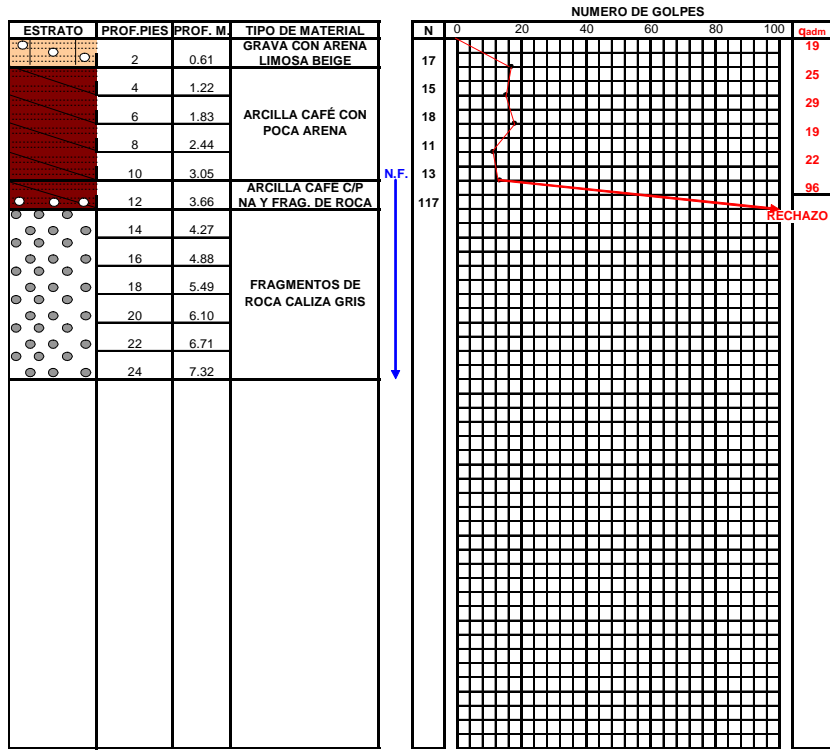


Figura A5-12 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, Puente Lancetillo, Municipios de Chicamán y Unpantán

PERFORACIÓN No. 1

RESISTENCIA A LA PENETRACION



PERFORACIÓN No. 2

RESISTENCIA A LA PENETRACION

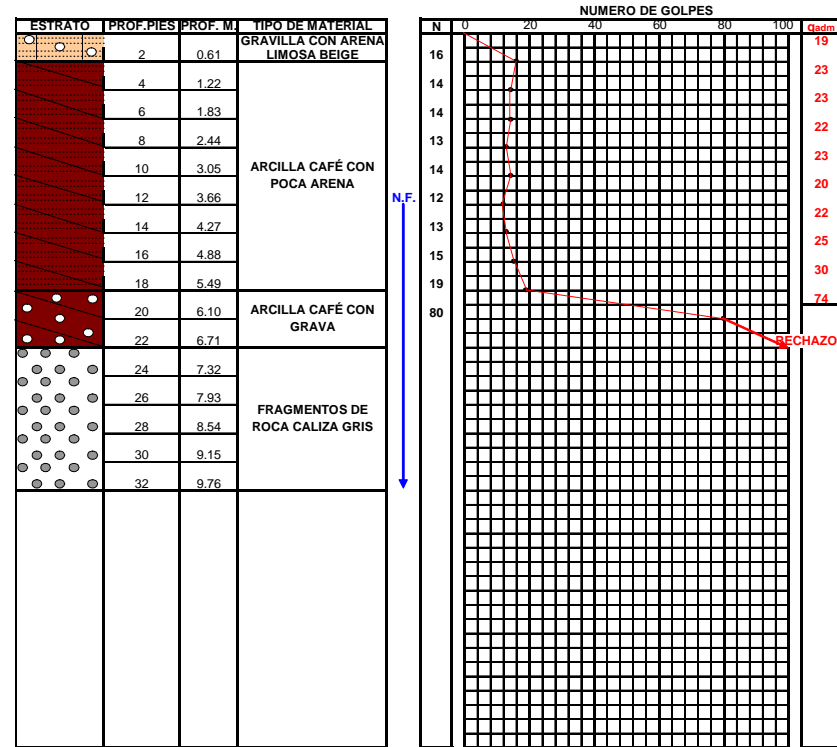
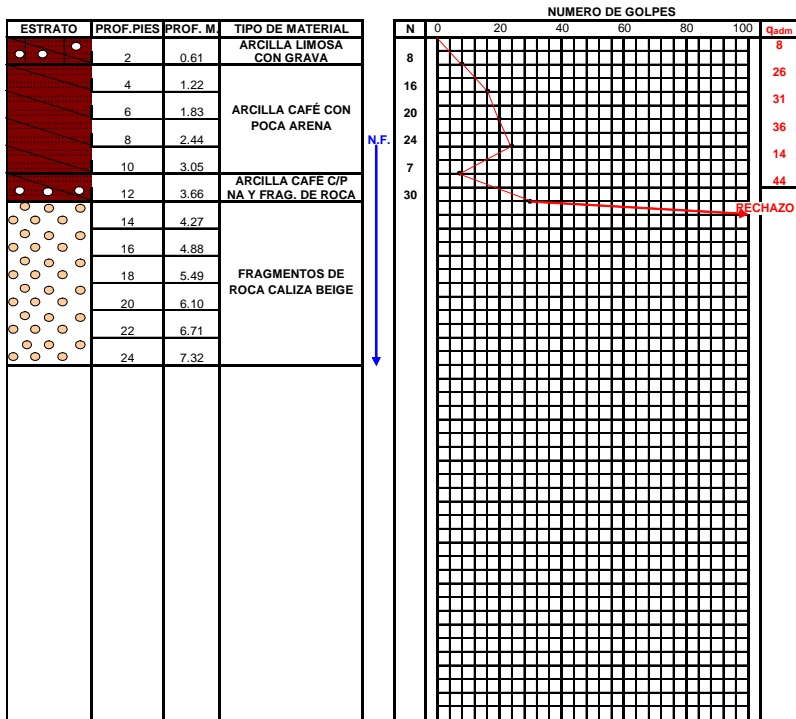


Figura A5-13 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, Puente Saquixpec I, Municipios de Chicamán y Unpantán

PERFORACIÓN No. 1

RESISTENCIA A LA PENETRACION



PERFORACIÓN No. 2

RESISTENCIA A LA PENETRACION

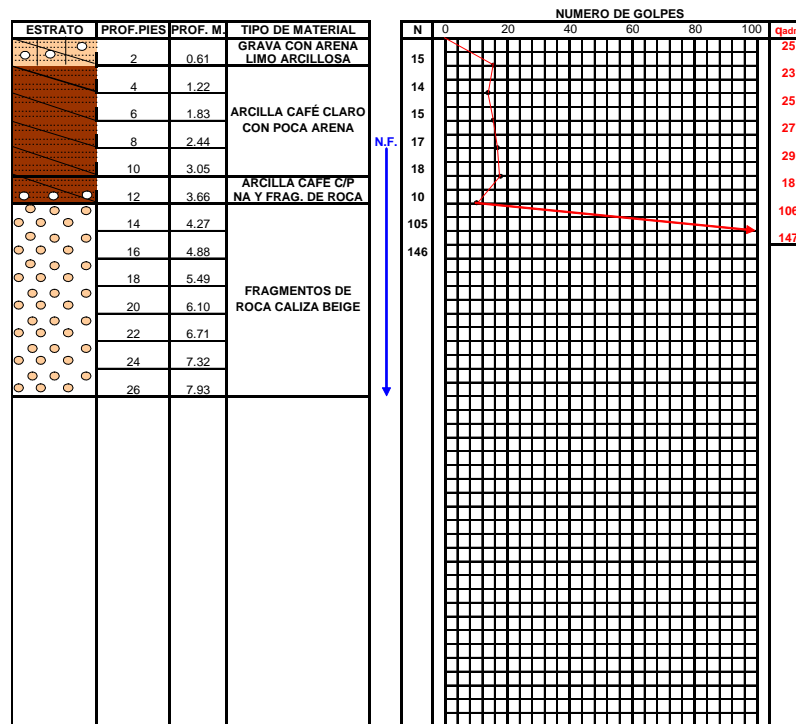
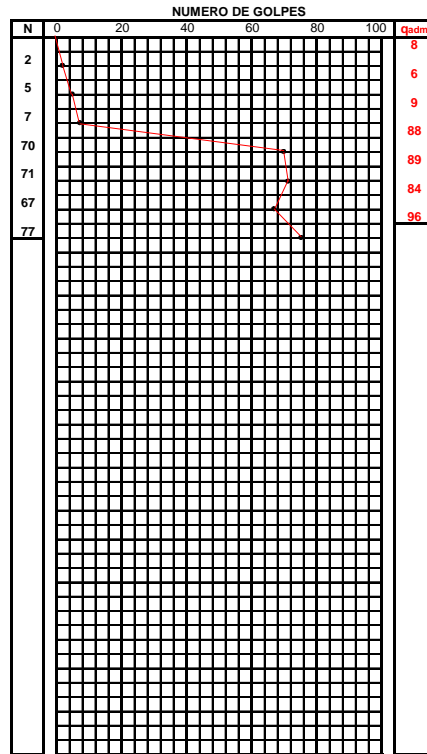


Figura A5-14 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, Puente Saquixpec II, Municipios de Chicamán y Unpantán

PERFORACIÓN No. 1

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN

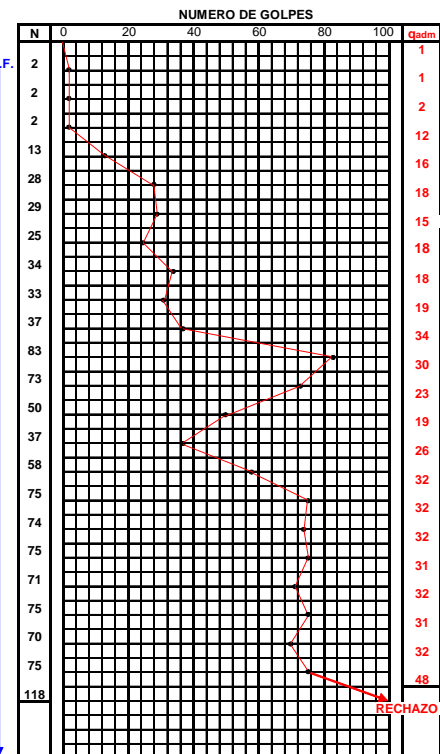
ESTRATO	PROF. PIES	PROF. M.	TIPO DE MATERIAL
	2	0.61	LIMO ARCILLOSO BEIGE CON POCA ARENA
	4	1.22	
	6	1.83	
	8	2.44	
	10	3.05	ESQUISTOS LAMINADOS BEIGE CON ARENA LIMOSA
	12	3.66	
	14	4.27	
	16	4.88	FRAGMENTOS DE ROCA CALIZA GRIS
	18	5.49	
	20	6.10	
	22	6.71	
	24	7.32	



PERFORACIÓN No. 2

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN

ESTRATO	PROF. PIES	PROF. M.	TIPO DE MATERIAL
	2	0.61	ARENA FINA COLOR GRIS
	4	1.22	
	6	1.83	
	8	2.44	ARENA FINA COLOR GRIS CON GRAVA
	10	3.05	
	12	3.66	GRAVA CON ARENA LIMOSA BEIGE
	14	4.27	
	16	4.88	LIMO ARENOSO GRIS
	18	5.49	
	20	6.10	GRAVA CON ARENA LIMOSA GRIS
	22	6.71	
	24	7.32	
	26	7.93	
	28	8.54	
	30	9.15	
	32	9.76	FRAGMENTOS DE ROCA GRIS
	34	10.37	
	36	10.98	
	38	11.59	
	40	12.20	
	42	12.80	
	44	13.41	
46	14.02		
48	14.63		
56	17.07		

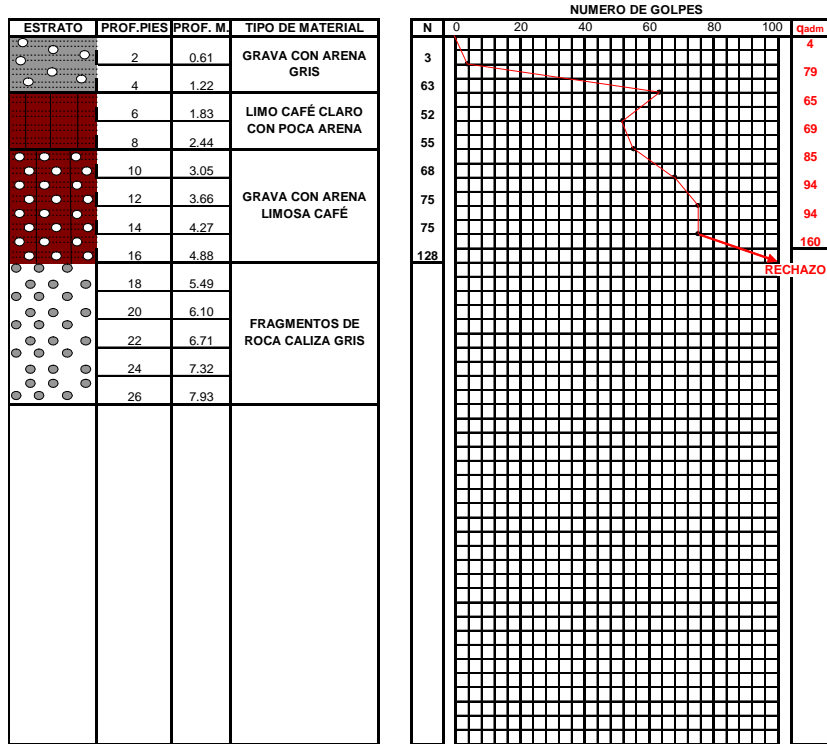


A - 91

Figura A5-15 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, Puente Copón, Municipios de Chicamán y Unpantán (1)

PERFORACIÓN No. 3

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN



PERFORACIÓN No. 4

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN

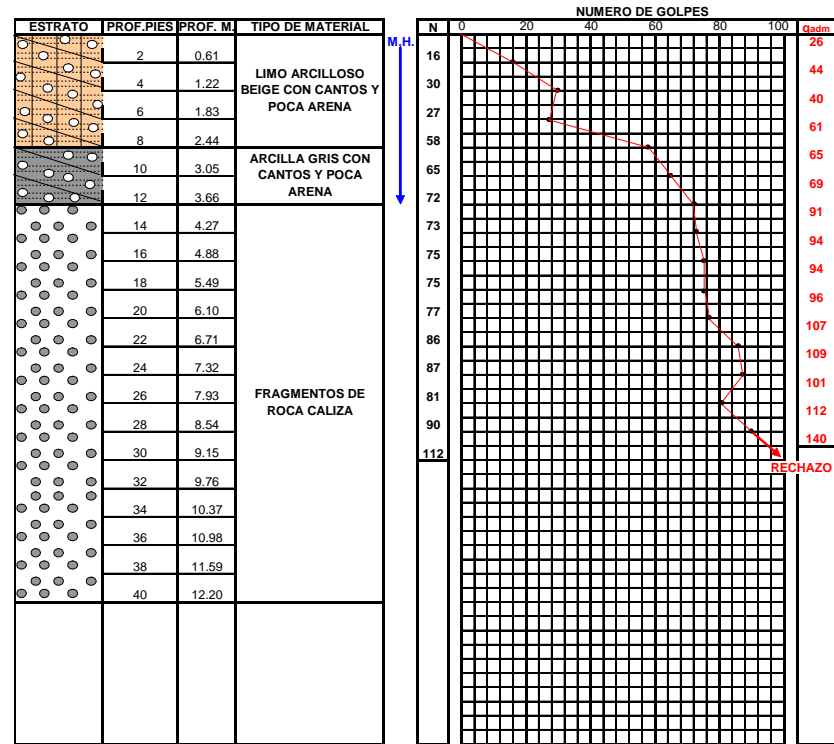


Figura A5-15 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, Puente Copón, Municipios de Chicamán y Unpantán (2)

PROYECTO: PUEBLO RÍO COPON
 UBICACIÓN: RÍO COPON - SANTA MARIA SEMOCOCH

PERFORACIÓN No. 5

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN

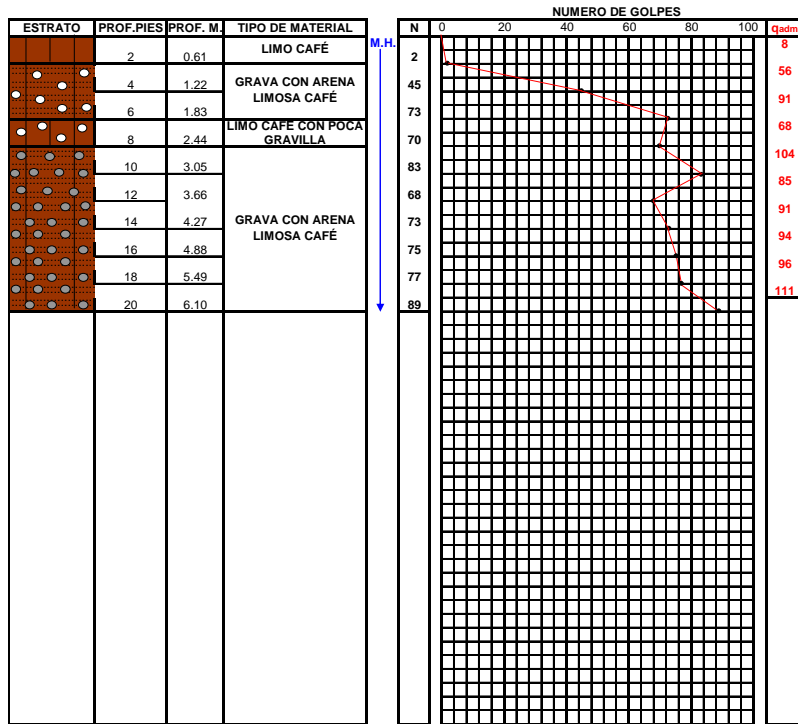
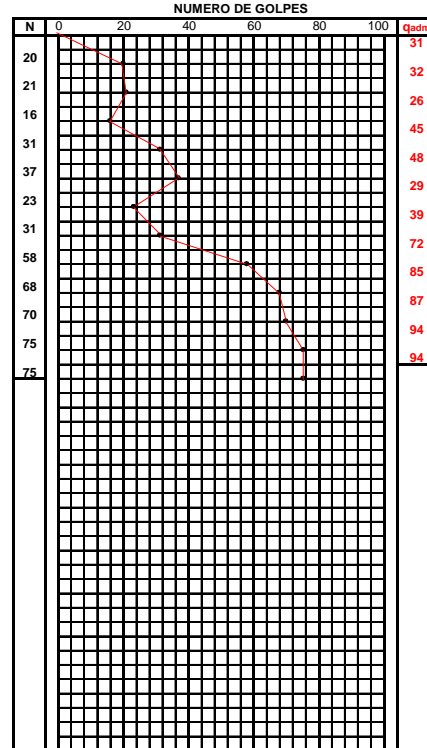


Figura A5-15 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, Puente Copón, Municipios de Chicamán y Unpantán (3)

PERFORACIÓN No. 1

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN

ESTRATO	PROF. PIES	PROF. M.	TIPO DE MATERIAL
[Dotted pattern]	2	0.61	ARCILLA LIMOSA BEIGE C/P ARENA
	4	1.22	
[Dotted pattern]	6	1.83	ARCILLA LIMOSA BEIGE CON POCA ARENA Y GRAVA
	8	2.44	
	10	3.05	
	12	3.66	
[Dotted pattern]	14	4.27	FRAGMENTOS DE ROCA CALIZA CON ARENA LIMOSA BEIGE
	16	4.88	
[Circular pattern]	18	5.49	FRAGMENTOS DE ROCA CALIZA
	20	6.10	
	22	6.71	
	24	7.32	
	26	7.93	
	28	8.54	
	30	9.15	
	32	9.76	
	34	10.37	



PERFORACIÓN No. 2

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN

ESTRATO	PROF. PIES	PROF. M.	TIPO DE MATERIAL
[Dotted pattern]	2	0.61	ARCILLA LIMOSA BEIGE C/P ARENA Y GRAVA
	4	1.22	
[Dotted pattern]	6	1.83	ARCILLA LIMOSA BEIGE CON POCA ARENA
	8	2.44	
	10	3.05	
	12	3.66	
[Dotted pattern]	14	4.27	ARCILLA LIMOSA BEIGE CON POCA ARENA Y GRAVA
	16	4.88	
[Circular pattern]	18	5.49	FRAGMENTOS DE ROCA CALIZA
	20	6.10	
	22	6.71	
	24	7.32	
	26	7.93	
	28	8.54	
	30	9.15	
	32	9.76	
	34	10.37	
	36	10.98	
38	11.59		

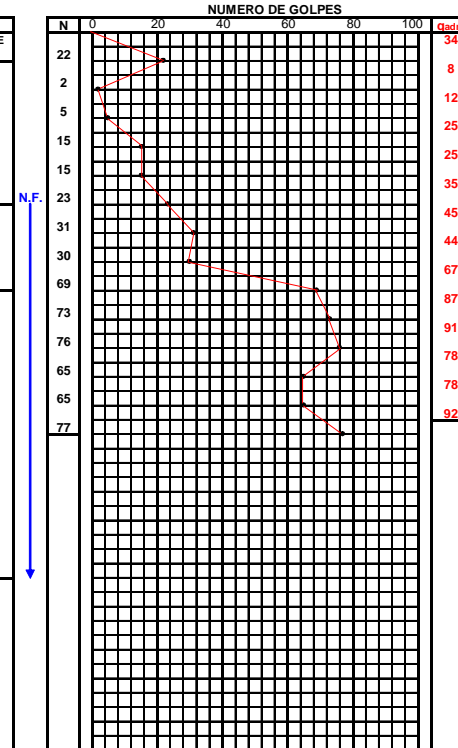
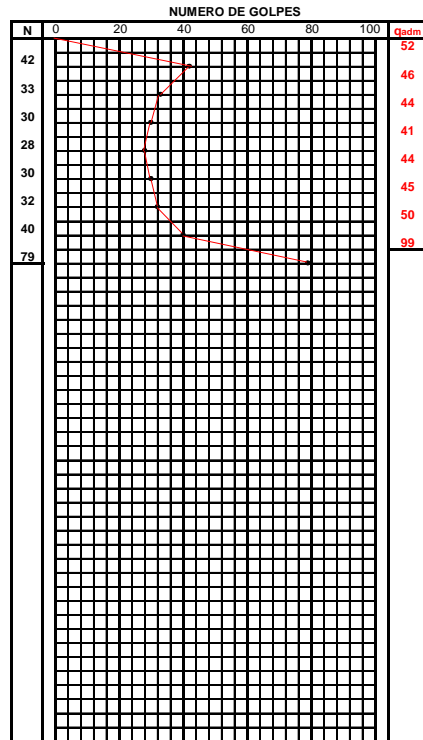


Figura A5-16 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, Puente Chiotoy, Departamento de Alta Verapaz

PERFORACIÓN No. 1

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN

ESTRATO	PROF. PIES	PROF. M.	TIPO DE MATERIAL
	2	0.61	ARENA LIMO ARCILLOSA BEIGE C/P GRAVA
	4	1.22	ARCILLA CAFÉ CLARO CON POCA ARENA
	6	1.83	
	8	2.44	
	10	3.05	
	12	3.66	
	14	4.27	
	16	4.88	FRAGMENTOS DE ROCA CALIZA
	18	5.49	
	20	6.10	
	22	6.71	
	24	7.32	
	26	7.93	



PERFORACIÓN No. 2

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN

ESTRATO	PROF. PIES	PROF. M.	TIPO DE MATERIAL
	2	0.61	ARENA LIMO ARCILLOSA BEIGE C/P GRAVA
	4	1.22	ARCILLA CAFÉ CLARO CON POCA ARENA
	6	1.83	
	8	2.44	
	10	3.05	
	12	3.66	
	14	4.27	
	16	4.88	FRAGMENTOS DE ROCA CALIZA
	18	5.49	
	20	6.10	
	22	6.71	
	24	7.32	
	26	7.93	

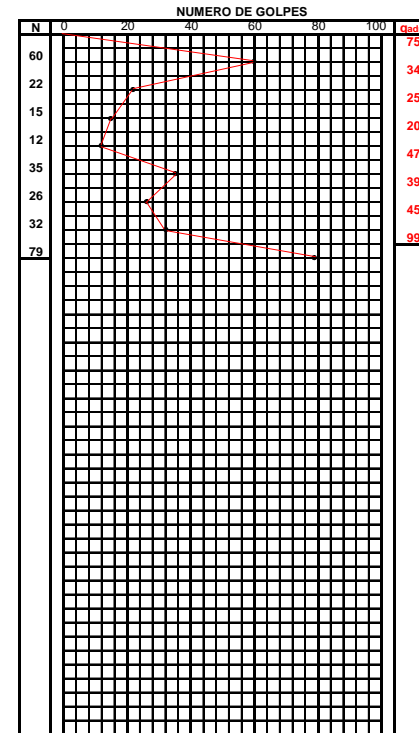


Figura A5-17 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, Puente Lanquín, Departamento de Alta Verapaz

