



PROYECTO CATEGORÍA 3

CORREDOR TURÍSTICO DE HONDURAS

Tramo: La Barca - El Progreso

Septiembre, 2013



Ingeniería y Ambiente de Sula



The Louis Berger Group, Inc



Formulario SINEIA F02

CORREDOR TURÍSTICO DE HONDURAS

Tramo: La Barca - El Progreso

Septiembre, 2013



Ingeniería y Ambiente de Sula



The Louis Berger Group, Inc

Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA)
Formulario de Solicitud de Licencia Ambiental para Proyectos Categoría 2 y 3
SINEIA F-02



FORMULARIO SINEIA F-02: INFORMACION DEL PROYECTO Y EL ENTORNO AMBIENTAL						
Fecha Presentación Solicitud: (llenado por la autoridad del SINEIA)						
Lugar Presentación:						
I.- Información General del Proyecto, Obra o Actividad						
1	1.1 NOMBRE DE PROYECTO	PROYECTO DEL CORREDOR TURÍSTICO: TRAMO LA BARCA – EL PROGRESO				
	1.2 ACTIVIDAD EN BASE A TABLA DE CATEGORIZACIÓN	CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS, CARRETERAS, VÍAS FÉRREAS				
	1.3 MONTO DEL PROYECTO (LEMPIRAS)	L. 1034,822,952.37 (cambio lempiras al 3 de septiembre de 2013 = 20.47) B/. 50,538,335.24				
2	2.1 DIRECCIÓN EXACTA	El proyecto inicia en la intersección de la Vía CA-5, con en el Poblado de la Barca, siguiendo por el Municipio de Santa Rita, para finalizar en El Puente del Río Pelo en el Municipio de El Progreso.				
	2.2 MUNICIPIO	Santa Cruz de Yojoa, Santa Rita y El Progreso				
	2.3 DEPARTAMENTO	CORTÉS: Santa Cruz de Yojoa; YORO: Santa Rita y El Progreso				
	2.4 COORDENADAS					
	UTM (NAD 27 CENTRAL)		WGS84 (GRADOS, MINUTOS Y SEGUNDOS)			
	X=	Y=	Latitud= 15° 6'27.24"	Longitud= 87° 55'49.74"	Inicio del tramo poblado La Barca	
	X=	Y=	Latitud= 15° 23'29.11"	Longitud= 87° 48'23.33"	Fin del tramo Río Pelo El Progreso	
	2.5 UBICACIÓN DEL PROYECTO CON RELACIÓN AL PLAN DE USO DEL SUELO					
	RESIDENCIAL	COMERCIAL	INDUSTRIAL	AGRICOLA	FORESTAL	OTROS
						Uso Vial
3	INFORMACIÓN SOLO PARA EMPRESAS EN OPERACIÓN					
	3.1 TELÉFONO N°		3.2 FAX N°		3.3 CORREO ELECTRÓNICO	
II.- INFORMACIÓN GENERAL DEL PROPIETARIO, REPRESENTANTE LEGAL						
4	4.1 NOMBRE PROPIETARIO, REPRESENTANTE LEGAL O RAZÓN SOCIAL (PERSONA NATURAL O JURÍDICA)				4.2 RTN O PASAPORTE	
	Secretaría de Obras Públicas, Transporte y Vivienda (SOPTRAVI)					
	4.3 DOMICILIO:AVENIDA/CALLE/NÚMERO			Barrio La Bolsa Frente al Hospital y Clínicas San Jorge		
	4.4 MUNICIPIO			Comayagüela M.D.C		
	4.5 DEPARTAMENTO			Francisco Morazán		
	4.6 Teléfonos				4.9 CORREO ELECTRÓNICO	
Fijo	Celular	Fax				

	2225-1771			Ugasoptravi1@gmail.com uga@soptravi.gob.hn
III.- INFORMACIÓN GENERAL DEL APODERADO LEGAL				
5	5.1 NOMBRE APODERADO LEGAL			Abogado Carlos Arlinton Velásquez Jimenez
	5.2 DOMICILIO		5.3 No. COLEGIACION	
	Residencial Plaza, Boque A, casa N°8		10744	
	5.4 TELÉFONOS			5.5 CORREO ELECTRÓNICO
	FIJO	CELULAR	FAX	
	2225-5445	9934-4515		velasquesjimenez@yahoo.com
IV.- CLASIFICACIÓN (SEGÚN TABLA CATEGORIZACIÓN)				
6	6.1 SECTOR		6.2 SUB-SECTOR	6.3 CATEGORÍA
	Desarrollo Urbano (Inmobiliario y de Infraestructura Diversa)		Desarrollo Urbano (Inmobiliario y de Infraestructura Diversa)	Construcción
	6.4 DIVISIÓN		6.5 NOMBRE ACTIVIDAD	6.6 DESCRIPCIÓN
	Construcción		Construcción de caminos, carreteras, vías férreas	Construcción de caminos para movilización de vehículos de cualquier tipo. Incluye construcción de puentes y obras relacionadas.
	6.7 CÓDIGO CIU		6.8 Observaciones :	
	SC			
V. INFORMACIÓN DEL PRESTADOR DE SERVICIOS AMBIENTALES				
7	7.1 Nombre	7.2 No. De Registro	7.3 Clasificación	7.4 Habilitado hasta
	Ingeniería y Ambiente de Sula	RE-0017-2003	Análisis y Control Ambiental en Temes Generales	Diciembre 2014

VI.- DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

El Estado Hondureño, a través de la Comisión Nacional para la Alianza Público – Privada, (COALIANZA), y la Secretaría de Estado, en los Despachos de Obras Públicas, Transporte y Vivienda, (SOPTRAVI), bajo el marco de la Ley de Promoción de la Alianza Público Privada, concibió y otorgó mediante Licitación Pública Internacional, la Construcción y Operación del Corredor Turístico de Honduras. De este proceso resultó adjudicado el Consorcio Autopistas del Atlántico, S. A. de C.V., conformado por las empresas GRODCO, S en C. A. de Colombia, y PRODECON, S. A. de C. V., de Honduras.

Componentes del Proyecto del Corredor Turístico de Honduras

El Corredor Turístico de Honduras, incluye los siguientes componentes:

1. **El Diseño y construcción de la Puesta a Punto, de los tramos de carretera que unen:** San Pedro Sula – El Progreso (17.50 km); La Barca – El Progreso (36.50 km); Camalote –Tela (62.66 km) y Tela – La Ceiba (97.00 km).
2. **La ampliación a cuatro carriles, dos por sentido de circulación de los tramos que unen:** La Barca – El Progreso de 36.50 km y Camalote – Tela de 62.66 km
3. **El Libramiento de la Ciudad de El Progreso, construcción completamente nueva:** Libramiento Ciudad de El Progreso de 5.94 km
4. **La Rehabilitación del Puente La Democracia y la Construcción de un nuevo puente de cuatro carriles en el municipio de Santa Rita.**

Objetivos del Proyecto Corredor Turístico de Honduras

Los objetivos de la Concesión del Proyecto Corredor Turístico de Honduras son:

1. Reducir los tiempos de viaje, mediante la provisión de una superficie de rodadura en óptimo estado y señalizada atendiendo los estándares nacionales e internacionales.
2. Duplicar los carriles y separar los sentidos de circulación entre La Barca-El Progreso-Tela.
3. Introducir el mantenimiento rutinario continuo en la vía.
4. Provisión de equipos y personal para la seguridad y la asistencia al usuario de las vías.
5. La alianza público privada introducirá un flujo positivo de recursos al estado hondureño, para la construcción de infraestructura, generación de empleo, sin hacer las cuantiosas inversiones iniciales que requieren las obras de infraestructura. Estas inversiones, que son viabilizadas por el sector privado, serán amortizadas a medida que el proyecto vaya generando sus beneficios, concomitantemente son los aportes correspondientes al fisco.

Documento Técnico Ambiental

El Tramo objeto de este Estudio Ambiental, incluye los siguientes componentes: la puesta a punto y ampliación a cuatro carriles del **Tramo La Barca – El Progreso de 36.5 km y la rehabilitación del Puente de Santa Rita sobre el Río Humuya**, de aquí en adelante Tramo La Barca – El Progreso.

En este sentido, a continuación se describen en detalle las actividades a realizar en las fases de planificación, puesta a punto, construcción, operación y abandono del Tramo La Barca - El Progreso.

VI.1 ETAPA DE PLANIFICACIÓN

En esta etapa se ejecutarán las siguientes actividades:

- Adjudicación por parte del Estado de los terrenos afectados. En esta etapa se determina el entorno físico de la nueva vialidad (incluyendo la servidumbre) y se elaboran los expedientes técnicos para iniciar el proceso de indemnización que efectuará SOPTRAVI, para adquirir los terrenos de particulares que pudieran ser necesarios para desarrollar la obra.
- Difusión del proyecto a través del Plan de Participación Ciudadana. El proyecto adjudicado, se presenta en los medios y se inician las reuniones de divulgación con todos los sectores interesados, tanto los representantes de la sociedad civil, las instituciones y la comunidad en general.
- Elaboración de los Documentos técnicos ambientales y Solicitud de la Licencia Ambiental. Paralelamente a lo expresado y con la propuesta en mano se inicia la elaboración de los Documentos Técnicos ambientales correspondiente según el instrumento indicado para cada categoría, para posteriormente someterlo a la SERNA y obtener la Licencia ambiental respectiva. (Reglamento del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental SINEIA – Acuerdo N° 189-2009).
- Tramitación de los permisos correspondientes. El Concesionario debe realizar los trámites requeridos a través de la UGA de SOPTRAVI, para todas las actividades a realizar, por ejemplo: permiso de poda de árboles, aprovechamiento de agua ante la Dirección de Recursos Hídricos de la SERNA, uso de sitios autorizados por las autoridades municipales (UMA's) para la disposición final de los residuos sólidos y desperdicios de la construcción, entre otros.
- Reubicación de utilidades de Servicio Público. El Concesionario deberá preparar los planos de diseño final para la reubicación de las utilidades de los servicios públicos (electricidad, acueductos, alcantarillado, drenaje y comunicaciones), obtener la aprobación de todos los concesionarios para posteriormente realizar las obras necesarias para evitar cualquier corte o interrupción del servicio durante la etapa de construcción.
- Preparación del Programa de Trabajo. El Concesionario debe preparar o actualizar su programa de trabajo detallado y presentarlo a SOPTRAVI para su debida aprobación.
- Elaboración del Plan de Desvíos de Tránsito durante la construcción, incluyendo estudios de tráfico y obras para la adecuación de vías menores, según sea requerido.
- Ubicación de las fuentes de suministro de materiales de construcción. De igual forma, el Concesionario debe buscar las mejores fuentes de suministro de materiales de construcción y prever dentro de su programa de trabajo el continuo suministro para disminuir las cantidades y área de almacenamiento. En el caso de las plantas de asfaltos en operación, el Concesionario tendrá que solicitar al Propietario de la misma la respectiva Licencia Ambiental para este caso.

En esta etapa la empresa Concesionario debe iniciar la capacitación a los trabajadores de tal manera que se asegure la formación adecuada para la protección de la salud, el ambiente, de las personas y al mismo tiempo preparación de los términos de referencia para las empresas que serán subcontratadas, de tal manera que se asegure el cumplimiento de las normas ambientales vigentes.

VI.1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

8.1 Área del Proyecto (anexar copia de planos en tamaño doble carta)

Los planos del Proyecto, se presentan en los Requisitos adicionales a presentar en el Punto H.

8.1.1 Área total del proyecto (Apt) en m²

El área total del Proyecto es de 1,465,000 m². Dentro de esta área se incluyen los 40 metros de la servidumbre vial existente, un área de ubicación de instalaciones provisionales y campamento de 5,000 m² (0.5 ha), en una longitud del Tramo La Barca – El Progreso de 36.5 km.

8.1.2 Área neta del proyecto (Apn) en m²

El área neta del Proyecto (Apn) es de 1,465,000 m². Dentro de esta área se incluyen los 40 metros de la servidumbre vial existente, más un área de instalaciones provisionales de 5,000 m² por la longitud del tramo de La Barca – El Progreso, de 36.5 km.

8.1.3 Área total a construir en m²

El área de construcción sería de 839,500 m². Esta área se definió tomando como referencia una sección típica promedio de 23 metros por la longitud del tramo de 36.5 km de longitud. Los 23 metros de la sección típica incluyen, para cada lado, lo siguiente: pie de talud (2 m), espaldón (1.5 m), calzada (7.30 m) y separador central (0.70 m).

8.1.4 Ubicación geográfica y límites

El Tramo La Barca – El Progreso, recorre el sector central del Valle de Sula. El tramo inicia en la intersección de la ruta CA-5 (que comunica La Ciudad de San Pedro Sula con Tegucigalpa), a la altura del poblado de La Barca en el Municipio de Santa Cruz de Yojoa en el Departamento de Cortés, luego sigue su alineamiento por el municipio de Santa Rita, para finalizar en el Puente del Río Pelo, en el Municipio de El Progreso, departamento de Yoro, convirtiéndose en una ruta alterna hacia la ciudad de San Pedro Sula y siendo un conector a la zona del Atlántico de Honduras con el objetivo de promover el desarrollo turístico de la zona, asimismo intercomunicar amplias regiones de ganadería y agricultura. Ver Figura 8.1:

8.1.5 Ubicación Administrativa

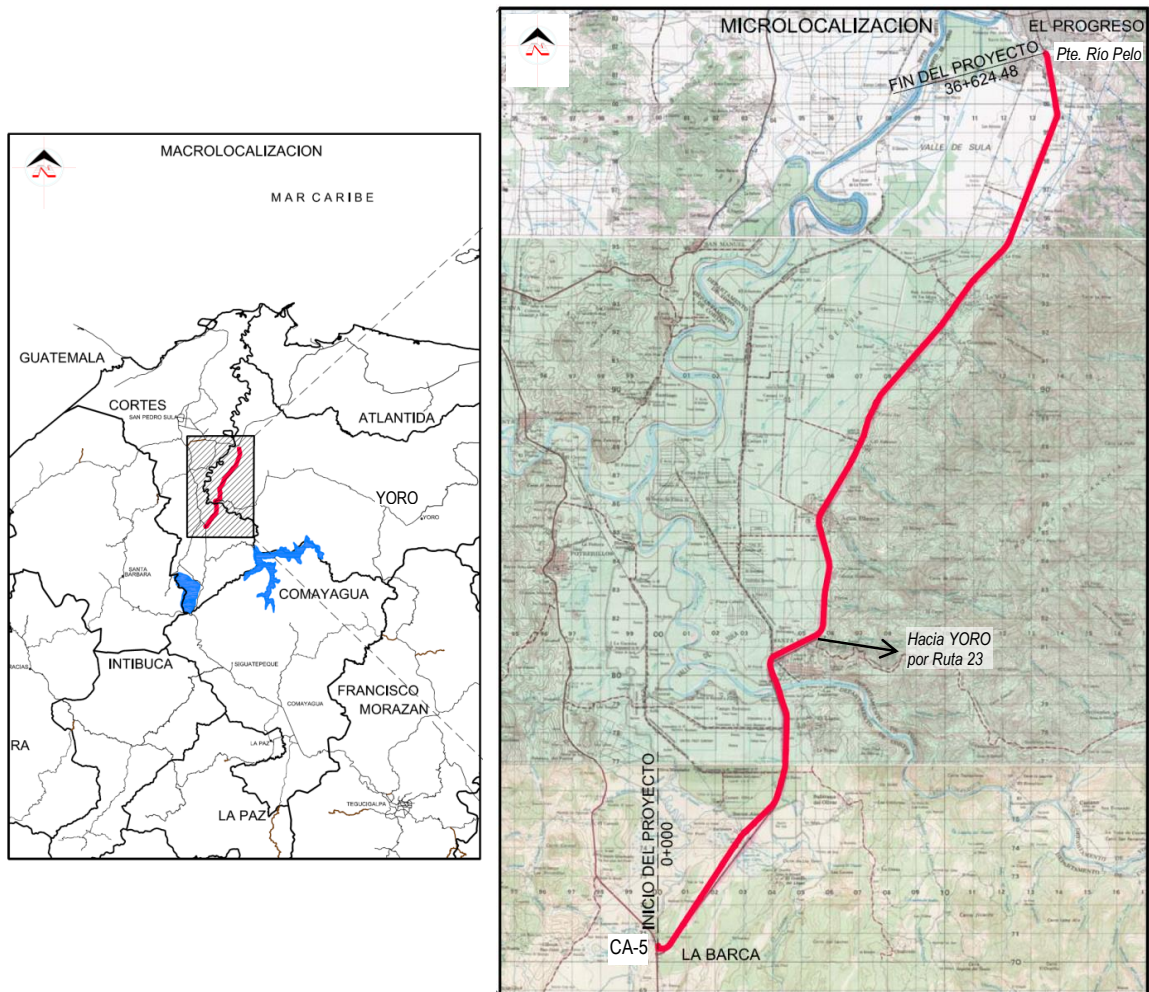
El Tramo La Barca – El Progreso, administrativamente se encuentra entre los departamentos de Cortés y Yoro, atravesando los municipios de Santa Cruz de Yojoa, en el departamento de Cortés y los municipios de Santa Rita y El Progreso, en el departamento de Yoro. Ver Figura 8.1.

8.1.6 Descripción Técnica del Tramo La Barca – El Progreso

El tramo vial objeto de ensanche se caracteriza por ser una calzada de concreto asfáltico con dos carriles, uno en cada sentido de circulación, con accesos sucesivos y varias zonas urbanas de densidad variable, presentes a lo largo de la traza.

El proyecto de ampliación incluye los trabajos necesarios para convertir el tramo vial en una carretera principal de dos calzadas, separadas físicamente por una mediana estricta, con cuatro carriles, dos en cada sentido de circulación. Se incluye el tratamiento de las diferentes zonas a lo largo del trayecto, con el objetivo primordial de proporcionar una ruta segura, tanto para el tráfico rodado, como para los habitantes de las poblaciones aledañas al proyecto.

Figura 8.1. Ubicación geográfica del Proyecto



8.1.6.1 Descripción Técnica del Tramo La Barca – El Progreso

A lo largo del alineamiento es evidente la presencia de asentamientos humanos, algunos consolidados, otros disgregados al margen de la carretera, o esparcidos a cierta distancia de sus costados, con densidad poblacional variable.

No existen zonas de transición en la carretera, que alerten a los conductores sobre la aproximación a los poblados, e internamente carecen de aceras y espacios apropiados para los cruces y circulación de peatones.

Los cultivos de caña de azúcar están presentes en las zonas de influencia de la carretera, por lo que el paso de camiones tipo “cañeros”, articulados y de longitudes imponentes, deben ser puestos a consideración en la fase de diseño geométrico, y en la elección de las medidas encaminadas a mejorar la seguridad vial del trayecto.

Destaca la presencia de cultivos cañeros a la altura de Agua Blanca Sur, con acceso a través de un camino localizado en el margen izquierdo de la vía, colindante con el cementerio, aproximadamente en el 17km + 400.

De otra parte, se localiza el Ingenio Azúcares del Norte S.A. (Azunosa) en el margen izquierdo de la vía, con camino de acceso al sur de la Sarrosa, aproximadamente en el Km 23+340.

Por otra parte, uno de los medios de transporte existentes en la zona lo representan los llamados mototaxis, cuyos recorridos deberían estar limitados al interior de los poblados, sin embargo su presencia es visible en algunos tramos de la carretera. Se les ve circular por el hombro o banquina, y en ocasiones por el carril.

La tendencia plana de la topografía y el clima de la región, favorecen el uso de la bicicleta como medio de transporte, por lo que también es común ver a los habitantes de los diferentes poblados, recorrer distancias intermedias entre sus lugares de trabajo o estudio, y sus viviendas. Normalmente el hombro o banquina de la carretera es usado para estos desplazamientos.

Se suma a los usuarios de la carretera, el transporte de pasajeros interurbano en sus diferentes modalidades, el transporte escolar, vehículos ligeros, camiones y rastras.

8.2 Describa las actividades por Fases del Proyecto

8.2.1 Etapa de Puesta a Punto

Tal y como es señalado en el Contrato de Concesión, el término Puesta a Punto vienen a ser las actividades de rehabilitación selectiva con tendencia a renovar la condición inicial de la carretera, de manera que cumplan los niveles de servicio fijados en el Contrato de Concesión.

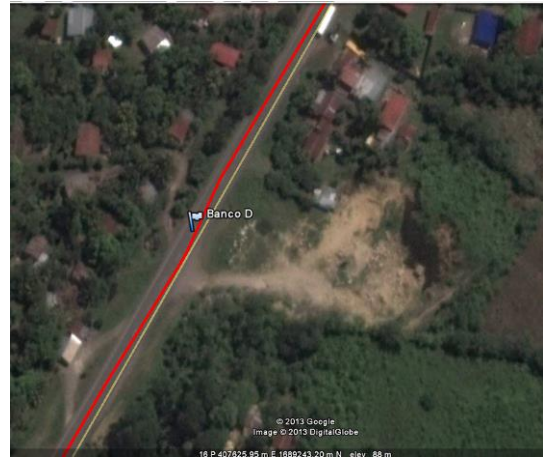
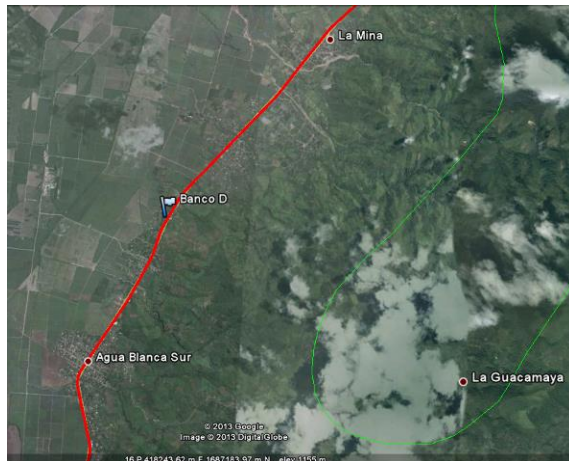
La primera Fase a realizarse es la Puesta a Punto del tramo existente La Barca - El Progreso, que tendrá una duración de 10 meses. Las actividades que incluye esta Fase de Puesta a Punto se describen a continuación:

- **Ubicación y Operación de las Instalaciones Provisionales:** Esta actividad contempla la selección del sitio para la instalación, construcción y/o adquisición o renta de instalaciones provisionales próximas al sitio de obra y la operación de estas durante el tiempo previsto según el plan de trabajo (pueden ser temporales o semipermanentes, durante la etapa de construcción). Estas instalaciones serán, al menos, las siguientes:
 - Oficinas de campo para los ingenieros y para el sector administrativo.
 - Talleres de reparación provisionales.
 - Áreas de descanso, alimentación y servicios sanitarios para los trabajadores.
 - Área de almacenaje para materiales y equipos

De acuerdo con las necesidades del Proyecto, el uso de estas instalaciones provisionales estará asociado al tamaño y ubicación del mismo, y puede variar desde el establecimiento de oficinas, talleres y almacén, hasta solamente el estacionamiento provisional de maquinaria. De igual forma se ha provisto que se incluya el cambio en el uso del suelo, la nivelación del terreno, remoción de la cobertura vegetal, construcción de oficinas, infraestructura sanitaria (agua y drenaje sanitario) incluyendo fosa séptica para el manejo de las aguas grises, la habilitación e implementación de patio de máquinas en donde se incluirán almacenes de combustibles, lubricantes y otros insumos, maestranza (encofrados y trabajo albañiles), talleres mecánicos de reparación, construcción o adecuación de los caminos de acceso, adecuación de zona de estacionamiento y lo necesario para la seguridad (cercado perimetral) y confort de los trabajadores.

Se propone en este caso, la ubicación del área de campamento en el sitio de préstamo ubicado muy cerca de la vía existente en la estación 27+000 como a 3.7 km aguas debajo del cruce de la Quebrada Las Minas, el cual tiene un área aproximada de 0.5 ha. Ver ubicación en la Figura 8.2

Figura 8.2. Ubicación del área recomendada para instalaciones provisionales



Fuente: Google Earth.

- **Preparación del sitio de la obra:** Las acciones que se prevén consisten en la limpieza corte y remoción de herbazales a ambos lados de la calzada y en las medianas a lo largo del alineamiento. El corte de hierba o arbustos se realizará a ambos lados de la vía, hasta una longitud de 1.0 metros de la parte externa de la cuneta (de concreto, piedra o conformada en la tierra natural). Se priorizará en las curvas, accesos de puentes, intersecciones y sectores de poca visibilidad. Se incluye además la poda de árboles que se localizan en las medianas y que actualmente han alcanzado gran altura, interfiriendo de esta manera con los cables eléctricos e impidiendo la visibilidad de los usuarios.
- **Colocación de la capa de rodamiento:** Esta actividad consiste en la colocación, distribución y compactación de la base (generalmente una base granular triturada) y el transporte y colocación de la carpeta o capa de rodamiento, del material (asfalto) y espesor definido en el diseño, desde el sitio de preparación (planta de concreto asfáltico) hasta el sitio de colocación. Para este caso se utilizarán plantas de asfalto en operación, ubicadas en San Pedro Sula, en cuyo caso el Concesionario, tendrá que solicitar al propietario de la misma, la debida Licencia Ambiental emitida por la SERNA.
- **Mantenimiento de las obras de drenaje:** Consiste en la limpieza y remoción de escombros, tierra, residuos, arena o cualquier otro material, de las cunetas, tragantes y alcantarillas, reparaciones menores en cunetas, tragantes, alcantarillas, cabezales de descarga o cualquier otra obra de drenaje que la requiera.
- **Mantenimiento de puentes:** Esta actividad es más específica y se base en la inspección estructural que conforman los puentes (ej.: los soportes, estribos, vigas, etc.), así como la limpieza y reparación de juntas, barandas, desagües, capa de rodamiento, etc. El propósito de esta actividad es la de mantener el puente en buenas condiciones, reparando miembros secundarios deteriorados, manteniendo el cauce libre de obstrucciones que impidan el flujo libre del agua y manteniendo limpia el área del puente en la parte inferior y superior.
- **Edificación:** Las edificaciones que se contemplan en esta actividad incluyen la caseta de peaje del tramo y oficinas administrativas para personal y la Policía Nacional. Esta actividad se subdivide en la cimentación, construcción de las estructuras de hormigón y acero (considerando: columnas, muros estructurales, vigas, entre otros), albañilería (aquellos trabajos que se puedan llevar a cabo con bloques de hormigón o bloques de terracota, conforme se muestre en los planos), colocación de puertas, ventanas, escaleras, , instalación de techo o cubierta, acabados, mobiliario (solo considerando su diseño, especificación, cantidades, dimensiones y ubicación en el plano final), alumbrado interior y exterior, baño y cocina.



- **Señalización e iluminación:** Consiste en la reparación o sustitución del señalamiento, tanto vertical como horizontal y postes de iluminación; así como la verificación del funcionamiento y programación de los semáforos y luminarias.
 - Se limpiará la maleza de los alrededores.
 - Se realizará el señalamiento horizontal o pintura del pavimento de la línea central discontinua y la línea corrida de los bordes con pintura blanca. Los bordes de las isletas en la parte central de la vía, deben ser pintados con línea amarilla. El propósito de esta actividad es delimitar los carriles de circulación para que los conductores se mantengan dentro de ellos y tengan una guía o referencia.
 - Se restaurarán y reemplazarán las señales verticales que se encuentran deterioradas.

- **Explotación y transporte de material desde los bancos de préstamo:** Esta actividad consiste en el corte (explotación) y transporte del material pétreo que se utilizara para la construcción de rellenos o terraplén, desde su fuente de préstamo (banco seco o aluvial) hasta el sitio de obra. Esta actividad requiere una mayor movilización de camiones, equipo y maquinaria de construcción, e iniciará asegurando el área con barreras de protección que limitarán el tráfico por las vías internas del sitio de obra. Esta acción permitirá garantizar la seguridad de los transeúntes y de los trabajadores.

El Concesionario ha identificado siete (7) posibles bancos de materiales para la obtención de insumos para la etapa de puesta a punto y construcción. En este caso los permisos y solicitud de explotación la realizará el Concesionario a través de la UGA de SOPTRAVI ante el INHGEOMIN. La descripción y detalles de estos sitios de préstamo, se presentan en la Tabla 8.1, en tanto la ubicación de los mismos se presentan en la Figura 8.3:

Tabla 8.1. Listado de bancos de materiales identificados para el Proyecto

No.	Banco	Uso	Ubicación	Volumen (m ³)	Coordenada N	Coordenada W
1	Las Benjamins	Banco para sub-rasante	En el municipio de Santa Rita, departamento de Yoro, a una distancia de 2.00 km del desvío que conduce a Yoro.	200,000	15°12' 06.2"	87° 52' 06.9"
2	Sabanetas	Banco para sub-rasante	En el municipio de Santa Rita, departamento de Yoro, a una distancia de 2.60 km tomando el desvío de terracería hacia el este del puente Bailey.	100,000	15°11' 24.62"	87° 52' 1.58"
3	El Bálsamo	Banco para sub-rasante	En la comunidad de El Bálsamo, en el km 20 sobre la carretera pavimentada que conduce de Santa Rita hacia El Progreso.	100,000	15°15' 38.45"	87° 52' 06.16"
4	Urraco Sur	Banco para sub-rasante	En la comunidad de Urraco Sur, en el km 22 sobre la carretera pavimentada que conduce de Santa Rita hacia El Progreso.	20,000	15°16' 41.6"	87° 51' 40.8"
5	Caracol	Banco para sub-rasante	En la comunidad de Caracol, ubicada sobre la carretera CA-5, a 1.5 km del desvío al oeste del puente Caracol.	500,000	15° 08' 56.75"	87° 57' 47.37"
6	Rio Humuya	Banco para sùbase, base granular densa, concreto hidráulico, y concreto asfáltico.	500 metros aguas arriba del puente sobre el río Humuya, Santa Rita departamento de Yoro.	500,000	15° 11' 39.16"	87° 52' 50.40"
7	La Barca	Banco para carpeta asfáltica, concreto hidráulico, base granular	Estación 2+000, lado izquierdo de la carretera La Barca – Santa Rita.	550,000	15° 07' 9.53"	87° 55' 13.37"

Fuente: Documento Banco de materiales Corredor Turístico Tramo La Barca – El Progreso.

Figura 8.3. Localización de los Bancos de préstamo



BANCO DE MATERIAL PARA SUB RASANTE "LAS BENJAMINAS"
KM 2.0 CARRETERA A YORO



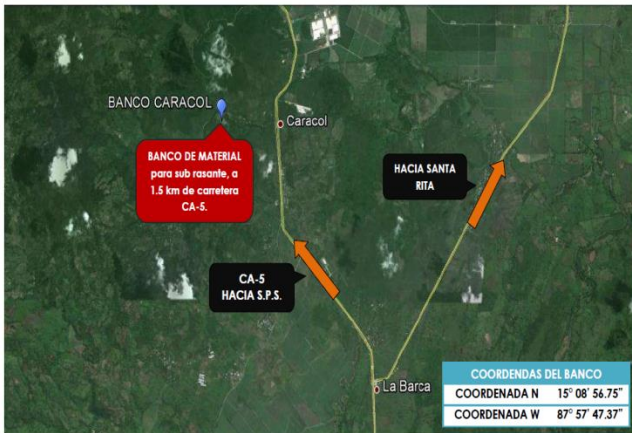
BANCO DE MATERIAL PARA SUB RASANTE "SABANETAS"
A 2.6 KM AGUAS ARRIBA DE PUENTE BAILEY



BANCO DE MATERIAL PARA SUB RASANTE "EL BALSAMO"
KM 20.0 CARRETERA LA BARCA-EL PROGRESO



BANCO DE MATERIAL PARA SUB RASANTE "URRACO SUR"
KM 22.0 CARRETERA LA BARCA-EL PROGRESO



BANCO DE MATERIAL PARA SUB RASANTE "CARACOL"
KM 198 CARRETERA CA-5



BANCO DE MATERIAL PARA SUB BASE, BASE GRANULAR Densa, AGREGADOS PARA CONCRETO HIDRAULICO Y AGREGADOS PARA MEZCLA ASFALTICA "RIO HUMUYA"
500 METROS AGUAS ARRIBA DE PUENTE BAILEY



BANCO DE MATERIAL PARA SUB BASE, BASE GRANULAR DENSA, AGREGADOS PARA CONCRETO HIDRAULICO Y AGREGADOS PARA MEZCLA ASFALTICA "LA BARCA"
500 METROS AGUAS ARRIBA DE PUENTE BAILEY

- Aprovechamiento de fuentes de agua:** Esta actividad como su nombre lo indica consiste en la obtención y transporte del recurso agua desde los cuerpos superficiales de agua dentro del área de influencia del proyecto hasta el sitio donde sea requerida, para aquellos trabajos que la requieran (uso humano en campamentos, compactaciones, colados de concreto, riego, etc.). La obtención del recurso generalmente se realiza mediante bombeo desde el cuerpo proveedor del recurso (río con caudal permanente o semipermanente), hasta un depósito de almacenamiento temporal de donde se transportará al sitio de la obra.

Tabla 8-2. Listado de cuerpos de aguas superficiales

Nombre	Ubicación
Río Zacatales	5+400
Río Humuya	10+900
Río Guacamaya	26+060
Río Camalote	34+660

Fuente: El Concesionario

- Manejo de desperdicios de la construcción y residuos sólidos:** Esta actividad consiste en la recolección, separación, transporte y disposición de los materiales excedentes o desperdicios de la construcción que se generen durante la construcción de la obra en cualquiera de las actividades señaladas anteriormente (incluso por el retiro u abandono de las instalaciones provisionales), así como los residuos sólidos, domésticos y de las actividades propias de la construcción que se generen por la operación de las instalaciones provisionales.

En la Tabla 8.3, se presenta la descripción de las condiciones actuales de los sitios escogidos como botaderos para esta obra. Para la disposición en estos sitios se requiere la aprobación de las autoridades municipales (UMA's).

Tabla 8.3. Descripción de los Sitios de Botadero

LA BARCA - EL PROGRESO Desechos Sólidos



Descripción

Coordenadas: Zona 16 Este: 407637 Norte: 1679947

Ubicación: Se ubica a 2km, carretera a Morazán

Departamento: Yoro

Municipio: Santa Rita

LA BARCA - EL PROGRESO Desechos Sólidos



Descripción

Coordenadas: Zona 16 Este: 412670 Norte: 1694523

Ubicación: Guacamaya, Progreso

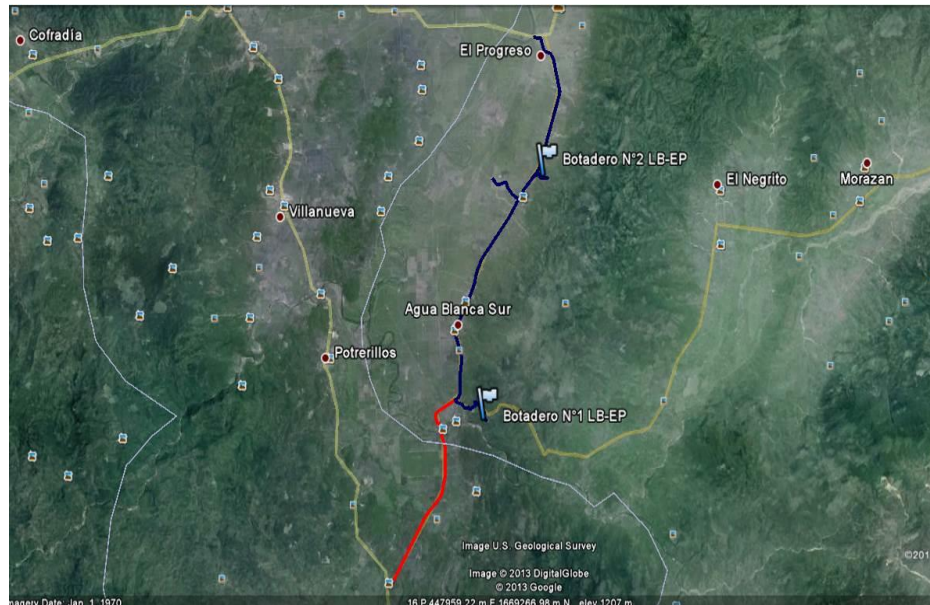
Departamento: Yoro

Municipio: El Progreso

Fuente: Recorridos de campo, febrero-abril 2013

La ubicación de estos sitios se presenta en la Figura 8.4:

Figura 8.4. Ubicación de los sitios de botaderos



Fuente: Google Earth. Recorrido de campo, abril 2013

8.2.2 Etapa de Construcción (ampliación)

Luego de culminada la Fase de Puesta a Punto, se iniciarán los trabajos de ampliación de la Etapa de Construcción, la cual tendrá una duración de 12 meses e incluirá las siguientes actividades:

- **Ubicación y operación de las instalaciones provisionales:** Esta actividad fue descrita en la Etapa de Puesta a punto.
- **Preparación del sitio de obra:** Se requiere la remoción de capa vegetal y tala de árboles, demolición de infraestructuras o edificaciones existentes, construcción de desvíos de tráfico temporales (principalmente en intersecciones con otras vialidades) y reubicación de utilidades de los servicios públicos, dentro del trazado vial.

El material proveniente de esta operación se retirará con equipo de carga frontal y cargado a camiones volquete, bajo ninguna circunstancia serán quemados. Toda la madera procedente de esta actividad, podrá ser utilizada por el Concesionario para actividades de la obra y el suelo (capa orgánica) proveniente del desmonte será utilizado en las áreas donde se deba sembrar gramíneas u otros tipos de vegetación.

Según el Reglamento General de la Ley Forestal. Áreas protegidas y Vida Silvestre – Acuerdo N° 378-2009, los árboles cortados podrán ser comercializados por el propietario del terreno que resulte afectado siempre que acredite su dominio. En el caso de las áreas públicas nacionales, su uso será para obras sociales a petición de las comunidades cercanas o de Organizaciones comunitarias que estén bajo el Sistema Social Forestal y en su defecto por las municipalidades para obras de desarrollo. Para ello se definirá un Plan de Reforestación, que será elaborado y ejecutado durante la etapa de construcción.

- **Excavación, cortes y conformación de rellenos:** De acuerdo con su nombre, sus acciones corresponden a la excavación o cortes de taludes en ladera, con maquinaria pesada y movimiento de tierra. No obstante, la conformación de rellenos o terraplén, consiste en la colocación, distribución y compactación del material de aporte, ya sea de cantera o proveniente de los cortes, según las especificaciones requeridas del diseño.
- **Explotación y transporte de material de los bancos de préstamos:** Esta actividad fue descrita en la Etapa de Puesta a Punto, y se incluye los lugares posibles a utilizar para material de la obra.

- **Colocación de la capa de rodamiento:** Esta actividad fue descrita en la Etapa de Puesta a Punto.
- **Construcción de obras de drenaje:** Comprende las tareas de excavaciones necesarias de la colocación de las alcantarillas, sub-drenes, cunetas, y otras obras que facilitan el drenaje de las aguas pluviales, tanto longitudinal como transversalmente.
- **Construcción de puentes:** En el caso de la construcción de puentes, independientemente de su longitud, altura o diseño, las actividades consisten en la adecuación del cauce y construcción del desvío temporal (en caso de que sea factible y requerido), la construcción propiamente del puente, mediante la excavación para la cimentación de los soportes y estribos (subestructura), el colado o colocación de los pilares de acuerdo a la altura y separación del diseño, la colocación de las vigas de hormigón y la adecuación de la superestructura y finalmente la restitución del cauce a su condición inicial.

Actualmente se pueden identificar siete (7) estructuras de paso vehicular que salvan sendos cursos naturales de agua, cuya localización y características geométricas se muestran en la Tabla 8.4:

Se suma al listado un octavo puente en Santa Rita Yoro, el cual colapsó el 28 de Junio de 2009, un mes después del terremoto que le ocasionó serias averías, y que actualmente es sustituido por un paso provisional paralelo.

Tabla 8.4. Listado de puentes a construir

ESTACION INICIAL APROXIMADA	NOMBRE	LONGITUD TOTAL	Carriles	Ubicación lado del Puente nuevo
5+400	Río Zacatales	60.00	4 carriles	derecha
10+900	Puente sobre Río Humuya	240.00	4 carriles	derecha
12+100	Puente Negro	30.10	2 carriles	Centro (*)
17+800	Quebrada Agua Blanca	24.90	2 carriles	Centro (*)
20+400	Río Bálsamo o Piedras de Afilas	14.75	4 carriles	Derecha
26+000	Quebrada Guacamaya	24.60	2 carriles	Derecha
26+600	Quebrada Las Minas	74.60	2 carriles	Derecha
34+650	Río Camalote	50.05	2 carriles	Izquierda

Nota (*): Serán ampliados sobre el eje existente.

Adicionalmente, se localizan 5 cajas de hormigón, y estructuras para el drenaje menor como alcantarillas de hormigón armado y tuberías de diversos diámetros.

Dichas estructuras se convierten en paso obligado del trazado geométrico, y son objeto de ampliación y/o duplicación para responder a los objetivos del proyecto vial.

- **Aprovechamiento de fuentes de agua:** Esta actividad fue descrita en la Etapa de Puesta a Punto.
- **Señalización, alumbrado y acabados arquitectónicos:** Involucra el suministro, instalación y colocación de postes de iluminación con sus luminarias, barreras de contención (tipo new jersey) y las señales de tráfico tanto verticales como horizontales incluyendo los accesorios como postes, marcos y tableros que son de tipo reglamentarios, preventivos, informativos y con carácter permanente a lo largo de toda la vialidad de acuerdo a las Especificaciones Técnicas de la Secretaría de Obras públicas, Transporte y Vivienda (SOPTRAVI).
- **Retiro de las instalaciones provisionales y maquinaria:** Esta actividad, como su nombre lo indica, se refiere al retiro u abandono o desmantelamiento de las instalaciones provisionales. Las acciones principales comprenden la limpieza y restauración del área (dentro de la restauración se puede considerar la escarificación del suelo, la remoción de cualquier estructura que se vaya a descartar, colocación de capa vegetal, la revegetación y hasta la reforestación, en caso de estar considerado).

- **Manejo de desperdicios de la construcción y residuos sólidos:** Esta actividad fue descrita en la Etapa anterior.

8.3 Describa la maquinaria a utilizar en la etapa de Puesta a Punto construcción

Con respecto al equipo a utilizar durante la puesta a punto del Proyecto tenemos los siguientes (ver Tabla 8.5):

Tabla 8.5. Listado de Equipo – Fase de Puesta a Punto y Construcción

Fase	Actividad	Maquinaria y Equipo
Puesta a Punto y Construcción	Descapote	Moto niveladora, volquetas, camión plataforma, otros (motosierras), retro pala
	Preparación del Sitio de Obra	Bulldozer, cargador frontal, volqueta, camión plataforma, otros (motosierra).
	Transporte y colocación del material pétreo	Moto niveladora, rodillo compactador, cargador frontal, volquetas, retro pala, camión plataforma, camión cisterna
	Construcción de obras de drenaje y puentes	Excavadora, retro excavadora, volquetas, camión plataforma
	Colocación de la Capa de Rodamiento	Moto niveladora, rodillo doble tambor, compactador neumático, colocadora de asfalto, volquetas, camión plataforma
	Manejo de Desperdicios de la Construcción y Residuos Sólidos	Retroexcavadora, volquetas
	Señalización, Iluminación y Acabados Arquitectónicos	Camión grúa
	Retiro de las Instalaciones Provisionales y Maquinaria	Cargador frontal, volquetas, camión plataforma

Fuente: El Concesionario

8.3.1 Equipo vehicular

El flujo vehicular, producto de las actividades propias del Proyecto, consistirá principalmente en el traslado de materia prima para las obras y disposición de desechos, carro dispensador de combustible o mieleros. Además, incluye las visitas de inspección, transporte de personal de operación y supervisores de campo.

Debido a que se estará trabajando simultáneamente en la construcción de las distintas obras de infraestructura y en los distintos tramos, el período pico de flujo vehicular dependerá del cronograma de ejecución de la obra. Adicionalmente, se han planificado algunas rutas para el manejo de equipos, materiales y desechos, que serán transportadas por el Concesionario y sus subcontratistas, desde y hacia las diferentes áreas de trabajo.

8.4 Liste los materiales a utilizar en cada etapa constructiva (detalle el origen de los áridos, madera de mampostería, fundición, agua, etc.)

El desarrollo de las diferentes obras que integran este Proyecto, requerirán del abastecimiento de los insumos de construcción de manera oportuna y eficiente. En este sentido se desarrollará un Plan de suministros en vías de garantizar con anticipación el material requerido para cada etapa de la obra, de modo que pueda cumplirse con el cronograma de ejecución y con la calidad requerida por las especificaciones.

Se desarrollará una política de almacenamiento, tendiente a la administración y control de los materiales en función de su desplazamiento, tiempo de reposición y la importancia que representa su aplicación en la ejecución de la obra y en ese sentido, se firmarán contratos de suministro, consignación y autopiezas. Se contempla un transporte de materiales ordenado, sin que se produzcan mayores afectaciones en el tránsito del sitio de almacenaje o suministro, hasta las obras.

Algunos de los materiales principales se enuncian en la Tabla 8.6.

Tabla 8.6. Listado de Materias Primas Básicas

Materiales
Asfalto
Arena
Piedra triturada
Acero (varilla)
Madera
Bloque de cemento
Tuberías de distintos diámetros y materiales (Concreto y PVC)
Material de relleno (tosca)
Pintura
Concreto
Zinc
Alambre de ciclón
Malla de alambre

Fuente: Concesionario

Los materiales necesarios para la sub base y base se obtendrán de las fuentes descritas anteriormente, en la sección de sitios de préstamos. En el caso del asfalto, será comprado de plantas de asfalto en operación, ubicada en la ciudad de San Pedro Sula.

8.4.1 Combustibles

El combustible será provisto por camiones utilizados para estos servicios o los mieleros, quienes transportarán desde el sitio de almacenamiento de combustibles en las instalaciones provisionales y abastecerán diariamente la maquinaria en cada frente de trabajo. Estos camiones tendrán que contar con toda la señalización e implementos de emergencia como extintores, triángulos o conos, botiquines y material absorbente para derrames, principalmente. Se prevén que los consumos sean aproximadamente mayores de 50,000 litros al mes.

8.4.2 Energía

Para las oficinas de campo y campamentos, se realizará conexión al sistema de la Empresa Nacional de Energía Eléctrica, ENEE, en caso de emergencias se utilizaría un generador propio, el cual funcionará con combustible. Asimismo para los trabajos en carretera se utilizarán generadores portátiles operados con combustible.

8.5 Describa el origen del agua a consumir, las cantidades a utilizar

Durante la fase de Puesta a Punto, se requerirán cantidades mínimas de agua para realizar las labores de limpieza de la calzada o de las cunetas, etc, además del control de polvo. A lo largo del alineamiento existen cuerpos de agua superficiales de donde se podría obtener los permisos necesarios ante la Dirección de Recursos Hídricos de la SERNA para su aprovechamiento, además del permiso o pago en la Municipalidad correspondiente.

Tabla 8.7. Listado de cuerpos de aguas superficiales que atraviesa el alineamiento

Nombre	Ubicación
Río Zacatales	5+400
Río Humuya	10+900
Río Guacamaya	26+060
Río Camalote	34+660

Fuente: El Concesionario

En la Etapa de Construcción, el agua a utilizar será para las actividades de compactación necesarias para la colocación de la capa de rodamiento. Se estima que se consumirá al menos 7 millones de galones de agua en esta etapa, los cuales de igual manera se obtendrán de los cuerpos de agua que cruzan el alineamiento.

Para cubrir las necesidades de limpieza, sanitarias, etc, se podrían instalar en los campamentos, tanques de agua con capacidad de 55 galones, los cuales serían abastecidos diariamente (dependiendo de la necesidad), por los carros cisternas, con agua proveniente de cualquiera de los cuerpos de agua mencionados anteriormente.

Con respecto al agua potable para consumo de los trabajadores, se recomienda utilizar botellones de 5 galones o más, cuyo abastecimiento podría realizarse con las empresas privadas proveedoras de este producto.

8.6 Número de empleados en esta etapa (por área de trabajo)

8.6.1 Etapa de Puesta a Punto

En la Tabla 8.8, se muestran los puestos de trabajo que se prevé serán necesarios durante la etapa de puesta a punto. El listado hace referencia a 49 puestos de trabajo. Dentro de este listado no se contabiliza el personal administrativo.

Tabla 8.8. Puestos de Trabajo durante la Puesta a Punto

CANTIDAD	DESCRIPCION
1	Maestro de Obra de Pavimentación
1	Maestro de Obra de Mecánica
1	Maestro de Obra Planta de Trituración
1	Topógrafo
2	Portaprisma
1	Ayudante de Topografía
1	Operador de Tractor
1	Operador de Cargadora Frontal
8	Operador de Camiones Volquetes
1	Operador de Finisher
1	Operador de Barredora - Sopladora
1	Conductor de Cisterna de Asfalto
1	Operador de Cisterna de Asfalto
1	Operador de Planta de Trituración
1	Operador de Equipo de Señalización Horizontal
8	Ayudantes de Construcción
2	Mecánicos
1	Electricista
1	Soldador

CANTIDAD	DESCRIPCION
2	Engrasadores
1	Conductor de Camión de Engrase
3	Conductores de Vehículo Liviano
1	Regente ambiental
1	Asistente del regente ambiental
1	Encargado de seguridad laboral
1	Asistente del Encargado de seguridad laboral
4	Banderilleros
49	Total

Fuente: Elaboración propia

8.6.2 Etapa de Construcción

En la Tabla 8.9, se muestran los puestos de trabajo que se prevé serán necesarios durante la etapa de construcción. El listado hace referencia a 132 puestos de trabajo. Dentro de este listado no se contabiliza el personal administrativo.

Tabla 8.9. Puestos de Trabajo durante la Construcción

CANTIDAD	DESCRIPCION
1	Maestro de Obra de Pavimentación
1	Maestro de Obra de Movimiento de Tierra
1	Maestro de Obra de Puentes
1	Maestro de Obra de Alcantarillas y Cajas
1	Maestro de Obra de Mecánica
1	Maestro de Obra Planta de Trituración
1	Topógrafo
2	Porta prisma
1	Ayudante de Topografía
8	Operador de Tractor
4	Operador de Motoniveladora
3	Operador de Vibro compactadora
3	Operador de Cargadora Frontal
20	Operador de Camiones Volquetes
3	Operador de Cisterna de Agua
1	Operador de Recuperadora de Camino
3	Excavadoras
1	Operador de Finisher
1	Operador de Barredora - Sopladora
1	Conductor de Cisterna de Asfalto
1	Operador de Cisterna de Asfalto
1	Operador de Grúa
1	Operador de Planta de Trituración
1	Operador de Equipo de Señalización Horizontal
3	Carpinteros
10	Albañiles

CANTIDAD	DESCRIPCION
25	Ayudantes de Construcción
4	Mecánicos
1	Electricista
1	Soldador
4	Engrasadores
1	Conductor de Camión de Engrase
5	Conductores de Vehículo Liviano
12	Banderilleros
1	Regente ambiental
1	Asistente del Regente ambiental
1	Encargado de Seguridad Laboral
1	Asistente del Encargado de Seguridad Laboral
132	Total

Fuente: Elaboración propia

VI.2 Etapa de Operación

9.1 Describa el giro de la empresa o actividad cuando este en operación

La fase de operación empieza con la entrega completa de la obra vial y la apertura al público en general, tanto los usuarios de la vía como aquellos que viven contiguos a la vía. La operación será continua y permanente, con un horizonte de largo plazo (30 años).

Para que la vía se mantenga en condiciones seguras de operación dentro del horizonte de diseño, se requiere realizar las actividades de mantenimiento.

9.2 Describa los servicios o productos a prestar o fabricar

Durante la etapa de operación, se realizarán las siguientes actividades:

- Mantenimiento de la calzada
- Mantenimiento de las obras de drenaje.
- Mantenimiento de puentes
- Mantenimiento de la señalización e iluminación
- Bacheo o Parcheo donde sea necesario.

Durante esta etapa, el Concesionario implementará de forma gratuita los siguientes servicios, que serán beneficios para los usuarios de esta vía:

- **Servicio de Central de Emergencia, que funcionará durante las veinticuatro (24) horas.**

El Concesionario deberá atender las solicitudes de emergencias y/o accidentes que hubieren ocurrido en el tramo, a través de la Central de Emergencias, comunicando las mismas o derivando las solicitudes a la Policía Nacional, algún centro hospitalario, médico, policlínico o similares, compañía de seguros, según sea el caso.

- **Sistema de Comunicación en Tiempo Real de Emergencia.**

Los terminales deberán estar ubicados a una distancia máxima de veinte y cinco (25) kilómetros entre cada uno de ellos. Este sistema al menos deberá permitir la realización de llamadas gratuitas exclusivamente a la Central de Emergencia.



- **Servicio de ambulancia.**

Para la atención a heridos y traslado hacia un centro hospitalario, centro médico, policlínica, según sea el caso.

- **Servicio de traslado de vehículos**

Para vehículos que hubieran resultado averiados en la vía, hasta la estación de servicio más próxima, no debiendo exceder de setenta (70) kilómetros.



- **Una oficina para uso de la Policía Nacional de Honduras.**

Esta oficina debe estar contigua a las zonas de localización de cada unidad de peaje, con su equipamiento básico y energía eléctrica, para apoyo a las labores de vigilancia y control.

9.3 Describa la maquinaria a utilizar

La maquinaria a utilizar en la etapa de operación, se presenta en la Tabla 9.1:

Tabla 9.1. Listado de Equipo – Fase de Operación y Mantenimiento

Fase	Actividad	Maquinaria y Equipo
Operación y Mantenimiento	Todas las actividades de mantenimiento	Tractor, motoniveladora, vibro compactadora, cargadora frontal, camiones volquetes, cisterna de agua, finisher, barredora – sopladora, cisterna de asfalto, selladores (bacheo), camión de engrase, camión grúa

Fuente: Concesionario

El flujo vehicular durante la etapa de operación consistirá principalmente en el traslado de materia prima para las obras y disposición de residuos, carro dispensador de combustible o mieleros y carros cisternas. Además, incluye las visitas de inspección, transporte de personal de operación y supervisores de campo.

9.4 Liste los materiales y materia prima a utilizar

Durante la fase de operación la materia prima consistirá principalmente de los insumos requeridos para el mantenimiento de las instalaciones del proyecto. Algunos de los materiales principales se enuncian en la Tabla 9.2:

Tabla 9.2. Listado de Materias Primas Básicas (Fase de Operación)

Materiales
Asfalto
Carretillas
Señales
Elementos de seguridad, conos
Palas
Pinturas
Madera
Detergente biodegradables para limpieza de señalización
Gasolina, kerosén o diésel para limpieza de señalización
Tosca o grava (si es necesario para los bacheos)
Gravilla o arena (si es necesario para los bacheos)

Fuente: Concesionario

9.4.1 Combustibles

El combustible será provisto por camiones utilizados para estos servicios o los mieleros, quienes transportarán el mismo desde los sitios de almacenamiento en las instalaciones provisionales y abastecerán diariamente la maquinaria en cada frente de trabajo. Estos camiones tendrán que contar con toda la señalización e implementos de emergencia como extintores, triángulos o conos, botiquines y materiales absorbentes principalmente. Se prevén que los consumos sean aproximadamente mayores de 5,000 litros al mes y menores a 50,000 litros al mes.

9.4.2 Energía

Para las oficinas de campo y campamentos, se realizará conexión al sistema de la Empresa Nacional de Energía Eléctrica, ENEE, en caso de emergencias se utilizaría un generador propio, el cual funcionará con combustible. Asimismo para los trabajos en carretera se utilizarán generadores portátiles operados con combustible. Se espera en esta etapa tener consumos menores de 360 litros por año y en todo caso consumos de energía menor de 240 Mwh/año.

9.5 Describa el origen del agua a consumir, las cantidades a utilizar

El consumo de agua en la etapa de operación, será para la limpieza de la calzada (si es necesario) y para el control del polvo cuando sea requerido.

Se utilizará el agua de los cuerpos de aguas superficiales por donde cruza el alineamiento, mismos que fueron mencionados en la etapa de construcción, para lo cual será necesario contar con el permiso o concesión emitida por parte de la Dirección de Recursos Hídricos de la SERNA y la Municipalidad correspondiente.

Se estima que se utilizará en la etapa de operación una cantidad de 200.000 galones de agua por año. El consumo de agua no superará el 25% del caudal remanente.

Con respecto al agua potable para consumo de los trabajadores, se recomienda utilizar botellones de 5 galones o más, cuyo abastecimiento podría realizarse con las empresas privadas proveedoras de este producto.

9.6 Sustancias peligrosas a usar

Algunas de las sustancias peligrosas a utilizar son: asfalto, pinturas, aceites para maquinaria, solventes o desengrasantes, hidrocarburos, diluyentes, aditivos de concreto.

Las sustancias peligrosas a utilizar, deberán contar con su hoja de seguridad (MSDS) y el personal que las manejará deberá contar la capacitación requerida y con el equipo de protección exigido para el manejo de las mismas por su seguridad.

En el caso de los desechos peligrosos, como son los envases de estos materiales, trapos engrasados, restos de pinturas entre otros, su manejo se realizará conforme al Plan de Manejo de residuos que indica el PGA.

9.7 Liste el número de empleados por departamentos (detalle el sexo)

En la Tabla 9.3, se muestran los puestos de trabajo que se prevé serán necesarios durante la etapa de operación y mantenimiento. El listado hace referencia a 41 puestos de trabajo. Dentro de este listado no se contabiliza el personal administrativo.

Tabla 9.3. Puestos de Trabajo durante la operación y mantenimiento

CANTIDAD	DESCRIPCION
1	Maestro de Obra de Pavimentación
1	Maestro de Obra de Mecánica
1	Maestro de Obra Planta de Trituración
1	Topógrafo
2	Porta prisma
1	Ayudante de Topografía
1	Operador de Tractor
1	Operador de Motoniveladora

CANTIDAD	DESCRIPCION
1	Operador de Vibro compactadora
1	Operador de Cargadora Frontal
5	Operador de Camiones Volquetes
1	Operador de Cisterna de Agua
1	Operador de Finisher
1	Operador de Barredora - Sopladora
1	Conductor de Cisterna de Asfalto
1	Operador de Cisterna de Asfalto
1	Operador de Cisterna de Agua
1	Operador de Equipo de Señalización Horizontal
3	Selladores (Bacheo)
1	Albañil
5	Ayudantes de Construcción
1	Mecánicos
1	Electricista
1	Soldador
1	Engrasadores
1	Conductor de Camión de Engrase
2	Conductores de Vehículo Liviano
1	Regente ambiental
1	Encargado de seguridad laboral
41	Total

Fuente: Elaboración propia

II Descripción del Entorno Ambiental del Proyecto

VII.1 Ambiente Físico

En esta sección se presentan todos los aspectos relacionados con la línea base del ambiente físico en el área del proyecto. La información presentada en esta sección se obtuvo tanto de la revisión de información existente como de levantamientos y mediciones directas en el sitio.

10.1 Cuerpos de agua

10.1.1 Ríos, lagos, lagunas, humedales, mar

A lo largo del alineamiento del La Barca – El Progreso, se presentan varios cuerpos de agua de tipo permanente e intermitente, siendo los ríos y quebradas principales los que se presentan en la Tabla 10.1:

Tabla 10.1. Cuerpos de agua que atraviesa el alineamiento

Nombre	Ubicación
Río Zacatales	5+300
Río Humuya	10+900
Qda. del Cacao	13+620
Qda. Pileta	15+180
Qda. Agua Blanca	17+780
Qda. Piedra de Afilar	20+380
Qda. La Ruidosa	24+600
Qda. La Zacarosa	24+740
Río Guacamaya	26+060
Qda. Las Minas	26+620
Río Camalote	34+660

Fuente: El Concesionario, en base a recorrido de campo.

10.1.2 Cuenca

En el Tramo de La Barca – El Progreso, se ubican las siguientes Cuencas hidrográficas: Zacatales, Humuya, Qda. Camalote, Qda. La Mina, Qda. Guacamaya, Qda. Piedras de Afilar y Qda. Agua Blanca. Ver Figura 10.1:

Río Zacatales: Cuenta con un área de 19,634 hectáreas, y la longitud del curso principal es de 43,929 metros. Esta cuenca tiene un tiempo de concentración (Kirpich) de 367 minutos y un tiempo de retardo (lag time) de 220.2 minutos. El mayor porcentaje de uso de suelo dentro de esta cuenca la ocupa la agricultura tradicional – matorral.

Río Agua Blanca Sur: Cuenta con un área de 2,047.74 hectáreas, y la longitud del curso principal es de 11,753 metros. Esta cuenca tiene un tiempo de concentración (Kirpich) de 59.7 minutos y un tiempo de retardo (lag time) de 35.8 minutos. El mayor porcentaje de uso de suelo dentro de esta cuenca la ocupa la agricultura tradicional – matorral.

Río Piedras de Afilar: Cuenta con un área de 1,560 hectáreas, y la longitud del curso principal es de 9,352 metros. Esta cuenca tiene un tiempo de concentración (Kirpich) de 46.6 minutos y un tiempo de retardo (lag time) de 27.9 minutos. El mayor porcentaje de uso de suelo dentro de esta cuenca lo ocupan los bosques latifoliados y la agricultura tradicional – matorral.

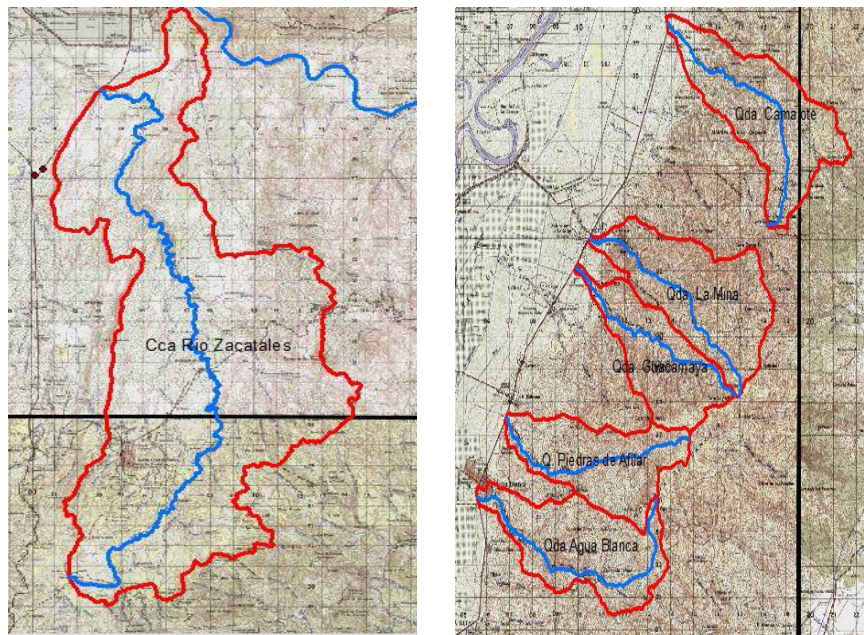
Río Guacamaya: Cuenta con un área de 1,375 hectáreas, y la longitud del curso principal es de 9,006 metros. Esta cuenca tiene un tiempo de concentración (Kirpich) de 44 minutos y un tiempo de retardo (lag time) de 26.4 minutos. El mayor porcentaje de uso de suelo dentro de esta cuenca lo ocupan los bosques latifoliados y la agricultura tradicional – matorral.

Qda. La Mina: Cuenta con un área de 2,134 hectáreas, y la longitud del curso principal es de 9,642 metros. Esta cuenca tiene un tiempo de concentración (Kirpich) de 47.9 minutos y un tiempo de retardo (lag time) de 28.7 minutos. El mayor porcentaje de uso de suelo dentro de esta cuenca lo ocupan los bosques latifoliados y la agricultura tradicional – matorral.

Río Camalote: Cuenta con un área de 1,982 hectáreas, y la longitud del curso principal es de 10,417 metros. Esta cuenca tiene un tiempo de concentración (Kirpich) de 56.9 minutos y un tiempo de retardo (lag time) de 34.1 minutos. El mayor porcentaje de uso de suelo dentro de esta cuenca lo ocupa la agricultura tradicional – matorral.

Río Humuya: Cuenta con un área de 1,410.49 hectáreas, y la longitud del curso principal es de 46,048 metros. Esta cuenca tiene un tiempo de concentración (Kirpich) estimado en diferentes segmentos según cambios de pendientes de 640.5 minutos y un tiempo de retardo (lag time) de 384.3 minutos. El mayor porcentaje de uso de suelo dentro de esta cuenca lo ocupa la agricultura tradicional – matorral.

Figura 10.1. Cuencas Hidrográficas



Fuente: Estudio de Hidrología e Hidráulica, Tramo La Barca – El Progreso

10.1.3 Zonas productoras y de recarga de agua

En cuanto a las microcuencas productoras de agua, se han identificado 7, las que abastecen actualmente de agua a algunas comunidades del municipio. En la se presentan las microcuencas localizadas en el municipio de El Progreso, así como las comunidades a las que abastece cada una.

La única microcuenca declarada como Zona Productora de Agua es la microcuenca del Río Pelo se localiza en la Cordillera de Mico Quemado. El área total es de 3,570 has y provee de agua a la cabecera municipal en un 70 % de la que se consume. Esta microcuencas cuenta con un plan de manejo para su protección.

A excepción de la microcuenca del Río Pelo ninguna otra microcuenca del Municipio de El Progreso ha sido declarada como Productora de agua, por lo tanto no ha sido elaborado un Plan de Manejo, lo que se convierte en una desventaja para los pobladores de este municipio, por no existir nada que garantice la calidad y cantidad de producción de agua de estas microcuenca¹.

¹ Diagnóstico Integral Multidimensional, El Progreso, Yoro.