PERFORACIÓN No. 1
RESISTENCIA A LA PENETRACION

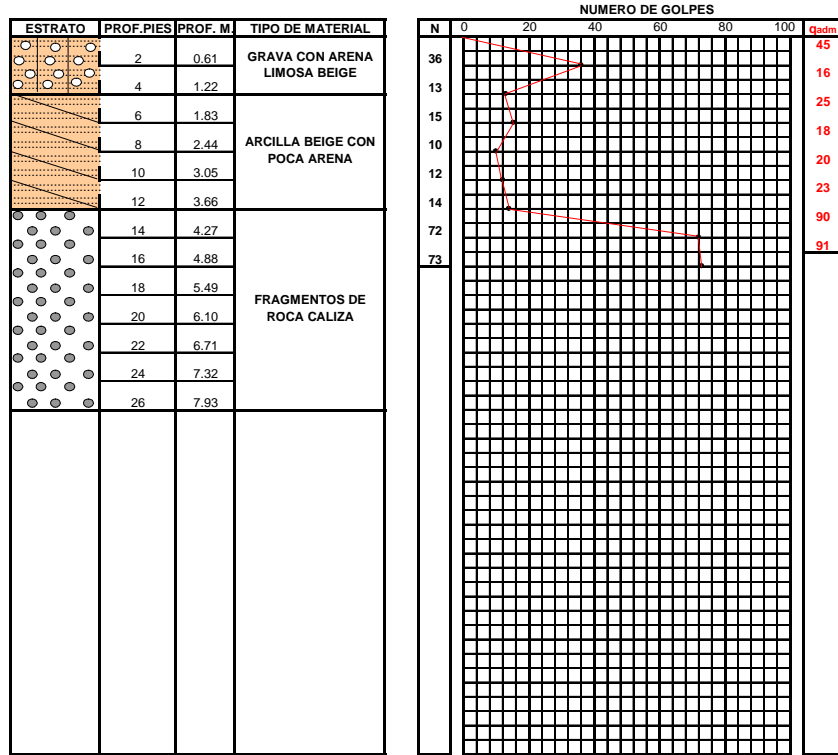


Figura A5-18 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, Puente Pecholon, Departamento de Alta Verapaz

PERFORACIÓN No. 1
RESISTENCIA A LA PENETRACION

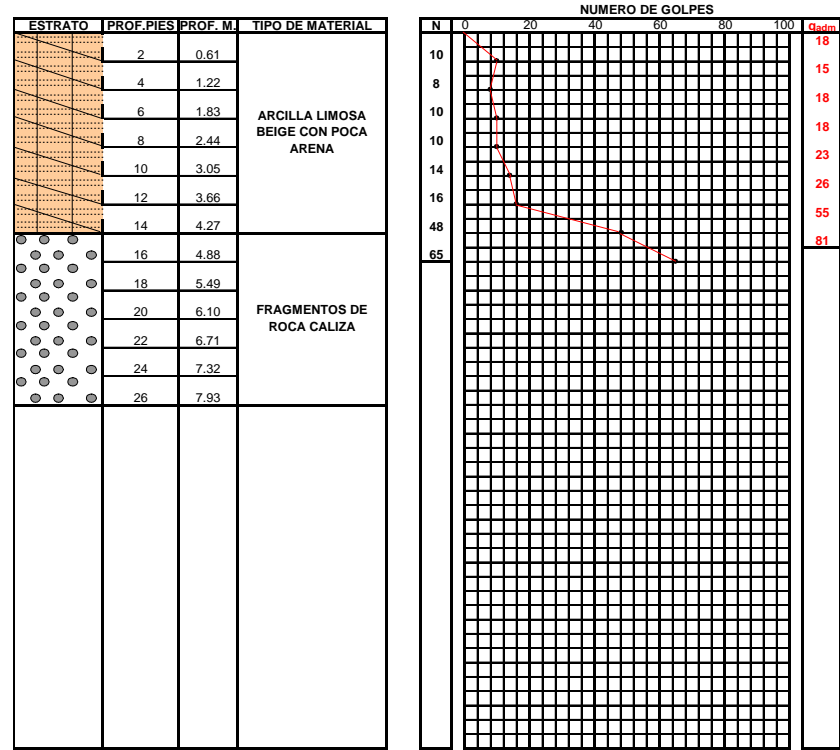
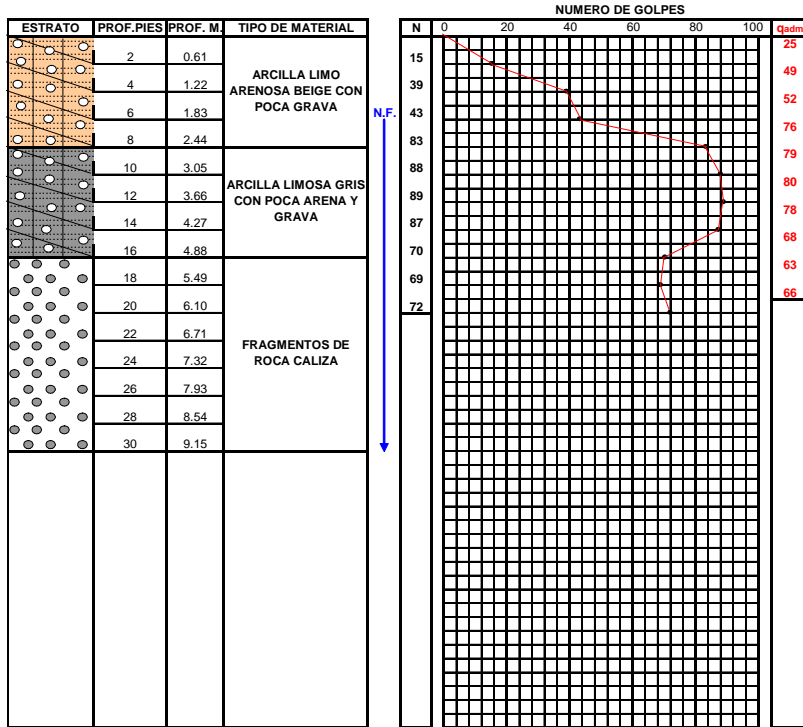


Figura A5-19 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, Puente Secoy, Departamento de Alta Verapaz

PERFORACIÓN No. 1

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN



PERFORACIÓN No. 2

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN

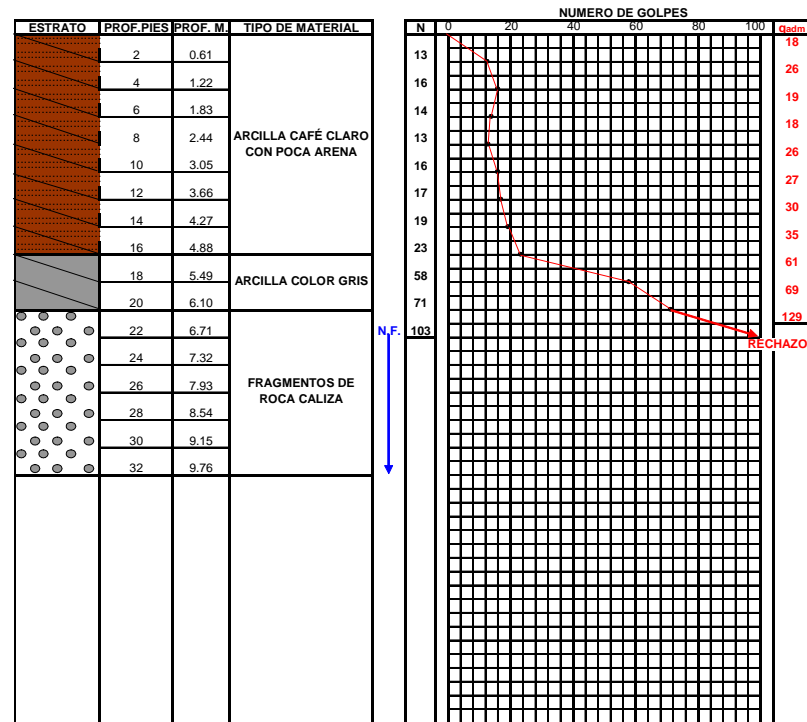
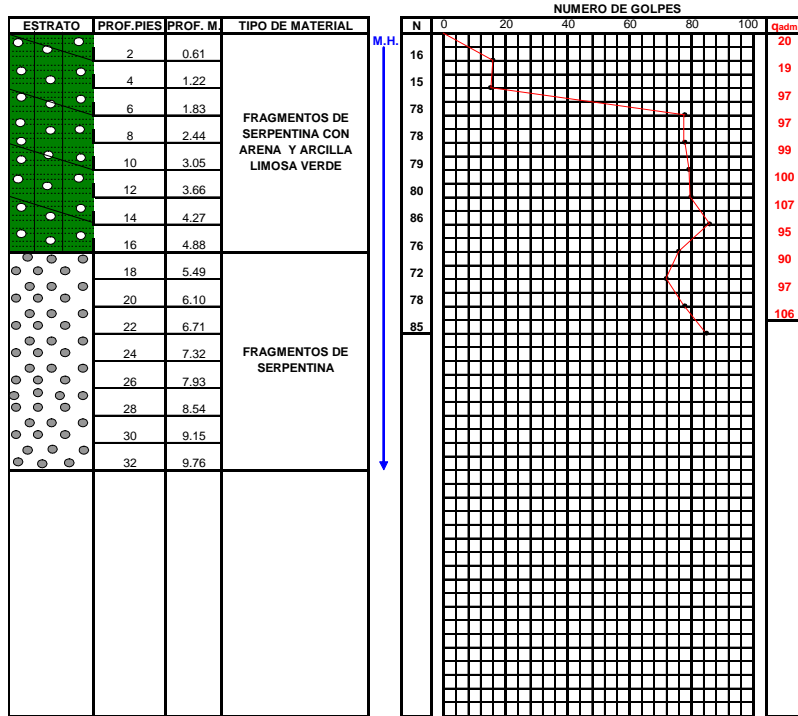


Figura A5-20 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, Puente Actela, Departamento de Alta Verapaz

PERFORACIÓN No. 1

RESISTENCIA A LA PENETRACION



PERFORACIÓN No. 2

RESISTENCIA A LA PENETRACION

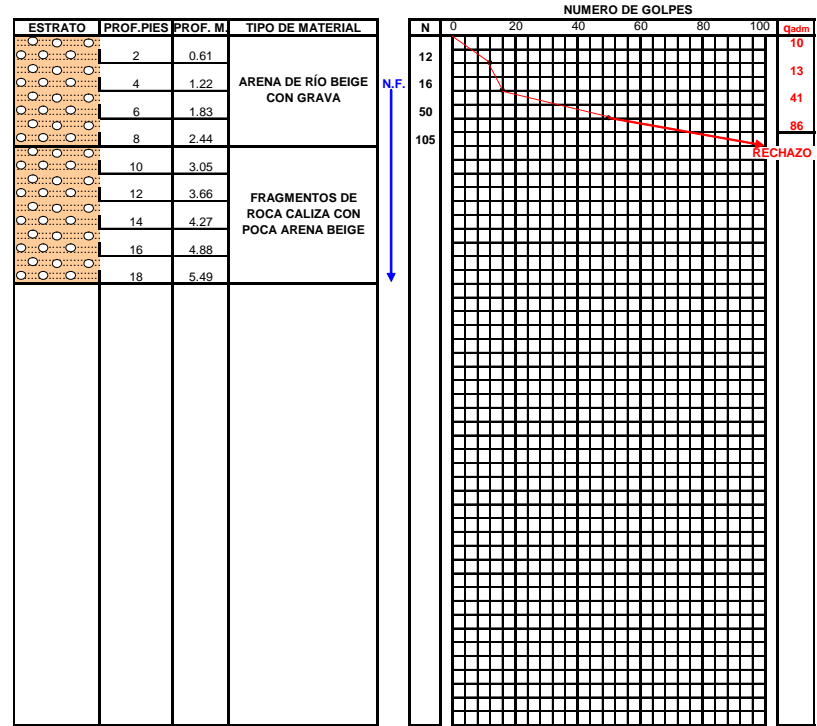
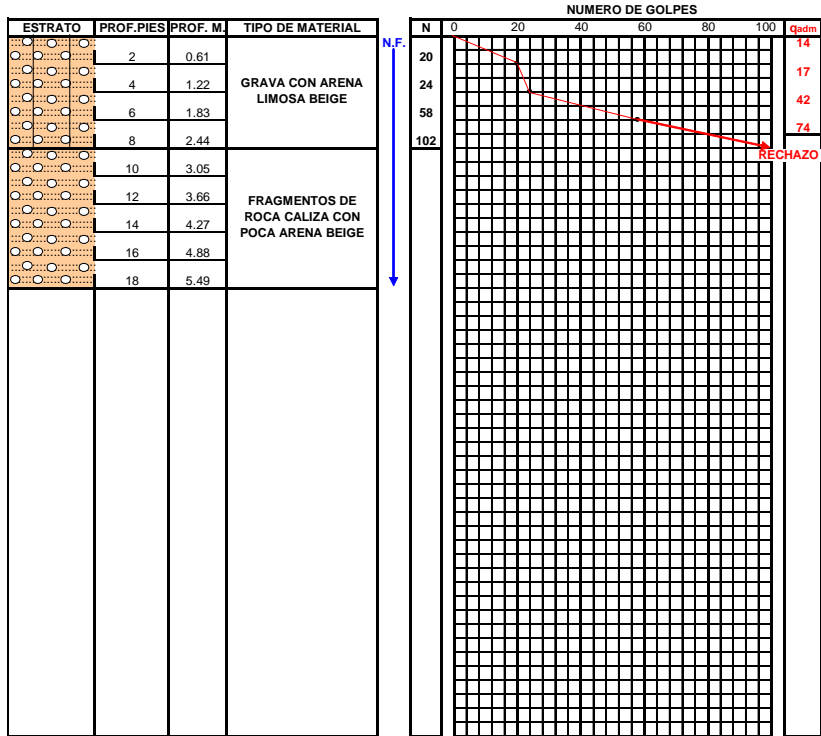


Figura A5-21 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, Puente Cahabón, Departamento de Alta Verapaz (1)

PERFORACIÓN No. 3

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN



PERFORACIÓN No. 4

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN

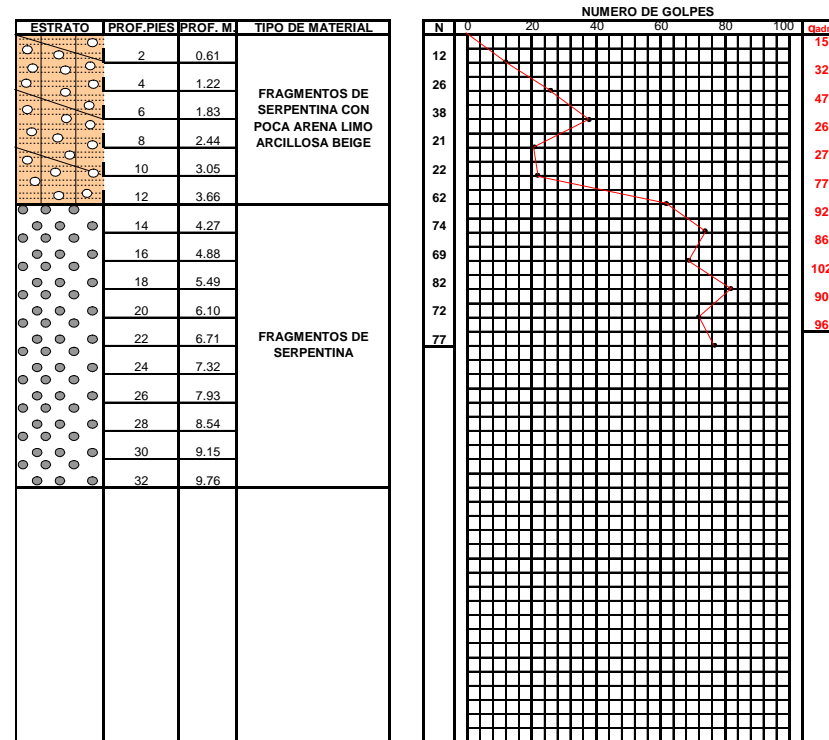
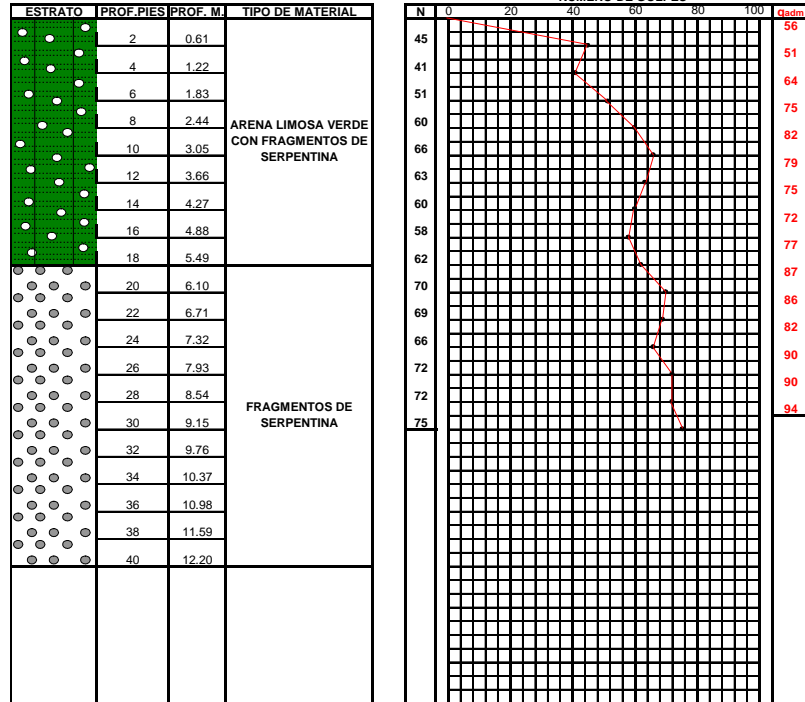


Figura A5-21 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, Puente Cahabón, Departamento de Alta Verapaz (2)

PERFORACIÓN No. 5

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN



PERFORACIÓN No. 6

RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN

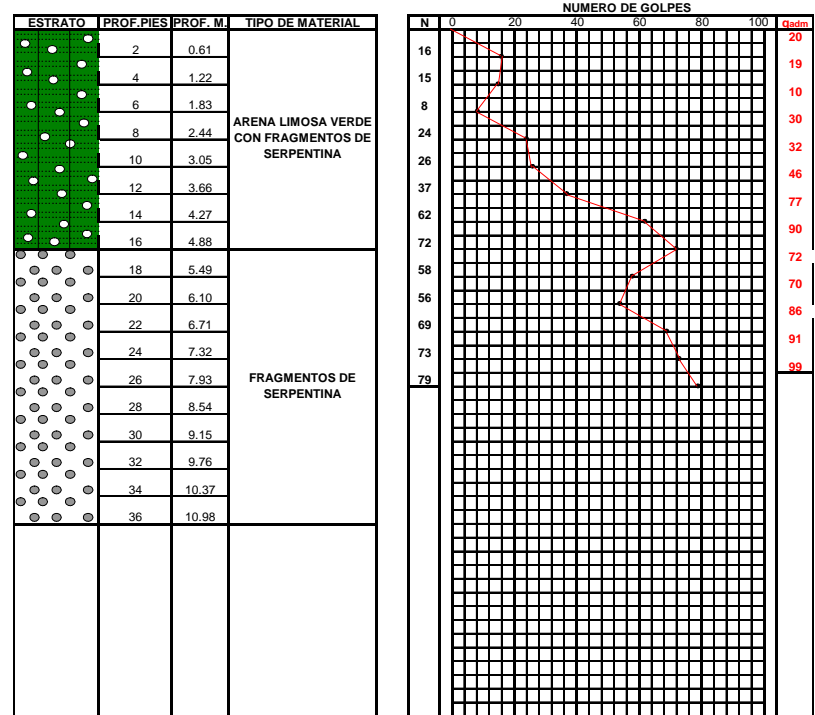


Figura A5-21 Resumen del resultado del estudio de suelos en perforación, Puente Cahabón, Departamento de Alta Verapaz (3)

Apéndice 6 Costos de construcción de las rutas en estudio para tramo y puentes

6-1 Tramo Playa Grande - Primavera

Tabla A6-1 Costos de construcción para tramo Playa Grande - Primavera (1)

Reglón	Descripción	Unidad	Precio Unitario (Q.)	Cantidades estimadas de trabajo	Precio Total (Q.)	Total (Q.)
PLANOS Y MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA						683,217
105.05	Planos Finales de la Obra Construida	u	1,363.00	31	42,253	
110.11	Trabajos por administración	sg	50,000	1	50,000	
155.02	Mantenimiento del tránsito y de la Carretera	mes	41,443.40	13	538,764	
707.02 (b)(5)	Rotulos de Identificación del Proyecto, de Metal	u	52,200.05	1	52,200	
TERRACERIA						6,998,625
201.03 (c)(2)	Retiro de Alcantarillas	m	47.40	276	13,082	
201.03 (c)(3)	Retiro de Otras Estructuras (Cajas y Cabezales de Alcantarillas)	m ³	93.09	115	10,705	
201.04 (a)	Retiro de Postes de Telecomunicaciones y/o Energía Eléctrica)	unidad	14,500.10	10	145,001	
202	Limpia, Chapeo y Destronque	ha	42,370.30	2	94,909	
203.04 (b)	Excavación No Clasificada	m ³	46.90	14,560	682,864	
203.04 (c)	Excavación No Clasificada de Material de Desperdicio	m ³	34.70	112,000	3,886,400	
203.04 (d)	Excavación No Clasificada para Préstamo	m ³	50.20	2,464	123,693	
203.04 (f)	Remoción y Prevención de Derrumbes	m ³	25.20	224	5,645	
204.02	Excavación de Canales	m ³	55.60	135	7,506	
205.05	Excavación Estructural para Cimentación de Estructuras (Cajas y cabezales de alcantarillas)	m ³	62.80	410	25,748	
205.06	Excavación Estructural para Alcantarillas	m ³	47.90	2,278	109,135	
205.07	Excavación Estructural para Sub-drenajes	m ³	50.50	215	10,858	
205.08	Excavación Estructural para Gaviones	m ³	55.41	105	5,818	
205.12	Relleno Estructural para alcantarillas	m ³	79.90	114	9,101	
208.02	Acarreo (distancia promedio = 3.0 km)	m ³ -km	5.00	373,632	1,868,160	
PAVIMENTO FLEXIBLE						42,461,980
301.02	Reacondicionamiento de Subrasante existente	m ²	6.60	246,400	1,626,240	
302.04.(e)	Cemento para estabilización de subrasante	unit	92.09	30,264	2,786,986	
305.01 (a)	Capa de sub base de grava o piedra triturada	m ³	156.07	56,393	8,801,216	
305.01 (b)	Capa de Base de Grava o Piedra Triturada	m ³	213.60	29,835	6,372,662	
401.20 (b)	Concreto Asfáltico (e=0.05)	Ton	374.30	23,063	8,632,496	
401.20 (c)	Cemento asfáltico	Gal	29.20	298,282	8,709,838	
401.20 (c)	Cemento asfáltico para DTS	Gal	29.20	67,750	1,978,287	
404.15(b)	Agregado para tratamiento superficial (#6)	m ³	262.28	896	235,003	
404.15(b)	Agregado para tratamiento superficial (#8)	m ³	262.28	488	127,881	
407	Riego de Imprimación	Gal	36.40	69,485	2,529,247	
408.02	Riego de liga	Gal	31.80	20,822	662,125	
ALCANTARILLAS						1,041,928
603.02 (a)(1)(30")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 30"	m	1,272.10	190	241,699	
603.02 (a)(1)(36")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 36"	m	1,347.50	30	40,425	
603.02 (a)(1)(42")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 42"	m	1,558.94	30	46,768	
603.02 (a)(1)(48")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 48"	m	2,154.18	240	517,003	
603.02 (a)(1)(60")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 60"	m	3,267.21	60	196,033	

Tabla A6-1 Costos de construcción para tramo Playa Grande - Primavera (2)

REGLONES VARIOS						2,788,316
253.02	Gaviones	m ³	1,034.30	300	310,290	
605.03 (e)	Subdrenaje de Tubería perforada de material plástico de 8"	m	137.89	672	92,662	
605.03(h)	Agregados para subdrenaje sin geotextil	m ³	262.26	129	33,832	
607.04	Cajas y Cabezales de Concreto Clase 17.5 Mpa (2500 psi)	m ³	996.80	384	382,672	
608.04	Cuneta Revestida de Concreto Simple Fundido en Sitio	m ²	101.42	2,719	275,741	
609.02	Bordillos	m	100.21	906	90,820	
710.02 (a)	Aceras o Banquetas de Concreto Clase 17.5 Mpa (2,500 psi)	m ²	186.90	8,550	1,597,995	
ETE-5	Reductores de velocidad de Concreto Clase 17.5 Mpa (2,500 psi) tipo lomo.	u	358.72	12	4,305	
SEÑALIZACION						1,723,247
701.05	Defensas para Carreteras y Puentes de Postes y Rieles de Metal	m	435.95	448	195,306	
703.02 (a)	Cercas de postes de madera y alambre espigado	m	31.78	8,960	284,749	
704.02	Monumentos de Kilometraje de concreto reforzado profundido	u	61.85	46	2,845	
705.02	Delineadores	u	47.40	3,584	169,882	
706.03 (c)	Pintura Termoplástica para Líneas Longitudinales	km	13,049.98	67	874,349	
706.06	Marcas Termoplásticas	u	43.55	224	9,755	
706.09	Marcadores Resaltados en el Pavimento (Ojo de Gato)	u	72.53	112	8,123	
707.02 (b)(1)	Señales Restrictivas y Preventivas, Tablero de Acero Galvanizado	u	1,341.24	37	49,626	
707.02 (b)(2)	Señales Informativas de 1 Tablero, Tablero de Acero Galvanizado	u	1,341.24	28	37,555	
707.02 (b)(3)	Señales de Destino de 1 Tablero, Tablero de Acero Galvanizado	u	1,921.21	11	21,133	
707.02 (b)(4)	Señales de Destino de 2 Tableros, Tablero de Acero Galvanizado	u	3,769.97	6	22,620	
707.04	Señales preventivas	u	1,051.21	45	47,304	
MEDIDAS AMBIENTALES						1,055,645
ETEA-02	Ejecutor Ambiental del Contratista para Monitoreo	mes	21,750.05	18	391,501	
ETEA-03	Revegetación de botaderos de material de desperdicio	m ²	36.26	4,530	164,259	
ETEA-04	Revegetación de taludes de corte	m ²	36.26	3,020	109,515	
ETEA-05	Revegetación de taludes de relleno	m ²	36.26	1,510	54,744	
ETEA-07	Reforestación por compensación de árboles talados y protección de cuencas	Planta	44.94	302	13,556	
ETEA-08	Protección de márgenes de ríos (bosques de galería)	Planta	44.94	226	10,167	
ETEA-09	Reforestación de bancos de material	Planta	44.94	755	33,924	
ETEA-10	Construcción de casetas de parada de bus	unidad	26,099.97	10	261,000	
ETEA-11	Reforestación de campamentos administrativos, trituradora y producción de asfalto.	Planta	44.94	378	16,979	
COSTO TOTAL DE CONSTRUCCIÓN					56,752,958	56,752,958