Tabla 10.2. Microcuencas Productoras de Agua en El Progreso

Microcuenca	Comunidad que Abastece
Río Pelo	El Progreso / Col. Rodas Alvarado
Qda. La Sarrosa	Col Las Palmas / Buenos Aire Sur
Qda. La Danta	Agua Blanca Norte
Qda. Guacamaya	Guacamaya
Qda. Camalote	Col. 7 de Abril / El Porvenir Norte / Col. San José / Castaños / Carlos R. Reina / San Jorge /Col. Primavera
Qda. Corocol	Col. Corocol
Qda. El Milagro	Agua Blanca Sur

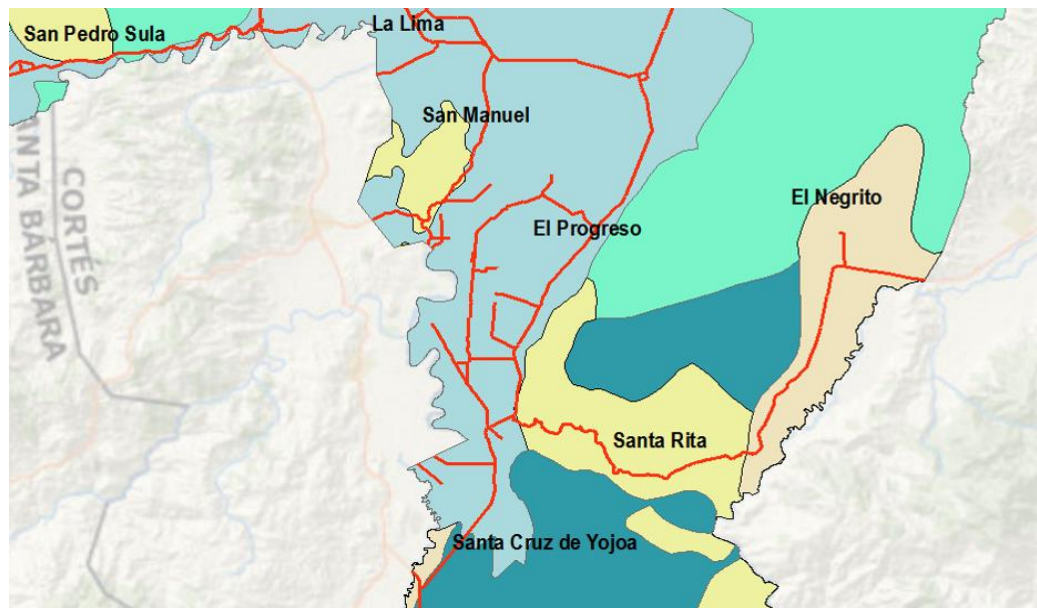
Fuente: Taller Juntas de Agua, Municipio de El Progreso.

10.1.4 Posible ubicación de aguas subterráneas

En general todo el Valle de Sula presenta acuíferos altamente productivos específicamente el Municipio de El Progreso presenta las siguientes características: rocas con recursos de agua subterránea locales limitados, acuíferos extensivos altamente productivos, acuíferos locales y extensivos moderadamente productivos.

La mayor parte del municipio (69%), se localiza en acuíferos extensivos y altamente productivos, como se observa en el mapa hidrogeológico (Ver Figura 10.2). Es importante señalar que parte de la contribución de la saturación del suelo se debe a las descargas de aguas residuales de fuentes no puntuales al acuífero como a los aportes de crecidas por el río Ulúa.

Figura 10.2. Hidrogeología en el área del Proyecto



Leyenda

- Acuíferos extensivos y altamente productivos
- Acuíferos locales y extensivos, moderadamente productivos
- Acuíferos locales y extensivos, pobre a moderadamente productivos
- Acuíferos locales, moderada a altamente productivos
- Lago de yojoa
- Rocas con recursos de agua subterránea locales y limitados

Fuente: Hidrogeología. Secretaría Técnica de Planificación y Cooperación Externa (SEPLAN). Sistema Nacional de Información Territorial.

10.2 Suelo (según la clasificación por categoría)

10.2.1 Tipo

Es posible ubicar en el área del Proyecto, cuatro clases de suelos según la clasificación de Simmons: Suelos aluviales, Suelos Sulaco, Suelos Urupas y Suelos de los Valles. La descripción de los mismos se presenta a continuación:

- **Suelos Aluviales:** Estos son suelos de arena y grava, con espesores mayores a los 90 metros, los cuales constituyen generalmente material de acuíferos. Este tipo de suelo es el más representativo en el Municipio de El Progreso.
- **Suelos de los Valles:** Son suelos moderadamente profundos de texturas finas y muy finas, moderadamente bien drenados ligeramente erosionadas, pendiente menores al 15%, de topografías planas a moderadamente ondulada, incluye planos aluviales y lomas de forma redondeadas, poco pedregosos.

Están cubiertos principalmente por pastos naturales y mejorados, matorrales y cultivos de granos básicos. Se han formado a partir de sedimentos aluviales provenientes de rocas volcánicas básicas, principalmente basaltos y escorias.

Un perfil representativo de estos suelos presenta un suelo superficial con 12 cm de profundidad, color pardo rojizo oscuro, textura franco-arcillosa, estructura blocosa subangular, consistencia muy firme, adherente y plástica; el subsuelo hasta los 56 cm presenta colores entre rojo oscuro y rojo, texturas arcillosas estructuras masivas, consistencia muy firme, muy adherente y muy plásticas, con fragmentos gruesos principalmente gravas angulares, de roca basáltica en más del 30%.

La roca basáltica parcialmente meteorizada se presenta a los 56 cm. Por sus condiciones de moderada profundidad, pendiente y texturas muy finas, así como la presencia de gravas dentro del perfil, estos suelos presentan clase de capacidad o vocación, correspondiendo a la clase VI, por lo cual su uso recomendado es el establecimiento de pastos.

- **Suelos Urupas:** Estos son suelos moderadamente profundos de texturas finas, con gravas dentro del perfil, moderadamente bien drenados, pendientes entre 0 y 30%, topografía plana a ondulada, lomas de forma redondeadas, moderadamente erosionados, muy pedregosos superficialmente.

Están cubiertos con bosques de pino denso, matorrales y pastos mejorados y naturales. Geológicamente se han formado a partir de rocas volcánicas básicas constituidas principalmente por basaltos, andesitas, escorias y otros materiales piso elásticos. Un perfil representativo de estos suelos presentan un suelo superficial con 35 cm de profundidad, de color pardo oscuro, textura arcilloso-limoso, estructura granular, consistencia friable, muy adherente a muy plástica, piedras y gravas de basaltos en un 10%; el subsuelo hasta los 60 cm, es de color pardo, textura arcillosa, estructura blocosa angular, consistencia firme, muy adherente y muy plástica, con gravas de basaltos en un 30%, la roca basáltica muy consistente y continua se presenta a los 60 cm.

Por sus características de profundidad, texturas muy finas y pendientes estos suelos presentan clase de capacidad entre IV y VI, es decir vocación agrícola según la pendiente (menor al 15%) requiere medidas de conservación de suelos y vocación ganadera con pendiente mayores al 15%.

- **Suelos Sulaco:** Son poco profundos, moderadamente bien extremadas de texturas finas, pendientes mayor a 30%, moderadamente erosionados, topografía escarpada, con bastante piedra sobre la superficie y muchos afloramientos rocosos de roca caliza.

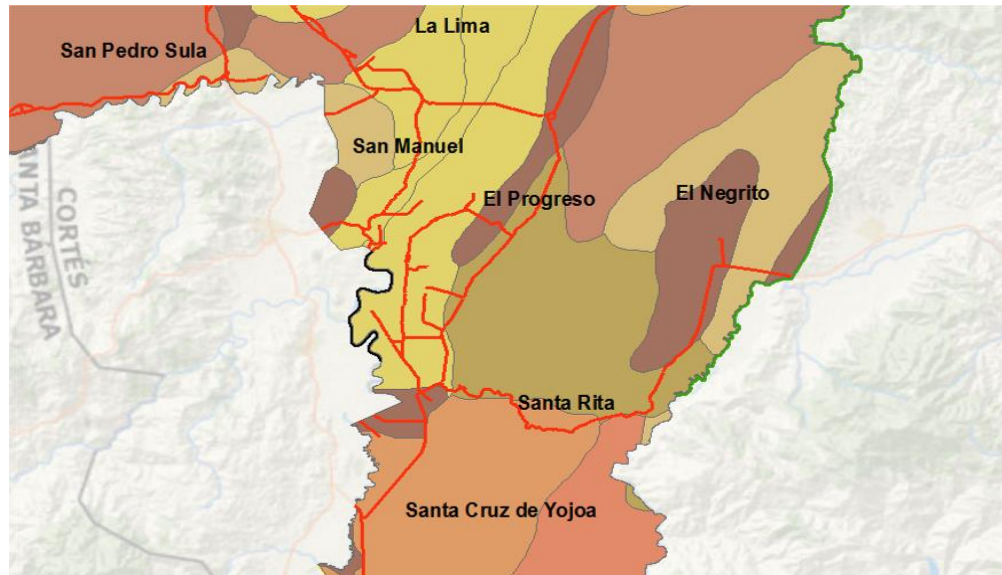
Se han desarrollado a partir de rocas sedimentarias de origen marino, constituidas principalmente por calizas estratificadas de color gris azulado, muy consolidado, en mantos de diferentes espesores.

Un perfil de estos suelos presenta un horizonte superficial de 23 cm., de profundidad, color negro, textura arcillosa, estructura granular, consistencia friable, adherente y plástica, sin gravas; el subsuelo hasta los 47 cm. de profundidad, es de color pardo intenso, textura arcillosa, estructura blocosa angular, consistencia firme, adherente y plástica, gravas de roca caliza en un 40%; la roca caliza se presenta a los 47 cm.

Desde el punto de vista de capacidad de uso estos suelos presentan capacidad de uso o vocación forestal (Clase VII), debido principalmente a su poca profundidad y a la pendiente, así como también a la pedregocidad superficial y los afloramientos rocosos.

Los tipos de suelo según Simmons en el área del Proyecto, se ilustra en la Figura 10.3:

Figura 10.3. Clases de Suelo según Simmons en el área del Proyecto



Leyenda

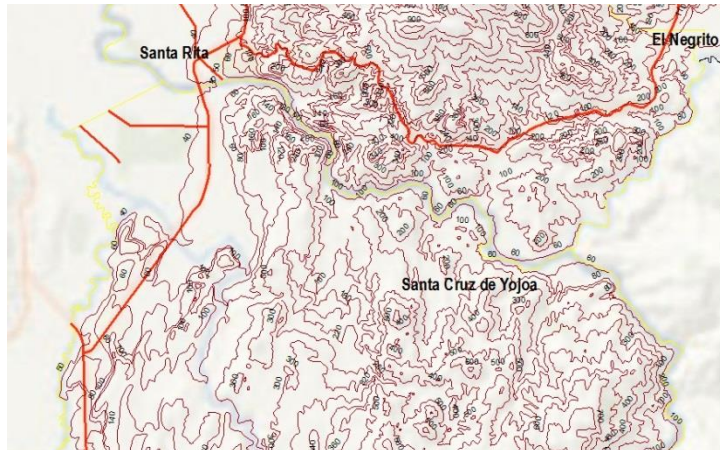
- ALLUVIALS
- JACALEAPA
- SUELOS DE LOS VALLES
- SULACO
- TOMALA
- TOYOS

Fuente: Clases de suelo según Simmons. Secretaría Técnica de Planificación y Cooperación Externa (SEPLAN). Sistema Nacional de Información Territorial.

10.2.2 Pendiente

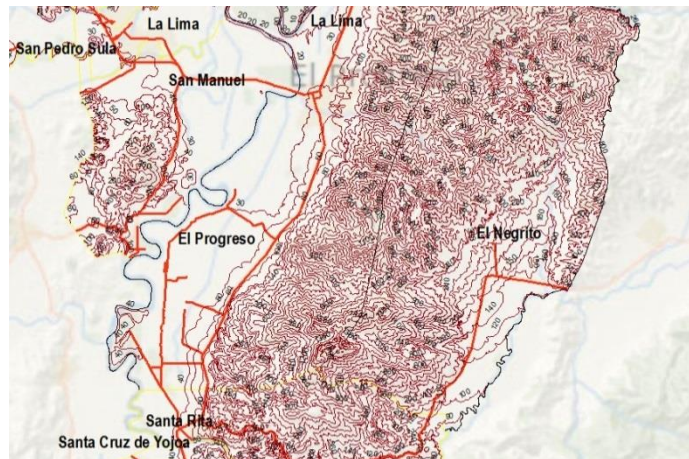
En la sección La Barca – Santa Rita, las elevaciones varían entre 40 msnm y los 60 msnm, dando como resultado pendientes planas, de igual manera en la sección Santa Rita – El Progreso, es posible ubicar elevaciones desde 30 msnm hasta los 80 msnm. En áreas cercanas al Tramo, La Barca – El Progreso se encuentran áreas montañosas como son: Cerro Mico Quemado, Montaña Guanchías, Cerro La Mina, Cerro los Leones, Cerro Los Toros. Estas elevaciones se presentan en las Figura 10.4 y Figura 10.5:

Figura 10.4. Elevaciones presentes en la sección La Barca – Santa Rita



Fuente: Curvas de Nivel. Secretaría Técnica de Planificación y Cooperación Externa (SEPLAN). Sistema Nacional de Información Territorial.

Figura 10.5. Elevaciones presentes en la sección Santa Rita – El Progreso



Fuente: Curvas de Nivel. Secretaría Técnica de Planificación y Cooperación Externa (SEPLAN). Sistema Nacional de Información Territorial.

10.2.3 Geología

De acuerdo al Mapa Geológico de Honduras, se encontró que a lo largo del alineamiento La Barca – El Progreso, existen dos formaciones geológicas (Ver Figura 10.6), que se describen a continuación:

- La formación geológica Qal – Aluvión Cuaternario, perteneciente al periodo Cenozoico, que corresponde a sedimentos continentales y marinos recientes; incluyendo depósitos de pie de monte y terrazas de grava, planicies de inundación y depósitos de cauce.
- La formación Qv – Coladas y conos volcánicos del Cuaternario e incluye andesitas y escombros piroclásticos.

Figura 10.6. Geología del Proyecto Corredor Turístico: La Barca – El Progreso



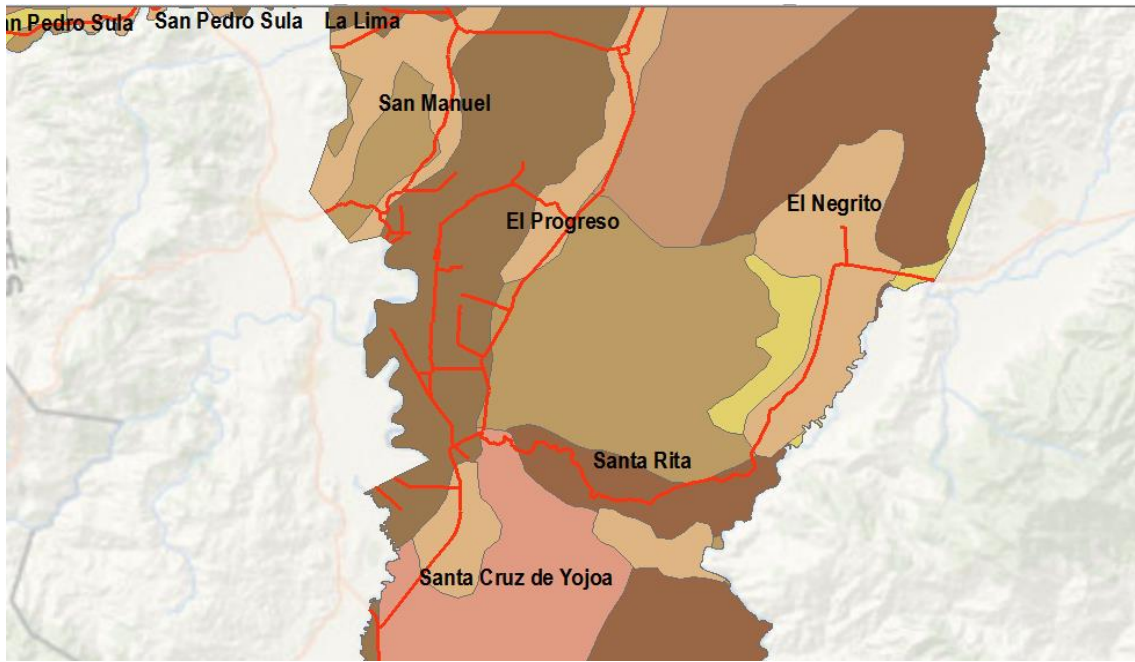
- Qal** Sedimentos continentales y marinos, recientes; incluyendo depósitos de pie de monte y terrazas de grava, planicies de inundación y depósitos de cauce.
- Qv** Coladas y conos volcánicos de basaltos, andesitas de la serie olivino y escombros piroclásticos

Fuente: Mapa Geología Nacional. Secretaría Técnica de Planificación y Cooperación Externa (SEPLAN). Sistema Nacional de Información Territorial.

10.2.4 Capacidad de uso del suelo

Cerca del área de La Barca en el Municipio de Santa Cruz de Yojoa, la capacidad de uso de suelo es VI.3 de Agroforestería y cultivos en rotación. Siguiendo el trayecto hacia Santa Rita, se evidencia que la capacidad de uso de los suelos es de cultivos en rotación e intensivos y acercándonos a El Progreso, es evidente las áreas de cultivos de rotación y bosques protector con tala selectiva (latifoliado). Ver Figura 10.7:

Figura 10.7. Capacidad de uso de los suelos Tramo La Barca – El Progreso



Leyenda

- I.II Cultivos Intensivos
- II Cultivo intensivo y extensivo
- III.1 Cultivos en Rotacion
- IV.2 Vegetacion permanente, cultivo ocasional
- IV.3 Vegetacion permanente
- M Regeneracion de biomasa
- Reservorios de Agua
- V.I Cultivo Intensivo, drenaje
- VI.3 Agroforesteria
- VI.I Vegetacion Permanente(pasto, cafe, frutales)
- VII Exclusion y tala selectiva
- VII.3 Bosque Protector(pino)
- VII.6 Bosque Protector y tala selectiva(latif)
- VII.I Bosque Productor (pino)
- VIII.2 Pantano o cienaga

Fuente: Mapa Geología Nacional. Secretaría Técnica de Planificación y Cooperación Externa (SEPLAN). Sistema Nacional de Información Territorial.

10.3 Clima

Según la clasificación climática de Zúñiga, el área del proyecto se caracteriza por presentar un clima muy lluvioso de barlovento. Ver Figura 10.8:

Figura 10.8. Clasificación climática de Honduras



Leyenda

- Muy lluvioso con Invierno lluvioso
- Muy lluvioso de barlovento
- Muy lluvioso tropical
- Variante lluvioso de altura
- Variante muy lluvioso de Barlovento (Semiestacional)
- lluvioso de altura
- muy lluvioso con distribución regular de lluvias
- variante muy lluvioso tropical

Fuente: Clasificación climática de Honduras. Secretaría Técnica de Planificación y Cooperación Externa (SEPLAN). Sistema Nacional de Información Territorial.

10.3.1 Pluviometría (precipitación promedio anual, meses más lluviosos, etc.)

Según datos proporcionados por el Servicio Meteorológico Nacional de Honduras solamente existe información para los Municipios de Yoro y San Pedro Sula que pueden servir de referencia para este tramo del proyecto.

En la Estación Climatológica de La Mesa de San Pedro Sula, se obtuvo los siguientes datos: la precipitación anual se estima en 1731.6 mm. Asimismo en la Estación Climatología de Yoro la precipitación anual se estima en 2,200 mm.

Esta zona es conocida como la Zona Norte Interior del país y se caracteriza por tener dos estaciones; una seca que se presenta en enero hasta abril, siendo los meses de marzo y abril los más secos con un promedio de 25 mm. La temporada lluviosa comienza en junio y termina entre noviembre y diciembre, con precipitaciones anuales de 1,700 mm. En promedio, con 150 días con lluvia anual, el mes de septiembre presenta un máximo promedio de 176 mm. La humedad relativa del aire (promedio anual) es de 75%.

10.3.2 Temperatura media anual

De acuerdo a datos obtenidos de la estación climatológica "La Mesa" la temperatura promedio anual mínima absoluta es 22 °C y la máxima absoluta es de 43.3°C. Para Yoro la temperatura promedio anual mínima absoluta es 6 °C y la máxima absoluta es de 39.6°C.

En el caso de los vientos en San Pedro Sula se presentan vientos con velocidad media de 5 nudos y una dirección de 360 °, para Yoro la velocidad media es de 3 nudos y una dirección de 90°.

7.1 Riesgos a inundaciones (según mapas oficiales o experiencias documentadas)

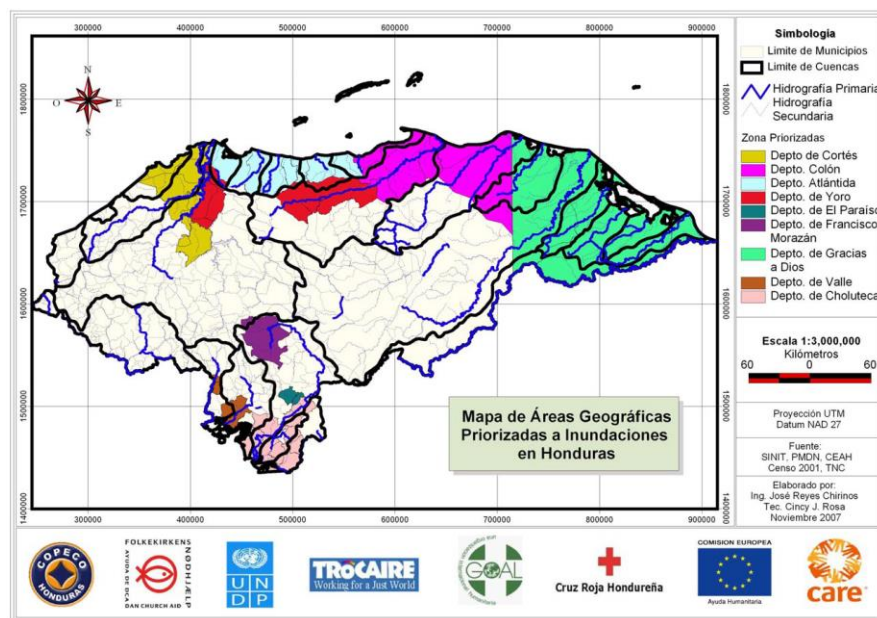
Las áreas mayormente afectadas por las inundaciones han sido las planicies de inundación por los principales ríos (Ulúa, Chamelecón, Patuca, Choluteca, Sico, Paulaya y otros), las áreas adyacentes a los principales ríos y las comunidades cercanas de todas las cuencas y subcuencas cortas, donde los tiempos de concentración de las avenidas de agua son muy bajos.

El incremento de los asentamientos humanos en las zonas de alto riesgo, el inadecuado uso y deterioro del suelo, producto de la deforestación y el mal manejo de las cuencas hidrográficas, se han constituido en un factor determinante para construir una mayor vulnerabilidad por concepto de inundaciones. La deforestación contribuye notoriamente con el asolvamiento de ríos y quebradas y en un microclima cálido. Las inundaciones a pesar de los bajos niveles de precipitación anual, son muy comunes y devastadoras. (Documento de País, DIPECHO. 2007)

10.3.3 Priorización geográfica por amenazas a inundaciones

Según el Documento de País, DIPECHO, la mesa de trabajo de inundaciones identifica como áreas prioritarias para esta amenaza cinco regiones, las mismas son visualizadas en el mapa de áreas geográficas priorizadas a inundaciones, que se presenta a continuación del listado: Macrocuenca de Ulua y Chamelecón, Macrocuenca Mezapa-Lisli, Cuenca del Río Aguan, Iriona y Gracias a Dios y Macrocuenca del Río Choluteca.

Figura 10.9. Mapa de áreas Geográficas priorizadas a inundaciones en Honduras



Fuente: Documento de País, DIPECHO. 2007

La población expuesta por la amenaza a inundaciones en la priorización efectuada en el taller nacional comprende un total de 3,742,237 habitantes (datos proyectados al 2007) de 9 departamentos y 55 municipios. Ver Tabla 10.3:

Tabla 10.3. Cuencas priorizadas

Cuenca Priorizada	Población Expuesta
Cuenca del río Aguan	300,812
Cuenca Mezapa – Lislis	403,719
Cuencas de Iriona y Gracias a Dios	110,767
Cuenca del Río Choluteca	1,445,703
Macrocuena Ulúa - Chamelecón	1,481,236
TOTAL	3,742,237

Fuente: Documento de País, DIPECHO. 2007

En tanto, la población expuesta solamente dentro de la Macrocuena del Ulúa, en el departamento de Yoro, que incluyen los municipios (El Progreso, Santa Rita), objeto de este Estudio ambiental, se presentan a continuación:

Tabla 10.4. Población expuesta en la Macrocuena Ulúa

Macrocuena Ulúa - Chamelecón		
Departamento	Municipio	Población Expuesta 2007
Cortes	Choloma	237,132
	Omoa	30,148
	Puerto Cortes	111,372
	SPS	515,458
	San Manuel	45,649
	Villanueva	120,651
	La Lima	62,595
	Pimienta	20,821
	Potrillos	22,194
	Santa Cruz de Yojoa	61,461
	San Francisco de Yojoa	13,968
Yoro	El Progreso	186,971
	Santa Rita	17,165
	El Negrito	35,651
Total		1,481,236
TOTAL		3,742,237

Fuente: Documento de País, DIPECHO. 2007

Las variables e indicadores considerados para la Priorización de las áreas son las siguientes:

- 1 Frecuencia de la amenaza
- 2 Alta densidad poblacional
- 3 Zonas de alta productividad
- 4 Niveles de pobreza
- 5 Mecanismos de coordinación y capacidad de respuesta
- 6 *Poca presencia interinstitucional
- 7 Aislamiento de las zonas

* Se considera que las variables de presencia institucional y aislamiento pesan más para el área de Gracias a Dios e Iriona.

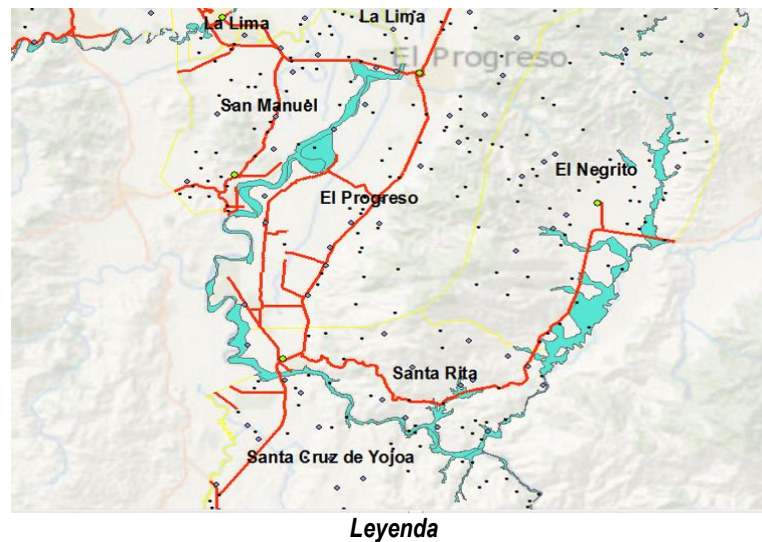
Específicamente en el área del Proyecto, se evidencia que las áreas más propensas a inundaciones serían las áreas cercanas al Río Humuya en el Municipio de Santa Rita. Ver Figura 10.10.

En el municipio de El Progreso, las zonas amenazadas por inundaciones tienen un área aproximada de 12,792.56 has (Amenaza Baja), 4,332.40 has (Amenaza Media) y 8,574.68 has (Amenaza Alta) provocando daños a viviendas, puentes, carreteras, red de agua potable y red de energía eléctrica, PMDN, (2003).

Según el plan de emergencia municipal (2010), El municipio de El Progreso, ha sido duramente afectado por inundaciones periódicas, dada su ubicación aguas debajo de los ríos Ulúa y Pelo, que por las grandes cantidades de agua que arrastran durante los periodos lluviosos o durante un evento extremo se salen con facilidad de sus cauces y afectan la población sus bienes y sus cultivos.

Entre los factores que hacen estas zonas más vulnerables a sufrir los embates de las inundaciones tenemos; la deforestación de la parte alta de las cuencas y el no considerar las medidas de prevención y mitigación que deben tomarse por parte de las autoridades locales las cuales deben ir encaminadas al Ordenamiento Territorial, ya que en la actualidad muchos asentamientos humanos colindan con los bordos de contención elaborados para mitigar el problema por inundaciones. Los cuerpos de agua que representan riesgo de provocar inundaciones son; los ríos Ulúa y Pelo; y las Quebradas Los Castaños, Arena Blanca, La Mina, La Guacamaya, Corocol, Pajuales, Chindonga y La Ruidosa.

Figura 10.10. Amenaza de inundaciones en el área del Proyecto



Fuente: Amenazas de inundaciones. Secretaría Técnica de Planificación y Cooperación Externa (SEPLAN). Sistema Nacional de Información Territorial.

10.4 Riesgos a deslizamientos (al menos en una radio de un kilómetro)

Se considera como deslizamiento al movimiento de masa de tierra pendiente abajo, bajo la acción de la gravedad, cuando el esfuerzo de corte excede el esfuerzo de resistencia del material.

Los deslizamientos se han reportado más severamente en el occidente del país, principalmente asociados con la cadena sísmica a causa de la falla del Motagua y otras que cruzan el territorio hondureño. (Documento de País, DIPECHO. 2007)

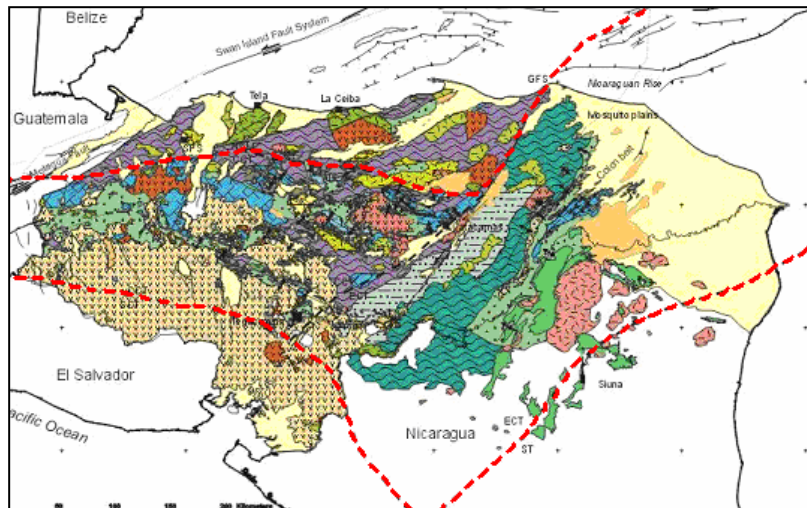
El área del proyecto presenta un riesgo bajo a las amenazas por deslizamientos. Sin embargo es posible ubicar áreas con alto riesgo, en las comunidades cercanas a las áreas de montañas en el Municipio de El Progreso.

10.5 Riesgo a terremotos o temblores (Información verificable)

El territorio Hondureño esta geológicamente delimitado por dos placas tectónicas, la placa de cocos y la de Norteamérica. La primera manifiesta una subducción sobre la segunda, generando en esta interacción liberaciones de energía constantes y de diferente intensidad.

Los datos de todos los epicentros reflejados en el mapa han sido mediante un modelo de intensidad y frecuencias plasmadas en un mapa, el cual refleja la amenaza de la región centroamericana al peligro sísmico, sobresalen la falla de las Islas de la Bahía y sobre esa misma trayectoria la falla del Motagua. En el interior del País se reflejan una serie de fallas (Ver Figura 10.11), mismas que han moldeado parte del relieve nacional, entre ellas la falla de Patuca y otras que cruzan de oeste hacia el centro del País.

Figura 10.11. Fallas en el Territorio Hondureño



Fuente: Documento de País, DIPECHO. 2007

El mapa base relacionado con sismos fue generado tomando en consideración los aportes del Programa de las Naciones Unidas para los Desastres, de cuya base de datos vectorial se identifican la frecuencia de los sismos en el territorio centro americano y la intensidad medida en la escala de Richter. La población expuesta por la amenaza a sismos en la priorización efectuada en el taller nacional comprendió un total de 899,438 habitantes (datos proyectados al 2007) de 49 municipios.

La priorización geográfica por amenazas a sismos dio como resultado las siguientes áreas vulnerables:

1. Departamento Yoro (municipios de Yoro, Yorito), Departamento de Francisco Morazán (Marale).
2. Ocotepeque (Ocotepeque, Mercedes, Santa Fe, Concepción, Dolores Merendón, San Jorge, San Fernando), Lempira (Cololaca, Guarita, San Juan Guarita, Valladolid, La Virtud, Mapulaca, Virginia, Piraera), Copán (Florida, El Paraiso, Copán Ruinas) e Intibuca (San Antonio, Sta Lucia, Magdalena, Colomocagua) y La Paz (Santa Elena La Paz, Yarula, Marcala, Cabañas, Santa Ana, Opatoro, Mercedes de Oriente, San Antonio del Norte).
3. Valle (San Lorenzo, Nacaome, Amapala, Guascorán, Caridad, Aramecina y Alianza) y Choluteca (El Triunfo, Concepción de Maria, Namasigue, Choluteca y Marcovia).
4. Cortés (Omoa y Puerto Cortés).
5. Guanaja.

Según lo anterior se concluye que dentro de la priorización de áreas vulnerables a los sismos, no se mencionan como de áreas de riesgo, los Municipios del área de influencia de este Proyecto.

VII. 2 Ambiente Biológico

En este capítulo, se ofrece la información necesaria para conocer el estado actual del medio biológico en el área de influencia del proyecto. Esta información servirá de base en la identificación y valoración de los posibles impactos que la Obra pudiera generar y si es el caso, poder brindarle especial atención en el Plan de Gestión ambiental respectivo.

La línea base elaborada para este estudio, incluyó la recopilación de información secundaria del área, la cual atiende a estudios realizados por diferentes autores y un inventario biológico rápido que si bien no representa el número total de especies presentes en el área, fue un diagnóstico que permitió tener un vistazo general de los recursos del área.

Las especies de flora y fauna que tradicionalmente se encuentran en las carreteras de alto tráfico, suelen estar muy relacionadas con los patrones de siembra ornamental y con frecuencia no responden a la vegetación original, es sólo en algunos puntos donde las carreteras, pasan por cuerpo de agua donde, que en algunas ocasiones se puede observar remanentes de flora y fauna similares a los de la regiones no intervenidas.

Introducción

Honduras cuenta con una gran diversidad biológica vegetal que hasta el año 2000 se había reportado un total de 7,524 especies de plantas las cuales se encuentran depositadas en los de distintos herbarios del país, este número es el producto de muchos años de investigación, a lo largo y ancho de Honduras y en los últimos años se ha ido incrementando por el reporte de nuevas especies de plantas para el País.

De acuerdo Matamoros (2009) en su lista de especies de agua dulce de Honduras menciona que hay 172 especies que habitan las aguas continentales e insular de Honduras, con 8 especies de tipo primario, 47 especies de tipo secundario y 111 periféricas.

En Honduras se registran 03 ordenes, 33 géneros, y aproximadamente 119 especies de anfibios siendo los anuros el grupo más numeroso con 86 especies (Marineros y Aguilar 2000) según investigaciones de McCranie Wilson, Cruz, Espinal, Köler, Porras y Williams en los últimos 11 años se han reportados 38 especies endémicas.

Con respecto a los reptiles en Honduras se han registrado 214 especies de reptiles que pertenecen a 04 órdenes y 103 géneros. El grupo más numeroso lo constituyen las serpientes con 114 especies, lo sigue los saurios con 83 especies, 15 especies de tortuga y 02 especies de cocodrilos.

Del grupo de los vertebrados, probablemente los mamíferos son los que revisten mayor importancia en cuanto al aporte proteínico, formando parte de la dieta del hondureño promedio que habitan en las zonas rurales, esta situación hace que a los mamíferos se les ubique entre las especies más amenazadas por la destrucción de su hábitat y la cacería.

Para obtener la información de los datos de campo de las especies de flora y fauna del Tramo La Barca – El Progreso, se ubicaron 13 puntos seleccionados de forma estratificada, tomando en cuenta la cobertura vegetal y la presencia de cuerpos de agua. En estos puntos se anotaron las coordenadas geográficas y se confirmó que formaban parte de los espacios que tendrán influencia donde se proyecta ampliar los tramos carreteros.

En este tramo (La Barca - El Progreso), el inventario se concentró en el lado derecho de la vía existente, siempre tomando en consideración sólo las especies que se verán afectadas y respetando la misma condición para los ríos. Las especies de plantas que no se identificaron en los recorridos por falta de flor o fruto o por presentar características similares a otras especies, fueron colectadas para su identificación en el herbario o por otros especialistas.

A continuación se describen los principales aspectos característicos del medio biológico en el área del Proyecto.

11.1 Áreas protegidas (declaradas o definir su estado de declaración)

El área protegida más sobresaliente en el Municipio de El Progreso es el Parque Nacional Mico Quemado (listado SINAPH) localizado en el sector este del casco urbano de El Progreso. Fue creada mediante el decreto #144-94 del Soberano Congreso Nacional de la República de Honduras como reserva ecológica y cuenta con un área de 28,500 hectáreas. Ver Figura 11.1.

Se crea esta área considerando que la red hidrográfica de la vertiente occidental de las montañas de Mico Quemado y Las Guanchías ha sido hasta la fecha de mayor y más confiable fuente de agua con que cuentan el Municipio de El Progreso y el casco urbano de Santa Rita, más 140 comunidades adyacentes lo que vuelve indispensable su conservación para evitar problemas de abastecimiento.

Figura 11.1. Parque Nacional Mico Quemado



Fuente: Secretaría Técnica de Planificación y Cooperación Externa – SEPLAN. Sistema Nacional de Información Territorial.

Esta área protegida se ubica aproximadamente a 2.30 kilómetros de distancia de donde transcurre el Tramo La Barca – El Progreso, encontrándose fuera del área de influencia del proyecto.

11.2 Fauna (animales más comunes en el entorno del proyecto)

Para realizar un inventario representativo de la fauna en el tramo donde se proyecta ampliar la carretera y el área del nuevo libramiento, se seleccionaron 13 puntos de forma estratégica y en coordinación con la selección de los sitios del componente de flora. En cada sitio se realizó un recorrido en busca de fauna presente en las áreas de vegetación, caminos y fuentes de agua en un área aproximada de 50 metros a ambos lados. Solamente en el caso de las aves, se reporta las especies avistadas sin tomar como límites de los transeptos.

Durante el diagnóstico realizado, las observaciones de aves se realizaron de manera visual y auditiva. Para su identificación se utilizó un par de binoculares prismáticos 10 X 42 mm, dos guías de identificación de aves en los sitios seleccionados y se recorrieron tramos de ampliación de carreteras y en donde se generará cambio de hábitat (corte de vegetación).



Durante cada recorrido se observó detalladamente los caminos de terracería, la vegetación entre las brechas, las diferencias notables en la composición vegetal y las quebradas que se encuentran en el área de estudio.



Para hacer un muestreo representativo con la ayuda de un gancho herpetológico y un rastrillo de metal, se revisó minuciosamente el micro hábitat como troncos podridos, rocas, zonas de hojarasca, intentando cubrir todos los diferentes tipos de micro hábitat que las especies de herpetofauna utilizan como refugio.

En el caso de la ictiofauna, en las quebradas de influencia del área de estudio, se realizaron entrevistas a los habitantes de la comunidad sobre la presencia de especies. En los ríos se realizó la misma metodología, pero en este caso se ubicaron pescadores para reconocer por su nombre común las especies presentes en el área, además se realizaron recorridos de observación, pero no se utilizaron redes para la captura.

En el caso de la Masto Fauna, con la ayuda de cartillas se realizaron entrevista con las personas de la comunidad sobre el avistamiento de las especies presente en la carretera utilizando la cartilla, con el dibujo de los mamíferos, con el objetivo que las personas entrevistadas puedan referir las especies que ellos han avistado en la carretera. Ver Figura 11.2:

Figura 11.2. Cartilla utilizada para la referencia de la presencia de mamíferos



11.2.1 Diagnóstico de fauna en el tramo La Barca – El Progreso

Peces

Durante el recorrido se reportan 06 familias 07 géneros y 09 especies, se observó que la mayoría de las fuentes de agua en el área de estudio no presentan condición para el establecimiento de peces de importancia comercial, estas fuentes de agua por lo general presentan un espejo de agua no continuo y con un corte de sección no mayor a 10 metros, solo en los ríos Zacatales se reportan Guapotes (*Parachromis managuensis*), Sardinas (*Astianax fasciatus*) Cuyamel (*Joturus pichardi*), Dormilón (*Dormitator maculatus*) y Carpa, en el Río Humuya, que además se reportan Cuyamel (*Joturus pichardi*), Robalo (*Centropomus*), Dormilón (*Dormitator maculatus*), Ronco (*Lutjanus sp.*), Tilapia (*Oerochromis sp.*).

En las quebradas como Puente Negro, Agua Blanca, Piedra de Afilas, Arena Blanca, y Los Castaños se reportan al menos 1 especie del género (*Poecilia sp.*), y Sardinas (*Astianax fasciatus*).

Tabla 11.1. Especies de peces encontradas en el tramo La Barca – El Progreso

	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus
1	Mugilidae	<i>Agonostomus monticola</i>	Tepemechín	Endémico
2	Mugilidae	<i>Joturus pichardi</i>	Cuyamel	Endémico
3	Characidae	<i>Astianax fasciatus</i>	Sardina plateada	Nativo
4	Eleotridae	<i>Dormitator maculatus</i>	Dormilón	Nativo
5	Poeciliidae	<i>Poecilia sp.1</i>	Bubucha	Nativo
6	Poeciliidae	<i>Poecilia sp.2</i>	Bubucha	Nativo
7	Centropomidae	<i>Centropomus sp.</i>	Robalo	Nativo
8	Ciclidae	<i>Oerochromis sp.</i>	Tilapia	Exótico
9	Ciclidae	<i>Parachromis managuensis</i>	Guapote	Nativo

Fuente: Diagnóstico realizado en junio de 2013.

Figura 11.3. Especies de peces presentes en el Río Humuya



Fuente: Diagnóstico realizado en junio de 2013

Reptiles

Durante los recorridos, se pudo observar la presencia de 03 familias, 03 géneros y 03 especies de lagartijas entre la que se encuentra el Garrobo (*Ctenosaura similis*), el Charancaco (*Vaialiscus vitattus*), lagartija corredora (*Ameiva festiva*) sin embargo por el tipo de ecosistema en los alrededores es posible encontrar en ríos como Piedra de Afilan, en el que se pueden observar sistemas rocosos, *Coleonix mitratus*, *Norops tropidonotus*, *iguana*, *iguana* y *Sceloforus.sp* entre otros que no se reportan durante el recorrido pero por la composición de los ecosistemas son propicios para el establecimiento de estas especies.

Figura 11.4. Vista general de algunos ríos y quebradas que atraviesan el alineamiento



Río Zacatales



Río Piedras de Afilan



Río Humuya



Quebrada Las Minas

Fuente: Diagnóstico realizado en junio de 2013.

Se observó un pequeño humedal que permite el establecimiento de una variada diversidad de aves incluyendo especies de hermoso colorido. En este mismo sitio se logró observar la oviposturas de anfibios, y seguro se debe encontrar una variedad importante durante la noche.

Figura 11.5. Humedal encontrado en el Tramo La Barca – El Progreso



Fuente: Diagnóstico realizado en junio de 2013.

Aves

En la observación de las aves en este tramo se identificaron, 18 familias, 27 géneros y 29 especies, todas residentes y ninguna se encuentra en la categoría de especial. Ver Tabla 11.2:

Tabla 11.2. Especies de aves observadas en el tramo La Barca – El Progreso

No	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Status
1	Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Piche	R
2	Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán	R
3	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garzón Blanco	R
4	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita bueyera	R
5	Accipitriformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	R
6	Accipitriformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Tincute	R
7	Gruiformes	Rallidae	<i>Porphyrio martinicus</i>	Polla morada	R
8	Charadriiformes	Jacaniae	<i>Jacana spinosa</i>	Gallito de agua	R
9	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala Blanca	R
10	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Turquita inca	R
11	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Turquita rojiza	R
12	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Tijul	R
13	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle amazona</i>	Martin pescador	R
14	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	Martin pescador	R
15	Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero	R
16	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Cristo fue	R
17	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Chilero social	R
18	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano	R
19	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Tachycineta albilinea</i>	Golondrina de manglar	R
20	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina gris	R
21	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero casero	R
22	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus grayi</i>	Zorzal	R
23	Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Tanagra azuleja	R
24	Passeriformes	Emberizidae	<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero de collar	R

No	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	Status
25	Passeriformes	Icteridae	<i>Dives dives</i>	Clarinero	R
26	Passeriformes	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	R
27	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus pectoralis</i>	Chorcha	R
28	Passeriformes	Icteridae	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Pájaro sargento	R
29	Passeriformes	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Pinzón Casero	R

Fuente: Diagnóstico realizado en junio de 2013.

Nota: R = Residente; M= Migratoria

Figura 11.6. Especies de aves reportadas en el tramo



Zenaida asiatica (Paloma ala blanca)



Porphyrio martinicus (Polla morada)

Mamíferos

Se realizaron entrevistas a personas de la comunidad para consultar acerca de la observación de especies de mamíferos en este Tramo. Se ubicaron dentro de la comunidad, las áreas con mayor cobertura vegetal y con la cartilla de mamíferos, los residentes señalaron haber observado zorrillos rallado del género (*conepatus mesoleucus*) y Guazalos, (*Didelphis marsupialis*).

11.3 Flora (arboles, plantas, etc.)

Para realizar el inventario representativo de flora se evaluaron 13 puntos en el tramo de ampliación. En estos puntos, se realizó un recorrido en busca de la flora presente en un área aproximadamente de 10 metros de lado derecho de la vía existente, inventariando principalmente los árboles que serán cortados como parte de la ampliación de carriles.

11.3.1 Diagnóstico de flora en el tramo La Barca – El Progreso

En los 13 puntos evaluados en el tramo, se reportan 39 especies de árboles distribuidos en 19 familias y 36 géneros, los cuales se presentan en la Tabla 11.3:

Tabla 11.3. Especies de flora encontradas en el tramo La Barca – El Progreso

	Familia	Nombre Científico	Status	Nombre común
1	Anacardiaceae	<i>Magifera indica</i> L.	Nativa	Mango
2	Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> L.	Nativa	Jobo
3	Apocynaceae	<i>Plumeria alba</i> Aubl.	Nativa	Flor de mayo
4	Bignoniaceae	<i>Crescentia alata</i>	Nativa	
5	Bignoniaceae	<i>Spathodea campanulata</i>	Exótica	Miona
6	Bignoniaceae	<i>Tabebuia ochracea</i>	Nativa	
7	Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) A. DC.	Nativa	Macuelizo
8	Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Nativa	Ceiba
9	Boraginaceae	<i>Cordia dentata</i> Poir.	Nativa	Tigüilote
10	Boraginaceae	<i>Cordia dentata</i> Poir.	Nativa	Tigüilote
11	Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Nativa	Indio desnudo
12	Caricaceae	<i>Papaya cauliflora</i> (Jacq.) Poir.	Nativa	Papaya
13	Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	Nativa	Almendro
14	Euphorbiaceae	<i>Jatropha curcas</i> (Adans.) Griseb.	Nativa	Piñón
15	Leguminosae	<i>Acacia collinsii</i> (Lam.) de Wit	Nativa	Cachito
16	Leguminosae	<i>Acacia fistola</i> L.	Nativa	cañafístula
17	Leguminosae	<i>Albizia</i> sp	Nativa	
18	Leguminosae	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	Nativa	Acacia roja
19	Leguminosae	<i>Cassia grandis</i> L. f.	Nativa	Carao
20	Leguminosae	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf	Exótica	Morazán
21	Leguminosae	<i>Eritrina</i> sp	Nativa	Gualiqueme
22	Leguminosae	<i>Gliricidia sepium</i> Kunth ex Steud.	Nativa	Madriado
23	Leguminosae	<i>inga vera</i> Kunth	Nativa	Guama
24	Leguminosae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Nativa	Leucena
25	Leguminosae	<i>Lysiloma auritum</i> (Schltdl.) Benth.	Nativa	Quebracho
26	Leguminosae	<i>Mimosa peltita</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Nativa	Carbón
27	Leguminosae	<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Nativa	Carreto
28	Leguminosae	<i>Senna reticulata</i> (Willd.) H.S. Irwin & Barneby	Nativa	
29	Moraceae	<i>Arthocarpus altilis</i> (Parkinson) Fosberg	Nativa	Mazapán
30	Moraceae	<i>Cecropia peltata</i> L.	Nativa	Guarumo
31	Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.	Exótica	Ficus
32	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Nativa	Guayaba
33	Myrtaceae	<i>Zyzygiun cumini</i> (L.) Skeel	Exótica	Uva
34	Palmae	<i>Cocos nucifera</i> L.	Nativa	Coco
35	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Nativa	Cordoncillo
36	Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i> Andersson	Nativa	Sauce
37	Simarubacae	<i>Simarouba glauca</i> DC.	Nativa	Aceituno
38	Ulamceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam	Nativa	Caulote
39	Verbenaceae	<i>Tectona gaudis</i> L. F.	Exótica	Teca

Fuente: Diagnóstico realizado en junio de 2013.

Algunas fotografías de las especies de flora observadas en el Tramo, se presentan en la Figura 11.7:

Figura 11.7. Especies de flora reportadas en el tramo La Barca – El Progreso



Bursera simaruba (L.) Sarg. **Indio desnudo**



Ceiba pentandra (L.) Gaertn. **Ceibo**



Senna reticulata (Willd.) H.S. Irwin & Barneby



Jatropha gossypifolia L.

Los árboles sirven de refugio, percha y alimentación de las especies de aves. Si existe raleo de árboles, en la etapa de construcción en los tramos donde se ampliarán la vía, se recomienda la instalación de perchas temporales de material económico (bambú) o de los mismos árboles que serán talados debido a que el proceso de reforestación puede ser lento, una vez que los árboles sembrados en la reforestación tengan un crecimiento adecuado las perchas serán secundarias.

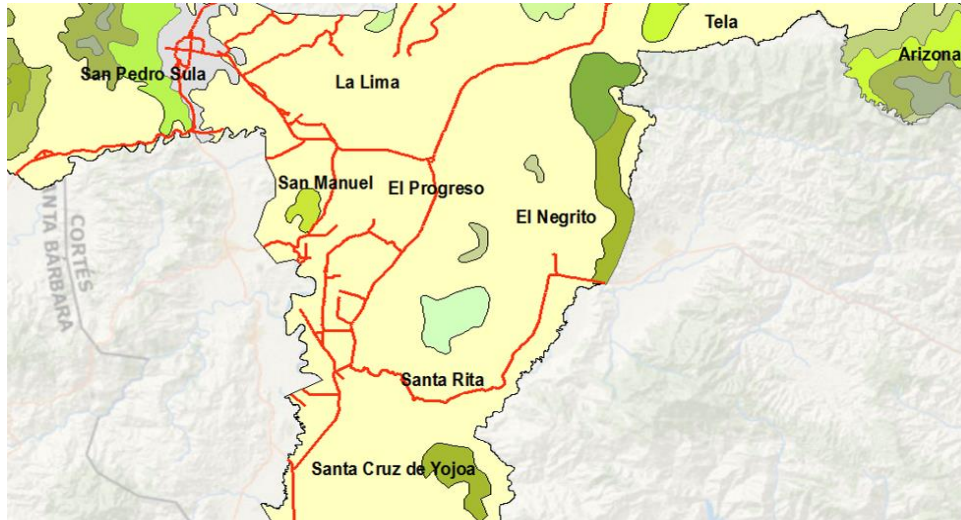
Tomando en cuenta que dentro de las especies de plantas que se reportan en los tramos carreteros se encuentran especies de importancia comercial, se recomienda que previo al corte y antes de la construcción, se realice un cálculo del recurso maderable y se elabore el plan de aprovechamiento y reforestación. Por otro lado, es importante que se soliciten al ICF o las UMA de los municipios correspondientes, los permisos y se establezcan las medidas de compensación por cada árbol talado correspondientes y los trámites para el uso de dicho recursos.

Durante las labores de limpieza es probable puedan observarse, serpientes o lagartijas, se recomienda educar a las personas para que realicen esta tarea y no maten la fauna que se observe durante el desarrollo de la actividad.

11.4 Ecosistemas

Todo el alineamiento del Tramo La Barca - El Progreso, se ubica según la clasificación de ecosistemas en el “sistema agropecuario”, que incluyen ecosistemas con intervención humana, agricultura, ganadería, camaroneras, salineras y otros. Ver Figura 11.8:

Figura 11.8. Ecosistemas característicos del área del Proyecto



Leyenda

- Bosque tropical semidecíduo mixto, submontano
- Herbazal pantanoso con gramíneas, palmas y/o arbustos
- Sistema agropecuario
- Vegetación tropical costera en suelos muy recientes, moderadamente drenado
- Bosque tropical siempreverde latifoliado, submontano

Fuente: Mapa de Ecosistemas Vegetales de Honduras. Secretaría Técnica de Planificación y Cooperación Externa (SEPLAN). Sistema Nacional de Información Territorial.

VII. 3 Ambiente Social

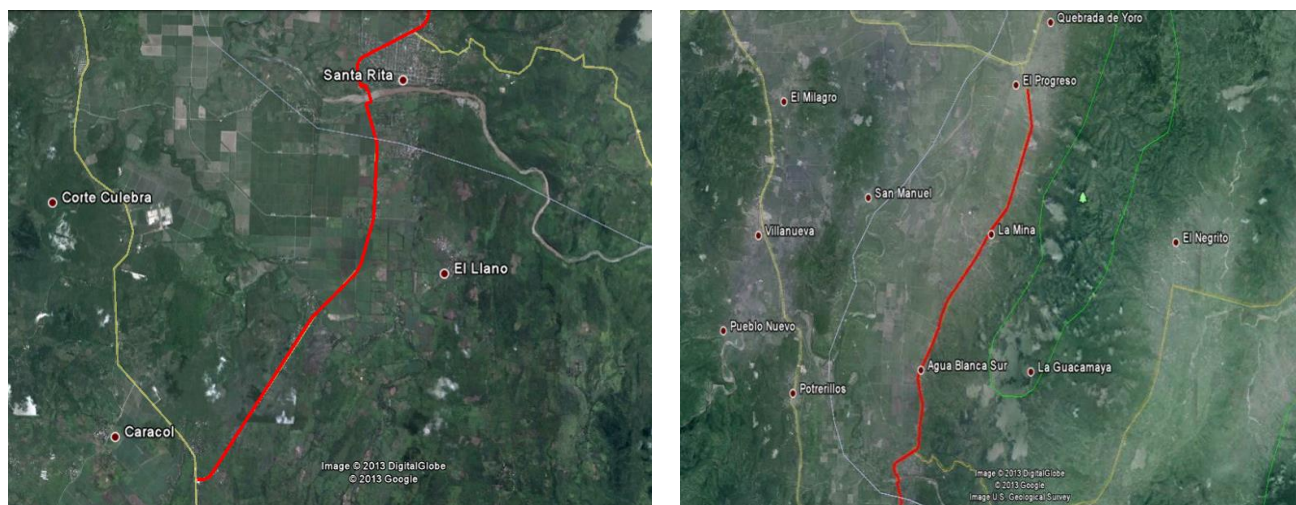
Esta sección es el resultado de un análisis de información procedente de los Censos de Población y de hogares, además de la revisión de documentos relacionados con la descripción de la zona. Incluye información sobre las características de la población, educación, y otros indicadores socio-demográficos y económicos que aportan información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades, equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas, entre otras.

Para el caso de esta evaluación ambiental, la descripción de este apartado consistirá en los aspectos generales de los departamentos, Municipios y en los casos donde sea posible, a nivel de las comunidades ubicadas a lo largo del alineamiento, dentro de la zona de influencia del proyecto.

12.1 Población en donde se ubica el proyecto (anexar ubicación en mapa 1:50000 y en imagen satelital)

El Tramo La Barca – El Progreso, recorre el sector central y centro-oeste del país. El tramo inicia en la intersección con la ruta CA-5 que transcurre desde la ciudad de San Pedro Sula, con el poblado de La Barca en el Municipio de Santa Cruz de Yojoa en el Departamento de Cortés, luego transcurre por el municipio de Santa Rita, para finalizar en el Puente del Río Pelo, en el Municipio de El Progreso, departamento de Yoro, convirtiéndose en una ruta alterna hacia la ciudad de San Pedro Sula y siendo un conector a la zona del Atlántico de Honduras que intercomunica amplias regiones de ganadería y agricultura y promover el desarrollo urbano turístico. Las imágenes satelitales de ambos tramos se presentan en las Figura 12.1:

Figura 12.1. Imagen satelital del Tramo La Barca – Santa Rita



Fuente: Google Earth.

12.1.1 Características generales de la población del área de influencia socioeconómica

En esta sección se detallan las características a nivel de saberes, creencias, educación y pautas de conducta de la población del área de influencia socioeconómica del Proyecto, en este caso la población del Municipio de Santa Cruz de Yojoa, Santa Rita y El Progreso.

Algunas de las características generales de los municipios impactados por el Proyecto se describen a continuación:

12.1.1.1 Demografía

La estimación de población para el año 2010, realizada por el Instituto Nacional de Estadísticas de Honduras, para los municipios del área de influencia socioeconómica, se presenta en la Tabla 12.1:

Tabla 12.1. Estimación de la población por Municipios, por área rural y urbana. 2010

Departamento/Municipio	Población Urbana			Población Rural			TOTAL
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	
Cortés	602,170	655,009	1,257,179	157,306	155,806	313,112	1,570,291
Santa Cruz de Yojoa	15,420	16,102	31,523	24,589	23,746	48,335	79,858
Yoro	141,171	152,487	293,658	131,475	126,967	258,442	552,100
El Progreso	84,916	92,535	177,451	13,406	13,572	26,978	204,429
Santa Rita	7,153	7,654	14,807	2,559	2,336	4,895	19,702

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas de Honduras. Proyecciones de población por Departamentos y Municipios. 2010.

Al hablar de la población urbana y rural de los Municipios del área de influencia socioeconómica, se observa que en el Municipio de Santa Cruz de Yojoa, el 60.5% de la población es rural y tan solo el 39.5% es urbana. En el caso de los Municipios de El Progreso y Santa Rita, se observa que el mayor porcentaje de la población es urbana representando el 87% y 75% respectivamente para el año 2010. Las aldeas o poblados que se encuentran cerca del Tramo La Barca – El Progreso, se listan a continuación en la Tabla 12.2:

Tabla 12.2. Aldeas o comunidades cercanas al alineamiento del Proyecto

Aldeas
Municipio de Santa Cruz de Yojoa
• La Barca
• San Luis Zacatales
• El Batey
• Campo Llano
Municipio de Santa Rita
• Santa Rita
• Piletas
Municipio El Progreso
• Agua Blanca Sur
• El Bálsamo
• Urraco Sur
• La Sarrosa
• La Guacamaya
• La Mina
• La Pita
• Arenas Blancas
• Mico Quemado
• La Ocho o El Socorro

Fuente: El Consultor

Existiendo entonces, una población total de 303,989 habitantes (año 2010), en el área de influencia socioeconómica. Algunas fotografías de estas aldeas se presentan en la Figura 12.2:

Figura 12.2. Aldeas cercanas al alineamiento del Proyecto



San Luis Zacatales



El Batey



Campo Llano



Santa Rita

12.1.1.2 Viviendas

El total de viviendas particulares ocupadas en los Municipios del área de influencia del Proyecto, se menciona a continuación:

Tabla 12.3. Total de viviendas ocupadas en los Municipios del AISE

Municipio	Total de viviendas particulares ocupadas
Santa Cruz de Yojoa	11,597
Santa Rita	3,343
El Progreso	29,485

Fuente: Instituto Nacional Estadística de Honduras. Viviendas particulares ocupadas. Censo 2001.

12.1.1.3 Educación

Los principales indicadores de educación de la población del área de influencia socioeconómica, se presentan en las Tabla 12.4, Tabla 12.5 y Tabla 12.6:

Tabla 12.4. Asistencia a la escuela de la población en el área de influencia socioeconómica

Municipio	Si asiste	No asiste	Total	No considerados
Santa Cruz de Yojoa	16,337	35,830	52,167	9,294
Santa Rita	4,280	10,542	14,822	2,343
El Progreso	40,520	87,136	127,656	19,713

Fuente: Instituto Nacional Estadística de Honduras. Asiste a la escuela. Censo 2001.

Tabla 12.5. Sabe leer y escribir

Municipio	Si sabe	No sabe	Total	No considerados
Santa Cruz de Yojoa	39,089	13,078	52,167	9,294
Santa Rita	11,564	3,258	14,822	2,343
El Progreso	104,070	23,586	127,656	19,713

Fuente: Instituto Nacional Estadística de Honduras. Sabe leer y escribir. Censo 2001.

Tabla 12.6. Último nivel o grado aprobado en la Enseñanza Formal

Último año aprobado	Santa Cruz de Yojoa	Santa Rita	El Progreso
Ninguno	10,631	2,809	20,513
Básica (Primaria – Secundaria)	40,949	11,815	103,411
Superior (no universitaria)	239	80	684
Universitaria (postgrado)	348	118	3,048
Total	52,167	14,822	127,656
No considerados	9,294	2,343	19,713

Fuente: Instituto Nacional Estadística de Honduras. Último nivel o grado aprobado en la Enseñanza Formal. Censo 2001.

Nota: Es importante mencionar que estas cifras, pertenecen al último censo realizado en el año 2001.

Municipio Santa Cruz de Yojoa

Existe un porcentaje de la población del Municipio, que no fue considerada según el Censo para estas variables educativas 9,294 (17%). Todos los análisis realizados, se concentran en el 83% de la población del Municipio:

- En cuanto a la asistencia escolar se tiene que el 31% de la población del Municipio asiste a la escuela y el porcentaje restante 69%, no asiste, sin embargo el 75% de la población analizada sabe leer y escribir y tan solo el 25% restante no.
- Con respecto al último nivel o grado aprobado, se puede observar que aproximadamente el 20% de la población del Municipio no posee ningún grado aprobado, por el contrario el 78% de la población tiene una educación básica a nivel de primaria y secundaria y menos del 1% posee algún título universitario.

Municipio Santa Rita

Existe un porcentaje de la población del Municipio, que no fue considerada según el Censo para estas variables educativas 2,343 (16%). Todos los análisis realizados, se concentran en el 84% de la población del Municipio:

- En cuanto a la asistencia escolar se tiene que el 29% de la población del Municipio asiste a la escuela y el porcentaje restante 71%, no asiste, sin embargo el 78% de la población analizada sabe leer y escribir y tan solo el 22% restante no.
- Con respecto al último nivel o grado aprobado, se puede observar que aproximadamente el 19% de la población del Municipio no posee ningún grado aprobado, por el contrario el 80% de la población tiene una educación básica a nivel de primaria y secundaria y menos del 1% posee algún título universitario.

Municipio El Progreso

Existe un porcentaje de la población del Municipio, que no fue considerada según el Censo para estas variables educativas 19,713 (15%). Todos los análisis realizados, se concentran en el 85% de la población del Municipio:

- En cuanto a la asistencia escolar se tiene que el 32% de la población del Municipio asiste a la escuela y el porcentaje restante 68%, no asiste, sin embargo el 82% de la población analizada sabe leer y escribir y tan solo el 18% restante no.
- Con respecto al último nivel o grado aprobado, se puede observar que aproximadamente el 16% de la población del Municipio no posee ningún grado aprobado, por el contrario el 81% de la población tiene una educación básica a nivel de primaria y secundaria y el 2.4% posee algún título universitario.

Centros Educativos

Los centros Educativos más próximos al alineamiento del Proyecto se mencionan en la Tabla 12.7 y algunas fotografías de estos Centros se presentan en la Figura 12.3:

Tabla 12.7. Centros educativos más próximos al alineamiento del Proyecto

Departamento	Municipio	Poblado	Nombre del Centro Educativo	Tipo	Matrícula
Cortés	Sta. Cruz de Yojoa	Campo Llano	CE - Lempira	Básica	123
Cortés	Sta. Cruz de Yojoa	El Batey	CE- Instituto Oficial Cultura Maya	Media Adulto	507
Cortés	Sta. Cruz de Yojoa	Zacatales	CE – Guadalupe de Quezada	Básica	178
Yoro	Santa Rita	Bo. Echeverry	CE - John F. Kennedy	Pre-Básica	483
Yoro	Santa Rita	Bo. Subirana	CE – Manuel de Jesús Subirana	Básica	203
Yoro	Santa Rita	Barrio Nueva Vida	CE – Gabino Vásquez Argueta	Media Adulto	748
Yoro	El Progreso	Barrio El Centro	CE – Manuel García	Pre-básica	70
Yoro	El Progreso	Agua Blanca Sur	CE – Instituto Roberto Micheletti Bain	Media adulto	898
Yoro	El Progreso	Cristo Rey	CE – Nazaria Ignacia March	Básica	77
Yoro	El Progreso	Aldea El Bálsamo	CE - El Porvenir	Pre--básica	423
Yoro	El Progreso	Urraco Sur	CE – Juan F. Lindo	Básica	80
Yoro	El Progreso	Aldea La Mina	CE – Luis Bogran	Básica	832
Yoro	El Progreso	Col. Los Castaños	CE – Roberto Micheletti	Pre-básica	312

Fuente: Sistema de Estadística Educativa. Secretaría de Educación de Honduras. Unidad de Planeamiento y Evaluación de la Gestión.

Figura 12.3. Centros Educativos cercanos al alineamiento



Instituto Oficial Cultura Maya



Instituto Roberto Micheletti Bain

En algunos casos estos Centros Educativos o los accesos a los Centros, podrían verse afectados o impactados por la ejecución del proyecto. En estos casos se contemplan las medidas de mitigación necesarias incluidas en el PGA.

12.2 Actividad económica de la población

12.2.1 Departamento de Cortés

La economía del Departamento de Cortés está basada principalmente en la economía de San Pedro Sula y Puerto Cortés que son las dos ciudades más importantes del mismo, ya que Puerto Cortés tiene el puerto más importante de Centroamérica y San Pedro Sula es considerada la "Capital Industrial" de Honduras y es en ésta ciudad donde se desarrolla la mayor parte de la economía del país. Asimismo existen otras ciudades como Choloma en la cual se ha presentado en los últimos años un desarrollo industrial considerable sobre todo para la industria textil y maquiladora. Por otro lado se desarrollan otras actividades como agricultura a gran escala de cultivos como el banano, el plátano, palma africana, caña de azúcar, cacao, naranja y piña además de la producción de granos básicos. La ganadería también se ha convertido en una actividad productiva principal enfocándose en aves de corral, ovinos y bovinos. (Pineda, 1997).

12.2.1.1 Actividades económicas en el Municipio de Santa Cruz de Yojoa

En los últimos años se ha presentado el desarrollado de granjas avícolas y pecuarias a gran escala dentro del municipio, adicionalmente se pueden observar cultivos de subsistencia y en menor escala a la ganadería. También existe el desarrollo reciente del sector turístico dado la presencia del único lago natural del país aumentando la infraestructura hotelera y de servicios alimenticios en la ribera del Lago de Yojoa. (EIA – Taulabé-La Barca); así como la presencia del Zoológico Joya Grande.

En la Tabla 12.8, se presenta la población ocupada y desocupada para el 2001, del Municipio de Santa Cruz de Yojoa:

Tabla 12.8. Población ocupada y desocupada en el Municipio de Santa Cruz de Yojoa. 2001

Tipo de Ocupación Principal	Casos	%
Ocupados	17,666	36
Desocupados	439	1
Inactivos	30,433	63
Total	48,538	100
NSA :	12,923	

Fuente: Instituto Nacional Estadística de Honduras. Tipo de ocupación principal. Censo 2001.

Es evidente según la tabla anterior que el 36% de la población se encuentra ocupado en alguna actividad, en tanto el 63% están inactivos.

12.2.2 Departamento de Yoro

La economía de Yoro está basada en actividades agrícolas, ganaderas e industriales. Algunos de los cultivos que producen son: El cacao, la caña de azúcar, maíz, frijol, ganado vacuno y el banano.

12.2.2.1 Actividades económicas del Municipio de Santa Rita

La población del Municipio de Santa Rita, también se dedica a las actividades agrícolas y pecuarias, además se evidencia algunos comercios informales o puestos de venta en el derecho de vía. En la Tabla 12.9, se presenta la población ocupada y desocupada para el año 2001, del Municipio de Santa Rita:

Tabla 12.9. Población ocupada y desocupada en el Municipio de Santa Rita, 2001

Tipo de Ocupación Principal	Casos	%
Ocupados	4,616	33
Desocupados	127	1
Inactivos	9,158	66
Total	13,901	100
NSA :	3,264	

Fuente: Instituto Nacional Estadística de Honduras. Tipo de ocupación principal. Censo 2001.

Es evidente según la tabla anterior que el 33% de la población se encuentra ocupado en alguna actividad, en tanto el 66% están inactivos.

12.2.2.2 Actividades económicas del Municipio de El Progreso

La economía del municipio de El Progreso está ligada en gran parte a las actividades agrícolas, orientada principalmente hacia la producción de palma africana, así como de granos básicos (maíz y frijol) como cultivos representativos en todas las comunidades. Existe también el Parque Industrial Zip El Porvenir donde operan empresas dedicadas a la maquila. En la Tabla 12.10, se presenta la población ocupada y desocupada para el año 2001, del Municipio de El Progreso:

Tabla 12.10. Población ocupada y desocupada en el Municipio de El Progreso, 2001

Tipo de Ocupación Principal	Casos	%
Ocupados	41,186	34.4
Desocupados	1,457	1.2
Inactivos	76,958	64.3
Total	119,601	100
NSA :	27,768	

Fuente: Instituto Nacional Estadística de Honduras. Tipo de ocupación principal. Censo 2001.

Es evidente según la tabla anterior que el 34.4% de la población se encuentra ocupado en alguna actividad, en tanto el 64.3% están inactivos.

12.3 Fuente de abastecimiento de agua de la población

En las viviendas particulares ocupadas, las fuentes de abastecimiento de agua provienen aproximadamente en un porcentaje (>80%) del sistema público o privado mayormente de fuentes subterráneas. Ver Tabla 12.11:

Tabla 12.11. Abastecimiento de agua en las viviendas de los Municipios del AISE, 2001.

Procedencia del Agua	Santa Cruz de Yojoa		Santa Rita		El Progreso	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
De tubería del sistema público o privado	9,410	81	2,836	85	24429	83
De pozo malacate	311	3	54	2	461	2
De pozo con bomba	357	3	85	3	1758	6
De vertiente, río o arroyo	889	8	174	5	1866	6
De lago o laguna	14	0	5	0	35	0
De vendedor o repartidor ambulante	21	0	8	0	52	0
Otro	595	5	181	5	884	3
Total	11,597	100	3,343		29,485	
NSA :	2,982		703		6,392	

Fuente: Instituto Nacional Estadística de Honduras. Abastecimiento de agua. Censo 2001.

Nota: Datos obtenidos con el último censo en el año 2001.

12.4 Patrimonio cultural

El concepto de patrimonio cultural refiere “a la herencia de bienes materiales e inmateriales que una sociedad específica hace suyos a través del tiempo y a partir de los cuales forja una identidad como pueblo o nación; el patrimonio cultural expresa una forma de ser, hacer y soñar, una visión de la vida, un sentido, un significado de la existencia”.

12.4.1 Ruinas arqueológicas

Según lo expresado por los representantes del Instituto Hondureño de Antropología e Historia (IHAH) en el municipio de La Lima, Cortés; cercano al área del proyecto no hay presencia de restos o sitios arqueológicos que estén en peligro de ser dañados en las áreas donde se proyecta realizar la ampliación y mantenimiento del presente tramo. **Ver Requisito adicionales L.**

12.4.2 Comunidades o pueblos étnicos o afro descendientes

No existen comunidades o pueblos étnicos o afro descendientes cercanos al área de influencia del proyecto.

12.4.3 Sitios de interés cultural

En el Municipio de Santa Cruz de Yojoa existe el Museo y Parque Eco-Arqueológico Los Naranjos localizado al noroeste del Lago de Yojoa, mismo que posee arqueología de la zona lacustre, interpretación botánica, cuenta con 6 kilómetros de senderos sobre piedra y sobre polines y un sitio arqueológico en proceso de restauración.

En el Municipio de El Progreso se localiza la Biblioteca Casa de la Cultura.

En el Municipio de Santa Rita la Biblioteca pública Ramón Amaya Amador, localizada frente al parque Central.

12.5 Medios de transporte

Existen rutas de transporte urbanas, interurbanas, con un buen número de salidas a lo largo del día. Además hay rutas de transporte a nivel regional que comunican a El Progreso con los municipios aledaños y con las ciudades principales del país. Se encuentra los ejes norte-sur (Choluteca, Tegucigalpa, San Pedro Sula), occidente-norte (Sta. Rosa, Sta. Bárbara, San Pedro) y el del litoral norte (Tela, La Ceiba, Tocoa, Olanchito).

En algunos casos existen líneas de transporte interurbano que utilizan el eje vial principal CA-5 y CA-13 como paso entre las ciudades principales entre las regiones centro-norte, occidente-norte, norte-norte.

Se cuenta además con el servicio de taxis para el servicio de transporte en calles internas de los poblados.

Figura 12.4. Ejemplo de medios de transporte en el área de influencia socioeconómica

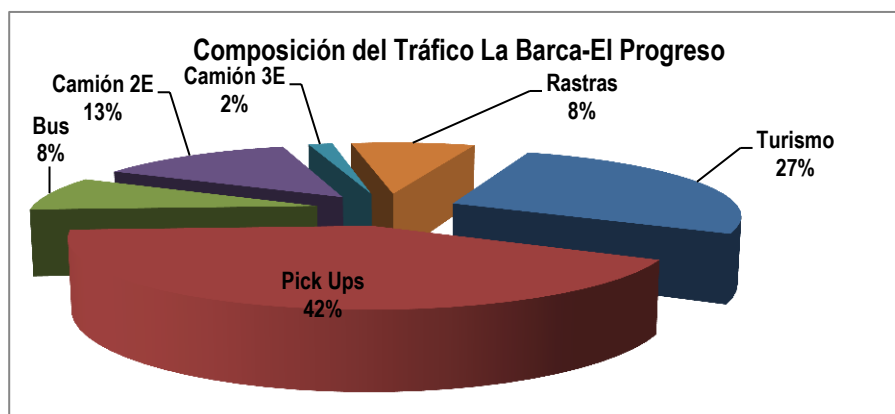


Fuente: LBG, Recorrido de campo, abril 2013.

12.5.1 Tráfico

La composición del tráfico actual en el Tramo La Barca – El Progreso, es la siguiente: el 27% la componen los carros livianos (turismo), el 42% los pick ups, 7% los buses, 11% los camiones tipo 2E, 2% los camiones tipo 3E y 11% las rastras. Ver Gráfica 12-1:

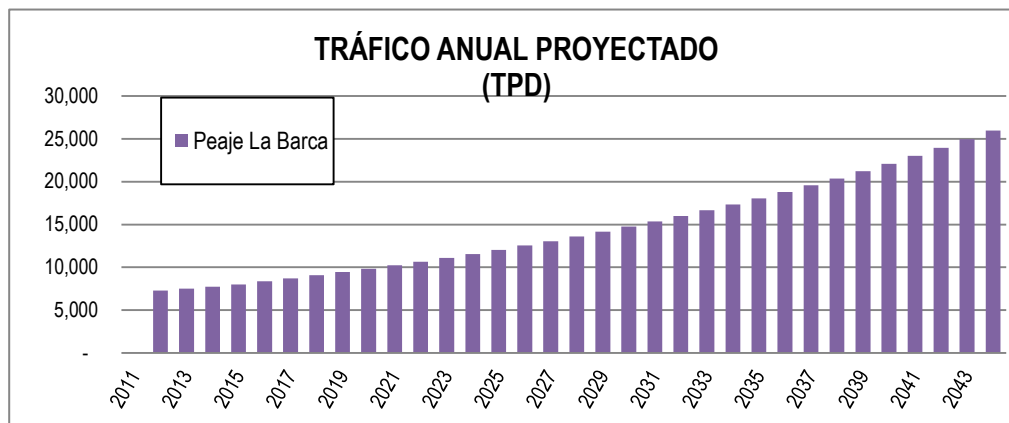
Gráfica 12-1. Composición de tráfico en La Barca – El Progreso



Fuente: El Consultor, en base a proyecciones realizadas.

El tráfico anual (TPD) en el Tramo La Barca – El Progreso es de 7,507 vehículos. Finalizando la construcción del Proyecto del Corredor Turístico: Tramo La Barca – El Progreso al 2016, se tendrá aproximadamente un tráfico anual de 8,361 vehículos. Después de la construcción, el incremento anual en el tráfico será entre el 3% y 4%, manteniéndose constante hasta el año 2045, según las proyecciones realizadas. Ver Gráfica 12-2:

Gráfica 12-2. Incremento anual del tráfico Tramo La Barca – El Progreso



Fuente: El Consultor, en base a proyecciones realizadas.

12.6 Residuos sólidos

En el caso del Municipio de El Progreso, actualmente el sistema de recolección se encuentra concesionado a la empresa MC (PROAMBIENTE), la cual cumple de forma eficiente su servicio, mediante el monitoreo de sus unidades por satélite y sistemas de georeferenciación.

A pesar de que existen los sitios adecuados autorizados para la disposición de residuos a nivel Municipal, es evidente que la mayoría de la población del AISE se deshace de los residuos sólidos por medio de la quema o enterrando los mismos.

12.6.1 Recolección (contenedores, suelo, etc.)

El mecanismo de eliminación de la basura en el área de influencia económica del Proyecto, se presenta en la Tabla 12.12:

Tabla 12.12. Eliminación de la basura en el área de influencia socioeconómica

Eliminación de la Basura	Santa Cruz de Yojoa		Santa Rita		El Progreso	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
La tira a la calle, río, quebrada, lago o mar	581	5	110	3	1,003	3
La recoge el carro de la basura	304	3	40	1	13,411	45
La lleva al depósito o contenedor	462	4	20	1	199	1
La quema o entierra	9,631	83	3,035	91	13,505	46
Paga a particulares para que la boten	243	2	102	3	1,161	4
Otro	376	3	36	1	206	1
Total	11,597		3,343		29,485	
NSA :	2,982		703		6,392	

Fuente: Instituto Nacional Estadística de Honduras. Eliminación de la basura. Censo 2001.

En cuanto a la eliminación de la basura en el AISE, se tiene que en el Municipio de Santa Cruz de Yojoa, el mayor porcentaje de los casos registrados (83%), la entierra o quema y solamente en el 3% de los casos es recogida por un carro de la basura.

El servicio de recolección de basuras, no existe en la ciudad de Santa Cruz de Yojoa, son los particulares que se encargan de depositarla en un botadero habilitado y ubicado al costado norte del barrio Las Glorias. La Alcaldía de Santa Cruz de Yojoa se encarga de recoger y evacuar la basura que se genera en la zona del parque central y del mercado; con una frecuencia de dos veces por semana. En las demás zonas de la ciudad, es el propietario quien se encarga de ejecutar esta labor.

En tanto en el Municipio de Santa Rita, en el 91% de los casos la entierra o quema y solamente el 1% es recogido por el carro de la basura. En el Municipio de El progreso, la situación es diferente, al menos el 45% de la eliminación de la basura, la realiza un carro de la basura y en el 46% de los casos se quema o entierra.

12.6.2 Transporte (compactadoras, volquetas, carretas, etc.)

Fue evidente la presencia de carros recolectores Municipales que realizan los recorridos en el Municipio de El progreso hasta el sitio de disposición final. Ver Figura 12.5:

Figura 12.5. Camión recolector en el Municipio de El Progreso



Fuente: LBG, Recorrido de campo, abril 2013.

12.6.3 Disposición (botadero no controlado, botadero controlado, relleno sanitario)

Se identificaron dos sitios de disposición de residuos sólidos, uno ubicado en el Municipio de El Progreso y otro ubicado en el Municipio de Santa Rita. La Figura 12.6, presenta las condiciones actuales en que se encuentran cada uno de estos sitios.

Figura 12.6. Sitios de disposición de desechos en el área de influencia socioeconómica



Botadero controlado en El Progreso



Botadero Municipio de Santa Rita

Fuente: LBG, Recorrido de campo, abril 2013.

12.7 Captación, tratamiento y disposición de las aguas residuales

En la Tabla 12.13, se presenta lo concerniente a la provisión del servicio sanitario en las viviendas particulares ocupadas dentro de los Municipios del AISE, para el año 2001:

Tabla 12.13. Servicio sanitario en las viviendas de los Municipios del AISE

Servicio Sanitario	Santa Cruz de Yojoa		Santa Rita		El Progreso	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Inodoro conectado a red de alcantarillado	586	5	139	4	13,291	44
Inodoro conectado a pozo séptico	6,423	54	1,356	39	11,088	37
Inodoro con descarga río, quebrada, laguna, mar o lago	73	1	5	0	462	2
Letrina de pozo simple	2,893	24	1,539	44	3,279	11
No tiene	1,919	16	468	13	1,942	6
Total	11,894	100	3,507	100	30,062	100
NSA :	15		2		23	

Fuente: Instituto Nacional Estadística de Honduras. Servicio Sanitario. Censo 2001.

Es evidente en el Municipio de Santa Cruz de Yojoa, el servicio de alcantarillado sanitario, tiene cobertura solamente en una pequeña área del casco urbano, específicamente la comprendida al norte por la intersección que forma la aldea Las Flores con la avenida Modesto Chacón y Ponciano Leiva. Al sur con la segunda calle. Al este con la avenida Ponciano Leiva y al oeste con la avenida Modesto Chacón. En el resto del casco fuera de los límites anteriormente descritos, se utilizan fosas sépticas o se descarga directamente a las escorrentías naturales.

Las aguas lluvias en el casco urbano, son evacuadas utilizando los cauces de las quebradas que cruzan el sector.

En el caso específico del Municipio de Santa Rita, el 44% de las viviendas presenta una letrina de pozo simple, el 39% un inodoro conectado a pozo séptico y el 13% no posee servicio sanitario. Solamente el 4% de las viviendas del Municipio poseen inodoro conectado a red de alcantarillado.

El casco urbano de El Progreso cuenta con sistema de alcantarillado sanitario público el cual se encuentra deteriorado y con un funcionamiento casi totalmente ineficiente, el resto de los asentamientos del municipio poseen inodoros o letrinas conectados a fosas sépticas. Este segundo sistema representa un serio problema de contaminación del suelo y de las fuentes de agua superficial y subterránea de la zona, afectando la salud de los pobladores, principalmente la población infantil.

El sistema de saneamiento de alcantarillado sanitario público de El Progreso cuenta con lagunas de tratamiento y finalmente para su disposición final el agua es descargada al Río Ulúa.

El caso específico de la ciudad de El Progreso cuenta con un sistema de tratamiento de aguas residuales que cubre el casco urbano. Consiste en 4 lagunas, de oxidación y tratamiento, con personal de atención, accesorios de operación y la presencia de varias especies de fauna local.²

12.8 Salud

A continuación se presentan las principales instalaciones de salud en los Municipios del área de influencia socioeconómica:

² Diagnóstico Integral Multidimensional, Plan de Desarrollo Municipal, con enfoque de ordenamiento territorial, el Progreso Yoro

Municipio de Santa Cruz de Yojoa

El Municipio de Santa Cruz de Yojoa es la sede del área de salud # 6, la cual tiene una cobertura de 6 municipios, se cuenta con 7 unidades prestadoras de servicio de salud, los cuales están ubicados en las siguientes comunidades: Santa Cruz de Yojoa, Peña Blanca, Yojoa, El Llano, Las Flores, San Isidro, Los Caminos.

El municipio de Santa Cruz de Yojoa cuenta con 3 CESAMO y 4 CESAR.

Municipio de Santa Rita

En el Municipio de Santa Rita, se ubica solamente un CESAMO, cinco clínicas privadas y 4 laboratorios dentales. El CESAMO, asiste a una población de 17,645 habitantes.

Municipio El Progreso

Para el 2007 el Municipio de El Progreso disponía de 7 Centros de Salud con Médico y Odontólogo (CESAMO), dos localizados en la cabecera municipal y 1 en cada una de las siguientes comunidades: Urraco Pueblo, Guaymitas, La Mina, Agua Blanca Sur y Quebrada de Yoro. La población atendida al 2007 y el personal que da la asistencia por cada Centro, se presenta en Tabla 12.14

Tabla 12.14. Instalaciones de salud en el Municipio de El Progreso

UNIDAD DE SALUD	POBLACIÓN ATENDIDA AL 2007	PERSONAL QUE DA A SISTENCIA
CESAMO Carlos B. González Ubicación: El Progreso	78,847	médicos, enfermera profesional, auxiliar de enfermería, psicólogo, microbiólogo,
CESAMO y Clínica Materno Infantil Ubicación: El Progreso, Col. Berlín	43,325	médico, enfermera profesional, auxiliar de enfermería
CESAMO Ubicación: Urraco Pueblo	18,529	2 enfermeras auxiliares, 1 médico general, 2 asistentes en salud ambiental, 1 colectora de fondos
CESAMO Ubicación: Guaymitas	11,106	2 enfermeras auxiliares, 1 médico en servicio social, 1 odontóloga ss., 1 técnico en salud ambiental (tsa), 1 vigilante, 1 aseadora
CESAMO Ubicación: La Mina	14,807	2 enfermeras auxiliares, 1 médico cubano, 1 técnico en salud ambiental (tsa), 1 encargado de farmacia, 1 vigilante
CESAMO Ubicación: Agua Blanca Sur	12,958	2 enfermeras auxiliares, 1 médico general, 1 asistente de salud ambiental, 1 técnico en salud ambiental, 1 vigilante, 1 aseadora, 1 encargada de farmacia, 1 prestada unidad municipal de salud
CESAR Ubicación: Quebrada de Yoro	5,553	1 enfermera auxiliar, 1 médico en servicio social cubano, 1 técnico en salud ambiental

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal con enfoque de Ordenamiento Territorial, El Progreso, Yoro.

VIII.- Declaración Jurada del Representante Legal

Yo **Carlos Arlinton Velásquez Jiménez** de Nacionalidad **Hondureño**, Mayor de edad, estado civil **casado** con número de Identidad (pasaporte, Carne de residente) número **1803-1970-00322**, con domicilio en: **Residencial Plaza, Boque A, casa N°8**, en mi condición de **Apoderado legal** propietario o representante legal de SOPTRAVI proyecto: **Corredor Turístico de Honduras**.

Ubicado en **los Municipios de Santa Cruz de Yojoa, Santa Rita y El Progreso**; Declaro que la información presentada en este formulario es cierta. A su vez manifiesto que estoy en conocimiento de la existencia del Código de Buenas Prácticas Ambientales de Honduras y declaro que me comprometo a cumplirlo en todo lo que aplique a este Proyecto, Obra o Actividad.

13

Firma Propietario o su Representante Legal

IX.- Declaración Jurada del Prestador de Servicios Ambientales

Yo, **Carol Yisel Perdomo Cardona**, mayor de edad y de este domicilio, de profesión **Ingeniera Civil** y actuando en mi condición de **representante legal de la empresa consultora Ingeniería y Ambiente de Sula**, con registro de la SERNA **RE-0017-2003**, por este medio aseguro que toda la información relativa al estado ambiental de la zona en donde se piensa construir el proyecto **PROYECTO DEL CORREDOR TURÍSTICO DE HONDURAS: TRAMO LA BARCA – EL PROGRESO** en los municipios de **Santa Cruz de Yojoa, Santa Rita, El Progreso**, es verdadera en el momento de las inspecciones realizadas.

En fe de lo cual firmo la presente en la ciudad de _____ al ____ de ____ del año ____

14

Firma Prestador de Servicios Ambientales

X.- Requisitos Adicionales a Presentar

15	A	Formulario F-02 Evaluación de la Significancia de Impacto Ambiental (Matriz en digital e impresa)	X
	B	Plan de Gestión Ambiental	X
	C	Documento de constitución de sociedad, de comerciante individual o personería jurídica	X
	D	Título de Propiedad o arrendamiento del lugar donde se va a desarrollar el proyecto, debidamente timbrado y registrado	N/A
	E	Constancia extendida por la Unidad Ambiental Municipal (UMA) en la que se haga constar el estado del proyecto(si ha iniciado operaciones y si se encuentra en un área ambientalmente frágil) (solo para tramites en la SERNA)	N/A
	F	Publicación (en un periódico de mayor circulación) de aviso de ingreso ante esta Secretaría, cinco días previos a la presentación de este formulario y demás requisitos.	X
	G	Desglose del monto de inversión global de la actividad, obra o proyecto.	X
	H	El diseño básico de sitio corresponde con un plano general de la actividad, obra o proyecto a desarrollar	X
	I	La copia de la hoja cartográfica en la que se localiza el AP	X
	J	Constancia emitida por el consultor responsable sobre la situación geotécnica y de ingeniería civil del terreno donde se localizará el proyecto.	X
	K	Constancia emitida por un consultor responsable sobre la situación de geología, geomorfología, hidrogeología y de amenazas naturales del terreno.	X
	L	Constancia emitida por el consultor responsable sobre la situación arqueológica del terreno donde se localizará el proyecto.	X
Las fotocopias de escritura o cualquier otro tipo de documentos deberán presentarse autenticados			

XI.-Para uso de la Autoridad Competente						
16.1 AUTORIDAD AMBIENTAL QUE RECIBE				16.2 FECHA		
				mes		año
16.1.1 SERNA		16.1.2 Municipalidad		16.3 HORA	16.4 Sello de recepción	
16.5 Nombre del funcionario que recibe						
16.6 Cargo						
16.7 SEGUIMIENTO A EXPEDIENTE						
Nombre	Cargo	Acción			Fecha	
		Informe	Revisión	Dictamen	Inicio	Final
XII.- Resultados del Proceso de Evaluación Ambiental						
17.1 Viabilidad Ambiental	17.1.1 Aceptada			17.1.2 Rechazada		
17.2 Funcionario que autoriza la licencia				17.3 Cargo		
17.4 Firma de Funcionario que autoriza				17.5 Numero de Licencia		

Requisitos Adicionales a Presentar

CORREDOR TURÍSTICO DE HONDURAS

Tramo: La Barca - El Progreso

Septiembre, 2013



**A- Formulario F-02 Evaluación de la
Significancia de Impacto Ambiental
(Matriz)**

1. CONSUMO DE RECURSOS																
A. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																
Componente/ Subcomponente	CASO 1	CASO 2	CASO 3	CASO 4	CASO 5	y	Marco regulatorio (z)					X= y * z	Valor por Componente			
	(Valor = 1)	(Valor = 2)	(Valor = 3)	(Valor = 4)	(Valor =5)		a	b	c	d	e					
Recursos	1.1 Agua	1.1.1 Origen/ consumo	Cuerpo de agua (superficial o subterráneo) dentro o fuera del AID no utilizado como fuente de agua de consumo	Cuerpo de agua(superficial o subterráneo) de donde se abastece la red de agua potable de comunidades fuera del AID	Cuerpo de agua(superficial o subterráneo) de donde se abastece la red de agua potable de la comunidad	Red de agua potable fuera del AID del proyecto / Pozo dentro del AID del proyecto	Rede de agua potable dentro del AID del proyecto	1		4				4.00	4.00	Ley General de Aguas
	1.2. Energía	1.2.1 Origen / consumo		Se utilizará un generador propio que provocara ruido, gases y vibraciones en el AID donde NO hay población	Se utilizará un generador propio que provocara ruido, gases y vibraciones en el AID donde SI hay población	Será necesario desconectar la red pública para hacer conexiones propias del proyecto	El consumo de la red pública puede generar problemas de abastecimiento a la comunidad	3		4				12.00	12.00	Ley Marco del Subsector Eléctrico
B. ETAPA DE OPERACIÓN																
Recursos	1.3 agua	1.3.1 Consumo de red de abastecimiento publico	Consumo de agua no supera los 50 m³/mes.		Consumo de agua entre 50 y 200 m³/mes.		Consumo de agua mayor a los 200 m³/mes.							0.00	8.00	Ley General de aguas
		1.3.2 Consumo de cuerpo de agua superficial		Consumo de agua no supera el 25% del caudal remanente.	Consumo de agua es mayor al 25% y menor al 50% del caudal remanente	Consumo de agua es mayor al 50% caudal remanente.	Consumo mayor que el caudal remanente.	2		4				8.00		
		1.3.3 Consumo de fuente Subterránea		Consumo de agua no supera los 50 m³/día.	Consumo de agua entre 50 y 200 m³/día.	Consumo de agua mayor a los 200 y menor a 500 m³/día.	Consumo de agua mayor a los 500 m³/día.							0.00		
	1.4. Energía	1.4.1 Autoabastecimiento de energía por biocombustibles	Se consumen menos de 360,000 litros	Se consumen más de 360,000 litros y menos de 750,000 litros de combustible por año	Se consumen más de 750,000 litros y menos de 7,500,000 litros de combustible por año	Se consumen más de 7500,000 y menos de 15,000,000 litros de combustible por año	Se consumen más de 15,000,000 litros de combustible por año							0.00	6.00	

	1.4.2 Autoabastecimiento de energía por combustibles fósiles	Se consumen menos de 360,000 litros	Se consumen más de 360,000 litros y menos de 750,000 litros de combustible por año	Se consumen más de 750,000 litros y menos de 1,800,000 litros de combustible por año	Se consumen más de 1,800,000 y menos de 3,600,000 litros de combustible por año	Se consumen más de 3,600,000 litros de combustible por año	1					2	2.00	
	1.4.3 Abastecimiento externo.	Se consumirán menos de 240 Mwh/año, o 360.000 litros de combustible por año, o 12 TJ/año.		Se consumirán más de 240 y menos de 1200 Mwh/año, o más de 360.000 L. y menos de 1800.000 L de combustible por año, o más de 12 o menos de 60 TJ/año.		Se consumirán más de 1200 Mwh/año, o 1.800.000 L de combustible por año, o de 60 TJ/año.	1				4		4.00	
													SIA Consumo	30.00

Reglamento para la instalación y operación de Estaciones de Servicio, Depósitos de Combustible para consumo propio y Productos Alternativos o Sustitutivos. (Acuerdo No. 1011, La Gaceta 18/04/2009).

Ley Marco del Subsector Eléctrico

2. IMPACTO EN EL MEDIO BIOLÓGICO															
A. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN															
Componente/ Subcomponente	CASO 1	CASO 2	CASO 3	CASO 4	CASO 5	y	Marco regulatorio (z)					X= y * z	Valor por Componente		
	(Valor = 1)	(Valor = 2)	(Valor = 3)	(Valor = 4)	(Valor =5)		a	b	c	d	e				
2.1 Fauna	2.1.1 Fauna terrestre			Habrá algún tipo de afectación (desplazamiento, caza, destrucción de hábitat, etc.)		Habrá afectación a especies en peligro, indicadoras, CITES, endémicas o con poblaciones reducidas.	3			3			9.00	24.00	Ley General del Ambiente
	2.1.2 Fauna acuática			Habrá algún tipo de afectación (desplazamiento, caza, destrucción de hábitat, etc.)		Hay afectación a especies en peligro, indicadoras, CITES, endémicas o con poblaciones reducidas.	5			3			15.00		Ley General del Ambiente
	2.1.3 Arrecifes coralinos					Habrá afectación.							0.00		
	2.1.4 Introducción de especies no nativas de fauna					Si habrá introducción							0.00		
2.2 Flora	2.2.1 Flora terrestre			Habrá algún tipo de afectación (tala, quema, extracción, etc.)		Habrá afectación a especies en peligro, indicadoras, CITES, endémicas o con poblaciones reducidas.	3			3			9.00	18.00	Ley General del Ambiente

	2.2.2 Flora acuática			Habrá algún tipo de afectación (extracción, corte, azolvamiento, etc.)		Habrá afectación a especies en peligro, indicadoras, CITES, endémicas o con poblaciones reducidas.	3								9.00		Ley General del Ambiente
	2.2.3 Humedales					Habrá algún tipo de afectación.									0.00		
	2.2.4 Introducción de especies no nativas de flora					Si habrá introducción									0.00		
A. ETAPA DE OPERACIÓN																	
2.3 Fauna	2.3.1 Fauna terrestre			Habrá algún tipo de afectación.(desplazamiento, caza, destrucción de hábitat, etc.)		Habrá afectación a especies en peligro, indicadoras, CITES, endémicas o con poblaciones reducidas.	3								9.00		Ley General del Ambiente
	2.3.2 Fauna acuática			Habrá algún tipo de afectación.(desplazamiento, caza, destrucción de hábitat, etc.)		Hay afectación a especies en peligro, indicadoras, CITES, endémicas o con poblaciones reducidas.	5								15.00	24.00	
	2.3.3 Arrecifes coralinos					Habrá afectación.									0.00		
	2.3.4 Introducción de especies no nativas					Si habrá introducción									0.00		

2.4 Flora	2.4.1 Flora terrestre			Habrá algún tipo de afectación (tala, quema, extracción, etc.)		Habrá afectación a especies en peligro, indicadoras, CITES, endémicas o con poblaciones reducidas.	3							9.00	9.00	Ley General del Ambiente	
	2.4.2 Flora acuática			Habrá algún tipo de afectación (extracción, corte, asolvamiento, etc.)		Habrá afectación a especies en peligro, indicadoras, CITES, endémicas o con poblaciones reducidas.								0.00			
	2.4.3 Humedales						Habrá algún tipo de afectación.										0.00
	2.4.4 Introducción de especies no nativas						Si habrá introducción										0.00
													SIA medio Biológico	75.00			

3. MEDIO FÍSICO															
A. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN															
Componente / subcomponente	CASO 1	CASO 2	CASO 3	CASO 4	CASO 5	y	Marco regulatorio (z)					X= y * z	Valoración por componente		
	(Valor = 1)	(Valor = 2)	(Valor = 3)	(Valor = 4)	(Valor =5)		a	b	c	d	e				
3.1. Atmósfera	3.1.1.1 Fuentes fijas(ver reglamento de emisiones por fuentes fijas)	Emisiones controladas pero que pueden provocar impactos		Emisiones parcialmente controladas.		Emisiones no controladas.	3				2		6.00	17.00	Reglamento para el Control de Emisiones Generadas por Fuentes fijas
	3.1.1.2 Fuentes móviles(ver reglamento de emisiones vehiculares)	Se utilizará equipo móvil en regular estado				Se utilizará equipo móvil viejo y en mal estado	1				2		2.00		Reglamento para la Regulación de las Emisiones de Gases Contaminantes y Humo de los Vehículos Automotores.
	3.1.1.3 Emisiones dispersas(polvo, humo, otras no incluidas en Reglamentos)	Emisiones controladas pero que pueden provocar impactos		Emisiones parcialmente controladas.		Emisiones no controladas	3			3			9.00		Ley General del Ambiente
	3.1.1.4 Radiaciones ionizantes.					Hay emisiones							0.00		
	3.1.2 Otras emisiones no incluidas en Reglamentos (olores, gases y otros)	Se genera contaminación atmosférica y está controlada, pero podrían generar daños		Se genera contaminación atmosférica, pero está parcialmente controlada.		Se genera contaminación atmosférica, pero no está controlada.	3			3			9.00	9.00	Ley General del Ambiente

		3.1.3.Ruidos y/o vibraciones			Hay Generación de ruido o vibraciones y la misma sobrepasa el límite de la regulación vigente y/o se podría mitigar.		Hay Generación de ruido o vibraciones y la misma sobrepasa el límite de la norma y/o no es mitigable	3				2	6.00	6.00	Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales
		3.2.1 Disminución de capacidad de infiltración		De 1,500 a 7,500 m ² de área impermeabilizada	Mayor de 7,500 a 15,000 m ² de área impermeabilizada	Mayor de 15,000 a 30,000 m ² de área impermeabilizada	Mayor a 30,000 m ² de área impermeabilizada.	5				3	15.00		
	3.2. Cuerpos de Agua	3.2.2 Lugar de disposición excretas		En fosas sépticas portátiles	Se construirán fosas sépticas	Al aire libre , dentro del AP o en la AID	En cuerpos de Agua	3				1	3.00	24.00	Norma técnica de las Descargas de Aguas Residuales en Cuerpos Receptores y Alcantarillado Sanitario
		3.2.2 Lugar de disposición de aguas residuales (restos de concreto, Aceites, combustibles, pinturas , selladores y otras sustancias químicas líquidas)	Serán tratadas y depositadas a receptores garantizados	Se depositarán en lugares debidamente controlados por autoridad competente	Se llevarán a lugares no controlados , pero autorizados por la municipalidad	Al aire libre , dentro del AP o en la AID	En cuerpos de Agua	2				3	6.00		Código de Salud
3.3 Suelos	3.3.1 Residuos sólidos	3.3.1.1 Especiales	Se depositan en celdas de confinamiento en rellenos sanitarios contralados o se utilizan medios de esterilización o incineración autorizados por la autoridad competente		Se depositan en rellenos sanitarios sin celdas específicas para residuos especiales	Disposición final con tratamiento o disposición no adecuada	Disposición final en botadero no controlado o lugar no autorizado	3				2	6.00	26.00	Reglamento para el Manejo Integral de Residuos Sólidos

3.3.1.2 no Especiales.	Disposición final en un relleno sanitario o un método de tratamiento autorizado			Disposición final en botadero controlado	Disposición final en botadero no controlado o lugar no autorizado	4				2		8.00		Reglamento para el Manejo Integral de Residuos Sólidos
3.3.1.3 Inertes		Se dispone finalmente en una escombrera dentro del AP o a un tercero sin fines comerciales,	Se dispone finalmente en un relleno sanitario con clasificación o una escombrera fuera del AP.		Se deposita en lugares no aprobados por la autoridad competente	2				2		4.00		Reglamento para el Manejo Integral de Residuos Sólidos
3.3.1.4 Transporte de Residuos	Cumple con la normatividad existente		Usará sistema municipal de transporte y no cumple con lo establecido en Reglamento	Usará sistema propio de transporte y no cumple con lo establecido en Reglamento	Subcontratará el servicio de transporte y no cumple con lo establecido en reglamento	4				2		8.00		Reglamento para el Manejo Integral de Residuos Sólidos
3.3.2 Uso del Suelo					Se modificará el Uso	5				3		15.00	15.00	Ley de Municipalidades/ Ley General de Ambiente
3.3.3 Movimientos de tierra.		Se contempla movimientos de tierra y relleno sin movilización fuera del área del proyecto.	Se contempla movimientos de tierra con acarreo fuera del AP de volúmenes hasta 1,000 m ³ .	Se contempla movimientos de tierra con acarreo fuera del AP de volúmenes hasta 10,000 m ³ .	Se contempla movimientos de tierra con acarreo fuera del AP de volúmenes superiores a 10,000 m ³ .	5				3		15.00	15.00	Ley General del Ambiente
3.3.4 Pendiente.	El área neta tiene pendiente entre 0-15%.	El área neta tiene pendiente entre 15-25%.	El área neta tiene pendiente entre 25-45%.	El área neta tiene pendiente entre 45% y 60%.	El área neta tiene pendiente mayor 60%.	1				3		3.00	3.00	Ley General del Ambiente
3.3.5 Densidad de construcción.		La cobertura de construcción es menor al 25% de la propiedad del Área Total del Proyecto.	La cobertura de construcción es mayor al 25% pero menor al 50% de la propiedad Área Total del Proyecto.	La cobertura de construcción es mayor que 50% y menor que el 70% de la propiedad Área Total del Proyecto.	La cobertura de construcción es mayor que el 70% de la propiedad Área Total del Proyecto.	5				3		15.00	15.00	Ley de Municipalidades/ Ley General de Ambiente

B. ETAPA DE OPERACIÓN															
Componente / subcomponente	CASO 1	CASO 2	CASO 3	CASO 4	CASO 5	y	Marco regulatorio (z)					X= y * z	Valoración por componente		
	(Valor = 1)	(Valor = 2)	(Valor = 3)	(Valor = 4)	(Valor =5)		a	b	c	d	e				
3.4. Atmósfera	3.4.1.1 Fuentes fijas(ver reglamento de emisiones por fuentes fijas)			Se generarán emisiones									0.00	21.00	Reglamento para la Regulación de las Emisiones de Gases Contaminantes y Humo de los Vehículos Automotores. Ley General del Ambiente
	3.4.1.2 Fuentes móviles(ver reglamento de emisiones vehiculares)			Se utilizará equipo móvil que no se sabe si cumplirá con norma de emisiones		3					2		6.00		
	3.4.1.3 Emisiones dispersas (polvo, humo, otras no incluidas en Reglamentos)					Habrà generación	5			3			15.00		
	3.4.1.4 Radiaciones ionizantes.					Habrà emisiones							0.00		
	3.4.2 Otras emisiones no incluidas en Reglamentos (olores, gases y otros)	Se generará contaminación atmosférica y está controlada, pero podrían generar daños		Se generará contaminación atmosférica, pero está parcialmente controlada.		Se generará contaminación atmosférica, pero no está controlada.								0.00	0.00
3.4.3.Ruidos y/o vibraciones			Hay generación de ruido o vibraciones y la misma sobrepasa el límite de la regulación vigente y/o se podría mitigar.		Hay generación de ruido o vibraciones y la misma sobrepasa el límite de la norma y/o no es mitigable	3					2		6.00	6.00	Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales

3.5 Cuerpos de Agua	3.5.1 Tipo y Cantidad de aguas residuales	Hasta 3,785 m ³ diarios, o aguas residuales domésticas, institucionales o comerciales.		Más de 3,785 m ³ y menos de 3,785 m ³ por día o , aguas residuales industriales, agroindustriales, agropecuarias y acuícolas		Más de 3,785 m ³ al día o Aguas residuales especiales categoría A o B	1					1	1.00	5.00	Norma técnica de las Descargas de Aguas Residuales en Cuerpos Receptores y Alcantarillado Sanitario
	3.5.2 Lugar de disposición de aguas residuales	No se requiere control en base a volumen o fuente y composición	Descarga aguas residuales, a la red de alcantarillado, cumpliendo con la normativa	Descarga aguas residuales, a cuerpo receptor, cumpliendo con la normativa	Descarga aguas residuales, a la red de alcantarillado, sin cumplir con la normativa	Descarga las aguas residuales , a un cuerpo receptor, sin cumplir con la normativa	4					1	4.00		Norma técnica de las Descargas de Aguas Residuales en Cuerpos Receptores y Alcantarillado Sanitario
3.6 Suelos	3.6.1 Residuos sólidos	3.6.1.1 Especiales	Se depositan en celdas de confinamiento en rellenos sanitarios contralados o se utilizan medios de esterilización o incineración autorizados por la autoridad competente		Se depositan en rellenos sanitarios sin celdas específicas para residuos especiales	Disposición final con tratamiento o disposición no adecuada	Disposición final en botadero no controlado o lugar no autorizado	3				2	6.00	26.00	Reglamento para el Manejo Integral de Residuos Sólidos
		3.6.1.2 no Especiales.	Disposición final en un relleno sanitario o un método de tratamiento autorizado			Disposición final en botadero controlado	Disposición final en botadero no controlado o lugar no autorizado	4				2	8.00		Reglamento para el Manejo Integral de Residuos Sólidos
		3.6.1.3 Inertes		Se dispone finalmente en una escombrera dentro del AP o a un tercero sin fines comerciales,	Se dispone finalmente en un relleno sanitario con clasificación o una escombrera fuera del AP.		Se deposita en lugares no aprobados por la autoridad competente	2				2	4.00		Reglamento para el Manejo Integral de Residuos Sólidos

	3.1.1.4 Transporte de Residuos	Cumple con la normatividad existente		Usará sistema municipal de transporte y no cumple con lo establecido en Reglamento	Usará sistema propio de transporte y no cumple con lo establecido en Reglamento	Subcontratará el servicio de transporte y no cumple con lo establecido en reglamento	4				2	8.00	
	3.6.2 Uso del Suelo					Se modificará el uso						0.00	0.00
	3.6.3 Densidad de población.	Se espera una densidad menor que 50 ocupantes por hectárea.		Se espera una densidad mayor que 50 y menor que 200 ocupantes por hectárea.		Se espera una densidad mayor que 200 ocupantes por hectárea.						0.00	0.00
												SIA medio Físico	188.00

Reglamento para el Manejo Integral de Residuos Sólidos

4. MEDIO SOCIAL															
A. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN															
Componente/subcomponente	CASO 1	CASO 2	CASO 3	CASO 4	CASO 5	y	Marco legal (z)					X= z * y	Valoración por componente		
	(Valor = 1)	(Valor = 2)	(Valor = 3)	(Valor = 4)	(Valor =5)		a	b	c	d	e				
4.1 Vivienda	4.1.1 Afectación a viviendas u otros bienes				Temporal	Permanente	5			3			15.00	30.00	Ley de Expropiación forzosa, Decreto 113
	4.1.2 Movilización, reubicación traslado de personas del AP.					Se produce movilización, reubicación, traslado, etc. de personas que habitan en el AP y/o área de influencia, por efecto del proyecto.	5			3			15.00		Ley de Expropiación forzosa, Decreto 113
4.2 Cultura	4.2.1 Paisaje.				Se desarrolla infraestructura en una zona urbana y provoca un desequilibrio en la textura del paisaje existente.	Se desarrolla infraestructura en una zona rural o urbana y afecta la textura del paisaje	5			3			15.00	15.00	Ley General de Ambiente
	4.2.2 Patrimonio.				El proyecto afecta de forma parcial el patrimonio científico, arquitectónico, antropológico o arqueológico existente	El proyecto afecta de forma total el patrimonio científico, arquitectónico, antropológico o arqueológico existente							0.00		
4.3 Vialidad	4.3.1 Tráfico vehicular, marítimo, aéreo, etc	Genera tráfico nuevo en una proporción mayor al 10 % e inferior al 25% del tráfico actual		Genera tráfico nuevo en una proporción mayor al 25% y menor al 50% del tráfico actual		Genera tráfico nuevo en una proporción mayor al 50% del tráfico actual	1		4				4.00	4.00	Ley de Transito
	4.3.2 Vías de comunicación					Las vías de comunicación del AID no están diseñadas para soportar el tráfico del equipo y maquinaria							0.00		

4.4 Servicios básicos	4.4.1 Agua					El proyecto alterará la calidad de las fuentes de agua del AID								0.00	0.00		
	4.4.2 Residuos sólidos			La generación de Residuos sólidos generará problemas al sistema público de recolección		La generación de Residuos sólidos colapsará el sitio municipal de disposición								0.00			
	4.4.3 Aguas residuales					La disposición de AR se hará en suelos o cuerpos de agua utilizados(o a utilizarse) por la comunidad								0.00			
4.5 Salud de la población	4.5.1 Generación de enfermedades			El proyecto podría afectar la salud de la población en el área de influencia del proyecto		El proyecto afecta la salud de la población en el área de influencia del proyecto	3						2	6.00	27.00	Reglamento del Código de Salud	
	4.5.2 Vectores			El proyecto podría generar o incrementar el tipo y cantidad de vectores en la zona del proyecto		El proyecto genera o incrementará el tipo y cantidad de vectores en la zona del proyecto	3						2	6.00		Reglamento del Código de Salud	
	4.5.3 Calidad del entorno					El proyecto podría alterar el ritmo normal de vida de la población	5				3			15.00		Ley General del Ambiente	
B. ETAPA DE OPERACIÓN																	
Componente/subcomponente		CASO 1	CASO 2	CASO 3	CASO 4	CASO 5	y	Marco legal (z)					X=z * y	Valoración por efecto			
		(Valor = 1)	(Valor = 2)	(Valor = 3)	(Valor = 4)	(Valor =5)		a	b	c	d	e					
4.6 Vivienda	4.6.1 Afectación a viviendas u otros bienes					Las actividades podrían generar Vibraciones u otros impactos que dañen las viviendas									0.00	0.00	

4.7 Cultura	4.7.1 Patrimonio.				El proyecto afecta de forma parcial el patrimonio científico, arquitectónico, antropológico o arqueológico existente	El proyecto afecta de forma total el patrimonio científico, arquitectónico, antropológico o arqueológico existente							0.00	0.00	
	4.7.2 Cultura , tradiciones					Se introducirán nuevas religiones, nuevas celebraciones o costumbres diferentes a las propias de la comunidad							0.00	0.00	
4.8 Vialidad	4.8.1 Tráfico vehicular, marítimo, aéreo, etc	Genera tráfico nuevo en una proporción mayor al 10 % e inferior al 25% del tráfico actual		Genera tráfico nuevo en una proporción mayor al 25% y menor al 50% del tráfico actual		Genera tráfico nuevo en una proporción mayor al 50% del tráfico actual	1				3		3.00	3.00	Ley de Transito
	4.8.2 Vías de comunicación					Las vías de comunicación del área de influencia directa del proyecto no están diseñadas para soportar el tráfico vehicular que generará el proyecto							0.00	0.00	
4.9 Servicios básicos	4.9.1 Agua potable				La comunidad no acepta que la empresa use su fuente de agua	La comunidad no acepta que la empresa use su red / no hay disponibilidad de agua para el proyecto							0.00		
	4.9.2 Residuos sólidos			El sistema de recolección de RS no tiene capacidad para brindar servicio total al proyecto		La vida útil del Relleno sanitario o botadero de RS disminuirá en gran medida al acoger los residuos de la empresa	5				2		10.00	10.00	Reglamento para el Manejo Integral de los Residuos Sólidos

	4.9.3 Sistema de alcantarillado y/o tratamiento de AR			El sistema de Alcantarillado no tiene capacidad de acogida de las AR del proyecto	El sistema de tratamiento no tiene capacidad de acogida de las AR del proyecto	Las AR son descargadas a un cuerpo de agua utilizado como fuente de abastecimiento de comunidades en el AID							0.00		
4.10 Salud de la población	4.10.1 Generación de enfermedades			El proyecto podría afectar la salud de la población en el área de influencia del proyecto		El proyecto afecta la salud de la población en el área de influencia del proyecto	3				2		6.00	27.00	Reglamento de Código de Salud
	4.10.2 Vectores			El proyecto podría generar o incrementar el tipo y cantidad de vectores en la zona del proyecto		El proyecto genera o incrementará el tipo y cantidad de vectores en la zona del proyecto	3				2		6.00		Reglamento de Código de Salud
	4.10.3 Calidad del entorno					Se trabajará en horario nocturno y habrá ruido, vibraciones, tráfico vehicular, etc.	5				3		15.00		
4.11 Conflictos de uso de RRNN y Materias primas	4.11.1 Recurso suelo					Se utilizará el suelo para cultivo de productos que no mejoren la seguridad alimentaria							0.00	0.00	
	4.11.2 Recurso bosque					El proyecto disminuirá la disponibilidad de bosque para fines energéticos de la comunidad							0.00		
	4.11.3 Producción					Se usará de materia prima(granos básicos, agua, etc.) para fines distintos a la alimentación							0.00		
													SIA Medio Social	116.00	

5. RIESGOS															
A. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN															
Componente/subcomponente	CASO 1	CASO 2	CASO 3	CASO 4	CASO 5	y	Marco legal (z)					X= y * z	Valoración por efecto		
	(Valor = 1)	(Valor = 2)	(Valor = 3)	(Valor =4)	(Valor =5)		a	b	c	d	e				
5.1. Manipulación de sustancias	5.1.1 Manejo de combustible fósil.		Consumo, maneja o almacena una cantidad menor a 5,000 litros al mes.	Consumo, maneja o almacena una cantidad mayor a 5,000 y menor a 50,000 litros al mes.	Consumo, maneja o almacena una cantidad mayor a 50,000 y menor a 500,000 litros al mes.	Consumo, maneja o almacena una cantidad mayor a 500,000 litros al mes.	4				2		8.00	18.00	
	5.1.2 Manejo de agroquímicos.					Se usan, almacenan, transportan o consumen agroquímicos (fertilizantes, herbicidas, plaguicidas, insecticidas, etc.).						0.00			
	5.1.3 Manejo de Sustancias con características de peligrosidad (distinta a plaguicidas)						Si hay consumo, manejo, transporte o almacenamiento de sustancias peligrosas.	5			2		10.00		
	5.1.5 Manejo material biológico riesgoso						Si hay consumo, manejo, transporte o almacenamiento de material biológico riesgoso						0.00		

Reglamento para la instalación y operación de Estaciones de Servicio, Depósitos de Combustible para consumo propio y Productos Alternativos o Sustitutivos.

Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales

5.2. Fenómenos naturales (ubicación)	5.2.1 Inundaciones					El proyecto está ubicado en zonas inundables	5			3			15.00	45.00	Ley de SINAGER
	5.2.2 Deslizamientos					El proyecto está ubicado en zonas propensas a deslizamientos o hundimientos							0.00		
	5.2.3 Sismicidad					El proyecto está ubicado en áreas identificadas como zonas de actividad telúrica	5			3			15.00		
	5.2.4 Vientos					El proyecto se ubica en una zona propensa a huracanes y la infraestructura no es resistente a ese tipo de fenómeno	5			3			15.00		
5.3 Salud ocupacional	5.3.1 Accidentes laborales				La zona del proyecto presenta riesgos para los obreros	La construcción incluirá el desarrollo de actividades peligrosas	5				2		10.00	10.00	Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales
B. ETAPA DE OPERACIÓN															
Componente/subcomponente	CASO 1 (Valor = 1)	CASO 2 (Valor = 2)	CASO 3 (Valor = 3)	CASO 4 (Valor =4)	CASO 5 (Valor =5)	y	Marco legal (z)					X= y * z	Valoración por efecto		
							a	b	c	d	e				
5.4.1 Manejo de combustible fósil.		Consume, maneja o almacena una cantidad menor a 5,000 litros al mes.	Consume, maneja o almacena una cantidad mayor a 5,000 y menor a 50,000 litros al mes.	Consume, maneja o almacena una cantidad mayor a 50,000 y menor a 500,000 litros al mes.	Consume, maneja o almacena una cantidad mayor a 500,000 litros al mes.	4				2		8.00	18.00		

	5.4.2 Manejo de agroquímicos.					Se usan, almacenan, transportan o consumen agroquímicos (fertilizantes, herbicidas, plaguicidas, insecticidas, etc.).							0.00		
	5.4.3 Manejo de Sustancias con características de peligrosidad incluyendo material radiactivo (distinta a plaguicidas)					Si hay consumo, manejo, transporte o almacenamiento de sustancias peligrosas.	5				2		10.00		
	5.4.4 Manejo material biológico riesgoso					Si hay consumo, manejo, transporte o almacenamiento de material biológico riesgoso							0.00		
5.5 Salud ocupacional	5.5.1 Accidentes laborales					La operación del proyecto incluye operaciones peligrosas	5				2		10.00	10.00	
													SIA Riesgo	101.00	

Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales

Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales

6. SIGNIFICANCIA DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO , OBRA O ACTIVIDAD							
La nota obtenida (Valor preliminar de SIA) en el formulario adjunto debe ser ponderada con los factores siguientes para obtener la calificación final que servirá de criterio para la clasificación según la Significancia del impacto ambiental (SIA) que se indica en este documento.							
1. Valor preliminar de SIA, es decir la sumatoria de todos los valores de SIA de cada medio evaluado (Σ)							510
2. Según las regulaciones aplicables a la operación de la actividad, obra o proyecto (p)							
2.a Con compromiso del desarrollador a adherirse voluntariamente a una norma o guía de buenas prácticas ambientales sectorial , subsectorial o que exista para la actividad, obra o proyecto . Dicho instrumento será de acatamiento obligatorio para el proponente desde el momento en que la correspondiente autoridad del SINEIA le otorga la licencia ambiental.				0.9	2.c Sin legislación ambiental específica que regule la actividad obra o proyecto		2
2.b Con legislación ambiental específica que regule la actividad, obra o proyecto. Especificar _____				1	2.d Con legislación ambiental específica que establece la prohibición de la realización de la obra o proyecto		3
				(p)	1		
3. Valor de SIA ajustado por regulaciones (SIA _R) =							510
4. Clasificación del área según la zona de ubicación del proyecto (β)							
4.1. Localización autorizada por Plan de Uso del Suelo, reglamento o plan de zonificación aprobado u otra planificación ambiental de uso del suelo,				0.5	4.2 Localización autorizada por Plan de Uso del Suelo, reglamento o plan de zonificación u otra planificación ambiental de uso del suelo, no aprobada		1
4.3. Localización en área sin Plan de Uso del Suelo, reglamento o plan de zonificación u otra planificación ambiental de uso del suelo				1.5	4.4 Localización en área ambientalmente frágil, excepto que este contemplado en el numeral 4.1		2
				(β)	1.5		
5. Calificación final de la SIA:							765
6. Clasificación en función de la calificación final y que establece el procedimiento del SINEIA, según la ruta de decisión.							

Tipo	Nota	Categoría Final	Procedimiento
Moderado	Menor o igual que 850	2	Guía de buenas prácticas ambientales o en su defecto el cuadro resumen de Plan de Gestión Ambiental
Alto	Mayor que 850 y menor o igual que 2,800.	3	Plan de Gestión Ambiental usando la estructura establecidos en los Términos de Referencia indicados por el SINEIA esquema del Manual de Evaluación y Control Ambiental
Muy Alto	Mayor que 2,800	4	Estudio de Impacto Ambiental, según los Términos de Referencia indicados por el SINEIA

B- Plan de Gestión Ambiental



PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

CORREDOR TURÍSTICO DE HONDURAS

Tramo: La Barca - El Progreso

Septiembre, 2013



Ingeniería y Ambiente de Sula



The Louis Berger Group, Inc

1 INDICE

2	INTRODUCCIÓN	1
3	INFORMACIÓN GENERAL	4
3.1	Información sobre el profesional o equipo profesional que elaboró el PGA	4
3.2	Identificación de normas y legislación a cumplir	5
3.2.1	Legislación	5
3.2.1.1	Constitución de la República de Honduras	5
3.2.1.2	Ley de expropiación Forzosa	6
3.2.1.3	Ley General de Ambiente	6
3.2.1.4	Reglamento del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.....	10
3.2.1.5	Ley de las Municipalidades.....	11
3.2.1.6	Ley Forestal, áreas Protegidas y Vida Silvestre	12
3.2.1.7	Ley General de Aguas	15
3.2.1.8	Ley General de Minería. Decreto 283-2012.....	16
3.2.1.9	Ley de Tránsito 205-2005.....	17
3.2.2	Legislación relevante al Proyecto (Norma ambiental y sectorial de relevancia ambiental).....	19
3.2.2.1	Código de Salud	19
3.2.2.2	Reglamento de Salud Ambiental	22
3.2.2.3	Ley de Ordenamiento Territorial	22
3.2.3	Normas en materia ambiental.....	23
3.2.3.1	Calidad del aire.....	23
3.2.3.2	Calidad del agua.....	23
3.2.3.3	Reglamento para el Manejo Integral de los Residuos Sólidos (Acuerdo No.1567-2010)	24
3.2.3.4	Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de trabajo y Enfermedades Profesionales Reformado.....	24
3.2.4	Planes de Arbitrios Municipales	25
3.2.4.1	Municipio de Santa Cruz de Yojoa	25
3.2.4.2	Municipio de Santa Rita.....	26
3.2.4.3	Municipio de El Progreso	27
3.2.5	Guía Ambiental para proyectos viales de SOPTRAVI	30
4	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	33

4.1	Área del Proyecto	33
4.1.1	Ubicación geográfica y Límites	33
4.1.2	Ubicación Administrativa.....	34
4.2	Componentes del proyecto y sus fases	34
4.2.1	Flujograma de actividades	43
4.3	Infraestructura a desarrollar.....	45
4.4	Equipo y maquinaria a utilizar.....	45
4.4.1	Equipo vehicular	46
4.5	Mano de obra en Puesta a Punto, Construcción y Operación	46
4.5.1	Etapas de Puesta a Punto.....	46
4.5.2	Etapas de Construcción.....	47
4.5.3	Etapas de Operación	49
4.6	Disposición de los desechos sólidos en las etapas de construcción, operación y abandono.....	49
4.6.1	Puesta a Punto y Construcción.....	50
4.6.2	Operación	50
4.6.3	Abandono	51
4.6.3.1	Abandono de las instalaciones provisionales	51
4.6.3.2	Abandono de los bancos de préstamo	52
4.7	Descripción de los desechos líquidos generados en las fases de puesta a punto, construcción, operación y abandono.....	52
4.7.1	Puesta a Punto y Construcción.....	52
4.7.2	Operación	52
4.7.3	Abandono	53
5	IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	54
5.1	Emisiones al aire – Medio Atmosférico.....	60
5.2	Producción de residuos sólidos comunes, tóxicos y peligrosos	61
5.3	Producción de aguas pluviales, aguas residuales, domésticas e industriales	62
5.3.1	Aguas pluviales.....	62
5.3.2	Aguas residuales	62
5.4	Respecto al manejo de materias primas y materiales de construcción	62
5.5	Referente a las amenazas naturales	63
5.6	En relación con el suelo y las aguas subterráneas.....	63
5.6.1	Suelo.....	63

5.6.2	Aguas subterráneas.....	64
5.7	En relación con la biodiversidad local y áreas protegidas	64
5.8	Respecto al medio socioeconómico y cultural en área del proyecto y comunidades vecinas	65
5.9	Aspectos del paisaje.....	67
6	EVALUACIÓN DE IMPACTOS Y SÍNTESIS	68
6.1	Valoración de impactos ambientales	73
6.2	Síntesis de los impactos ambientales y sociales asociados al proyecto	108
6.2.1	Etapas de Puesta a Punto.....	108
6.2.1.1	Alteración del Régimen Hídrico y Deterioro de la calidad del agua (I=31)	108
6.2.1.2	Deterioro de la calidad o contaminación del aire e incremento en los niveles de ruido.....	108
6.2.1.3	Compactación o nivelación del suelo (I=34)	108
6.2.1.4	Extracción o Pérdida de suelo (I=44).....	109
6.2.1.5	Modificación al Tráfico Vehicular (I=33).....	109
6.2.1.6	Molestias a la comunidad (I=36).....	109
6.2.1.7	Incremento en el riesgo de accidentes laborales (I=32)	109
6.2.2	Etapas de Construcción – Ampliación y Operación.....	110
6.2.2.1	Alteración del Régimen Hídrico (I=32).....	110
6.2.2.2	Deterioro de la calidad o contaminación del agua (I=32).....	110
6.2.2.3	Deterioro de la calidad del aire y generación de polvos y malos olores (I=30).....	111
6.2.3	Incremento en los niveles de ruido (I=30).....	111
6.2.3.1	Afectación del suelo por compactación o nivelación (I=40)	112
6.2.3.2	Deterioro de la calidad o contaminación del suelo (I=31)	112
6.2.3.3	Extracción o pérdida de suelo (I=40)	113
6.2.3.4	Incremento de los procesos erosivos (I=27)	113
6.2.3.5	Pérdida de Cobertura Vegetal (I=42).....	113
6.2.3.6	Perturbación o alteración de la fauna terrestre o acuática (I=30)	113
6.2.3.7	Modificación al tráfico vehicular (I=30)	114
6.2.3.8	Incremento en la economía local y regional (I=46).....	114
6.2.3.9	Incremento en el riesgo de accidentes laborales (I=28)	114
6.2.3.10	Generación de empleos (I=46)	115
6.2.3.11	Molestias a las comunidades aledañas por las obras del Proyecto (I=32)	115
6.2.3.12	Cambios en el uso del suelo (I=31)	116

6.2.3.13	Ahorro en los tiempos y gastos de combustibles (I=50)	116
6.2.3.14	Reducción de accidentes y aumento de la seguridad vial (I=42).....	116
6.2.3.15	Alteración del paisaje y estética del entorno (I=37)	116
7	MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	117
7.1	Actividades para cumplir cada medida de mitigación	124
7.1.1	Programa de Manejo de Instalaciones Provisionales	124
7.1.2	Programa de Mantenimiento Preventivo de Vehículos y Equipo de Construcción	127
7.1.3	Programa de Cumplimiento de Control de Emisiones Vehiculares.....	128
7.1.4	Programa para el Control de emisiones de polvo y evitar los malos olores.....	129
7.1.5	Programa de selección de Proveedores locales y regionales	130
7.1.6	Programa de Manejo del Tráfico.....	130
7.1.7	Medidas para reducir el increment en el riesgo de accidents laborales	132
7.1.8	Programa de trabajo para Reglamentar el Tiempo de Operación de Equipo y Maquinaria de Construcción.....	133
7.1.9	Programa de Protección y Conservación del Suelo.....	134
7.1.10	Plan de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna	135
7.1.11	Plan de Reforestación, arborización y engramado	136
7.1.12	Programa de Vigilancia y Control	140
7.1.13	Lineamientos técnicos para el aprovechamiento de bancos secos	144
7.1.14	Lineamientos técnicos para el aprovechamiento de bancos aluviales	147
7.1.15	Plan de Comunicación y Divulgación.....	149
7.1.16	Plan de Educación Ambiental.....	150
7.1.17	Programa de Salud e Higiene para la prevención de Enfermedades contagiosas	153
7.2	Ejecutor y responsable de la aplicación de las medidas de mitigación	156
8	PLANES DE MANEJO ESPECÍFICOS.....	162
8.1	Plan de Manejo de Residuos Sólidos comunes.....	162
8.2	Plan de Manejo de Residuos Sólidos Tóxicos y Peligrosos	168
8.3	Plan de Manejo de Residuos Líquidos	171
8.4	Planes de Prevención de riesgos	174
8.4.1	Identificación de riesgos asociados a las actividades del Proyecto.....	174
8.4.1.1	Riesgos Físicos	175
8.4.1.2	Riesgos Químicos.....	178

8.4.1.3	Riesgo Biológico	179
8.4.2	Educación y capacitación sobre seguridad.....	180
8.4.2.1	Equipo de protección Personal.....	180
8.4.2.2	Reglas de Orden y Limpieza	181
8.4.2.3	Protección y Prevención contra Incendios.....	182
8.5	Plan de Contingencia y Emergencia.....	183
8.5.1	Equipos de emergencia	185
8.5.2	Inspección y mantenimiento del equipo	185
8.5.3	Fallas del Equipo	185
8.5.4	Plan de acción	186
8.5.4.1	Plan General.....	186
8.5.4.2	Derrame de combustibles o lubricantes.....	186
8.5.4.3	Conato de incendio.....	187
8.5.4.4	Incendio	188
8.5.4.5	Accidentes laborales menores (contusiones y laceraciones)	188
8.5.4.6	Accidentes laborales menores relacionados con manejo de sustancias peligrosas.....	189
8.5.5	Equipos y materiales para atención de emergencias	189
8.6	Plan de Participación Ciudadana.....	190
8.6.1	Etapa I: La participación ciudadana durante la Elaboración de los Documentos Técnicos ambientales del Tramo La Barca - El Progreso	191
8.6.2	Etapa II: La participación Ciudadana durante la Etapa de Construcción	194
8.6.2.1	Programa de Contratación de Mano de Obra.....	195
8.6.2.2	Fortalecimiento Institucional	195
8.6.2.3	Elementos a considerer en el Plan de Participación Ciudadano	195
8.7	Plan de Recuperación Ambiental y de Abandono	196
8.8	Monitoreo y evaluación interna de implementación del PGA y de los Planes de Manejo.....	197
8.8.1	Objetivo.....	197
8.8.2	Aspectos especiales de Monitoreo	197
8.9	Cronograma de implementación y evaluación	202
9	ACTUALIZACIÓN DEL PGA	206
10	COSTOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PGA	206

INDICE DE TABLAS

Tabla 3.1. Lista de las Prestadores de Servicios Ambientales	4
Tabla 3.2. Plan de Arbitrios del Municipio de Santa Cruz de Yojoa	25
Tabla 3.3. Plan de Arbitrios del Municipio de Santa Rita	26
Tabla 3.4. Plan de Arbitrios del Municipio de El Progreso	27
Tabla 3.5. Guía ambiental para proyectos viales de SOPTRAVI.....	30
Tabla 4.1. Listado de cuerpos de aguas superficiales	37
Tabla 4.2. Listado de bancos de materiales identificados para el Proyecto.....	38
Tabla 4.3. Listado de puentes a construir	40
Tabla 4.4. Listado de Equipo – Fase de Construcción.....	45
Tabla 4.5. Puestos de Trabajo durante la Puesta a Punto.....	46
Tabla 4.6. Puestos de Trabajo durante la Construcción	47
Tabla 4.7. Puestos de trabajo en la Etapa de Operación.....	49
Tabla 4.8. Caracterización General de los Residuos no tóxicos a ser dispuestos en los botaderos autorizados	50
Tabla 5.1. Identificación de Impactos, mediante Matriz de Leopold modificada – ETAPA DE PUESTA A PUNTO	58
Tabla 5.2. Identificación de Impactos, mediante Matriz de Leopold modificada – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	59
Tabla 6.1. Caracterización de los Impactos	70
Tabla 6.2. Valorización de los Impactos	72
Tabla 6.3. Jerarquización de los Impactos.....	73
Tabla 6.4. MIIA Alteración del régimen hídrico (-) – Explotación y transporte de Bancos de material de los bancos de préstamos	74
Tabla 6.5. MIIA Deterioro de la calidad o contaminación de las aguas (-) – Explotación y Transporte de material de los bancos de préstamos	75
Tabla 6.6. MIIA Deterioro de la calidad o contaminación del aire y generación de polvos y malos olores (-).....	76
Tabla 6.7. MIIA Incremento en los niveles de ruido (-).....	77
Tabla 6.8. Afectación del suelo por compactación o nivelación (-) – Explotación y Transporte de material de los bancos de préstamos.....	78
Tabla 6.9. MIIA Extracción o pérdida de suelo (-) – Explotación y Transporte de material de los bancos de préstamos.....	79
Tabla 6.10. MIIA Modificación al tráfico vehicular local (-) – Mantenimiento de puentes y Colocación de la capa de rodamiento.....	80
Tabla 6.11. MIIA Molestias a las comunidades aledañas por las obras del Proyecto (-)	81
Tabla 6.12. MIIA Incremento en el riesgo de accidentes laborales (-) – Colocación de la capa de rodamiento	82

Tabla 6.13. MIIA Alteración del régimen hídrico (-) – Excavación, corte y conformación de rellenos / Construcción de obras de Drenaje	83
Tabla 6.14. MIIA Alteración del régimen hídrico (-) – Construcción de Puentes	84
Tabla 6.15. MIIA Alteración del régimen hídrico (-) – Explotación y transporte de materiales de bancos de préstamo	85
Tabla 6.16. Deterioro de la calidad o contaminación del agua (-) –Explotación y transporte de material de los bancos de préstamos y Construcción de puentes	86
Tabla 6.17. MIIA Deterioro de la calidad o contaminación del aire y Generación de polvos y malos olores (-) Actividades de construcción	87
Tabla 6.18. MIIA Incremento en los niveles de ruido (-) – Actividades de Construcción	88
Tabla 6.19. MIIA Afectación del suelo por compactación o nivelación (-) – Preparación del sitio de obra y Excavación, corte y conformación de rellenos	89
Tabla 6.20. MIIA Deterioro de la calidad o contaminación del suelo (-) – Actividades de Construcción	90
Tabla 6.21. MIIA Extracción o pérdida del suelo (-) – Actividades de Construcción	91
Tabla 6.22. MIIA Incremento en los procesos erosivos (-).....	92
Tabla 6.23. MIIA Pérdida de cobertura vegetal (-) – Preparación del sitio de obra y Explotación y transporte de material de los bancos de préstamos	93
Tabla 6.24. MIIA Perturbación o alteración de la fauna terrestre o acuática (-) – Preparación del sitio de obra y Construcción de puentes	94
Tabla 6.25. MIIA Modificación al tráfico vehicular (-) – Colocación de la capa de rodamiento	95
Tabla 6.26. MIIA Modificación al tráfico vehicular (-) – Construcción de Puentes	96
Tabla 6.27. MIIA Modificación al tráfico vehicular (+) – Puesta en servicio del Proyecto	97
Tabla 6.28. MIIA Incremento en la economía local y regional (+) – Actividades de Construcción	98
Tabla 6.29. MIIA Incremento en la economía local y regional (+) – Actividades de Mantenimiento	99
Tabla 6.30. MIIA Incremento en el riesgo de accidentes laborales (-) – Actividades de Construcción	100
Tabla 6.31. MIIA Generación de empleos (+) – Actividades de Construcción	101
Tabla 6.32. MIIA Generación de empleos (+) – Actividades de Operación y Mantenimiento	102
Tabla 6.33. MIIA Molestias a las comunidades aledañas por las obras del Proyecto (-) – Actividades de Construcción	103
Tabla 6.34. MIIA Cambios en el uso del suelo (-) – Preparación del sitio de obra.....	104
Tabla 6.35. MIIA Ahorro en los tiempos de viaje y Ahorro en los gastos de combustibles (+) – Puesta en servicio del Proyecto	105
Tabla 6.36. MIIA Reducción de accidentes e incremento de la seguridad vial (+) – Puesta en servicio del Proyecto	106
Tabla 6.37. MIIA Alteración del paisaje y estética del entorno (-) – Preparación del sitio de la obra y Explotación y transporte de material de bancos de préstamo	107
Tabla 6.38. Niveles de ruido en dBA producidos por equipo de construcción	112

Tabla 7.1. Descripción de los impactos y medidas de mitigación específicas, frente a cada impacto ambiental	118
Tabla 7.2. Ente ejecutor y responsable de las medidas de mitigación	157
Tabla 8.1. Residuos No-Peligrosos.....	163
Tabla 8.2. Residuos Peligrosos Predeterminados	168
Tabla 8.3. Residuos líquidos peligrosos y su manejo	172
Tabla 8.4. Contactos para la preparación del Plan de Contingencia	184
Tabla 8.5. Elementos de Evaluación en el Plan de Participación Ciudadana	196
Tabla 8.6. Plan de Monitoreo del Proyecto	198
Tabla 8.7. Cronograma de Ejecución de las medidas de mitigación	203
Tabla 10.1. Costos de la Implementación del Plan de Gestión Ambiental.....	207

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4.1. Ubicación geográfica del Proyecto	34
Figura 4.2. Flujograma de actividades del Proyecto	44
Figura 6.1. Flujograma del proceso de evaluación de impactos	68
Figura 8.1. Contenedores de Residuos Sólidos.....	165
Figura 8.2. Buenas prácticas de Manejo Ambiental de Residuos sólidos.....	166

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Acta de Declaración Jurada del Consultor	
Anexo 2. Original o Copia Legalizada de Constancia de Colegiado Activo del Consultor	
Anexo 3. Copia Legalizada de Registro de Consultor	
Anexo 4. Lista de asistencia de Reunión en el Municipio de Santa Rita	
Anexo 5. Entrevistas en el Municipio de Santa Rita	
Anexo 6. Lista de asistencia de Reunión en el Municipio de El Progreso	
Anexo 7. Entrevistas en el Municipio de El Progreso	

2 INTRODUCCIÓN

En este documento se presenta el Plan de Gestión Ambiental (PGA) del proyecto Corredor Turístico de Honduras: Tramo La Barca –El Progreso, según lo establece el Acuerdo N° 189-2009 del Reglamento del Sistema Nacional de Evaluación Ambiental (SINEIA), que señala que el PGA, será parte integral de los instrumentos de evaluación ambiental, a fin de organizar las medidas ambientales y los compromisos que aplican.