Tabla A6-2 Costos de construcción para Puente Trinitaria

Renglón	Descripción	Unidad	Precio Unitario (Q.)	Cantidades estimadas de trabajo	Precio Total (Q.)	Total (Q.)
SUB ESTRUCTURA						2,922,365
201.03 (c)(1)	Demoliciones para puentes menores de 15 m	sg	72,507.35	1	72,507	
205.05	Excavación Estructural para puentes mayores de 30 m	m ³	153.90	510	78,451	
205.11	Relleno Estructural	m ³	67.10	895	60,068	
551.03 (e)	Concreto Clase 28 MPA (4,000 psi)	m ³	1,986.30	104	206,357	
552.03 (a)(1)	Barras Corrugadas de Acero de Refuerzo Grado 420 (60)	kg	35.70	13,276	473,953	
555.02	Concreto Ciclópeo (clase 17Mps, 2500 psi)	m ³	990.31	140	138,851	
557.17 (a)	Suministro de Pilotes de Acero	m	1,924.89	972	1,870,993	
557.17 (b)	Hincamiento de Pilotes de Acero	m	1,039.69	960	998,102	
608.04	Cuneta Revestida de Concreto Simple Fundido en Sitio	m ²	101.42	25	2,536	
610.03 (b)	Capa filtrante de grava o piedra triturada	m ³	196.33	15	2,945	
SUPER ESTRUCTURA						6,172,790
551.03 (e)	Concreto Clase 28 MPA (4,000 psi)	m ³	1,986.30	139	275,937	
552.03 (a)(1)	Barras Corrugadas de Acero de Refuerzo Grado 420 (60)	kg	35.70	24,528	875,650	
559.02	Losacero calibre 20	m ²	250.00	366	91,500	
559.03 (a) Grado 36	Acero Estructural grado 36	kg	30.40	156,692	4,763,449	
561.03 (c)	Almohadillas Elastoméricas de Soporte	d m ³	797.60	168	133,997	
602.03 (b) 4"	Tubos de HG de 4" de diámetro	m	208.00	26	5,325	
602.03 (b) 2"	Tubos de HG de 2" de diámetro	m	132.00	182	24,077	
602.03 (d) 3"	Tubos de PVC de 3" de diámetro	m	123.40	23	2,857	
ETE-9	Suministro de bovedillas de durport para banquetas en puentes	m	282.69	13	3,596	
COSTO TOTAL DE CONSTRUCCIÓN					9,095,156	9,095,156

Tabla A6-3 Costos de construcción para Puente Primavera

Renglón	Descripción	Unidad	Precio Unitario (Q.)	Cantidades estimadas de trabajo	Precio Total (Q.)	Total (Q.)
SUB ESTRUCTURA						1,478,417
201.03 (c)(1)	Demoliciones para puentes menores de 15 m	sg	72,507.35	1	72,507	
202	Limpia, Chapeo y Destronque	ha.	42,370.30	1	21,185	
205.05	Excavación Estructural para puentes mayores de 30 m	m ³	153.90	1,380	212,347	
206.02	Relleno para Estructuras (bóvedas y puentes)	m ³	173.49	373	64,712	
251.05	Zampeado con Mortero	m ²	167.09	44	7,352	
551.03 (e)	Concreto Clase 28 MPA (4,000 psi)	m ³	1,986.30	62	122,277	
552.03 (a)(1)	Barras Corrugadas de Acero de Refuerzo Grado 420 (60)	kg	35.70	9,551	340,971	
555.02	Concreto Ciclópeo (clase 17Mps, 2500 psi)	m ³	990.31	643	637,066	
608.04	Cuneta Revestida de Concreto Simple Fundido en Sitio	m ²	101.42	22	2,252	
610.03 (b)	Capa filtrante de grava o piedra triturada	m ³	196.33	39	7,649	
SUPER ESTRUCTURA						816,313
551.03 (e)	Concreto Clase 28 MPA (4,000 psi)	m ³	1,986.30	94	186,057	
552.03 (a)(1)	Barras Corrugadas de Acero de Refuerzo Grado 420 (60)	kg	35.70	13,967	498,622	
559.03 (a) Grado 36	Acero Estructural grado 36	kg	30.40	1,028	31,251	
561.03 (c)	Almohadillas Elastoméricas de Soporte	d m ³	797.60	104	83,078	
602.03 (b) 4"	Tubos de HG de 4" de diámetro	m	208.00	10	1,997	
602.03 (b) 2"	Tubos de HG de 2" de diámetro	m	132.00	72	9,557	
602.03 (d) 3"	Tubos de PVC de 3" de diámetro	m	123.40	47	5,752	
ETE-9	Suministro de bovedillas de durport para banquetas en puentes	m	282.69	5	1,425	
COSTO TOTAL DE CONSTRUCCIÓN					2,294,730	2,294,730

6-2 Tramo Primavera - San Juan Chactelá

Tabla A6-4 Costos de construcción para tramo Primavera - San Juan Chactelá (1)

Renglón	Descripción	Unidad	Precio Unitario (Q.)	Cantidades estimadas de trabajo	Precio Total (Q.)	Total (Q.)
PLANOS Y MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA						778,224
105.05	Planos Finales de la Obra Construida	u	1,363.00	32	43,616	
110.11	Trabajos por administración	sg	50,000	1	50,000	
155.02	Mantenimiento del tránsito y de la Carretera	mes	41,443.40	14	580,208	
707.02 (b)(5)	Rotulos de Identificación del Proyecto, de Metal	u	52,200.05	2	104,400	
TERRACERIA						17,609,135
201.03 (c)(2)	Retiro de Alcantarillas	m	47.40	314	14,884	
201.03 (c)(3)	Retiro de Otras Estructuras (Cajas y Cabezas de Alcantarillas)	m ³	93.09	131	12,179	
201.04 (a)	Retiro de Postes de Telecomunicaciones y/o Energía Eléctrica)	unidad	14,500.10	10	145,001	
202	Limpia, Chapeo y Destronque	ha	42,370.30	5	196,598	
203.04 (b)	Excavación No Clasificada	m ³	46.90	68,092	3,193,515	
203.04 (c)	Excavación No Clasificada de Material de Desperdicio	m ³	34.70	265,640	9,217,708	
203.04 (d)	Excavación No Clasificada para Préstamo	m ³	50.20	2,552	128,110	
203.04 (f)	Remoción y Prevención de Derrumbes	m ³	25.20	3,480	87,696	
203.04 (g)	Excavación en roca	m ³	234.30	580	135,894	
203.04 (h)	Excavación de contracunetas	m ³	98.20	288	28,282	
204.02	Excavación de Canales	m ³	55.60	179	9,952	
205.05	Excavación Estructural para Cimentación de Estructuras (Cajas y cabezas de alcantarillas)	m ³	62.80	515	32,342	
205.06	Excavación Estructural para Alcantarillas	m ³	47.90	2,860	136,994	
205.07	Excavación Estructural para Sub-drenajes	m ³	50.50	371	18,746	
205.08	Excavación Estructural para Gaviones	m ³	55.41	53	2,909	
205.12	Relleno Estructural para alcantarillas	m ³	79.90	143	11,426	
208.02	Acarreo (distancia promedio = 3.0 km)	m ³ -km	5.00	847,380	4,236,900	
PAVIMENTO FLEXIBLE						42,636,817
301.02	Reacondicionamiento de Subrasante existente	m ²	6.60	255,200	1,684,320	
302.04.(e)	Cemento para estabilización de subrasante	unit	92.09	24,943	2,297,032	
305.01 (a)	Capa de sub base de grava o piedra triturada	m ³	156.07	54,024	8,431,565	
305.01 (b)	Capa de Base de Grava o Piedra Triturada	m ³	213.60	30,060	6,420,910	
401.20 (b)	Concreto Asfáltico (e=0.05)	Ton	374.30	23,889	8,941,638	
401.20 (c)	Cemento asfáltico	Gal	29.20	308,935	9,020,898	
401.20 (c)	Cemento asfáltico para DTS	Gal	29.20	73,350	2,141,833	
404.15(b)	Agregado para tratamiento superficial (#6)	m ³	262.28	971	254,674	
404.15(b)	Agregado para tratamiento superficial (#8)	m ³	262.28	528	138,596	
407	Riego de Imprimación	Gal	36.40	71,966	2,619,570	
408.02	Riego de liga	Gal	31.80	21,565	685,781	
ALCANTARILLAS						1,402,638
603.02 (a)(1)(30")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 30"	m	1,272.10	270	343,467	
603.02 (a)(1)(36")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 36"	m	1,347.50	20	26,950	
603.02 (a)(1)(48")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 48"	m	2,154.18	100	215,418	
603.02 (a)(1)(60")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 60"	m	3,267.21	250	816,803	

Tabla A6-4 Costos de construcción para tramo Primavera - San Juan Chactelá (2)

REGLONES VARIOS						3,012,752
253.02	Gaviones	m ³	1,034.30	150	155,145	
605.03 (e)	Subdrenaje de Tubería perforada de material plástico de 8"	m	137.89	1,160	159,952	
605.03(h)	Agregados para subdrenaje sin geotextil	m ³	262.26	223	58,405	
607.04	Cajas y Cabezales de Concreto Clase 17.5 Mpa (2500 psi)	m ³	996.80	477	475,872	
608.04	Cuneta Revestida de Concreto Simple Fundido en Sitio	m ²	101.42	4,840	490,873	
609.02	Bordillos	m	100.21	2,323	232,808	
710.02 (a)	Aceras o Banquetas de Concreto Clase 17.5 Mpa (2,500 psi)	m ²	186.90	7,680	1,435,392	
ETE-5	Reductores de velocidad de Concreto Clase 17.5 Mpa (2,500 psi) tipo lomo.	u	358.72	12	4,305	
MEDIDAS DE PREVENCIÓN						602,254
259	Concreto lanzado	m ³	1,902.87	35	66,600	
606.03	Drenajes horizontales de tubería perforada de PVC de 4"	m	289.54	960	277,958	
ETE-3	Malla para retención de desprendimientos en talud	m ²	192.96	1,000	192,960	
ETE-4	Colocación de malla para protección de muros con concreto lanzado	m ²	129.47	500	64,735	
SEÑALIZACION						1,793,305
701.05	Defensas para Carreteras y Puentes de Postes y Rieles de Metal	m	435.95	464	202,281	
703.02 (a)	Cercas de postes de madera y alambre espigado	m	31.78	9,280	294,918	
704.02	Monumentos de Kilometraje de concreto reforzado prefundido	u	61.85	47	2,907	
705.02	Delineadores	u	47.40	3,712	175,949	
706.03 (c)	Pintura Termoplástica para Líneas Longitudinales	km	13,049.98	70	913,499	
706.06	Marcas Termoplásticas	u	43.55	232	10,104	
706.09	Marcadores Resaltados en el Pavimento (Ojo de Gato)	u	72.53	116	8,413	
707.02 (b)(1)	Señales Restrictivas y Preventivas, Tablero de Acero Galvanizado	u	1,341.24	39	52,308	
707.02 (b)(2)	Señales Informativas de 1 Tablero, Tablero de Acero Galvanizado	u	1,341.24	29	38,896	
707.02 (b)(3)	Señales de Destino de 1 Tablero, Tablero de Acero Galvanizado	u	1,921.21	12	23,055	
707.02 (b)(4)	Señales de Destino de 2 Tableros, Tablero de Acero Galvanizado	u	3,769.97	6	22,620	
707.04	Señales preventivas	u	1,051.21	46	48,356	
MEDIDAS AMBIENTALES						987,428
ETEA-02	Ejecutor Ambiental del Contratista para Monitoreo	mes	21,750.05	19	413,251	
ETEA-03	Revegetación de botaderos de material de desperdicio	m ²	36.26	4,692	170,131	
ETEA-04	Revegetación de taludes de corte	m ²	36.26	3,128	113,412	
ETEA-05	Revegetación de taludes de relleno	m ²	36.26	1,564	56,719	
ETEA-07	Reforestación por compensación de árboles talados y protección de cuencas	Planta	44.94	312	14,037	
ETEA-08	Protección de márgenes de ríos (bosques de galería)	Planta	44.94	235	10,550	
ETEA-09	Reforestación de bancos de material	Planta	44.94	782	35,148	
ETEA-10	Construcción de casetas de parada de bus	unidad	26,099.97	6	156,600	
ETEA-11	Reforestación de campamentos administrativos, trituradora y producción de asfalto.	Planta	44.94	391	17,580	
COSTO TOTAL DE CONSTRUCCIÓN					68,822,553	68,822,553

Tabla A6-5 Costos de construcción para Puente Tzejá

Renglón	Descripción	Unidad	Precio Unitario (Q.)	Cantidades estimadas de trabajo	Precio Total (Q.)	Total (Q.)
SUB ESTRUCTURA						1,352,239
201.03 (c)(1)	Demoliciones para puentes menores de 15 m	sg	72,507.35	1	72,507	
202	Limpia, Chapeo y Destronque	ha.	42,370.30	1	21,185	
205.05	Excavación Estructural para bovedas y puentes menores de 30 m	m ³	168.98	1,117	188,674	
206.02	Relleno para Estructuras (bóvedas y puentes)	m ³	173.49	372	64,538	
205.11	Relleno Estructural	m ³	67.10	700	46,987	
551.03 (e)	Concreto Clase 28 MPA (4,000 psi)	m ³	1,986.30	67	132,367	
552.03 (a)(1)	Barras Corrugadas de Acero de Refuerzo Grado 420 (60)	kg	35.70	9,551	340,971	
555.02	Concreto Ciclópeo (clase 17Mps, 2500 psi)	m ³	990.31	490	485,009	
608.04	Cuneta Revestida de Concreto Simple Fundido en Sitio	m ²	101.42	19	1,947	
610.03 (b)	Capa filtrante de grava o piedra triturada	m ³	196.33	42	8,240	
SUPER ESTRUCTURA						815,587
551.03 (e)	Concreto Clase 28 MPA (4,000 psi)	m ³	1,986.30	94	186,051	
552.03 (a)(1)	Barras Corrugadas de Acero de Refuerzo Grado 420 (60)	kg	35.70	13,892	495,944	
559.03 (a) Grado 36	Acero Estructural grado 36	kg	30.40	1,028	31,251	
561.03 (c)	Almohadillas Elastoméricas de Soporte	d m ³	797.60	104	83,078	
602.03 (b) 4"	Tubos de HG de 4" de diámetro	m	208.00	10	1,997	
602.03 (b) 2"	Tubos de HG de 2" de diámetro	m	132.00	72	9,557	
602.03 (d) 3"	Tubos de PVC de 3" de diámetro	m	123.40	62	7,709	
ETE-9	Suministro de bovedillas de durport para banquetas en puentes	m	282.69	5	1,425	
COSTO TOTAL DE CONSTRUCCIÓN					2,167,827	2,167,827

Tabla A6-6 Costos de construcción para Puente Esquipulas

Renglón	Descripción	Unidad	Precio Unitario (Q.)	Cantidades estimadas de trabajo	Precio Total (Q.)	Total (Q.)
SUB ESTRUCTURA						1,596,557
201.03 (c)(1)	Demoliciones para puentes menores de 15 m	sg	72,507.35	1	72,507	
202	Limpia, Chapeo y Destronque	ha.	42,370.30	1	25,422	
203.04 (b)	Excavación No Clasificada	m ³	46.90	52	2,439	
205.05	Excavación Estructural para puentes mayores de 30 m	m ³	153.90	1,732	266,511	
206.02	Relleno para Estructuras (bóvedas y puentes)	m ³	173.49	98	17,071	
205.11	Relleno Estructural	m ³	67.10	1,397	93,758	
551.03 (e)	Concreto Clase 28 MPA (4,000 psi)	m ³	1,986.30	69	137,651	
552.03 (a)(1)	Barras Corrugadas de Acero de Refuerzo Grado 420 (60)	kg	35.70	13,212	471,668	
555.02	Concreto Ciclópeo (clase 17Mps, 2500 psi)	m ³	990.31	515	509,529	
608.04	Cuneta Revestida de Concreto Simple Fundido en Sitio	m ²	101.42	12	1,237	
610.03 (b)	Capa filtrante de grava o piedra triturada	m ³	196.33	43	8,470	
SUPER ESTRUCTURA						5,395,115
551.03 (e)	Concreto Clase 28 MPA (4,000 psi)	m ³	1,986.30	112	222,731	
552.03 (a)(1)	Barras Corrugadas de Acero de Refuerzo Grado 420 (60)	kg	35.70	16,002	571,271	
559.02	Losacero calibre 20	m ²	250.00	301	75,250	
559.03 (a) Grado 36	Acero Estructural grado 36	kg	30.40	143,877	4,373,861	
561.03 (c)	Almohadillas Elastoméricas de Soporte	d m ³	797.60	151	120,278	
602.03 (b) 4"	Tubos de HG de 4" de diámetro	m	208.00	22	4,659	
602.03 (b) 2"	Tubos de HG de 2" de diámetro	m	132.00	162	21,437	
602.03 (d) 3"	Tubos de PVC de 3" de diámetro	m	123.40	46	5,627	
ETE-9	Suministro de bovedillas de durport para banquetas en puentes	m	282.69	11	3,189	
COSTO TOTAL DE CONSTRUCCIÓN					6,991,672	6,991,672

Tabla A6-7 Costos de construcción para Puente San Juan Chactelá

Renglón	Descripción	Unidad	Precio Unitario (Q.)	Cantidades estimadas de trabajo	Precio Total (Q.)	Total (Q.)
SUB ESTRUCTURA						1,746,931
201.03 (c)(1)	Demoliciones para puentes menores de 15 m	sg	72,507.35	1	72,507	
202	Limpia, Chapeo y Destronque	ha.	42,370.30	1	21,185	
205.05	Excavación Estructural para bovedas y puentes menores de 30 m	m ³	168.98	2,065	349,016	
206.02	Relleno para Estructuras (bóvedas y puentes)	m ³	173.49	282	48,977	
551.03 (e)	Concreto Clase 28 MPA (4,000 psi)	m ³	1,986.30	34	66,581	
552.03 (a)(1)	Barras Corrugadas de Acero de Refuerzo Grado 420 (60)	kg	35.70	11,923	425,651	
555.02	Concreto Ciclópeo (clase 17Mps, 2500 psi)	m ³	990.31	770	763,014	
608.04	Cuneta Revestida de Concreto Simple Fundido en Sitio	m ²	101.42	21	2,150	
610.03 (b)	Capa filtrante de grava o piedra triturada	m ³	196.33	53	10,447	
SUPER ESTRUCTURA						3,218,746
551.03 (e)	Concreto Clase 28 MPA (4,000 psi)	m ³	1,986.30	78	155,823	
552.03 (a)(1)	Barras Corrugadas de Acero de Refuerzo Grado 420 (60)	kg	35.70	13,935	497,480	
559.02	Losacero calibre 20	m ²	250.00	190	47,500	
559.03 (a) Grado 36	Acero Estructural grado 36	kg	30.40	1,028	31,251	
559.03 (a) Grado 50	Acero Estructural grado 50	kg	38.90	60,641	2,358,935	
561.03 (c)	Almohadillas Elastoméricas de Soporte	d m ³	797.60	130	103,848	
602.03 (b) 4"	Tubos de HG de 4" de diámetro	m	208.00	14	2,995	
602.03 (b) 2"	Tubos de HG de 2" de diámetro	m	132.00	102	13,517	
602.03 (d) 3"	Tubos de PVC de 3" de diámetro	m	123.40	60	7,398	
ETE-9	Suministro de bovedillas de durport para banquetas en puentes	m	282.69	7	2,013	
COSTO TOTAL DE CONSTRUCCIÓN					4,965,677	4,965,677

6-3 Tramo San Juan Chactelá - Río Copón

Tabla A6-8 Costos de construcción para tramo San Juan Chactelá - Río Copón (1)

Renglón	Descripción	Unidad	Precio Unitario (Q.)	Cantidades estimadas de trabajo	Precio Total (Q.)	Total (Q.)
PLANOS Y MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA						451,466
105.05	Planos Finales de la Obra Construida	u	1,363.00	13	17,719	
110.11	Trabajos por administración	sg	50,000	1	50,000	
155.02	Mantenimiento del tránsito y de la Carretera	mes	41,443.40	8	331,547	
707.02 (b)(5)	Rotulos de Identificación del Proyecto, de Metal	u	52,200.05	1	52,200	
TERRACERIA						11,429,373
201.03 (c)(2)	Retiro de Alcantarillas	m	47.40	150	7,110	
201.03 (c)(3)	Retiro de Otras Estructuras (Cajas y Cabezas de Alcantarillas)	m ³	93.09	63	5,818	
201.04 (a)	Retiro de Postes de Telecomunicaciones y/o Energía Eléctrica)	unidad	14,500.10	5	72,501	
202	Limpia, Chapeo y Destronque	ha	42,370.30	4	161,431	
203.04 (b)	Excavación No Clasificada	m ³	46.90	23,823	1,117,299	
203.04 (c)	Excavación No Clasificada de Material de Desperdicio	m ³	34.70	190,583	6,613,230	
203.04 (d)	Excavación No Clasificada para Préstamo	m ³	50.20	953	47,841	
203.04 (f)	Remoción y Prevención de Derrumbes	m ³	25.20	1,906	48,031	
203.04 (g)	Excavación en roca	m ³	234.30	953	223,288	
204.02	Excavación de Canales	m ³	55.60	122	6,783	
205.05	Excavación Estructural para Cimentación de Estructuras (Cajas y cabezas de alcantarillas)	m ³	62.80	367	23,048	
205.06	Excavación Estructural para Alcantarillas	m ³	47.90	2,041	97,778	
205.07	Excavación Estructural para Sub-drenajes	m ³	50.50	244	12,317	
205.08	Excavación Estructural para Gaviones	m ³	55.41	210	11,636	
205.12	Relleno Estructural para alcantarillas	m ³	79.90	102	8,158	
208.02	Acarreo (distancia promedio = 3.0 km)	m ³ -km	5.00	594,621	2,973,105	
PAVIMENTO FLEXIBLE						15,615,349
301.02	Reacondicionamiento de Subrasante existente	m ²	6.60	95,300	628,980	
302.04.(e)	Cemento para estabilización de subrasante	unit	92.09	12,109	1,115,091	
305.01 (a)	Capa de sub base de grava o piedra triturada	m ³	156.07	17,695	2,761,659	
305.01 (b)	Capa de Base de Grava o Piedra Triturada	m ³	213.60	9,696	2,071,066	
401.20 (b)	Concreto Asfáltico (e=0.05)	Ton	374.30	9,058	3,390,409	
401.20 (c)	Cemento asfáltico	Gal	29.20	117,141	3,420,517	
401.20 (c)	Cemento asfáltico para DTS	Gal	29.20	28,450	830,740	
404.15(b)	Agregado para tratamiento superficial (#6)	m ³	262.28	376	98,617	
404.15(b)	Agregado para tratamiento superficial (#8)	m ³	262.28	205	53,767	
407	Riego de Imprimación	Gal	36.40	27,046	984,474	
408.02	Riego de liga	Gal	31.80	8,177	260,029	
ALCANTARILLAS						931,119
603.02 (a)(1)(30")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 30"	m	1,272.10	150	190,815	
603.02 (a)(1)(36")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 36"	m	1,347.50	60	80,850	
603.02 (a)(1)(42")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 42"	m	1,558.94	60	93,536	
603.02 (a)(1)(48")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 48"	m	2,154.18	150	323,127	
603.02 (a)(1)(60")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 60"	m	3,267.21	60	196,033	
603.02 (a)(1)(72")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 72"	m	4,675.75	10	46,758	

Tabla A6-8 Costos de construcción para tramo San Juan Chactelá - Río Copón (2)