El PGA, es un conjunto de operaciones técnicas y acciones propuestas, que tienen como objetivo asegurar la operación de una actividad humana, dentro de las normas legales, técnicas y ambientales para prevenir, corregir o mitigar los impactos o riesgos ambientales negativos y asegurar la mejora continua y la compatibilidad con el ambiente.

El PGA describe los programas o medidas de mitigación que deben ser ejecutados o cumplidos por el Promotor para prevenir y minimizar los impactos ambientales durante las actividades de planificación y diseño, construcción, y operación del Corredor Turístico de Honduras: Tramo La Barca - El Progreso. En el caso de que el Promotor proponga medidas diferentes a las descritas en el Plan es su responsabilidad obtener la aprobación de la SERNA y/u otras entidades del Estado, cuya competencia así lo exija para la implementación de las nuevas medidas.

Los Objetivos del PGA:

1. Ofrecer a SOPTRAVI (el Promotor) un documento donde consten todas las medidas identificadas por el consultor para prevenir, minimizar, mitigar y compensar los impactos negativos potenciales derivados del Proyecto Corredor Turístico: Tramo La Barca - El Progreso, así como para potenciar los impactos positivos;
2. Definir los parámetros y variables que se usarán para evaluar la calidad ambiental en el área de influencia del Proyecto;
3. Establecer los mecanismos para que las autoridades pertinentes puedan dar seguimiento a las variables ambientales del Proyecto e implementar los controles necesarios;
4. Diseñar los mecanismos de prevención y respuesta ante accidentes y contingencias.
5. Asegurar el cumplimiento con las metas sociales y ambientales del Proyecto, incluyendo el cumplimiento de los Principios del Ecuador y las Normas de Desempeño sobre Sostenibilidad Social y Ambiental de la Corporación Financiera Internacional (CFI).

El Proyecto de Corredor Turístico de Honduras: Tramo La Barca - El Progreso, se desarrollará en el marco de sostenibilidad social y ambiental, guiándose además, por los Principios del Ecuador y las Normas de Desempeño sobre Sostenibilidad Social y Ambiental de la Corporación Financiera Internacional (CFI). Con base en este principio, el Plan de Gestión Ambiental aquí desarrollado contempla los elementos establecidos para el cumplimiento de las Normas de Desempeños y Principios de Ecuador y debe incluir los siguientes elementos:

- Evaluación Ambiental y Social;
- Programa de Manejo;
- Capacidad de Organización;
- Capacitación;
- Participación Comunitaria;
- Supervisión; y
- Rendición de Informes.

Las Instituciones Financieras signatarias de los Principios de Ecuador (EPFIs, por sus siglas en inglés) financian Proyectos solamente cuando estos cumplan con los siguientes requisitos¹:

Revisión y Categorización. En base al Acuerdo N° 1714-2010, la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente, para lograr el cumplimiento fiel de los objetivos y responsabilidades encomendadas procede a modernizar y emitir una nueva Tabla de Categorización Ambiental en la República de Honduras. Esta tabla de categorización, tiene como objetivo fundamental identificar las actividades obras o proyectos sujetos al proceso de evaluación de impacto ambiental, así como de categorizarlos o clasificarlos según su impacto ambiental potencial. Este Proyecto, debido a su naturaleza se define como categoría 3, el cual corresponde con aquellas actividades humanas calificadas como de Moderado a Alto Impacto ambiental Potencial o Riesgo Ambiental. Lo anterior concuerda con las Normas de Desempeños y Principios de Ecuador, en donde este Proyecto, de acuerdo a sus impactos potenciales, se define dentro de la “**Categoría B:** *Proyectos con potenciales impactos sociales o ambientales adversos menores generalmente limitados a un sitio en específico*”.

Evaluación Socio Ambiental. Este principio se cumple con la identificación de los impactos y riesgos sociales y ambientales, incluyendo la mano de obra, salud y seguridad, considerados en esta Evaluación de Impacto Ambiental, tal y como lo exige el Decreto N° 104-93, Ley General de Ambiente de la República de Honduras, así como su reglamentación establecida en el Acuerdo N° 109-93, además de la aplicación y cumplimiento obligatorio de las normas vigentes en Honduras en materia de Seguridad, Salud e Higiene Industrial.

Estándares Sociales y Ambientales Aplicables. Como se podrá ver dentro del presente PGA, este Proyecto adoptará las Normas de Desempeño de la IFC y los lineamientos sectoriales WB/IFC como estándares sociales y ambientales, además de cumplir con los requerimientos de la normativa ambiental establecidos en Decreto N° 104-93 y su reglamentación el Acuerdo N° 109-93.

Plan de Acción y Sistema de Gestión. De acuerdo con este requerimiento, este Proyecto contempla su Plan de Gestión Ambiental (PGA), el cual equivale al Plan de Acción y Sistema de Gestión Social y Ambiental, que establecen las Normas de Desempeño y Principios de Ecuador. Este PGA contempla el conjunto de planes específicos incluyendo un Plan de Manejo de Materiales Peligrosos, a través del Programa de Recolección, Separación y Disposición de Desechos y Residuos, Plan de Preparación y

¹ No se mencionan los Principios 7, 8 y 9, ya que son acuerdos establecidos entre la institución financiera y el prestatario que escapan del alcance de esta Evaluación de Impacto Ambiental.

Respuesta a Emergencias, a través del Plan de Contingencia, y Plan de Salud y Seguridad, a través del Plan de Prevención de Riesgos.

Consulta y Divulgación. Las Normas de Desempeños y Principios de Ecuador requieren que el Proyecto incorpore de manera adecuada las preocupaciones de las comunidades afectadas y/o involucradas a través de un proceso de consulta y divulgación que asegure la consulta libre, anticipada e informada y que facilite la participación. Por ello, durante el proceso de Elaboración de la evaluación de impacto ambiental mediante el instrumento correspondiente de acuerdo a la categoría, se realizarán entrevistas para conocer la opinión de los alcaldes y actores claves en cada Municipio del área de influencia socioeconómica del Proyecto. Por otro lado, según lo indican los requisitos obligatorios para la obtención de la Licencia Ambiental, se colocará un rótulo en la zona donde se desarrollará el proyecto, donde se indicará el nombre del proyecto, obra o actividad, su ubicación y la dirección del Proponente, donde el público pueda obtener más información.

Mecanismo de Quejas. Este Proyecto, dentro del Plan de Participación Ciudadana estableció un Mecanismo de Quejas como parte del Sistema de Gestión para permitir la recepción y facilitar la resolución de las preocupaciones y quejas de individuos o grupos afectados, el cual permanecerá durante la ejecución de la obra. Este mecanismo consiste en una Oficina de Campo establecida por el Concesionario con una “Ventanilla Única”, así como la recepción de las mismas en las oficinas de la Unidad de Gestión Ambiental de SOPTRAVI.

Comunidades Afectadas. Después de la definición del área de influencia del Proyecto, se confirma que a pesar de existir aldeas o comunidades a lo largo del alineamiento del proyecto del Corredor Turístico: Tramo La Barca - El Progreso, las mismas solo serán impactadas de una manera negativa por el desarrollo de ciertas actividades puntuales y temporales, como son el incremento del tráfico, generación de polvo y gases contaminantes producto de las maquinarias, entre otras, ya que las actividades a desarrollarse, solo se realizarán en áreas de servidumbre existente.

3 INFORMACIÓN GENERAL

3.1 Información sobre el profesional o equipo profesional que elaboró el PGA

El presente Plan de Gestión Ambiental ha sido elaborado por la empresa The Louis Berger Group, Inc y la empresa Hondureña Ingeniería y Ambiente de Sula S de R.L con número de Registro en la SERNA RE-0017-2003, conformada por los siguientes Prestadores de Servicios Ambientales:

Tabla 3.1. Lista de las Prestadores de Servicios Ambientales

Nombre	No. De Registro	Empresa	Clasificación
Carol Perdomo	RI-007-2004	Ingeniería y Ambiente de Sula	Especialistas ambientales generalistas. Revisión general
Ana Marcela García	RI-029-2003	Ingeniería y Ambiente de Sula	Especialistas ambientales generalistas. Elaboración de MIIA, descripción de impactos
Judith Perla	RI-0032-2003	Ingeniería y Ambiente de Sula. Subcontratado	Bióloga Especialista ambiental.
COLABORADORES			
Saulo Romero		Ingeniería y Ambiente de Sula. Subcontratado	Biólogo con énfasis en Zoología. Descripción del medio biológico y medidas de mitigación
Germán Sandoval		Ingeniería y Ambiente de Sula. Subcontratado	Biólogo
Julio Aysa		The Louis Berger Group	Coordinar del Proyecto. Especialista ambiental Revisión general
Zuleika Ibañez		The Louis Berger Group	Especialista ambiental Apoyo SIG
Yiseth Martínez		The Louis Berger Group	Especialista ambiental Descripción de medidas de mitigación
Julio Vanegas		The Louis Berger Group	Especialista Vial
Horacio Ibarra		The Louis Berger Group	Especialista Geotécnico

Fuente: Elaboración propia

3.2 Identificación de normas y legislación a cumplir

En esta sección se hace mención de la legislación ambiental y de otra índole aplicable al Proyecto objeto de esta Evaluación ambiental.

Durante las diferentes etapas del Proyecto se desarrollarán actividades que generarán impactos al ambiente, siendo importante entonces, conocer las leyes y normas que rigen para cada caso en específico.

3.2.1 Legislación

La legislación que se expone a continuación contempla:

- Aquella propiamente ambiental, concebida para la protección de los recursos naturales y el ambiente,
- Aquella sectorial que tiene relevancia ambiental y
- Aquella sobre temas diversos, como la normativa de ordenamiento territorial y código de salud.

3.2.1.1 Constitución de la República de Honduras

La Constitución de la República, en su Título III, Capítulo VII De la Salud, que “Se reconoce el derecho a la protección de la salud. El deber de todos participar en la promoción y preservación de la salud personal y de la comunidad. El Estado conservará el medio ambiente adecuado para proteger la salud de las personas” (art. 145).

Un aspecto de gran importancia para este Proyecto, en materia normativa de protección ambiental, es lo dispuesto en el artículo 340 de la Constitución que señala lo siguiente:

“Se declara de utilidad y necesidad pública, la explotación técnica y racional de los recursos naturales de la Nación. El Estado reglamentará su aprovechamiento, de acuerdo con el interés social y fijará las condiciones de su otorgamiento a los particulares. La reforestación del país y la conservación de bosques se declaran de conveniencia nacional y de interés colectivo”.

En el artículo 354 se señala que “los bienes fiscales o patrimoniales solamente podrán ser adjudicados o enajenados a las personas y en la forma y condiciones que determinen las leyes. El Estado se reserva la potestad de establecer o modificar la demarcación de las zonas de control y protección de los recursos naturales en el territorio nacional”.

Finalmente en materia de propiedad privada, la Constitución de la República de Honduras, manifiesta en su artículo 103, “El estado reconoce, fomenta y garantiza la existencia de la propiedad privada en su más amplio concepto de función social y sin más limitaciones que aquellas que por motivos de necesidad o de interés público establezca la Ley”. “El derecho de la propiedad no perjudica el dominio eminente del Estado” (art 104).

Entonces “Nadie puede ser privado de su propiedad, sino por causa de necesidad o interés público calificados por la Ley o por resolución fundada en Ley, y sin que medie previa indemnización justipreciada”. (Art 106)

3.2.1.2 Ley de expropiación Forzosa

Según el Decreto 113, que hace referencia a la Ley de Expropiación Forzosa, se explica en el artículo 1, lo siguiente:

“La expropiación forzosa por causa de utilidad y necesidad pública, que autoriza el artículo 103² de la Constitución Política, no podrá llevarse a efecto respecto a la propiedad inmueble, sino con arreglo a las prescripciones de la presente ley. (Art. 1)

“Serán obras de utilidad y necesidad pública, las que tengan por objeto principal y directo proporcionar al Estado, a uno o más Departamentos, o a uno o más Municipios, cualesquiera usos o mejoras que cedan en bien general, como la erección de nuevos pueblos, plazas o calles, la construcción de vías de comunicación, de edificios para la beneficencia o para la instrucción, la construcción de fuertes, murallas y demás medios de defensa, ya sean ejecutados por cuenta del Estado, de los Departamentos o de los pueblos, ya por compañías o empresas particulares, debidamente autorizadas”. (Art. 2)

Por lo tanto, la Constitución de Honduras y la Ley de Expropiación Forzosa, establece la expropiación como una manera en que el Estado puede satisfacer alguna necesidad colectiva, ante las cuales, el interés privado debe ceder, pero condicionada ésta, ya sea por juicio o por decreto, a una justa indemnización.

3.2.1.3 Ley General de Ambiente

El 30 de Junio de 1993 entro en vigencia la Ley General del Ambiente, con principios y objetivos que regirán la actividad en materia ambiental de todos los organismos públicos y privados, pudiendo ser invocados en cualquier procedimiento administrativo o judicial. A continuación se citan los artículos de mayor importancia y los relacionados con las actividades que se desarrollarán con este Proyecto:

Artículo 1: Es así que la Ley del Ambiente entre sus principios generales define que es de interés público, el ordenamiento integral del territorio nacional considerando los aspectos ambientales y los factores económicos, demográficos y sociales.

Artículo 4: Los proyectos públicos y privados que incidan en el ambiente, se diseñarán y ejecutarán teniendo en cuenta la interrelación de todos los recursos naturales y la interdependencia del hombre con su entorno.

² Ver artículo 103, del Decreto 131, de fecha 11 de enero de 1982, que contiene la Constitución de la República”

Artículo 5: Los proyectos, instalaciones industriales o cualquier otra actividad pública o privada, susceptible de contaminar o degradar el ambiente, los recursos naturales o el patrimonio histórico cultural de la nación, serán precedidos obligatoriamente de una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), que permita prevenir los posibles efectos negativos.

Artículo 6.- Las disposiciones de la presente Ley y de las leyes sectoriales referente a la protección de la salud humana y a la protección, conservación, restauración y manejo adecuado de los recursos naturales y del ambiente, serán de obligatoria aplicación en las evaluaciones de EIA, a que se refiere el Artículo anterior.

Artículo 30: Corresponde al Estado y a las municipalidades en sus respectiva jurisdicción, el manejo, protección y conservación de las cuencas y depósitos naturales de agua, incluyendo la preservación de los elementos naturales que intervienen en el proceso hidrológico. Los usuarios del agua, sea cual fuere el fin a que se destine están obligados a utilizarla en forma racional, previniendo su derroche y procurando cuando sea posible, su reutilización.

Artículo 31: Serán objeto de protección y control especial las categorías de aguas siguientes:

- a) Las destinadas al abastecimiento de agua a las poblaciones o al consumo humano en general;
- ch) Las que se encuentren en zonas protegidas, y;
- d) Cualquier otra fuente de importancia general.

Artículo 32: Se prohíbe verter en las aguas continentales o marítimas sobre las cuales el Estado ejerza jurisdicción, toda clase de desechos contaminantes, sean sólidos, líquidos o gaseosos, susceptibles de afectar la salud de las personas o la vida acuática, de perjudicar la calidad de agua para sus propios fines o de alterar el equilibrio ecológico en general.

Las Secretarías de Salud Pública, Recursos Naturales y Defensa Nacional y Seguridad Pública, serán responsables de ejercer control sobre el tratamiento de las aguas continentales y marítimas, observando las normas técnicas y las regulaciones que establezcan las leyes sectoriales y los reglamentos.

Artículo 33: Se prohíbe ubicar asentamientos humanos, bases militares, instalaciones industriales o de cualquier otro tipo en las áreas de influencia de las fuentes de abastecimiento de agua a las poblaciones o de sistemas de riego de plantaciones agrícolas destinadas al consumo humano, cuyos residuos aun tratados, presenten riesgos potenciales de contaminación, las municipalidades velarán por la correcta aplicación de esta norma.

Artículo 41: Se entiende por flora y fauna protegidas aquellas especies de plantas y animales que deben ser objeto de protección especial por su rareza, condición en el ecosistema o el peligro de extinción en que se encuentren. Se prohíbe su explotación, caza, captura, comercialización o destrucción.

Artículo 42: Animales de caza son los animales silvestres que puedan ser objeto de caza, previa licencia que se otorgará mediante el Departamento de Vida Silvestre de la Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal (COHDEFOR).

Para el aprovechamiento racional de estas especies, previo los estudios técnicos y científicos requeridos y en coordinación con las municipalidades, se establecerán las especies, épocas de veda y zonas de caza permitidas, tamaños máximos de captura, sexo, edad y cantidades permitidas.

Artículo 48: Los suelos del territorio nacional deberán usarse de manera racional y compatible con su vocación natural, procurando que mantenga su capacidad productiva, sin alterar el equilibrio de los ecosistemas.

Su uso potencial se determinará considerando factores físicos, ecológicos, socio-económicos en el marco de los correspondientes planes de ordenamiento del territorio.

Artículo 51: La utilización del suelo urbano será objeto de planificación de parte las respectivas municipalidades, debiendo considerar entre otros, los sectores residenciales cívicos, comerciales, industriales y recreativos, atendiendo a la calidad de vida de los habitantes y a la protección del ambiente.

Artículo 54.- La descarga y eliminación de los desechos sólidos y líquidos de cualquier origen, tóxico y no tóxico solamente podrán realizarse en los lugares asignados por las autoridades competentes y de acuerdo con las regulaciones técnicas correspondientes y conforme a las ordenanzas municipales respectivas.

Artículo 59: Se declara de interés público la actividad tendiente a evitar la contaminación del aire por la presencia de gases perjudiciales, humo, polvo, partículas sólidas, materiales radioactivos u otros vertidos que sean perjudiciales a la salud humana, a los bienes públicos o privados, la flora y la fauna y el ecosistema en general.

Artículo 60: Con el propósito de prevenir los efectos fisiológicos negativos sobre las personas, la flora y la fauna, el Poder Ejecutivo por medio de la Secretaria de Estado en el Despacho de Salud Pública, en consulta con el Consejo Nacional de Medio Ambiente y otros organismos competentes, determinará las normas técnicas que establezcan los niveles permisibles de inmisión y de emisión de contaminantes, a cuyo efecto emitirá los reglamentos que fueren necesarios.

Los vehículos automotores, las industrias u otras instalaciones fijas o móviles, públicas o privadas, que vierten gases u otro contaminantes en la atmósfera, están obligados a observar estas normas técnicas, incluyendo los sistemas de tratamiento que fueren pertinentes. Las municipalidades en sus respectivas jurisdicciones, tendrán competencia para supervisar el cumplimiento de esas normas.

Artículo 61: El Poder Ejecutivo por medio de la Secretaria de Salud Pública, reglamentará los índices de tolerancia de los ruidos, vibraciones, así como la emisión del humo y polvo.

Artículo 66: Los residuos sólidos y orgánicos provenientes de fuentes domésticas, industriales o de la agricultura, ganadería, minería, usos públicos y otros, serán técnicamente tratados para evitar alteración

en los suelos, ríos, lagos, lagunas y en general en las aguas marítimas y terrestres, así como para evitar la contaminación del aire.

Artículo 68: El Estado ejercerá de conformidad con el Código de Salud, las leyes de Sanidad Vegetal y de Sanidad Animal y otras disposiciones conexas, el control sobre la fabricación, formulación, importación, distribución, venta, transporte, almacenamiento, utilización y disposición final de los agroquímicos y productos tóxicos o peligrosos utilizados en la agricultura, ganadería, industria y otras actividades.

Las sustancias tóxicas o peligrosas no podrán ser objeto de fabricación, almacenamiento, importación, comercialización, transporte, uso o disposición sino han sido debidamente autorizadas por la Secretaría de Estado en el Despacho de Salud Pública en el ámbito de competencia. Otorgada su autorización deberán inscribirse en los registros especiales respectivos.

Artículo 70: El patrimonio antropológico, arqueológico, histórico, artístico, cultural y étnico, así como su entorno natural, están bajo la protección del Estado.

Artículo 78: Las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, que desean realizar cualquier obra o actividad susceptible de alterar o deteriorar gravemente el ambiente incluyendo los recursos naturales, están obligados a informar de la misma a la autoridad competente por razón de la materia y a preparar una evaluación de impacto ambiental (EIA) de acuerdo con lo previsto en el Artículo No. 5 de esta Ley.

Se incluyen dentro de estas actividades: la industria química, petroquímica, siderúrgica, petrolera, curtiembre, papelera, azucarera, cementera, cervecera, camaronera, licorera, cafetalera y la agroindustria en general; de generación y transmisión de electricidad, *minería*; construcción y administración de oleoductos y gasoductos; transporte; disposición final, tratamiento o eliminación de desechos y sustancias tóxicas y peligrosas, proyectos en los sectores de turismo, recreación, urbanización, forestal, asentamientos humanos y cualesquiera otras actividades capaces de causar daños severos al equilibrio ecológico.

Artículo 79: No se podrá ejecutar la obra o actividad a que se refiere el Artículo anterior sin que se haya aprobado la evaluación y se haya otorgado la autorización correspondiente.

Artículo 83: Los organismos del Estado que tienen competencia en materia ambiental ejercerán acciones de inspección y vigilancia, y para ese efecto, sus funcionarios y empleados están investidos de autoridad suficiente para inspeccionar locales, establecimientos o áreas específicas o para exigir a quien corresponda, la información que permita verificar el cumplimiento de las disposiciones legales correspondientes.

Las municipalidades cumplirán acciones de inspección y vigilancia en los ámbitos de su competencia y jurisdicción. El Reglamento desarrollará esta disposición.

3.2.1.4 Reglamento del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental

Artículo 1: En cumplimiento de los Artículos 5, 9, letra ch y 11 d, de la Ley General del Ambiente que ordena la creación y desarrollo del “Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental”, se emite el presente Reglamento.

Artículo 2: Son objetivos de este Reglamento:

- a) Organizar, coordinar y regular el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SINEIA), estableciendo los nexos entre la Secretaría del Ambiente; las entidades de los sectores públicos, privados e internacionales.
- b) Asegurar que los planes, políticas, programas y proyectos, instalaciones industriales o cualquier otra actividad pública o privada susceptibles de contaminar o degradar el ambiente, sean sometidos a una evaluación de impacto ambiental a fin de evitar daños al ambiente.
- d) Aplicar las políticas, normas, procedimientos que actualicen el SINEIA en consonancia con la situación económica, política, social, legal, cultural y ambiental del país, buscando siempre la compatibilidad del desarrollo y el ambiente.

Artículo 24: Todo proyecto, obra o actividad público o privado, debe tener una licencia ambiental antes de iniciar su ejecución.

Artículo 29: Los proyectos, obras o actividades se ordenan de forma taxativa en una Tabla de Categorización Ambiental que toma como referencia el Estándar Internacional del Sistema CIU, Código Internacional Industrial Uniforme de todas las actividades productivas. Con ello, se mantiene un sistema estandarizado que facilita la información a los usuarios del sistema, los orienta sobre los procedimientos de evaluación ambiental a seguir, permite una mejor coordinación con otras autoridades del Estado y hace posible un mejor y más efectivo control estadístico de los procesos de gestión.

Artículo 30.- Los proyectos, obras o actividades se categorizan en cuatro diferentes categorías 1, 2, 3 y 4 tomando en cuenta los factores o condiciones que resultan pertinentes en función de sus características, naturaleza, impactos ambientales potenciales o riesgo ambiental.

- La categoría 1 corresponde con proyectos, obras o actividades consideradas de bajo impacto ambiental potencial o riesgo ambiental.
- La categoría 2 corresponde con proyectos, obras o actividades de moderado impacto ambiental potencial o riesgo ambiental.
- La categoría 3 corresponde con proyectos, obras o actividades de alto impacto ambiental potencial o riesgo ambiental.

- La categoría 4 corresponde con proyectos, obras o actividades consideradas de muy alto impacto ambiental potencial o riesgo ambiental. Los megaproyectos de desarrollo se consideran como parte de esta categoría.

Todos aquellos proyectos, obras o actividades que por su naturaleza, estén por debajo de los de categoría 1, se califican como de muy bajo impacto ambiental o riesgo ambiental. Como tales, no estarán sujetos a cumplir trámite de Licencia Ambiental, no obstante, estarán sometidos a cumplir la legislación ambiental vigente y, además, en todo lo que aplique, el Código de Buenas Prácticas Ambientales de Honduras.

3.2.1.5 Ley de las Municipalidades

Artículo 13: Las municipalidades tienen las atribuciones siguientes:

5. Construcción y mantenimiento de vías públicas por si o en colaboración con otras entidades;
7. Protección de la ecología, del medio ambiente y promoción de la reforestación;
8. Control sobre las vías públicas, aceras, parques y playas que incluyen su ordenamiento, ocupación, señalamiento vial, terminales de transporte urbano e interurbano y será responsabilidad de la misma, el cuidado de estos bienes;
15. Celebración de contratos de construcción, mantenimiento o administración de los servicios públicos u obras locales con otras entidades públicas o privadas, según su conveniencia, de conformidad de la Ley.

Cuando las Municipalidades otorguen el contrato para la construcción de obras o prestación de servicios municipales a empresas particulares con recursos de estas, podrán autorizarlas a recuperar sus costos y obtener una utilidad razonable, por medio del sistema de cobro más apropiado, sin perjuicio de los derechos que corresponden a la municipalidad: de las vías públicas, en colaboración con la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE).

3.2.1.5.1 Reglamento de la Ley de Municipalidades

Artículo 132: Las instituciones que han tenido la responsabilidad de controlar y administrar los recursos naturales del país, como CODHEFOR, el Ministerio de Recursos Naturales, etc., deberán establecer convenios de mutua cooperación y responsabilidad con las Municipalidades en cuya jurisdicción se encuentran ubicados estos recursos naturales, ya sea en propiedades particulares, ejidales, nacionales, etc., a fin de obtener óptimos beneficios para la Municipalidad en la paliación de esta Ley y su Reglamento.

Para estos efectos, la Corporación Municipal podrá otorgar el permiso de explotación de recursos naturales renovables y no renovables, previa la elaboración de un estudio técnico aprobado por el ministerio o institución correspondiente.

3. Alcanzar el bienestar social y material del Municipio, ejecutando programas de obras públicas y servicios;
4. Preservar el patrimonio histórico y las tradiciones cívicas culturales del Municipio; fomentarlas y difundirlas por sí o en colaboración con otras entidades públicas o privadas
6. Proteger el ecosistema municipal y el medio ambiente;...
8. Racionalizar el uso y explotación de los recursos municipales de acuerdo con las prioridades establecidas y los programas de desarrollo nacional.

3.2.1.6 Ley Forestal, áreas Protegidas y Vida Silvestre

Esta ley, señala en su artículo 1, que “...el régimen legal a que se sujetará la administración y manejo de los Recursos Forestales, Áreas Protegidas y Vida Silvestre, incluyendo su protección, restauración, aprovechamiento, conservación y fomento, propiciando el desarrollo sostenible, de acuerdo con el interés social, económico, ambiental y cultural del país”.

Y tiene por objetivos, los señalados en el artículo 3:

- b) Asegurar la protección de las Áreas Forestales, Áreas Protegidas y Vida Silvestre y mejoramiento de las mismas y racionalizar el aprovechamiento, industrialización y comercialización de los productos forestales.
- e) Declarar y administrar las áreas protegidas y vida silvestre;
- f) Impedir la ocupación o fragmentación ilegal de las áreas forestales públicas.
- p) Promover el con-manejo como mecanismo básico para incorporar la participación de la sociedad civil en la gestión de las áreas protegidas y mejorar la calidad de vida de las comunidades; y,
- q) Promover la reforestación.

En cuanto a la **Fauna y Flora silvestre** se mencionan los siguientes artículos de interés:

Artículo 115: Protección Manejo y Administración de la Flora y Fauna Silvestre. Corresponde al Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF), la protección, manejo y administración de la flora y fauna silvestre de todo el País.

Artículo 117: Caza o Captura de Fauna Silvestre. Se prohíbe la caza o captura de especies amenazadas o en peligro de extinción.

El Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF), previo estudio con participación de las Corporaciones Municipales y comunidades, hará la declaratoria de especies amenazadas o en peligro de extinción, tomando también en cuenta los Convenios y Tratados Internacionales.

La caza o la captura de especies de fauna silvestre con fines comerciales o deportivos, no comprendidas en la categoría anterior, estarán sujetas a las disposiciones de las Corporaciones Municipales correspondientes y a la Licencia de Caza otorgada por el Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF). Asimismo, el Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF), declarará vedas, épocas de caza o de captura permitidas, y dictará las demás regulaciones técnicas que correspondan. El aprovechamiento de las especies marinas, fluviales y lacustres es regulada por la Ley de Pesca.

Artículo 118: Flora En Peligro De Extinción. El manejo de aprovechamiento de especies de flora en peligro de extinción se hará de acuerdo a las políticas y estrategias dictadas por El Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF), las que estarán en concordancia con los Convenios y Tratados Internacionales suscritos y ratificados por Honduras.

El Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF), hará la declaratoria de especies de flora amenazadas o en peligro de extinción; a tal fin declarará vedas y dictará las demás regulaciones técnicas que correspondan.

En temas de **conservación y protección de suelos y aguas**, en el Capítulo IV de esta Ley, se resaltan los siguientes artículos:

Artículo 120: Manejo De Cuencas Hidrográficas. Compete al instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF), liderar los procesos para elaborar e implementar los planes de ordenación y manejo integrado de las cuencas hidrográficas, micro cuencas y sub-cuencas, con énfasis en la conservación de los recursos, suelos, bosques y agua.

Artículo 123: Protección De Fuentes y Cursos de Agua. Las áreas adyacentes a los cursos de agua deberán ser sometidas a un Régimen Especial de Protección; no obstante y en cualquier circunstancia deberán tenerse en cuenta las regulaciones siguientes:

- a) Las de recarga hídrica o cuenca alta son zonas de protección exclusiva, se prohíbe todo tipo de actividad en estas zonas cuando estas cuencas están declaradas legalmente como zonas abastecedoras de agua. Estas áreas estarán determinadas por el espacio de la cuenca comprendido desde cincuenta metros (50 m) abajo del nacimiento, hasta el parte aguas comprendida en la parte alta de la cuenca.
- b) Cuando exista un nacimiento en las zonas de recarga hídrica o cuenca alta dentro de un área que no tenga declaratoria legal de zona abastecedora de agua, se protegerá un área en un radio de doscientos cincuenta metros (250 m) partiendo del centro del nacimiento o vertiente;
- c) En los ríos y quebradas permanentes se establecerán fajas de protección de ciento cincuenta metros (150 m), medidos en proyección horizontal a partir de la línea de ribera, si la pendiente de la cuenca es igual o superior a treinta por ciento (30%); y de cincuenta metros (50 m) si la pendiente es inferior de treinta por ciento (30%); dentro de las áreas forestales de los perímetros urbanos se aplicarán las regulaciones de la Ley de Municipalidades; y,

d) Las Zonas Forestales costeras marítimas y lacustres, estarán protegidas por una franja no menor de cien metros (100 m) de ancho a partir de la línea de marea más alta o el nivel más alto que alcance el Lago o Laguna.

En estas zonas de protección se prohíbe cortar, dañar, quemar o destruir árboles, arbustos y los bosques en general. Igualmente, se prohíbe la construcción de cualquier tipo de infraestructura, la ejecución de actividades agrícolas o pecuarias y todas aquellas otras que pongan en riesgo los fines perseguidos. Se exceptúa aquella infraestructura hídrica de manejo y gestión del agua e infraestructura vial, sin perjuicio del estudio del impacto ambiental. Las actividades agrícolas existentes a la entrada en vigencia de la presente Ley se respetarán, pero simultáneamente se fomentarán y apoyarán proyectos agroforestales orientados a la protección y el manejo apropiado de los recursos naturales y del ambiente.

Esta ley posee su respectiva reglamentación, siendo este el Reglamento General de la Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre. Acuerdo Ejecutivo N° 031-2010.

Medidas de Protección y Fomento

Artículo 134 – Asistencia Técnica. El Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF), brindará gratuitamente, asistencia técnica y capacitación a los propietarios de terrenos forestales, así como a las comunidades organizadas, organizaciones agroforestales, empresas forestales campesinas y a las personas naturales o jurídicas que ejecuten acciones de forestación o de reforestación y protección de terrenos forestales degradados, de acuerdo con planes previamente aprobados y con los convenios que al efecto se suscriban.

De los Planes de Manejo. Sección Primera

Artículo 172: Los Planes de Manejo Forestal y Planes Operativos Forestales deberán ser elaborados por Profesionales Forestales debidamente colegidos, de conformidad con el Artículo 70 de la Ley.

El Plan de Manejo deberá contemplar, por lo menos, los Programas siguientes:

- 1) Ordenación, entendida como la proyección de las intervenciones por compartimiento o rodal a lo largo del período de rotación.
- 2) Silvicultura, indicando los tratamientos a aplicar en el cultivo o manejo del bosque, incluyendo regeneración, limpiezas, raleos, podas y los demás que técnicamente fueren necesarios.
- 3) Protección, incluyendo las medidas para la prevención y control de incendios, plagas y enfermedades, cortes ilegales o en áreas de protección, descombro y cambios de uso del suelo, pastoreo o reducción del hábitat de la vida silvestre.
- 4) Aprovechamiento, determinando los volúmenes de los productos y servicios del bosque, de acuerdo con los criterios establecidos en la Ley, en el presente Reglamento y en las normas técnicas correspondientes.
- 5) Infraestructura, incluyendo la planificación de caminos, vías y medios de saca y las demás que correspondan.
- 6) Prevención y mitigación, teniendo en cuenta los impactos ambientales negativos que se pueden producir como resultado de las actividades forestales.

3.2.1.7 Ley General de Aguas

Ley General de aguas. Decreto N° 181-2009, “La presente Ley tiene por objeto establecer los principios y regulaciones aplicables al manejo adecuado del recurso agua para la protección, conservación, valorización y aprovechamiento del recurso hídrico para propiciar la gestión integrada de dicho recurso a nivel nacional”.

Artículo 36: Conservación: Las acciones de conservación de las aguas tienen como propósito conservar o incrementar los volúmenes de agua, interviniendo los ecosistemas que lo generan o incidiendo en las actividades que lo disminuyan o que afecten su biodiversidad, mediante los instrumentos que establece esta Ley.

Artículo 43: Protección del Recurso Hídrico: Las acciones de protección tienen como propósito conservar o incrementar los niveles de calidad y cantidad del agua, ante el efecto destructivo de los fenómenos naturales y las acciones humanas de degradación y contaminación del recurso.

Artículo 44: Vertimiento de aguas residuales: La Autoridad del Agua o Municipalidad podrán autorizar, de conformidad con las disposiciones ambientales y normas técnicas vigentes y únicamente en los espacios permitidos, el vertimiento directo o indirecto de aguas residuales en un cuerpo de agua, siempre y cuando estos vertidos no contengan insecticidas, fertilizantes y cualesquier otro producto o sustancia tóxica o contaminante.

Con excepción de lo establecido en el párrafo anterior, es obligatorio el tratamiento de los vertidos de aguas residuales resultantes de actividades domésticas, agrícolas, ganaderas e industriales. La reutilización o reciclaje de aguas vertidas será autorizada bajo las mismas condiciones.

Artículo 45: Protección en la Construcción de Obras: Durante la ejecución debidamente autorizada de obras se adoptarán medidas para evitar la descarga de sedimentos a la corriente y cuerpos de agua en ríos, embalses, lagos, lagunas y zonas costeras; dichas obras serán por cuenta del promotor y/o ejecutor de la obra, quien además deberá indemnizar por los perjuicios que llegase a causar.

Artículo 46: Extracción de Agregados de Ríos, Lagos y otros espacios de agua: No se permite extracciones a menos de quinientos (500) metros aguas arriba y quinientos (500) metros agua debajo de puentes, malecones, represas o cualquier otra infraestructura hídrica urbana.

Artículo 59.-**Derechos de Aprovechamiento:** El aprovechamiento de las aguas en beneficio particular o por cualquier entidad pública solamente podrá hacerse en virtud de un derecho de aprovechamiento otorgado de conformidad con esta Ley, siempre y cuando se trate de uso beneficioso que no perjudique derechos de terceros.

Artículo 61.-Principios para el Aprovechamiento: El aprovechamiento del recurso hídrico se regulará por los principios de:

- Óptimo beneficio humano, social y económico;

- Perdurabilidad y protección del recurso; y,
- Generación de impactos ambientales mínimo;

Estos criterios se aplicarán a nivel de cuencas, subcuencas y micro cuencas y se señalarán en los instrumentos de ordenamiento y planificación previstos en esta Ley.

Artículo 62.-Tipos de otorgamientos de aprovechamientos: El otorgamiento de derechos de aprovechamiento de aguas se hará de acuerdo con las clasificaciones siguientes:

Según el tipo de aprovechamiento:

- Consuntivo, que no obliga a devolver las aguas después de ser utilizadas; y,
- No consuntivo, que obliga a devolver las aguas después de utilizarlas o a utilizarlas sin extraerlas de su fuente, en las condiciones que determine su título.

Según la continuidad del uso:

- Permanente, que permite captar las aguas siempre que existan recursos disponibles en la fuente; y,
- Eventual, que permite captar las aguas sólo cuando, después de haberse satisfecho las concesiones de ejercicio permanente, existan recursos excedentes en la fuente.

Artículo 63.-Aprovechamiento de aguas subterráneas: El aprovechamiento de las aguas subterráneas estará sujeto a los estudios e investigaciones, planes reguladores y mapas de zonificación hídricos a efecto de mantener el adecuado balance hídrico y calidad en estos acuíferos. Su uso comercial e industrial será consignado en el Reglamento de esta Ley.

Se realizarán los estudios pertinentes para explotación o perforación de pozos y así determinar su potencial y aprovechamiento, deberá contar con un permiso otorgado por la Autoridad del Agua, previa autorización de la Alcaldía Municipal respectiva.

Artículo 66.-Instrumentos para documentar derechos de aprovechamiento: Todo derecho se otorgará mediante permisos, licencias y concesionamientos a solicitud de parte interesada o mediante concurso, de conformidad con lo que dispone esta Ley y la normativa de ordenamiento y planificación hídrica. No podrá otorgarse derecho que perjudique aprovechamientos legítimamente otorgados, que afecten el balance entre recarga y extracciones de aguas superficiales y subterráneas, acuíferos o limite el uso del agua para consumo.

3.2.1.8 Ley General de Minería. Decreto 283-2012

El Objetivo de la ley es normar las actividades mineras y metalúrgicas en el país; por tanto es, de orden público, interés general y de aplicación obligatoria. Artículo 1.

En caso de actividades mineras se ampararan bajo la figura de Concesión o de Permiso Minero e caso de la pequeña minería y minería artesanal, la comercialización se efectuará mediante un sistema de registro. Artículo 6.

La Clasificación de los Derechos Mineros se define en los artículos del número 8 al 11; las actividades de Explotación se regulan en los artículos del número 18 al 23 y las actividades Del Cierre de los artículos 28 al 31. Asimismo en el artículo 32 se menciona que la autoridad competente debe verificar las actividades de abandono.

La comercialización es regulada por los artículos 37 y 38 y las obligaciones de los concesionarios se regulan en el artículo 54. La transferencia de los derechos mineros se regula por los artículos 60 y 61.

Los requisitos para el otorgamiento de las concesiones de explotación son definidos en el artículo 69 y 70. Las actividades de corte, relleno y nivelación son normalizadas en el artículo 95, donde se estipula que los permisos serán otorgados por las municipalidades correspondientes, asimismo que los excedentes no deben ser comercializados y sólo destinados para fines públicos.

En el artículo 96 se define la creación del Instituto Hondureño de Geología y Minas (INHGEOMIN).

3.2.1.9 Ley de Tránsito 205-2005

Artículo 1. La presente Ley tiene por objeto la preservación del orden público, la defensa de la vida, la integridad física de las personas, la protección de los bienes y el fomento del bienestar social, mediante la regulación legal del uso y circulación de los vehículos automotores terrestres y el obligatorio registro policial de los mismos.

Quedan sujetos a sus disposiciones todas las personas que conduzcan cualesquiera tipo de vehículos y sus pasajeros, cuando circulen en carreteras, calles y demás vías públicas o privadas, rurales o urbanas, comprendidas en todo el territorio nacional, y también los peatones; y, en su caso, los propietarios de dichos vehículos, dueños de semovientes o terceros que también hagan uso de dichas vías públicas o privadas.

Las presentes normas comprenden en lo que se refiere aplicable, los estacionamientos de vehículos, públicos o privados, los edificios construidos para estacionamientos de vehículos, los planteles y terminales para el transporte de personas y de carga, las estaciones de servicio de combustibles y lubricantes, las pistas deportivas, autódromos y demás sitios análogos donde se presten servicios o puedan circular los vehículos.

Esta Ley y su Reglamento son de orden público y de interés social.

Artículo 2.- El ámbito material de validez de esta Ley, comprende:

1) El ordenamiento y la señalización vial referente:

- a) Diseño del ordenamiento; y,
 - b) La señalización del sistema vial
- 2) El control del tránsito vehicular que abarca:
- a) Control de la circulación vial;
 - b) Patrullaje y operativos de control;
 - c) Vigilancia electrónica y detección de infracciones cometidas;
 - d) Investigación de accidentes;
 - e) Acciones en relación a delitos a la propiedad vehicular; y;
 - f) Planes de emergencia.

Artículo 25. Serán funciones de la Sección de Ingeniería de Tránsito:

- 1) Realizar estudios en materia de viabilidad, tanto en las zonas urbanas como en las zonas rurales, orientados a establecer diseños de obras y regulaciones de circulación para la seguridad y fluidez del tráfico vehicular y peatonal, coordinando estas funciones con las autoridades competentes;
- 2) Colaborar con las municipalidades y con las Secretarías de Estado en los Despachos de: Obras Públicas, Transporte y Vivienda (SOPTRAVI); y Recursos Naturales y Ambiente, para establecer los criterios y/o recomendaciones para la colocación de señales, de dispositivos reguladores de tránsito, sobre la ubicación de las terminales de transporte de pasajeros y carga, así como en la elaboración de planes para el ordenamiento de la circulación, con el fin de lograr el máximo rendimiento de la red vial existente;
- 3) Asistir a las municipalidades en la elaboración de estudios de velocidades, estacionamientos, comportamientos de los usuarios, censos e instalación de semáforos;
- 4) Realizar estudios y presentar recomendaciones a las autoridades competentes en relación al saneamiento de los derechos de vía;
- 5) Realizar estudios e investigaciones científicas, desarrollo de modelos orientados a encontrar soluciones aplicables en los problemas de vialidad; y,
- 6) Establecer los criterios técnicos de capacidades, usos específicos, para vehículos particulares, transporte público de pasajeros y de carga y de usos industriales.

Artículo 82. El señalamiento vial para ordenar, facilitar y hacer segura la circulación de vehículos y peatones, consiste en:

- 1) Señales de advertencia o peligro;
- 2) Señales reglamentarias;
- 3) Señales informativas;
- 4) Señales de ruta o destino;
- 5) Demarcaciones sobre la calzada; y,
- 6) Semáforos y otras señales de cruce.

La señalización indicada en los numerales 1), 2), 5) y 6) es de estricto cumplimiento y será diseñada conforme se dispone en la Ley y su Reglamento.

Artículo 83. Corresponde a las alcaldías municipales en el área de su competencia la instalación y mantenimiento de la señalización del Tránsito en zonas urbanas; a la Secretaría de Estado en los Despachos de Obras Públicas, Transporte y Vivienda (SOPTRAVI), en las carreteras, autopistas y zona rural.

3.2.2 Legislación relevante al Proyecto (Norma ambiental y sectorial de relevancia ambiental)

Existe cierta normativa perteneciente a diferentes sectores de la administración pública, cuya normativa tiene relevancia para los componentes del entorno, esta normativa sectorial de relevancia ambiental comprende un amplio espectro, los conjuntos de normas que se presentan a continuación se unen a la normativa de vital cumplimiento para el desarrollo del Proyecto.

3.2.2.1 Código de Salud

Se establece en el Código de Salud, las siguientes disposiciones generales:

Artículo 1: La salud considerada como un estado de bienestar integral, biológico, psicológico, social y ecológico es un derecho humano inalienable y corresponde al Estado, así como a todas las personas naturales o jurídicas, el fomento de su protección, recuperación y rehabilitación.

Artículo 3: Corresponde a la Secretaría de Estado en el Despacho de Salud pública, que para los efectos de la presente Ley se llamará "LA SECRETARIA", la definición de la política nacional de salud, la normalización, planificación y coordinación de todas las actividades públicas y privadas en el campo de la salud. En los niveles departamental y municipal actuará por medio de las jefaturas regionales y áreas sanitarias, respectivamente, bajo un racional principio de coordinación y descentralización administrativa.

Con respecto al Libro I, Título único de los Derechos y Deberes relativos a la salud Familiar y colectiva y al Medio Ambiente, se resaltan los siguientes artículos:

Artículo 9: Toda persona tiene el derecho a vivir en un ambiente sano, en la forma como este Código y las demás normas lo determinen, y el deber correlativo de proteger y mejorar el ambiente que lo rodea.

LA SECRETARIA tiene bajo su responsabilidad velar para que se le den las condiciones ambientales, para el cumplimiento de lo dispuesto en este Artículo.

En tanto, en su Libro II, **de la Promoción y Protección de la salud**, Título **Saneamiento del Medio ambiente**, menciona que: "Para efectos de la aplicación de este Código y de las demás normas de salud, se entenderá por medio ambiente, el conjunto de recursos naturales cuya preservación y renovación a

cargo del Estado y de todos los habitantes, se hacen necesarios para asegurar la salud y el bienestar general”. (art. 25).

Artículo 26: Para los efectos de usos se establece la siguiente clasificación del agua:

- a) Para consumo humano;
- b) Para uso doméstico;
- c) Para la preservación de la flora y de la fauna;
- d) Para uso agrícola y pecuario; y,
- e) Para uso industrial

3.2.2.1.1 Agua potable y residuales

Artículo 34: Se prohíbe utilizar las aguas como sitio de disposición final de residuos sólidos, debiéndose ajustar estrictamente a los reglamentos que se establezcan.

Artículo. 35 Todo vertimiento en las aguas de residuos líquidos deberá someterse a los requisitos y condiciones que establezcan los reglamentos teniendo en cuenta las características del sistema de alcantarillado y de la fuente receptora correspondiente.

Artículo 41: Las excretas, las aguas negras, las servidas y las pluviales deberán ser dispuestas adecuada y sanitariamente, con el fin de evitar la contaminación del suelo, del aire y de las fuentes de agua para consumo humano, así como la formación de criaderos de vectores de enfermedades.

Artículo 43: Toda edificación, concentración de edificaciones o cualquier otra obra de desarrollo urbano, localizada fuera del radio de acción del sistema de alcantarillado público, previamente a su construcción, deberá dotarse de un sistema adecuado de disposición de residuos, acatando las normas que se establezcan en los reglamentos de la presente Ley, y que deberán ser previamente aprobados por la autoridad municipal del término donde se localice el sistema.

3.2.2.1.2 Del aire y su contaminación

Artículo 46: Se entiende por contaminación de la atmósfera, el deterioro de su pureza, por la presencia en concentraciones superiores a las permitidas, de agentes tales como: Partículas sólidas, polvo, humo, materias radiactivas, ondas sonoras en difusión y otras que LA SECRETARIA defina como contaminantes, así como la presencia o emanación de olores que menoscaben el bienestar de las personas.

Artículo 47: LA SECRETARIA definirá conforme al reglamento las condiciones sobre la calidad del aire.

Artículo 48: Cuando las emisiones a la atmósfera de una fuente fija o móvil de contaminantes, pase o puedan sobrepasar los límites establecidos en las normas se procederá a aplicar los sistemas de tratamiento que al efecto fije LA SECRETARIA.

Artículo. 50 No se permitirá el uso de combustible que contenga sustancias o aditivos, en un grado de concentración cuyas emisiones atmosféricas resultantes, sobrepasen los límites fijados de seguridad.

3.2.2.1.3 De los residuos sólidos

Artículo 52: Las basuras de cualquier índole deben ser eliminadas sanitariamente.- Corresponde a las Municipalidades organizar, contratar y asumir la responsabilidad de los servicios de limpieza, recolección, tratamiento y disposición de basura, cumpliendo con las normas reglamentarias.

Artículo 53: Solamente se podrán utilizar como altos de disposición final de basura, los predios que expresa y previamente sean autorizados por las municipalidades con el dictamen favorable de LA SECRETARIA.

Artículo 57: Cuando por la ubicación o el volumen de las basuras producidas, la entidad responsable del aseo no pueda efectuar la recolección, ésta le corresponderá a la persona o establecimiento productor, así como su transporte y disposición final a los lugares autorizados por las Municipalidades conforme a lo dispuesto en el Artículo 53 del presente Código.

3.2.2.1.4 De la salud ocupacional

Artículo 101: La salud de los trabajadores es una condición indispensable para el desarrollo socio-económico del país. Su preservación, conservación y restauración se declaran como actividades de interés social y sanitario, en las que debe participar el gobierno, sector privado, los trabajadores y la comunidad en general.

Artículo 114: En todos los lugares de trabajo se adoptarán las medidas necesarias para evitar la presencia de agentes químicos, físicos y biológicos en el aire, en concentraciones y niveles tales, que representen riesgos para la salud y el bienestar de los trabajadores o de la población en general.

Artículo 115: LA SECRETARIA exigirá a las empresas la divulgación entre personal potencialmente expuesto a riesgo, las medidas para la prevención de accidentes, así como sobre la adopción de las necesarias en caso de emergencia

3.2.2.1.5 De la seguridad industrial

Artículo 120: En todo lugar de trabajo deberá disponerse de personal adiestrado, equipo y dispositivos para extinción de incendios, que puedan ser utilizados de inmediato y con la máxima eficiencia. Dichos equipos y dispositivos estarán sujetos a la inspección de la entidad gubernamental especializada.

Artículo 121: Se reglamentará lo relativo a la fabricación, almacenamiento, manejo, transporte y comercio de sustancias inflamables o explosivas.

Artículo 122: Todos los equipos, herramientas, instalaciones y redes eléctricas, deberán ser diseñadas, construidas, instaladas, mantenidas, accionadas y señalizadas de modo tal que prevengan los riesgos de incendio y eviten el contacto con los elementos sometidos a tensión.

3.2.2.2 Reglamento de Salud Ambiental

Este reglamento incluye reglamentaciones para:

- La disposición final de las aguas pluviales negras, servidas y excretas (Art. 28 al Art. 50)
- Del aire, su contaminación y control (Art. 51 al Art. 60)
- De los residuos sólidos (Basuras) (Art. 61 al 84)
- Desastres y emergencias (Art. 135 al Art. 146)

3.2.2.3 Ley de Ordenamiento Territorial

“Esta Ley establece que el ordenamiento territorial se constituye en una política de Estado que incorporado a la planificación nacional, promueve la gestión integral, estratégica y eficiente de todos los recursos de la Nación, humanos, naturales y técnicos, mediante la aplicación de políticas, estrategias y planes efectivos que aseguren el desarrollo humano en forma dinámica, homogénea, equitativa en igualdad de oportunidades y sostenible, en un proceso que reafirme a la persona humana como el fin supremo de la sociedad y a la vez su recurso más valioso”. (Art. 1)

Artículo 8: La organización para el Ordenamiento Territorial la constituyen el conjunto de instituciones de Gobierno e instancias de participación ciudadana que por designación, delegación o integración, asumirán conforme a las disposiciones de esta Ley, las funciones de rectoría, coordinación, operatividad y seguimiento del proceso de Ordenamiento Territorial en general, promoviendo las normas, concertando las políticas, diseñando las estrategias y aplicando los instrumentos que lo hagan viable y permanente.

Artículo 46: Son instrumentos técnicos de la planificación del Ordenamiento Territorial, los cuales se subordinan a los instrumentos que contienen las directrices del Ordenamiento Territorial señalados en el artículo 40 de esta Ley, los siguientes:

- **PLAN NACIONAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL:** Instrumento técnico-político que contiene normas generales que regulan el uso del suelo, la administración de los recursos naturales y la ocupación integral del territorio. Por su carácter a largo plazo orienta actividades de los sectores económico, ambiental y social en los ámbitos nacional, regional, municipal y en áreas bajo régimen especial, sirviendo de marco de referencia a los diferentes planes y estrategias sectoriales, y está constituida por los planes de uso y ocupación del territorio en los niveles correspondientes;
- **PLAN REGIONAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL:** Instrumento técnico que orienta las actividades de los sectores económico, ambiental y social en el ámbito regional y sirve de

referencia a los diferentes planes y estrategias sectoriales, y está constituido por los planes de uso y ocupación del territorio a nivel regional. El sistema de regiones será establecido por el Gobierno Central;

- **PLAN MUNICIPAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL:** Instrumento técnico que orienta actividades de los sectores económico, ambiental y social en el ámbito municipal y sirve de referencia a los diferentes planes y estrategias sectoriales y está constituido por los planes de uso y ocupación territorial a nivel municipal;
- **PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE ÁREAS BAJO RÉGIMEN ESPECIAL:** Instrumento técnico de regulación territorial de estos espacios; y,
- **OTROS PLANES DE ORDENAMIENTOS:** Requeridos para la gestión del Ordenamiento Territorial en circunstancias que justifiquen a juicio del Comité Ejecutivo de Ordenamiento Territorial, ordenamientos particularizados.

3.2.3 Normas en materia ambiental

3.2.3.1 Calidad del aire

En esta sección se exponen las normas técnicas relativas a la calidad del aire, existiendo las siguientes normas:

- Reglamento para la Regulación de las Emisiones de Gases Tóxicos, Humos y partículas de los vehículos automotores y
- Reglamento para el control de emisiones generadas por fuentes fijas.

3.2.3.2 Calidad del agua

Para el tema de aguas se hace mención de las siguientes normativas:

- Normas técnicas de descargas de aguas residuales a cuerpos receptores y alcantarillado sanitario. Acuerdo N° 058, la cual tiene por objetivos:
 - a) Regular las descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores y alcantarillado sanitario,
 - b) Fomentar la creación de programas de minimización de desechos, la instalación de sistemas de tratamiento y la disposición de aguas residuales, para reducir la producción y concentración de los contaminantes descargados al ambiente.

3.2.3.3 Reglamento para el Manejo Integral de los Residuos Sólidos (Acuerdo No.1567-2010)

El cual tiene por objetivo (Art.1) regular la gestión integral de los residuos sólidos, incluyendo las operaciones de prevención, reducción, almacenamiento y acondicionamiento, transporte, tratamiento y disposición final de dichos residuos, fomentando el aprovechamiento de los mismos con el fin de evitar riesgos a la salud y el ambiente.

El Art. 3 establece que tendrá aplicación nacional y será de cumplimiento obligatorio para las Alcaldías Municipales y toda persona natural o jurídica, pública o privada, que como consecuencia de sus actividades generen o manejen residuos sólidos, ya sea como productor, importador, distribuidor o usuario de un bien.

La clasificación y composición de los residuos se definen en los artículos 16 al 19, las características de peligrosidad se definen en el número 20; en los artículos 21 y 22 se estipula las etapas de la gestión de los residuos sólidos especiales. Del almacenamiento y tratamiento de los residuos especiales 28-32 y 33. La disposición final se regula en los artículos 34-43.

Los residuos sólidos no especiales se regulan en los artículos 44 al 65, Los artículos 72 y 73 regulan el manejo de los desechos sólidos inertes.

3.2.3.4 Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de trabajo y Enfermedades Profesionales Reformado

Este Reglamento es de aplicación en todo el territorio de la República, tiene por objeto establecer, desarrollar y proveer los mecanismos legales y técnicos administrativos para la prevención de los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales en los centros de trabajo.

Las disposiciones de este Reglamento se aplicarán en todo lugar y clase de trabajo, cualquiera que sea la forma jurídica de su organización y prestación; asimismo, regularán las acciones destinadas a promover y proteger la salud de los trabajadores.

Todos los empleadores tanto públicos como privados, contratistas, subcontratistas y trabajadores y sus organizaciones, así como las entidades públicas y privadas estarán sujetas a las disposiciones que se establecen en el presente Reglamento. Artículo 4

Adicionalmente este reglamento define los lineamientos de Los Programas de Seguridad y Salud en el Trabajo, en los artículos del 44 al 49. Equipo de Protección Personal artículos 107, 108 y 392; Ruido y Vibraciones Artículos artículos 351 a 366. Productos químicos artículos 377 a 381; Primeros Auxilios 424 a 428.

3.2.4 Planes de Arbitrios Municipales

A continuación se presentan los Planes de arbitrios de los Municipios principales en este Tramo:

3.2.4.1 Municipio de Santa Cruz de Yojoa

A continuación se presenta el Plan de Arbitrios del Municipio de Santa Cruz de Yojoa:

Tabla 3.2. Plan de Arbitrios del Municipio de Santa Cruz de Yojoa

Aspecto Ambiental	Artículos	Observaciones
Extracción o Explotación de Recursos	68-80,164	-Extracción o explotación de recursos naturales dentro del Municipio ya sea temporal o permanente. -Solicitud de Licencia Ambiental de las personas que se dediquen a la extracción de recursos no renovables de río. -Control de explotación minera dentro del municipio. -Declaración de impuestos por los recursos extraídos. -Pago de multas sanciones.
Residuos Sólidos	92-93,182	- Servicio de limpieza, recolección y disposición final de desechos sólidos. - Manual de buenas prácticas para los transportistas de desechos sólidos. -Prohibiciones, sanciones y multas.
Conservación del Medio Ambiente	97-99,181	- Tasa por tala de árboles. - Tasa por guía de traslado de madera y leña. - Pago de sanciones y multas por las siguientes actividades: a) Corte ilegal de árboles. b) Tráfico de leña. c) Contaminación ambiental. d) Contaminación de fuentes de agua o afluentes.
Aguas Residuales	105-106	Permiso de conexión, pagos por servicio.
Certificaciones, constancias	130	Constancias por inspecciones ambientales.

Fuente: Elaboración propia

3.2.4.2 Municipio de Santa Rita

A continuación se presenta el Plan de Arbitrios del Municipio de Santa Rita:

Tabla 3.3. Plan de Arbitrios del Municipio de Santa Rita

Aspecto Ambiental	Artículos	Observaciones
Servicios Ambientales	3,105-109,138-145	<ul style="list-style-type: none"> - Pago de impuesto sobre extracción y explotación de recursos naturales. - Conexión al sistema de alcantarillado sanitario. - Mitigación de gases por efecto de invernadero. - Prohíbe a desmontar árboles cercanos a los ríos. - Proceso de Licenciamiento Ambiental, constancias ambientales.
Extracción y explotación de Recursos Naturales.	48-69	<ul style="list-style-type: none"> - Pago por la extracción de los recursos renovables y no renovables en el municipio. - Tramites de constancia ambiental por aprovechamiento de los recursos naturales. - Solicitud de permisos ante entes municipales y gubernamentales. - Solicitud de permiso de aprovechamiento de los recursos naturales no renovables. -Permiso para corte y poda de árboles. - Prohibición de corte y quema de arboles. - Permiso para extracción de madera. - Sanciones y multas por incumplimiento.
Contaminación de Cuerpos de Agua	70-83	<ul style="list-style-type: none"> - Prohibición y cuidado de fuentes de agua. -Prohibición de descarga de aguas residuales crudas dentro del término municipal. - La descarga de aguas residuales ya tratadas solo se podrán descargar con la autorización de la Unidad Municipal Ambiental.
Aguas Residuales	97,114-116	<ul style="list-style-type: none"> -Servicio de conexión, operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado sanitario. -Aprobación de instalación de letrinas y constancias emitidas por la Unidad Municipal Ambiental. - Sanción o multas.
Residuos Sólidos	98,117-124	<ul style="list-style-type: none"> - Prohibición de depósito de Residuos Sólidos fuera del Relleno Sanitario. - Prohibición de acumulación de llantas. - Prohibición de quema de basura. -Multas y sanciones.

Aspecto Ambiental	Artículos	Observaciones
Control de la contaminación Sónica, Visual y Radioactiva	125-127	- Prohibición de sobrepasar los límites de decibeles.

Fuente: Elaboración propia

3.2.4.3 Municipio de El Progreso

A continuación se presenta el Plan de Arbitrios del Municipio de El Progreso:

Tabla 3.4. Plan de Arbitrios del Municipio de El Progreso

Aspecto Ambiental	Artículos	Observaciones
Extracción de Recursos no Renovables	40-48	<ul style="list-style-type: none"> - Impuesto por extracción de recursos naturales renovables y no renovables. Caza de especies acuáticas hasta 200 mts de profundidad. - Solicitud de constancias ante la Unidad Municipal Ambiental. -Presentación de plan de cierre de las zonas de explotación. -Permiso de explotación domestica de explotación minera no metálica. - Requerimiento de Licencia Ambiental.

Aspecto Ambiental	Artículos	Observaciones
Residuos Sólidos	54, 109-117	<ul style="list-style-type: none"> - Limpieza, recolección y disposición final de los residuos sólidos. - Tasas de cobro por servicio. - Se prohíbe la contaminación de cuerpos de agua por sedimentación o azolvamiento como resultados de movimientos de tierra o apilamiento de material mal efectuados y sin obras de control de erosión. - Se regulara la disposición final de desechos sólidos en cualquier sitio fuera del crematorio municipal o relleno municipal, La municipalidad, empresas y personas, encargadas de trasportar los desechos al lugar adecuado municipal. - Se prohíbe terminantemente depositar dentro o fuera del crematorio o relleno sanitario municipal lodos bacteriológicos procedentes de plantas de tratamiento de aguas residuales industriales sin haber sido tratados previamente así como cualquier producto químico farmacéutico y hospitalario o de cualquier otra índole que por vencimiento. - Se prohíbe la acumulación de llantas o cualquier recipiente con características que puedan generar proliferación de vectores.
Aguas Residuales	55, 118-119	<ul style="list-style-type: none"> - Operación y mantenimiento de alcantarillado sanitario. - Se prohíbe la descarga de sustancias químicas, combustible, aceites, grasas e hidrocarburos en general en los sistemas de alcantarillado sanitario lo que será objeto de una multa de Lps. 5,000.00 y Lps. 10,000.00 en caso de reincidencia. - Se prohíbe verter al alcantarillado sanitario aguas lluvias y aguas industriales, que por sus características pueden alterar las condiciones, físicas, químicas o bacteriológicas de las aguas receptoras de los efluentes de los alcantarillados y por consiguiente provoque daños a las tuberías. Las que se consideran como conexiones ilícitas.

Aspecto Ambiental	Artículos	Observaciones
Extracción de Agua para uso Industrial y Comercial		<ul style="list-style-type: none"> -Tasa de cobro por utilización del recurso. - Permiso o Licencia de Aprovechamiento del recurso ante la Municipalidad. - Sanciones.
Servicios Ambientales	75-77	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de marco regulatorio que oriente y permita el control directo y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales. - El municipio es el encargado de preservar y cuidar el equilibrio ecológico y la protección ambiental.
Bosques, áreas verdes.	78-90	<ul style="list-style-type: none"> - Prohibición de corte de arboles. - Tasa de pago por corte de arboles. - Se prohíbe quemar de bosques. - Prohibición de extracción de madera. - Solicitud de permiso para corte de arboles. - Sanciones.
Agua para consumo humano y contaminación de cuerpos de agua.	91-97	<ul style="list-style-type: none"> - Prohibición en las siguientes actividades: <ul style="list-style-type: none"> a) Instalación de asentamientos humanos. b) Descarga de aguas residuales crudas a cuerpos de agua. - La descarga de aguas residuales tratadas solo serán permitidas por la Unidad Municipal Ambiental. - Cualquier operador de suministro de agua para consumo humano deberá de apegarse a la norma técnica para consumo de agua potable. - Solicitud de permiso de perforación de pozos.
Saneamiento Ambiental	98-102	<ul style="list-style-type: none"> -Todas las excretas, aguas negras, aguas servidas y aguas pluviales deberán estar conectadas adecuadamente. - Todas las edificaciones deberán de estar conectadas con el sistema de
Regulación de Letrinas	106-108	<ul style="list-style-type: none"> - Se prohíbe la instalación de letrinas en sitios donde existe cobertura de alcantarillado sanitario o dentro de un radio de 250 metros respecto de un nacimiento de agua y de 150 metros a ambos lados de un curso de agua permanente o lagunas. - Sanciones.

Aspecto Ambiental	Artículos	Observaciones
Control de Contaminación visual, sónica y radioactiva.	120-127	- Queda terminantemente prohibido sobrepasar los niveles de ruido o sonidos máximos permitidos que serán establecidos de acuerdo a zonas y horarios.

Fuente: Elaboración propia

3.2.5 Guía Ambiental para proyectos viales de SOPTRAVI

El Concesionario deberá cumplir además con lo establecido en la Guía ambiental para proyectos viales de SOPTRAVI:

Tabla 3.5. Guía ambiental para proyectos viales de SOPTRAVI

Aspecto Ambiental aplicados al Diseño, construcción y rehabilitación de proyectos viales	Numeral	Observaciones
Previsiones durante la etapa de diseño	11.1	- Selección de la mejor ruta del nuevo camino o carretera. - Criterios ambientales para la selección de la ruta que deberán ser considerados. - Señalamiento vial - casetas de parada - Pasos peatonales
Previsiones durante la etapa de construcción	11.2	- Prevenir los efectos de la erosión durante el avance de la obra - Programar la explotación de los sitios de préstamos detectados. - Capacitar al personal
Descripción de actividades típicas en proyectos de construcción, rehabilitación y mantenimiento de caminos y carreteras	11.3	Generales
	11.3.1	Remoción de material vegetal y descapote
	11.3.2	Escarificación y conformación de la calzada
	11.3.3	Extracción de material pétreo
	11.3.4	Voladuras
	11.3.5	Remoción y disposición de material desechable
	11.3.6	Relleno con material rocoso grueso
	11.3.7	pavimentación
	11.3.8	Conformación de cunetas
	11.3.9	Limpieza de alcantarillas de cajón y tubulares
	11.3.10	Limpieza y conformación de cauce de río
	11.3.11	Obras de drenaje
11.3.12	Rehabilitación de puentes	

Aspecto Ambiental aplicados al Diseño, construcción y rehabilitación de proyectos viales	Numeral	Observaciones
	11.3.13	Señalización vial
	11.3.14	Transporte de materiales peligrosos
	11.3.15	Instalación de campamentos
	11.3.19	Geotextiles
Procedimientos de control, supervisión y auditorías ambientales de las obras	12	- Cumplimiento ambiental y supervisión
Criterios y consideraciones ambientales para actividades típicas en proyectos de construcción, rehabilitación y mantenimiento	Anexo 6 Ficha 1	- Criterios y consideraciones ambientales sobre la construcción de cunetas.
	Anexo 6 Ficha 2	- Criterios y consideraciones ambientales sobre la construcción de contracunetas
	Anexo 6 Ficha 3	- Criterios y consideraciones ambientales sobre la construcción de taludes y rehabilitación de derrumbes.
	Anexo 6 Ficha 4	- Criterios y consideraciones ambientales sobre la construcción de alcantarillas.
	Anexo 6 Ficha 5	- Criterios y consideraciones ambientales sobre desmonte y poda
	Anexo 6 Ficha 6	- Criterios y consideraciones ambientales sobre rehabilitación de puentes
	Anexo 6 Ficha 7	- Criterios y consideraciones ambientales sobre escarificación y conformación de calzada
	Anexo 6 Ficha 8	- Criterios y consideraciones ambientales sobre extracción de material desechable
	Anexo 6 Ficha 10	- Criterios y consideraciones ambientales sobre pavimentación (tratamiento asfáltico)
	Anexo 6 Ficha 11	- Criterios y consideraciones ambientales sobre transporte de materiales peligrosos
	Anexo 6 Ficha 13	- Criterios y consideraciones ambientales sobre pavimentación (revestimiento)
	Anexo 6 Ficha 14	- Criterios y consideraciones ambientales sobre limpieza y conformación de cauce de río
	Anexo 6 Ficha 15	- Criterios y consideraciones ambientales sobre instalación de canteras, plantas de asfalto, botaderos y otros sitios temporales
	Anexo 6 Ficha 16	- Criterios y consideraciones ambientales sobre limpieza de estructuras de drenaje
Anexo 6 Ficha 17	- Criterios y consideraciones ambientales sobre señalización vial	

Aspecto Ambiental aplicados al Diseño, construcción y rehabilitación de proyectos viales	Numeral	Observaciones
	Anexo 6 Ficha 18	- Criterios y consideraciones ambientales sobre extracción de material pétreo.

Fuente: Elaboración propia.

4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1 Área del Proyecto

Área total del proyecto (Apt) en m²

El área total del Proyecto es de 1,465,000 m². Dentro de esta área se incluyen los 40 metros de la servidumbre vial existente, un área de ubicación de campamento de 5,000 m² (0.5 ha), en una longitud del Tramo La Barca – El Progreso de 36.5 km.

Área neta del proyecto (Apn) en m²

El área neta del Proyecto (Apn) es de 1,465,000 m². Dentro de esta área se incluyen los 40 metros de la servidumbre vial existente, más un área de ubicación de instalaciones provisionales, por la longitud del tramo de La Barca – El Progreso, que son 36.5 km.

Área total a construir en m²

El área de construcción sería de 839,500 m². Esta área se definió tomando como referencia una sección típica promedio de 23 metros por la longitud del tramo de 36.5 km de longitud. Los 23 metros de la sección típica incluyen, para cada lado, lo siguiente: pie de talud (2 m), espaldón (1.5 m), calzada (7.30 m) y separador central (0.70 m).

Área de influencia del Proyecto

En el Manual de Evaluación y Control Ambiental” (SERNA, 2009), el área de influencia del Proyecto, se considera como: *El entorno del proyecto que se localiza fuera del área del proyecto total y se extiende desde sus linderos hasta una distancia de 500 metros.*

En base a esta definición, para este proyecto en específico, el área de influencia directa corresponderá al área de la servidumbre vial existente del tramo (40 metros) más los 500 metros a cada lado de la servidumbre, en una longitud de 36.5 km.

4.1.1 Ubicación geográfica y Límites

El Tramo La Barca – El Progreso, recorre el sector central del Valle de Sula. El tramo inicia en la intersección de la ruta CA-5 (que comunica La Ciudad de San Pedro Sula con Tegucigalpa), a la altura del poblado de La Barca en el Municipio de Santa Cruz de Yojoa en el Departamento de Cortés, luego sigue su alineamiento por el municipio de Santa Rita, para finalizar en el Puente del Río Pelo, en el Municipio de El Progreso, departamento de Yoro, convirtiéndose en una ruta alterna hacia la ciudad de San Pedro Sula y siendo un conector a la zona del Atlántico de Honduras con el objetivo de promover el desarrollo turístico de la zona, asimismo intercomunicar amplias regiones de ganadería y agricultura.

Figura 4.1. Ubicación geográfica del Proyecto



Fuente: <http://www.sinit.hn/index.php>

4.1.2 Ubicación Administrativa

El Tramo La Barca – El Progreso, administrativamente se encuentra entre los departamentos de Cortés y Yoro, atravesando los municipios de Santa Cruz de Yojoa, en el departamento de Cortés y los municipios de Santa Rita y El Progreso, en el departamento de Yoro.

4.2 Componentes del proyecto y sus fases

A continuación se describen las actividades a realizar en cada una de las Fases del Proyecto:

ETAPA DE PLANIFICACIÓN

En esta etapa de planificación se ejecutarán las siguientes actividades:

- Adjudicación por parte del Estado de los terrenos afectados. En esta etapa se determina el entorno físico de la nueva vialidad (incluyendo la servidumbre) y se elaboran los expedientes técnicos para iniciar el proceso de indemnización que efectuará SOPTRAVI, para adquirir los terrenos de particulares que pudieran ser necesarios para desarrollar la obra.
- Difusión del proyecto a través del Plan de Participación Ciudadana. El proyecto adjudicado, se presenta en los medios y se inician las reuniones de divulgación con todos los sectores

interesados, tanto los representantes de la sociedad civil, las instituciones y la comunidad en general.

- Elaboración de los Documentos técnicos ambientales y Solicitud de la Licencia Ambiental. Paralelamente a lo expresado y con la propuesta en mano se inicia la elaboración de los Documentos Técnicos ambientales correspondiente según el instrumento indicado para cada categoría, para posteriormente someterlo a la SERNA y obtener la Licencia ambiental respectiva. (Reglamento del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental SINEIA – Acuerdo N° 189-2009).
- Reubicación de utilidades de Servicio Público. El Concesionario deberá preparar los planos de diseño final para la reubicación de las utilidades de los servicios públicos (electricidad, acueductos, alcantarillado, drenaje y comunicaciones), obtener la aprobación de todos los concesionarios para posteriormente realizar las obras necesarias para evitar cualquier corte o interrupción del servicio durante la etapa de construcción.
- Tramitación de los permisos correspondientes. El Concesionario debe realizar los trámites requeridos a través de la UGA de SOPTRAVI, para todas las actividades a realizar, por ejemplo: permiso de poda de árboles, aprovechamiento de agua ante la Dirección de Recursos Hídricos de la SERNA o permiso en la Municipalidad correspondiente para el uso de sitios autorizados por las autoridades municipales (UMA's) para la disposición final de los residuos sólidos y desperdicios de la construcción, entre otros.
- Preparación del Programa de Trabajo. El Concesionario debe preparar o actualizar su programa de trabajo detallado y presentarlo a SOPTRAVI para su debida aprobación.
- Elaboración del Plan de Desvíos de Tránsito durante la construcción, incluyendo estudios de tráfico y obras para la adecuación de vías menores, según sea requerido.
- Ubicación de las fuentes de suministro de materiales de construcción. De igual forma, el Concesionario debe buscar las mejores fuentes de suministro de materiales de construcción y prever dentro de su programa de trabajo el continuo suministro para disminuir las cantidades y área de almacenamiento. En el caso de las plantas de asfaltos en operación, el Concesionario tendrá que solicitar al Propietario de la misma la respectiva Licencia Ambiental para este caso.

En esta etapa el Concesionario debe iniciar la capacitación a los trabajadores de tal manera que se asegure la formación adecuada para la protección de la salud del ambiente y de las personas y al mismo tiempo debe preparar los términos de referencia para las empresas que serán subcontratadas, de tal manera que se asegure el cumplimiento de las normas ambientales vigentes.

ETAPA DE PUESTA A PUNTO

Tal y como es señalado en el Contrato de Concesión, el término Puesta a Punto vienen a ser las actividades de rehabilitación selectiva con tendencia a renovar la condición inicial de la carretera, de manera que cumplan los niveles de servicio fijados en el Contrato de Concesión.

La Etapa de Puesta a Punto tendrá una duración de 10 meses. Las actividades que incluye esta Etapa de Puesta a Punto se describen a continuación:

- **Ubicación y Operación de las Instalaciones Provisionales:** Esta actividad contempla la selección del sitio para la ubicación, construcción y/o adquisición o renta de instalaciones provisionales próximas al sitio de obra y la operación de estas durante el tiempo previsto según el plan de trabajo (pueden ser temporales o semipermanentes, durante la etapa de construcción). Estas instalaciones serán, al menos, las siguientes:
 - Oficinas de campo para los ingenieros y para el sector administrativo.
 - Talleres de reparación provisionales.
 - Áreas de descanso, alimentación y servicios sanitarios para los trabajadores.
 - Área de almacenaje para materiales y equipos

De acuerdo con las necesidades del Proyecto, el uso de estas instalaciones provisionales estará asociado al tamaño y ubicación del mismo, y puede variar desde el establecimiento de oficinas, talleres y almacén, hasta solamente el estacionamiento provisional de maquinaria. De igual forma se ha provisto que se incluya el cambio en el uso del suelo, la nivelación del terreno, remoción de la cobertura vegetal, construcción de oficinas, infraestructura sanitaria (agua y drenaje sanitario), la habilitación e implementación de patio de máquinas en donde se incluirán almacenes de combustibles, lubricantes y otros insumos, maestranza (encofrados y trabajo albañiles), talleres mecánicos de reparación, construcción o adecuación de los caminos de acceso, adecuación de zona de estacionamiento y lo necesario para la seguridad (cercado perimetral) y confort de los trabajadores.

- **Preparación del sitio de la obra:** Las acciones que se prevén consisten en la limpieza corte y remoción de herbazales a ambos lados de la calzada y en las medianas a lo largo del alineamiento. El corte de hierba o arbustos se realizará a ambos lados de la vía, hasta una longitud de 1.0 metros de la parte externa de la cuneta (de concreto, piedra o conformada en la tierra natural). Se priorizará en las curvas, accesos de puentes, intersecciones y sectores de poca visibilidad. Se incluye además la poda de árboles que se localizan en las medianas y que actualmente han alcanzado gran altura, interfiriendo de esta manera con los cables eléctricos e impidiendo la visibilidad de los usuarios.
- **Colocación de la capa de rodamiento:** Esta actividad consiste en la colocación, distribución y compactación de la base (generalmente una base granular triturada) y el transporte y colocación de la carpeta o capa de rodamiento, del material (asfalto) y espesor definido en el diseño, desde el sitio de preparación (planta de concreto asfáltico) hasta el sitio de colocación. Para este caso se utilizarán plantas de asfalto en operación, ubicadas en San Pedro Sula, en cuyo caso el Concesionario, tendrá que solicitar al propietario de la misma, la debida Licencia Ambiental emitida por la SERNA.

- **Mantenimiento de las obras de drenaje:** Consiste en la limpieza y remoción de escombros, tierra, residuos, arena o cualquier otro material, de las cunetas, tragantes y alcantarillas, reparaciones menores en cunetas, tragantes, alcantarillas, cabezales de descarga o cualquier otra obra de drenaje que la requiera.
- **Aprovechamiento de fuentes de agua:** Esta actividad como su nombre lo indica consiste en la obtención y transporte del recurso agua desde los cuerpos superficiales de agua dentro del área de influencia del proyecto hasta el sitio donde sea requerida, para aquellos trabajos que la necesiten (compactaciones, colados de concreto, riego, etc.). La obtención del recurso generalmente se realiza mediante bombeo desde el cuerpo proveedor del recurso (río con caudal permanente o semipermanente), hasta un depósito de almacenamiento temporal de donde se transportará al sitio de la obra. El Listado de los cuerpos de agua superficiales que podrían ser utilizados se presentan a continuación:

Tabla 4.1. Listado de cuerpos de aguas superficiales

Nombre	Ubicación
Río Zacatales	5+400
Río Humuya	10+900
Río Guacamaya	26+060
Río Camalote	34+660

Fuente: El Concesionario

Para el desarrollo de esta actividad será necesario solicitar los permisos correspondientes ante la Dirección de Recursos Hídricos de la SERNA, adicionalmente la solicitud o pago en la Municipalidad correspondiente para el aprovechamiento de dicho recurso si fuera el caso.

- **Mantenimiento de puentes:** Esta actividad es más específica y se base en la inspección estructural que conforman los puentes (ej.: los soportes, estribos, vigas, etc.), así como la limpieza y reparación de juntas, barandas, desagües, capa de rodamiento, etc. El propósito de esta actividad es la de mantener el puente en buenas condiciones, reparando miembros secundarios deteriorados, manteniendo el cauce libre de obstrucciones que impidan el flujo libre del agua y manteniendo limpia el área del puente en la parte inferior y superior.
- **Edificación:** Las edificaciones que se contemplan en esta actividad incluyen la caseta de peaje y oficinas administrativas para personal y la Policía Nacional. Esta actividad se subdivide en la cimentación, construcción de la estructuras de hormigón y acero (considerando: columnas, muros estructurales, vigas, entre otros), albañilería (aquellos trabajos que se puedan llevar a cabo con bloques de hormigón o bloques de terracota, conforme se muestre en los planos), colocación de puertas, ventanas, escaleras, instalación de techo o cubierta, acabados, mobiliario (solo considerando su diseño, especificación, cantidades, dimensiones y ubicación en el plano final), alumbrado interior y exterior, baño y cocina.

- **Explotación y Transporte de Bancos de materiales:** Esta actividad consiste en el corte (explotación) y transporte del material pétreo que se utilizará desde la fuente de préstamo, hasta el sitio de obra. Esta actividad requiere una mayor movilización de camiones, equipo y maquinaria de construcción, e iniciará asegurando el área con barreras de protección que limitarán el tráfico por las vías internas del sitio de obra. Esta acción permitirá garantizar la seguridad de los transeúntes y de los trabajadores. En cuyo caso dependiendo del tipo de banco, ya sea seco o aluvial se deberá cumplir con los lineamientos técnicos de INHGEOMIN para su aprovechamiento.

El Concesionario ha identificado siete (7) posibles bancos de materiales para la obtención de insumos para la etapa de puesta a punto y construcción. En este caso los permisos y solicitud de explotación la realizará el Concesionario a través de la UGA de SOPTRAVI ante el INHGEOMIN. La descripción y detalles de estos sitios de préstamo, se presentan en la Tabla 4.2:

Tabla 4.2. Listado de bancos de materiales identificados para el Proyecto

No.	Banco	Uso	Ubicación	Volumen (m ³)	Coordenada N	Coordenada W
1	Las Benjamínas	Banco para sub-rasante	En el municipio de Santa Rita, departamento de Yoro, a una distancia de 2.00 km del desvío que conduce a Yoro.	200,000	15°12' 06.2"	87° 52' 06.9"
2	Sabanetas	Banco para sub-rasante	En el municipio de Santa Rita, departamento de Yoro, a una distancia de 2.60 km tomando el desvío de terracería hacia el este del puente Bailey.	100,000	15°11' 24.62"	87° 52' 1.58"
3	El Bálsamo	Banco para sub-rasante	En la comunidad de El Bálsamo, en el km 20 sobre la carretera pavimentada que conduce de Santa Rita hacia El Progreso.	100,000	15°15' 38.45"	87° 52' 06.16"
4	Urraco Sur	Banco para sub-rasante	En la comunidad de Urraco Sur, en el km 22 sobre la carretera pavimentada que conduce de Santa Rita hacia El Progreso.	20,000	15°16' 41.6"	87° 51' 40.8"
5	Caracol	Banco para sub-rasante	En la comunidad de Caracol, ubicada sobre la carretera CA-5, a 1.5 km del desvío al oeste del puente Caracol.	500,000	15° 08' 56.75"	87° 57' 47.37"
6	Rio Humuya	Banco para subbase, base granular densa, concreto hidráulico, y concreto asfáltico.	500 metros aguas arriba del puente sobre el río Humuya, Santa Rita departamento de Yoro.	500,000	15° 11' 39.16"	87° 52' 50.40"
7	La Barca	Banco para carpeta asfáltica, concreto hidráulico, base granular	Estación 2+000, lado izquierdo de la carretera La Barca – Santa Rita.	550,000	15° 07' 9.53"	87° 55' 13.37"

Fuente: Documento Banco de materiales Corredor Turístico Tramo La Barca – El Progreso.

- **Señalización e iluminación:** Consiste en la reparación o sustitución del señalamiento, tanto vertical como horizontal y postes de iluminación; así como la verificación del funcionamiento y programación de los semáforos y luminarias.
 - Se limpiará la maleza de los alrededores.
 - Se realizará el señalamiento horizontal o pintura del pavimento de la línea central discontinua y la línea corrida de los bordes con pintura blanca. Los bordes de las isletas en la parte central de la vía, deben ser pintados con línea amarilla. El propósito de esta actividad es el delimitar los carriles de circulación para que los conductores se mantengan dentro de ellos y tengan una guía o referencia.
 - Se restaurarán y reemplazarán las señales verticales que se encuentran deterioradas.
- **Manejo de desperdicios de la construcción y residuos sólidos:** Esta actividad consiste en la recolección, separación, transporte y disposición de los materiales excedentes o desperdicios de la construcción que se generen durante la construcción de la obra en cualquiera de las actividades señaladas anteriormente (incluso por el retiro u abandono de las instalaciones provisionales), así como los residuos sólidos, domésticos y de las actividades propias de la construcción que se generen por la operación de las instalaciones provisionales.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (AMPLIACIÓN)

Luego de culminada la Fase de Puesta a Punto, se iniciarán los trabajos de construcción o ampliación, la cual tendrá una duración de 12 meses e incluirá algunas de las actividades de la Etapa de Puesta a Punto y otras actividades propias de la construcción:

- **Instalación y Operación de Instalaciones Provisionales:** Esta actividad fue descrita en la Etapa de Puesta a Punto.
- **Preparación del sitio de obra:** Se requiere la remoción de capa vegetal y tala de árboles dentro de la servidumbre existente, demolición de infraestructuras o edificaciones existentes, construcción de desvíos de tráfico temporales (principalmente en intersecciones con otras vialidades) y reubicación de utilidades de los servicios públicos, dentro del trazado vial.

El material proveniente de esta operación se retirará con equipo de carga frontal y cargado a camiones volquete, bajo ninguna circunstancia serán quemados. Toda la madera procedente de esta actividad, podrá ser utilizada por el Concesionario para actividades de la obra y el suelo (capa orgánica) proveniente del desmonte será utilizado en las áreas donde se deba sembrar gramíneas u otros tipos de vegetación.

Según el Reglamento General de la Ley Forestal, Áreas protegidas y Vida Silvestre – Acuerdo N° 378-2009, los árboles cortados podrán ser comercializados por el propietario del terreno que resulte

afectado siempre que acredite su dominio. En el caso de las áreas públicas nacionales, su uso será para obras sociales a petición de las comunidades cercanas o de Organizaciones comunitarias que estén bajo el Sistema Social Forestal y en su defecto por las municipalidades para obras de desarrollo. Para ello se definirá un Plan de Manejo, que será elaborado y ejecutado durante la etapa de construcción.

- **Excavación, cortes y conformación de rellenos:** De acuerdo con su nombre, sus acciones corresponden a la excavación o cortes de taludes en ladera, con maquinaria pesada y movimiento de tierra. No obstante, la conformación de rellenos o terraplén, consiste en la colocación, distribución y compactación del material de aporte, ya sea de bancos de materiales o proveniente de los cortes, según las especificaciones requeridas del diseño.
- **Explotación y Transporte de Bancos de materiales:** Esta actividad fue descrita en la Etapa de Puesta a Punto, además de los bancos de materiales tanto secos y aluviales que se utilizarán para esta obra.
- **Aprovechamiento de fuentes de agua:** Esta actividad fue descrita en la Etapa de Puesta a Punto.
- **Construcción de obras de drenaje:** Comprende las tareas de excavaciones necesarias de la colocación de las alcantarillas, sub-drenes, cunetas, y otras obras que facilitan el drenaje de las aguas pluviales, tanta longitudinal como transversalmente.
- **Construcción de puentes:** En el caso de la construcción de puentes, independientemente de su longitud, altura o diseño, las actividades consisten en la adecuación del cauce y construcción del desvío temporal (en caso de que sea factible y requerido), la construcción propiamente del puente, mediante la excavación para la cimentación de los soportes y estribos (subestructura), el colado o colocación de los pilares de acuerdo a la altura y separación del diseño, la colocación de las vigas de hormigón y la adecuación de la superestructura y finalmente la restitución del cauce a su condición inicial. El listado de puentes a construir se presentan en la Tabla 4.3:

Tabla 4.3. Listado de puentes a construir

ESTACION INICIAL APROXIMADA	NOMBRE	LONGITUD TOTAL	Carriles	Ubicación lado del Puente nuevo
5+400	Río Zacatales	60.00	4 carriles	derecha
10+900	Puente sobre Río Humuya	240.00	4 carriles	derecha
12+100	Puente Negro	30.10	2 carriles	Centro (*)
17+800	Quebrada Agua Blanca	24.90	2 carriles	Centro (*)
20+400	Río Bálsamo o Piedras de Afilas	14.75	4 carriles	Derecha
26+000	Quebrada Guacamaya	24.60	2 carriles	Derecha
26+600	Quebrada Las Minas	74.60	2 carriles	Derecha
34+650	Río Camalote	50.05	2 carriles	Izquierda

Nota (*): Serán ampliados sobre el eje existente.

- **Colocación de la capa de rodamiento:** Esta actividad consiste en la colocación, distribución y compactación de la base (generalmente una base granular triturada) y el transporte y colocación de la carpeta o capa de rodamiento, del material (asfalto o concreto) y espesor definido en el diseño, desde el sitio de preparación (planta de concreto o de asfalto) hasta el sitio de colocación.
- **Señalización, alumbrado y acabados arquitectónicos:** Involucra el suministro, instalación y colocación de postes de iluminación con sus luminarias, barreras de contención (tipo new jersey) y las señales de tráfico tanto verticales como horizontales incluyendo los accesorios como postes, marcos y tableros que son de tipo reglamentarios, preventivos, informativos y con carácter permanente a lo largo de toda la vialidad de acuerdo a las Especificaciones Técnicas de la Secretaría de Obras públicas, Transporte y Vivienda (SOPTRAVI).
- **Retiro de las instalaciones provisionales y maquinaria:** Esta actividad, como su nombre lo indica, se refiere al retiro u abandono o desmantelamiento de las instalaciones provisionales. Las acciones principales comprenden la limpieza y restauración del área (dentro de la restauración se puede considerar la escarificación del suelo, la remoción de cualquier estructura que se vaya a descartar, colocación de capa vegetal, la revegetación y hasta la reforestación, en caso de estar considerado).
- **Manejo de desperdicios de la construcción y residuos sólidos:** Esta actividad consiste en la recolección, separación, transporte y disposición de los materiales excedentes o desperdicios de la construcción que se generen durante la construcción de la obra en cualquiera de las actividades señaladas anteriormente (incluso por el retiro u abandono de las instalaciones provisionales), así como los residuos sólidos, domésticos e industriales que se generen por la operación de las instalaciones provisionales.

ETAPA DE OPERACIÓN

La fase de operación empieza con la entrega completa de la obra vial y la apertura al público en general, tanto los usuarios de la vía como aquellos que viven contiguos a la vía. La operación será continua y permanente, con un horizonte de largo plazo (30 años).

Para que la vía se mantenga en condiciones seguras de operación dentro del horizonte de diseño, se requiere realizar las actividades de mantenimiento.

Durante la etapa de operación, se realizarán las siguientes actividades:

- **Mantenimiento de la calzada:** Consiste en la limpieza o barridos programados de la calzada, reparaciones menores de la capa de rodamiento (bacheo) y resane de pintura sobre la calzada.
- **Mantenimiento de las obras de drenaje:** Nuevamente consiste en la limpieza y remoción de escombros, tierra, residuos, arena o cualquier otro material, de las cunetas, tragantes y

alcantarillas, reparaciones menores en cunetas, tragantes, alcantarillas, cabezales de descarga o cualquier otra obra de drenaje que la requiera.

- **Mantenimiento de puentes:** Esta actividad es más específica y se base en la inspección estructural que conforman los puentes (ej.: los soportes, estribos, vigas, etc.), así como la limpieza y reparación de juntas, barandas, desagües, capa de rodamiento, etc.
- **Mantenimiento de la señalización e iluminación:** Consiste en la reparación o sustitución del señalamiento, tanto vertical como horizontal y postes de iluminación; así como la verificación del funcionamiento y programación de los semáforos y luminarias.

Además de lo anterior, El Concesionario prestará el servicio de seguridad vial de forma gratuita e incluirá lo siguiente:

1. Servicio de Central de Emergencias, que funcionará durante las 24 horas. El Concesionario deberá atender las solicitudes de emergencias y/o accidentes que hubieren ocurrido en cualquier tramo de la Concesión, a través de la Central de Emergencias, comunicando las mismas o derivando las solicitudes a la Policía Nacional, algún centro hospitalario, médico, policlínica o similares, según sea el caso.
2. Sistema de comunicación en Tiempo Real de Emergencia. Los terminales deberán estar ubicados a una distancia máxima de veinte y cinco (25) kilómetros entre cada uno de ellos. Este sistema al menos deberá permitir la realización de llamadas gratuitas exclusivamente a la Central de Emergencias.
3. Servicio de ambulancia. Para la atención a heridos y traslado hacia un centro hospitalario, centro médico, policlínico, según sea el caso.
4. Servicio de traslado de vehículos. Para vehículos que hubieran resultado averiados en la vía, hasta la estación de servicio más próxima, no debiendo exceder de setenta (70) kilómetros.
5. Una oficina para uso de la Policía Nacional. Esta oficina estará contigua a cada unidad de peaje y tendrá su equipamiento básico, mayor de 70 m².

ETAPA DE ABANDONO

Una de las principales medidas a ser adoptadas, como política durante la ejecución de las obras, en términos ambientales, es la realización de un abandono adecuado de cada uno de los sitios intervenidos durante la ejecución de las obras.

No obstante, durante las etapas de abandono, de cada uno de los sitios, como son: ubicación de alcantarillas, obras de drenaje, caminos de apoyo, campamentos, sitios de préstamos, etc. se debe realizar una revisión minuciosa del área de manera de retirar todos los suelos contaminados.

Todos los sitios intervenidos por el Concesionario, deberán ser limpiados completamente al momento de abandonar cada uno de ellos.

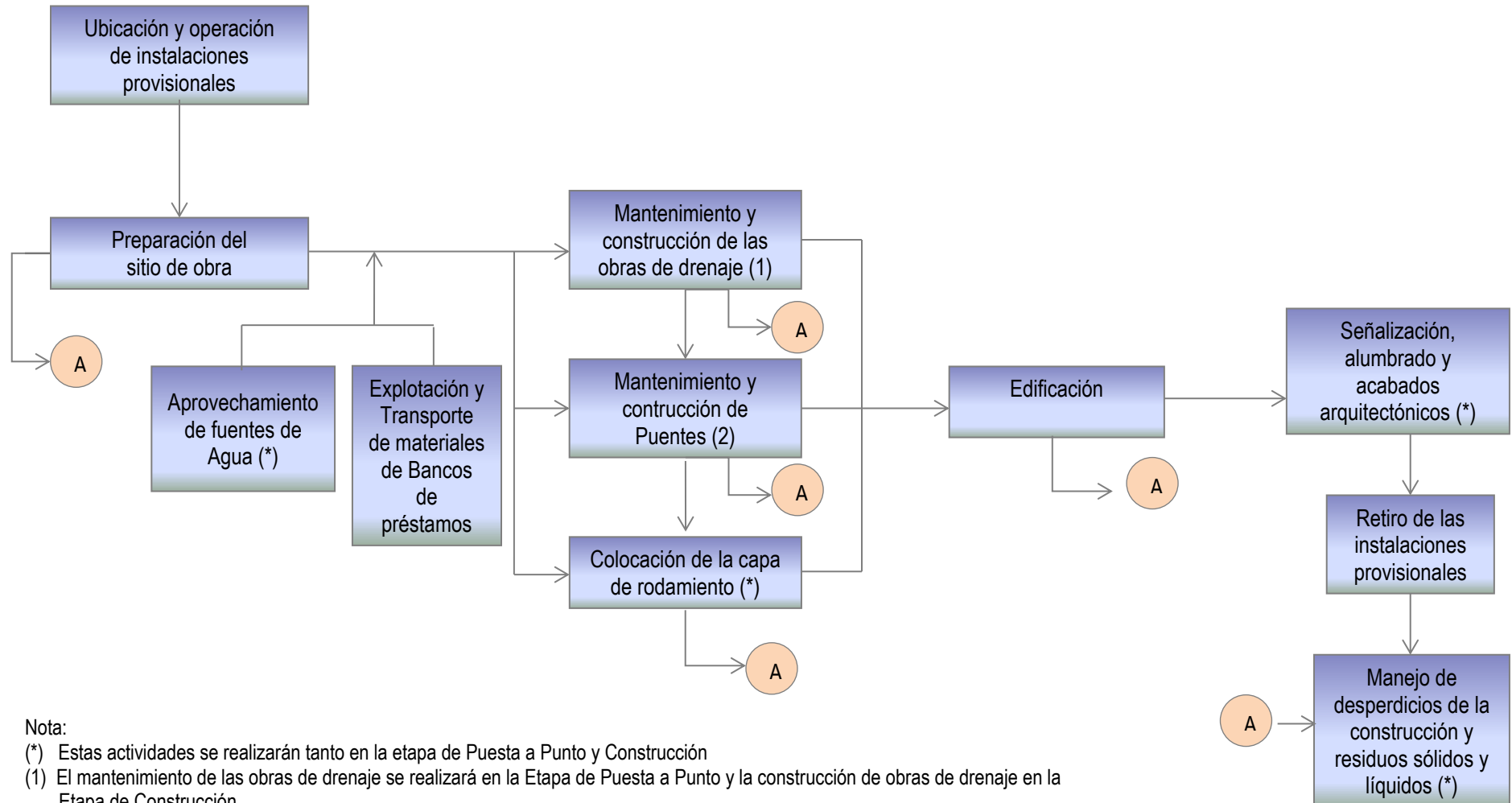
Con el propósito de facilitar las tareas de limpieza durante la etapa de abandono de cada sitio, se recomienda que el Concesionario realice todos sus trabajos en un ambiente limpio y con técnicas que eviten la contaminación de los recursos ubicados en proximidades de la intervención.

El Concesionario deberá tomar en cuenta las medidas que emita la UGA/SOPTRAVI, cuando existe un cierre o abandono de la obra.

4.2.1 Flujograma de actividades

En la Figura 4.2, se presenta el flujograma de actividades a realizar para el Proyecto del Corredor Turístico de Honduras: Tramo La Barca - El Progreso, que incluye la Puesta a Punto del Tramo que se realizará en 10 meses, luego la ampliación de dos carriles, que se realizará en 12 meses y se incluye la construcción del nuevo Puente sobre el Río Humuya en el Municipio de Santa Rita.

Figura 4.2. Flujoograma de actividades del Proyecto



Nota:

(*) Estas actividades se realizarán tanto en la etapa de Puesta a Punto y Construcción

(1) El mantenimiento de las obras de drenaje se realizará en la Etapa de Puesta a Punto y la construcción de obras de drenaje en la Etapa de Construcción.

(2) El mantenimiento de puentes se realizará en la Etapa de Puesta a Punto y la construcción de puentes en la Etapa de construcción

Fuente: El Concesionario

4.3 Infraestructura a desarrollar

La infraestructura a desarrollar consiste en la construcción de obras de vialidad, señalización y drenaje en un alineamiento de 36.5 km, la construcción de obras de saneamiento en áreas urbanas y reubicación de servicios públicos. Lo anterior, se materializa de manera general, en materia de vialidad, de la siguiente manera:

- Ejecución de excavación controlada y rellenos necesarios.
- Perfilado de hormigón asfáltico existente (donde sea necesario).
- Rehabilitación de estructura de pavimento en carriles existentes (donde sea necesario).
- Colocación de material selecto y capa base para conformar un terraplén sobre el terreno natural.
- Colocación de tuberías de drenaje.
- Construcción y rehabilitación de puentes.
- Construcción de aceras, cordones, cunetas y tragantes de drenaje.
- Pintura horizontal y acabados.
- Acera peatonal
- Iluminación de la vía.

4.4 Equipo y maquinaria a utilizar

Con respecto al equipo a utilizar durante la construcción, operación y mantenimiento del Proyecto tenemos los siguientes (ver Tabla 4.4):

Tabla 4.4. Listado de Equipo – Fase de Construcción

Fase	Actividad	Maquinaria y Equipo
Puesta a Punto y Construcción	Descapote	Moto niveladora, volquetas, camión plataforma, otros (motosierras), retro pala
	Preparación del Sitio de Obra	Bulldozer, cargador frontal, volqueta, camión plataforma, otros (motosierra).
	Transporte y colocación del material pétreo	Moto niveladora, rodillo compactador, cargador frontal, volquetas, retro pala, camión plataforma, camión cisterna
	Construcción de obras de drenaje y puentes	Excavadora, retro excavadora, volquetas, camión plataforma
	Colocación de la Capa de Rodamiento	Moto niveladora, rodillo doble tambor, compactador neumático, colocadora de asfalto, volquetas, camión plataforma
	Manejo de Desperdicios de la Construcción y Residuos Sólidos	Retroexcavadora, volquetas
	Señalización, Iluminación y Acabados Arquitectónicos	Camión grúa
	Retiro de las Instalaciones Provisionales y Maquinaria	Cargador frontal, volquetas, camión plataforma

Fuente: El Concesionario.

4.4.1 Equipo vehicular

El flujo vehicular, producto de las actividades propias del proyecto durante la puesta a punto y construcción, consistirá principalmente en el traslado de materia prima para las obras y disposición de desechos, carro dispensador de combustible o mieleros. Además, incluye las visitas de inspección, transporte de personal de operación y supervisores de campo.

Debido a que se estará trabajando simultáneamente en la construcción de las distintas obras de infraestructura y en los distintos tramos, el período pico de flujo vehicular dependerá del cronograma de ejecución de la obra. Adicionalmente, se han planificado algunas rutas para el manejo de equipos, materiales y desechos, que serán transportadas por el Concesionario y sus subcontratistas, desde y hacia las diferentes áreas de trabajo.

4.5 Mano de obra en Puesta a Punto, Construcción y Operación

4.5.1 Etapa de Puesta a Punto

En la Tabla 4.5, se muestran los puestos de trabajo que se prevé serán necesarios durante la etapa de Puesta a punto. El listado hace referencia a 49 puestos de trabajo para esta etapa, sin incluir personal administrativo.

Tabla 4.5. Puestos de Trabajo durante la Puesta a Punto

CANTIDAD	DESCRIPCION
1	Maestro de Obra de Pavimentación
1	Maestro de Obra de Mécanica
1	Maestro de Obra Planta de Trituración
1	Topografo
2	Portaprisma
1	Ayudante de Topografía
1	Operador de Tractor
1	Operador de Cargadora Frontal
8	Operador de Camiones Volquetes
1	Operador de Finisher
1	Operador de Barredora - Sopladora
1	Conductor de Cisterna de Asfalto
1	Operador de Cisterna de Asfalto
1	Operador de Planta de Trituración
1	Operador de Equipo de Señalización Horizontal

CANTIDAD	DESCRIPCION
8	Ayudantes de Construcción
2	Mecánicos
1	Electricista
1	Soldador
2	Engrasadores
1	Conductor de Camión de Engrase
3	Conductores de Vehículo Liviano
1	Regente ambiental
1	Asistente del regente ambiental
1	Encargado de seguridad laboral
1	Asistente del Encargado de seguridad laboral
4	Banderilleros
49	Total

Fuente: Elaboración propia.

4.5.2 Etapa de Construcción

En la Tabla 4.6, se muestran los puestos de trabajo que se prevé serán necesarios durante la etapa de Puesta a punto. El listado hace referencia a 132 puestos de trabajo para esta etapa, sin incluir personal administrativo.

Tabla 4.6. Puestos de Trabajo durante la Construcción

CANTIDAD	DESCRIPCION
1	Maestro de Obra de Pavimentación
1	Maestro de Obra de Movimiento de Tierra
1	Maestro de Obra de Puentes
1	Maestro de Obra de Alcantarillas y Cajas
1	Maestro de Obra de Mécanica
1	Maestro de Obra Planta de Trituración
1	Topografo
2	Portaprisma
1	Ayudante de Topografía
8	Operador de Tractor

CANTIDAD	DESCRIPCION
4	Operador de Motoniveladora
3	Operador de Vibrocompactadora
3	Operador de Cargadora Frontal
20	Operador de Camiones Volquetes
3	Operador de Cisterna de Agua
1	Operador de Recuperadora de Camino
3	Excavadoras
1	Operador de Finisher
1	Operador de Barredora - Sopladora
1	Conductor de Cisterna de Asfalto
1	Operador de Cisterna de Asfalto
1	Operador de Grua
1	Operador de Planta de Trituración
1	Operador de Equipo de Señalización Horizontal
3	Carpinteros
10	Albañiles
25	Ayudantes de Construcción
4	Mecánicos
1	Electricista
1	Soldador
4	Engrasadores
1	Conductor de Camión de Engrase
5	Conductores de Vehículo Liviano
12	Banderilleros
1	Regente ambiental
1	Asistente del regente ambiental
1	Encargado de seguridad laboral
1	Asistente del encargado de seguridad laboral
132	Total

Fuente: Elaboración propia.

4.5.3 Etapa de Operación

En la Tabla 4.7, se muestran los puestos de trabajo que se prevé serán necesarios durante la etapa de Puesta a punto. El listado hace referencia a 41 puestos de trabajo para esta etapa, sin incluir personal administrativo.

Tabla 4.7. Puestos de trabajo en la Etapa de Operación

CANTIDAD	DESCRIPCION
1	Maestro de Obra de Pavimentación
1	Maestro de Obra de Mécanica
1	Topografo
2	Portaprisma
1	Ayudante de Topografía
1	Operador de Tractor
1	Operador de Cargadora Frontal
5	Operador de Camiones Volquetes
1	Operador de Camión Concretero
1	Operador de Planta de Trituración
1	Operador de Planta Concretera
1	Operador de Compresor
1	Operador de Cisterna de Agua
1	Operador de Equipo de Señalización Horizontal
2	Albañiles
5	Ayudantes de Construcción
2	Mecánicos
1	Electricista
1	Soldador
2	Engrasadores
1	Conductor de Camión de Engrase
2	Conductores de Vehículo Liviano
4	Banderilleros
1	Regente ambiental
1	Encargado de Seguridad Laboral
41	Total

Fuente: Elaboración propia.

4.6 Disposición de los desechos sólidos en las etapas de construcción, operación y abandono

La generación de desechos proveniente de las distintas actividades que componen el Proyecto, en todas sus fases, será manejada respectivamente como se presenta a continuación.

4.6.1 Puesta a Punto y Construcción

Durante la etapa puesta a punto y construcción se generarán desechos sólidos debido al desarrollo de actividades de limpieza de herbazales, corte de árboles, remoción de infraestructuras existentes (pavimento), limpieza de drenajes y mermas de la actividad. Estos debido a su inocuidad, serán llevados directamente a los sitios de botadero autorizados por las autoridades Municipales (UMA's) para el Proyecto.

En la Tabla 4.8, se presenta una caracterización general de los desechos que serán depositados directamente en estos botaderos autorizados:

Tabla 4.8. Caracterización General de los Residuos no tóxicos a ser dispuestos en los botaderos autorizados

Sólidos No Tóxicos
Restos de madera
Envases vacíos de agua
Escombros de demoliciones
Residuos plásticos y metales
Residuos sólidos domésticos
Restos de arena, cemento y grava

Fuente: Elaboración propia.

Todo el material producto de la demolición de losas de hormigón de cemento Portland u otros, podrá ser reutilizado / y reciclado.

Los depósitos temporales del escombros deberán ser configurados de modo que presenten un drenaje adecuado y no se generen acumulaciones de agua, no dificulten el desplazamiento de maquinaria o personal, no causen invasiones a predios o propiedades externas a las zonas autorizadas para la obra y no causen daños a la vegetación aledaña.

El resto de los desechos sólidos provenientes de las actividades humanas necesarias para la ejecución de las obras de construcción, serán dispuestos de modo convencional, subcontratándose un servicio de recolección de basura idóneo para su remoción diaria ya sea con una empresa recolectora o por medio propio hacia el botadero autorizado por la autoridad municipal (UMA's), seleccionado para esta obra.

Los residuos que puedan ser reciclados, se propone contactar a Empresas encargadas de reciclaje en el área, para la venta de los mismos.

4.6.2 Operación

Los residuos sólidos a producirse durante la etapa de operación y mantenimiento serán de tipo doméstico (restos de alimentos, papel, vidrio y plásticos), producidos por los usuarios de la vía y por los trabajadores

de la empresa encargada, de las actividades de mantenimiento. Estos residuos serán recogidos y dispuestos en el sitio de botadero autorizado.

Periódicamente pueden producirse residuos metálicos, de concreto (lozas), madera o plásticos (piezas de reemplazo), latas de pintura, entre otros, procedentes de operaciones de mantenimiento, los cuales serán manejados por empresas especializadas en estas tareas y que cuenten con los permisos correspondientes.

Los residuos que sean considerados como tóxicos o peligrosos serán manejados, recolectados, transportados y colocados en los sitios de disposición final por un gestor autorizado que posee el Permiso respectivo de la autoridad competente para el manejo de estas sustancias.

4.6.3 Abandono

Durante las etapas de abandono, de cada uno de los sitios, como son ubicación de alcantarillas, obras de drenaje, caminos de apoyo, campamentos, plantas industriales, etc. se debe realizar una revisión minuciosa del área de manera de retirar todos los suelos contaminados.

En caso que las obras deban ser paralizadas por un período largo de tiempo (más de tres meses), el Concesionario deberá realizar las siguientes tareas, previo a la desmovilización de su personal y equipo:

- Señalizar las zonas que puedan ofrecer peligro a la población en general, prohibiendo el paso o indicando las precauciones a ser tomadas. (Ej. peligro: fosa profunda, camino en construcción, zona inestable, etc.).
- Cubrir las fosas inertes, evitando de esta manera que los residuos sólidos dispuestos en ellas queden con el tiempo expuestos en la superficie.
- Retirar de la obra todos los restos de combustibles, grasas u otros elementos que puedan ofrecer peligro de explosión o incendio.
- Retirar equipos y herramientas que signifiquen algún peligro para la población circundante.

4.6.3.1 Abandono de las instalaciones provisionales

Se tendrán que dismantelar todas las instalaciones fijas o desarmables que se hubieran instalado para la ejecución de la obra, así mismo se procederá al retiro de chatarra, escombros, cercos y se tendrán que enterrar estos desechos en los sitios de los botaderos autorizados por las UMA's de Santa Rita y El Progreso.

En esta etapa se tendrán en cuenta las medidas que emita la UGA/SOPTRAVI, cuando existe un cierre o abandono de obra.

4.6.3.2 Abandono de los bancos de préstamo

Se deben demoler las estructuras o instalaciones construidas (depósitos de materiales y equipo), así como la estabilidad de esos taludes. Será necesario utilizar la sobrecarga removida durante la limpieza, para colocarla sobre la superficie donde se realiza la extracción y así poder proceder a la nivelación de esos terrenos.

Se rellenarán huecos, hoyos, zanjas, etc. que se hayan producido durante la extracción. De igual forma, se verificará que las aguas pluviales escurran sobre la superficie normalmente, de modo que se hagan las nivelaciones necesarias antes de abandonar el sitio.

Tomar en cuenta también que, dependiendo del ángulo del talud o de las terrazas las mismas deberán ser recubiertas con capa vegetal.

4.7 Descripción de los desechos líquidos generados en las fases de puesta a punto, construcción, operación y abandono

4.7.1 Puesta a Punto y Construcción

Durante la etapa de puesta a punto y construcción se generarán residuos líquidos principalmente de los aceites y lubricantes usados durante el mantenimiento de las maquinarias. Éstos, serán almacenados temporalmente en un sitio debidamente destinado para ello, hasta su recolección por un gestor autorizado quién tendrá la responsabilidad de tratar los mismos y disponer los desechos en un sitio de disposición autorizado.

Se deberá contar con un sanitario o inodoro portátil para cada 10 personas o trabajadores del mismo sexo y más uno si hubiera una dama. Los servicios sanitarios deberán estar razonablemente accesibles en todos los frentes de trabajo y que no excedan los 60 m de distancia de cada frente de trabajo. En las áreas de instalaciones provisionales será necesaria la instalación de una fosa séptica para el manejo de las aguas grises, producto del lavado de maquinarias y limpieza del área de campamento.

Estos sanitarios se les suministrarán el mantenimiento y limpieza adecuada, por empresas especializadas para ello y que cuenten con todos los permisos requeridos por la legislación nacional para el desarrollo de esta actividad, de igual manera para la fosa séptica.

4.7.2 Operación

Durante la fase de operación también se generarán residuos líquidos principalmente de los aceites y lubricante usados durante el mantenimiento de las maquinarias. Éstos, serán almacenados temporalmente en un sitio debidamente destinado para ello, hasta su recolección por un gestor autorizado quién tendrá la responsabilidad de tratar los mismos y disponer los desechos en un sitio de disposición autorizado.

De igual manera para los obreros se proporcionará sanitarios portátiles y para las áreas de campamento o instalaciones provisionales la instalación de una fosa séptica para el manejo de aguas grises, tal y como se describió en la etapa de construcción.

4.7.3 Abandono

En el desmantelamiento de las instalaciones provisionales, frentes de trabajo o sitios de préstamos, se tendrá especial cuidado con la recolección de los residuos líquidos peligrosos que hayan podido quedar como producto del desarrollo de alguna actividad durante la ejecución de la obra.

El transporte de materiales, especialmente aquellos con potencial de contaminación, como son grasas, aceites, combustibles, mezclas asfálticas, entre otras; debe realizarse extremando las medidas de precaución desde el sitio de origen hasta el sitio de disposición serán manejados, recolectados, transportados y colocados en los sitios de disposición final por un gestor autorizado que posee el Permiso respectivo.

5 IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

El objetivo de la identificación es proporcionar una primera información de carácter indicativo que sirva de base para la posterior evaluación cuantitativa. Para ello se levantó la matriz que permitió contrastar las diferentes actividades del Proyecto con los recursos y procesos naturales que podrían ser afectados por las actividades a realizar. Los impactos probables fueron identificados por cada consultor dependiendo de su área de especialidad.

Para la Matriz de Identificación de Impactos utilizada se dividió el Ambiente en siete (7) componentes o medios, en los cuales se presentan los posibles impactos asociados al proyecto, tal y como se señalan a continuación:

1. Acuático (agua):
 - 1a. Alteración del régimen hídrico (cursos y drenaje de las aguas)
 - 1b. Alteración del nivel freático
 - 1c. Deterioro de la calidad o contaminación de las aguas.
2. Atmosférico (aire):
 - 2a. Deterioro de la calidad o contaminación del aire
 - 2b. Generación de polvos y/o malos olores
 - 2c. Incremento en los niveles de ruido.
3. Terrestre (suelo):
 - 3a. Afectación del suelo por compactación o nivelación
 - 3b. Deterioro de la calidad o contaminación del suelo
 - 3c. Extracción o pérdida de suelo
 - 3d. Incremento en los procesos erosivos del suelo
 - 3e. Disminución de la fertilidad y aptitud del uso de la tierra.
4. Biótico (flora y fauna):
 - 4a. Pérdida de cobertura vegetal
 - 4b. Perturbación o alteración de la fauna terrestre o acuática
 - 4c. Aumento en el riesgo de atropello de la fauna silvestre
5. Socioeconómico:
 - 5b. Modificaciones al tráfico vehicular local
 - 5c. Incremento en la economía local y regional
 - 5e. Incremento en el riesgo de transmisión de enfermedades

- 5f. Incremento en el riesgo de accidentes laborales
- 5g. Generación de empleos (+)
- 5h. Incremento en la problemática de salubridad pública por la generación de desechos sólidos y líquidos
- 5i. Molestias a las comunidades aledañas por las obras del Proyecto
- 5j. Cambios en el uso del suelo
- 5k. Alteración de los servicios públicos
- 5l. Ahorro en los tiempos de viaje
- 5m. Disminución en la concentración de gases tóxicos producidos por las fuentes móviles
- 5n. Ahorro en gastos de combustibles
- 5o. Reducción del riesgo de accidentes viales e incremento de la seguridad vial
- 6. Histórico y cultural:
 - 6e. Afectación a sitios históricos y arqueológicos
- 7. Paisajístico:
 - 7e. Alteración o cambios en el paisaje y estética del entorno

Por otro lado, las actividades y las subactividades que se contemplan para esta obra, se listan por Fases o Etapas:

A. Etapa de Puesta a Punto

- A.1 Instalación y Operación de Instalaciones Provisionales (selección de la ubicación, instalación y/o adquisición o renta, operación de las instalaciones).
- A.2 Preparación del sitio de obra (limpieza, desmonte)
- A.3 Aprovechamiento de fuentes de agua (obtención y transporte del recurso agua)
- A.4 Mantenimiento de obras de Drenaje.
- A.5 Colocación de la capa de rodamiento
- A.6 Mantenimiento de puentes
- A.7 Edificación. Cimentación, construcción de la estructuras de hormigón y acero (considerando: columnas, muros estructurales, vigas, entre otros) y albañilería.
- A.8 Señalización e iluminación
- A.9 Explotación y transporte de material de bancos de préstamo (Corte y transporte del material).

A.10 Retiro de las instalaciones provisionales y maquinaria (retiro u abandono o desmantelamiento de las instalaciones provisionales).

A.11 Manejo de desperdicios de la construcción y residuos sólidos (recolección, separación, transporte y disposición de materiales).

B. Etapa de Construcción (ampliación)

B.1 Instalación y Operación de Instalaciones Provisionales (selección de la ubicación, instalación y/o adquisición o renta, operación de las instalaciones).

B.2 Preparación del sitio de obra (limpieza, desmonte)

B.3 Excavación, corte y conformación de rellenos.

B.4 Aprovechamiento de fuentes de agua (obtención y transporte del recurso agua)

B.5 Construcción de obras de Drenaje (excavación y colocación de alcantarillas, subdrenes y cunetas).

B.6 Colocación de la capa de rodamiento (colocación, distribución, compactación de la base y transporte y colocación de la capa de rodamiento).

B.7 Construcción de puentes (adecuación del cauce, construcción del desvío temporal, construcción y rehabilitación de puentes).

B.8 Señalización. Alumbrado y acabados arquitectónicos (instalación de barreras, señales y postes de iluminación).

B.9 Explotación y transporte de material de bancos de préstamo (Corte y transporte del material).

B.10 Retiro de las instalaciones provisionales y maquinaria (retiro u abandono o desmantelamiento de las instalaciones provisionales).

B.11 Manejo de desperdicios de la construcción y residuos sólidos (recolección, separación, transporte y disposición de materiales).

C. Etapa de Operación y Mantenimiento

C.1 Puesta en servicio del Proyecto (operación de la carretera y sus obras complementarias)

C.2 Mantenimiento periódico y rutinario de la carretera (mantenimiento de calzada, drenajes, puentes, señalización y alumbrado).

C.3 Alumbrado nocturno

Para la identificación de los impactos ambientales, se elaboró una matriz de interacción entre “Acciones o actividades del Proyecto” y “Factores Ambientales”. Esta identificación de impacto se realizó siguiendo el modelo de Matriz de Leopold (modificada).

Tabla 5.1. Identificación de Impactos, mediante Matriz de Leopold modificada – ETAPA DE PUESTA A PUNTO

Impactos		Actividades de la Etapa de Puesta a Punto									
Id	Manifestación del Impacto	A1- Ubicación y Operación de Instalaciones Provisionales	A2- Preparación del sitio de la obra	A3- Aprovechamiento de Fuentes de agua	A4- Mantenimiento de obras de drenaje	A5- Colocación de capa de rodamiento	A6- Mantenimiento de puentes	A7- Edificación	A8- Explotación y transporte de bancos de materiales	A9- Señalización, alumbrado y acabados	A10- Manejo de desperdicios de la construcción
1	Acuático (agua)										
1a	Alteración del régimen hídrico (cursos y drenaje de las aguas)	• B (-)		• B (-)					• M (-)		
1b	Deterioro de la calidad o contaminación de las aguas	• B (-)	• B (-)	• B (-)	• B (-)				• M (-)		• B (-)
1c	Alteración del nivel freático			• B (-)							
2	Atmosférico (aire)										
2a	Deterioro de la calidad o contaminación del aire	• B (-)				• M (-)	• B (-)	• B (-)	• M (-)		• B (-)
2b	Generación de polvos y/o malos olores	• B (-)	• B (-)		• B (-)	• M (-)	• B (-)	• B (-)	• M (-)		• B (-)
2c	Incremento en los niveles de ruido.	• B (-)	• B (-)		• B (-)	• M (-)	• B (-)	• B (-)	• M (-)		• B (-)
3	Terrestre (suelo)										
3a	Afectación del suelo por compactación o nivelación	• B (-)									
3b	Deterioro de la calidad o contaminación del suelo	• B (-)	• B (-)			• B (-)		• B (-)			• B (-)
3c	Extracción o pérdida de suelo							• B (-)	• M (-)		
4	Biótico (Flora y Fauna)										
4a	Pérdida de cobertura vegetal	• B (-)	• B (-)								
4b	Perturbación o alteración de la fauna terrestre o acuática	• B (-)	• B (-)	• B (-)	• B (-)				• B (-)		• B (-)
5	Socioeconómico										
5b	Modificaciones al tráfico vehicular local	• B (-)	• B (-)	• B (-)		• M (-)	• B (-)		• B (-)		• B (-)
5c	Incremento en la economía local y regional (+)	• M (+)				• M (+)	• B (+)	• B (+)	• M (+)		
5e	Incremento en el riesgo de transmisión de enfermedades	• B (-)									
5f	Incremento en el riesgo de accidentes laborales	• B (-)	• B (-)		• B (-)	• M (-)	• B (-)	• B (-)	• B (-)	• B (-)	• B (-)
5g	Generación de empleos (+)	• M (+)	• M (+)		• M (+)	• M (+)	• B (+)	• M (+)	• M (+)	• M (+)	• M (+)
5h	Incremento en la problemática de salubridad pública por la generación de desechos sólidos y líquidos	• B (-)			• B (-)	• B (-)	• B (-)		• B (-)		• B (-)
5i	Molestias a las comunidades aledañas por las obras del Proyecto	• B (-)	• B (-)			• M (-)	• M (-)	• B (-)	• M (-)		• B (-)
5j	Cambios en el uso del suelo	• B (-)									
5l	Ahorro en los tiempos de viaje (+)										
5m	Disminución en la concentración de gases tóxicos producidos por las fuentes móviles (+)										
5n	Ahorros en gastos de combustible (+)										
5o	Reducción de accidentes y aumento de la seguridad vial (+)										
6	Histórico y cultural										
6a	Afectación a sitios históricos y arqueológicos										
7	Paisajístico										
7a	Alteración o cambios en el paisaje y estética del entorno	• B (-)						• B (-)		• B (-)	

Nota: • B = Bajo, • M = Medio, • A= Alto Fuente: El Consultor

Tabla 5.2. Identificación de Impactos, mediante Matriz de Leopold modificada – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

ACCIONES		Actividades de la Etapa de Construcción										Actividades de la Etapa de Operación y Mantenimiento			
		B1 – Ubicación y operación de instalaciones Provisionales	B2 – Preparación del sitio de obra	B3 – Excavación, Corte y Conformación De rellenos	B4 – Aprovechamiento de fuentes de agua	B5 – Construcción de obras de drenaje	B6 – Colocación de capa de rodamiento	B7 – Construcción de puentes	B8 – Señalización, alumbrado	B9 – Explotación y transporte de material de bancos de materiales	B10 – Retiro de inst provisionales y maquinaria	B11 – Manejo de desperdicios de la construcción	C1 – Puesta en servicio del Proyecto	C2 – Mantenimiento Periódico y rutinario	C3 – Alumbrado nocturno
Id	FACTORES														
1	Acuático (agua)														
1a	Alteración del régimen hídrico (cursos y drenaje de las aguas)	• B (-)	• B (-)	• M (-)	• B (-)	• M (-)		• A (-)		• M (-)			• B (-)	• B (-)	
1b	Alteración del nivel freático			• B (-)	• B (-)					• B (-)					
1c	Deterioro de la calidad o contaminación de las aguas	• B (-)				• B (-)		• M (-)		• M (-)					
2	Atmosférico (aire)														
2a	Deterioro de la calidad o contaminación del aire	• B (-)	• M (-)	• M (-)		• B (-)	• M (-)	• B (-)		• M (-)	• B (-)	• B (-)	• B (-)	• B (-)	
2b	Generación de polvos y/o malos olores	• B (-)	• M (-)	• M (-)		• B (-)	• M (-)	• B (-)		• M (-)	• B (-)	• B (-)		• B (-)	
2c	Incremento en los niveles de ruido.	• B (-)	• M (-)	• M (-)		• B (-)	• M (-)	• B (-)		• M (-)	• B (-)	• B (-)	• B (-)	• B (-)	
3	Terrestre (suelo)														
3a	Afectación del suelo por compactación o nivelación	• B (-)	• M (-)	• M (-)				• B (-)		• B (-)					
3b	Deterioro de la calidad o contaminación del suelo	• M (-)	• B (-)	• M (-)			• M (-)	• B (-)		• M (-)			• B (-)	• B (-)	
3c	Extracción o pérdida de suelo			• M (-)		• M (-)		• M (-)		• M (-)					
3d	Incremento en los procesos erosivos del suelo		• B (-)	• M (-)		• B (-)		• B (-)		• M (-)			• B (-)		
3e	Disminución de la fertilidad y aptitud del uso de la tierra.		• B (-)	• B (-)						• B (-)					
4	Biótico (Flora y Fauna)														
4a	Pérdida de cobertura vegetal	• B (-)	• M (-)							• M (-)					
4b	Perturbación o alteración de la fauna terrestre o acuática	• B (-)	• M (-)	• B (-)	• B (-)	• B (-)	• B (-)	• M (-)		• M (-)	• B (-)	• B (-)	• B (-)	• B (-)	• B (-)
4c	Aumento en el riesgo de atropello de fauna silvestre												• B (-)		
5	Socioeconómico														
5b	Modificaciones al tráfico vehicular local	• B (-)	• B (-)	• B (-)	• B (-)		• M (-)	• M (-)		• B (-)		• B (-)	• A (+)	• B (+)	
5c	Incremento en la economía local y regional (+)	• M (+)				• B (+)	• M (+)	• M (+)		• M (+)				• M (+)	
5e	Incremento en el riesgo de transmisión de enfermedades	• B (-)													
5f	Incremento en el riesgo de accidentes laborales	• B (-)	• M (-)	• M (-)		• B (-)	• M (-)	• M (-)	• B (-)	• M (-)	• B (-)	• B (-)		• B (-)	
5g	Generación de empleos (+)	• M (+)	• M (+)	• M (+)		• M (+)	• M (+)	• M (+)	• M (+)	• M (+)		• M (+)		• M (+)	
5h	Incremento en la problemática de salubridad pública por la generación de desechos sólidos y líquidos	• B (-)	• B (-)	• B (-)			• B (-)			• B (-)	• B (+)	• B (-)		• B (-)	
5i	Molestias a las comunidades aledañas por las obras del Proyecto	• B (-)	• M (-)	• M (-)			• M (-)	• M (-)		• M (-)	• B (+)			• B (-)	
5j	Cambios en el uso del suelo	• B (-)	• M (-)					• B (-)			• B (+)				
5k	Alteración de los servicios públicos		• B (-)												
5l	Ahorro en los tiempos de viaje (+)												• M (+)		
5m	Disminución en la concentración de gases tóxicos producidos por las fuentes móviles (+)												• B (+)		
5n	Ahorros en gastos de combustible (+)												• M (+)		
5o	Reducción del riesgo de accidentes e incremento de la seguridad vial (+)												• M (+)		
6	Histórico y cultural														
6a	Afectación a sitios históricos y arqueológicos														
7	Paisajístico														
7a	Alteración o cambios en el paisaje y estética del entorno	• B (-)	• M (-)	• B (-)			• B (-)		• B (-)	• M (-)	• B (+)				• B (-)

Nota: • B = Bajo, • M = Medio, • A= Alto. Fuente: El Consultor

El producto final de esta Matriz de Leopold es obtener a modo de pronóstico una lista de impactos ambientales significativos que se van a producir, en las diferentes etapas del Proyecto.