REGLONES VARIOS						1,859,185
253.02	Gaviones	m ³	1,034.30	600	620,580	
605.03 (e)	Subdrenaje de Tubería perforada de material plástico de 8"	m	137.89	762	105,114	
605.03(h)	Agregados para subdrenaje sin geotextil	m ³	262.26	146	38,369	
607.04	Cajas y Cabezales de Concreto Clase 17.5 Mpa (2500 psi)	m ³	996.80	344	342,600	
608.04	Cuneta Revestida de Concreto Simple Fundido en Sitio	m ²	101.42	1,686	170,974	
609.02	Bordillos	m	100.21	1,686	168,934	
710.02 (a)	Aceras o Banquetas de Concreto Clase 17.5 Mpa (2,500 psi)	m ²	186.90	2,200	411,180	
ETE-5	Reductores de velocidad de Concreto Clase 17.5 Mpa (2,500 psi) tipo lomo.	u	358.72	4	1,435	
MEDIDAS DE PREVENCIÓN						1,536,890
259	Concreto lanzado	m ³	1,902.87	210	399,603	
606.03	Drenajes horizontales de tubería perforada de PVC de 4"	m	289.54	1,920	555,917	
ETE-3	Malla para retención de desprendimientos en talud	m ²	192.96	1,000	192,960	
ETE-4	Colocación de malla para protección de muros con concreto lanzado	m ²	129.47	3,000	388,410	
SEÑALIZACION						1,772,504
701.05	Defensas para Carreteras y Puentes de Postes y Rieles de Metal	m	435.95	2,382	1,038,433	
703.02 (a)	Cercas de postes de madera y alambre espigado	m	31.78	5,717	181,686	
704.02	Monumentos de Kilometraje de concreto reforzado profundido	u	61.85	21	1,299	
705.02	Delineadores	u	47.40	1,906	90,344	
706.03 (c)	Pintura Termoplástica para Líneas Longitudinales	km	13,049.98	29	378,449	
706.06	Marcas Termoplásticas	u	43.55	95	4,137	
706.09	Marcadores Resaltados en el Pavimento (Ojo de Gato)	u	72.53	48	3,481	
707.02 (b)(1)	Señales Restrictivas y Preventivas, Tablero de Acero Galvanizado	u	1,341.24	16	21,460	
707.02 (b)(2)	Señales Informativas de 1 Tablero, Tablero de Acero Galvanizado	u	1,341.24	12	16,095	
707.02 (b)(3)	Señales de Destino de 1 Tablero, Tablero de Acero Galvanizado	u	1,921.21	5	9,606	
707.02 (b)(4)	Señales de Destino de 2 Tableros, Tablero de Acero Galvanizado	u	3,769.97	2	7,540	
707.04	Señales preventivas	u	1,051.21	19	19,973	
MEDIDAS AMBIENTALES						449,902
ETEA-02	Ejecutor Ambiental del Contratista para Monitoreo	mes	21,750.05	8	174,000	
ETEA-03	Revegetación de botaderos de material de desperdicio	m ²	36.26	1,928	69,909	
ETEA-04	Revegetación de taludes de corte	m ²	36.26	1,285	46,594	
ETEA-05	Revegetación de taludes de relleno	m ²	36.26	643	23,315	
ETEA-07	Reforestación por compensación de árboles talados y protección de cuencas	Planta	44.94	128	5,752	
ETEA-08	Protección de márgenes de ríos (bosques de galería)	Planta	44.94	96	4,314	
ETEA-09	Reforestación de bancos de material	Planta	44.94	321	14,426	
ETEA-10	Construcción de casetas de parada de bus	unidad	26,099.97	4	104,400	
ETEA-11	Reforestación de campamentos administrativos, trituradora y producción de asfalto.	Planta	44.94	160	7,190	
COSTO TOTAL DE CONSTRUCCIÓN					34,045,787	34,045,787

Tabla A6-9 Costos de construcción para Bóveda Acoc

Renglón	Descripción	Unidad	Precio Unitario (Q.)	Cantidades estimadas de trabajo	Precio Total (Q.)	Total (Q.)
SUB ESTRUCTURA						936,161
201.03 (c)(1)	Demoliciones para puentes menores de 15 m	sg	72,507.35	1	72,507	
202	Limpia, Chapeo y Destronque	ha.	42,370.30	0.25	10,593	
205.05	Excavación Estructural para bovedas y puentes menores de 30 m	m ³	168.98	868	146,615	
205.11	Relleno Estructural	m ³	67.10	859	57,640	
552.03 (a)(1)	Barras Corrugadas de Acero de Refuerzo Grado 420 (60)	kg	35.70	38	1,357	
555.02	Concreto Ciclópeo (clase 17Mps, 2500 psi)	m ³	990.31	654	647,450	
SUPER ESTRUCTURA						594,066
603.03(a)(20' luz, 20' flecha, 4mm)	Arco simple de 20'(6.10m) de luz y 10' (3.05) m de flecha, 4 mm de espesor de lámina	m	31,266.62	19	594,066	
603.04	Pernos de anclaje	u	304.00	80	24,320	
COSTO TOTAL DE CONSTRUCCIÓN					1,530,226	1,530,226

Tabla A6-10 Costos de construcción para Bóveda Asención II

Renglón	Descripción	Unidad	Precio Unitario (Q.)	Cantidades estimadas de trabajo	Precio Total (Q.)	Total (Q.)
SUB ESTRUCTURA						1,057,047
202	Limpia, Chapeo y Destronque	ha.	42,370.30	0.25	10,593	
205.05	Excavación Estructural para bovedas y puentes menores de 30 m	m ³	168.98	222	37,534	
205.11	Relleno Estructural	m ³	67.10	590	39,613	
552.03 (a)(1)	Barras Corrugadas de Acero de Refuerzo Grado 420 (60)	kg	35.70	30	1,071	
555.02	Concreto Ciclópeo (clase 17Mps, 2500 psi)	m ³	990.31	978	968,236	
SUPER ESTRUCTURA						422,099
603.03(a)(20' luz, 20' flecha, 4mm)	Arco simple de 20'(6.10m) de luz y 10' (3.05) m de flecha, 4 mm de espesor de lámina	m	31,266.62	14	422,099	
603.04	Pernos de anclaje	u	304.00	80	24,320	
COSTO TOTAL DE CONSTRUCCIÓN					1,479,146	1,479,146

Tabla A6-11 Costos de construcción para Puente Asunción I

Renglón	Descripción	Unidad	Precio Unitario (Q.)	Cantidades estimadas de trabajo	Precio Total (Q.)	Total (Q.)
SUB ESTRUCTURA						1,663,652
202	Limpia, Chapeo y Destronque	ha.	42,370.30	1	21,185	
205.05	Excavación Estructural para bovedas y puentes menores de 30 m	m ³	168.98	2,170	366,626	
206.02	Relleno para Estructuras (bóvedas y puentes)	m ³	173.49	294	51,006	
205.11	Relleno Estructural	m ³	67.10	988	66,308	
551.03 (e)	Concreto Clase 28 MPA (4,000 psi)	m ³	1,986.30	87	173,126	
552.03 (a)(1)	Barras Corrugadas de Acero de Refuerzo Grado 420 (60)	kg	35.70	11,777	420,439	
555.02	Concreto Ciclópeo (clase 17Mps, 2500 psi)	m ³	990.31	570	564,962	
608.04	Cuneta Revestida de Concreto Simple Fundido en Sitio	m ²	101.42	21	2,150	
610.03 (b)	Capa filtrante de grava o piedra triturada	m ³	196.33	49	9,697	
SUPER ESTRUCTURA						1,113,239
551.03 (e)	Concreto Clase 28 MPA (4,000 psi)	m ³	1,986.30	203	402,544	
552.03 (a)(1)	Barras Corrugadas de Acero de Refuerzo Grado 420 (60)	kg	35.70	15,631	558,027	
559.03 (a) Grado 36	Acero Estructural grado 36	kg	30.40	1,194	36,298	
561.03 (c)	Almohadillas Elastoméricas de Soporte	d m ³	797.60	130	103,848	
602.03 (b) 4"	Tubos de HG de 4" de diámetro	m	208.00	2	499	
602.03 (b) 2"	Tubos de HG de 2" de diámetro	m	132.00	72	9,557	
602.03 (d) 3"	Tubos de PVC de 3" de diámetro	m	123.40	20	2,468	
ETE-9	Suministro de bovedillas de durport para banquetas en puentes	m	282.69	5	1,425	
COSTO TOTAL DE CONSTRUCCIÓN					2,776,891	2,776,891

6-4 Tramo Chicamán – El Soch

Tabla A6-12 Costos de construcción para tramo Chicamán – El Soch (1)

Renglón	Descripción	Unidad	Precio Unitario (Q.)	Cantidades estimadas de trabajo	Precio Total (Q.)	Total (Q.)
PLANOS Y MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA						900,732
105.05	Planos Finales de la Obra Construida	u	1,363.00	26	35,438	
110.11	Trabajos por administración	sg	150,000	1	150,000	
155.02	Mantenimiento del tránsito y de la Carretera	mes	41,443.40	16	663,094	
707.02 (b)(5)	Rotulos de Identificación del Proyecto, de Metal	u	52,200.05	1	52,200	
TERRACERIA						9,895,510
201.03 (c)(2)	Retiro de Alcantarillas	m	47.40	600	28,440	
201.03 (c)(3)	Retiro de Otras Estructuras (Cajas y Cabezales de Alcantarillas)	m ³	93.09	250	23,273	
201.04 (a)	Retiro de Postes de Telecomunicaciones y/o Energía Eléctrica)	unidad	14,500.10	30	435,003	
202	Limpia, Chapeo y Destronque	ha	42,370.30	8	322,862	
203.04 (b)	Excavación No Clasificada	m ³	46.90	28,565	1,339,699	
203.04 (c)	Excavación No Clasificada de Material de Desperdicio	m ³	34.70	142,824	4,955,993	
203.04 (d)	Excavación No Clasificada para Préstamo	m ³	50.20	1,904	95,581	
203.04 (f)	Remoción y Prevención de Derrumbes	m ³	25.20	3,809	95,987	
204.02	Excavación de Canales	m ³	55.60	181	10,064	
205.05	Excavación Estructural para Cimentación de Estructuras (Cajas y cabezales de alcantarillas)	m ³	62.80	641	40,255	
205.06	Excavación Estructural para Alcantarillas	m ³	47.90	3,562	170,625	
205.07	Excavación Estructural para Sub-drenajes	m ³	50.50	305	15,387	
205.08	Excavación Estructural para Gaviones	m ³	55.41	105	5,818	
205.12	Relleno Estructural para alcantarillas	m ³	79.90	178	14,230	
208.02	Acarreo (distancia promedio = 3.0 km)	m ³ -km	5.00	468,459	2,342,295	
PAVIMENTO FLEXIBLE						33,242,157
301.02	Reacondicionamiento de Subrasante existente	m ²	6.60	190,430	1,256,838	
302.04.(e)	Cemento para estabilización de subrasante	unit	92.09	24,196	2,228,192	
305.01 (a)	Capa de sub base de grava o piedra triturada	m ³	156.07	44,056	6,875,820	
305.01 (b)	Capa de Base de Grava o Piedra Triturada	m ³	213.60	23,166	4,948,258	
401.20 (b)	Concreto Asfáltico (e=0.05)	Ton	374.30	18,098	6,774,081	
401.20 (c)	Cemento asfáltico	Gal	29.20	234,074	6,834,961	
401.20 (c)	Cemento asfáltico para DTS	Gal	29.20	53,164	1,552,389	
404.15(b)	Agregado para tratamiento superficial (#6)	m ³	262.28	703	184,383	
404.15(b)	Agregado para tratamiento superficial (#8)	m ³	262.28	383	100,453	
407	Riego de Imprimación	Gal	36.40	54,044	1,967,202	
408.02	Riego de liga	Gal	31.80	16,339	519,580	
ALCANTARILLAS						1,580,292
603.02 (a)(1)(30")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 30"	m	1,272.10	850	1,081,285	
603.02 (a)(1)(36")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 36"	m	1,347.50	70	94,325	
603.02 (a)(1)(42")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 42"	m	1,558.94	40	62,358	
603.02 (a)(1)(48")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 48"	m	2,154.18	70	150,793	
603.02 (a)(1)(60")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 60"	m	3,267.21	30	98,016	
603.02 (a)(1)(72")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 72"	m	4,675.75	20	93,515	

Tabla A6-12 Costos de construcción para tramo Chicamán – El Soch (1)

RENGLONES VARIOS						3,202,850
253.02	Gaviones	m ³	1,034.30	300	310,290	
605.03 (e)	Subdrenaje de Tubería perforada de material plástico de 8"	m	137.89	952	131,299	
605.03(h)	Agregados para subdrenaje sin geotextil	m ³	262.26	183	47,941	
607.04	Cajas y Cabezales de Concreto Clase 17.5 Mpa (2500 psi)	m ³	996.80	616	613,929	
608.04	Cuneta Revestida de Concreto Simple Fundido en Sitio	m ²	101.42	4,456	451,928	
609.02	Bordillos	m	100.21	743	74,426	
710.02 (a)	Aceras o Banquetas de Concreto Clase 17.5 Mpa (2,500 psi)	m ²	186.90	8,380	1,566,222	
ETE-5	Reductores de velocidad de Concreto Clase 17.5 Mpa (2,500 psi) tipo lomo.	u	358.72	19	6,816	
MEDIDAS DE PREVENCIÓN						1,276,376
255	Muros de retención de suelo estabilizado mecánicamente con geosintéticos.	m ³	953.02	768	731,919	
259	Concreto lanzado	m ³	1,902.87	70	133,201	
606.03	Drenajes horizontales de tubería perforada de PVC de 4"	m	289.54	640	185,306	
ETE-3	Malla para retención de desprendimientos en talud	m ²	192.96	500	96,480	
ETE-4	Colocación de malla para protección de muros con concreto lanzado	m ²	129.47	1,000	129,470	
SEÑALIZACION						1,911,248
701.05	Defensas para Carreteras y Puentes de Postes y Rieles de Metal	m	435.95	952	415,024	
703.02 (a)	Cercas de postes de madera y alambre espigado	m	31.78	11,426	363,118	
704.02	Monumentos de Kilometraje de concreto reforzado profundido	u	61.85	40	2,474	
705.02	Delineadores	u	47.40	3,809	180,547	
706.03 (c)	Pintura Termoplástica para Líneas Longitudinales	km	13,049.98	57	743,849	
706.06	Marcas Termoplásticas	u	43.55	190	8,275	
706.09	Marcadores Resaltados en el Pavimento (Ojo de Gato)	u	72.53	95	6,890	
707.02 (b)(1)	Señales Restrictivas y Preventivas, Tablero de Acero Galvanizado	u	1,341.24	48	64,380	
707.02 (b)(2)	Señales Informativas de 1 Tablero, Tablero de Acero Galvanizado	u	1,341.24	32	42,920	
707.02 (b)(3)	Señales de Destino de 1 Tablero, Tablero de Acero Galvanizado	u	1,921.21	13	24,976	
707.02 (b)(4)	Señales de Destino de 2 Tableros, Tablero de Acero Galvanizado	u	3,769.97	5	18,850	
707.04	Señales preventivas	u	1,051.21	38	39,946	
MEDIDAS AMBIENTALES						956,125
ETEA-02	Ejecutor Ambiental del Contratista para Monitoreo	mes	21,750.05	15	326,251	
ETEA-03	Revegetación de botaderos de material de desperdicio	m ²	36.26	3,851	139,637	
ETEA-04	Revegetación de taludes de corte	m ²	36.26	2,567	93,079	
ETEA-05	Revegetación de taludes de relleno	m ²	36.26	1,284	46,558	
ETEA-07	Reforestación por compensación de árboles talados y protección de cuencas	Planta	44.94	257	11,550	
ETEA-08	Protección de márgenes de ríos (bosques de galería)	Planta	44.94	193	8,673	
ETEA-09	Reforestación de bancos de material	Planta	44.94	642	28,851	
ETEA-10	Construcción de casetas de parada de bus	unidad	26,099.97	11	287,100	
ETEA-11	Reforestación de campamentos administrativos, trituradora y producción de asfalto.	Planta	44.94	321	14,426	
COSTO TOTAL DE CONSTRUCCIÓN					52,965,289	52,965,289

Tabla A6-13 Costos de construcción para Bóveda El Rosalio

Renglón	Descripción	Unidad	Precio Unitario (Q.)	Cantidades estimadas de trabajo	Precio Total (Q.)	Total (Q.)
SUB ESTRUCTURA						985,032
202	Limpia, Chapeo y Destronque	ha.	42,370.30	1	21,185	
205.05	Excavación Estructural para bóvedas y puentes menores de 30 m	m ³	168.98	1,278	215,879	
205.11	Relleno Estructural	m ³	67.10	452	30,320	
552.03 (a)(1)	Barras Corrugadas de Acero de Refuerzo Grado 420 (60)	kg	35.70	54	1,928	
555.02	Concreto Ciclópeo (clase 17Mps, 2500 psi)	m ³	990.31	720	712,627	
	Suelo Cemento	m ³	75.00	41	3,094	
SUPER ESTRUCTURA						322,729
603.03(a)(10'luz, 6'-5" flecha, 3mm)	Arco simple de 13'(3.96m) de luz y 6'-5"(1.95) m de flecha, 3 mm de espesor de lámina	m	14,669.52	22	322,729	
603.04	Pernos de anclaje	u	304.00	52	15,808	
COSTO TOTAL DE CONSTRUCCIÓN					1,307,762	1,307,762

6-5 Tramo El Soch – El Amay

Tabla A6-14 Costos de construcción para tramo El Soch – El Amay (1)

Reglón	Descripción	Unidad	Precio Unitario (Q.)	Cantidades estimadas de trabajo	Precio Total (Q.)	Total (Q.)
PLANOS Y MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA						382,297
105.05	Planos Finales de la Obra Construida	u	1,363.00	11	14,993	
110.11	Trabajos por administración	sg	25,000	1	25,000	
155.02	Mantenimiento del tránsito y de la Carretera	mes	41,443.40	7	290,104	
707.02 (b)(5)	Rotulos de Identificación del Proyecto, de Metal	u	52,200.05	1	52,200	
TERRACERIA						30,429,520
201.03 (c)(2)	Retiro de Alcantarillas	m	47.40	30	1,422	
201.03 (c)(3)	Retiro de Otras Estructuras (Cajas y Cabezales de Alcantarillas)	m ³	93.09	13	1,164	
201.04 (a)	Retiro de Postes de Telecomunicaciones y/o Energía Eléctrica)	unidad	14,500.10	3	43,500	
202	Limpia, Chapeo y Destronque	ha	42,370.30	3	132,619	
203.04 (b)	Excavación No Clasificada	m ³	46.90	5,477	256,871	
203.04 (c)	Excavación No Clasificada de Material de Desperdicio	m ³	34.70	359,913	12,488,981	
203.04 (d)	Excavación No Clasificada para Préstamo	m ³	50.20	782	39,256	
203.04 (f)	Remoción y Prevención de Derrumbes	m ³	25.20	3,912	98,582	
203.04 (g)	Excavación en roca	m ³	234.30	46,945	10,999,214	
203.04 (h)	Excavación de contracunetas	m ³	98.20	720	70,704	
204.02	Excavación de Canales	m ³	55.60	45	2,502	
205.05	Excavación Estructural para Cimentación de Estructuras (Cajas y cabezales de alcantarillas)	m ³	62.80	168	10,550	
205.06	Excavación Estructural para Alcantarillas	m ³	47.90	933	44,676	
205.07	Excavación Estructural para Sub-drenajes	m ³	50.50	250	12,645	
205.08	Excavación Estructural para Gaviones	m ³	55.41	53	2,909	
205.12	Relleno Estructural para alcantarillas	m ³	79.90	47	3,723	
208.02	Acarreo (distancia promedio = 3.0 km)	m ³ -km	5.00	1,244,040	6,220,200	
PAVIMENTO FLEXIBLE						11,216,217
301.02	Reacondicionamiento de Subrasante existente	m ²	6.60	54,719	361,145	
305.01 (a)	Capa de sub base de grava o piedra triturada	m ³	156.07	10,318	1,610,330	
305.01 (b)	Capa de Base de Grava o Piedra Triturada	m ³	213.60	8,255	1,763,268	
401.20 (b)	Concreto Asfáltico (e=0.05)	Ton	374.30	8,666	3,243,684	
401.20 (c)	Cemento asfáltico	Gal	29.20	112,100	3,273,320	
407	Riego de Imprimación	Gal	36.40	20,637	751,187	
408.02	Riego de liga	Gal	31.80	6,707	213,283	
ALCANTARILLAS						405,958
603.02 (a)(1)(30")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 30"	m	1,272.10	260	330,746	
603.02 (a)(1)(36")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 36"	m	1,347.50	20	26,950	
603.02 (a)(1)(42")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 42"	m	1,558.94	10	15,589	
603.02 (a)(1)(60")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 60"	m	3,267.21	10	32,672	
RENGLONES VARIOS						1,971,866
253.02	Gaviones	m ³	1,034.30	150	155,145	
605.03 (e)	Subdrenaje de Tubería perforada de material plástico de 8"	m	137.89	782	107,885	
605.03(h)	Agregados para subdrenaje sin geotextil	m ³	262.26	150	39,391	

Tabla A6-14 Costos de construcción para tramo El Soch – El Amay (2)

607.04	Cajas y Cabezales de Concreto Clase 17.5 Mpa (2500 psi)	m ³	996.80	163	161,980	
608.04	Cuneta Revestida de Concreto Simple Fundido en Sitio	m ²	101.42	6,637	673,104	
609.02	Bordillos	m	100.21	6,637	665,074	
710.02 (a)	Aceras o Banquetas de Concreto Clase 17.5 Mpa (2,500 psi)	m ²	186.90	900	168,210	
ETE-5	Reductores de velocidad de Concreto Clase 17.5 Mpa (2,500 psi) tipo lomo.	u	358.72	3	1,076	
MEDIDAS DE PREVENCIÓN						3,520,913
259	Concreto lanzado	m ³	1,902.87	350	666,005	
606.03	Drenajes horizontales de tubería perforada de PVC de 4"	m	289.54	960	277,958	
ETE-3	Malla para retención de desprendimientos en talud	m ²	192.96	10,000	1,929,600	
ETE-4	Colocación de malla para protección de muros con concreto lanzado	m ²	129.47	5,000	647,350	
SEÑALIZACION						2,182,756
701.05	Defensas para Carreteras y Puentes de Postes y Rieles de Metal	m	435.95	3,912	1,705,436	
703.02 (a)	Cercas de postes de madera y alambre espigado	m	31.78	782	24,852	
704.02	Monumentos de Kilometraje de concreto reforzado prefundido	u	61.85	18	1,113	
705.02	Delineadores	u	47.40	1,565	74,181	
706.03 (c)	Pintura Termoplástica para Líneas Longitudinales	km	13,049.98	23	300,150	
706.06	Marcas Termoplásticas	u	43.55	78	3,397	
706.09	Marcadores Resaltados en el Pavimento (Ojo de Gato)	u	72.53	156	11,315	
707.02 (b)(1)	Señales Restrictivas y Preventivas, Tablero de Acero Galvanizado	u	1,341.24	20	26,825	
707.02 (b)(2)	Señales Informativas de 1 Tablero, Tablero de Acero Galvanizado	u	1,341.24	4	5,365	
707.02 (b)(3)	Señales de Destino de 1 Tablero, Tablero de Acero Galvanizado	u	1,921.21	3	5,764	
707.02 (b)(4)	Señales de Destino de 2 Tableros, Tablero de Acero Galvanizado	u	3,769.97	2	7,540	
707.04	Señales preventivas	u	1,051.21	16	16,819	
MEDIDAS AMBIENTALES						297,275
ETEA-02	Ejecutor Ambiental del Contratista para Monitoreo	mes	21,750.05	6	130,500	
ETEA-03	Revegetación de botaderos de material de desperdicio	m ²	36.26	1,581	57,327	
ETEA-04	Revegetación de taludes de corte	m ²	36.26	1,054	38,218	
ETEA-05	Revegetación de taludes de relleno	m ²	36.26	527	19,109	
ETEA-07	Reforestación por compensación de árboles talados y protección de cuencas	Planta	44.94	105	4,719	
ETEA-08	Protección de márgenes de ríos (bosques de galería)	Planta	44.94	79	3,550	
ETEA-09	Reforestación de bancos de material	Planta	44.94	263	11,819	
ETEA-10	Construcción de casetas de parada de bus	unidad	26,099.97	1	26,100	
ETEA-11	Reforestación de campamentos administrativos, trituradora y producción de asfalto.	Planta	44.94	132	5,932	
COSTO TOTAL DE CONSTRUCCIÓN					50,406,801	50,406,801

6-6 Tramo El Amay – La Parroquia Lancetillo

Tabla A6-15 Costos de construcción para tramo El Amay – La Parroquia Lancetillo(1)