A continuación se realiza una descripción de la afectación o impactos que el proyecto generará en los diferentes medios y variables ambientales. Esta descripción se deriva de la identificación de impactos previamente presentada en la Tabla 5.1 y Identificación de Impactos, mediante Matriz de Leopold modificada – ETAPA DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO, mediante Matriz de Leopold modificada.

5.1 Emisiones al aire – Medio Atmosférico

En términos generales se puede decir que la calidad del aire a lo largo del tramo carretero es buena. Este tramo cruza por zonas tanto rurales, como urbanas con presencia de algunas industrias y de centros poblados y tráfico vehicular fluido. De igual manera el proyecto se desarrolla en un área completamente abierta, permitiendo de esta manera la dispersión de partículas.

Etapas de Puesta a Punto y Construcción

Los impactos más importantes sobre la calidad o contaminación del aire están asociados con la etapa de puesta a punto y construcción. Todos los equipos vehiculares y equipos de construcción de la obra, producen emisiones a la atmósfera.

- **Aporte de partículas en suspensión (polvo)**

Se generarán cantidades significativas de partículas en suspensión, producto de las excavaciones y movimientos de tierras tanto en las áreas de ampliación de la vía como en las áreas de los bancos de materiales, también por las actividades de terracería, por la operación del equipo sobre suelos desprovistos de vegetación, y por el incremento de tráfico pesado (maquinaria).

Las implicaciones que puede traer el incremento significativo de partículas en suspensión en las áreas de trabajo son la afectación de la salud de los trabajadores, si estos no cuentan con el equipo de protección necesario, afectación de la salud de los residentes de los centros poblados más cercanos a la vía de ampliación.

- **Emisión de gases y partículas generadas en la combustión de los motores del equipo**

Las emisiones de gases y partículas resultantes de la combustión de los motores del equipo y maquinaria utilizada, significarán un aporte adicional de agentes contaminantes a la calidad del aire actual, aunque este aporte adicional no afectara significativamente la calidad del aire si se emplean las medidas de mitigación especificadas en este PGA, que se refieren al buen estado y mantenimiento de las maquinarias de construcción.

- **Incremento de los niveles de ruido**

La colocación de la capa de rodamiento y la explotación y transporte de material de los bancos de préstamos requiere el uso de equipo y maquinaria pesada, por lo que se incrementará los niveles de ruido en el sitio en donde se realice la actividad. Lo anterior afectará directamente al personal que este involucrado en ejecutar el trabajo, por lo que este impacto puede ser mitigable utilizando el respectivo equipo de protección.

Etapas de Operación y Mantenimiento

Una vez finalizada la ampliación de la carretera, la calidad del aire se verá afectada por las emisiones de los vehículos. No existen datos de los niveles de contaminación por combustión de motores de vehículos en este tramo carretero, que permitan identificar que tanto se afecta la calidad del aire por este tipo de contaminación; sin embargo por las características de la zona, descritas en el numeral anterior, tampoco se considera una alteración significativa sobre la calidad del aire por combustión de motores de vehículos que a diario circulan por dicho tramo.

Durante el mantenimiento de la obra, la contaminación del aire se generará por las emisiones a la atmósfera, que provienen del funcionamiento y operación de los equipos vehiculares y equipos de mantenimiento de la obra.

5.2 Producción de residuos sólidos comunes, tóxicos y peligrosos

Muchas de las actividades que se desarrollarán con el Proyecto, contemplan la generación de residuos sólidos comunes y en algunos casos peligrosos, para lo cual se ha establecido un Programa de Manejo de residuos sólidos en este PGA.

En la etapa de Puesta a Punto y Construcción

Durante la fase de construcción se generan desechos sólidos debido al desarrollo de actividades de remoción de vegetación, remoción de infraestructuras existentes, instalación y operación de las instalaciones provisionales y mermas de la actividad, los cuales serán clasificados para ser utilizados como material de relleno y el resto de los desechos, debido a su inocuidad, serán llevados directamente a los sitios de botadero autorizados para el Proyecto.

En la etapa de operación

Los desechos sólidos a producirse durante la fase de operación y mantenimiento serán de tipo doméstico (restos de alimentos, papel, vidrio y plásticos), producidos por los usuarios de la vía y por los trabajadores de la empresa encargada, de las actividades de mantenimiento. Los desechos que sean considerados como tóxicos o peligrosos serán manejados, recolectados, transportados y colocados en los sitios de disposición final por un gestor autorizado que posee el Permiso respectivo de la autoridad competente por la autoridad Municipal (UMA's), para el Proyecto.

5.3 Producción de aguas pluviales, aguas residuales, domésticas e industriales

5.3.1 Aguas pluviales

Las obras de cortes y excavación deben avanzar en forma coordinada con las de drenaje del proyecto, tales como alcantarillas, desagües y la construcción de subdrenes. Durante los trabajos de construcción, el tramo respectivo, debe mantenerse adecuadamente drenado, para evitar daños tanto en el entorno como en la propia construcción.

El Concesionario deberá garantizar el adecuado manejo de las aguas superficiales y de infiltración antes y durante la ejecución de cualquier excavación superficial o área de excavación o relleno, así como en las zonas de depósito temporal y en general, de todas aquellas áreas de la obra donde puedan generarse cauces de escorrentía de aguas superficiales en épocas de lluvia que arrastren material sedimentable y así evitar que este sea dispuesto en cuerpos de agua, en alcantarillas o en sumideros. Para ello se tendrá que mantener limpios los canales, tuberías, zanjas y cualquier otro medio de drenaje o equipo necesario para desviar o remover el agua de éstas áreas de la obra.

5.3.2 Aguas residuales

En cuanto a las aguas residuales, generalmente se prevé que estas provengan de los campamentos y patio de máquinas (principalmente del lavado de maquinaria y equipo) y de los servicios sanitarios móviles que serán colocados en los frentes de trabajo y también en los campamentos. Para los campamentos y patio de máquinas, existen medidas de mitigación para el manejo de estos residuos líquidos consistiendo principalmente en sedimentadores o desarenadores y trampas de grasa; el vertido final será monitoreado para cumplir con la normativa ambiental hondureña, previendo que su vertido final será algún cuerpo superficial mediante descarga directa.

Durante la fase de construcción se generarán residuos líquidos principalmente en las áreas de obrador y/o en las instalaciones provisionales. Se dispondrá de una fosa séptica para el manejo de las aguas grises y para la disposición de las aguas negras se proporcionarán sanitarios portátiles (1 baño por cada 10 obreros del mismo sexo) o se realizará su descarga en la fosa séptica del campamento. A las instalaciones sanitarias se les suministrará el mantenimiento adecuado, por empresas especializadas para ello, siempre que cuenten con todos los permisos requeridos por la legislación nacional para el desarrollo de esta actividad.

5.4 Respecto al manejo de materias primas y materiales de construcción

Respecto al manejo de materias primas y materiales, esta obra contempla el corte (explotación) y transporte del material proveniente de los bancos de préstamo, utilizado para la construcción de rellenos o terraplén, desde su fuente de préstamo (cantera) hasta el sitio de obra.

Los principales impactos ambientales que se prevén están asociados a la alteración del régimen hídrico (drenaje o escorrentía de las aguas), el deterioro de la calidad del aire por la emisión de gases

contaminantes provenientes de los equipos y maquinaria de construcción, la generación de polvo y ruido, la afectación del suelo por compactación y nivelación, la extracción o pérdida del suelo, el incremento en los procesos erosivos del suelo, la disminución de la fertilidad y aptitud del uso de la tierra, la perturbación o alteración de la fauna terrestre por la presencia del obrador y los equipos y maquinaria de construcción, la modificación al tráfico vehicular local por el transporte del material de extracción, el incremento en el riesgo de accidentes laborales, el cambio en el uso del suelo y la alteración o cambio en el paisaje y estética del entorno natural. Entre los impactos positivos de se perciben la generación de empleos y el incremento en la economía local y regional.

Frente a los impactos con respecto al manejo de materias primas y materiales de construcción se plantea en este PGA, el Programa de Vigilancia y Control que incluye la delimitación de las áreas de influencia, para evitar los daños a otras áreas y el Programa de Manejo de Campamento e Instalaciones provisionales. En tanto para el impacto del Incremento de la economía local y regional se plantea un Plan de Manejo de Proveedores locales.

5.5 Referente a las amenazas naturales

Al igual que toda la región, la zona de los Municipios de Santa Cruz de Yojoa, Santa Rita y El Progreso, son vulnerables a las tormentas tropicales, huracanes y sismos, en tanto no se ubican áreas o sitios propensos a deslizamientos en este tramo de La Barca – El Progreso. Con respecto a los eventos de inundaciones se considerarán en los diseños que las obras sean resistentes a estos tipos de fenómenos y mediante los estudios de hidrología e hidráulica disponer de estructuras que soporten eventos de esta naturaleza. Frente a una situación de amenaza natural, se presenta en este PGA un Plan de Prevención de Riesgos y un Plan de Emergencia y Contingencia que tendrá que ser difundido entre los colaboradores.

5.6 En relación con el suelo y las aguas subterráneas

5.6.1 Suelo

Con la ejecución del presente proyecto, se producirán algunos impactos sobre el recurso suelo, y los mismos están relacionados fundamentalmente con las actividades del proyecto que conllevan corte de vegetación (limpieza y desmonte), movimientos de tierra (o sea excavación y relleno para la Terracería), y la presencia y operación del equipo, produciéndose estas acciones mayoritariamente durante la etapa de construcción.

La intensidad e importancia de estos impactos es función por un lado del valor ambiental y uso de los suelos afectados, y por otro del grado de alteración y de la superficie implicada.

Etapa de construcción

Entre los impactos principales al medio terrestre se tienen la afectación del suelo por compactación, la extracción o pérdida de suelo y el incremento en los procesos erosivos, todos estos producto de las actividades de preparación de sitio de obra, excavación, corte y conformación de rellenos, y explotación y

transporte de material pétreo desde los bancos de materiales en la ampliación del tramo. Las intervenciones de la obra causan la desestructuración directa o la compactación de los suelos por la construcción de la vía en sí y los movimientos de tierra que se requieren realizar, además de que se tendrá una extracción o pérdida de suelo específicamente en los bancos de materiales y las áreas de corte de taludes. En tanto, se generará un incremento en los procesos erosivos cuando la superficie del suelo se deje sin cobertura vegetal y quede sujeta a la acción directa del agua y del viento.

Con el desarrollo de las actividades como la preparación del sitio de obra, la excavación, corte y conformación de relleno, explotación y transporte de material de los bancos de préstamos y colocación de la capa de rodamiento en las Etapas de Puesta a Punto y Construcción, se presentará el impacto de contaminación de los suelos por el vertido accidental de combustibles y/o lubricantes, así como de productos o desechos de asfalto. Este impacto se ha considerado como de una importancia media, ya que con la adopción de buenas prácticas ingenieriles y de mantenimiento de las maquinarias se reduciría así el impacto generado.

Etapas de operación

En la Etapa de operación los impactos sobre el suelo se reducen a la explotación de los mismos para la obtención de material para realizar actividades de mantenimiento, principalmente de bacheo. Las cantidades de suelo requerido, la corta duración de estas actividades y la utilización de áreas ya explotadas anteriormente, hacen que el impacto generado sea de una importancia baja.

5.6.2 Aguas subterráneas

El aprovechamiento de las fuentes de agua solamente se realizará de cuerpos superficiales que cruzan el alineamiento, para lo cual se recomienda como medida de mitigación utilizar los ríos de mayor caudal para esta actividad.

5.7 En relación con la biodiversidad local y áreas protegidas

Cerca del Proyecto Corredor Turístico de Honduras: Tramo La Barca - El Progreso, se ubica a unos 2.30 km de distancia, el área protegida: Parque Nacional Mico Quemado. A pesar de la existencia de esta área con alta biodiversidad local, el proyecto objeto de esta evaluación ambiental se sitúa fuera de los límites de esta área protegida declarada por el SINAPH.

Los impactos o afectaciones que se generarán sobre la fauna y flora del entorno, están relacionados con las actividades de limpieza y remoción de vegetación herbácea y tala de árboles debido a la ampliación de la calzada existente de dos carriles a cuatro carriles dentro del área de servidumbre.

Además de la afectación a la flora del área, se generará cierta perturbación o alteración a la fauna terrestre y acuática. Esta última, específicamente en los sitios de construcción de puentes.

Tomando en cuenta que dentro de las especies de plantas que se reportan en los tramos carreteros se encuentran especies de importancia comercial, se recomienda que previo al corte y antes de la construcción, se realice un cálculo del recurso maderable y se elabore el plan de aprovechamiento y reforestación. Por otro lado, es importante que se soliciten al ICF o las UMA de los municipios correspondientes, los permisos y se establezcan las medidas de compensación por cada árbol talado correspondientes y los trámites para el uso de dicho recursos.

En la Etapa de Operación y Mantenimiento los impactos sobre el medio biológico se reducen, ya que sólo será necesario la poda de árboles y limpieza de áreas verdes, sin realizar una remoción o tala de la vegetación del área, reduciéndose de igual manera la perturbación de la flora y fauna terrestre y acuática.

5.8 Respecto al medio socioeconómico y cultural en área del proyecto y comunidades vecinas

Para el análisis del componente socioeconómico se han considerado aquellas comunidades que pudieran ser influenciadas y beneficiadas por la implementación del Proyecto del Corredor Turístico de Honduras: Tramo La Barca - El Progreso, en lo que se ha denominado área de influencia socioeconómica (AISE). De esta manera, el área de estudio socioeconómico se circunscribe a los Municipios de Santa Cruz de Yojoa, Santa Rita y El Progreso.

En la etapa de Puesta a Punto y construcción

Uno de los impactos positivos en la etapa de construcción, es la generación de empleos. Las actividades de este Proyecto, emplearán gran cantidad de mano de obra local principalmente del área de influencia socioeconómica del Proyecto (Municipios de Santa Cruz de Yojoa, Santa Rita y El Progreso), para lo cual se plantea en este PGA, planes de educación y capacitación para un mejor desempeño de este personal logrando así, la conservación ambiental en el sitio de trabajo y en todas las actividades que desarrollen. Es importante mencionar que en el Contrato de la Concesión se establece que el Concesionario debe emplear mano de obra local de las áreas de influencia.

Por otro lado, con el desarrollo del proyecto se generará una gran demanda de productos y servicios, necesarios para la obra, incrementando de esta manera la economía local y regional, implementando un Programa de selección de proveedores locales y regionales.

Como impactos socioeconómicos del Proyecto, se plantea la alteración del tráfico, el incremento en el riesgo de accidentes laborales, el incremento en el riesgo de transmisión de enfermedades y el incremento de la problemática de salubridad pública, por la generación de desechos líquidos y sólidos.

Como impactos negativos del ambiente socioeconómicos del Proyecto, se plantea la alteración del tráfico, el incremento en el riesgo de accidentes laborales, el incremento en el riesgo de transmisión de enfermedades y el incremento de la problemática de salubridad pública, por la generación de residuos líquidos y sólidos. Pero estos tendrán una magnitud entre baja a media (dependiendo la actividad evaluada) y su duración que se limita a la etapa de puesta a punto y construcción.

Las molestias a los usuarios de la carretera por las obras del proyecto, también es un impacto socioeconómico negativo que se ha identificado para este Proyecto. Muchas de las actividades que contempla esta obra, generarán molestias a los usuarios y a las comunidades cercanas al alineamiento del proyecto, razón por la cual, el Concesionario tendrá que implementar un Plan de Trabajo, donde se establezcan los horarios de trabajo y evite las afectaciones a las actividades diarias de las comunidades del área de influencia socioeconómica del Proyecto. Además se plantea la divulgación y comunicación permanente con la comunidad mediante el Plan de Comunicación y Campaña de Divulgación del Proyecto.

En la actividad de Preparación del sitio de obra, se prevee la reubicación de los servicios públicos, debido a la ampliación de la calzada a cuatro carriles. Frente a este impacto, se plantea la necesidad de contar con un Programa de Reubicación de los Servicios Públicos, donde en cualquier caso que se vea afectado un servicio público, además de coordinar e informar a las empresas concesionarias y autoridades con suficiente antelación, la reubicación de dicho servicio se deberá realizar en un periodo no mayor a 24 hrs y se deberá notificar a los afectados mediante la entrega de volantes, cuñas de radio o aviso en cualquier otro medio masivo de comunicación con por lo menos tres (3) días de antelación y establecer medidas compensatorias, como plantas de luz (en casos extremos), etc.

En la etapa de operación

En la etapa de operación, se perciben ciertos beneficios o impactos positivos a los usuarios con la puesta en servicio del Proyecto:

El proyecto generará una disminución de los tiempos de viaje y en los gastos de combustible para los usuarios, ya que actualmente se cuenta con dos carriles uno por sentido en este tramo. Al ampliar a dos carriles adicionales, las personas podrán disminuir sus tiempos de viajes desde la Barca hacia El Progreso.

Aunado a lo anterior, tanto con la disminución de tiempos de viaje y ahorros de combustible, disminuirán considerablemente las concentraciones de gases tóxicos producidos por las fuentes móviles, logrando así tener un ambiente más agradable y lograr un buen estado de salud de las comunidades aledañas a la vía.

Con las actividades de mantenimiento se generarán residuos y desperdicios de la construcción por la limpieza y la reparación de la calzada. El manejo de los desperdicios se realizará cumpliendo el Plan de Manejo de Residuos Sólidos incluido en este PGA.

Como impacto positivo en la puesta en marcha del proyecto, se percibe una reducción de los accidentes viales y aumento de la seguridad vial, debido al mejoramiento de la calzada y por los servicios que ofrecerá el Concesionario en este Tramo.

Es importante mencionar que con la Puesta en servicio del Proyecto, se generará un impacto negativo en la economía de los usuarios, debido al nuevo pago de peaje en este Tramo, impacto que no ha sido evaluado por desconocerse la ubicación de la caseta de peaje y la tasa de cobro que se le aplicará a los usuarios.

5.9 Aspectos del paisaje

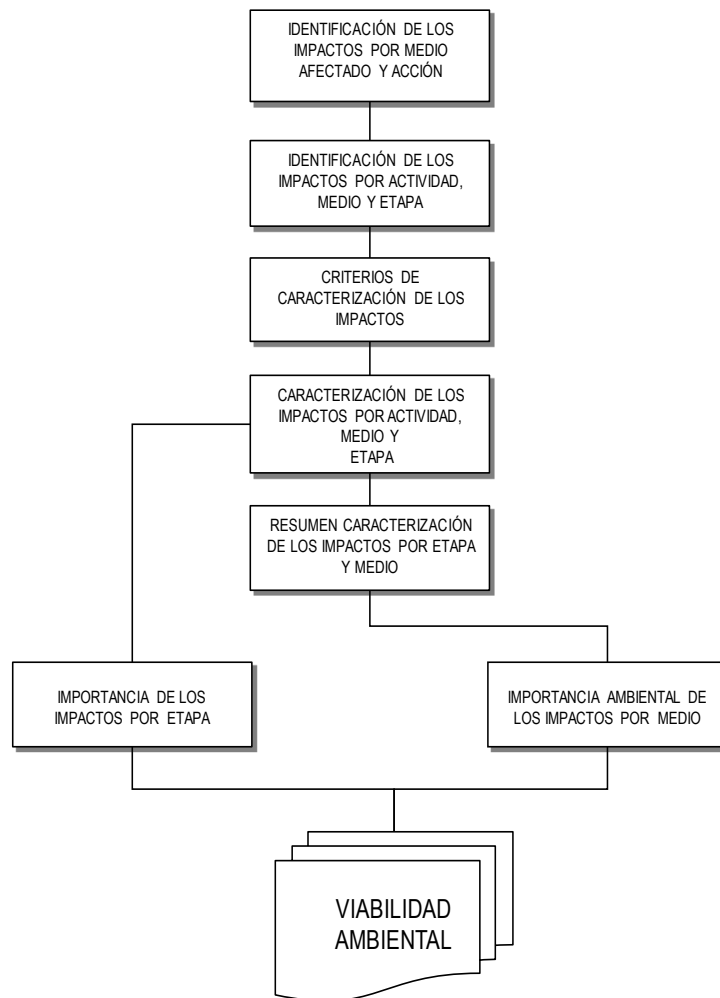
El área donde se desarrollará el Proyecto de Corredor Turístico Tramo La Barca – El Progreso, es un área que ya fue intervenida anteriormente cuando se dio la construcción de la vía. Los trabajos a realizar tanto de Puesta a Punto como de Construcción, se concentrarán dentro de la servidumbre vial existente.

Se han considerado algunas actividades que tendrán afectación al paisaje, siendo estas: la instalación y operación de instalaciones provisionales, la edificación, señalización (construcción de casetas de peaje y oficinas administrativas del concesionario, principalmente), alumbrado nocturno y acabados paisajísticos.

6 EVALUACIÓN DE IMPACTOS Y SÍNTESIS

La metodología utilizada para la categorización y valoración de impactos, se explica a través del proceso de la Figura 6.1. Los resultados son plasmados en una matriz interactiva que permiten al evaluador discriminar claramente los factores ambientales más afectados y sobre los cuales se debe poner mayor atención a la hora de aplicar medidas de mitigación o manejo ambiental que eviten, reduzcan, controlen, compensen o incentiven dichos impactos; así como para determinar el nivel de estas medidas.

Figura 6.1. Flujograma del proceso de evaluación de impactos



La identificación de los impactos dentro de un Estudio Ambiental consiste en determinar cuáles de las actividades asociadas al proyecto producen alteraciones a las características de los factores/ componentes y atributos ambientales.

El objetivo de la identificación es proporcionar una primera información de carácter indicativo que sirva de base para la posterior evaluación cualitativa y cuantitativa del impacto. En esta sección se evaluarán los impactos globales producidos por el Proyecto del Corredor Turístico. La metodología seguida para la identificación de los impactos y su posterior evaluación consta de los siguientes elementos:

- Revisión de la Información documental existente y la consulta con especialistas que han realizado algún tipo de evaluación en el área del proyecto.
- Levantamiento de la Línea Base actualizada, en función del trabajo de campo realizado por cada uno de los consultores.
- Identificación de las variables ambientales que serán afectadas por el Proyecto.
- Elaboración de una Matriz de Identificación de Impactos, tomando de base la Matriz de Leopold, que permitirá contrastar las diferentes actividades del Proyecto con los recursos y procesos naturales que podrían ser afectados por las actividades a realizar. Los impactos probables fueron identificados por cada consultor dependiendo de su área de interés y presentados al inicio de los estudios para su posterior verificación al finalizar los trabajos de campo.
- Elaboración de las “Matrices de Importancia de Impacto Ambiental” (MIIA), como metodología de valoración de impactos, aplicada a los impactos que han sido identificados previamente como “Moderado” o “Alto” (obtenidos de la Matriz de Leopold modificada).

Para la identificación de los impactos se ha considerado que el proyecto se desarrollará en Tres etapas (mismas que se describieron en la Sección 4.2):

- a) Puesta a Punto
- b) Construcción-Ampliación
- c) Operación y Mantenimiento

Las categorías utilizadas para la caracterización de los impactos son las siguientes (ver Tabla 6.1):

Tabla 6.1. Caracterización de los Impactos

Clasificación	Tipología	Descripción
Naturaleza del Impacto		La naturaleza del impacto indica la forma en que el impacto actúa sobre su entorno; puede ser positiva (+) o negativa (-).
Signo	+/-	El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.
Intensidad	I	Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El rango de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afectación mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.
Extensión	EX	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter Puntual. Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será Total; considerando las situaciones intermedia, según su gradación, como impacto Parcial y Extenso. En el caso de que el efecto sea puntual pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta.
Momento	MO	El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. Cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, Corto Plazo. Si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, Medio Plazo, y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, Largo Plazo.
Persistencia	PE	Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y hasta que el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctivas. Si dura menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto Fugaz. Si dura entre 1 y 10 años, Temporal; y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como Permanente.

Clasificación	Tipología	Descripción
Reversibilidad	RV	Se refiere a la posibilidad de restitución/regeneración del factor afectado por el proyecto; es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previstas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio. Puede ser de Corto Plazo, Medio Plazo o Irreversible.
Recuperabilidad	MC	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto. En este caso, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas de mitigación o correctivas). El efecto es totalmente Recuperable, según lo sea de manera inmediata (> 1 año) o a medio plazo (entre 1 y 10 años), si lo es parcialmente, es decir que no se recupera en su totalidad, el efecto es Mitigable. Finalmente, el efecto es Irrecuperable, cuando la alteración imposible de reparar, tanto por acción natural, como por la humana. En el caso de ser irrecuperable, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el efecto se comporta como Mitigable.
Sinergia	SI	Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que habría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.
Acumulación	AC	Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
Efecto	EF	Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta. En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden.
Periodicidad	PR	La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto Periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto Irregular), o constante en el tiempo (efecto Continuo).

Fuente: Conesa, 2003

Para valorar la importancia de los impactos del proyecto se ha considerado la metodología establecida en el “Documento 07 – Metodología para la valoración de Impactos Ambientales” del Manual de Evaluación y Control Ambiental (SERNA, Honduras, 2009), misma que se presenta a continuación (ver Tabla 6.2):

Tabla 6.2. Valorización de los Impactos

Clasificación Naturaleza	Valores	Clasificación Intensidad (I)	Valores
Impacto beneficioso (Positivo)	+	Baja	1
Impacto Perjudicial (Negativo)	-	Media	2
		Alta	4
		Muy Alta	8
		Total	12
Extensión (EX)		Momento (MO)	
Puntual	1	Largo Plazo	1
Parcial	2	Mediano Plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítico (Internacional)	(+4)		
Persistencia (PE)		Reversibilidad (RV)	
Fugaz	1	Corto Plazo	1
Temporal	2	Mediano Plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
Sinergia (SI)		Acumulación (AC)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF)		Periodicidad (PR)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC)		Importancia (I)	
Recuperable de manera inmediata	1	$I = \pm (3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	
Recuperable a medio plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

Fuente: Conesa, 2003

La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto en la tabla anterior. Los Impactos identificados se agruparán atendiendo su importancia ambiental, de acuerdo a la siguiente distribución (ver Tabla 6.3):

Tabla 6.3. Jerarquización de los Impactos

Importancia Ambiental	Puntuación
Impactos con importancia ambiental irrelevante	<25
Impactos con importancia ambiental moderada	25 a 50
Impactos con importancia ambiental severa	50 a 75
Impactos con importancia ambiental crítica	>75

Fuente: Conesa, 2003

6.1 Valoración de impactos ambientales

En las tablas a continuación, se presentan las Matrices de Importancia de Impacto Ambiental (MIIA), para cada impacto significativo (importancia media y alto) tanto positivos como negativos, identificados mediante la Matriz de Leopold modificada elaborada para el Proyecto del Corredor Turístico de Honduras: Tramo La Barca - El Progreso. Estas MIIA se presentan por Etapas, Puesta a Punto, Construcción y Operación/Mantenimiento.

Tabla 6.4. MIIA Alteración del régimen hídrico (-) – Explotación y transporte de Bancos de material de los bancos de préstamos

ETAPA/ACTIVIDAD		ETAPA DE PUESTA A PUNTO							
MEDIO IMPACTADO		Explotación y transporte de material de los bancos de préstamos							
FACTOR IMPACTADO		Físico							
IMPACTO POTENCIAL		Agua							
IMPACTO POTENCIAL		Alteración del régimen hídrico (cursos y drenajes de las aguas)							
Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC
Grado de Destrucción)	Área de influencia	Plazo de manifestación	Permanencia del efecto	Cambio en la alteración	Potenciación de la manifestación	Incremento progresivo	Relación causa-efecto	Regularidad de la manifestación	Reconstrucción por medios humanos
Baja 1	• Puntual 1	• Largo plazo 1	• Fugaz 1	• Corto plazo 1	• Sin sinergismo (simple) 1	• Simple 1	• Indirecto (secundario) 1	• Irregular, esporádico o aperiódico y discontinuo 1	• Recuperable inmediato 1
• Media 2	• Parcial 2	• Medio plazo 2	• Temporal 2	• Medio plazo 2	• Sinérgico 2	Acumulativo 4	• Directo 4	• Periódico 2	• Recuperable medio plazo 2
• Alta 4	• Extenso 4	• Inmediato 4	• Permanente 4	• Irreversible 4	• Muy sinérgico 4			• Continuo 4	• Recuperable parcialmente, Mitigable y/o compensable 4
• Muy alta 8	• Total 8	• Crítico (+4)							• Irrecuperable 8
• Total 12	• Crítica (+4)								
Valor Escogido									
2	2	4	2	1	1	1	4	4	4

Importancia I	31
----------------------	-----------

Puntos	Tipo
< 25	Irrelevantes, o compatibles o las medidas ambientales se contemplaron en el diseño
≥ 25 , < 50	Moderados
≥ 50 , < 75	Severos
≥ 75	Críticos

Tabla 6.5. MIIA Deterioro de la calidad o contaminación de las aguas (-) – Explotación y Transporte de material de los bancos de préstamos

ETAPA/ACTIVIDAD		ETAPA DE PUESTA A PUNTO							
MEDIO IMPACTADO		Físico							
FACTOR IMPACTADO		Agua							
IMPACTO POTENCIAL		Deterioro de la calidad o contaminación del agua							
Intensidad	Extension	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC
Grado de Destrucción)	Área de influencia	Plazo de manifestación	Permanencia del efecto	Cambio en la alteración	Potenciación de la manifestación	Incremento progresivo	Relación causa-efecto	Regularidad de la manifestación	Reconstrucción por medios humanos
Baja 1	•Puntual 1	•Largo plazo 1	•Fugaz 1	•Corto plazo 1	•Sin sinergismo (simple) 1	•Simple 1	•Indirecto (secundario) 1	•Irregular, esporádico o aperiódico y discontinuo 1	•Recuperable inmediato 1
•Media 2	•Parcial 2	•Medio plazo 2	•Temporal 2	•Medio plazo 2	•Sinérgico 2	Acumulativo 4	•Directo 4	•Periódico 2	•Recuperable medio plazo 2
•Alta 4	•Extenso 4	•Inmediato 4	•Permanente 4	•Irreversible 4	•Muy sinérgico 4			•Continuo 4	•Recuperable parcialmente, Mitigable y/o compensable 4
•Muy alta 8	•Total 8	•Crítico (+4)							•Irrecuperable 8
•Total 12	•Crítica (+4)								
Valor Escogido									
2	2	4	2	1	1	1	4	4	4

Importancia I	31
----------------------	-----------

Puntos	Tipo
< 25	Irrelevantes, o compatibles o las medidas ambientales se contemplaron en el diseño
≥ 25 , < 50	Moderados
≥ 50 , < 75	Severos
≥ 75	Críticos

Tabla 6.6. MIIA Deterioro de la calidad o contaminación del aire y generación de polvos y malos olores (-)

ETAPA/ACTIVIDAD		ETAPA DE PUESTA A PUNTO							
Colocación de la capa de rodamiento /Explotación y transporte de material de los bancos de préstamos									
MEDIO IMPACTADO		Físico							
FACTOR IMPACTADO		Aire							
IMPACTO POTENCIAL		Deterioro de la calidad o contaminación del aire y generación de polvos y malos olores							
Intensidad	Extension	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulacion	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC
Grado de Destrucción)	Área de influencia	Plazo de manifestación	Permanencia del efecto	Cambio en la alteracion	Potenciación de la manifestación	Incremento progresivo	Relación causa-efecto	Regularidad de la manifestación	Reconstrucción por medios humanos
*Baja 1	•Puntual 1	•Largo plazo 1	•Fugaz 1	•Corto plazo 1	•Sin sinergismo (simple) 1	•Simple 1	•Indirecto (secundario) 1	•Irregular, esporádico o aperiódico y discontinuo 1	•Recuperable inmediato 1
•Media 2	•Parcial 2	•Medio plazo 2	•Temporal 2	•Medio plazo 2	•Sinérgico 2	Acumulativo 4	•Directo 4	•Periódico 2	•Recuperable medio plazo 2
•Alta 4	•Extenso 4	•Inmediato 4	•Permanente 4	•Irreversible 4	•Muy sinérgico 4			•Continuo 4	•Recuperable parcialmente, Mitigable y/o compensable 4
•Muy alta 8	•Total 8	•Crítico (+4)							•Irrecuperable 8
•Total 12	•Crítica (+4)								
Valor Escogido									
2	2	4	1	1	1	1	4	1	1

Importancia I	24
----------------------	-----------

Puntos	Tipo
< 25	Irrelevantes, o compatibles o las medidas ambientales se contemplaron en el diseño
≥ 25 , < 50	Moderados
≥ 50 , < 75	Severos
≥ 75	Críticos

Tabla 6.7. MIIA Incremento en los niveles de ruido (-)

ETAPA/ACTIVIDAD		ETAPA DE PUESTA A PUNTO							
MEDIO IMPACTADO		Colocación de la capa de rodamiento / Explotación y transporte de bancos de materiales							
FACTOR IMPACTADO		Físico							
IMPACTO POTENCIAL		Aire							
		Incremento en los niveles de ruido							
Intensidad	Extension	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulacion	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC
Grado de Destrucción)	Área de influencia	Plazo de manifestación	Permanencia del efecto	Cambio en la alteracion	Potenciación de la manifestación	Incremento progresivo	Relación causa-efecto	Regularidad de la manifestación	Reconstrucción por medios humanos
*Baja 1	•Puntual 1	•Largo plazo 1	•Fugaz 1	•Corto plazo 1	•Sin sinergismo (simple) 1	•Simple 1	•Indirecto (secundario) 1	•Irregular, esporádico o aperiódico y discontinuo 1	•Recuperable inmediato 1
•Media 2	•Parcial 2	•Medio plazo 2	•Temporal 2	•Medio plazo 2	•Sinérgico 2	Acumulativo 4	•Directo 4	•Periódico 2	•Recuperable medio plazo 2
•Alta 4	•Extenso 4	•Inmediato 4	•Permanente 4	•Irreversible 4	•Muy sinérgico 4			•Continuo 4	•Recuperable parcialmente, Mitigable y/o compensable 4
•Muy alta 8	•Total 8	•Crítico (+4)							•Irrecuperable 8
•Total 12	•Crítica (+4)								
Valor Escogido									
2	1	4	1	1	1	1	4	1	1

Importancia I **22**

Puntos	Tipo
< 25	Irrelevantes, o compatibles o las medidas ambientales se contemplaron en el diseño
≥ 25 , < 50	Moderados
≥ 50 , < 75	Severos
≥ 75	Críticos

Tabla 6.8. Afectación del suelo por compactación o nivelación (-) – Explotación y Transporte de material de los bancos de préstamos

ETAPA/ACTIVIDAD		ETAPA DE PUESTA A PUNTO							
MEDIO IMPACTADO		Explotación y transporte de material de los bancos de préstamos							
FACTOR IMPACTADO		Físico							
IMPACTO POTENCIAL		Suelo							
IMPACTO POTENCIAL		Afectación del suelo por compactación o nivelación (-)							
Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC
Grado de Destrucción)	Área de influencia	Plazo de manifestación	Permanencia del efecto	Cambio en la alteración	Potenciación de la manifestación	Incremento progresivo	Relación causa-efecto	Regularidad de la manifestación	Reconstrucción por medios humanos
*Baja 1	•Puntual 1	•Largo plazo 1	•Fugaz 1	•Corto plazo 1	•Sin sinergismo (simple) 1	•Simple 1	•Indirecto (secundario) 1	•Irregular, esporádico o aperiódico y discontinuo 1	•Recuperable inmediato 1
•Media 2	•Parcial 2	•Medio plazo 2	•Temporal 2	•Medio plazo 2	•Sinérgico 2	Acumulativo 4	•Directo 4	•Periódico 2	•Recuperable medio plazo 2
•Alta 4	•Extenso 4	•Inmediato 4	•Permanente 4	•Irreversible 4	•Muy sinérgico 4			•Continuo 4	•Recuperable parcialmente, Mitigable y/o compensable 4
•Muy alta 8	•Total 8	•Crítico (+4)							•Irrecuperable 8
•Total 12	•Crítica (+4)								
Valor Escogido									
2	1	4	4	4	1	1	4	4	4

Importancia I	34
----------------------	-----------

Puntos	Tipo
< 25	Irrelevantes, o compatibles o las medidas ambientales se contemplaron en el diseño
≥ 25 , < 50	Moderados
≥ 50 , < 75	Severos
≥ 75	Críticos

Tabla 6.9. MIIA Extracción o pérdida de suelo (-) – Explotación y Transporte de material de los bancos de préstamos

ETAPA/ACTIVIDAD		ETAPA DE PUESTA A PUNTO							
MEDIO IMPACTADO		Explotación y transporte de material de bancos de préstamo							
FACTOR IMPACTADO		Físico							
IMPACTO POTENCIAL		Suelo							
		Extracción o pérdida de suelo (-)							
Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC
Grado de Destrucción)	Área de influencia	Plazo de manifestación	Permanencia del efecto	Cambio en la alteración	Potenciación de la manifestación	Incremento progresivo	Relación causa-efecto	Regularidad de la manifestación	Reconstrucción por medios humanos
*Baja 1	•Puntual 1	•Largo plazo 1	•Fugaz 1	•Corto plazo 1	•Sin sinergismo (simple) 1	•Simple 1	•Indirecto (secundario) 1	•Irregular, esporádico o aperiódico y discontinuo 1	•Recuperable inmediato 1
•Media 2	•Parcial 2	•Medio plazo 2	•Temporal 2	•Medio plazo 2	•Sinérgico 2	Acumulativo 4	•Directo 4	•Periódico 2	•Recuperable medio plazo 2
•Alta 4	•Extenso 4	•Inmediato 4	•Permanente 4	•Irreversible 4	•Muy sinérgico 4			•Continuo 4	•Recuperable parcialmente, Mitigable y/o compensable 4
•Muy alta 8	•Total 8	•Crítico (+4)							•Irrecuperable 8
•Total 12	•Crítica (+4)								
Valor Escogido									
4	1	4	4	4	1	1	4	4	8

Importancia I	44
----------------------	-----------

Puntos	Tipo
< 25	Irrelevantes, o compatibles o las medidas ambientales se contemplaron en el diseño
≥ 25 , < 50	Moderados
≥ 50 , < 75	Severos
≥ 75	Críticos

Tabla 6.10. MIIA Modificación al tráfico vehicular local (-) – Mantenimiento de puentes y Colocación de la capa de rodamiento

ETAPA/ACTIVIDAD		ETAPA DE PUESTA A PUNTO							
MEDIO IMPACTADO		Mantenimiento de Puentes / Colocación de capa de rodamiento							
FACTOR IMPACTADO		Socioeconómico							
IMPACTO POTENCIAL		Socioeconómico							
		Modificaciones al tráfico vehicular local (-)							
Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC
Grado de Destrucción)	Área de influencia	Plazo de manifestación	Permanencia del efecto	Cambio en la alteración	Potenciación de la manifestación	Incremento progresivo	Relación causa-efecto	Regularidad de la manifestación	Reconstrucción por medios humanos
* Baja 1	•Puntual 1	•Largo plazo 1	•Fugaz 1	•Corto plazo 1	•Sin sinergismo (simple) 1	•Simple 1	•Indirecto (secundario) 1	•Irregular, esporádico o aperiódico y discontinuo 1	•Recuperable inmediato 1
•Media 2	•Parcial 2	•Medio plazo 2	•Temporal 2	•Medio plazo 2	•Sinérgico 2	Acumulativo 4	•Directo 4	•Periódico 2	•Recuperable medio plazo 2
•Alta 4	•Extenso 4	•Inmediato 4	•Permanente 4	•Irreversible 4	•Muy sinérgico 4			•Continuo 4	•Recuperable parcialmente, Mitigable y/o compensable 4
•Muy alta 8	•Total 8	•Crítico (+4)							•Irrecuperable 8
•Total 12	•Crítica (+4)								
Valor Escogido									
4	2	4	1	1	1	1	4	4	1

Importancia I	33
----------------------	-----------

Puntos	Tipo
< 25	Irrelevantes, o compatibles o las medidas ambientales se contemplaron en el diseño
≥ 25 , < 50	Moderados
≥ 50 , < 75	Severos
≥ 75	Críticos

Tabla 6.11. MIIA Molestias a las comunidades aledañas por las obras del Proyecto (-)

ETAPA/ACTIVIDAD		ETAPA DE PUESTA A PUNTO							
MEDIO IMPACTADO		Colocación de la capa de rodamiento / Mantenimiento de Puentes							
FACTOR IMPACTADO		Socioeconómico							
IMPACTO POTENCIAL		Molestias a las comunidades aledañas por las obras del Proyecto (-)							
Intensidad	Extension	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulacion	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC
Grado de Destrucción)	Área de influencia	Plazo de manifestación	Permanencia del efecto	Cambio en la alteracion	Potenciación de la manifestación	Incremento progresivo	Relación causa-efecto	Regularidad de la manifestación	Reconstrucción por medios humanos
• Baja 1	• Puntual 1	• Largo plazo 1	• Fugaz 1	• Corto plazo 1	• Sin sinergismo (simple) 1	• Simple 1	• Indirecto (secundario) 1	• Irregular, esporádico o aperiódico y discontinuo 1	• Recuperable inmediato 1
• Media 2	• Parcial 2	• Medio plazo 2	• Temporal 2	• Medio plazo 2	• Sinérgico 2	Acumulativo 4	• Directo 4	• Periódico 2	• Recuperable medio plazo 2
• Alta 4	• Extenso 4	• Inmediato 4	• Permanente 4	• Irreversible 4	• Muy sinérgico 4			• Continuo 4	• Recuperable parcialmente, Mitigable y/o compensable 4
• Muy alta 8	• Total 8	• Crítico (+4)							• Irrecuperable 8
• Total 12	• Crítica (+4)								
Valor Escogido									
4	4	4	2	1	1	1	4	2	4

Importancia I	36
----------------------	-----------

Puntos	Tipo
< 25	Irrelevantes, o compatibles o las medidas ambientales se contemplaron en el diseño
≥ 25 , < 50	Moderados
≥ 50 , < 75	Severos
≥ 75	Críticos

Tabla 6.12. MIIA Incremento en el riesgo de accidentes laborales (-) – Colocación de la capa de rodamiento

ETAPA/ACTIVIDAD		ETAPA DE PUESTA A PUNTO Colocación de la capa de rodamiento							
MEDIO IMPACTADO		Socioeconómico							
FACTOR IMPACTADO		Socioeconómico							
IMPACTO POTENCIAL		Incremento en el riesgo de accidentes laborales (-)							
Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC
Grado de Destrucción)	Área de influencia	Plazo de manifestación	Permanencia del efecto	Cambio en la alteración	Potenciación de la manifestación	Incremento progresivo	Relación causa-efecto	Regularidad de la manifestación	Reconstrucción por medios humanos
*Baja 1	•Puntual 1	•Largo plazo 1	•Fugaz 1	•Corto plazo 1	•Sin sinergismo (simple) 1	•Simple 1	•Indirecto (secundario) 1	•Irregular, esporádico o aperiódico y discontinuo 1	•Recuperable inmediato 1
•Media 2	•Parcial 2	•Medio plazo 2	•Temporal 2	•Medio plazo 2	•Sinérgico 2	Acumulativo 4	•Directo 4	•Periódico 2	•Recuperable medio plazo 2
•Alta 4	•Extenso 4	•Inmediato 4	•Permanente 4	•Irreversible 4	•Muy sinérgico 4			•Continuo 4	•Recuperable parcialmente, Mitigable y/o compensable 4
•Muy alta 8	•Total 8	•Crítico (+4)							•Irrecuperable 8
•Total 12	•Crítica (+4)								
Valor Escogido									
4	1	4	2	1	1	1	4	4	1

Importancia I	32
----------------------	-----------

Puntos	Tipo
< 25	Irrelevantes, o compatibles o las medidas ambientales se contemplaron en el diseño
≥ 25 , < 50	Moderados
≥ 50 , < 75	Severos
≥ 75	Críticos

Tabla 6.13. MIIA Alteración del régimen hídrico (-) – Excavación, corte y conformación de rellenos / Construcción de obras de Drenaje

ETAPA/ACTIVIDAD		ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (Ampliación)							
MEDIO IMPACTADO		Excavación, corte y conformación de rellenos / Construcción de obras de Drenaje							
FACTOR IMPACTADO		Físico							
IMPACTO POTENCIAL		Agua							
		Alteración del régimen hídrico (-)							
Intensidad	Extension	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulacion	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC
Grado de Destrucción)	Área de influencia	Plazo de manifestación	Permanencia del efecto	Cambio en la alteracion	Potenciación de la manifestación	Incremento progresivo	Relación causa-efecto	Regularidad de la manifestación	Reconstrucción por medios humanos
*Baja 1	•Puntual 1	•Largo plazo 1	•Fugaz 1	•Corto plazo 1	•Sin sinergismo (simple) 1	•Simple 1	•Indirecto (secundario) 1	•Irregular, esporádico o aperiódico y discontinuo 1	•Recuperable inmediato 1
•Media 2	•Parcial 2	•Medio plazo 2	•Temporal 2	•Medio plazo 2	•Sinérgico 2	Acumulativo 4	•Directo 4	•Periódico 2	•Recuperable medio plazo 2
•Alta 4	•Extenso 4	•Inmediato 4	•Permanente 4	•Irreversible 4	•Muy sinérgico 4			•Continuo 4	•Recuperable parcialmente, Mitigable y/o compensable 4
•Muy alta 8	•Total 8	•Crítico (+4)							•Irrecuperable 8
•Total 12	•Crítica (+4)								
Valor Escogido									
2	2	4	2	1	1	1	4	2	4

Importancia I **29**

Puntos	Tipo
< 25	Irrelevantes, o compatibles o las medidas ambientales se contemplaron en el diseño
≥ 25 , < 50	Moderados
≥ 50 , < 75	Severos
≥ 75	Críticos

Tabla 6.14. MIIA Alteración del régimen hídrico (-) – Construcción de Puentes

ETAPA/ACTIVIDAD		ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (Ampliación)							
MEDIO IMPACTADO		Físico							
FACTOR IMPACTADO		Agua							
IMPACTO POTENCIAL		Alteración del régimen hídrico (-)							
Intensidad	Extension	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulacion	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC
Grado de Destrucción)	Área de influencia	Plazo de manifestación	Permanencia del efecto	Cambio en la alteracion	Potenciación de la manifestación	Incremento progresivo	Relación causa-efecto	Regularidad de la manifestación	Reconstrucción por medios humanos
*Baja 1	•Puntual 1	•Largo plazo 1	•Fugaz 1	•Corto plazo 1	•Sin sinergismo (simple) 1	•Simple 1	•Indirecto (secundario) 1	•Irregular, esporádico o aperiódico y discontinuo 1	•Recuperable inmediato 1
•Media 2	•Parcial 2	•Medio plazo 2	•Temporal 2	•Medio plazo 2	•Sinérgico 2	Acumulativo 4	•Directo 4	•Periódico 2	•Recuperable medio plazo 2
•Alta 4	•Extenso 4	•Inmediato 4	•Permanente 4	•Irreversible 4	•Muy sinérgico 4			•Continuo 4	•Recuperable parcialmente, Mitigable y/o compensable 4
•Muy alta 8	•Total 8	•Crítico (+4)							•Irrecuperable 8
•Total 12	•Crítica (+4)								
Valor Escogido									
4	1	4	2	2	1	1	4	2	2

Importancia I	32
----------------------	-----------

Puntos	Tipo
< 25	Irrelevantes, o compatibles o las medidas ambientales se contemplaron en el diseño
≥ 25 , < 50	Moderados
≥ 50 , < 75	Severos
≥ 75	Críticos

Tabla 6.15. MIIA Alteración del régimen hídrico (-) – Explotación y transporte de materiales de bancos de préstamo

ETAPA/ACTIVIDAD		ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (Ampliación)							
MEDIO IMPACTADO		Físico							
FACTOR IMPACTADO		Agua							
IMPACTO POTENCIAL		Alteración del régimen hídrico (-)							
Intensidad	Extension	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulacion	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC
Grado de Destrucción)	Área de influencia	Plazo de manifestación	Permanencia del efecto	Cambio en la alteracion	Potenciación de la manifestación	Incremento progresivo	Relación causa-efecto	Regularidad de la manifestación	Reconstrucción por medios humanos
*Baja 1	•Puntual 1	•Largo plazo 1	•Fugaz 1	•Corto plazo 1	•Sin sinergismo (simple) 1	•Simple 1	•Indirecto (secundario) 1	•Irregular, esporádico o aperiódico y discontinuo 1	•Recuperable inmediato 1
•Media 2	•Parcial 2	•Medio plazo 2	•Temporal 2	•Medio plazo 2	•Sinérgico 2	Acumulativo 4	•Directo 4	•Periódico 2	•Recuperable medio plazo 2
•Alta 4	•Extenso 4	•Inmediato 4	•Permanente 4	•Irreversible 4	•Muy sinérgico 4			•Continuo 4	•Recuperable parcialmente, Mitigable y/o compensable 4
•Muy alta 8	•Total 8	•Crítico (+4)							•Irrecuperable 8
•Total 12	•Crítica (+4)								
Valor Escogido									
2	2	4	2	1	1	1	4	4	2

Importancia I	29
----------------------	-----------

Puntos	Tipo
< 25	Irrelevantes, o compatibles o las medidas ambientales se contemplaron en el diseño
≥ 25 , < 50	Moderados
≥ 50 , < 75	Severos
≥ 75	Críticos

Tabla 6.16. Deterioro de la calidad o contaminación del agua (-) –Explotación y transporte de material de los bancos de préstamos y Construcción de puentes

ETAPA/ACTIVIDAD		ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (Ampliación)							
MEDIO IMPACTADO		Físico							
FACTOR IMPACTADO		Agua							
IMPACTO POTENCIAL		Deterioro de la calidad o contaminación de las aguas (-)							
Intensidad	Extension	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulacion	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC
Grado de Destrucción)	Área de influencia	Plazo de manifestación	Permanencia del efecto	Cambio en la alteracion	Potenciación de la manifestación	Incremento progresivo	Relación causa-efecto	Regularidad de la manifestación	Reconstrucción por medios humanos
*Baja 1	•Puntual 1	•Largo plazo 1	•Fugaz 1	•Corto plazo 1	•Sin sinergismo (simple) 1	•Simple 1	•Indirecto (secundario) 1	•Irregular, esporádico o aperiódico y discontinuo 1	•Recuperable inmediato 1
•Media 2	•Parcial 2	•Medio plazo 2	•Temporal 2	•Medio plazo 2	•Sinérgico 2	Acumulativo 4	•Directo 4	•Periódico 2	•Recuperable medio plazo 2
•Alta 4	•Extenso 4	•Inmediato 4	•Permanente 4	•Irreversible 4	•Muy sinérgico 4			•Continuo 4	•Recuperable parcialmente, Mitigable y/o compensable 4
•Muy alta 8	•Total 8	•Crítico (+4)							•Irrecuperable 8
•Total 12	•Crítica (+4)								
Valor Escogido									
4	2	4	1	1	1	1	4	2	2

Importancia I 32

Puntos	Tipo
< 25	Irrelevantes, o compatibles o las medidas ambientales se contemplaron en el diseño
≥ 25 , < 50	Moderados
≥ 50 , < 75	Severos
≥ 75	Críticos

Tabla 6.17. MIIA Deterioro de la calidad o contaminación del aire y Generación de polvos y malos olores (-) Actividades de construcción

ETAPA/ACTIVIDAD		ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (Ampliación)							
		Preparación del sitio de obra / Excavación, corte y conformación de rellenos / Colocación de capa de rodamiento / Explotación y transporte de materiales de bancos de préstamo							
MEDIO IMPACTADO		Físico							
FACTOR IMPACTADO		Aire							
IMPACTO POTENCIAL		Deterioro de la calidad o contaminación del aire / Generación de polvos y malos olores (-)							
Intensidad	Extension	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulacion	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC
Grado de Destrucción)	Área de influencia	Plazo de manifestación	Permanencia del efecto	Cambio en la alteracion	Potenciación de la manifestación	Incremento progresivo	Relación causa-efecto	Regularidad de la manifestación	Reconstrucción por medios humanos
*Baja 1	•Puntual 1	•Largo plazo 1	•Fugaz 1	•Corto plazo 1	•Sin sinergismo (simple) 1	•Simple 1	•Indirecto (secundario) 1	•Irregular, esporádico o aperiódico y discontinuo 1	•Recuperable inmediato 1
•Media 2	•Parcial 2	•Medio plazo 2	•Temporal 2	•Medio plazo 2	•Sinérgico 2	Acumulativo 4	•Directo 4	•Periódico 2	•Recuperable medio plazo 2
•Alta 4	•Extenso 4	•Inmediato 4	•Permanente 4	•Irreversible 4	•Muy sinérgico 4			•Continuo 4	•Recuperable parcialmente, Mitigable y/o compensable 4
•Muy alta 8	•Total 8	•Crítico (+4)							•Irrecuperable 8
•Total 12	•Crítica (+4)								
Valor Escogido									
4	2	4	1	1	1	1	4	1	1

Importancia I	30
----------------------	-----------

Puntos	Tipo
< 25	Irrelevantes, o compatibles o las medidas ambientales se contemplaron en el diseño
≥ 25 , < 50	Moderados
≥ 50 , < 75	Severos
≥ 75	Críticos

Tabla 6.18. MIIA Incremento en los niveles de ruido (-) – Actividades de Construcción

ETAPA/ACTIVIDAD		ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (Ampliación)							
		Preparación del sitio de obra / Excavación, corte y conformación de rellenos / Colocación de capa de rodamiento / Explotación y transporte de materiales de bancos de préstamo							
MEDIO IMPACTADO		Físico							
FACTOR IMPACTADO		Aire							
IMPACTO POTENCIAL		Incremento en los niveles de ruido (-)							
Intensidad	Extension	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulacion	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC
Grado de Destrucción)	Área de influencia	Plazo de manifestación	Permanencia del efecto	Cambio en la alteracion	Potenciación de la manifestación	Incremento progresivo	Relación causa-efecto	Regularidad de la manifestación	Reconstrucción por medios humanos
*Baja 1	•Puntual 1	•Largo plazo 1	•Fugaz 1	•Corto plazo 1	•Sin sinergismo (simple) 1	•Simple 1	•Indirecto (secundario) 1	•Irregular, esporádico o aperiódico y discontinuo 1	•Recuperable inmediato 1
•Media 2	•Parcial 2	•Medio plazo 2	•Temporal 2	•Medio plazo 2	•Sinérgico 2	Acumulativo 4	•Directo 4	•Periódico 2	•Recuperable medio plazo 2
•Alta 4	•Extenso 4	•Inmediato 4	•Permanente 4	•Irreversible 4	•Muy sinérgico 4			•Continuo 4	•Recuperable parcialmente, Mitigable y/o compensable 4
•Muy alta 8	•Total 8	•Crítico (+4)							•Irrecuperable 8
•Total 12	•Crítica (+4)								
Valor Escogido									
4	2	4	1	1	1	1	4	1	1

Importancia I 30

Puntos	Tipo
< 25	Irrelevantes, o compatibles o las medidas ambientales se contemplaron en el diseño
≥ 25 , < 50	Moderados
≥ 50 , < 75	Severos
≥ 75	Críticos

Tabla 6.19. MIIA Afectación del suelo por compactación o nivelación (-) – Preparación del sitio de obra y Excavación, corte y conformación de rellenos

ETAPA/ACTIVIDAD		ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (Ampliación)							
MEDIO IMPACTADO		Preparación del sitio de la obra / Excavación, corte y conformación de rellenos							
FACTOR IMPACTADO		Físico							
IMPACTO POTENCIAL		Suelo							
		Afectación del suelo por compactación o nivelación (-)							
Intensidad	Extension	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulacion	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC
Grado de Destrucción)	Área de influencia	Plazo de manifestación	Permanencia del efecto	Cambio en la alteracion	Potenciación de la manifestación	Incremento progresivo	Relación causa-efecto	Regularidad de la manifestación	Reconstrucción por medios humanos
•Baja 1	•Puntual 1	•Largo plazo 1	•Fugaz 1	•Corto plazo 1	•Sin sinergismo (simple) 1	•Simple 1	•Indirecto (secundario) 1	•Irregular, esporádico o aperiódico y discontinuo 1	•Recuperable inmediato 1
•Media 2	•Parcial 2	•Medio plazo 2	•Temporal 2	•Medio plazo 2	•Sinérgico 2	Acumulativo 4	•Directo 4	•Periódico 2	•Recuperable medio plazo 2
•Alta 4	•Extenso 4	•Inmediato 4	•Permanente 4	•Irreversible 4	•Muy sinérgico 4			•Continuo 4	•Recuperable parcialmente, Mitigable y/o compensable 4
•Muy alta 8	•Total 8	•Crítico (+4)							•Irrecuperable 8
•Total 12	•Crítica (+4)								
Valor Escogido									
2	4	4	4	4	1	1	4	4	4

Importancia I	40
----------------------	-----------

Puntos	Tipo
< 25	Irrelevantes, o compatibles o las medidas ambientales se contemplaron en el diseño
≥ 25 , < 50	Moderados
≥ 50 , < 75	Severos
≥ 75	Críticos

Tabla 6.20. MIIA Deterioro de la calidad o contaminación del suelo (-) – Actividades de Construcción

ETAPA/ACTIVIDAD		ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (Ampliación)							
MEDIO IMPACTADO		Físico							
FACTOR IMPACTADO		Suelo							
IMPACTO POTENCIAL		Deterioro de la calidad o contaminación del suelo (-)							
Intensidad	Extension	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulacion	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC
Grado de Destrucción)	Área de influencia	Plazo de manifestación	Permanencia del efecto	Cambio en la alteracion	Potenciación de la manifestación	Incremento progresivo	Relación causa-efecto	Regularidad de la manifestación	Reconstrucción por medios humanos
*Baja 1	•Puntual 1	•Largo plazo 1	•Fugaz 1	•Corto plazo 1	•Sin sinergismo (simple) 1	•Simple 1	•Indirecto (secundario) 1	•Irregular, esporádico o aperiódico y discontinuo 1	•Recuperable inmediato 1
•Media 2	•Parcial 2	•Medio plazo 2	•Temporal 2	•Medio plazo 2	•Sinérgico 2	Acumulativo 4	•Directo 4	•Periódico 2	•Recuperable medio plazo 2
•Alta 4	•Extenso 4	•Inmediato 4	•Permanente 4	•Irreversible 4	•Muy sinérgico 4			•Continuo 4	•Recuperable parcialmente, Mitigable y/o compensable 4
•Muy alta 8	•Total 8	•Crítico (+4)							•Irrecuperable 8
•Total 12	•Crítica (+4)								
Valor Escogido									
2	1	4	4	4	1	1	4	1	4

Importancia I 31

Puntos	Tipo
< 25	Irrelevantes, o compatibles o las medidas ambientales se contemplaron en el diseño
≥ 25 , < 50	Moderados
≥ 50 , < 75	Severos
≥ 75	Críticos

Tabla 6.21. MIIA Extracción o pérdida del suelo (-) – Actividades de Construcción

ETAPA/ACTIVIDAD		ETAPA DE CONSTRUCCIÓN							
		Excavación, corte y conformación de rellenos / Construcción de obras de drenaje / Construcción de Puentes / Explotación y transporte de materiales de bancos de préstamo							
MEDIO IMPACTADO		Físico							
FACTOR IMPACTADO		Suelo							
IMPACTO POTENCIAL		Extracción o pérdida de suelo (-)							
Intensidad	Extension	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulacion	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC
Grado de Destrucción)	Área de influencia	Plazo de manifestación	Permanencia del efecto	Cambio en la alteracion	Potenciación de la manifestación	Incremento progresivo	Relación causa-efecto	Regularidad de la manifestación	Reconstrucción por medios humanos
*Baja 1	•Puntual 1	•Largo plazo 1	•Fugaz 1	•Corto plazo 1	•Sin sinergismo (simple) 1	•Simple 1	•Indirecto (secundario) 1	•Irregular, esporádico o aperiódico y discontinuo 1	•Recuperable inmediato 1
•Media 2	•Parcial 2	•Medio plazo 2	•Temporal 2	•Medio plazo 2	•Sinérgico 2	Acumulativo 4	•Directo 4	•Periódico 2	•Recuperable medio plazo 2
•Alta 4	•Extenso 4	•Inmediato 4	•Permanente 4	•Irreversible 4	•Muy sinérgico 4			•Continuo 4	•Recuperable parcialmente, Mitigable y/o compensable 4
•Muy alta 8	•Total 8	•Crítico (+4)							•Irrecuperable 8
•Total 12	•Crítica (+4)								
Valor Escogido									
2	4	4	4	4	1	1	4	4	4

Importancia I	40
----------------------	-----------

Puntos	Tipo
< 25	Irrelevantes, o compatibles o las medidas ambientales se contemplaron en el diseño
≥ 25 , < 50	Moderados
≥ 50 , < 75	Severos
≥ 75	Críticos

Tabla 6.22. MIIA Incremento en los procesos erosivos (-)

ETAPA/ACTIVIDAD		ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (Ampliación)							
MEDIO IMPACTADO		Excavación, corte y conformación de rellenos / Explotación y transporte de materiales de bancos de préstamo							
FACTOR IMPACTADO		Físico							
IMPACTO POTENCIAL		Suelo							
		Incremento en los Procesos Erosivos (-)							
Intensidad	Extension	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulacion	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC
Grado de Destrucción)	Área de influencia	Plazo de manifestación	Permanencia del efecto	Cambio en la alteracion	Potenciación de la manifestación	Incremento progresivo	Relación causa-efecto	Regularidad de la manifestación	Reconstrucción por medios humanos
*Baja 1	•Puntual 1	•Largo plazo 1	•Fugaz 1	•Corto plazo 1	•Sin sinergismo (simple) 1	•Simple 1	•Indirecto (secundario) 1	•Irregular, esporádico o aperiódico y discontinuo 1	•Recuperable inmediato 1
•Media 2	•Parcial 2	•Medio plazo 2	•Temporal 2	•Medio plazo 2	•Sinérgico 2	Acumulativo 4	•Directo 4	•Periódico 2	•Recuperable medio plazo 2
•Alta 4	•Extenso 4	•Inmediato 4	•Permanente 4	•Irreversible 4	•Muy sinérgico 4			•Continuo 4	•Recuperable parcialmente, Mitigable y/o compensable 4
•Muy alta 8	•Total 8	•Crítico (+4)							•Irrecuperable 8
•Total 12	•Crítica (+4)								
Valor Escogido									
2	1	4	2	4	1	1	1	2	4

Importancia I 27

Puntos	Tipo
< 25	Irrelevantes, o compatibles o las medidas ambientales se contemplaron en el diseño
≥ 25 , < 50	Moderados
≥ 50 , < 75	Severos
≥ 75	Críticos

Tabla 6.23. MIIA Pérdida de cobertura vegetal (-) – Preparación del sitio de obra y Explotación y transporte de material de los bancos de préstamos

ETAPA/ACTIVIDAD		ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (Ampliación)							
MEDIO IMPACTADO		Preparación del sitio de la obra / Explotación y transporte de materiales de bancos de préstamo							
FACTOR IMPACTADO		Biótico							
IMPACTO POTENCIAL		Flora							
		Pérdida de cobertura vegetal (-)							
Intensidad	Extension	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulacion	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC
Grado de Destrucción)	Área de influencia	Plazo de manifestación	Permanencia del efecto	Cambio en la alteracion	Potenciación de la manifestación	Incremento progresivo	Relación causa-efecto	Regularidad de la manifestación	Reconstrucción por medios humanos
•Baja 1	•Puntual 1	•Largo plazo 1	•Fugaz 1	•Corto plazo 1	•Sin sinergismo (simple) 1	•Simple 1	•Indirecto (secundario) 1	•Irregular, esporádico o aperiódico y discontinuo 1	•Recuperable inmediato 1
•Media 2	•Parcial 2	•Medio plazo 2	•Temporal 2	•Medio plazo 2	•Sinérgico 2	Acumulativo 4	•Directo 4	•Periódico 2	•Recuperable medio plazo 2
•Alta 4	•Extenso 4	•Inmediato 4	•Permanente 4	•Irreversible 4	•Muy sinérgico 4			•Continuo 4	•Recuperable parcialmente, Mitigable y/o compensable 4
•Muy alta 8	•Total 8	•Crítico (+4)							•Irrecuperable 8
•Total 12	•Crítica (+4)								
Valor Escogido									
4	4	4	4	2	1	1	4	2	4

Importancia I	42
----------------------	-----------

Puntos	Tipo
< 25	Irrelevantes, o compatibles o las medidas ambientales se contemplaron en el diseño
≥ 25 , < 50	Moderados
≥ 50 , < 75	Severos
≥ 75	Críticos

Tabla 6.24. MIIA Perturbación o alteración de la fauna terrestre o acuática (-) – Preparación del sitio de obra y Construcción de puentes

ETAPA/ACTIVIDAD		ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (Ampliación) Preparación del sitio de la obra / Construcción de puentes							
MEDIO IMPACTADO		Biótico							
FACTOR IMPACTADO		Fauna							
IMPACTO POTENCIAL		Perturbación o alteración de la fauna terrestre o acuática (-)							
Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulacion	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC
Grado de Destrucción)	Área de influencia	Plazo de manifestación	Permanencia del efecto	Cambio en la alteracion	Potenciación de la manifestación	Incremento progresivo	Relación causa-efecto	Regularidad de la manifestación	Reconstrucción por medios humanos
*Baja 1	•Puntual 1	•Largo plazo 1	•Fugaz 1	•Corto plazo 1	•Sin sinergismo (simple) 1	•Simple 1	•Indirecto (secundario) 1	•Irregular, esporádico o aperiódico y discontinuo 1	•Recuperable inmediato 1
•Media 2	•Parcial 2	•Medio plazo 2	•Temporal 2	•Medio plazo 2	•Sinérgico 2	Acumulativo 4	•Directo 4	•Periódico 2	•Recuperable medio plazo 2
•Alta 4	•Extenso 4	•Inmediato 4	•Permanente 4	•Irreversible 4	•Muy sinérgico 4			•Continuo 4	•Recuperable parcialmente, Mitigable y/o compensable 4
•Muy alta 8	•Total 8	•Crítico (+4)							•Irrecuperable 8
•Total 12	•Crítica (+4)								
Valor Escogido									
4	2	4	1	1	1	1	4	1	1