Renglón	Descripción	Unidad	Precio Unitario (Q.)	Cantidades estimadas de trabajo	Precio Total (Q.)	Total (Q.)
PLANOS Y MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA						733,217
105.05	Planos Finales de la Obra Construida	u	1,363.00	31	42,253	
110.11	Trabajos por administración	sg	100,000	1	100,000	
155.02	Mantenimiento del tránsito y de la Carretera	mes	41,443.40	13	538,764	
707.02 (b)(5)	Rotulos de Identificación del Proyecto, de Metal	u	52,200.05	1	52,200	
TERRACERIA						25,660,974
201.03 (c)(2)	Retiro de Alcantarillas	m	47.40	300	14,220	
201.03 (c)(3)	Retiro de Otras Estructuras (Cajas y Cabezales de Alcantarillas)	m ³	93.09	125	11,636	
201.04 (a)	Retiro de Postes de Telecomunicaciones y/o Energía Eléctrica)	unidad	14,500.10	30	435,003	
202	Limpia, Chapeo y Destronque	ha	42,370.30	9	377,943	
203.04 (b)	Excavación No Clasificada	m ³	46.90	26,760	1,255,044	
203.04 (c)	Excavación No Clasificada de Material de Desperdicio	m ³	34.70	401,400	13,928,580	
203.04 (d)	Excavación No Clasificada para Préstamo	m ³	50.20	2,230	111,946	
203.04 (f)	Remoción y Prevención de Derrumbes	m ³	25.20	4,460	112,392	
203.04 (g)	Excavación en roca	m ³	234.30	11,150	2,612,445	
203.04 (h)	Excavación de contracunetas	m ³	98.20	1,200	117,840	
204.02	Excavación de Canales	m ³	55.60	157	8,729	
205.05	Excavación Estructural para Cimentación de Estructuras (Cajas y cabezales de alcantarillas)	m ³	62.80	551	34,603	
205.06	Excavación Estructural para Alcantarillas	m ³	47.90	3,062	146,651	
205.07	Excavación Estructural para Sub-drenajes	m ³	50.50	714	36,037	
205.08	Excavación Estructural para Gaviones	m ³	55.41	420	23,272	
205.12	Relleno Estructural para alcantarillas	m ³	79.90	153	12,233	
208.02	Acarreo (distancia promedio = 3.0 km)	m ³ -km	5.00	1,284,480	6,422,400	
PAVIMENTO FLEXIBLE						36,227,604
301.02	Reacondicionamiento de Subrasante existente	m ²	6.60	223,000	1,471,800	
302.04.(e)	Cemento para estabilización de subrasante	unit	92.09	20,711	1,907,238	
305.01 (a)	Capa de sub base de grava o piedra triturada	m ³	156.07	40,643	6,343,153	
305.01 (b)	Capa de Base de Grava o Piedra Triturada	m ³	213.60	26,109	5,576,882	
401.20 (b)	Concreto Asfáltico (e=0.05)	Ton	374.30	21,191	7,931,791	
401.20 (c)	Cemento asfáltico	Gal	29.20	274,108	8,003,954	
401.20 (c)	Cemento asfáltico para DTS	Gal	29.20	58,250	1,700,900	
404.15(b)	Agregado para tratamiento superficial (#6)	m ³	262.28	770	201,956	
404.15(b)	Agregado para tratamiento superficial (#8)	m ³	262.28	419	109,895	
407	Riego de Imprimación	Gal	36.40	65,154	2,371,606	
408.02	Riego de liga	Gal	31.80	19,133	608,429	
ALCANTARILLAS						1,356,804
603.02 (a)(1)(30")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 30"	m	1,272.10	700	890,470	
603.02 (a)(1)(36")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 36"	m	1,347.50	70	94,325	
603.02 (a)(1)(42")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 42"	m	1,558.94	40	62,358	
603.02 (a)(1)(48")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 48"	m	2,154.18	70	150,793	
603.02 (a)(1)(60")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 60"	m	3,267.21	20	65,344	
603.02 (a)(1)(72")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 72"	m	4,675.75	20	93,515	

Tabla A6-15 Costos de construcción para tramo El Amay – La Parroquia Lancetillo (2)

RENGLONES VARIOS						4,947,787
253.02	Gaviones	m ³	1,034.30	1,200	1,241,160	
605.03 (e)	Subdrenaje de Tubería perforada de material plástico de 8"	m	137.89	2,230	307,495	
605.03(h)	Agregados para subdrenaje sin geotextil	m ³	262.26	428	112,300	
607.04	Cajas y Cabezales de Concreto Clase 17.5 Mpa (2500 psi)	m ³	996.80	529	527,108	
608.04	Cuneta Revestida de Concreto Simple Fundido en Sitio	m ²	101.42	4,315	437,627	
609.02	Bordillos	m	100.21	4,315	432,406	
710.02 (a)	Aceras o Banquetas de Concreto Clase 17.5 Mpa (2,500 psi)	m ²	186.90	10,080	1,883,952	
ETE-5	Reductores de velocidad de Concreto Clase 17.5 Mpa (2,500 psi) tipo lomo.	u	358.72	16	5,740	
MEDIDAS DE PREVENCIÓN						4,132,117
259	Concreto lanzado	m ³	1,902.87	700	1,332,009	
606.03	Drenajes horizontales de tubería perforada de PVC de 4"	m	289.54	3,200	926,528	
ETE-3	Malla para retención de desprendimientos en talud	m ²	192.96	3,000	578,880	
ETE-4	Colocación de malla para protección de muros con concreto lanzado	m ²	129.47	10,000	1,294,700	
SEÑALIZACION						3,788,560
701.05	Defensas para Carreteras y Puentes de Postes y Rieles de Metal	m	435.95	5,575	2,430,421	
703.02 (a)	Cercas de postes de madera y alambre espigado	m	31.78	2,230	70,869	
704.02	Monumentos de Kilometraje de concreto reforzado profundido	u	61.85	47	2,907	
705.02	Delineadores	u	47.40	4,460	211,404	
706.03 (c)	Pintura Termoplástica para Líneas Longitudinales	km	13,049.98	67	874,349	
706.06	Marcas Termoplásticas	u	43.55	223	9,712	
706.09	Marcadores Resaltados en el Pavimento (Ojo de Gato)	u	72.53	89	6,455	
707.02 (b)(1)	Señales Restrictivas y Preventivas, Tablero de Acero Galvanizado	u	1,341.24	56	75,109	
707.02 (b)(2)	Señales Informativas de 1 Tablero, Tablero de Acero Galvanizado	u	1,341.24	15	20,119	
707.02 (b)(3)	Señales de Destino de 1 Tablero, Tablero de Acero Galvanizado	u	1,921.21	9	17,291	
707.02 (b)(4)	Señales de Destino de 2 Tableros, Tablero de Acero Galvanizado	u	3,769.97	6	22,620	
707.04	Señales preventivas	u	1,051.21	45	47,304	
MEDIDAS AMBIENTALES						1,208,824
ETEA-02	Ejecutor Ambiental del Contratista para Monitoreo	mes	21,750.05	18	391,501	
ETEA-03	Revegetación de botaderos de material de desperdicio	m ²	36.26	5,958	216,037	
ETEA-04	Revegetación de taludes de corte	m ²	36.26	3,972	144,025	
ETEA-05	Revegetación de taludes de relleno	m ²	36.26	1,986	72,012	
ETEA-07	Reforestación por compensación de árboles talados y protección de cuencas	Planta	44.94	397	17,841	
ETEA-08	Protección de márgenes de ríos (bosques de galería)	Planta	44.94	298	13,392	
ETEA-09	Reforestación de bancos de material	Planta	44.94	993	44,625	
ETEA-10	Construcción de casetas de parada de bus	unidad	26,099.97	11	287,100	
ETEA-11	Reforestación de campamentos administrativos, trituradora y producción de asfalto.	Planta	44.94	496	22,290	
COSTO TOTAL DE CONSTRUCCIÓN					78,055,888	78,055,888

Tabla A6-16 Costos de construcción para Puente El Mico

Renglón	Descripción	Unidad	Precio Unitario (Q.)	Cantidades estimadas de trabajo	Precio Total (Q.)	Total (Q.)
SUB ESTRUCTURA						1,982,850
202	Limpia, Chapeo y Destronque	ha.	42,370.30	1	25,422	
205.05	Excavación Estructural para bovedas y puentes menores de 30 m	m ³	168.98	2,004	338,622	
551.03 (e)	Concreto Clase 28 MPA (4,000 psi)	m ³	1,986.30	66	131,056	
552.03 (a)(1)	Barras Corrugadas de Acero de Refuerzo Grado 420 (60)	kg	35.70	9,860	352,002	
555.02	Concreto Ciclópeo (clase 17Mps, 2500 psi)	m ³	990.31	1,147	1,135,747	
608.04	Cuneta Revestida de Concreto Simple Fundido en Sitio	m ²	101.42	41	4,118	
610.03 (b)	Capa filtrante de grava o piedra triturada	m ³	196.33	28	5,546	
SUPER ESTRUCTURA						807,785
551.03 (e)	Concreto Clase 28 MPA (4,000 psi)	m ³	1,986.30	93	184,090	
552.03 (a)(1)	Barras Corrugadas de Acero de Refuerzo Grado 420 (60)	kg	35.70	13,866	495,016	
559.03 (a) Grado 36	Acero Estructural grado 36	kg	30.40	1,026	31,190	
561.03 (c)	Almohadillas Elastoméricas de Soporte	d m ³	797.60	104	83,078	
567.03 (a)	Reparación de barandales existente	m	1,739.90		0	
602.03 (b) 4"	Tubos de HG de 4" de diámetro	m	208.00	10	1,997	
602.03 (b) 2"	Tubos de HG de 2" de diámetro	m	132.00	72	9,557	
602.03 (d) 3"	Tubos de PVC de 3" de diámetro	m	123.40	23	2,857	
ETE-9	Suministro de bovedillas de durport para banquetas en puentes	m	282.69	5	1,425	
COSTO TOTAL DE CONSTRUCCIÓN					2,790,635	2,790,635

Tabla A6-17 Costos de construcción para Puente Cuatro Chorros

Renglón	Descripción	Unidad	Precio Unitario (Q.)	Cantidades estimadas de trabajo	Precio Total (Q.)	Total (Q.)
SUB ESTRUCTURA						2,275,640
201.03 (c)(1)	Demoliciones para puentes menores de 15 m	sg	72,507.35	1	72,507	
202	Limpia, Chapeo y Destronque	ha.	42,370.30	1	21,185	
205.05	Excavación Estructural para bovedas y puentes menores de 30 m	m ³	168.98	1,116	188,545	
206.02	Relleno para Estructuras (bóvedas y puentes)	m ³	173.49	1,369	237,495	
205.11	Relleno Estructural	m ³	67.10	456	30,565	
551.03 (e)	Concreto Clase 28 MPA (4,000 psi)	m ³	1,986.30	98	194,479	
552.03 (a)(1)	Barras Corrugadas de Acero de Refuerzo Grado 420 (60)	kg	35.70	14,703	524,897	
555.02	Concreto Ciclópeo (clase 17Mps, 2500 psi)	m ³	990.31	1,016	1,005,967	
608.04	Cuneta Revestida de Concreto Simple Fundido en Sitio	m ²	101.42	28	2,860	
610.03 (b)	Capa filtrante de grava o piedra triturada	m ³	196.33	65	12,746	
SUPER ESTRUCTURA						968,841
551.03 (e)	Concreto Clase 28 MPA (4,000 psi)	m ³	1,986.30	118	233,664	
552.03 (a)(1)	Barras Corrugadas de Acero de Refuerzo Grado 420 (60)	kg	35.70	16,343	583,445	
559.03 (a) Grado 36	Acero Estructural grado 36	kg	30.40	1,452	44,141	
561.03 (c)	Almohadillas Elastoméricas de Soporte	d m ³	797.60	104	83,078	
602.03 (b) 4"	Tubos de HG de 4" de diámetro	m	208.00	11	2,330	
602.03 (b) 2"	Tubos de HG de 2" de diámetro	m	132.00	84	11,035	
602.03 (d) 3"	Tubos de PVC de 3" de diámetro	m	123.40	90	11,149	
ETE-9	Suministro de bovedillas de durport para banquetas en puentes	m	282.69	6	1,657	
COSTO TOTAL DE CONSTRUCCIÓN					3,244,481	3,244,481

6-7 Tramo La Parroquia Lancetillo – El Paraíso

Tabla A6-18 Costos de construcción para tramo La Parroquia Lancetillo – El Paraíso (1)

Renglón	Descripción	Unidad	Precio Unitario (Q.)	Cantidades estimadas de trabajo	Precio Total (Q.)	Total (Q.)
PLANOS Y MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA						854,821
105.05	Planos Finales de la Obra Construida	u	1,363.00	29	39,527	
110.11	Trabajos por administración	sg	100,000	1	100,000	
155.02	Mantenimiento del tránsito y de la Carretera	mes	41,443.40	16	663,094	
707.02 (b)(5)	Rotulos de Identificación del Proyecto, de Metal	u	52,200.05	1	52,200	
TERRACERIA						6,766,862
201.03 (c)(2)	Retiro de Alcantarillas	m	47.40	150	7,110	
201.03 (c)(3)	Retiro de Otras Estructuras (Cajas y Cabezas de Alcantarillas)	m ³	93.09	63	5,818	
201.04 (a)	Retiro de Postes de Telecomunicaciones y/o Energía Eléctrica)	unidad	14,500.10	5	72,501	
202	Limpia, Chapeo y Destronque	ha	42,370.30	8	352,521	
203.04 (b)	Excavación No Clasificada	m ³	46.90	10,400	487,760	
203.04 (c)	Excavación No Clasificada de Material de Desperdicio	m ³	34.70	104,000	3,608,800	
203.04 (d)	Excavación No Clasificada para Préstamo	m ³	50.20	2,080	104,416	
203.04 (f)	Remoción y Prevención de Derrumbes	m ³	25.20	4,160	104,832	
203.04 (h)	Excavación de contracunetas	m ³	98.20	120	11,784	
204.02	Excavación de Canales	m ³	55.60	136	7,562	
205.05	Excavación Estructural para Cimentación de Estructuras (Cajas y cabezas de alcantarillas)	m ³	62.80	482	30,270	
205.06	Excavación Estructural para Alcantarillas	m ³	47.90	2,676	128,161	
205.07	Excavación Estructural para Sub-drenajes	m ³	50.50	998	50,419	
205.08	Excavación Estructural para Gaviones	m ³	55.41	105	5,818	
205.12	Relleno Estructural para alcantarillas	m ³	79.90	134	10,691	
208.02	Acarreo (distancia promedio = 3.0 km)	m ³ -km	5.00	355,680	1,778,400	
PAVIMENTO FLEXIBLE						35,186,857
301.02	Reacondicionamiento de Subrasante existente	m ²	6.60	208,000	1,372,800	
302.04.(e)	Cemento para estabilización de subrasante	unit	92.09	26,428	2,433,776	
305.01 (a)	Capa de sub base de grava o piedra triturada	m ³	156.07	41,108	6,415,726	
305.01 (b)	Capa de Base de Grava o Piedra Triturada	m ³	213.60	25,448	5,435,693	
401.20 (b)	Concreto Asfáltico (e=0.05)	Ton	374.30	19,769	7,399,537	
401.20 (c)	Cemento asfáltico	Gal	29.20	255,670	7,465,564	
401.20 (c)	Cemento asfáltico para DTS	Gal	29.20	56,359	1,645,683	
404.15(b)	Agregado para tratamiento superficial (#6)	m ³	262.28	745	195,399	
404.15(b)	Agregado para tratamiento superficial (#8)	m ³	262.28	406	106,486	
407	Riego de Imprimación	Gal	36.40	59,030	2,148,692	
408.02	Riego de liga	Gal	31.80	17,846	567,503	
ALCANTARILLAS						1,168,752
603.02 (a)(1)(30")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 30"	m	1,272.10	600	763,260	
603.02 (a)(1)(36")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 36"	m	1,347.50	70	94,325	
603.02 (a)(1)(42")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 42"	m	1,558.94	40	62,358	
603.02 (a)(1)(48")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 48"	m	2,154.18	70	150,793	
603.02 (a)(1)(60")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 60"	m	3,267.21	30	98,016	

Tabla A6-18 Costos de construcción para tramo La Parroquia Lancetillo – El Paraíso (2)

REGLONES VARIOS						3,484,463
253.02	Gaviones	m ³	1,034.30	300	310,290	
605.03 (e)	Subdrenaje de Tubería perforada de material plástico de 8"	m	137.89	3,120	430,217	
605.03(h)	Agregados para subdrenaje sin geotextil	m ³	262.26	599	157,094	
607.04	Cajas y Cabezales de Concreto Clase 17.5 Mpa (2500 psi)	m ³	996.80	463	461,219	
608.04	Cuneta Revestida de Concreto Simple Fundido en Sitio	m ²	101.42	2,505	254,057	
609.02	Bordillos	m	100.21	3,340	334,701	
710.02 (a)	Aceras o Banquetas de Concreto Clase 17.5 Mpa (2,500 psi)	m ²	186.90	8,200	1,532,580	
ETE-5	Reductores de velocidad de Concreto Clase 17.5 Mpa (2,500 psi) tipo lomo.	u	358.72	12	4,305	
MEDIDAS DE PREVENCIÓN						405,477
259	Concreto lanzado	m ³	1,902.87	70	133,201	
606.03	Drenajes horizontales de tubería perforada de PVC de 4"	m	289.54	160	46,326	
ETE-3	Malla para retención de desprendimientos en talud	m ²	192.96	500	96,480	
ETE-4	Colocación de malla para protección de muros con concreto lanzado	m ²	129.47	1,000	129,470	
SEÑALIZACION						2,144,947
701.05	Defensas para Carreteras y Puentes de Postes y Rieles de Metal	m	435.95	624	272,033	
703.02 (a)	Cercas de postes de madera y alambre espigado	m	31.78	20,800	661,024	
704.02	Monumentos de Kilometraje de concreto reforzado profundido	u	61.85	44	2,721	
705.02	Delineadores	u	47.40	4,160	197,184	
706.03 (c)	Pintura Termoplástica para Líneas Longitudinales	km	13,049.98	62	809,099	
706.06	Marcas Termoplásticas	u	43.55	208	9,058	
706.09	Marcadores Resaltados en el Pavimento (Ojo de Gato)	u	72.53	83	6,020	
707.02 (b)(1)	Señales Restrictivas y Preventivas, Tablero de Acero Galvanizado	u	1,341.24	52	69,744	
707.02 (b)(2)	Señales Informativas de 1 Tablero, Tablero de Acero Galvanizado	u	1,341.24	21	28,166	
707.02 (b)(3)	Señales de Destino de 1 Tablero, Tablero de Acero Galvanizado	u	1,921.21	14	26,897	
707.02 (b)(4)	Señales de Destino de 2 Tableros, Tablero de Acero Galvanizado	u	3,769.97	5	18,850	
707.04	Señales preventivas	u	1,051.21	42	44,151	
MEDIDAS AMBIENTALES						979,012
ETEA-02	Ejecutor Ambiental del Contratista para Monitoreo	mes	21,750.05	17	369,751	
ETEA-03	Revegetación de botaderos de material de desperdicio	m ²	36.26	4,206	152,510	
ETEA-04	Revegetación de taludes de corte	m ²	36.26	2,804	101,673	
ETEA-05	Revegetación de taludes de relleno	m ²	36.26	1,402	50,837	
ETEA-07	Reforestación por compensación de árboles talados y protección de cuencas	Planta	44.94	280	12,583	
ETEA-08	Protección de márgenes de ríos (bosques de galería)	Planta	44.94	211	9,482	
ETEA-09	Reforestación de bancos de material	Planta	44.94	702	31,548	
ETEA-10	Construcción de casetas de parada de bus	unidad	26,099.97	9	234,900	
ETEA-11	Reforestación de campamentos administrativos, trituradora y producción de asfalto.	Planta	44.94	350	15,729	
COSTO TOTAL DE CONSTRUCCIÓN					50,991,192	50,991,192

Tabla A6-19 Costos de construcción para Puente Lancetillo

Renglón	Descripción	Unidad	Precio Unitario (Q.)	Cantidades estimadas de trabajo	Precio Total (Q.)	Total (Q.)
SUB ESTRUCTURA						987,085
201.03 (c)(1)	Demoliciones para puentes menores de 15 m	sg	72,507.35	1	72,507	
202	Limpia, Chapeo y Destronque	ha.	42,370.30	1	21,185	
205.05	Excavación Estructural para bovedas y puentes menores de 30 m	m ³	168.98	2,172	366,942	
205.11	Relleno Estructural	m ³	67.10	676	45,360	
551.03 (e)	Concreto Clase 28 MPA (4,000 psi)	m ³	1,986.30	69	136,836	
552.03 (a)(1)	Barras Corrugadas de Acero de Refuerzo Grado 420 (60)	kg	35.70	9,643	344,255	
608.04	Cuneta Revestida de Concreto Simple Fundido en Sitio	m ²	101.42	27	2,759	
610.03 (b)	Capa filtrante de grava o piedra triturada	m ³	196.33	53	10,460	
SUPER ESTRUCTURA						807,714
551.03 (e)	Concreto Clase 28 MPA (4,000 psi)	m ³	1,986.30	93	184,090	
552.03 (a)(1)	Barras Corrugadas de Acero de Refuerzo Grado 420 (60)	kg	35.70	13,864	494,945	
559.03 (a) Grado 36	Acero Estructural grado 36	kg	30.40	1,026	31,190	
561.03 (c)	Almohadillas Elastoméricas de Soporte	d m ³	797.60	104	83,078	
602.03 (b) 4"	Tubos de HG de 4" de diámetro	m	208.00	10	1,997	
602.03 (b) 2"	Tubos de HG de 2" de diámetro	m	132.00	72	9,557	
602.03 (d) 3"	Tubos de PVC de 3" de diámetro	m	123.40	23	2,857	
ETE-9	Suministro de bovedillas de durport para banquetas en puentes	m	282.69	5	1,425	
COSTO TOTAL DE CONSTRUCCIÓN					1,794,799	1,794,799

Tabla A6-20 Costos de construcción para Puente Saquixpec I

Renglón	Descripción	Unidad	Precio Unitario (Q.)	Cantidades estimadas de trabajo	Precio Total (Q.)	Total (Q.)
SUB ESTRUCTURA						1,353,914
202	Limpia, Chapeo y Destronque	ha.	42,370.30	1	21,185	
205.05	Excavación Estructural para bovedas y puentes menores de 30 m	m ³	168.98	1,235	208,690	
205.11	Relleno Estructural	m ³	67.10	919	61,665	
551.03 (e)	Concreto Clase 28 MPA (4,000 psi)	m ³	1,986.30	83	165,479	
552.03 (a)(1)	Barras Corrugadas de Acero de Refuerzo Grado 420 (60)	kg	35.70	11,051	394,521	
555.02	Concreto Ciclópeo (clase 17Mps, 2500 psi)	m ³	990.31	507	502,374	
608.04	Cuneta Revestida de Concreto Simple Fundido en Sitio	m ²	101.42	18	1,826	
610.03 (b)	Capa filtrante de grava o piedra triturada	m ³	196.33	34	6,675	
SUPER ESTRUCTURA						863,107
551.03 (e)	Concreto Clase 28 MPA (4,000 psi)	m ³	1,986.30	104	206,039	
552.03 (a)(1)	Barras Corrugadas de Acero de Refuerzo Grado 420 (60)	kg	35.70	14,967	534,322	
559.03 (a) Grado 36	Acero Estructural grado 36	kg	30.40	1,186	36,054	
561.03 (c)	Almohadillas Elastoméricas de Soporte	d m ³	797.60	87	69,646	
602.03 (b) 4"	Tubos de HG de 4" de diámetro	m	208.00	10	1,997	
602.03 (b) 2"	Tubos de HG de 2" de diámetro	m	132.00	73	9,662	
602.03 (d) 3"	Tubos de PVC de 3" de diámetro	m	123.40	44	5,386	
ETE-9	Suministro de bovedillas de durport para banquetas en puentes	m	282.69	6	1,657	
COSTO TOTAL DE CONSTRUCCIÓN					2,217,021	2,217,021

Tabla A6-21 Costos de construcción para Puente Saquixpec II

Renglón	Descripción	Unidad	Precio Unitario (Q.)	Cantidades estimadas de trabajo	Precio Total (Q.)	Total (Q.)
SUB ESTRUCTURA						1,038,981
202	Limpia, Chapeo y Destronque	ha.	42,370.30	1	21,185	
205.05	Excavación Estructural para bovedas y puentes menores de 30 m	m ³	168.98	613	103,500	
205.11	Relleno Estructural	m ³	67.10	961	64,500	
551.03 (e)	Concreto Clase 28 MPA (4,000 psi)	m ³	1,986.30	58	116,040	
552.03 (a)(1)	Barras Corrugadas de Acero de Refuerzo Grado 420 (60)	kg	35.70	7,696	274,747	
555.02	Concreto Ciclópeo (clase 17Mps, 2500 psi)	m ³	990.31	464	459,009	
608.04	Cuneta Revestida de Concreto Simple Fundido en Sitio	m ²	101.42	20	2,028	
610.03 (b)	Capa filtrante de grava o piedra triturada	m ³	196.33	34	6,675	
SUPER ESTRUCTURA						478,961
551.03 (e)	Concreto Clase 28 MPA (4,000 psi)	m ³	1,986.30	45	89,185	
552.03 (a)(1)	Barras Corrugadas de Acero de Refuerzo Grado 420 (60)	kg	35.70	7,799	278,424	
559.03 (a) Grado 36	Acero Estructural grado 36	kg	30.40	1,025	31,160	
561.03 (c)	Almohadillas Elastoméricas de Soporte	d m ³	797.60	84	66,879	
602.03 (b) 4"	Tubos de HG de 4" de diámetro	m	208.00	11	2,330	
602.03 (b) 2"	Tubos de HG de 2" de diámetro	m	132.00	42	5,597	
602.03 (d) 3"	Tubos de PVC de 3" de diámetro	m	123.40	44	5,386	
ETE-9	Suministro de bovedillas de durport para banquetas en puentes	m	282.69	3	792	
COSTO TOTAL DE CONSTRUCCIÓN					1,517,942	1,517,942

6-8 Tramo El Paraíso – Río Copón

Tabla A6-22 Costos de construcción para tramo El Paraíso – San Pedro Cotijá (1)

Renglón	Descripción	Unidad	Precio Unitario (Q.)	Cantidades estimadas de trabajo	Precio Total (Q.)	Total (Q.)
PLANOS Y MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA						630,870
105.05	Planos Finales de la Obra Construida	u	1,363.00	23	31,349	
110.11	Trabajos por administración	sg	50,000	1	50,000	
155.02	Mantenimiento del tránsito y de la Carretera	mes	41,443.40	12	497,321	
707.02 (b)(5)	Rotulos de Identificación del Proyecto, de Metal	u	52,200.05	1	52,200	
TERRACERIA						54,849,558
202	Limpia, Chapeo y Destronque	ha	42,370.30	7	279,220	
203.04 (b)	Excavación No Clasificada	m ³	46.90	133,666	6,268,935	
203.04 (c)	Excavación No Clasificada de Material de Desperdicio	m ³	34.70	616,090	21,378,323	
203.04 (d)	Excavación No Clasificada para Préstamo	m ³	50.20	824	41,365	
203.04 (f)	Remoción y Prevención de Derrumbes	m ³	25.20	3,295	83,034	
203.04 (g)	Excavación en roca	m ³	234.30	65,828	15,423,500	
203.04 (h)	Excavación de contracunetas	m ³	98.20	960	94,272	
204.02	Excavación de Canales	m ³	55.60	92	5,115	
205.05	Excavación Estructural para Cimentación de Estructuras (Cajas y cabezales de alcantarillas)	m ³	62.80	9,121	572,811	
205.06	Excavación Estructural para Alcantarillas	m ³	47.90	2,000	95,810	
205.07	Excavación Estructural para Sub-drenajes	m ³	50.50	1,318	66,554	
205.08	Excavación Estructural para Gaviones	m ³	55.41	420	23,272	
205.11	Relleno Estructural	m ³	67.10	2,524	169,360	
205.12	Relleno Estructural para alcantarillas	m ³	79.90	100	7,990	
208.02	Acarreo (distancia promedio = 3.0 km)	m ³ -km	5.00	2,067,999	10,339,995	
PAVIMENTO FLEXIBLE						26,581,203
301.02	Reacondicionamiento de Subrasante existente	m ²	6.60	160,900	1,061,940	
302.04.(e)	Cemento para estabilización de subrasante	unit	92.09	20,444	1,882,666	
305.01 (a)	Capa de sub base de grava o piedra triturada	m ³	156.07	29,876	4,662,747	
305.01 (b)	Capa de Base de Grava o Piedra Triturada	m ³	213.60	16,372	3,497,059	
401.20 (b)	Concreto Asfáltico (e=0.05)	Ton	374.30	15,293	5,724,170	
401.20 (c)	Cemento asfáltico	Gal	29.20	197,776	5,775,059	
401.20 (c)	Cemento asfáltico para DTS	Gal	29.20	54,300	1,585,560	
404.15(b)	Agregado para tratamiento superficial (#6)	m ³	262.28	718	188,317	
404.15(b)	Agregado para tratamiento superficial (#8)	m ³	262.28	391	102,551	
407	Riego de Imprimación	Gal	36.40	45,663	1,662,133	
408.02	Riego de liga	Gal	31.80	13,805	438,999	
ALCANTARILLAS						857,585
603.02 (a)(1)(30")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 30"	m	1,272.10	600	763,260	
603.02 (a)(1)(36")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 36"	m	1,347.50	70	94,325	
REGLONES VARIOS						17,152,704
253.02	Gaviones	m ³	1,034.30	1,200	1,241,160	
555.02	Concreto Ciclópeo (clase 17Mps, 2500 psi)	m ³	990.31	13,110	12,983,360	
610.03 (b)	Capa filtrante de grava o piedra triturada	m ³	196.33	4,534	890,199	
605.03 (e)	Subdrenaje de Tubería perforada de material plástico de 8"	m	137.89	4,118	567,872	
605.03(h)	Agregados para subdrenaje sin geotextil	m ³	262.26	791	207,369	

Tabla A6-22 Costos de construcción para tramo El Paraíso – San Pedro Cotijá (2)

607.04	Cajas y Cabezales de Concreto Clase 17.5 Mpa (2500 psi)	m ³	996.80	351	349,478	
608.04	Cuneta Revestida de Concreto Simple Fundido en Sitio	m ²	101.42	4,118	417,678	
609.02	Bordillos	m	100.21	4,942	495,228	
ETE-5	Reductores de velocidad de Concreto Clase 17.5 Mpa (2,500 psi) tipo lomo.	u	358.72	1	359	
MEDIDAS DE PREVENCIÓN						3,605,869
259	Concreto lanzado	m ³	1,902.87	210	399,603	
606.03	Drenajes horizontales de tubería perforada de PVC de 4"	m	289.54	6,400	1,853,056	
ETE-3	Malla para retención de desprendimientos en talud	m ²	192.96	5,000	964,800	
ETE-4	Colocación de malla para protección de muros con concreto lanzado	m ²	129.47	3,000	388,410	
SEÑALIZACION						3,957,764
701.05	Defensas para Carreteras y Puentes de Postes y Rieles de Metal	m	435.95	6,589	2,872,475	
703.02 (a)	Cercas de postes de madera y alambre espigado	m	31.78	4,942	157,057	
704.02	Monumentos de Kilometraje de concreto reforzado profundido	u	61.85	35	2,165	
705.02	Delineadores	u	47.40	3,295	156,183	
706.03 (c)	Pintura Termoplástica para Líneas Longitudinales	km	13,049.98	49	639,449	
706.06	Marcas Termoplásticas	u	43.55	165	7,186	
706.09	Marcadores Resaltados en el Pavimento (Ojo de Gato)	u	72.53	66	4,787	
707.02 (b)(1)	Señales Restrictivas y Preventivas, Tablero de Acero Galvanizado	u	1,341.24	33	44,261	
707.02 (b)(2)	Señales Informativas de 1 Tablero, Tablero de Acero Galvanizado	u	1,341.24	11	14,754	
707.02 (b)(3)	Señales de Destino de 1 Tablero, Tablero de Acero Galvanizado	u	1,921.21	7	13,448	
707.02 (b)(4)	Señales de Destino de 2 Tableros, Tablero de Acero Galvanizado	u	3,769.97	3	11,310	
707.04	Señales preventivas	u	1,051.21	33	34,690	
MEDIDAS AMBIENTALES						778,204
ETEA-02	Ejecutor Ambiental del Contratista para Monitoreo	mes	21,750.05	13	282,751	
ETEA-03	Revegetación de botaderos de material de desperdicio	m ²	36.26	3,254	117,990	
ETEA-04	Revegetación de taludes de corte	m ²	36.26	2,169	78,648	
ETEA-05	Revegetación de taludes de relleno	m ²	36.26	1,085	39,342	
ETEA-06	Reforestación en el tramo de la Sierra de Chama	Planta	44.94	4,000	179,760	
ETEA-07	Reforestación por compensación de árboles talados y protección de cuencas	Planta	44.94	217	9,752	
ETEA-08	Protección de márgenes de ríos (bosques de galería)	Planta	44.94	163	7,325	
ETEA-09	Reforestación de bancos de material	Planta	44.94	542	24,357	
ETEA-10	Construcción de casetas de parada de bus	unidad	26,099.97	1	26,100	
ETEA-11	Reforestación de campamentos administrativos, trituradora y producción de asfalto.	Planta	44.94	271	12,179	
COSTO TOTAL DE CONSTRUCCIÓN					108,413,755	108,413,755

Tabla A6-23 Costos de construcción para Puente Copón (Puente)

Renglón	Descripción	Unidad	Precio Unitario (Q.)	Cantidades estimadas de trabajo	Precio Total (Q.)	Total (Q.)
SUB ESTRUCTURA						13,088,495
202	Limpia, Chapeo y Destronque	ha.	42,370.30	2	84,741	
203.04 (b)	Excavación No Clasificada	m ³	46.90	27	1,279	
205.05	Excavación Estructural para puentes mayores de 30 m	m ³	153.90	4,289	660,029	
206.02	Relleno para Estructuras (bóvedas y puentes)	m ³	173.49	643	111,569	
205.11	Relleno Estructural	m ³	67.10	2,473	165,939	
251.05	Zampeado con Mortero	m ²	167.09	1,191	199,071	
551.03 (e)	Concreto Clase 28 MPA (4,000 psi)	m ³	1,986.30	1,210	2,404,317	
552.03 (a)(1)	Barras Corrugadas de Acero de Refuerzo Grado 420 (60)	kg	35.70	264,767	9,452,182	
555.02	Concreto Ciclópeo (clase 17Mps, 2500 psi)	m ³	990.31	9	9,368	
SUPER ESTRUCTURA						21,290,363
551.03 (c)	Concreto Clase 35 MPA (5,000 psi)	m ³	2,160.29	164	354,828	
560.04 (b)	Conectores (Nelson Stud) Ø 3/4" x 5"	u	583.50	1,520	886,920	
552.03 (a)(1)	Barras Corrugadas de Acero de Refuerzo Grado 420 (60)	kg	35.70	34,581	1,234,542	
559.02	Losacero calibre 20	m ²	250.00	814	203,400	
559.03 (a) Grado 36	Acero Estructural grado 36	kg	30.40	5,872	178,509	
559.03 (a) Grado 50	Acero Estructural grado 50	kg	38.90	460,004	17,894,175	
561.03 (c)	Almohadillas Elastoméricas de Soporte	dm ³	797.60	634	505,359	
602.03 (b) 4"	Tubos de HG de 4" de diámetro	m	208.00	86	17,971	
602.03 (d) 3"	Tubos de PVC de 3" de diámetro	m	123.40	119	14,660	
701.05	Defensa metálica	m	435.95	250	108,988	
COSTO TOTAL DE CONSTRUCCIÓN					34,378,859	34,378,859

Tabla A6-24 Costos de construcción para Puente Copón (Camino acceso)

Renglón	Descripción	Unidad	Precio Unitario (Q.)	Cantidades estimadas de trabajo	Precio Total (Q.)	Total (Q.)
SUB ESTRUCTURA						2,850,605
202	Limpia, Chapeo y Destronque	ha.	42,370.30	1	21,185	
205.05	Excavación Estructural para bovedas y puentes menores de 30 m	m ³	168.98	2,721	459,855	
205.05	Excavación Estructural para puentes mayores de 30 m	m ³	153.90	2,560	393,998	
205.11	Relleno Estructural	m ³	167.09	2,043	341,415	
251.05	Zampeado con Mortero	m ²	167.09	201	33,542	
552.03 (a)(1)	Barras Corrugadas de Acero de Refuerzo Grado 420 (60)	kg	35.70	68	2,428	
555.02	Concreto Ciclópeo (clase 17Mps, 2500 psi)	m ³	990.31	1,614	1,598,182	
608.04	Cuneta Revestida de Concreto Simple Fundido en Sitio	m ²	101.42	104	10,535	
610.03 (b)	Capa filtrante de grava o piedra triturada	m ³	196.33	132	25,835	
SUPER ESTRUCTURA						875,465
603.03(a)(20' luz, 20' flecha, 4mm)	Arco simple de 20'(6.10m) de luz y 10' (3.05) m de flecha, 4 mm de espesor de lámina	m	31,266.62	28	875,465	
603.04	Pernos de anclaje	u	304.00	160	48,640	
COSTO TOTAL DE CONSTRUCCIÓN					3,726,071	3,726,071

6-9 Tramo Lanquín – Saquixquib

Tabla A6-25 Costos de construcción para tramo Lanquín – Saquixquib (1)

Renglón	Descripción	Unidad	Precio Unitario (Q.)	Cantidades estimadas de trabajo	Precio Total (Q.)	Total (Q.)
PLANOS Y MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA						759,289
105.05	Planos Finales de la Obra Construida	u	1,363.00	26	35,438	
110.11	Trabajos por administración	sg	50,000	1	50,000	
155.02	Mantenimiento del tránsito y de la Carretera	mes	41,443.40	15	621,651	
707.02 (b)(5)	Rotulos de Identificación del Proyecto, de Metal	u	52,200.05	1	52,200	
TERRACERIA						13,381,160
201.03 (c)(2)	Retiro de Alcantarillas	m	47.40	820	38,868	
201.03 (c)(3)	Retiro de Otras Estructuras (Cajas y Cabezales de Alcantarillas)	m ³	93.09	342	31,806	
201.04 (a)	Retiro de Postes de Telecomunicaciones y/o Energía Eléctrica)	unidad	14,500.10	12	174,001	
202	Limpia, Chapeo y Destronque	ha	42,370.30	8	317,777	
203.04 (b)	Excavación No Clasificada	m ³	46.90	9,380	439,922	
203.04 (c)	Excavación No Clasificada de Material de Desperdicio	m ³	34.70	187,600	6,509,720	
203.04 (d)	Excavación No Clasificada para Préstamo	m ³	50.20	1,876	94,175	
203.04 (f)	Remoción y Prevención de Derrumbes	m ³	25.20	4,690	118,188	
203.04 (g)	Excavación en roca	m ³	234.30	9,380	2,197,734	
203.04 (h)	Excavación de contracunetas	m ³	98.20	480	47,136	
204.02	Excavación de Canales	m ³	55.60	118	6,561	
205.05	Excavación Estructural para Cimentación de Estructuras (Cajas y cabezales de alcantarillas)	m ³	62.80	417	26,188	
205.06	Excavación Estructural para Alcantarillas	m ³	47.90	2,314	110,845	
205.07	Excavación Estructural para Sub-drenajes	m ³	50.50	1,501	75,790	
205.08	Excavación Estructural para Gaviones	m ³	55.41	315	17,454	
205.12	Relleno Estructural para alcantarillas	m ³	79.90	116	9,244	
208.02	Acarreo (distancia promedio = 3.0 km)	m ³ -km	5.00	633,150	3,165,750	
PAVIMENTO FLEXIBLE						26,465,960
301.02	Reacondicionamiento de Subrasante existente	m ²	6.60	159,460	1,052,436	
302.04.(e)	Cemento para estabilización de subrasante	unit	92.09	11,730	1,080,210	
305.01 (a)	Capa de sub base de grava o piedra triturada	m ³	156.07	29,605	4,620,492	
305.01 (b)	Capa de Base de Grava o Piedra Triturada	m ³	213.60	19,662	4,199,760	
401.20 (b)	Concreto Asfáltico (e=0.05)	Ton	374.30	16,346	6,118,141	
401.20 (c)	Cemento asfáltico	Gal	29.20	211,379	6,172,270	
401.20 (c)	Cemento asfáltico para DTS	Gal	29.20	33,361	974,147	
404.15(b)	Agregado para tratamiento superficial (#6)	m ³	262.28	440	115,499	
404.15(b)	Agregado para tratamiento superficial (#8)	m ³	262.28	240	62,843	
407	Riego de Imprimación	Gal	36.40	43,982	1,600,945	
408.02	Riego de liga	Gal	31.80	14,755	469,216	
ALCANTARILLAS						1,048,415
603.02 (a)(1)(30")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 30"	m	1,272.10	600	763,260	
603.02 (a)(1)(48")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 48"	m	2,154.18	50	107,709	
603.02 (a)(1)(60")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 60"	m	3,267.21	40	130,688	
603.02 (a)(1)(72")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 72"	m	4,675.75	10	46,758	

Tabla A6-25 Costos de construcción para tramo Lanquín – Saquixquib (2)

RENGLONES VARIOS						3,217,109
253.02	Gaviones	m ³	1,034.30	900	930,870	
605.03 (e)	Subdrenaje de Tubería perforada de material plástico de 8"	m	137.89	4,690	646,704	
605.03(h)	Agregados para subdrenaje sin geotextil	m ³	262.26	901	236,165	
607.04	Cajas y Cabezales de Concreto Clase 17.5 Mpa (2500 psi)	m ³	996.80	400	398,620	
608.04	Cuneta Revestida de Concreto Simple Fundido en Sitio	m ²	101.42	2,663	270,031	
609.02	Bordillos	m	100.21	3,550	355,746	
710.02 (a)	Aceras o Banquetas de Concreto Clase 17.5 Mpa (2,500 psi)	m ²	186.90	2,020	377,538	
ETE-5	Reductores de velocidad de Concreto Clase 17.5 Mpa (2,500 psi) tipo lomo.	u	358.72	4	1,435	
MEDIDAS DE PREVENCIÓN						2,664,475
259	Concreto lanzado	m ³	1,902.87	350	666,005	
606.03	Drenajes horizontales de tubería perforada de PVC de 4"	m	289.54	4,000	1,158,160	
ETE-3	Malla para retención de desprendimientos en talud	m ²	192.96	1,000	192,960	
ETE-4	Colocación de malla para protección de muros con concreto lanzado	m ²	129.47	5,000	647,350	
SEÑALIZACION						2,898,571
701.05	Defensas para Carreteras y Puentes de Postes y Rieles de Metal	m	435.95	2,814	1,226,763	
703.02 (a)	Cercas de postes de madera y alambre espigado	m	31.78	18,760	596,193	
704.02	Monumentos de Kilometraje de concreto reforzado prefundido	u	61.85	40	2,474	
705.02	Delineadores	u	47.40	3,752	177,845	
706.03 (c)	Pintura Termoplástica para Líneas Longitudinales	km	13,049.98	56	730,799	
706.06	Marcas Termoplásticas	u	43.55	188	8,187	
706.09	Marcadores Resaltados en el Pavimento (Ojo de Gato)	u	72.53	75	5,440	
707.02 (b)(1)	Señales Restrictivas y Preventivas, Tablero de Acero Galvanizado	u	1,341.24	47	63,038	
707.02 (b)(2)	Señales Informativas de 1 Tablero, Tablero de Acero Galvanizado	u	1,341.24	13	17,436	
707.02 (b)(3)	Señales de Destino de 1 Tablero, Tablero de Acero Galvanizado	u	1,921.21	8	15,370	
707.02 (b)(4)	Señales de Destino de 2 Tableros, Tablero de Acero Galvanizado	u	3,769.97	4	15,080	
707.04	Señales preventivas	u	1,051.21	38	39,946	
MEDIDAS AMBIENTALES						1,146,689
ETEA-02	Ejecutor Ambiental del Contratista para Monitoreo	mes	21,750.05	15	326,251	
ETEA-03	Revegetación de botaderos de material de desperdicio	m ²	36.26	5,863	212,574	
ETEA-04	Revegetación de taludes de corte	m ²	36.26	7,035	255,089	
ETEA-05	Revegetación de taludes de relleno	m ²	36.26	2,345	85,030	
ETEA-07	Reforestación por compensación de árboles talados y protección de cuencas	Planta	44.94	235	10,538	
ETEA-08	Protección de márgenes de ríos (bosques de galería)	Planta	44.94	2,345	105,384	
ETEA-09	Reforestación de bancos de material	Planta	44.94	586	26,346	
ETEA-10	Construcción de casetas de parada de bus	unidad	26,099.97	4	104,400	
ETEA-11	Reforestación de campamentos administrativos, trituradora y producción de asfalto.	Planta	44.94	469	21,077	
COSTO TOTAL DE CONSTRUCCIÓN					51,581,667	51,581,667

Tabla A6-26 Costos de construcción para Puente Chiotoy

Renglón	Descripción	Unidad	Precio Unitario (Q.)	Cantidades estimadas de trabajo	Precio Total (Q.)	Total (Q.)
SUB ESTRUCTURA						1,109,956
201.03 (c)(1)	Demoliciones para puentes menores de 15 m	sg	72,507.35	1	72,507	
202	Limpia, Chapeo y Destronque	ha.	42,370.30	1	21,185	
205.05	Excavación Estructural para bovedas y puentes menores de 30 m	m ³	168.98	1,158	195,619	
206.02	Relleno para Estructuras (bóvedas y puentes)	m ³	173.49	117	20,289	
551.03 (e)	Concreto Clase 28 MPA (4,000 psi)	m ³	1,986.30	61	121,939	
552.03 (a)(1)	Barras Corrugadas de Acero de Refuerzo Grado 420 (60)	kg	35.70	7,257	259,075	
555.02	Concreto Ciclópeo (clase 17Mps, 2500 psi)	m ³	990.31	423	419,342	
608.04	Cuneta Revestida de Concreto Simple Fundido en Sitio	m ²	101.42	14	1,389	
610.03 (b)	Capa filtrante de grava o piedra triturada	m ³	196.33	30	5,823	
SUPER ESTRUCTURA						473,875
551.03 (e)	Concreto Clase 28 MPA (4,000 psi)	m ³	1,986.30	45	89,537	
552.03 (a)(1)	Barras Corrugadas de Acero de Refuerzo Grado 420 (60)	kg	35.70	7,441	265,644	
559.03 (a) Grado 36	Acero Estructural grado 36	kg	30.40	1,080	32,832	
561.03 (c)	Almohadillas Elastoméricas de Soporte	d m ³	797.60	88	69,997	
602.03 (b) 4"	Tubos de HG de 4" de diámetro	m	208.00	11	2,330	
602.03 (b) 2"	Tubos de HG de 2" de diámetro	m	132.00	42	5,597	
602.03 (d) 3"	Tubos de PVC de 3" de diámetro	m	123.40	64	7,938	
ETE-9	Suministro de bovedillas de durport para banquetas en puentes	m	282.69	3	792	
COSTO TOTAL DE CONSTRUCCIÓN					1,583,830	1,583,830

Tabla A6-27 Costos de construcción para Puente Lanquín

Renglón	Descripción	Unidad	Precio Unitario (Q.)	Cantidades estimadas de trabajo	Precio Total (Q.)	Total (Q.)
SUB ESTRUCTURA						1,901,713
202	Limpia, Chapeo y Destronque	ha.	42,370.30	1	25,422	
205.05	Excavación Estructural para bovedas y puentes menores de 30 m	m ³	168.98	905	152,977	
206.02	Relleno para Estructuras (bóvedas y puentes)	m ³	173.49	769	133,399	
205.11	Relleno Estructural	m ³	67.10	227	15,262	
551.03 (e)	Concreto Clase 28 MPA (4,000 psi)	m ³	1,986.30	92	182,382	
552.03 (a)(1)	Barras Corrugadas de Acero de Refuerzo Grado 420 (60)	kg	35.70	13,928	497,230	
555.02	Concreto Ciclópeo (clase 17Mps, 2500 psi)	m ³	990.31	904	895,042	
608.04	Cuneta Revestida de Concreto Simple Fundido en Sitio	m ²	101.42	18	1,846	
610.03 (b)	Capa filtrante de grava o piedra triturada	m ³	196.33	54	10,551	
SUPER ESTRUCTURA						3,462,015
551.03 (e)	Concreto Clase 28 MPA (4,000 psi)	m ³	1,986.30	87	173,683	
552.03 (a)(1)	Barras Corrugadas de Acero de Refuerzo Grado 420 (60)	kg	35.70	11,632	415,262	
559.02	Losacero calibre 20	m ²	250.00	229	57,250	
559.03 (a) Grado 36	Acero Estructural grado 36	kg	30.40	87,724	2,666,810	
561.03 (c)	Almohadillas Elastoméricas de Soporte	d m ³	797.60	151	120,278	
602.03 (b) 4"	Tubos de HG de 4" de diámetro	m	208.00	18	3,661	
602.03 (b) 2"	Tubos de HG de 2" de diámetro	m	132.00	124	16,315	
602.03 (d) 3"	Tubos de PVC de 3" de diámetro	m	123.40	71	8,755	
ETE-9	Suministro de bovedillas de durport para banquetas en puentes	m	282.69	9	2,448	
COSTO TOTAL DE CONSTRUCCIÓN					5,363,728	5,363,728

Tabla A6-28 Costos de construcción para Puente Chianay

Renglón	Descripción	Unidad	Precio Unitario (Q.)	Cantidades estimadas de trabajo	Precio Total (Q.)	Total (Q.)
SUPER ESTRUCTURA						36,538
567.03 (a)	Reparación de barandales existente	m	1,739.90	17	29,578	
567.03 (b)	Reparación de remates de barandal	m	1,739.90	4	6,960	
COSTO TOTAL DE CONSTRUCCIÓN					36,538	36,538

Tabla A6-29 Costos de construcción para Puente Chicanchiu

Renglón	Descripción	Unidad	Precio Unitario (Q.)	Cantidades estimadas de trabajo	Precio Total (Q.)	Total (Q.)
SUPER ESTRUCTURA						34,798
567.03 (a)	Reparación de barandales existente	m	1,739.90	16	27,838	
567.03 (b)	Reparación de remates de barandal	m	1,739.90	4	6,960	
COSTO TOTAL DE CONSTRUCCIÓN					34,798	34,798

6-10 Tramo Saquixquib - Cahabón

Tabla A6-30 Costos de construcción para tramo Saquixquib – Cahabón (1)

Renglón	Descripción	Unidad	Precio Unitario (Q.)	Cantidades estimadas de trabajo	Precio Total (Q.)	Total (Q.)
PLANOS Y MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA						343,579
105.05	Planos Finales de la Obra Construida	u	1,363.00	13	17,719	
110.11	Trabajos por administración	sg	25,000	1	25,000	
155.02	Mantenimiento del tránsito y de la Carretera	mes	41,443.40	6	248,660	
707.02 (b)(5)	Rotulos de Identificación del Proyecto, de Metal	u	52,200.05	1	52,200	
TERRACERIA						18,498,553
201.03 (c)(2)	Retiro de Alcantarillas	m	47.40	300	14,220	
201.03 (c)(3)	Retiro de Otras Estructuras (Cajas y Cabezas de Alcantarillas)	m ³	93.09	125	11,636	
201.04 (a)	Retiro de Postes de Telecomunicaciones y/o Energía Eléctrica)	unidad	14,500.10	8	116,001	
202	Limpia, Chapeo y Destronque	ha	42,370.30	4	155,075	
203.04 (b)	Excavación No Clasificada	m ³	46.90	13,740	644,406	
203.04 (c)	Excavación No Clasificada de Material de Desperdicio	m ³	34.70	320,600	11,124,820	
203.04 (d)	Excavación No Clasificada para Préstamo	m ³	50.20	1,832	91,966	
203.04 (f)	Remoción y Prevención de Derrumbes	m ³	25.20	2,290	57,708	
203.04 (g)	Excavación en roca	m ³	234.30	4,580	1,073,094	
203.04 (h)	Excavación de contracunetas	m ³	98.20	480	47,136	
204.02	Excavación de Canales	m ³	55.60	53	2,947	
205.05	Excavación Estructural para Cimentación de Estructuras (Cajas y cabezas de alcantarillas)	m ³	62.80	192	12,058	
205.06	Excavación Estructural para Alcantarillas	m ³	47.90	1,064	50,961	
205.07	Excavación Estructural para Sub-drenajes	m ³	50.50	733	37,006	
205.08	Excavación Estructural para Gaviones	m ³	55.41	105	5,818	
205.12	Relleno Estructural para alcantarillas	m ³	79.90	53	4,251	
208.02	Acarreo (distancia promedio = 3.0 km)	m ³ -km	5.00	1,009,890	5,049,450	
PAVIMENTO FLEXIBLE						13,740,855
301.02	Reacondicionamiento de Subrasante existente	m ²	6.60	82,790	546,414	
302.04.(e)	Cemento para estabilización de subrasante	unit	92.09	6,090	560,834	
305.01 (a)	Capa de sub base de grava o piedra triturada	m ³	156.07	15,371	2,398,912	
305.01 (b)	Capa de Base de Grava o Piedra Triturada	m ³	213.60	10,208	2,180,472	
401.20 (b)	Concreto Asfáltico (e=0.05)	Ton	374.30	8,486	3,176,476	
401.20 (c)	Cemento asfáltico	Gal	29.20	109,746	3,204,580	
401.20 (c)	Cemento asfáltico para DTS	Gal	29.20	17,321	505,767	
404.15(b)	Agregado para tratamiento superficial (#6)	m ³	262.28	229	59,966	
404.15(b)	Agregado para tratamiento superficial (#8)	m ³	262.28	124	32,627	
407	Riego de Imprimación	Gal	36.40	22,835	831,194	
408.02	Riego de liga	Gal	31.80	7,661	243,612	
ALCANTARILLAS						482,601
603.02 (a)(1)(30")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 30"	m	1,272.10	300	381,630	
603.02 (a)(1)(48")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 48"	m	2,154.18	10	21,542	
603.02 (a)(1)(60")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 60"	m	3,267.21	10	32,672	
603.02 (a)(1)(72")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 72"	m	4,675.75	10	46,758	