Importancia I	30
----------------------	-----------

Puntos	Tipo
< 25	Irrelevantes, o compatibles o las medidas ambientales se contemplaron en el diseño
≥ 25 , < 50	Moderados
≥ 50 , < 75	Severos
≥ 75	Críticos

Tabla 6.25. MIIA Modificación al tráfico vehicular (-) – Colocación de la capa de rodamiento

ETAPA/ACTIVIDAD		ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (Ampliación)							
MEDIO IMPACTADO		Colocación de la capa de rodamiento							
FACTOR IMPACTADO		Socioeconómico							
IMPACTO POTENCIAL		Socioeconómico							
		Modificación al tráfico vehicular local (-)							
Intensidad	Extension	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulacion	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC
Grado de Destrucción)	Área de influencia	Plazo de manifestación	Permanencia del efecto	Cambio en la alteracion	Potenciación de la manifestación	Incremento progresivo	Relación causa-efecto	Regularidad de la manifestación	Reconstrucción por medios humanos
*Baja 1	•Puntual 1	•Largo plazo 1	•Fugaz 1	•Corto plazo 1	•Sin sinergismo (simple) 1	•Simple 1	•Indirecto (secundario) 1	•Irregular, esporádico o aperiódico y discontinuo 1	•Recuperable inmediato 1
•Media 2	•Parcial 2	•Medio plazo 2	•Temporal 2	•Medio plazo 2	•Sinérgico 2	Acumulativo 4	•Directo 4	•Periódico 2	•Recuperable medio plazo 2
•Alta 4	•Extenso 4	•Inmediato 4	•Permanente 4	•Irreversible 4	•Muy sinérgico 4			•Continuo 4	•Recuperable parcialmente, Mitigable y/o compensable 4
•Muy alta 8	•Total 8	•Crítico (+4)							•Irrecuperable 8
•Total 12	•Crítica (+4)								
Valor Escogido									
2	2	4	2	1	1	1	4	2	1

Importancia I	26
----------------------	-----------

Puntos	Tipo
< 25	Irrelevantes, o compatibles o las medidas ambientales se contemplaron en el diseño
≥ 25 , < 50	Moderados
≥ 50 , < 75	Severos
≥ 75	Críticos

Tabla 6.26. MIIA Modificación al tráfico vehicular (-) – Construcción de Puentes

ETAPA/ACTIVIDAD		ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (Ampliación) Construcción de Puentes							
MEDIO IMPACTADO		Socioeconómico							
FACTOR IMPACTADO		Socioeconómico							
IMPACTO POTENCIAL		Modificación al tráfico vehicular local (-)							
Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulacion	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC
Grado de Destrucción)	Área de influencia	Plazo de manifestación	Permanencia del efecto	Cambio en la alteracion	Potenciación de la manifestación	Incremento progresivo	Relación causa-efecto	Regularidad de la manifestación	Reconstrucción por medios humanos
*Baja 1	•Puntual 1	•Largo plazo 1	•Fugaz 1	•Corto plazo 1	•Sin sinergismo (simple) 1	•Simple 1	•Indirecto (secundario) 1	•Irregular, esporádico o aperiódico y discontinuo 1	•Recuperable inmediato 1
•Media 2	•Parcial 2	•Medio plazo 2	•Temporal 2	•Medio plazo 2	•Sinérgico 2	Acumulativo 4	•Directo 4	•Periódico 2	•Recuperable medio plazo 2
•Alta 4	•Extenso 4	•Inmediato 4	•Permanente 4	•Irreversible 4	•Muy sinérgico 4			•Continuo 4	•Recuperable parcialmente, Mitigable y/o compensable 4
•Muy alta 8	•Total 8	•Crítico (+4)							•Irrecuperable 8
•Total 12	•Crítica (+4)								
Valor Escogido									
4	1	4	2	1	1	1	4	2	1

Importancia I	30
----------------------	-----------

Puntos	Tipo
< 25	Irrelevantes, o compatibles o las medidas ambientales se contemplaron en el diseño
≥ 25 , < 50	Moderados
≥ 50 , < 75	Severos
≥ 75	Críticos

Tabla 6.27. MIIA Modificación al tráfico vehicular (+) – Puesta en servicio del Proyecto

ETAPA/ACTIVIDAD		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO							
MEDIO IMPACTADO		Puesta en servicio del Proyecto							
FACTOR IMPACTADO		Socioeconómico							
IMPACTO POTENCIAL		Modificación al tráfico vehicular local (+)							
Intensidad	Extension	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulacion	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC
Grado de Destrucción)	Área de influencia	Plazo de manifestación	Permanencia del efecto	Cambio en la alteracion	Potenciación de la manifestación	Incremento progresivo	Relación causa-efecto	Regularidad de la manifestación	Reconstrucción por medios humanos
*Baja 1	•Puntual 1	•Largo plazo 1	•Fugaz 1	•Corto plazo 1	•Sin sinergismo (simple) 1	•Simple 1	•Indirecto (secundario) 1	•Irregular, esporádico o aperiódico y discontinuo 1	•Recuperable inmediato 1
•Media 2	•Parcial 2	•Medio plazo 2	•Temporal 2	•Medio plazo 2	•Sinérgico 2	Acumulativo 4	•Directo 4	•Periódico 2	•Recuperable medio plazo 2
•Alta 4	•Extenso 4	•Inmediato 4	•Permanente 4	•Irreversible 4	•Muy sinérgico 4			•Continuo 4	•Recuperable parcialmente, Mitigable y/o compensable 4
•Muy alta 8	•Total 8	•Crítico (+4)							•Irrecuperable 8
•Total 12	•Crítica (+4)								
Valor Escogido									
4	8	4	4	2	1	1	4	4	2

Importancia I	50
----------------------	-----------

Puntos	Tipo
< 25	Irrelevantes, o compatibles o las medidas ambientales se contemplaron en el diseño
≥ 25 , < 50	Moderados
≥ 50 , < 75	Severos
≥ 75	Críticos

Tabla 6.28. MIIA Incremento en la economía local y regional (+) – Actividades de Construcción

ETAPA/ACTIVIDAD		ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (Ampliación)							
MEDIO IMPACTADO		Ubicación y operación de instalaciones provisionales / colocación de capa de rodamiento / construcción de puentes / Explotación y transporte de materiales de bancos de préstamo							
FACTOR IMPACTADO		Socioeconómico							
IMPACTO POTENCIAL		Socioeconómico							
		Incremento en la economía local y regional (+)							
Intensidad	Extension	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulacion	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC
Grado de Destrucción)	Área de influencia	Plazo de manifestación	Permanencia del efecto	Cambio en la alteracion	Potenciación de la manifestación	Incremento progresivo	Relación causa-efecto	Regularidad de la manifestación	Reconstrucción por medios humanos
*Baja 1	•Puntual 1	•Largo plazo 1	•Fugaz 1	•Corto plazo 1	•Sin sinergismo (simple) 1	•Simple 1	•Indirecto (secundario) 1	•Irregular, esporádico o aperiódico y discontinuo 1	•Recuperable inmediato 1
•Media 2	•Parcial 2	•Medio plazo 2	•Temporal 2	•Medio plazo 2	•Sinérgico 2	Acumulativo 4	•Directo 4	•Periódico 2	•Recuperable medio plazo 2
•Alta 4	•Extenso 4	•Inmediato 4	•Permanente 4	•Irreversible 4	•Muy sinérgico 4			•Continuo 4	•Recuperable parcialmente, Mitigable y/o compensable 4
•Muy alta 8	•Total 8	•Crítico (+4)							•Irrecuperable 8
•Total 12	•Crítica (+4)								
Valor Escogido									
4	8	4	2	1	1	1	4	4	1

Importancia I	46
----------------------	-----------

Puntos	Tipo
< 25	Irrelevantes, o compatibles o las medidas ambientales se contemplaron en el diseño
≥ 25 , < 50	Moderados
≥ 50 , < 75	Severos
≥ 75	Críticos

Tabla 6.29. MIIA Incremento en la economía local y regional (+) – Actividades de Mantenimiento

ETAPA/ACTIVIDAD		ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO							
MEDIO IMPACTADO		Socioeconómico							
FACTOR IMPACTADO		Socioeconómico							
IMPACTO POTENCIAL		Incremento en la economía local y regional (+)							
Intensidad	Extension	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulacion	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC
Grado de Destrucción)	Área de influencia	Plazo de manifestación	Permanencia del efecto	Cambio en la alteracion	Potenciación de la manifestación	Incremento progresivo	Relación causa-efecto	Regularidad de la manifestación	Reconstrucción por medios humanos
*Baja 1	•Puntual 1	•Largo plazo 1	•Fugaz 1	•Corto plazo 1	•Sin sinergismo (simple) 1	•Simple 1	•Indirecto (secundario) 1	•Irregular, esporádico o aperiódico y discontinuo 1	•Recuperable inmediato 1
•Media 2	•Parcial 2	•Medio plazo 2	•Temporal 2	•Medio plazo 2	•Sinérgico 2	Acumulativo 4	•Directo 4	•Periódico 2	•Recuperable medio plazo 2
•Alta 4	•Extenso 4	•Inmediato 4	•Permanente 4	•Irreversible 4	•Muy sinérgico 4			•Continuo 4	•Recuperable parcialmente, Mitigable y/o compensable 4
•Muy alta 8	•Total 8	•Crítico (+4)							•Irrecuperable 8
•Total 12	•Crítica (+4)								
Valor Escogido									
2	2	4	2	1	1	1	4	2	1

Importancia I	26
----------------------	-----------

Puntos	Tipo
< 25	Irrelevantes, o compatibles o las medidas ambientales se contemplaron en el diseño
≥ 25 , < 50	Moderados
≥ 50 , < 75	Severos
≥ 75	Críticos

Tabla 6.30. MIIA Incremento en el riesgo de accidentes laborales (-) – Actividades de Construcción

ETAPA/ACTIVIDAD		ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (Ampliación)							
		Preparación del sitio de la obra / Excavación corte y conformación de rellenos / Colocación de la capa de rodamiento / Construcción de puentes y obras de drenaje							
MEDIO IMPACTADO		Socioeconómico							
FACTOR IMPACTADO		Socioeconómico							
IMPACTO POTENCIAL		Incremento en el riesgo de accidentes laborales (-)							
Intensidad	Extension	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulacion	Efecto	Peridiocidad	Recuperabilidad
IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC
Grado de Destrucción)	Área de influencia	Plazo de manifestación	Permanencia del efecto	Cambio en la alteracion	Potenciación de la manifestación	Incremento progresivo	Relación causa-efecto	Regularidad de la manifestación	Reconstrucción por medios humanos
*Baja 1	•Puntual 1	•Largo plazo 1	•Fugaz 1	•Corto plazo 1	•Sin sinergismo (simple) 1	•Simple 1	•Indirecto (secundario) 1	•Irregular, esporádico o aperiódico y discontinuo 1	•Recuperable inmediato 1
•Media 2	•Parcial 2	•Medio plazo 2	•Temporal 2	•Medio plazo 2	•Sinérgico 2	Acumulativo 4	•Directo 4	•Periódico 2	•Recuperable medio plazo 2
•Alta 4	•Extenso 4	•Inmediato 4	•Permanente 4	•Irreversible 4	•Muy sinérgico 4			•Continuo 4	•Recuperable parcialmente, Mitigable y/o compensable 4
•Muy alta 8	•Total 8	•Crítico (+4)							•Irrecuperable 8
•Total 12	•Crítica (+4)								
Valor Escogido									
4	1	4	1	1	1	1	4	1	1

Importancia I	28
----------------------	-----------

Puntos	Tipo
< 25	Irrelevantes, o compatibles o las medidas ambientales se contemplaron en el diseño
≥ 25 , < 50	Moderados
≥ 50 , < 75	Severos
≥ 75	Críticos

Tabla 6.31. MIIA Generación de empleos (+) – Actividades de Construcción

ETAPA/ACTIVIDAD		ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (Ampliación)							
MEDIO IMPACTADO		Actividades de Construcción							
FACTOR IMPACTADO		Socioeconómico							
IMPACTO POTENCIAL		Socioeconómico							
		Generación de empleos (+)							
Intensidad	Extension	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulacion	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC
Grado de Destrucción)	Área de influencia	Plazo de manifestación	Permanencia del efecto	Cambio en la alteracion	Potenciación de la manifestación	Incremento progresivo	Relación causa-efecto	Regularidad de la manifestación	Reconstrucción por medios humanos
*Baja 1	•Puntual 1	•Largo plazo 1	•Fugaz 1	•Corto plazo 1	•Sin sinergismo (simple) 1	•Simple 1	•Indirecto (secundario) 1	•Irregular, esporádico o aperiódico y discontinuo 1	•Recuperable inmediato 1
•Media 2	•Parcial 2	•Medio plazo 2	•Temporal 2	•Medio plazo 2	•Sinérgico 2	Acumulativo 4	•Directo 4	•Periódico 2	•Recuperable medio plazo 2
•Alta 4	•Extenso 4	•Inmediato 4	•Permanente 4	•Irreversible 4	•Muy sinérgico 4			•Continuo 4	•Recuperable parcialmente, Mitigable y/o compensable 4
•Muy alta 8	•Total 8	•Crítico (+4)							•Irrecuperable 8
•Total 12	•Crítica (+4)								
Valor Escogido									
4	8	4	2	1	1	1	4	4	1

Importancia I **46**

Puntos	Tipo
< 25	Irrelevantes, o compatibles o las medidas ambientales se contemplaron en el diseño
≥ 25 , < 50	Moderados
≥ 50 , < 75	Severos
≥ 75	Críticos

Tabla 6.32. MIIA Generación de empleos (+) – Actividades de Operación y Mantenimiento

ETAPA/ACTIVIDAD		ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO							
MEDIO IMPACTADO		Socioeconómico							
FACTOR IMPACTADO		Socioeconómico							
IMPACTO POTENCIAL		Generación de empleos (+)							
Intensidad	Extension	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulacion	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC
Grado de Destrucción)	Área de influencia	Plazo de manifestación	Permanencia del efecto	Cambio en la alteracion	Potenciación de la manifestación	Incremento progresivo	Relación causa-efecto	Regularidad de la manifestación	Reconstrucción por medios humanos
*Baja 1	•Puntual 1	•Largo plazo 1	•Fugaz 1	•Corto plazo 1	•Sin sinergismo (simple) 1	•Simple 1	•Indirecto (secundario) 1	•Irregular, esporádico o aperiódico y discontinuo 1	•Recuperable inmediato 1
•Media 2	•Parcial 2	•Medio plazo 2	•Temporal 2	•Medio plazo 2	•Sinérgico 2	Acumulativo 4	•Directo 4	•Periódico 2	•Recuperable medio plazo 2
•Alta 4	•Extenso 4	•Inmediato 4	•Permanente 4	•Irreversible 4	•Muy sinérgico 4			•Continuo 4	•Recuperable parcialmente, Mitigable y/o compensable 4
•Muy alta 8	•Total 8	•Crítico (+4)							•Irrecuperable 8
•Total 12	•Crítica (+4)								
Valor Escogido									
2	4	4	2	1	1	1	4	2	1

Importancia I **30**

Puntos	Tipo
< 25	Irrelevantes, o compatibles o las medidas ambientales se contemplaron en el diseño
≥ 25 , < 50	Moderados
≥ 50 , < 75	Severos
≥ 75	Críticos

Tabla 6.33. MIIA Molestias a las comunidades aledañas por las obras del Proyecto (-) – Actividades de Construcción

ETAPA/ACTIVIDAD		ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (Ampliación)							
		Preparación del sitio de obra / Excavación, corte y conformación de rellenos / Colocación de la capa de rodamiento / Construcción de Puentes / Explotación y transporte de materiales de bancos de préstamo							
MEDIO IMPACTADO		Socioeconómico							
FACTOR IMPACTADO		Socioeconómico							
IMPACTO POTENCIAL		Molestias a las comunidades aledañas por las obras del Proyecto (-)							
Intensidad	Extension	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulacion	Efecto	Peridiocidad	Recuperabilidad
IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC
Grado de Destrucción)	Área de influencia	Plazo de manifestación	Permanencia del efecto	Cambio en la alteracion	Potenciación de la manifestación	Incremento progresivo	Relación causa-efecto	Regularidad de la manifestación	Reconstrucción por medios humanos
• Baja 1	• Puntual 1	• Largo plazo 1	• Fugaz 1	• Corto plazo 1	• Sin sinergismo (simple) 1	• Simple 1	• Indirecto (secundario) 1	• Irregular, esporádico o aperiódico y discontinuo 1	• Recuperable inmediato 1
• Media 2	• Parcial 2	• Medio plazo 2	• Temporal 2	• Medio plazo 2	• Sinérgico 2	Acumulativo 4	• Directo 4	• Periódico 2	• Recuperable medio plazo 2
• Alta 4	• Extenso 4	• Inmediato 4	• Permanente 4	• Irreversible 4	• Muy sinérgico 4			• Continuo 4	• Recuperable parcialmente, Mitigable y/o compensable 4
• Muy alta 8	• Total 8	• Crítico (+4)							• Irrecuperable 8
• Total 12	• Crítica (+4)								
Valor Escogido									
4	2	4	2	1	1	1	4	2	1

Importancia I	32
----------------------	-----------

Puntos	Tipo
< 25	Irrelevantes, o compatibles o las medidas ambientales se contemplaron en el diseño
≥ 25 , < 50	Moderados
≥ 50 , < 75	Severos
≥ 75	Críticos

Tabla 6.34. MIIA Cambios en el uso del suelo (-) – Preparación del sitio de obra

ETAPA/ACTIVIDAD		ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (Ampliación)							
MEDIO IMPACTADO		Preparación del sitio de obra							
FACTOR IMPACTADO		Socioeconómico							
IMPACTO POTENCIAL		Cambios en el uso del suelo (-)							
Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC
Grado de Destrucción)	Área de influencia	Plazo de manifestación	Permanencia del efecto	Cambio en la alteración	Potenciación de la manifestación	Incremento progresivo	Relación causa-efecto	Regularidad de la manifestación	Reconstrucción por medios humanos
• Baja 1	• Puntual 1	• Largo plazo 1	• Fugaz 1	• Corto plazo 1	• Sin sinergismo (simple) 1	• Simple 1	• Indirecto (secundario) 1	• Irregular, esporádico o aperiódico y discontinuo 1	• Recuperable inmediato 1
• Media 2	• Parcial 2	• Medio plazo 2	• Temporal 2	• Medio plazo 2	• Sinérgico 2	• Acumulativo 4	• Directo 4	• Periódico 2	• Recuperable medio plazo 2
• Alta 4	• Extenso 4	• Inmediato 4	• Permanente 4	• Irreversible 4	• Muy sinérgico 4			• Continuo 4	• Recuperable parcialmente, Mitigable y/o compensable 4
• Muy alta 8	• Total 8	• Crítico (+4)							• Irrecuperable 8
• Total 12	• Crítica (+4)								
Valor Escogido									
1	1	4	4	4	1	1	4	4	4

Importancia I	31
----------------------	-----------

Puntos	Tipo
< 25	Irrelevantes, o compatibles o las medidas ambientales se contemplaron en el diseño
≥ 25 , < 50	Moderados
≥ 50 , < 75	Severos
≥ 75	Críticos

Tabla 6.35. MIIA Ahorro en los tiempos de viaje y Ahorro en los gastos de combustibles (+) – Puesta en servicio del Proyecto

ETAPA/ACTIVIDAD		ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO							
MEDIO IMPACTADO		Puesta en servicio del Proyecto							
FACTOR IMPACTADO		Socioeconómico							
IMPACTO POTENCIAL		Ahorro en los tiempos de viaje (+) y Ahorro en los gastos de combustible (+)							
Intensidad	Extension	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulacion	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC
Grado de Destrucción)	Área de influencia	Plazo de manifestación	Permanencia del efecto	Cambio en la alteracion	Potenciación de la manifestación	Incremento progresivo	Relación causa-efecto	Regularidad de la manifestación	Reconstrucción por medios humanos
• Baja 1	• Puntual 1	• Largo plazo 1	• Fugaz 1	• Corto plazo 1	• Sin sinergismo (simple) 1	• Simple 1	• Indirecto (secundario) 1	• Irregular, esporádico o aperiódico y discontinuo 1	• Recuperable inmediato 1
• Media 2	• Parcial 2	• Medio plazo 2	• Temporal 2	• Medio plazo 2	• Sinérgico 2	• Acumulativo 4	• Directo 4	• Periódico 2	• Recuperable medio plazo 2
• Alta 4	• Extenso 4	• Inmediato 4	• Permanente 4	• Irreversible 4	• Muy sinérgico 4			• Continuo 4	• Recuperable parcialmente, Mitigable y/o compensable 4
• Muy alta 8	• Total 8	• Crítico (+4)							• Irrecuperable 8
• Total 12	• Crítica (+4)								
Valor Escogido									
4	8	4	4	2	1	1	4	4	2

Importancia I	50
----------------------	-----------

Puntos	Tipo
< 25	Irrelevantes, o compatibles o las medidas ambientales se contemplaron en el diseño
≥ 25 , < 50	Moderados
≥ 50 , < 75	Severos
≥ 75	Críticos

Tabla 6.36. MIIA Reducción de accidentes e incremento de la seguridad vial (+) – Puesta en servicio del Proyecto

ETAPA/ACTIVIDAD		ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO							
MEDIO IMPACTADO		Puesta en servicio del Proyecto							
FACTOR IMPACTADO		Socioeconómico							
IMPACTO POTENCIAL		Reducción del riesgo de accidentes e incremento de la seguridad vial (+)							
Intensidad	Extension	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulacion	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC
Grado de Destrucción)	Área de influencia	Plazo de manifestación	Permanencia del efecto	Cambio en la alteracion	Potenciación de la manifestación	Incremento progresivo	Relación causa-efecto	Regularidad de la manifestación	Reconstrucción por medios humanos
Baja 1	• Puntual 1	• Largo plazo 1	• Fugaz 1	• Corto plazo 1	• Sin sinergismo (simple) 1	• Simple 1	• Indirecto (secundario) 1	• Irregular, esporádico o aperiódico y discontinuo 1	• Recuperable inmediato 1
• Media 2	• Parcial 2	• Medio plazo 2	• Temporal 2	• Medio plazo 2	• Sinérgico 2	Acumulativo 4	• Directo 4	• Periódico 2	• Recuperable medio plazo 2
• Alta 4	• Extenso 4	• Inmediato 4	• Permanente 4	• Irreversible 4	• Muy sinérgico 4			• Continuo 4	• Recuperable parcialmente, Mitigable y/o compensable 4
• Muy alta 8	• Total 8	• Crítico (+4)							• Irrecuperable 8
• Total 12	• Crítica (+4)								
Valor Escogido									
4	4	4	4	2	1	1	4	4	2

Importancia I	42
----------------------	-----------

Puntos	Tipo
< 25	Irrelevantes, o compatibles o las medidas ambientales se contemplaron en el diseño
≥ 25 , < 50	Moderados
≥ 50 , < 75	Severos
≥ 75	Críticos

Tabla 6.37. MIIA Alteración del paisaje y estética del entorno (-) – Preparación del sitio de la obra y Explotación y transporte de material de bancos de préstamo

ETAPA/ACTIVIDAD		ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (Ampliación)							
MEDIO IMPACTADO		Preparación del sitio de la obra / Explotación y transporte de materiales de bancos de préstamo							
FACTOR IMPACTADO		Paisajístico							
IMPACTO POTENCIAL		Alteración del paisaje y estética del entorno (-)							
Intensidad	Extension	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulacion	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad
IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	RC
Grado de Destrucción)	Área de influencia	Plazo de manifestación	Permanencia del efecto	Cambio en la alteracion	Potenciación de la manifestación	Incremento progresivo	Relación causa-efecto	Regularidad de la manifestación	Reconstrucción por medios humanos
Baja 1	• Puntual 1	• Largo plazo 1	• Fugaz 1	• Corto plazo 1	• Sin sinergismo (simple) 1	• Simple 1	• Indirecto (secundario) 1	• Irregular, esporádico o aperiódico y discontinuo 1	• Recuperable inmediato 1
• Media 2	• Parcial 2	• Medio plazo 2	• Temporal 2	• Medio plazo 2	• Sinérgico 2	Acumulativo 4	• Directo 4	• Periódico 2	• Recuperable medio plazo 2
• Alta 4	• Extenso 4	• Inmediato 4	• Permanente 4	• Irreversible 4	• Muy sinérgico 4			• Continuo 4	• Recuperable parcialmente, Mitigable y/o compensable 4
• Muy alta 8	• Total 8	• Crítico (+4)							• Irrecuperable 8
• Total 12	• Crítica (+4)								
Valor Escogido									
2	4	4	4	1	1	1	4	4	4

Importancia I	37
----------------------	-----------

Puntos	Tipo
< 25	Irrelevantes, o compatibles o las medidas ambientales se contemplaron en el diseño
≥ 25 , < 50	Moderados
≥ 50 , < 75	Severos
≥ 75	Críticos

6.2 Síntesis de los impactos ambientales y sociales asociados al proyecto

A continuación se presenta una síntesis de los impactos ambientales y sociales asociados al proyecto:

6.2.1 Etapa de Puesta a Punto

Los impactos ambientales y sociales más relevantes en la Etapa de Puesta a Punto se describen a continuación:

6.2.1.1 Alteración del Régimen Hídrico y Deterioro de la calidad del agua (I=31)

Durante la actividad de explotación y transporte de materiales de los bancos de préstamo, es posible que se presente una alteración en el régimen hídrico, debido a las actividades propias de extracción de material en el cauce del río HUmya, originando la formación de pozas que deben ser niveladas una vez concluidas las actividades. Con la valoración de impactos, se consideró este impacto con una importancia moderada (I=31) (Ver Tabla 6.4). Se plantea como medida de mitigación frente a este impacto, el cumplimiento por parte del Concesionario de los lineamientos técnicos establecidos por INHGEOMIN para la extracción de bancos aluviales.

Por otro lado, en la Etapa de Puesta a Punto, se generará un impacto sobre la calidad o contaminación de las aguas, durante la actividad de explotación y transporte de materiales de los bancos de préstamos aluviales, ya que se producirá un aumento de la turbidez, debido a la re-suspensión del material del lecho y posibles derrames de aceites provenientes de los motores de la maquinaria y equipo de explotación. Este impacto tiene una importancia moderada (I=31) Ver Tabla 6.5.

6.2.1.2 Deterioro de la calidad o contaminación del aire e incremento en los niveles de ruido

Otros impactos que se presentan en esta Etapa, pero que son de importancia irrelevante son la generación de polvos y malos olores, deterioro de la calidad del aire y el incremento en los niveles de ruido con valores de importancia entre 22 y 24 respectivamente. Ver Tabla 6.6 y Tabla 6.7.

En la etapa de Puesta a Punto, estos impactos no serán significativos debido a que las actividades a realizar en esta Etapa no conllevan movimientos de tierra ni remoción de vegetación. Además con respecto al incremento en los niveles de ruido, se tendrán menor cantidad de maquinarias trabajando y los tiempos de trabajo serán regulados.

6.2.1.3 Compactación o nivelación del suelo (I=34)

Durante el desarrollo de la actividad de explotación y transporte de material de los bancos de materiales secos, se generará una destrucción directa y/o compactación de los suelos por el paso constante de la maquinaria pesada en estos sitios. Se ha considerado este impacto con una importancia moderada (I=34)

Ver Tabla 6.8. En este caso se plantea un Programa de Vigilancia y Control para la delimitación de las áreas de trabajo y reducir así el daño a otras áreas.

6.2.1.4 Extracción o Pérdida de suelo (I=44)

La extracción o pérdida de suelo se presenta específicamente en la actividad de explotación y transporte de materiales de los bancos de préstamo, presentando según valoración una importancia moderada (I=44) (Ver Tabla 6.9), ya que la intensidad con que se presenta este impacto es alta y de extensión parcial. Se contempla que en el medio plazo el río por medios naturales se recupere, ya que al ser un río de caudal permanente siempre habrá una reposición de material. Frente a este impacto se plantea realizar una explotación de manera sostenible, tomando en consideración los lineamientos técnicos para la explotación de bancos aluviales y con las mismas maquinarias nivelar la zona de extracción.

6.2.1.5 Modificación al Tráfico Vehicular (I=33)

Como impactos negativos en el aspecto socioeconómico en la etapa de puesta a punto, se ha considerado la alteración del tráfico vehicular con una importancia media (I=33) Ver Tabla 6.10. Esta modificación al tráfico vehicular se presentará en la actividad de construcción de puentes y la colocación de la capa de rodadura.

En este sentido, como medida de mitigación frente a este impacto, se implementará un Programa de Manejo del Tráfico, que incluirá los desvíos y cierres temporales con la debida señalización, medida que se aplicará en conjunto con lo que exige la Dirección Nacional de Tránsito de Honduras.

6.2.1.6 Molestias a la comunidad (I=36)

Las molestias a las comunidades aledañas a la carretera, se presentarán específicamente durante el desarrollo de construcción de puentes y colocación de la carpeta de asfalto durante la Puesta a Punto, ya que se tendrán que realizar algunos cierres parciales de carriles, cuando se estén desarrollando estas actividades, considerando este impacto como de importancia moderada (I=36), Ver Tabla 6.11.

Como medida de mitigación, se plantea implementar un Plan de Trabajo, donde se establezcan los horarios de trabajo y evite las afectaciones a las actividades diarias de las comunidades del área de influencia socioeconómica del Proyecto, además de la divulgación y comunicación permanente con la comunidad mediante el Plan de Comunicación y Campaña de Divulgación del Proyecto.

6.2.1.7 Incremento en el riesgo de accidentes laborales (I=32)

Todas las actividades a ejecutar durante las etapas de puesta a punto conllevan un riesgo de ocasionar accidentes laborales, impacto que se ha considerado como de importancia moderada (I=32), Ver Tabla 6.12.

Para reducir los riesgos en el incremento de accidentes laborales se tendrán capacitaciones a los trabajadores y operadores de equipo, sobre seguridad y el uso de los equipos de protección personal, entre otras medidas expuestas en el Plan de Prevención de accidentes.

En todos los frentes de trabajo, se contará con botiquines de primeros auxilios, incluyendo las maquinarias pesadas y vehículos del proyecto, además se mantendrá el contacto de las clínicas privadas o servicios de ambulancia en caso de ocurrir un accidente.

6.2.2 Etapa de Construcción – Ampliación y Operación

Los impactos ambientales y sociales más relevantes en la Etapa de Construcción – Ampliación y Operación, se describen a continuación:

6.2.2.1 Alteración del Régimen Hídrico (I=32)

La conformación de rellenos creará una barrera para las escorrentías naturales que modificará su dirección, adicionalmente la pavimentación del tramo, generará un pequeño cambio en la escorrentía local y posiblemente se disminuya la infiltración del agua al manto freático. Sin embargo, debido a que en el área del Proyecto, predominan los acuíferos altamente productivos, es posible que el impacto por la disminución del área de infiltración sea no significativo. Este impacto tiene una importancia moderada (I=29) con una intensidad media, parcial, temporal y recuperable en el medio plazo. Ver Tabla 6.13.

Durante la ejecución de la actividad de construcción de Puentes, se presentará una alteración del régimen hídrico, ya que es necesario realizar temporalmente un desvío del cauce, mientras se construye los cimientos y estribos de cada puente. Estas desviaciones producen cambios en los sistemas de escorrentía y en la distribución de las aguas superficiales ocasionando procesos locales de erosión y sedimentación. Se ha valorado este impacto con una importancia moderada (I=32). Este impacto tiene una intensidad alta y es puntual. Este impacto será temporal y recuperable a medio plazo por medios humanos. Ver Tabla 6.14

Durante la actividad de explotación y transporte de materiales de los bancos de préstamo, es posible que se presente una alteración en el régimen hídrico, debido a las actividades propias de extracción de material en el cauce del río Humuya, originando la formación de pozas que deben ser niveladas una vez concluidas las actividades. Con la valoración se consideró este impacto con una importancia moderada (I=29), y se plantea como medida de mitigación frente a este impacto, el cumplimiento por parte del Concesionario de los lineamientos técnicos establecidos por INHGEOMIN para la extracción de bancos aluviales. Ver Tabla 6.15.

6.2.2.2 Deterioro de la calidad o contaminación del agua (I=32)

Por otro lado, en la Etapa Construcción, se generará un impacto sobre la calidad o contaminación de las aguas, durante la actividad de explotación y transporte de materiales de los bancos de préstamos aluviales y la construcción de puentes, ya que se producirá un aumento de la turbidez, debido a la re-suspensión del

material del lecho y posibles derrames de aceites provenientes de los motores de la maquinaria y equipo de explotación. Este impacto adquiere una importancia moderada (I=32), por ser de intensidad alta, parcial, fugaz y recuperable a medio plazo. Ver Tabla 6.16

6.2.2.3 Deterioro de la calidad del aire y generación de polvos y malos olores (I=30)

En la Etapa de Construcción ampliación, se generarán cantidades significativas de partículas en suspensión (polvo), producto de la preparación del sitio de obra, las excavaciones cortes y conformaciones de rellenos y movimientos de tierras tanto en las áreas de ampliación de la vía como en las áreas de los bancos de préstamo, también por las actividades de terracería (movimiento de tierra) debido a la operación del equipo pesado sobre suelos desprovistos de vegetación. De la evaluación se obtiene un impacto con importancia moderada (I=30) Ver Tabla 6.17.

Las emisiones de gases y partículas resultantes de la combustión de los motores del equipo y maquinaria utilizada, significarán un aporte adicional de agentes contaminantes a la calidad del aire actual, aunque este aporte adicional no afectará significativamente la calidad del aire si se emplean las medidas de mitigación que hacen referencia al mantenimiento preventivo de toda la maquinaria utilizada en la Obra.

6.2.2.4 Incremento en los niveles de ruido (I=30)

Actualmente los niveles de ruido a lo largo de la carretera no son significativos, las condiciones de tráfico aunado a las características de la vía, no permiten normalmente en los tramos en los que se encuentran ubicadas la mayor parte de las comunidades, la aglomeración de vehículos, razón por la cual se incrementa los niveles de ruido en las carreteras. De igual manera los niveles de ruido más altos no son continuos para convertirse aún en una molestia para las comunidades. Este impacto adquiere una importancia moderada (I=30) Ver Tabla 6.18, ya que tiene una intensidad alta, es parcial, fugaz y recuperable inmediatamente.

La preparación del sitio de la obra, la excavación corte y conformación de rellenos, colocación de la capa de rodadura, la explotación y transporte de materiales de bancos de préstamo, requiere el uso de equipo y maquinaria pesada, por lo que se incrementarán los niveles de ruido en los sitios donde se realiza la actividad, afectando indirectamente a las comunidades aledañas a los sitios de obra, para lo cual se contará con un Programa de Trabajo que regule los horarios de operación de las maquinarias.

En la Etapa de puesta a punto y construcción, el ruido generado por las diferentes actividades tendrá lugar exclusivamente durante las horas diurnas que oscilan entre las 6:00 am a 6:00 pm que es el horario de trabajo normalmente en este tipo de obra. Los niveles de ruido a generarse dependerán del equipo que este funcionando; y las molestias que este produce estarán condicionadas a la distancia a que se encuentran las viviendas o los empleados de la obra.

Debido a la dificultad de medir los niveles sonoros a generarse en el sitio durante la etapa de puesta a punto y construcción, en la siguiente tabla se plantean los valores de ruido que la OSHA ha estimado por operación de equipo similar al que se puede utilizar en esta actividad:

Tabla 6.38. Niveles de ruido en dBA producidos por equipo de construcción

<i>Origen</i>	<i>Intensidad (aproximada)</i>
Camión	83-93 dBA
Tractor	73-93 dBA
Cargadora	72-85 dBA

Fuente: EPA, EUA, 1972

Como puede apreciarse, a excepción de la cargadora, tanto los camiones como los tractores a utilizarse, son fuentes potenciales generadoras de ruido por sobre los 85 dBA, que es el valor máximo que según el Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la República de Honduras puede estar expuesta una persona por un total de 8 horas.

En base a lo anterior, será necesario que todos los trabajadores cuenten con su equipo de protección auditiva para minimizar los riesgos de exposición.

En la etapa de operación, aún con el aumento del volumen vehicular que se estima, no se prevé que se altere la condición inicial de concentración de contaminantes y partículas, debido principalmente a la ubicación de los tramos en áreas completamente abiertas que facilitan la dispersión de estos contaminantes y partículas.

6.2.2.5 Afectación del suelo por compactación o nivelación (I=40)

Las intervenciones de la obra, específicamente en las actividades de preparación del sitio de obra y en la excavación, corte y conformación de relleno, se genera una destrucción directa y/o compactación de los suelos por la construcción de la vía y los movimientos de tierra. No sólo se afectan las áreas de desmontes y terraplenes, sino también las obras auxiliares (camino de acceso, campamentos, bancos de préstamos) por el tránsito de maquinaria pesada. Este impacto tiene una importancia moderada (I=40) Ver Tabla 6.19.

Las áreas afectadas deben ser recuperadas al final de la obra, mediante el Plan de reforestación y engramado establecido en este Plan de Gestión Ambiental.

6.2.2.6 Deterioro de la calidad o contaminación del suelo (I=31)

Los principales agentes potenciales de contaminación de los suelos son los vertidos accidentales de aceites y combustibles.

El riesgo de derrames y contaminación de los suelos debe ser prevenido por el Concesionario adoptando una serie de cuidados y procedimientos en las operaciones con aceites, combustibles y materiales peligrosos, abarcando el almacenamiento, transporte, abastecimiento de maquinaria y vehículos y manejo de los residuos. El suelo contaminado tendrá que ser retirado y dispuesto en sitios adecuados para esta finalidad. Este impacto adquiere una importancia moderada (I=31) Ver Tabla 6.20, debido a su intensidad media, por ser puntual y recuperable parcialmente. Las medidas de mitigación para este impacto van orientadas al cumplimiento del Programa de Prevención de Riesgos y al Programa de Manejo de los residuos líquidos y sólidos.

6.2.2.7 Extracción o pérdida de suelo (I=40)

Durante las actividades de excavación, corte y conformación de rellenos, la construcción de obras de drenaje, la construcción de puentes y la explotación y transporte de material de los bancos de materiales, se generará una pérdida del suelo. Este impacto tiene una importancia moderada (I=40), ya que según la evaluación realizada este impacto posee una intensidad media, es permanente, irreversible, extenso en el área de influencia del Proyecto y recuperable parcialmente. Ver Tabla 6.21

6.2.2.8 Incremento de los procesos erosivos (I=27)

Este impacto se produce cuando superficies extensas de tierra se dejan sin cobertura vegetal, sujetas a la acción directa del agua y del viento. Este impacto se presenta en las actividades de excavación, corte y conformación de rellenos, además de la actividad de explotación y transporte de material de los bancos de materiales. La erosión del suelo presenta varias consecuencias ambientales: afecta los flujos hídricos, provoca polución del aire, aumenta los riesgos de inestabilidad de taludes y causa daños o destrucción de áreas de interés geológico. En este caso el impacto se ha valorado como moderado (I=27) Ver Tabla 6.22

Se proponen como medidas de mitigación medidas de control de erosión.

6.2.2.9 Pérdida de Cobertura Vegetal (I=42)

Con las actividades de preparación del sitio de la obra y la explotación y transporte de material de los bancos de préstamos, se tendrá una pérdida de la cobertura vegetal, teniendo un impacto moderado (I=42) Ver Tabla 6.23. En la preparación del sitio de obra es necesaria la remoción de cobertura vegetal y árboles que se encuentren dentro del derecho de vía para poder realizar la ampliación de los dos carriles adicionales. En los sitios de bancos de préstamo, será necesaria la remoción de vegetación. En estas áreas no existen árboles de gran tamaño, sino vegetación herbácea (gramíneas) y arbustos de menor tamaño.

6.2.2.10 Perturbación o alteración de la fauna terrestre o acuática (I=30)

Como resultado de las actividades de preparación del sitio de obra y la explotación y transporte de material de los bancos de préstamo que requieren una remoción de la vegetación del área, se generará una posible perturbación o alteración de la fauna terrestre. En el caso de la actividad de construcción de puentes, se produciría una perturbación de la fauna acuática, por los trabajos en el cauce del río. Este impacto tiene una importancia moderada (I=30), ya que tiene una intensidad alta, es parcial y recuperable inmediatamente. Ver Tabla 6.24.

6.2.2.11 Modificación al tráfico vehicular (I=30)

Durante la construcción de puentes, es probable que ocurra una modificación al tráfico vehicular local, ya que serán necesarios los desvíos temporales y cierres parciales de carriles, lo cual ocasionaría una alteración al tráfico que circula en este tramo. Este impacto es de importancia moderada (I=30) ya que tiene una intensidad alta, es puntual y recuperable inmediatamente. Ver Tabla 6.25

En el caso de la actividad de colocación de la capa de rodamiento adquiere un valor de (I=26), siendo de importancia media, parcial, temporal y recuperable inmediatamente Ver Tabla 6.26.

En la **Etapa de Operación** se presenta este impacto, pero con carácter positivo, en la actividad de puesta en servicio del proyecto, ya que al proporcionarle un mantenimiento a la calzada y con la rehabilitación del puente sobre el Río Humuya, se espera un beneficio en el tráfico considerado positivo para los usuarios. Este impacto en la Etapa de Operación adquiere una importancia Severa (I=50), ya que tendrá una intensidad alta, en la totalidad del área de influencia del Proyecto y será continuo. Ver Tabla 6.27.

6.2.2.12 Incremento en la economía local y regional (I=46)

Por las características y tipo de obra, se requerirá contar con mano de obra para diversas actividades del proyecto. Asimismo, se podrá generar fuentes de empleo indirectas en las empresas proveedoras de diversos insumos y servicios para la obra, incrementando de esta manera la economía local y regional. Considerando este impacto como de importancia moderada positiva en ciertas actividades de la obra como son la ubicación de las instalaciones provisionales, la sustitución de la capa de rodamiento, construcción de puente y la explotación y transporte de materiales de los bancos de préstamo, debido a la gran demanda de productos y materias primas que serán necesarias adquirir para el desarrollo de estas actividades. Se ha valorado este impacto positivo, con una intensidad alta en un área de influencia total de la obra adquiriendo una importancia moderada (I=46). Ver Tabla 6.28

En la Etapa de Operación, se presentará este impacto pero tendrá una importancia menor y moderada (I=26), ya que se tendrá demanda de insumos pero se presentará en menor cantidad que en la Etapa de Construcción. Ver Tabla 6.29

6.2.2.13 Incremento en el riesgo de accidentes laborales (I=28)

Todas las actividades a ejecutar durante las etapa de puesta a punto conllevan un riesgo de ocasionar accidentes laborales, impacto que se ha considerado como de importancia moderada (I=28 - Ver Tabla 6.30).

Para reducir los riesgos en el incremento de accidentes laborales se tendrán capacitaciones a los trabajadores y operadores de equipo, sobre seguridad y el uso de los equipos de protección personal, entre otras medidas expuestas en el Plan de Prevención de accidentes.

En todos los frentes de trabajo, se contará con botiquines de primeros auxilios, incluyendo las maquinarias pesadas y vehículos del proyecto, además se mantendrá el contacto de las clínicas privadas o servicios de ambulancia en caso de ocurrir un accidente.

6.2.2.14 Generación de empleos (I=46)

Este impacto se ha valorado con una importancia moderada (I=46 – Ver Tabla 6.31) positiva, ya que en todas las actividades de la Etapa de construcción se generarán empleos, teniendo una intensidad alta y una extensión total para este Proyecto.

Uno de los efectos directos es que se deberá contratar personal destinado a diversas actividades propias de la fase de puesta a punto y construcción, ya sea como mano de obra calificada o no calificada entre los que se encuentran ingenieros, arquitectos, albañiles, carpinteros, conductores de equipo pesado, etc. Este personal contratado, recibirá beneficios directos de estas actividades por unos 24 meses, con el consecuente efecto multiplicador de empleos indirectos. Este impacto se valora como positivo en todas las actividades.

En la **Etapa de Operación**, se generarán empleos, pero en menor cantidad ya que se reducen las actividades a realizar. Por esto se ha valorado el impacto con una importancia moderada (I=30), ya que tiene una intensidad media, es extenso en el área de influencia del Proyecto y temporal. Ver Tabla 6.32.

6.2.2.15 Molestias a las comunidades aledañas por las obras del Proyecto (I=32)

Las molestias a las comunidades aledañas a la carretera, se presentarán específicamente durante las actividades de preparación del sitio de la obra, la excavación, corte y conformación de rellenos, colocación de la capa de rodamiento, construcción de puentes y la explotación y transporte de material de los bancos de préstamo. Este impacto se ha considerado de una importancia moderada (I=32) Tabla 6.33, ya que se ha considerado una intensidad alta, parcial, de carácter temporal y recuperables inmediatamente si se deja de realizar la actividad.

Como medida de mitigación, se plantea implementar un Plan de Trabajo, donde se establezcan los horarios de trabajo y evite las afectaciones a las actividades diarias de las comunidades del área de influencia socioeconómica del Proyecto, además de la divulgación y comunicación permanente con la comunidad mediante el Plan de Comunicación y Campaña de Divulgación del Proyecto.

6.2.2.16 Cambios en el uso del suelo (I=31)

Será necesario durante la actividad de preparación del sitio de obra, el cambio de uso del suelo específicamente en las áreas de construcción de puentes de este Tramo. Este impacto se ha considerado de importancia media (I=31), ya que su intensidad es baja, es puntual, permanente y recuperable parcialmente. Ver Tabla 6.34.

6.2.2.17 Ahorro en los tiempos y gastos de combustibles (I=50)

En la **Etapa de Operación**, se perciben ciertos beneficios o impactos positivos para los usuarios con la puesta en servicio del Proyecto, ya que el proyecto generará un ahorro mínimo en los tiempos de viaje y ahorro en los gastos de combustible con el mantenimiento de la calzada. Aunado a lo anterior, con dichos ahorros (tiempo y combustible), disminuirán considerablemente las concentraciones de gases tóxicos producidos por las fuentes móviles. Este impacto adquiere una importancia severa (I=50), ya que se valoró con una intensidad alta, en una extensión total del área de influencia del Proyecto, es permanente y continuo. Ver Tabla 6.35.

6.2.2.18 Reducción de accidentes y aumento de la seguridad vial (I=42)

Otro de los impactos positivos en el medio socioeconómico en la **Etapa de Operación**, es la reducción de accidentes y aumento de la seguridad vial. Con la valoración de impactos adquiere una importancia moderada (I=42 - Tabla 6.36), debido a que con el mantenimiento de la calzada se busca reducir los accidentes viales al mismo tiempo que se busca aumentar la seguridad vial para los usuarios de la vía.

6.2.2.19 Alteración del paisaje y estética del entorno (I=37)

El área donde se desarrollará el Proyecto de Corredor Turístico Tramo La Barca – El Progreso, es un área que ya fue intervenida anteriormente cuando se dio la construcción de la vía. Los trabajos a realizar de construcción-apliación, se concentrarán dentro de la servidumbre vial existente. Se han considerado algunas actividades que tendrán afectación al paisaje, siendo estas: preparación del sitio de obra y la explotación y transporte de material de los bancos de préstamo. En este caso, la importancia del impacto adquiere una valoración moderada (I=37 – Ver Tabla 6.37).

7 MEDIDAS DE MITIGACIÓN

La presente sección presenta los programas ambientales que se deberán implementar para efectos de prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales negativos identificados en la sección 6.1, y potenciar los impactos positivos.

El Plan de Mitigación incluye una serie de acciones que se han agrupado por su naturaleza y los objetivos específicos que persiguen, en una serie de programas que se detallan en la Tabla 7.1:

Tabla 7.1. Descripción de los impactos y medidas de mitigación específicas, frente a cada impacto ambiental

TEMA	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	VALOR DEL IMPACTO	MARCO JURÍDICO	LINEAMIENTO	MEDIDAS AMBIENTALES	COMPROMISO	RECURSOS	RESPONSABLE	PLAZO
AGUA	Aprovechamiento del recurso hídrico	1a. Alteración del régimen Hídrico	Bajo a Alto	Ley General del Ambiente Ley General de Aguas	Ley General de Aguas: Art. 59, 61, 62,63. Lineamientos para explotación de bancos aluviales de INHGEOMIN.	<ul style="list-style-type: none"> No realizar actividades de extracción en el centro del cauce del río, sino en los sitios adecuados y delimitados. Programa de Vigilancia y Control para evitar el daño a otras áreas. Aprovechamiento de las cantidades indicadas en el permiso de uso de agua. 	<ul style="list-style-type: none"> Revisión diaria en campo Registro de capacitaciones a los trabajadores en temas ambientales 	Ver Sección 10. Costos de la implementación del PGA	El Concesionario El regente ambiental	Permanente Fase de puesta a punto Construcción Operación
		1b. Alteración del Nivel Freático	Bajo a Moderado	Ley General del Ambiente Ley General de Aguas	Ley General de Aguas: Art. 59, 61, 62,63. Lineamientos para explotación de bancos aluviales de INHGEOMIN.	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Vigilancia y Control para evitar el daño a otras áreas. Aprovechamiento de las cantidades indicadas en el permiso de uso de agua. Cumplir los lineamientos Técnicos de INHGEOMIN para los bancos aluviales 	<ul style="list-style-type: none"> Revisión en campo durante las actividades Llevar registros de consumos de agua 	Ver Sección 10. Costos de la implementación del PGA	El Concesionario El regente ambiental	Permanente Fase de puesta a punto Construcción Operación
	Generación de residuos y uso de sustancias contaminantes	1c. Deterioro de la calidad o contaminación de las aguas	Moderado	Ley General del Ambiente Ley General de Aguas Código de Salud Reglamento para el Manejo Integral de Residuos Sólidos	Ley General del Ambiente: Art. 32, 54, 66. Ley General de Aguas: Art. 36, 43, 44. Código de Salud Art, 34, 35, 41.	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos. Programa de Contingencia: Prevención y Control de derrames de sustancias contaminantes (aceites, combustible, pinturas, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> Revisión diaria en campo Separación de residuos en la fuente, colocación de depósitos. Registro de Disposición final de desechos. Registro de las cantidades de residuos dispuestas en botaderos autorizados. Registro de capacitaciones a los trabajadores en temas de contaminación del agua. 	Ver Sección 10. Costos de la implementación del PGA	El Concesionario El regente ambiental Encargado de seguridad	Permanente Fase de puesta a punto Construcción Operación

TEMA	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	VALOR DEL IMPACTO	MARCO JURÍDICO	LINEAMIENTO	MEDIDAS AMBIENTALES	COMPROMISO	RECURSOS	RESPONSABLE	PLAZO
AIRE	Emissiones gases contaminantes	2a. Deterioro de la calidad o contaminación del aire	Bajo a Moderado (Colocación Capa de Rodamiento)	Ley General del Ambiente Código de Salud Reglamento para la Regulación de las Emisiones de Gases Contaminantes y Humo de los Vehículos Automotores.	Ley General del Ambiente: Art 60 Código de Salud: Art. 46, 48, 50 y 114. Parámetros de opacidad establecidos en el Reglamento para la Regulación de las Emisiones de Gases Contaminantes y Humo de los Vehículos Automotores.	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Mantenimiento preventivo de vehículos y equipo de construcción (se exige un buen estado mecánico). Programa de Cumplimiento de Control de Emisiones Vehiculares 	<ul style="list-style-type: none"> Registro de los mantenimientos realizados por mes. Registro del monitoreo de emisiones de la flota vehicular (% de opacidad) Registro de capacitaciones a los trabajadores en temas de contaminación del aire. 	Ver Sección 10. Costos de la implementación del PGA	El Concesionario El regente ambiental	Permanente Fase de puesta a punto Construcción Operación
	Emissiones de Polvo	2b. Generación de polvos y/o malos olores	Bajo a Moderado (Colocación Capa de Rodamiento)	Ley General del Ambiente Código de Salud Planes de arbitrios municipales.	Ley General del Ambiente: Art 59, 61 Código de Salud: Art. 46, 48 y 50.	<ul style="list-style-type: none"> Programa para Controlar las Emisiones de Polvo y evitar los Malos Olores. 	<ul style="list-style-type: none"> Riego diario de áreas donde se acumula tierra y polvo (vías) Registro fotográfico de la actividad Limpieza o lavado de calle si es necesario Revisión de lonas para camiones que transporten material Disposición de los residuos en el área asignada. 	Ver Sección 10. Costos de la implementación del PGA	El Concesionario El regente ambiental	Permanente Fase de puesta a punto Construcción Operación
	Ruido	2c. Incremento en los niveles de ruido	Bajo a Moderado (Colocación Capa de Rodamiento)	Ley General de Ambiente Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales	Ley General de Ambiente: Art 61 Niveles máximos de presión sonora establecidos en el Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales (Art. 351 a 366).	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Mantenimiento preventivo de vehículos y equipo de construcción (se exige un buen estado mecánico de los silenciadores de las maquinarias). Programa de Trabajo: Evitar en lo posible el trabajo en horas de descanso o periodos nocturnos; de lo contrario notificar con anticipación a los afectados. Dotar de equipos de protección auditiva a los trabajadores expuestos a niveles por arriba de 80 dBA. 	<ul style="list-style-type: none"> Registro de los mantenimientos realizados por mes. Cumplimiento de los horarios de trabajos establecidos en el Plan de Trabajo. Revisión del EPP y realizar dosimetría de ruido y vibraciones a los trabajadores expuestos. 	Ver Sección 10. Costos de la implementación del PGA	El Concesionario El regente ambiental Encargado de seguridad	Permanente Fase de puesta a punto Construcción Operación

TEMA	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	VALOR DEL IMPACTO	MARCO JURÍDICO	LINEAMIENTO	MEDIDAS AMBIENTALES	COMPROMISO	RECURSOS	RESPONSABLE	PLAZO
SUELO	Alteración estructura del suelo	3a. Afectación del suelo por compactación o nivelación	Moderado	Ley General de Ambiente	Ley General de Ambiente: Art. 48.	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Vigilancia y Control; Delimitación del AID para evitar daños a otras áreas. De requerirse al final de los trabajos, mullir el suelo compactado por el paso de la maquinaria pesada, o instalaciones provisionales y cubrirlo con tierra vegetal para su posterior revegetación. 	<ul style="list-style-type: none"> Revisión diaria en campo. Registro de capacitaciones a los trabajadores en temas ambientales. Identificación de las áreas compactadas por el paso de maquinaria pesada y/o instalaciones provisionales y readecuación de las mismas. 	Ver Sección 10. Costos de la implementación del PGA	El Concesionario El regente ambiental	Permanente Fase de puesta a punto Construcción
	Generación de residuos y uso de sustancias contaminantes.	3b. Deterioro de la calidad o contaminación del suelo	Bajo	Ley General del Ambiente	Ley General de Ambiente: Art. 48, 66.	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Contingencia: Prevención y Control de derrames de sustancias contaminantes (aceites, combustible, pinturas, etc.). Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos. 	<ul style="list-style-type: none"> Registro de incidentes o derrames ocurridos en el área del Proyecto al mes. Separación de residuos en la fuente, colocación de tanques Registro de Disposición final de desechos. Registro de las cantidades de residuos dispuestas en botaderos autorizados. Registro de capacitaciones a los trabajadores en temas de contaminación del suelo. Revisión diaria en campo 	Ver Sección 10. Costos de la implementación del PGA	El Concesionario El regente ambiental Encargado de seguridad	Permanente Fase de puesta a punto Construcción Operación
	Aprovechamiento de material	3c. Extracción o pérdida de suelo	Moderado	Ley General del Ambiente Ley de General de Minería	Lineamientos de INHGEOMIN para la explotación de bancos de préstamo.	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Vigilancia y Control; Delimitación del AID para evitar daños o intervención en otras áreas. 	<ul style="list-style-type: none"> Revisión diaria en campo Realizar las actividades de explotación dentro del área estipulada en el permiso Solicitar el permiso de Concesión y Licencia Ambiental al Propietario del Banco. (Bancos en explotación) Para una nueva explotación de bancos solicitar los permisos correspondientes a través de la UGA de SOPTRAVI en el INHGEOMIN. Cumplir los lineamientos estipulados por INHGEOMIN para bancos secos y aluviales. 	Ver Sección 10. Costos de la implementación del PGA	El Concesionario El regente ambiental	Permanente Fase de puesta a punto Construcción

TEMA	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	VALOR DEL IMPACTO	MARCO JURÍDICO	LINEAMIENTO	MEDIDAS AMBIENTALES	COMPROMISO	RECURSOS	RESPONSABLE	PLAZO
		3d. Incremento en los procesos erosivos del suelo	Bajo a Moderado	Ley General del Ambiente	Ley General de Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> Medidas de control de erosión y estabilización de taludes 	<ul style="list-style-type: none"> Revisión diaria en campo Cumplir con las especificaciones de construcción Realizar los cortes y rellenos en épocas de menos lluvias. Al finalizar las actividades de corte proteger los suelos desnudos. 	Ver Sección 10. Costos de la implementación del PGA	El Concesionario El regente ambiental	Permanente Fase de puesta a punto Construcción
FLORA Y FAUNA	Desmonte y poda	4a. Pérdida de cobertura vegetal	Baja	Ley General de Ambiente	Ley General de Ambiente: Art. 41, 60	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Vigilancia y Control; Delimitación del AID para evitar daños o intervención en otras áreas. 	<ul style="list-style-type: none"> Revisión diaria en campo Registro de capacitaciones a los trabajadores en temas de flora y fauna 	Ver Sección 10. Costos de la implementación del PGA	El Concesionario El regente ambiental	Permanente Fase de puesta a punto Construcción
	Instalación de campamentos/ Caza furtiva.	4b. Perturbación Alteración de la fauna terrestre y acuática	Baja	Ley General de Ambiente	Ley General de Ambiente: Art. 41, 60	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Vigilancia y Control; Evitar la depredación y/o alteración del hábitat de las especies 	<ul style="list-style-type: none"> Revisión diaria en campo Registro de capacitaciones a los trabajadores en temas de flora y fauna 	Ver Sección 10. Costos de la implementación del PGA	El Concesionario El regente ambiental	Permanente Fase de puesta a punto Construcción
SOCIO ECONÓMICO	Rehabilitación de la carretera y mantenimiento	5b. Modificación del tráfico vehicular local	Moderado	Ley de Tránsito Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales	Señalización según lo establecido en la "Ley de Tránsito", "Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales". Manual de Carreteras de SOPTRAVI (Tomo 3: Controles de Tránsito durante la ejecución de trabajos de construcción y mantenimiento de calles y carreteras).	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Trabajo: Ejecutar las señalizaciones previstas en el Programa de Manejo de Tráfico. Coordinación con la Dirección Nacional de Tránsito (DNT) y Campaña permanente de divulgación: Informar a las comunidades sobre los trabajos programados. 	<ul style="list-style-type: none"> Regulaciones de velocidades, revisión diaria en campo. Señalamiento vial necesario para las actividades que se desarrollan. Registro de capacitaciones a los operadores de equipo y conductores acerca de las regulaciones de tránsito. Presencia de bandereros y conos cuando sea necesario el cierre de carriles. 	Ver Sección 10. Costos de la implementación del PGA	El Concesionario El regente ambiental	Permanente Fase de puesta a punto Construcción Operación
	Instalación de campamentos	5e. Incremento en el riesgo de transmisión de enfermedades	Bajo	Código de Salud	Código de Salud: Art. 101, 114 y 115.	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Salud e Higiene para la prevención de Enfermedades Contagiosas 	<ul style="list-style-type: none"> Realización de Ferias de salud y jornadas de vacunación Registro de capacitaciones a los trabajadores en temas de enfermedades contagiosas 	Ver Sección 10. Costos de la implementación del PGA	El Concesionario El regente ambiental Encargado de seguridad	Permanente Fase de puesta a punto Construcción

TEMA	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	VALOR DEL IMPACTO	MARCO JURÍDICO	LINEAMIENTO	MEDIDAS AMBIENTALES	COMPROMISO	RECURSOS	RESPONSABLE	PLAZO
	Accidentes en los sitios de trabajo.	5f. Incremento en el riesgo de accidentes	Bajo a Moderado	Código de Salud Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales	Código de Salud: Art. 120 a 122. Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales, Art 44 al 49, 107, 108 y, 392, 424 a 428.	<ul style="list-style-type: none"> Plan de Prevención de Riesgo y Accidentes. Mantener botiquines de primeros auxilios y servicios de ambulancia. 	<ul style="list-style-type: none"> Mantener los Inventarios de EPP para los trabajadores Inspecciones en campo por el encargado de seguridad Registro de capacitaciones a los trabajadores en medidas preventivas de accidentes y manejo de sustancias peligrosas. Contar con los botiquines, extintores y equipos de emergencias necesarios. 	Ver Sección 10. Costos de la implementación del PGA	El Concesionario El regente ambiental Encargado de seguridad	Permanente Fase de puesta a punto Construcción Operación
	Generación de residuos sólidos y líquidos.	5h. Incremento en la problemática de salubridad pública por la generación de desechos sólidos y líquidos	Bajo	Ley General de Ambiente Código de Salud Reglamento para el Manejo Integral de Residuos Sólidos	Ley General de Ambiente: Art 6, 32, 54, 60. Código de Salud Art 52 y 53.	<ul style="list-style-type: none"> Programa de de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos 	<ul style="list-style-type: none"> Separación de residuos en la fuente, colocación de tanques Registro de Disposición final de desechos Registro de las cantidades de residuos dispuestas en botaderos autorizados Registro de capacitaciones a los trabajadores en temas de manejo de residuos 	Ver Sección 10. Costos de la implementación del PGA	El Concesionario El regente ambiental	Permanente Fase de puesta a punto Construcción Operación
	Rehabilitación de la carretera y mantenimiento	5i. Molestias a las comunidades aledañas por las obras del Proyecto	Bajo a Moderado	Ley de Tránsito Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales	Controles de establecidos en el Tomo 3 del Manual de Carreteras, SOPTRAVI.	<ul style="list-style-type: none"> Plan de Trabajo: Establecer un horario de trabajo que evite la afectación a las actividades diarias de la comunidad. Plan de Comunicación del Proyecto y Campaña permanente de divulgación: Informar a las comunidades sobre los trabajos programados. 	<ul style="list-style-type: none"> Cumplimiento de los horarios de trabajos establecidos Evidencias de comunicación (reuniones, volantes, radio) Supervisiones periódicas y evidencia de la implementación de los planes y programas. 	Ver Sección 10. Costos de la implementación del PGA	El Concesionario El regente ambiental	Permanente Fase de puesta a punto Construcción
	Ubicación de campamentos e instalaciones provisionales	5j. Cambios en el uso del suelo	Bajo	Ley General del Ambiente. Ley de Ordenamiento Territorial	Ley General del Ambiente: Art 1, 48, 51. Ley de Ordenamiento Territorial: Art. 46	<ul style="list-style-type: none"> Revisión de los Planes de Ordenamiento Municipal Implementación de un Programa de Manejo de Campamento e Instalaciones provisionales. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar actividades acorde con los Planes de Ordenamiento Municipal 	Ver Sección 10. Costos de la implementación del PGA	El Concesionario El regente ambiental	Permanente Fase de puesta a punto Construcción

TEMA	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	VALOR DEL IMPACTO	MARCO JURÍDICO	LINEAMIENTO	MEDIDAS AMBIENTALES	COMPROMISO	RECURSOS	RESPONSABLE	PLAZO
Paisaje	Modificación del paisaje	7a. Alteración o cambios en el paisaje y estética del entorno	Bajo	Ley de Tránsito	Señalización de acuerdo a la Ley de Tránsito y RGMPATEP.	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Trabajo: Ejecutar las señalizaciones previstas en los Diseños Programa de Vigilancia y Control; Delimitación del AID para evitar intervención en otras áreas. 	<ul style="list-style-type: none"> Revisión diaria en campo Señalamiento vial necesario para las actividades de puesta a punto y para la etapa de operación de la carretera. 	Ver Sección 10. Costos de la implementación del PGA	El Concesionario El regente ambiental	Permanente Fase de puesta a punto Construcción Operación

Fuente: El Consultor

Cada Programa propuesto como medida de mitigación, se detalla a continuación.

7.1 Actividades para cumplir cada medida de mitigación

7.1.1 Programa de Manejo de Instalaciones Provisionales

La construcción y operación de las instalaciones provisionales o temporales generará impactos de baja importancia o poco significativos, y para mitigar los efectos de esta actividad del Proyecto, además de cumplir con el Manual de Carreteras, tomo 8 de Guía ambiental para proyectos viales de SOPTRAVI y cualquier otro programas que se detalla en esta sección de medidas de mitigación en la etapa de construcción que le aplique (ej.: Programa para el control de polvo, Programa de mantenimiento preventivo de vehículos y equipos de construcción), se tendrán que aplicar las siguientes medidas de mitigación:

- El cumplimiento estricto en el uso de las áreas destinadas para las instalaciones provisionales en las zonas elegidas para su ubicación. No se deberá autorizar la ubicación de pequeñas instalaciones, ni asentamientos adyacentes a las áreas de servicio establecidas para atender la logística de construcción.
- La empresa Constructora deberá solicitar ante las autoridades competentes, dueños o representante legal del área a ocupar (en casos en que estas instalaciones provisionales estén localizados en terrenos privados), los permisos de localización de las instalaciones provisionales.
- Antes de ubicar estas instalaciones provisionales, el Concesionario deberá presentar el diseño del mismo que incluya las medidas preventivas y de tratamiento correspondientes, en cumplimiento con el el Manual de Carreteras, tomo 8 de Guía ambiental para proyectos viales de SOPTRAVI. Como mínimo se deberá contemplar la descripción de las características de la superficie impermeables, techado, sistemas de tratamientos de efluentes y canalización de aguas de escorrentía, señalización, distribución y orientación de los sitios de almacenamiento, sistema de manejo de desechos sólidos, etc.
- Previo a la operación de las instalaciones provisionales, estas deben ser sometidas a un proceso de análisis de riesgos. Las recomendaciones del estudio de riesgos deben ser implementadas antes de ocupar dichas instalaciones provisionales.
- El campamento debe contar con un Plan de Respuesta a Emergencias que incluya como mínimo contar con extintores y todo el equipos de protección contraincendios que requiera las especificaciones del Contrato, ubicados en sitios estratégicos debidamente señalizados indicando el tipo de incendio en que puede ser usado.
- En la medida de lo posible, no se deberá talar ningún árbol o cualquier especie florística que tengan un valor especial, ya sea genético y/o paisajístico. Preferiblemente se ubicarán en áreas ya intervenidas anteriormente y lejo de los cursos de agua o espejos de agua. En caso que sea necesario el corte de árboles se deberá solicitar el respectivo permiso a la Municipalidad, según disponga su Plan de Arbitrios.