Tabla A6-30 Costos de construcción para tramo Saquixquib – Cahabón (2)

REGLONES VARIOS						1,743,471
253.02	Gaviones	m ³	1,034.30	300	310,290	
605.03 (e)	Subdrenaje de Tubería perforada de material plástico de 8"	m	137.89	2,290	315,768	
605.03(h)	Agregados para subdrenaje sin geotextil	m ³	262.26	440	115,316	
607.04	Cajas y Cabezales de Concreto Clase 17.5 Mpa (2500 psi)	m ³	996.80	184	183,810	
608.04	Cuneta Revestida de Concreto Simple Fundido en Sitio	m ²	101.42	1,155	117,140	
609.02	Bordillos	m	100.21	1,540	154,323	
710.02 (a)	Aceras o Banquetas de Concreto Clase 17.5 Mpa (2,500 psi)	m ²	186.90	2,920	545,748	
ETE-5	Reductores de velocidad de Concreto Clase 17.5 Mpa (2,500 psi) tipo lomo.	u	358.72	3	1,076	
MEDIDAS DE PREVENCIÓN						1,579,389
259	Concreto lanzado	m ³	1,902.87	210	399,603	
606.03	Drenajes horizontales de tubería perforada de PVC de 4"	m	289.54	2,400	694,896	
ETE-3	Malla para retención de desprendimientos en talud	m ²	192.96	500	96,480	
ETE-4	Colocación de malla para protección de muros con concreto lanzado	m ²	129.47	3,000	388,410	
SEÑALIZACION						1,410,256
701.05	Defensas para Carreteras y Puentes de Postes y Rieles de Metal	m	435.95	1,374	598,995	
703.02 (a)	Cercas de postes de madera y alambre espigado	m	31.78	9,160	291,105	
704.02	Monumentos de Kilometraje de concreto reforzado profundido	u	61.85	20	1,237	
705.02	Delineadores	u	47.40	1,832	86,837	
706.03 (c)	Pintura Termoplástica para Líneas Longitudinales	km	13,049.98	27	352,349	
706.06	Marcas Termoplásticas	u	43.55	92	4,007	
706.09	Marcadores Resaltados en el Pavimento (Ojo de Gato)	u	72.53	37	2,684	
707.02 (b)(1)	Señales Restrictivas y Preventivas, Tablero de Acero Galvanizado	u	1,341.24	23	30,849	
707.02 (b)(2)	Señales Informativas de 1 Tablero, Tablero de Acero Galvanizado	u	1,341.24	6	8,047	
707.02 (b)(3)	Señales de Destino de 1 Tablero, Tablero de Acero Galvanizado	u	1,921.21	4	7,685	
707.02 (b)(4)	Señales de Destino de 2 Tableros, Tablero de Acero Galvanizado	u	3,769.97	2	7,540	
707.04	Señales preventivas	u	1,051.21	18	18,922	
MEDIDAS AMBIENTALES						628,410
ETEA-02	Ejecutor Ambiental del Contratista para Monitoreo	mes	21,750.05	7	152,250	
ETEA-03	Revegetación de botaderos de material de desperdicio	m ²	36.26	3,044	110,366	
ETEA-04	Revegetación de taludes de corte	m ²	36.26	3,653	132,440	
ETEA-05	Revegetación de taludes de relleno	m ²	36.26	1,218	44,147	
ETEA-07	Reforestación por compensación de árboles talados y protección de cuencas	Planta	44.94	122	5,471	
ETEA-08	Protección de márgenes de ríos (bosques de galería)	Planta	44.94	1,218	54,714	
ETEA-09	Reforestación de bancos de material	Planta	44.94	304	13,679	
ETEA-10	Construcción de casetas de parada de bus	unidad	26,099.97	4	104,400	
ETEA-11	Reforestación de campamentos administrativos, trituradora y producción de asfalto.	Planta	44.94	244	10,943	
COSTO TOTAL DE CONSTRUCCIÓN					38,427,116	38,427,116

Tabla A6-31 Costos de construcción para Puente Pechochon

Renglón	Descripción	Unidad	Precio Unitario (Q.)	Cantidades estimadas de trabajo	Precio Total (Q.)	Total (Q.)
SUB ESTRUCTURA						1,468,708
201.03 (c)(1)	Demoliciones para puentes menores de 15 m	sg	72,507.35	1	72,507	
202	Limpia, Chapeo y Destronque	ha.	42,370.30	1	21,185	
205.05	Excavación Estructural para bovedas y puentes menores de 30 m	m ³	168.98	1,531	258,764	
206.02	Relleno para Estructuras (bóvedas y puentes)	m ³	173.49	122	21,082	
205.11	Relleno Estructural	m ³	67.10	955	64,054	
551.03 (e)	Concreto Clase 28 MPA (4,000 psi)	m ³	1,986.30	68	135,108	
552.03 (a)(1)	Barras Corrugadas de Acero de Refuerzo Grado 420 (60)	kg	35.70	8,258	294,811	
555.02	Concreto Ciclópeo (clase 17Mps, 2500 psi)	m ³	990.31	607	601,197	
608.04	Cuneta Revestida de Concreto Simple Fundido en Sitio	m ²	101.42	14	1,440	
610.03 (b)	Capa filtrante de grava o piedra triturada	m ³	196.33	41	7,959	
SUPER ESTRUCTURA						479,649
551.03 (e)	Concreto Clase 28 MPA (4,000 psi)	m ³	1,986.30	47	93,594	
552.03 (a)(1)	Barras Corrugadas de Acero de Refuerzo Grado 420 (60)	kg	35.70	7,395	264,002	
559.03 (a) Grado 36	Acero Estructural grado 36	kg	30.40	1,186	36,054	
561.03 (c)	Almohadillas Elastoméricas de Soporte	d m ³	797.60	88	70,029	
602.03 (b) 4"	Tubos de HG de 4" de diámetro	m	208.00	11	2,330	
602.03 (b) 2"	Tubos de HG de 2" de diámetro	m	132.00	43	5,702	
602.03 (d) 3"	Tubos de PVC de 3" de diámetro	m	123.40	64	7,938	
ETE-9	Suministro de bovedillas de durport para banquetas en puentes	m	282.69	3	978	
COSTO TOTAL DE CONSTRUCCIÓN					1,948,358	1,948,358

Tabla A6-32 Costos de construcción para Puente Secoy

Renglón	Descripción	Unidad	Precio Unitario (Q.)	Cantidades estimadas de trabajo	Precio Total (Q.)	Total (Q.)
SUB ESTRUCTURA						956,124
201.03 (c)(1)	Demoliciones para puentes menores de 15 m	sg	72,507.35	1	72,507	
202	Limpia, Chapeo y Destronque	ha.	42,370.30	1	21,185	
205.05	Excavación Estructural para bovedas y puentes menores de 30 m	m ³	168.98	995	168,088	
206.02	Relleno para Estructuras (bóvedas y puentes)	m ³	173.49	32	5,617	
551.03 (e)	Concreto Clase 28 MPA (4,000 psi)	m ³	1,986.30	65	129,507	
552.03 (a)(1)	Barras Corrugadas de Acero de Refuerzo Grado 420 (60)	kg	35.70	6,958	248,401	
555.02	Concreto Ciclópeo (clase 17Mps, 2500 psi)	m ³	990.31	314	310,819	
608.04	Cuneta Revestida de Concreto Simple Fundido en Sitio	m ²	101.42	17	1,744	
610.03 (b)	Capa filtrante de grava o piedra triturada	m ³	196.33	29	5,747	
SUPER ESTRUCTURA						488,357
551.03 (e)	Concreto Clase 28 MPA (4,000 psi)	m ³	1,986.30	45	88,842	
552.03 (a)(1)	Barras Corrugadas de Acero de Refuerzo Grado 420 (60)	kg	35.70	7,807	278,710	
559.03 (a) Grado 36	Acero Estructural grado 36	kg	30.40	1,028	31,251	
561.03 (c)	Almohadillas Elastoméricas de Soporte	d m ³	797.60	88	69,997	
602.03 (b) 4"	Tubos de HG de 4" de diámetro	m	208.00	11	2,330	
602.03 (b) 2"	Tubos de HG de 2" de diámetro	m	132.00	42	5,597	
602.03 (d) 3"	Tubos de PVC de 3" de diámetro	m	123.40	94	11,630	
ETE-9	Suministro de bovedillas de durport para banquetas en puentes	m	282.69	3	792	
COSTO TOTAL DE CONSTRUCCIÓN					1,451,971	1,444,480

6-11 Tramo Cahabón – Secatalcab

Tabla A6-33 Costos de construcción para tramo Cahabón – Secatalcab (1)

Renglón	Descripción	Unidad	Precio Unitario (Q.)	Cantidades estimadas de trabajo	Precio Total (Q.)	Total (Q.)
PLANOS Y MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA						344,942
105.05	Planos Finales de la Obra Construida	u	1,363.00	14	19,082	
110.11	Trabajos por administración	sg	25,000	1	25,000	
155.02	Mantenimiento del tránsito y de la Carretera	mes	41,443.40	6	248,660	
707.02 (b)(5)	Rotulos de Identificación del Proyecto, de Metal	u	52,200.05	1	52,200	
TERRACERIA						20,978,205
201.03 (c)(2)	Retiro de Alcantarillas	m	47.40	416	19,718	
201.03 (c)(3)	Retiro de Otras Estructuras (Cajas y Cabezales de Alcantarillas)	m ³	93.09	173	16,135	
201.04 (a)	Retiro de Postes de Telecomunicaciones y/o Energía Eléctrica)	unidad	14,500.10	6	87,001	
202	Limpia, Chapeo y Destronque	ha	42,370.30	4	176,684	
203.04 (b)	Excavación No Clasificada	m ³	46.90	15,638	733,422	
203.04 (c)	Excavación No Clasificada de Material de Desperdicio	m ³	34.70	364,875	12,661,163	
203.04 (d)	Excavación No Clasificada para Préstamo	m ³	50.20	2,085	104,667	
203.04 (f)	Remoción y Prevención de Derrumbes	m ³	25.20	2,606	65,671	
203.04 (g)	Excavación en roca	m ³	234.30	5,213	1,221,406	
203.04 (h)	Excavación de contracunetas	m ³	98.20	240	23,568	
204.02	Excavación de Canales	m ³	55.60	56	3,114	
205.05	Excavación Estructural para Cimentación de Estructuras (Cajas y cabezales de alcantarillas)	m ³	62.80	202	12,686	
205.06	Excavación Estructural para Alcantarillas	m ³	47.90	1,123	53,768	
205.07	Excavación Estructural para Sub-drenajes	m ³	50.50	834	42,117	
205.08	Excavación Estructural para Gaviones	m ³	55.41	105	5,818	
205.12	Relleno Estructural para alcantarillas	m ³	79.90	56	4,482	
208.02	Acarreo (distancia promedio = 3.0 km)	m ³ -km	5.00	1,149,357	5,746,785	
PAVIMENTO FLEXIBLE						15,388,183
301.02	Reacondicionamiento de Subrasante existente	m ²	6.60	88,613	584,843	
302.04.(e)	Cemento para estabilización de subrasante	unit	92.09	10,682	983,697	
305.01 (a)	Capa de sub base de grava o piedra triturada	m ³	156.07	18,141	2,831,249	
305.01 (b)	Capa de Base de Grava o Piedra Triturada	m ³	213.60	10,856	2,318,887	
401.20 (b)	Concreto Asfáltico (e=0.05)	Ton	374.30	9,083	3,399,868	
401.20 (c)	Cemento asfáltico	Gal	29.20	117,464	3,429,956	
401.20 (c)	Cemento asfáltico para DTS	Gal	29.20	20,069	586,009	
404.15(b)	Agregado para tratamiento superficial (#6)	m ³	262.28	265	69,513	
404.15(b)	Agregado para tratamiento superficial (#8)	m ³	262.28	144	37,840	
407	Riego de Imprimación	Gal	36.40	24,329	885,579	
408.02	Riego de liga	Gal	31.80	8,199	260,743	
ALCANTARILLAS						508,043
603.02 (a)(1)(30")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 30"	m	1,272.10	320	407,072	
603.02 (a)(1)(48")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 48"	m	2,154.18	10	21,542	
603.02 (a)(1)(60")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 60"	m	3,267.21	10	32,672	
603.02 (a)(1)(72")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 72"	m	4,675.75	10	46,758	

Tabla A6-33 Costos de construcción para tramo Cahabón – Secatalcab (2)

REGLONES VARIOS						1,784,270
253.02	Gaviones	m ³	1,034.30	300	310,290	
605.03 (e)	Subdrenaje de Tubería perforada de material plástico de 8"	m	137.89	2,606	359,383	
605.03(h)	Agregados para subdrenaje sin geotextil	m ³	262.26	500	131,235	
607.04	Cajas y Cabezales de Concreto Clase 17.5 Mpa (2500 psi)	m ³	996.80	195	194,077	
608.04	Cuneta Revestida de Concreto Simple Fundido en Sitio	m ²	101.42	4,170	422,921	
609.02	Bordillos	m	100.21	3,649	365,646	
ETE-5	Reductores de velocidad de Concreto Clase 17.5 Mpa (2,500 psi) tipo lomo.	u	358.72	2	717	
MEDIDAS DE PREVENCIÓN						1,907,501
259	Concreto lanzado	m ³	1,902.87	210	399,603	
606.03	Drenajes horizontales de tubería perforada de PVC de 4"	m	289.54	3,200	926,528	
ETE-3	Malla para retención de desprendimientos en talud	m ²	192.96	1,000	192,960	
ETE-4	Colocación de malla para protección de muros con concreto lanzado	m ²	129.47	3,000	388,410	
SEÑALIZACION						1,895,692
701.05	Defensas para Carreteras y Puentes de Postes y Rieles de Metal	m	435.95	2,606	1,136,086	
703.02 (a)	Cercas de postes de madera y alambre espigado	m	31.78	5,213	165,669	
704.02	Monumentos de Kilometraje de concreto reforzado prefundido	u	61.85	23	1,423	
705.02	Delineadores	u	47.40	2,085	98,829	
706.03 (c)	Pintura Termoplástica para Líneas Longitudinales	km	13,049.98	31	404,549	
706.06	Marcas Termoplásticas	u	43.55	104	4,529	
706.09	Marcadores Resaltados en el Pavimento (Ojo de Gato)	u	72.53	42	3,046	
707.02 (b)(1)	Señales Restrictivas y Preventivas, Tablero de Acero Galvanizado	u	1,341.24	26	34,872	
707.02 (b)(2)	Señales Informativas de 1 Tablero, Tablero de Acero Galvanizado	u	1,341.24	7	9,389	
707.02 (b)(3)	Señales de Destino de 1 Tablero, Tablero de Acero Galvanizado	u	1,921.21	4	7,685	
707.02 (b)(4)	Señales de Destino de 2 Tableros, Tablero de Acero Galvanizado	u	3,769.97	2	7,540	
707.04	Señales preventivas	u	1,051.21	21	22,075	
MEDIDAS AMBIENTALES						583,693
ETEA-02	Ejecutor Ambiental del Contratista para Monitoreo	mes	21,750.05	8	174,000	
ETEA-03	Revegetación de botaderos de material de desperdicio	m ²	36.26	3,141	113,879	
ETEA-04	Revegetación de taludes de corte	m ²	36.26	3,769	136,655	
ETEA-05	Revegetación de taludes de relleno	m ²	36.26	1,256	45,552	
ETEA-07	Reforestación por compensación de árboles talados y protección de cuencas	Planta	44.94	126	5,646	
ETEA-08	Protección de márgenes de ríos (bosques de galería)	Planta	44.94	1,256	56,456	
ETEA-09	Reforestación de bancos de material	Planta	44.94	314	14,114	
ETEA-10	Construcción de casetas de parada de bus	unidad	26,099.97	1	26,100	
ETEA-11	Reforestación de campamentos administrativos, trituradora y producción de asfalto.	Planta	44.94	251	11,291	
COSTO TOTAL DE CONSTRUCCIÓN						43,390,529
					43,390,529	43,390,529

Tabla A6-34 Costos de construcción para Puente Actelá

Renglón	Descripción	Unidad	Precio Unitario (Q.)	Cantidades estimadas de trabajo	Precio Total (Q.)	Total (Q.)
SUB ESTRUCTURA						2,422,856
201.03 (c)(1)	Demoliciones para puentes menores de 15 m	sg	72,507.35	1	72,507	
202	Limpia, Chapeo y Destronque	ha.	42,370.30	1	21,185	
205.05	Excavación Estructural para bovedas y puentes menores de 30 m	m ³	168.98	1,602	270,775	
206.02	Relleno para Estructuras (bóvedas y puentes)	m ³	173.49	647	112,221	
551.03 (e)	Concreto Clase 28 MPA (4,000 psi)	m ³	1,986.30	100	198,868	
552.03 (a)(1)	Barras Corrugadas de Acero de Refuerzo Grado 420 (60)	kg	35.70	14,892	531,644	
555.02	Concreto Ciclópeo (clase 17Mps, 2500 psi)	m ³	990.31	1,228	1,215,655	
608.04	Cuneta Revestida de Concreto Simple Fundido en Sitio	m ²	101.42	89	9,000	
610.03 (b)	Capa filtrante de grava o piedra triturada	m ³	196.33	55	10,875	
SUPER ESTRUCTURA						968,032
551.03 (e)	Concreto Clase 28 MPA (4,000 psi)	m ³	1,986.30	118	233,664	
552.03 (a)(1)	Barras Corrugadas de Acero de Refuerzo Grado 420 (60)	kg	35.70	16,343	583,445	
559.03 (a) Grado 36	Acero Estructural grado 36	kg	30.40	1,452	44,141	
561.03 (c)	Almohadillas Elastoméricas de Soporte	d m ³	797.60	104	83,110	
602.03 (b) 4"	Tubos de HG de 4" de diámetro	m	208.00	11	2,330	
602.03 (b) 2"	Tubos de HG de 2" de diámetro	m	132.00	84	11,035	
602.03 (d) 3"	Tubos de PVC de 3" de diámetro	m	123.40	84	10,308	
ETE-9	Suministro de bovedillas de durport para banquetas en puentes	m	282.69	6	1,657	
COSTO TOTAL DE CONSTRUCCIÓN					3,390,889	3,390,889

6-12 Tramo Secatalcab - Tzuncoc

Tabla A6-35 Costos de construcción para tramo Secatalcab - Tzuncoc (1)

Renglón	Descripción	Unidad	Precio Unitario (Q.)	Cantidades estimadas de trabajo	Precio Total (Q.)	Total (Q.)
PLANOS Y MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA						803,458
105.05	Planos Finales de la Obra Construida	u	1,363.00	28	38,164	
110.11	Trabajos por administración	sg	50,000	1	50,000	
155.02	Mantenimiento del tránsito y de la Carretera	mes	41,443.40	16	663,094	
707.02 (b)(5)	Rotulos de Identificación del Proyecto, de Metal	u	52,200.05	1	52,200	
TERRACERIA						42,685,751
201.03 (c)(2)	Retiro de Alcantarillas	m	47.40	462	21,899	
201.03 (c)(3)	Retiro de Otras Estructuras (Cajas y Cabezas de Alcantarillas)	m ³	93.09	193	17,920	
201.04 (a)	Retiro de Postes de Telecomunicaciones y/o Energía Eléctrica)	unidad	14,500.10	8	116,001	
202	Limpia, Chapeo y Destronque	ha	42,370.30	8	338,962	
203.04 (b)	Excavación No Clasificada	m ³	46.90	30,000	1,407,000	
203.04 (c)	Excavación No Clasificada de Material de Desperdicio	m ³	34.70	700,000	24,290,000	
203.04 (d)	Excavación No Clasificada para Préstamo	m ³	50.20	4,000	200,800	
203.04 (f)	Remoción y Prevención de Derrumbes	m ³	25.20	5,000	126,000	
203.04 (g)	Excavación en roca	m ³	234.30	20,000	4,686,000	
203.04 (h)	Excavación de contracunetas	m ³	98.20	720	70,704	
204.02	Excavación de Canales	m ³	55.60	111	6,172	
205.05	Excavación Estructural para Cimentación de Estructuras (Cajas y cabezas de alcantarillas)	m ³	62.80	406	25,497	
205.06	Excavación Estructural para Alcantarillas	m ³	47.90	2,258	108,158	
205.07	Excavación Estructural para Sub-drenajes	m ³	50.50	1,600	80,800	
205.08	Excavación Estructural para Gaviones	m ³	55.41	105	5,818	
205.12	Relleno Estructural para alcantarillas	m ³	79.90	113	9,021	
208.02	Acarreo (distancia promedio = 3.0 km)	m ³ -km	5.00	2,235,000	11,175,000	
PAVIMENTO FLEXIBLE						29,149,103
301.02	Reacondicionamiento de Subrasante existente	m ²	6.60	168,088	1,109,378	
302.04.(e)	Cemento para estabilización de subrasante	unit	92.09	19,999	1,841,668	
305.01 (a)	Capa de sub base de grava o piedra triturada	m ³	156.07	34,544	5,391,304	
305.01 (b)	Capa de Base de Grava o Piedra Triturada	m ³	213.60	20,596	4,399,300	
401.20 (b)	Concreto Asfáltico (e=0.05)	Ton	374.30	17,229	6,448,660	
401.20 (c)	Cemento asfáltico	Gal	29.20	222,816	6,506,232	
401.20 (c)	Cemento asfáltico para DTS	Gal	29.20	37,014	1,080,820	
404.15(b)	Agregado para tratamiento superficial (#6)	m ³	262.28	489	128,309	
404.15(b)	Agregado para tratamiento superficial (#8)	m ³	262.28	266	69,854	
407	Riego de Imprimación	Gal	36.40	46,125	1,678,956	
408.02	Riego de liga	Gal	31.80	15,554	494,622	
ALCANTARILLAS						980,913
603.02 (a)(1)(30")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 30"	m	1,272.10	550	699,655	
603.02 (a)(1)(36")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 36"	m	1,347.50	120	161,700	
603.02 (a)(1)(48")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 48"	m	2,154.18	10	21,542	
603.02 (a)(1)(60")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 60"	m	3,267.21	30	98,016	

Tabla A6-35 Costos de construcción para tramo Secatalcab - Tzuncoc (2)

REGLONES VARIOS						3,163,520
253.02	Gaviones	m ³	1,034.30	300	310,290	
605.03 (e)	Subdrenaje de Tubería perforada de material plástico de 8"	m	137.89	5,000	689,450	
605.03(h)	Agregados para subdrenaje sin geotextil	m ³	262.26	960	251,770	
607.04	Cajas y Cabezales de Concreto Clase 17.5 Mpa (2500 psi)	m ³	996.80	392	391,144	
608.04	Cuneta Revestida de Concreto Simple Fundido en Sitio	m ²	101.42	4,678	474,392	
609.02	Bordillos	m	100.21	5,613	562,479	
710.02 (a)	Aceras o Banquetas de Concreto Clase 17.5 Mpa (2,500 psi)	m ²	186.90	2,580	482,202	
ETE-5	Reductores de velocidad de Concreto Clase 17.5 Mpa (2,500 psi) tipo lomo.	u	358.72	5	1,794	
MEDIDAS DE PREVENCIÓN						3,279,850
255	Muros de retención de suelo estabilizado mecánicamente con geosintéticos.	m ³	953.02	1,440	1,372,349	
259	Concreto lanzado	m ³	1,902.87	210	399,603	
606.03	Drenajes horizontales de tubería perforada de PVC de 4"	m	289.54	3,200	926,528	
ETE-3	Malla para retención de desprendimientos en talud	m ²	192.96	1,000	192,960	
ETE-4	Colocación de malla para protección de muros con concreto lanzado	m ²	129.47	3,000	388,410	
SEÑALIZACION						3,517,135
701.05	Defensas para Carreteras y Puentes de Postes y Rieles de Metal	m	435.95	5,000	2,179,750	
703.02 (a)	Cercas de postes de madera y alambre espigado	m	31.78	6,000	190,680	
704.02	Monumentos de Kilometraje de concreto reforzado profundido	u	61.85	42	2,598	
705.02	Delineadores	u	47.40	4,000	189,600	
706.03 (c)	Pintura Termoplástica para Líneas Longitudinales	km	13,049.98	60	782,999	
706.06	Marcas Termoplásticas	u	43.55	200	8,710	
706.09	Marcadores Resaltados en el Pavimento (Ojo de Gato)	u	72.53	80	5,802	
707.02 (b)(1)	Señales Restrictivas y Preventivas, Tablero de Acero Galvanizado	u	1,341.24	50	67,062	
707.02 (b)(2)	Señales Informativas de 1 Tablero, Tablero de Acero Galvanizado	u	1,341.24	13	17,436	
707.02 (b)(3)	Señales de Destino de 1 Tablero, Tablero de Acero Galvanizado	u	1,921.21	8	15,370	
707.02 (b)(4)	Señales de Destino de 2 Tableros, Tablero de Acero Galvanizado	u	3,769.97	4	15,080	
707.04	Señales preventivas	u	1,051.21	40	42,048	
MEDIDAS AMBIENTALES						1,247,593
ETEA-02	Ejecutor Ambiental del Contratista para Monitoreo	mes	21,750.05	16	348,001	
ETEA-03	Revegetación de botaderos de material de desperdicio	m ²	36.26	6,297	228,325	
ETEA-04	Revegetación de taludes de corte	m ²	36.26	7,556	273,990	
ETEA-05	Revegetación de taludes de relleno	m ²	36.26	2,519	91,330	
ETEA-07	Reforestación por compensación de árboles talados y protección de cuencas	Planta	44.94	252	11,319	
ETEA-08	Protección de márgenes de ríos (bosques de galería)	Planta	44.94	2,519	113,193	
ETEA-09	Reforestación de bancos de material	Planta	44.94	630	28,298	
ETEA-10	Construcción de casetas de parada de bus	unidad	26,099.97	5	130,500	
ETEA-11	Reforestación de campamentos administrativos, trituradora y producción de asfalto.	Planta	44.94	504	22,639	
COSTO TOTAL DE CONSTRUCCIÓN					84,827,324	84,827,324

Tabla A6-36 Costos de construcción para Puente Cahabón

vRenglón	Descripción	Unidad	Precio Unitario (Q.)	Cantidades estimadas de trabajo	Precio Total (Q.)	Total (Q.)
SUB ESTRUCTURA						19,242,030
202	Limpia, Chapeo y Destronque	ha.	42,370.30	1	42,370	
203.04 (b)	Excavación No Clasificada	m ³	46.90	4,427	681,268	
205.05	Excavación Estructural para puentes mayores de 30 m	m ³	153.90	859	149,015	
206.02	Relleno para Estructuras (bóvedas y puentes)	m ³	173.49	1,747	117,220	
205.11	Relleno Estructural	m ³	67.10	1,787	3,548,525	
251.05	Zampeado con Mortero	m ²	167.09	409,660	14,624,862	
551.03 (e)	Concreto Clase 28 MPA (4,000 psi)	m ³	1,986.30	80	78,769	
552.03 (a)(1)	Barras Corrugadas de Acero de Refuerzo Grado 420 (60)	kg	35.70	40	4,057	
555.02	Concreto Ciclópeo (clase 17Mps, 2500 psi)	m ³	990.31	95	18,594	
SUPER ESTRUCTURA						21,294,028
551.03 (c)	Concreto Clase 35 MPA (5,000 psi)	m ³	2,160.29	164	354,828	
560.04 (b)	Conectores (Nelson Stud) Ø 3/4" x 5"	u	583.50	34,581	1,234,542	
552.03 (a)(1)	Barras Corrugadas de Acero de Refuerzo Grado 420 (60)	kg	35.70	814	203,400	
559.02	Losacero calibre 20	m ²	250.00	1,520	886,920	
559.03 (a) Grado 36	Acero Estructural grado 36	kg	30.40	5,872	178,509	
559.03 (a) Grado 50	Acero Estructural grado 50	kg	38.90	460,004	17,894,175	
561.03 (c)	Almohadillas Elastoméricas de Soporte	dm ³	797.60	634	505,359	
602.03 (b) 4"	Tubos de HG de 4" de diámetro	m	208.00	86	17,971	
602.03 (d) 3"	Tubos de PVC de 3" de diámetro	m	123.40	149	18,325	
701.05	Defensa metálica	m	435.95	80	34,876	
COSTO TOTAL DE CONSTRUCCIÓN					40,536,058	40,536,058

6-13 Tramo Tzuncoc – La Soledad

Tabla A6-37 Costos de construcción para tramo Tzuncoc – La Soledad (1)

Renglón	Descripción	Unidad	Precio Unitario (Q.)	Cantidades estimadas de trabajo	Precio Total (Q.)	Total (Q.)
PLANOS Y MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA						720,950
105.05	Planos Finales de la Obra Construida	u	1,363.00	22	29,986	
110.11	Trabajos por administración	sg	100,000	1	100,000	
155.02	Mantenimiento del tránsito y de la Carretera	mes	41,443.40	13	538,764	
707.02 (b)(5)	Rotulos de Identificación del Proyecto, de Metal	u	52,200.05	1	52,200	
TERRACERIA						27,468,900
201.03 (c)(2)	Retiro de Alcantarillas	m	47.40	360	17,064	
201.03 (c)(3)	Retiro de Otras Estructuras (Cajas y Cabezales de Alcantarillas)	m ³	93.09	150	13,964	
201.04 (a)	Retiro de Postes de Telecomunicaciones y/o Energía Eléctrica)	unidad	14,500.10	8	116,001	
202	Limpia, Chapeo y Destronque	ha	42,370.30	7	276,254	
203.04 (b)	Excavación No Clasificada	m ³	46.90	40,750	1,911,175	
203.04 (c)	Excavación No Clasificada de Material de Desperdicio	m ³	34.70	407,500	14,140,250	
203.04 (d)	Excavación No Clasificada para Préstamo	m ³	50.20	3,260	163,652	
203.04 (f)	Remoción y Prevención de Derrumbes	m ³	25.20	4,075	102,690	
203.04 (g)	Excavación en roca	m ³	234.30	16,300	3,819,090	
203.04 (h)	Excavación de contracunetas	m ³	98.20	480	47,136	
204.02	Excavación de Canales	m ³	55.60	93	5,171	
205.05	Excavación Estructural para Cimentación de Estructuras (Cajas y cabezales de alcantarillas)	m ³	62.80	348	21,854	
205.06	Excavación Estructural para Alcantarillas	m ³	47.90	1,933	92,586	
205.07	Excavación Estructural para Sub-drenajes	m ³	50.50	1,304	65,852	
205.08	Excavación Estructural para Gaviones	m ³	55.41	105	5,818	
205.12	Relleno Estructural para alcantarillas	m ³	79.90	97	7,718	
208.02	Acarreo (distancia promedio = 3.0 km)	m ³ -km	5.00	1,332,525	6,662,625	
PAVIMENTO FLEXIBLE						23,998,470
301.02	Reacondicionamiento de Subrasante existente	m ²	6.60	138,550	914,430	
302.04.(e)	Cemento para estabilización de subrasante	unit	92.09	16,300	1,501,023	
305.01 (a)	Capa de sub base de grava o piedra triturada	m ³	156.07	28,567	4,458,447	
305.01 (b)	Capa de Base de Grava o Piedra Triturada	m ³	213.60	16,979	3,626,675	
401.20 (b)	Concreto Asfáltico (e=0.05)	Ton	374.30	14,200	5,315,114	
401.20 (c)	Cemento asfáltico	Gal	29.20	183,662	5,362,918	
401.20 (c)	Cemento asfáltico para DTS	Gal	29.20	29,772	869,337	
404.15(b)	Agregado para tratamiento superficial (#6)	m ³	262.28	394	103,276	
404.15(b)	Agregado para tratamiento superficial (#8)	m ³	262.28	214	56,231	
407	Riego de Imprimación	Gal	36.40	38,003	1,383,300	
408.02	Riego de liga	Gal	31.80	12,821	407,720	
ALCANTARILLAS						817,654
603.02 (a)(1)(30")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 30"	m	1,272.10	450	572,445	
603.02 (a)(1)(36")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 36"	m	1,347.50	150	202,125	
603.02 (a)(1)(48")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 48"	m	2,154.18	20	43,084	

Tabla A6-37 Costos de construcción para tramo Tzuncoc – La Soledad (2)

REGLONES VARIOS						2,745,928
253.02	Gaviones	m ³	1,034.30	300	310,290	
605.03 (e)	Subdrenaje de Tubería perforada de material plástico de 8"	m	137.89	4,075	561,902	
605.03(h)	Agregados para subdrenaje sin geotextil	m ³	262.26	782	205,192	
607.04	Cajas y Cabezales de Concreto Clase 17.5 Mpa (2500 psi)	m ³	996.80	337	335,822	
608.04	Cuneta Revestida de Concreto Simple Fundido en Sitio	m ²	101.42	4,710	477,688	
609.02	Bordillos	m	100.21	6,280	629,319	
710.02 (a)	Aceras o Banquetas de Concreto Clase 17.5 Mpa (2,500 psi)	m ²	186.90	1,200	224,280	
ETE-5	Reductores de velocidad de Concreto Clase 17.5 Mpa (2,500 psi) tipo lomo.	u	358.72	4	1,435	
MEDIDAS DE PREVENCIÓN						1,413,198
259	Concreto lanzado	m ³	1,902.87	140	266,402	
606.03	Drenajes horizontales de tubería perforada de PVC de 4"	m	289.54	2,400	694,896	
ETE-3	Malla para retención de desprendimientos en talud	m ²	192.96	1,000	192,960	
ETE-4	Colocación de malla para protección de muros con concreto lanzado	m ²	129.47	2,000	258,940	
SEÑALIZACION						2,817,243
701.05	Defensas para Carreteras y Puentes de Postes y Rieles de Metal	m	435.95	4,075	1,776,496	
703.02 (a)	Cercas de postes de madera y alambre espigado	m	31.78	3,260	103,603	
704.02	Monumentos de Kilometraje de concreto reforzado profundido	u	61.85	35	2,165	
705.02	Delineadores	u	47.40	3,260	154,524	
706.03 (c)	Pintura Termoplástica para Líneas Longitudinales	km	13,049.98	49	639,449	
706.06	Marcas Termoplásticas	u	43.55	163	7,099	
706.09	Marcadores Resaltados en el Pavimento (Ojo de Gato)	u	72.53	65	4,714	
707.02 (b)(1)	Señales Restrictivas y Preventivas, Tablero de Acero Galvanizado	u	1,341.24	41	54,991	
707.02 (b)(2)	Señales Informativas de 1 Tablero, Tablero de Acero Galvanizado	u	1,341.24	11	14,754	
707.02 (b)(3)	Señales de Destino de 1 Tablero, Tablero de Acero Galvanizado	u	1,921.21	7	13,448	
707.02 (b)(4)	Señales de Destino de 2 Tableros, Tablero de Acero Galvanizado	u	3,769.97	3	11,310	
707.04	Señales preventivas	u	1,051.21	33	34,690	
MEDIDAS AMBIENTALES						1,009,295
ETEA-02	Ejecutor Ambiental del Contratista para Monitoreo	mes	21,750.05	13	282,751	
ETEA-03	Revegetación de botaderos de material de desperdicio	m ²	36.26	5,094	184,699	
ETEA-04	Revegetación de taludes de corte	m ²	36.26	6,113	221,639	
ETEA-05	Revegetación de taludes de relleno	m ²	36.26	2,038	73,880	
ETEA-07	Reforestación por compensación de árboles talados y protección de cuencas	Planta	44.94	204	9,157	
ETEA-08	Protección de márgenes de ríos (bosques de galería)	Planta	44.94	2,038	91,565	
ETEA-09	Reforestación de bancos de material	Planta	44.94	509	22,891	
ETEA-10	Construcción de casetas de parada de bus	unidad	26,099.97	4	104,400	
ETEA-11	Reforestación de campamentos administrativos, trituradora y producción de asfalto.	Planta	44.94	408	18,313	
COSTO TOTAL DE CONSTRUCCIÓN						60,991,637
					60,991,637	60,991,637

6-14 Tramo Santa Elena – Quejá - Chiborróm

Tabla A6-38 Costos de construcción para tramo Santa Elena – Quejá - Chiborróm (1)

Renglón	Descripción	Unidad	Precio Unitario (Q.)	Cantidades estimadas de trabajo	Precio Total (Q.)	Total (Q.)
PLANOS Y MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA						641,774
105.05	Planos Finales de la Obra Construida	u	1,363.00	31	42,253	
110.11	Trabajos por administración	sg	50,000	1	50,000	
155.02	Mantenimiento del tránsito y de la Carretera	mes	41,443.40	12	497,321	
707.02 (b)(5)	Rotulos de Identificación del Proyecto, de Metal	u	52,200.05	1	52,200	
TERRACERIA						86,082,089
202	Limpia, Chapeo y Destronque	ha	42,370.30	17.84	755,886	
203.04 (b)	Excavación No Clasificada	m ³	46.90	267,600	12,550,440	
203.04 (c)	Excavación No Clasificada de Material de Desperdicio	m ³	34.70	892,000	30,952,400	
203.04 (d)	Excavación No Clasificada para Préstamo	m ³	50.20	1,115	55,973	
203.04 (f)	Remoción y Prevención de Derrumbes	m ³	25.20	4,460	112,392	
203.04 (g)	Excavación en roca	m ³	234.30	111,500	26,124,450	
203.04 (h)	Excavación de contracunetas	m ³	98.20	960	94,272	
204.02	Excavación de Canales	m ³	55.60	92	5,115	
205.05	Excavación Estructural para Cimentación de Estructuras (Cajas y cabezales de alcantarillas)	m ³	62.80	360	22,608	
205.06	Excavación Estructural para Alcantarillas	m ³	47.90	2,000	95,810	
205.07	Excavación Estructural para Sub-drenajes	m ³	50.50	1,784	90,092	
205.08	Excavación Estructural para Gaviones	m ³	55.41	210	11,636	
205.12	Relleno Estructural para alcantarillas	m ³	79.90	100	7,990	
208.02	Acarreo (distancia promedio = 3.0 km)	m ³ -km	5.00	3,040,605	15,203,025	
PAVIMENTO FLEXIBLE						35,209,897
301.02	Reacondicionamiento de Subrasante existente	m ²	6.60	203,550	1,343,430	
302.04.(e)	Cemento para estabilización de subrasante	unit	92.09	1,830	168,492	
305.01 (a)	Capa de sub base de grava o piedra triturada	m ³	156.07	61,995	9,675,560	
305.01 (b)	Capa de Base de Grava o Piedra Triturada	m ³	213.60	20,350	4,346,760	
401.20 (b)	Concreto Asfáltico (e=0.05)	Ton	374.30	19,344	7,240,459	
401.20 (c)	Cemento asfáltico	Gal	29.20	250,200	7,305,840	
401.20 (c)	Cemento asfáltico para DTS	Gal	29.20	68,694	2,005,865	
404.15(b)	Agregado para tratamiento superficial (#6)	m ³	262.28	908	238,150	
404.15(b)	Agregado para tratamiento superficial (#8)	m ³	262.28	495	129,829	
407	Riego de Imprimación	Gal	36.40	60,443	2,200,125	
408.02	Riego de liga	Gal	31.80	17,465	555,387	
ALCANTARILLAS						857,585
603.02 (a)(1)(30")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 30"	m	1,272.10	600	763,260	
603.02 (a)(1)(36")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 36"	m	1,347.50	70	94,325	
RENGLONES VARIOS						3,320,809
253.02	Gaviones	m ³	1,034.30	600	620,580	
605.03 (e)	Subdrenaje de Tubería perforada de material plástico de 8"	m	137.89	5,575	768,737	
605.03(h)	Agregados para subdrenaje sin geotextil	m ³	262.26	1,070	280,723	
607.04	Cajas y Cabezales de Concreto Clase 17.5 Mpa (2500 psi)	m ³	996.80	351	349,478	
608.04	Cuneta Revestida de Concreto Simple Fundido en Sitio	m ²	101.42	5,525	560,346	

Tabla A6-38 Costos de construcción para tramo Santa Elena – Quejá - Chiborróm (2)

609.02	Bordillos	m	100.21	6,630	664,392	
710.02 (a)	Aceras o Banquetas de Concreto Clase 17.5 Mpa (2,500 psi)	m ²	186.90	400	74,760	
ETE-5	Reductores de velocidad de Concreto Clase 17.5 Mpa (2,500 psi) tipo lomo.	u	358.72	5	1,794	
MEDIDAS DE PREVENCIÓN						3,605,869
259	Concreto lanzado	m ³	1,902.87	210	399,603	
606.03	Drenajes horizontales de tubería perforada de PVC de 4"	m	289.54	6,400	1,853,056	
ETE-3	Malla para retención de desprendimientos en talud	m ²	192.96	5,000	964,800	
ETE-4	Colocación de malla para protección de muros con concreto lanzado	m ²	129.47	3,000	388,410	
SEÑALIZACION						3,908,006
701.05	Defensas para Carreteras y Puentes de Postes y Rieles de Metal	m	435.95	5,575	2,430,421	
703.02 (a)	Cercas de postes de madera y alambre espigado	m	31.78	6,690	212,608	
704.02	Monumentos de Kilometraje de concreto reforzado prefundido	u	61.85	47	2,907	
705.02	Delineadores	u	47.40	4,460	211,404	
706.03 (c)	Pintura Termoplástica para Líneas Longitudinales	km	13,049.98	67	874,349	
706.06	Marcas Termoplásticas	u	43.55	223	9,712	
706.09	Marcadores Resaltados en el Pavimento (Ojo de Gato)	u	72.53	89	6,455	
707.02 (b)(1)	Señales Restrictivas y Preventivas, Tablero de Acero Galvanizado	u	1,341.24	45	60,356	
707.02 (b)(2)	Señales Informativas de 1 Tablero, Tablero de Acero Galvanizado	u	1,341.24	15	20,1190	
707.02 (b)(3)	Señales de Destino de 1 Tablero, Tablero de Acero Galvanizado	u	1,921.21	9	17,291	
707.02 (b)(4)	Señales de Destino de 2 Tableros, Tablero de Acero Galvanizado	u	3,769.97	4	15,080	
707.04	Señales preventivas	u	1,051.21	45	47,304	
MEDIDAS AMBIENTALES						939,154
ETEA-02	Ejecutor Ambiental del Contratista para Monitoreo	mes	21,750.05	18	391,501	
ETEA-03	Revegetación de botaderos de material de desperdicio	m ²	36.26	3,254	117,990	
ETEA-04	Revegetación de taludes de corte	m ²	36.26	2,169	78,648	
ETEA-05	Revegetación de taludes de relleno	m ²	36.26	1,085	39,342	
ETEA-06	Reforestación en el tramo de la Sierra de Chama	Planta	44.94	4,000	179,760	
ETEA-07	Reforestación por compensación de árboles talados y protección de cuencas	Planta	44.94	4,217	189,512	
ETEA-08	Protección de márgenes de ríos (bosques de galería)	Planta	44.94	163	7,325	
ETEA-09	Reforestación de bancos de material	Planta	44.94	542	24,357	
ETEA-10	Construcción de casetas de parada de bus	unidad	26,099.97	3	78,300	
ETEA-11	Reforestación de campamentos administrativos, trituradora y producción de asfalto.	Planta	44.94	271	12,179	
COSTO TOTAL DE CONSTRUCCIÓN					134,565,183	134,565,183

6-15 Tramo Chiborróm – San Cristóbal Verapaz

Tabla A6-39 Costos de construcción para tramo Chiborróm – San Cristóbal Verapaz (1)

Renglón	Descripción	Unidad	Precio Unitario (Q.)	Cantidades estimadas de trabajo	Precio Total (Q.)	Total (Q.)
PLANOS Y MANTENIMIENTO DE LA CARRETERA						547,983
105.05	Planos Finales de la Obra Construida	u	1,363.00	23	31,349	
110.11	Trabajos por administración	sg	50,000	1	50,000	
155.02	Mantenimiento del tránsito y de la Carretera	mes	41,443.40	10	414,434	
707.02 (b)(5)	Rotulos de Identificación del Proyecto, de Metal	u	52,200.05	1	52,200	
TERRACERIA						5,136,608
201.04 (a)	Retiro de Postes de Telecomunicaciones y/o Energía Eléctrica)	unidad	14,500.10	2	29,000	
202	Limpia, Chapeo y Destronque	ha	42,370.30	2	72,030	
203.04 (b)	Excavación No Clasificada	m ³	46.90	11,050	518,245	
203.04 (c)	Excavación No Clasificada de Material de Desperdicio	m ³	34.70	85,000	2,949,500	
203.04 (d)	Excavación No Clasificada para Préstamo	m ³	50.20	1,870	93,874	
203.04 (f)	Remoción y Prevención de Derrumbes	m ³	25.20	170	4,284	
204.02	Excavación de Canales	m ³	55.60	135	7,506	
205.05	Excavación Estructural para Cimentación de Estructuras (Cajas y cabezales de alcantarillas)	m ³	62.80	410	25,748	
205.06	Excavación Estructural para Alcantarillas	m ³	47.90	88	4,210	
205.07	Excavación Estructural para Sub-drenajes	m ³	50.50	163	8,242	
205.08	Excavación Estructural para Gaviones	m ³	55.41	105	5,818	
205.12	Relleno Estructural para alcantarillas	m ³	79.90	4	352	
208.02	Acarreo (distancia promedio = 3.0 km)	m ³ -km	5.00	283,560	1,417,800	
PAVIMENTO FLEXIBLE						27,476,014
301.02	Reacondicionamiento de Subrasante existente	m ²	6.60	179,000	1,181,400	
305.01 (a)	Capa de sub base de grava o piedra triturada	m ³	156.07	33,237	5,187,299	
305.01 (b)	Capa de Base de Grava o Piedra Triturada	m ³	213.60	18,213	3,890,297	
401.20 (b)	Concreto Asfáltico (e=0.05)	Ton	374.30	17,011	6,367,217	
401.20 (c)	Cemento asfáltico	Gal	29.20	220,024	6,424,701	
401.20 (c)	Cemento asfáltico para DTS	Gal	29.20	60,409	1,763,943	
404.15(b)	Agregado para tratamiento superficial (#6)	m ³	262.28	799	209,562	
404.15(b)	Agregado para tratamiento superficial (#8)	m ³	262.28	435	114,092	
407	Riego de Imprimación	Gal	36.40	50,800	1,849,120	
408.02	Riego de liga	Gal	31.80	15,358	488,384	
ALCANTARILLAS						38,163
603.02 (a)(1)(30")	Alcantarilla de Metal Corrugado Diámetro 30"	m	1,272.10	30	38,163	
RENGLONES VARIOS						2,648,973
253.02	Gaviones	m ³	1,034.30	300	310,290	
605.03 (e)	Subdrenaje de Tubería perforada de material plástico de 8"	m	137.89	510	70,324	
605.03(h)	Agregados para subdrenaje sin geotextil	m ³	262.26	98	25,675	
607.04	Cajas y Cabezales de Concreto Clase 17.5 Mpa (2500 psi)	m ³	996.80	384	382,672	
608.04	Cuneta Revestida de Concreto Simple Fundido en Sitio	m ²	101.42	1,909	193,591	
609.02	Bordillos	m	100.21	636	63,764	
710.02 (a)	Aceras o Banquetas de Concreto Clase 17.5 Mpa (2,500 psi)	m ²	186.90	8,550	1,597,995	

Tabla A6-39 Costos de construcción para tramo Chiborróm – San Cristóbal Verapaz (2)

ETE-5	Reductores de velocidad de Concreto Clase 17.5 Mpa (2,500 psi) tipo lomo.	u	358.72	13	4,663	
SEÑALIZACION						1,200,318
701.05	Defensas para Carreteras y Puentes de Postes y Rieles de Metal	m	435.95	340	148,223	
703.02 (a)	Cercas de postes de madera y alambre espigado	m	31.78	3,400	108,052	
704.02	Monumentos de Kilometraje de concreto reforzado profundido	u	61.85	35	2,165	
705.02	Delineadores	u	47.40	2,720	128,928	
706.03 (c)	Pintura Termoplástica para Líneas Longitudinales	km	13,049.98	51	665,549	
706.06	Marcas Termoplásticas	u	43.55	170	7,404	
706.09	Marcadores Resaltados en el Pavimento (Ojo de Gato)	u	72.53	85	6,165	
707.02 (b)(1)	Señales Restrictivas y Preventivas, Tablero de Acero Galvanizado	u	1,341.24	28	37,555	
707.02 (b)(2)	Señales Informativas de 1 Tablero, Tablero de Acero Galvanizado	u	1,341.24	21	28,166	
707.02 (b)(3)	Señales de Destino de 1 Tablero, Tablero de Acero Galvanizado	u	1,921.21	9	17,291	
707.02 (b)(4)	Señales de Destino de 2 Tableros, Tablero de Acero Galvanizado	u	3,769.97	4	15,080	
707.04	Señales preventivas	u	1,051.21	34	35,741	
MEDIDAS AMBIENTALES						890,345
ETEA-02	Ejecutor Ambiental del Contratista para Monitoreo	mes	21,750.05	14	304,501	
ETEA-03	Revegetación de botaderos de material de desperdicio	m ²	36.26	4,530	164,259	
ETEA-04	Revegetación de taludes de corte	m ²	36.26	3,020	109,515	
ETEA-05	Revegetación de taludes de relleno	m ²	36.26	1,510	54,744	
ETEA-07	Reforestación por compensación de árboles talados y protección de cuencas	Planta	44.94	302	13,556	
ETEA-08	Protección de márgenes de ríos (bosques de galería)	Planta	44.94	226	10,167	
ETEA-09	Reforestación de bancos de material	Planta	44.94	755	33,924	
ETEA-10	Construcción de casetas de parada de bus	unidad	26,099.97	7	182,700	
ETEA-11	Reforestación de campamentos administrativos, trituradora y producción de asfalto.	Planta	44.94	378	16,979	
COSTO TOTAL DE CONSTRUCCIÓN					37,938,404	37,938,404