- De ser necesario el retiro de material vegetal, se deberá trasladar a otras zonas exentas de impacto y se deberá guardar adecuadamente mediante procesos de conservación a fin de volverlo a colocar en la restauración de la zona, según se especifique el Plan de Abandono Recuperación Ambiental de dicha área. Los residuos de la poda de árboles, no deben ser depositados en corrientes de agua, debiendo ser apilados de manera que no causen desequilibrios en el área y finalmente deberán ser transportados y depositado en el sitio de disposición final de desechos de construcción. Se prohíbe la incineración de estos residuos.
- La cacería, colocación de trampas, comercialización y perturbación de la fauna quedará terminantemente prohibida. En caso de rescate y reubicación de las especies animales encontradas deberá reportarse a la SERNA para cumplir con los procedimientos establecidos por dicha autoridad.
- Las instalaciones provisionales deberán contar con fuentes independientes de agua, para lo cual se deberán construir depósitos o cisternas, los que serán llenados con el agua proveniente de fuentes no intermitentes con la debida autorización de la SERNA.
- En el caso de no contar con una conexión cercana al sistema de drenaje sanitario público, se deberá instalar un tanque séptico, de ser necesario complementado con unidades sanitarias móviles. En ningún caso se permitirá el vertimiento de aguas negras y/o arrojar residuos sólidos a cualquier curso de agua.
- Se utilizará materiales antideslizamiento en los sitios donde el piso sea humedecido. (por ejemplo, los baños y en los corredores expuesto a las lluvias)
- Las construcciones de las instalaciones provisionales deberán tener ventilación cruzada de manera que las corrientes de aire pasen libremente a través de ellas.
- Para cargas de combustibles mayores (por ejemplo la zona de almacén), además de contar con un sistema y procedimiento de despacho seguro de combustible, se deberá disponer de extintores de acuerdo al Plan de Prevención de Riesgos, que contemplará la capacidad de dicho almacén.
- Las instalaciones provisionales deberán contar con la señalización de las rutas de evacuación y puntos de encuentro según se establezca en el Plan de Prevención de Riesgos.
- La relación de los sanitarios o inodoros portátil será uno para cada 10 personas o trabajadores del mismo sexo y más uno si hubiera una dama. Los servicios sanitarios deberán estar razonablemente accesibles en todos los frentes de trabajo y que no excedan los 60 m de distancia de cada frente de trabajo.
- Se deberá contratar una empresa formalmente establecida y autorizada para brindar un servicio de mantenimiento y limpieza del tanque o fosa séptica. Asimismo, un servicio de mantenimiento para sanitarios o inodoros portátiles que incluya pero no se limite a la remoción de los residuos, recarga química; limpieza y desinfección, y suministro de papel higiénico. Esta empresa deberá

llevar recibos de las actividades de limpieza y disposición de los residuos orgánicos que realice y la Empresa Constructora deberá conservar un registro de estos servicios. El servicio se realizará un mínimo de tres veces por semana o dependiendo de las recomendaciones de la empresa encargada de su limpieza. Los inodoros se removerán al final del Proyecto.

- En las instalaciones provisionales deberán estar disponibles los servicios públicos (Agua, energía, teléfono, recolección de residuos, etc.). Se deberá contar con agua para el lavado de manos y agua potable fresca para consumo de los trabajadores.
- Se debe desarrollar e implementar un procedimiento para la seguridad eléctrica de las instalaciones de acuerdo a las normas técnicas hondureñas generales y/o las que sean establecidas por la compañía de energía eléctrica.
- En caso de existir cafeterías o comedores, deberán estar ubicados dentro de las instalaciones provisionales y cumplir con las normas de higiene necesarias.
- Se deberá colocar recipientes en diversos puntos de las instalaciones provisionales debidamente protegidos contra la acción del agua para la disposición de las basuras que se originen. Para promover el reciclaje y reuso o reutilización de los residuos, se utilizará el diferenciado por colores en los contenedores o recipientes con el fin de hacer la clasificación de residuos en la fuente o desde el origen y posteriormente ser evacuados por los proveedores de estos servicios de reciclaje o reuso, para mayor detalle).
- En la instalación de las instalaciones provisionales se presentará e implementará un Plan de Abandono Recuperación Ambiental donde al finalizar la etapa de construcción se incluya como mínimo retirar todas las vallas, avisos y señales que se hubieren colocado temporalmente durante la ejecución de las diferentes actividades de la obra, las conexiones temporales y los servicios, y restablecer las condiciones del paisaje natural.
- Si la instalación provisional cuenta con almacenamiento temporal de materiales, se organizará estos materiales por tipo, cubrir los que generen material particulado para evitar su dispersión por erosión eólica y/o pluvial, y diseñar las rutas de acceso para las volquetas que entran y salen con el material.
- A excepción del personal autorizado de vigilancia, se prohibirá la portación y uso de armas de fuego en el área de trabajo. Se evitará que estos trabajadores se movilicen fuera de las áreas de trabajo sin la autorización del responsable de las instalaciones provisionales.
- Las operaciones de lavado de la maquinaria deberá efectuarse en lugares alejados de los cursos de agua o en su defecto deberán contar con un sistema de tratamiento para dichos efluentes (ej: separadores de agua y aceite, sedimentadores, etc.).
- Si la zona del campamento temporal está ubicada en un sector donde no hay servicio de drenaje pluvial, y que las actividades se están realizando en época de lluvia, construir un canal

para que se intercepte las aguas lluvias y de escorrentía y dirigirles al drenaje natural más cercano para evitar así la generación de procesos erosivos y/o aguas estancadas.

- Cuando existan talleres en el campamento que generan residuos de combustibles, lubricantes y aceites, se debe impermeabilizar los pisos e implementar soluciones temporales necesarias para su recolección. Los hidrocarburos recuperados deben ser regenerados o reutilizados para otras actividades que no dañen el ambiente, a fin de no contaminar el suelo o agua y destruir la vegetación.

7.1.2 Programa de Mantenimiento Preventivo de Vehículos y Equipo de Construcción

Los impactos más importantes sobre la calidad o contaminación del aire están asociados con la etapa de construcción. Todos los equipos vehiculares y equipos de construcción de la obra, producen emisiones a la atmósfera. Para minimizar los impactos adversos se deberán contemplar las siguientes medidas:

Actividades Iniciales:

- El personal seleccionado para operar la maquinaria, herramientas ó conducir los vehículos debe ser capacitado antes de iniciar las operaciones.
- De igual forma el Concesionario, revisará que cada uno de los vehículos que se emplearán hayan sido sometidos a una revisión técnico mecánica, la cual garantice el perfecto funcionamiento de frenos, del sistema de dirección, del sistema de suspensión, del sistema de señales visuales y audibles permitidas y del sistema de escape de gases, de igual forma revisar el estado de las llantas, adicionalmente deberá verificar que cada uno de los vehículos cuente con el certificado de gases actualizado.
- El Concesionario presentará a SOPTRAVI (se recomienda 1 mes antes de iniciar las labores de construcción) un listado con la descripción de cada equipo, vehículo y maquinaria que se empleará durante la construcción y el procedimiento que se seguirá para realizar el transporte hasta el frente de trabajo, especificando las rutas que se seguirán para ello.
- El Concesionario presentará antes del inicio de la etapa de construcción, un plan de mantenimiento mensual que se practicará a cada uno de los equipos o maquinarias que se empleará en la etapa de construcción del Proyecto; mismo que estarán de acuerdo a las especificaciones que indique el manual o especificaciones de los proveedores o distribuidores.
- En caso de que el mantenimiento de los equipos, maquinaria y vehículos que se emplearán durante la etapa de construcción del Proyecto se realice en sitios fuera de las instalaciones provisionales antes descritas, la empresa Constructora presentará ante la construcción del Proyecto un listado de aquellos sitios (talleres, centros de diagnóstico) en los cuales se realizará el mantenimiento de dichos equipos, maquinaria y vehículos.

- Se regulará la velocidad máxima dentro del área de las instalaciones provisionales y talleres a 10 km/hr y en los caminos de acarreo a una velocidad máxima de 45 km/hr.

Operación de maquinaria y equipos:

- El Concesionario antes de iniciar las actividades revisará que los vehículos cuenten con los elementos de prevención y seguridad que establece la normativa de la Dirección Nacional de Tránsito (DNT).
- De igual forma, el Concesionario revisará que cada uno de los vehículos que se emplearán hayan sido sometidos a una revisión técnico mecánica, prevista en las actividades iniciales.
- La maquinaria empleada contará con la identificación en un lugar visible de la forma en que se debe operar, capacidad de carga, velocidad máxima y advertencias de peligros.
- Con el fin de evitar la generación excesiva de ruido y el incumplimiento de los límites máximos permisibles según la normatividad nacional, el Concesionario tendrá en cuenta los valores límites de ruido, incluyendo la revisión de los silenciadores que poseen las maquinarias y realizará el monitoreo de ocupacional conforme se establezca en el Plan de Monitoreo Ambiental.
- Para la maquinaria pesada, se tendrá que contar con un plan de mantenimiento preventivo y correctivo, especificando para cada equipo o máquina, indicando la fecha, las actividades que se llevarán a cabo, el sitio en cual se realizará y la persona o departamento responsable de ejecutar esta actividad. Las actividades de mantenimiento se realizarán en los talleres de las instalaciones provisionales del Proyecto ó centros de diagnóstico autorizados del proveedor de los equipos o maquinaria (en caso de que se requiera un centro especializado). Se deberá llevar el registro de la ejecución del plan de Mantenimiento.
- Diariamente los operadores de equipo pesado revisarán los equipos al inicio y fin de cada jornada laboral, para garantizar las condiciones seguras en su operación.
- Preferiblemente los vehículos empleados deben ser de modelos recientes, con el fin de evitar emisiones que superen los límites establecidos en la normativa.
- Evitar la operación innecesaria de motores, a fin de reducir las molestias al medio provocado por el ruido, el gas de escape, humo, polvo y cualquier otra molestia.

7.1.3 Programa de Cumplimiento de Control de Emisiones Vehiculares

En Cumplimiento con el Reglamento para el control de emisión de gases tóxicos, humos y partículas de los vehículos automotores, se indica en el artículo 4 de este Reglamento “A fin de que el vehículo automotor no emita niveles de contaminación que excedan los límites permisibles que se establecen en

este Reglamento, obligatoriamente deberá contar con la Tarjeta de Control de Emisiones, emitido por un Centro de Control de Emisiones debidamente autorizado”.

En la actualidad no se aplica la existencia de la Tarjeta de Control de Emisiones solamente se solicita una vez al año de los servicios de una empresa especializada, para la ejecución de este monitoreo en las flotas vehiculares de cada proyecto.

7.1.4 Programa para el Control de emisiones de polvo y evitar los malos olores

La calidad del aire y consecuentemente la salud de los trabajadores, se podrá ver afectada durante el período de construcción por las emisiones de polvo, ya sea por las actividades de corte y relleno, manejo y transporte de materiales y la circulación de los vehículos, maquinaria y/o equipo pesado de construcción.

Los impactos más relevantes sobre la percepción de olores asociados con la fase de construcción consisten principalmente en las descargas de humo y malos olores que pueden producir el uso de vehículos, equipos y maquinarias; así como por la generación y acumulación de residuos sólidos y líquidos y de basura orgánica.

Para mitigar los efectos adversos del Proyecto sobre todo durante la construcción se deberán aplicar las siguientes medidas de mitigación:

- Preparar un Plan de Control de Polvo, que contemple las actividades planificadas antes de comenzar la obra y durante la operación. El Plan de Control de Polvo deberá contemplar tener una fuente de agua permanente para realizar las labores de aspersión. Se deberá mantener la humedad dentro de la zona del Proyecto rociando con agua las vías y los sectores más propensos a acumulación de tierra y polvo. Esta actividad deberá realizarse principalmente en los tramos de la carretera en los que se encuentren las zonas pobladas.
- Si el trabajo es subcontratado deberá asegurarse que cumpla con lo estipulado en el Plan de Control de Polvo.
- El Concesionario, deberá presentar previo a la ejecución de esta actividad un procedimiento de carga de acuerdo al tipo de equipo a utilizar que evite la sobrecarga en áreas de acarreo y vías de transporte de material.
- Mantener cubiertos con lona de tela o plástica y limitar las velocidades de todos los camiones que conducen material pétreo y/o material de préstamo hacia la obra.
- Al realizar operaciones de carga, el equipo de transporte deberá estar completamente detenido y puesto el freno de emergencia para evitar movimientos accidentales.
- Cuando circulen vehículos por las áreas de influencia indirecta de construcción, se deberá realizar a velocidades moderadas para que no se levanten en exceso partículas de polvo.

- Se deberá mantener las áreas de excavación, limpias de desperdicios sólidos y tierra para evitar que contaminen el aire al ser levantados con el paso de los vehículos. Al realizar las actividades de limpieza se deben recoger inmediatamente, todos los desperdicios que pueden ser transportados fácilmente por el viento.
- Contar con un sistema adecuado para la disposición de los desechos y basura orgánica. Se fomentará el uso de los recipientes de residuos sólidos y los servicios sanitarios provistos por El Concesionario, para evitar la dispersión de estos residuos sólidos y orgánicos.
- Se prohíbe quemar y/o enterrar desperdicios en los sitios de trabajo.

7.1.5 Programa de selección de Proveedores locales y regionales

Este programa de selección de proveedores locales y regionales, surge como una medida de mitigación, en este caso incentivo, frente al impacto positivo del incremento en la economía local y regional, con el objetivo de establecer un listado de aquellas empresas que ofrezcan productos o materias primas necesarias para la ejecución de la obra, a las cuales se les pueda pedir posteriormente una cotización sobre sus productos, pero que sean del área.

El Concesionario deberá desde la etapa de planificación, comunicar y divulgar a las pequeñas y medianas empresas, través de volantes, anuncios o avisos en periódicos o página web, sobre las oportunidades de contrataciones que requieran sobre la base de sus necesidades de servicios y bienes.

Para el caso de la selección de proveedores locales y regionales, el Concesionario deberá verificar los siguientes requisitos:

- Que sus productos tengan la calidad satisfactoria, tengan disponibilidad comercial y cantidad requerida,
- Que se envíen los pedidos oportunamente,
- Que tenga un precio accesible,
- Que preste un buen servicio, y
- Que sus productos, estén acompañado de garantía de devolución si tiene algún defecto o no son los requeridos.

Además se tomarán en consideración su historial, instalaciones, atención post-venta, fuerza técnica, nivel financiero, de organización y de administración, reputación y localización.

7.1.6 Programa de Manejo del Tráfico

El programa de manejo del tráfico, incluirá las siguientes medidas de mitigación:

- Regular la velocidad de los vehículos y maquinarias del Proyecto a lo largo de las vías utilizadas, especialmente cuando se transite en los lugares poblados.
- Cumplir con la reglamentación correspondiente de Pesos y Dimensiones, para evitar exceso de carga que contribuyan a deteriorar los caminos.
- Organizar brigadas de mantenimiento, de forma tal que, de manera periódica brinden la reparación necesaria a los accesos, reduciendo los daños mayores a los caminos, así como también los riesgos de accidentes.
- Informar por lo menos con tres (3) días de antelación a los usuarios de la vía, especialmente líderes comunitarios, autoridades municipales y de tránsito, directores de escuelas, encargados de negocios locales, por medio de comunicados escritos, volantes, anuncios de radio, avisos en medios de difusión masivo (periódicos), etc., de la presencia constante de vehículos de tamaño considerable durante la fase de construcción y en particular, de períodos pico de movimiento de equipos, maquinaria y materiales a lo largo de las vías afectadas.
- Se colocará el señalamiento vial necesario para alertar a los conductores y peatones sobre los desvíos provisionales. Se utilizarán elementos de control de tránsito (conos, postes verticales, postes, señales informativas, barreras plásticas, etc.) para direccionar a los usuarios de las vías de manera que se garantice la seguridad y fluidez de los vehículos.
- Capacitar y concientizar a los operadores y conductores de vehículos y equipo rodante sobre las regulaciones de la Dirección Nacional de Tránsito de Honduras (DNT), así como las regulaciones y sanciones particulares del Proyecto en materia vial (ej: velocidades de tránsito dentro y fuera de la obra, señalización, etc.).
- Monitorear las velocidades internas del Proyecto y aplicar medidas de sanción internas en caso de incumplimiento.
- Delimitar los accesos y áreas de trabajo para limitar la circulación a estas zonas y así evitar la compactación de suelos debido al tránsito innecesario de maquinaria.

Los dispositivos para el control del tránsito, sus señales y símbolos serán confeccionados para que cumplan con los requisitos exigidos por la DNT y a su vez cumplan con lo establecido en el Manual de Carreteras, de la Dirección General de Carreteras de SOPTRAVI.

Además de lo anterior, se tomarán en cuenta las siguientes medidas:

- Es importante recalcar que las medidas de señalización preventiva de obras y desvíos serán puestas en campo previamente al inicio de las operaciones por la construcción de la obra, específicamente en las intersecciones con la red vial existente. Adicionalmente, se verificará el estado de dicha señalización durante su uso, para prever su oportuno mantenimiento y/o remplazo.

- Se contratarán personal específico (bandereros) para el control del tránsito en zonas de trabajo, por ejemplo control de entrada y salida de equipos de pesado, transporte de equipos con anchos fuera de las dimensiones regulares, cruce peatonal de trabajadores, etc.
- Cuando se produzcan cierres parciales de tráfico, o por las operaciones de equipos o transporte de materiales, se utilizarán “Bandereros” para que guíen mediante el uso de “banderas” o señales a los conductores, para mantener un tránsito organizado en las proximidades del área de construcción. Previamente al inicio de las obras, que provoquen modificaciones de rutas de tránsito, se realizará una campaña de divulgación por los medios de comunicación: prensa, radio y televisión. En la misma se informará a la comunidad la fecha en que se estén realizando trabajos que afecten la circulación vial y peatonal; junto con los cambios de ruta que se implementen.

7.1.7 Medidas para reducir el incremento en el riesgo de accidentes laborales

Se propone desarrollar sesiones de capacitación-sensibilización con el personal contratado por la empresa constructora (para la etapa de construcción) y administradora (en la fase de operación) del Corredor Turístico: Tramo La Barca - El Progreso, que contemple como mínimo los siguientes temas, que a su vez deberán ser asumidas como parte de las buenas prácticas de la empresa:

- Normas de Seguridad Básica sobre Control Ambiental
- Velocidad máxima en caminos de acceso
- Velocidad máxima en calles y/o zonas pobladas: 20 km/h.
- Prohibición de consumo de bebidas alcohólicas en el área de construcción y de operación.
- Prohibición de hacer fuego en el área de construcción y de fumar dentro de 50 metros de los Sitios de depósito de combustibles o material inflamables.
- Todo vehículo deberá estar provisto de extintor.
- Respetar las áreas de estacionamiento de vehículos.
- Observar al máximo el respeto hacia la propiedad pública y privada en toda el área circundante al proyecto.
- Observar las leyes ambientales en toda el área de operaciones.
- Recolectar todos los desechos generados por la actividad y transportarlos a los lugares escogidos para su disposición final.
- Mantener limpia toda el área de construcción del proyecto.

En consecuencia con estas acciones de capacitación-sensibilización, quedará establecido que toda el área del proyecto deberá poseer marcaciones de seguridad y precaución, para evitar contingencias; esta acción deberá continuar durante todo el proyecto.

El personal de las compañías contratista y subcontratistas, si fuere el caso, deberán mantener las relaciones cordiales establecidas entre la constructora y los pobladores locales, de manera que cualquier conflicto generado deberá ser reportado y solucionado inmediatamente.

Se deberá poner énfasis en el plan de contingencias para prevenir lesiones corporales y accidentes vehiculares, así mismo se deberá realizar un seguimiento estricto de las políticas de conducción de los vehículos empleados durante la construcción del proyecto. La unidad de salud ocupacional o laboral de la empresa constructora deberá monitorear este proceso de acciones preventivas y de promoción.

La empresa contratista debe proveer el equipo apropiado de protección personal a todos los trabajadores (cascos, lentes de protección, mascarillas, guantes de cuero, protectores lumbares, ropa y zapatos de seguridad). Durante la operación de los equipos, se recomienda la dotación de protectores auditivos de inserción a todo el personal expuesto y protectores auditivos específicos (orejeras), al personal que se encuentre dentro los 10 m de distancia de áreas con ruidos mayores a 80dB.

7.1.8 Programa de trabajo para Reglamentar el Tiempo de Operación de Equipo y Maquinaria de Construcción

Este programa tiene como objetivo establecer un plan de trabajo en donde se señale claramente los horarios de trabajo, tanto de los equipos que se encuentren en las instalaciones provisionales, así como la maquinaria que estará operando en los distintos frentes de trabajo.

Si debido a condiciones imprevistas durante la ejecución del trabajo (ej.: retrasos por condiciones climáticas desfavorables), existirán ocasiones en donde la empresa Constructora requerirá trabajar fuera de estos horarios, se deberá presentar un Plan de Trabajo específico de Trabajos nocturnos, en donde mínimamente se considere lo siguiente:

- Restringir el uso de equipo y maquinaria pesada al horario diurno (6:00 a.m. – 6:00 p.m.). Cuando los trabajos deban ser ejecutados por la noche, con previo permiso de las autoridades municipales, estos trabajos deben limitarse a actividades poco ruidosas.
- Aprobación por parte de la supervisión sobre la fecha y el horario en que se requerirá trabajar fuera del horario normal de trabajo.
- Divulgación con anticipación a las comunidades afectadas, ya sea por volanteo, avisos en medios impresos masivos de difusión (periódicos) y/o uso de equipo de audio, de la fecha y horario que se estará trabajando fuera del horario normal de trabajo. Colocar una o varias notificaciones impresas, utilizando carteles o posters, a lo largo del área de influencia que será afectada por los trabajos realizados fuera de horario normal de trabajo.
- Prever de un Plan de Iluminación, de acuerdo con las medidas de seguridad de las actividades a desarrollar.
- Monitorear los niveles de ruido ambiental durante dichos horarios, evitando sobrepasar los límites máximos permisibles establecidos en la normativa nacional.

7.1.9 Programa de Protección y Conservación del Suelo

Los procesos erosivos pueden ocurrir producto de la ejecución de actividades de limpieza y remoción de la capa vegetal y por la excavación, corte y conformación de rellenos, propias de la etapa de construcción del Proyecto.

Las medidas para la protección y conservación de los suelos durante la fase de construcción deben aplicarse en los sitios donde se den movimientos de tierra o remoción de material consolidado; así como a las salidas de los drenajes de la carretera. Con la finalidad de proteger los taludes inestables y evitar su erosión progresiva, se recomiendan las siguientes medidas ambientales:

- Dar cumplimiento a las especificaciones de construcción en relación a proveer elementos de drenaje superficial (zanjas de coronación, cunetas, alcantarillas, y obras de descarga u obras complementarias); así como a las especificaciones de medidas físicas (terraços, gaviones, estructuras rígidas, etc.) y biológicas (revegetación, reforestación, conformación de terreno, etc.), propuestas para su estabilización.
- Realizar en la medida de lo posible, las operaciones de mayor movimiento y perturbación de tierras (cortes y rellenos, excavaciones, obras mayores de drenaje, etc.) durante los periodos de menor lluvia, para evitar la erosión pluvial y/o fluvial, priorizando el comienzo de las obras en los sectores de mayor pendiente.
- Una vez que se concluyan las obras de construcción, se deberá estabilizar o proteger las superficies de los suelos desnudos con grama o material estabilizador y sembrar las áreas sujetas a la erosión tan pronto sea posible de acuerdo con el Plan de Reforestación, Arborización y Engramado.
- Contemplar la pavimentación de todas las cunetas y contracunetas de acuerdo con el diseño de la obra; así como implementar las medidas temporales y permanentes (ej.: zanjas, disipadores de energía, trampas de sedimentos, tinas de sedimentación, zampeado, empedrados, barreras naturales y artificiales, entre otras) para la protección de las descargas del drenaje vial y sus áreas adyacentes.

Medidas para la Estabilización de Taludes

- Dar cumplimiento a los valores adecuados de pendientes a fin de evitar la sobrecarga de los taludes y el consiguiente deslizamiento.
- Redondear las aristas de los taludes de corte y terraplenes.
- Las zanjas en las coronas o partes altas del talud, que son utilizadas para interceptar y conducir adecuadamente la aguas de lluvias evitando su paso por el talud, no deberán construirse muy cerca al borde del talud; esto con el fin de que no se conviertan en el comienzo y guías

de un deslizamiento. Se procurará que dichas zanjas estén lo suficiente atrás de las grietas de tensión en la corona del talud.

- Proporcionar una adecuada revegetación de los taludes, coronas de taludes, cortes y terraplenes. Se evitará el uso de especies, ya sean nativas o exóticas, que tengan la capacidad de colonizar y dominar áreas boscosas, recomendándose que el engramado sea realizado con especies de crecimiento estolonífero.

Medidas para el Control de la Compactación de Suelos

Las medidas para la compactación de los suelos deben aplicarse a los sitios donde se de el mayor tránsito vehicular y de equipo pesado. Para minimizar impactos de la compactación de los suelos durante la fase de construcción se recomiendan las siguientes medidas de mitigación:

1. Restringir la operación de vehículos, maquinaria y equipo de movimiento de tierras al mínimo, concentrando su tránsito dentro de la huella del alineamiento.
2. Realizar la mayor cantidad de obras de construcción durante la estación seca, ya que al entrar la estación lluviosa la compactación de los suelos es mucho mayor.
3. Separar la capa superior del suelo y almacenarla para su posterior reposicionamiento en la superficie de las áreas provistas para su engramado, luego de finalizar las labores de construcción.

Para la fase de operación, este impacto será generado, únicamente, por el tránsito de vehículos que circule por aquellos caminos de acceso abiertos para permitir el mantenimiento y limpieza de todas las estructuras que conforman el proyecto y el mismo será de muy poca significancia. Se recomienda para esta fase que la circulación de los vehículos se concentre estrictamente sobre el alineamiento de los caminos de acceso y que se restrinja al mínimo el número de vehículos.

7.1.10 Plan de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna

A pesar de que los trabajos de ampliación de carriles, se realizarán sobre las áreas de servidumbre, donde es evidente la presencia de herbazales y unos cuantos árboles dispersos presentes a lo largo del alineamiento, no se destruirán hábitats de especies dentro del área de influencia del Proyecto por el desarrollo de estas actividades. Antes de iniciar los trabajos en el área se tomarán en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Antes de entrar la maquinaria y equipos de trabajo o de iniciar la remoción de vegetación, se realizará una actividad de ahuyentamiento, que consiste en la entrada de personas haciendo

ruidos (con pitos) de tal forma que parte de la fauna móvil presente en el área, se desplace alejándose del sitio.

- En caso de hallazgos durante la inspección, se tratará primero de ahuyentar los animales para que se movilicen por sus propios medios, en caso de las especies de poco desplazamiento, se tratará de capturar para ponerlos salvos. Actividad que será realizada por un biólogo.
- Para la captura se contará con redes, jaulas de diversas dimensiones, ganchos y otros implementos que se precisen para la actividad de captura. Los animales capturados serán dispuestos para su reubicación en los sitios que establezcan el ICF, las UMA's del Municipio correspondiente.

7.1.11 Plan de Reforestación, arborización y engramado

La remoción de los árboles que se verán afectados durante el período de construcción para las actividades de excavación, corte y conformación de rellenos y preparación del sitio de obra, generará un impacto medio sobre el ambiente y como medida de mitigación a los efectos de dicho impacto deberán cumplirse las siguientes medidas de mitigación que exigen las normas nacionales en materia forestal (**Decreto No. 98-2007** - Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre; **Acuerdo Ejecutivo Número 031-2009** - Reglamento General de la Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre y **Acuerdo No. 011-2010** - Fondo para la reinversión forestal y fomento de plantaciones del Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre).

Entre los objetivos principales de esta medida se encuentra el mitigar los impactos negativos producto de la pérdida de la cobertura vegetal, compensar la pérdida de especies forestales, proporcionar cobertura vegetal al suelo desnudo y disminuir la presencia de procesos erosivos y la pérdida de fertilidad del suelo.

Se tendrá que realizar un plan de reforestación, arborización y engramado, con especies nativas preferiblemente y en una cantidad superior en 5 a 1, en las áreas que la municipalidad y al ICF estimen convenientes procurando curbir las necesidades de los propietarios y comunidades, ya sea en plantaciones para uso comercial como para uso recreativo, de protección de fuentes de agua, frutales o de uso múltiple.

El Plan de reforestación tendrá que ser elaborado por un personal idóneo en la materia (Ingeniero Forestal) y que se encuentre registrado con el ICF. Los contenidos mínimos que se proponen para la elaboración de este Plan, se presentan a continuación:

Contenidos mínimos para la elaboración del Plan de Reforestación

CONTENIDO	OBSERVACIONES
1. Introducción	
2. Objetivo del plan o proyecto	
3. Descripción del área::	<ul style="list-style-type: none"> • Localización (Municipio, Departamento). • Superficie total del proyecto y su desglose a reforestar por año. • Estado Legal del área a reforestar (numero de derecho (s) posesorio (s) y/o numero de inscripción de la (s) finca (s)). • Clima, hidrografía, suelos, clasificación de la vegetación (zona de vida)
4. Responsabilidad administrativa y técnicas del proyecto.	
5. Planificación de la reforestación.	<ul style="list-style-type: none"> • Selección de especies: Requerimientos ambientales, turno de la plantación. • Establecimiento de la plantación: Preparación del terreno, marcado, hoyado, plantado, fertilización, replanteo. • Mantenimiento: limpieza de mantenimiento, fertilización. • Manejo silvicultural: deshijo, poda, raleo. • Protección forestal: control y prevención de plaga y enfermedades e incendios. • Aprovechamiento forestal: marcado, desrame, cubicación, selección, acomodo, transporte mayor y menor. • Administración: asistencia técnica, gastos administrativos, Infraestructura.
6. Rendimientos estimados por especie, por hectárea, por raleo y corta final.	<ul style="list-style-type: none"> • Costo de establecimiento, manejo y de aprovechamiento por hectárea. • Ingresos esperados en los raleos y corta final, análisis financiero (VAN, RBC, TIR).
7. Aspectos financieros.	
8. Cronograma físico del plan o proyecto de reforestación	
9. Cuadros de insumos	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar un cuadro de equipo, materiales necesarios en el establecimiento, manejo y aprovechamiento de la plantación forestal
10. Bibliografía	
11. Anexos. Se deben presentar los siguientes cuadros:	<ul style="list-style-type: none"> • Programación y, características de la plantación • Programación de raleo y corte final por hectárea y por especie. • Rendimientos e ingresos estimados por especies, por raleo

CONTENIDO	OBSERVACIONES
	<p>y, corte final, por hectárea y total del proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Costo de la plantación durante toda la duración del proyecto por hectárea y total del proyecto.

Fuente: Elaboración propia

El Objetivo General

Compensar el impacto ambiental generado por el proyecto sobre la cobertura vegetal y propiciar el desarrollo de especies arbóreas nativas y desarrollar proyectos que contribuyan a la conservación y recuperación ambiental, en cumplimiento con las normativas ambientales vigentes en el país.

Aspectos Técnicos

- **Superficie a plantar:** se establecerá un distanciamiento mínimo de 3x3 o de 4x4, empleando el sistema de siembra de cuadrado latino y/o curvas de nivel acorde a la topografía del área a definir.
- **Análisis de suelos:** Los suelos donde se planea la reforestación y/o deberán de preferencia ser bien drenados y provistos de capa vegetal u orgánica con un espesor mínimo de 30 cm (según la especie a reforestar).
- **Plantones:** Para el desarrollo del Proyecto se deberá utilizar preferiblemente especies nativas existentes en el área a reforestar. Estos plantones podrán ser adquiridos en viveros cercanos al área de plantación, buscando beneficiar a los productores locales.

Operación de Plantado

- **Limpieza inicial:** La limpieza del terreno se deberá realizar de forma manual con el empleo de machetes y mano de obra local, esta limpieza buscara eliminar principalmente la supresión herbácea, buscando eliminar la competencia de los plantones, se deberán contemplar dejar los árboles y arbustos establecidos en el área. Posterior a la semana de limpieza se debe realizar limpiezas manuales contemplando las medidas de seguridad laboral.
- **Trazado y marcado:** Para el trazo y la marcación de las plantaciones, se deberá emplear cuerdas marcadas y varas, con el distanciamiento de plantación mínima de 3x3 o 4x4 m. La marcación de sitio donde se sembraran los plantones deberá ser señalizada con estacas de 50 cm, de altura para identificar los puntos definitivos de cada plantón.

- **Ahoyado:** Se pueden confeccionar hoyos de 20 cm de diámetro por 30 cm de profundidad, donde se colocarán los plantones. Se aplicará abono orgánico, químico, cal, lo que resulte de análisis de suelo.
- **Siembra:** Luego de la actividad de ahoyado deberán ser trasladados los plantones desde el sitio de viveros hasta el área de plantación, donde se colocaran en los hoyos correspondientes, luego de eliminar las bolsas de polietileno. Procediéndose a cubrir con la tierra superficial previamente separada, colocándose el plantón de forma vertical compactando la tierra para eliminar bolsas de aire que pudieran ocasionar problemas de pudrición en el sistema radicular. Se podrá dejar los plantones a nivel del pilón de tierra y la superficie del suelo, para evitar acumulación del agua de lluvia y los problemas que esto conlleva.
- **Fertilización:** Se deberá realizar una fertilización en la siembra, al colocar el plantón y una segunda fertilización a los 6 meses. Posteriormente para los siguientes dos años (año 2 y 3) se realizará dos fertilizaciones anuales y para los subsiguientes años (año 4 y 5) se sugiere una fertilización anual. El proceso de fertilización estará en función a los resultados del análisis de suelo.
- **Resiembra:** Se realizará la resiembra de plantones donde sea necesario para garantizar el desarrollo de toda el área compensada.
- **Plan de control y prevención de incendio:** dentro del Plan de Reforestación se presentará el plan de control y prevención de incendios, el cual considerará las características del área seleccionada.

Mantenimiento anual

Para garantizar que la reforestación tenga éxito, es necesario que a los plantones sembrados se les brinde el debido mantenimiento anual y que cuenten con un Plan de Control de Incendios Forestales para su protección durante todos los años de la plantación. Para todas las limpiezas realizadas durante los años de mantenimiento, se deberá considerar el criterio de limpieza selectiva, dejando aquellos árboles que se hayan establecido por regeneración natural.

- **Primer Año:** Durante el primer año se realizará el establecimiento de la plantación y cuatro limpiezas adicionales a la limpieza inicial. La fertilización se hará a la siembra y después de los primeros 6 meses.
- **Segundo año:** El mantenimiento en el segundo año será de cuatro a cinco limpiezas con machete, construcción y mantenimiento de corta fuego y una fertilización semestral (dos veces al año).
- **Tercer año:** En el tercer año de mantenimiento las malezas han sido debilitadas en su crecimiento y los plantones sembrados tienen el sistema radicular en pleno desarrollado, por lo tanto han alcanzado la altura suficiente para dominar parcialmente las malezas en especial la paja blanca.

Se realizarán cuatro limpiezas. Se recomienda aplicar fertilizantes en forma semestral, dos veces en época lluviosa y a aquellas plantas que presenten coloración amarillenta o lento crecimiento. Se construirán y se dará el mantenimiento de corta fuegos.

- **Cuarto y quinto año:** Durante estos dos últimos años, el mantenimiento se realizarán de tres a cuatro limpiezas con machete y protección contra incendios, ya los árboles deben haber dominado las malezas. En estos años se recomienda una fertilización anual.

Recomendaciones

- Además es importante que durante las actividades de construcción, esté presente un biólogo, si en caso tal del desarrollo de actividades de construcción se encuentren animales que necesiten ser reubicados en otro sitio. En estos casos se dará aviso inmediatamente al ICF y las UMA's correspondientes.
- Tomando en cuenta que dentro de las especies registradas de plantas en el tramo carretero se presentan algunas con importancia comercial. Para estos casos se recomienda que previo al corte se realice un cálculo del recurso maderable, se elabore el plan de aprovechamiento y reforestación y se soliciten a ICF y/o las UMA de los municipios correspondientes, los permisos y trámites para el uso de dicho recursos.
- Los árboles sirven de refugio, percha y alimentación de las especies de aves, si existe raleo de árboles, en la etapa de construcción en los tramos donde se ampliarán la vía, se recomienda instalación de perchas temporales de material económico (bambú) o de los mismos árboles que serán talados debido a que el proceso de reforestación puede ser lento, una vez que los árboles sembrados en la reforestación tengan un crecimiento adecuado las perchas serán secundarias.

7.1.12 Programa de Vigilancia y Control

El Programa de Vigilancia y Control permitirá la evaluación periódica, integrada y permanente de la dinámica de las variables ambientales, tanto de orden biofísico como socioeconómico y cultural, con las actividades propias del Proyecto. La implementación de dicho programa deberá organizarse con la participación del Regente Ambiental de la empresa Constructora, el Supervisor de las obras y la UGA de SOPTRAVI.

En este sentido, la empresa Constructora presentará a la UGA de SOPTRAVI, un programa detallado que incluya las diferentes actividades a realizar en determinados periodos dentro de la etapa de construcción. Este programa será evaluado y aprobado por el personal de la UGA SOPTRAVI, pudiendo sugerir medidas adicionales que se estimen convenientes.

Medidas de Protección para el Control de la Pérdida de Cobertura Vegetal

Se refiere a todas aquellas actividades intrusivas del Proyecto que presentan un impacto negativo sobre los recursos biológicos terrestres y acuáticos (flora y fauna) presentes en el área de influencia.

Las medidas propuestas aquí se fundamentan en el Decreto No 98-2007, por la cual se establece la Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre y su Reglamentación en el Acuerdo Ejecutivo No. 031-2009. Además de estas Normas se cumple con lo establecido en el Manual de Carreteras, Tomo 8 Guía ambiental para proyectos viales de la Dirección General de Carreteras, de SOPTRAVI.

Las medidas que se recomiendan son:

- Los límites del área de Proyecto total, estarán claramente demarcados con estacas, cintas o banderillas.
- En caso de ser necesario la afectación más allá del área del Proyecto total, se debe preparar un informe indicando el área a afectar, éste informe contará con el visto bueno del coordinador ambiental de la empresa Constructora y deberá presentarse, para su aprobación a la UGA SOPTRAVI.
- Durante la construcción se deberá operar el equipo móvil de manera que cause el mínimo deterioro a la vegetación y a los suelos circundantes. Para tal fin, se deberá capacitar e informar a los operadores de manera que sea del completo conocimiento de todo el personal
- Elegir sitios adecuados para la disposición final de la biomasa vegetal podada y/o talada durante el desmonte y limpieza.
- Evitar acumular la biomasa vegetal en sitios no autorizados
- No se debe remover la vegetación con quemas ó fuego controlado. La vegetación removida no debe quemarse; tampoco se retirará del lugar inmediatamente. La vegetación removida debe colocarse en pilas, no mayores de 60 m de largo y separadas de los árboles no intervenidos por una barrera contra-incendios y a una distancia mínima de 8 m.
- La madera con potencial uso, podrá ser utilizada en otras actividades de la obra, una vez que se tenga los permisos correspondientes.
- No depositar los restos vegetales en sitios donde se obstruyan cauces de agua y que finalmente puedan ser arrastrados hacia cursos superficiales de agua.
- Bajo ninguna circunstancia se depositará vegetación en áreas donde se obstruyan canales de drenaje. Sin embargo, en algunos casos se podrá utilizar la vegetación como barrera muertas para controlar la erosión.
- Los escombros y materiales de desecho de la poda o tala, no usados, deberán disponerse temporalmente lejos de los árboles en pie (por lo menos 10 m), en pilas que no excedanm 60 m de largo y que posean barreras contra incendio. Para su disposición final se deberá transportar hasta el sitio de botadero autorizado.
- Está prohibido extraer especies de flora de su hábitat natural.

- Tampoco se permitirá la eliminación de vegetación utilizando herbicida. Respecto a la utilización de herbicidas, en casos excepcionales y bajo solicitudes justificadas con la imposibilidad de utilizar medios mecánicos para la remoción de vegetación, solo se usarán herbicidas aprobados por las entidades gubernamentales y con una autorización expresa de ellas.
- Cuando sea necesario realizar podas de árboles, las mismas deberán realizarse por personal capacitado de forma que:
 - ✓ Los cortes tengan el ángulo adecuado, tratar los cortes con cicatrizantes para evitar los organismos xilófagos, realizar las podas en la mejor temporada y con las herramientas adecuadas.
 - ✓ Los cortes deberán efectuarse inmediatamente después del cuello de la rama.
 - ✓ Las ramas grandes y pesadas deberán realizarse con cortes de descarga de peso para evitar la rotura o desgarramiento de la corteza y accidentes.
 - ✓ Utilizar parte de la biomasa (truncos y estacas) como disipadores de energía para reducir los efectos de la erosión hídrica.
- Al momento de realizar el corte de árboles o descapote considera lo siguiente:
 - ✓ Los árboles deben ser derribados con motosierra y desramados previos a su corte.
 - ✓ Revisar los árboles en busca de nidos de cualquier tiempo de animal.
 - ✓ Obtener los permisos correspondientes con las unidades ambientales o ICF previo al corte de los árboles tanto para los bancos de préstamo, botaderos, plantel y línea.
 - ✓ En caso que los mismos se encuentren cerca de las vías se debe instalar conos de seguridad y personal de control de tráfico mientras se realice la actividad.
 - ✓ La maquinaria deberá circular solamente por el área de construcción para evitar dañar vegetación.
 - ✓ Realizar el corte de árboles conforme se efectúe avance de la obra, ya que podrían presentarse cambios en el alineamiento de último momento, asimismo se disminuye el impacto visual que tiene el corte masivo de vegetación.
 - ✓ Reforestar las áreas que se vean afectadas por la construcción de puentes, banco de préstamo, botaderos, plantas y planteles.

Medidas de Protección para el Control de Impactos Directos a la Fauna

- Previo a la apertura de vías el regente ambiental deberá realizar una evaluación del área para evitar destruir pasos, madrigueras nidos de fauna.
- En caso de reportarse especies de fauna silvestre debe informarse al regente ambiental del proyecto para que a su vez notifique a las autoridades correspondientes.
- Realizar las labores de intrusión de preferencia en horarios diurnos, ya que durante la noche el ruido se incrementa.

- En caso de laborar durante la noche, dirigir las luces hacia los sitios específicos de trabajo, evitando la iluminación de los hábitats de la fauna y minimizar lo más posible la intensidad lumínica utilizada.
- Evitar los ruidos innecesarios generados por silbatos, bocinas, sirenas, pitos, motores encendidos, etc.
- Instalar y mantener en perfectas condiciones los silenciadores de los equipos a motor (vehículos, equipos y maquinarias).
- Mantener los vehículos en buenas condiciones y disponer de sistemas de escapes adecuados y eficaces. Dar mantenimiento periódico a la maquinaria y equipo a motor que sean empleados durante las actividades del Proyecto.
- La cacería, captura, colocación de trampas, comercialización y perturbación voluntaria de la fauna, así como la pesca están totalmente prohibidas.
- Está prohibida la tenencia de mascotas de especímenes de fauna silvestre en sitios de campamento, obras o habitación.
- La adquisición de productos de caza y pesca que efectúen los pobladores de la zona de influencia de las instalaciones provisionales o Proyecto debe contar con copias de los permisos expedidos por las autoridades competentes para el aprovechamiento de la fauna y los recursos pesqueros. Sin las autorizaciones y permisos correspondientes, se prohíbe la adquisición de alimentos basados en especímenes de fauna terrestre o acuática.
- En caso de atropellamiento, maltrato o herir a un animal silvestre ya sea por maquinaria o empleados del contratista o supervisión será responsabilidad de quien corresponde dar la asistencia médica necesaria al animal.

Otras medidas que tendrán que ser adoptadas dentro del Programa de Vigilancia y Control son:

- Desarrollar un Programa de Participación Ciudadana y Divulgación
- Mantener un Plan de Comunicación y Divulgación permanente sobre el avance de la obra y de las actividades colaterales
- Mantener un alto nivel de coordinación con la SERNA, SOPTRAVI y la Dirección Nacional de Tránsito (DNT).
- Garantizar la debida reparación de cualquier daño causado en las vías de acceso por parte de los camiones, equipo pesado y maquinarias utilizadas en el Proyecto.
- Garantizar la debida señalización para disminuir el riesgo de accidentes tanto para los usuarios de la vía, como para los peatones. Sobre esta medida, se han incluido la siguiente señalización permanente de carácter ambiental, para la Obra.
- Garantizar el cumplimiento de las normas de salud, seguridad e higiene industrial de los trabajadores.

Teniendo como base este Programa de Vigilancia y Control, la empresa Constructora presentará informes periódicos sobre las diferentes actividades dentro de la etapa de ejecución de las obras, la construcción y operación de los campamentos o instalaciones provisionales, el estado del personal, el movimiento de tierras, la generación de residuos sólidos y líquidos, el uso de canteras y depósito de materiales de desecho, entre otros, así como los problemas colaterales que puedan suscitarse. Se recomienda que estos informes vayan conformando lo que se denomina un Libro Ambiental del Proyecto, en el cual se registrarán los principales incidentes del Proyecto en la materia.

Las actividades antes mencionadas serán verificadas por el Regente Ambiental, quién dará cuenta sobre el cumplimiento de la legislación ambiental y las medidas propuestas en este PGA. El Regente Ambiental informará a la UGA SOPTRAVI sobre los resultados de la evaluación, a fin de efectuar las acciones correctivas a las medidas que no den los resultados esperados, para de esta manera controlar que las actividades que se efectúen en el marco de la construcción no originen alteraciones ambientales significativas, no previstas.

7.1.13 Lineamientos técnicos para el aprovechamiento de bancos secos

Como medida de mitigación para la explotación de bancos de préstamo secos, el Concesionario o la empresa subcontratada para el abastecimiento del material de préstamo cumplirá los siguientes lineamientos técnicos establecidos por INHGEOMIN:

1. La extracción de material minero no metálico que realizará la compañía sólo debe llevarse a cabo en los puntos establecidos en el mapa elaborado por INHGEOMIN.
2. La compañía previo a comenzar a realizar actividades de explotación de los bancos deberá contar con la autorización de corte de árboles del ente competente.
3. En caso de que la compañía utilice explosivos:
 - Deberá contar con los permisos requeridos por Ley y con un plan de Transporte, Manejo, Almacenamiento y Uso de explosivos elaborado por un experto en el área.
 - Se deberá presentar un plan de minado.
 - Las voladuras controladas se deberán preparar de forma tal que no afecten estructuras físicas públicas o privadas y dejando un margen de seguridad de al menos 200 metro lineales entre el sitio de la voladura y de las estructuras mencionadas.
 - Las voladuras se realizaran de preferencia en la hora del medio día, se le deberá notificar a todos los vecinos del sitio sobre las labores a realizar para evitar especulaciones al respecto.
 - Como una medida precautoria se debería de realizar una evaluación, por parte de personal calificado, de las casas de habitación que se encuentren en los alrededores de la cantera para contar con la data de cómo se encuentran (estructura, pisos, paredes techos etc.) antes del inicio de las voladuras y su comportamiento durante el proceso mismo y al final de dichas actividades.

- Se deberá de contar con un monitoreo permanente de las voladuras mediante el uso de un sismógrafo.
- 4. Toda la materia orgánica que resulte del proceso de descapote debe ser cuantificado su volumen, apilada y conservada adecuadamente para ser utilizada en las labores de cierre del área intervenida, para esta actividad y todas las que involucren el cierre o restauración del sitio se deberá elaborar por escrito y presentar ante INHGEOMIN, las actividades a realizar e indicar el costo o presupuesto de dichas actividades, equipo a utilizar, personal involucrado y un cronograma ejecución (plan de cierre).
- 5. En la zona de la cantera debe haber un supervisor de proyecto que conozca los términos de los acuerdos suscritos con el Estado de Honduras.
- 6. En ningún momento las actividades extractivas deberán afectar el nivel freático en la zona.
- 7. No deben quedar en la zona taludes inestables al final del proyecto.
- 8. En donde aplique en las labores de estabilización se deben llevar a cabo obras de ingeniería tales como canales de desviación, compactación del material, paredes en gradas o terrazas que deriven en taludes estables.
- 9. Durante la extracción y al final de la misma se debe impedir el transporte de sedimentos provenientes de los taludes o del material acumulado, se deberán construir las estructuras necesarias para controlar el arrastre de sedimentos.
- 10. La revegetación deberá ser llevada a cabo con especies nativas de la zona.
- 11. La zona de extracción debe ser cercada y mantener una vigilancia permanente para evitar el ingreso de particulares.
- 12. Se debe regar con agua todas las zonas donde se produzca polvo debido al trabajo de la compañía, en especial aquellas donde se ubiquen casas de habitación.
- 13. Se deben proporcionar todos los implementos de seguridad a los trabajadores y cumplir con el Reglamento General de Medidas Preventivas y Accidentes e trabajo y Enfermedades Profesionales del Ministerio de Trabajo (República de Honduras).
- 14. Se debe señalizar toda el área del proyecto y las salidas de la maquinaria a la carretera.
- 15. Se debe colocar un toldo de lona a cada volqueta que acarree material.
- 16. Los horarios de trabajo deben ser diurnos, no se permite la extracción, trituración ni el acarreo en horas de la noche.
- 17. En caso de ser necesario se debe habilitar un área para el lavado de la maquinaria.
- 18. Se le debe dar un mantenimiento preventivo a la maquinaria para que esta no derrame aceites en la zona.
- 19. Si el mantenimiento de la maquinaria se hará en la zona deberá contarse con un área adecuada para esto.
- 20. Si el proyecto almacenara el material deberá contar con un área adecuada para esto.
- 21. La compañía deberá presentar mapas georeferenciados del plantel y áreas de trabajo.

22. Se debe dar un mantenimiento adecuado a los automotores para reducir las emisiones producidas por la combustión de lubricantes y hacer que estas cumplan con las normas pertinentes.
23. En caso de que se encuentre roca con presencia de sulfuros se debe notificar a INHGEOMIN, inmediatamente.
24. Todos los desechos sólidos generados por las actividades de los trabajadores deben ser dispuestos adecuadamente.
25. En caso de existir derrames provenientes de la maquinaria el suelo debe ser tratado adecuadamente.
26. La compañía debe buscar un lugar adecuado en donde disponer los suelos contaminados con productos oleosos.
27. La compañía debe contar con un plan de prevención de accidentes y manejo de contingencias.
28. Debe haber una letrina (baño) por cada 10 trabajadores.
29. Si no hay conexión con el sistema de colección de aguas negras la letrina debe contar con una fosa séptica que cumpla con todas las especificaciones técnicas.
30. En ningún momento las actividades de extracción que se realicen en el banco pondrán en peligro los sistemas de conducción de agua potable ni a los terrenos aledaños al proyecto.
31. Si el proyecto tritura y lava el material extraído, el efluente de este proceso no debe ser descargado directamente a ningún cuerpo receptor, se debe construir una estructura o sistema (cajas de captación de sedimentos, represa de precipitación, barreras para el control de arrastre de sedimentos, etc.) que capte los sedimentos contenidos en el efluente; el sistema debe ser limpiado por la compañía permanentemente, y los finos resultantes dispuestos adecuadamente.
32. Se debe dar un mantenimiento a las calles de acceso a la zona.
33. Todos los desechos sólidos generados por las actividades de los trabajadores deben ser dispuestos adecuadamente.
34. Se deben llevar a cabo inspecciones de control y seguimiento en el sitio para verificar el cumplimiento de las medidas de control ambiental minero por parte de la compañía, el número de estas inspecciones irá de acuerdo al tiempo en que se realicen las actividades, proponiendo que se practique una cada dos meses a costo de la compañía ejecutora. En el caso que se considere necesario y dependiendo del desempeño del cumplimiento de las medidas estas inspecciones podrán aumentar o disminuir en tiempo.
35. Como resultado de estas inspecciones, de ser necesario nuevos lineamientos técnicos estos serán brindados por la autoridad minera en los informes de campo y deberán ser acatados por la empresa ejecutora.
36. El ejecutante de la obra deberá informar de manera inmediata sobre cualquier anomalía que se presente en el área objeto de aprovechamiento.
37. Una vez terminada la actividad de extracción en el banco, la compañía deberá de hacer un cierre y abandono adecuado de este y notificarlo por escrito a esta Dirección Ejecutiva.

7.1.14 Lineamientos técnicos para el aprovechamiento de bancos aluviales

Como medida de mitigación para la explotación de bancos de préstamo aluviales, el Concesionario o la empresa subcontratada para el abastecimiento del material de préstamo cumplirá los siguientes lineamientos técnicos establecidos por INHGEOMIN:

1. El peticionario de la zona para extracción de material Húmedo, no podrá realizar labores de extracción mientras no cuente con la autorización respectiva.
2. Realizar las labores de aprovechamiento únicamente dentro del área inspeccionada durante la gira de campo efectuada antes de la emisión del permiso correspondiente.
3. La extracción sólo debe llevarse a cabo en los puntos establecidos en los mapas elaborados por INHGEOMIN.
4. En la zona de extracción debe haber un supervisor de proyecto, el cual deberá conocer a las medidas de control ambiental dictadas por INHGEOMIN y SERNA.
5. Regar con agua todas las zonas donde se produzca polvo debido al trabajo de la Empresa.
6. Proporcionar todos los implementos de seguridad a los trabajadores y cumplir con el Reglamento General de Medidas Preventivas y Accidentes e trabajo y Enfermedades Profesionales del Ministerio de Trabajo (República de Honduras).
7. Señalizar toda el área del proyecto y las salidas de la maquinaria a la carretera.
8. Colocar un toldo de lona a todas las volquetas de acarreo de material que carguen material sean estas propias, de contratistas o privadas.
9. Se debe dar un mantenimiento adecuado a los automotores para reducir las emisiones producidas por la combustión y hacer que estas cumplan con las normas pertinentes.
10. Todos los residuos sólidos generados por las actividades de los trabajadores deben ser dispuestos adecuadamente, contando con bolsas de basura en las unidades de trabajo y recipientes en el área de explotación.
11. Para la disposición final de los residuos sólidos deberán de disponerse en un sitio autorizado por el municipio donde tiene influencia el área de explotación para la cual deberán de presentar ante esta Dirección Ejecutiva la autorización correspondiente.
12. En caso de existir derrames provenientes de la maquinaria, el suelo afectado deberá de ser recogido y tratado adecuadamente bajo los mismos términos que el lineamiento anterior.
13. Se deberá establecer por escrito los tiempos de ejecución de las actividades de aprovechamiento de extracción y acarreo del material minero no metálico.
14. Se deberán realizar inspecciones in situ para verificar el cumplimiento adecuado de las medidas indicadas, de manera bimestral.
15. En ningún momento las actividades extractivas deben de afectar el nivel freático en la zona.
16. No se deben dejar montículos en el cauce del río.

17. Si el proyecto tritura y lava el material extraído, el efluente de este proceso no debe de ser descargado directamente a ningún cuerpo receptor, se debe de construir una estructura o sistema (cajas de captación de sedimentos, represa de precipitación, barreras para el control de arrastre de sedimentos, etc.) que capte los sedimentos contenidos en el efluente; el sistema debe de ser limpiado por la compañía permanentemente.
18. En la extracción de los bancos que están fuera del cauce del río la extracción no deberá de bajar del nivel superficial que presentan las aguas del río en el mes de mayor caudal teniendo en cuenta hasta 1.5 Mts. por debajo de la rasante existente.
19. Se debe de llevar a cabo la extracción de los bancos de arena llevando un corte parejo y nivelado, impidiendo la formación de zanjas o concavidades que generen aguas estancadas.
20. En ningún momento los motores de la maquinaria deben de entrar en contacto con el cauce vivo del Río.
21. Durante la extracción y al final de la misma se debe de impedir el transporte de sedimentos provenientes de los taludes o del material acumulado, se deberán construir las estructuras necesarias para controlar el arrastre de sedimentos.
22. Los horarios de trabajo deben de ser diurnos, no se permite la extracción ni el acarreo en horas de la noche sin previa autorización de esta Dirección Ejecutiva.
23. Dar un mantenimiento preventivo a la maquinaria para que esta no derrame aceites en la zona.
24. Se debe dar un mantenimiento adecuado a los automotores para reducir las emisiones producidas por la combustión de lubricantes y hacer que estas cumplan con las normas pertinentes.
25. Todos los residuos sólidos generados por las actividades de los trabajadores deben de ser dispuestos adecuadamente como se establece en el lineamiento 12.
26. La compañía debe de contar con un plan de prevención de accidentes y manejo de contingencias.
27. Para el manejo de residuos (excretas) se deberá de contar con sanitarios portátiles cuyos desechos deberán ser dispuestos donde autorice la municipalidad correspondiente.
28. Se deben llevar a cabo inspecciones *in situ* para verificar el cumplimiento de las medidas de control ambiental minero por parte de la compañía, el número de estas inspecciones ira de acuerdo al tiempo en que se realicen las actividades, proponiendo que se practiquen una cada dos meses. En el caso que se considere necesario y dependiendo del desempeño del cumplimiento de las medidas estas inspecciones podrán aumentar o disminuir en frecuencia.
29. Como resultado de estas inspecciones, de ser necesario nuevos lineamientos técnicos estos serán brindados por la autoridad minera en los informes de campo y deberán ser acatados por la empresa constructora.
30. El ejecutante de la obra deberá informar de manera inmediata sobre cualquier anomalía que se presente en el área objeto de aprovechamiento.
31. Una vez terminada la actividad de extracción, la compañía deberá de hacer un cierre adecuado del banco y notificarlo por escrito a esta Dirección Ejecutiva

7.1.15 Plan de Comunicación y Divulgación

Este Plan de Comunicación y Divulgación tendrá el fin de estrechar los canales de comunicación con los actores relevantes del Proyecto e integrar a la comunidad al entorno de la obra. Con este propósito, se realizará un esfuerzo permanente de concentración de acciones con autoridades locales, grupos comunitarios y organizaciones de la sociedad civil; además de mantener canales de comunicación permanentes hacia un público general, que si bien no estará conviviendo con la construcción y las molestias que esta genera, pese a las medidas de mitigación adoptadas en este PGA, sí disfrutará de los beneficios directos e indirectos que aportará el Corredor turístico. Así mismo, se han considerado también las comunicaciones con la población en general, que no se verá impactada en sus actividades diarias por la construcción, pero que tendrá expectativas sobre lo que será la obra terminada.

Para lograr estos objetivos se ha diseñado una estrategia dividida en dos ejes fundamentales: Estrategias específicas según la audiencia o público del Proyecto, por ejemplo:

- **Autoridades:** La SOPTRAVI, como promotor del Proyecto, la SERNA y DNT como entes reguladores, así como otras instituciones que pudieran prestar algún tipo de colaboración como ser el Cuerpo de Bomberos.
- **Público dentro del Área de Influencia Socioeconómica:** Ciudadanos que disfrutarán del Nuevo Corredor Turístico: La Barca - El Progreso.
- **Público en General:** Ciudadanos que tienen algún interés o expectativa sobre lo que será la obra terminada.

Estrategias y acciones del Concesionario, para lograr la integración de la comunidad al entorno de la obra.

- El establecimiento de canales individualizados para el contacto con estos públicos o audiencias permitirá hacerles llegar la información que necesiten.
- La responsabilidad de la comunicación y divulgación de las actividades del Proyecto estará a cargo del Concesionario, para lo cual deberá preparar y presentar un Plan de Comunicación y Divulgación, en el cual identifique sus necesidades de información y comunicación, así como las formas que los abordará, para aprobación y supervisión de SOPTRAVI.
- Se recomienda que el Plan de Comunicación y Divulgación que presente la empresa Constructora abarque, como mínimo, estrategias, mecanismos y recursos enfocados a los siguientes sectores:
 - ✓ Institucionales
 - ✓ Medios de Comunicación
 - ✓ Usuarios del Internet
 - ✓ Comunidades Vecinas dentro del Area de Influencia Socioeconómica

✓ Usuarios de la carretera La Barca - El Progreso

- Informar a las empresas locales y comunidad afectadas sobre las actividades a desarrollar, utilizando medios de comunicación (periódico y/o radio) y/o talleres de difusión (con énfasis en las escuelas que estén dentro del AID), como mínimo dos semanas antes del inicio de la obra. En caso de que la afectación sea mínima, distribuir un folleto de información a cada empresa y vivienda en el mismo plazo. La información mínima a ser difundida es:
 - Nombre de propietario.
 - Nombre de la obra.
 - Zona afectada.
 - Nombre del constructor.
 - Plazo de construcción (fechas previstas de inicio y terminación).
 - Características de la obra.
 - Dirección y teléfono a donde se puede dirigir la comunidad.

- Instalar un rótulo en cada frente de trabajo que contenga la información mínima difundida en el periódico, radio, taller de difusión o folleto.

- En el caso de interferencia prevista de los servicios públicos, comunicar con un mínimo de tres días de anticipación a la comunidad e implementar un Plan de Contingencias, para minimizar las molestias que esto genere.

7.1.16 Plan de Educación Ambiental

Dentro de las medidas previstas para corregir o atenuar los impactos ambientales negativos, una de las más importantes es la Educación Ambiental, que en este caso se considera como un instrumento estratégico para la implementación del Plan de Gestión Ambiental.

La Educación Ambiental se concibe como un proceso permanente en el que los individuos y la comunidad cobran conciencia del ambiente que les rodea y adquieren los conocimientos, valores, experiencia y voluntad para actuar, en forma individual o colectiva, para resolver los problemas actuales y futuros que afectan ese ambiente. Por consiguiente, el Plan de Educación Ambiental juega un papel muy importante como medida de mitigación para atenuar los impactos negativos sobre el medio y la calidad de vida de la población a consecuencia de las actividades del Proyecto.

Dicho Plan estará dirigido principalmente al personal de las obras, maestros de escuelas, representantes de comunidades y líderes de los principales poblados en el área de influencia indirecta del proyecto (y que son la fuente de mano de obra para las mismas), ya que se considera que a través de estas personas se tendrá una mayor difusión y efecto multiplicador hacia el resto de la población del área de influencia, aumentando así su sensibilización y capacidad de respuesta frente a los problemas de deterioro del

ambiente y los recursos naturales. No obstante, se permitirá el acceso a cualquier ciudadano que desee asistir a dichos eventos.

Las personas mencionadas anteriormente serían convocadas en los Barrios o colonias del área de influencia de las obras, con el fin de participar en charlas de formación y talleres interactivos con metodología participativa, a la vez que recibirán información impresa (afiches, boletines, etc.), que podrían hacer llegar a las personas con las cuales cada uno trabaja (en las escuelas, iglesias o centros comunitarios, en la misma obra, etc.).

Los temas que se proponen como contenido de las charlas y talleres girarán en torno a lo siguiente:

- Uso racional del agua.
- Deforestación y su influencia en el ciclo del agua.
- Prácticas de conservación del suelo.
- Manejo de combustibles y mantenimiento de la maquinaria y equipos
- Contaminación del ambiente (agua, aire y suelo).
- Ecología e interrelación del agua-suelo-vegetación.
- Salud, higiene, respeto y mantenimiento de las zonas de uso público.
- Calidad de vida y conservación de los recursos naturales.
- Seguridad vial
- Turismo

Ademas capacitar al personal en la protección de la Flora y fauna en los siguientes temas:

- Tipos de animales peligros reptiles, mamíferos e insectos
- Tipo de plantas peligrosas o urticantes presente en la zona.
- Importancia de los recursos naturales.
- Efecto de los incendios forestales.
- Compra de animales silvestres.
- Prohibición sobre la realización de fogatas.

Registro de la capacitación

Los Contratistas deberán llevar un registro actualizado de la capacitación que se le dicte al personal que laborará en las obras. En este registro se deberá indicar la fecha de la capacitación, los datos generales de la persona que recibió la capacitación (nombre, cédula y ocupación en el Proyecto) y su firma, y los datos de la persona que dictó la capacitación y su firma.

Un registro similar se deberá mantener para las charlas mensuales cortas que se dicten. Se exigirá a cada trabajador asistir a todo el programa de capacitación y llegar a una clara comprensión y familiaridad con los diferentes requisitos especiales de manejo ambiental para todo el Proyecto.

Se recomienda que los seminarios y/o talleres sean impartidos de forma periódica y continua (cada 4 meses), al menos durante la duración de la fase de Puesta a punto del proyecto. El Concesionario y la Supervisión de las obras deberán apoyar logísticamente este Programa, siendo el coordinador de su desarrollo SOPTRAVI. El Concesionario, con sus propios recursos, deberá darle continuidad al proceso de implementación, para garantizar la adopción de los conceptos y valores para su personal durante la duración del proyecto.

SOPTRAVI, como coordinador logístico del Programa, podrá buscar el apoyo de diversas instituciones gubernamentales con el fin de encontrar panelistas participantes que deseen contribuir con el mismo. Por su afinidad a los temas propuestos, las instituciones podrán ser SERNA, Secretaría de Salud, Dirección Nacional del Tránsito, Ministerio de Trabajo, IHAH, entre otras.

Plan de Educación Ambiental a las autoridades y grupos organizados

Se desarrollará en forma de Seminario - Taller dirigido a las autoridades interesadas y a la representación de la sociedad civil organizada en cada uno de los Municipios afectados en el área de influencia Indirecta. SOPTRAVI, será responsable de la realización de estos seminarios.

Los objetivos de cada seminario- taller son los siguientes:

- Explicar las características técnicas del proyecto.
- Explicar los impactos del proyecto.
- Explicar las medidas de mitigación y compensación que serán adoptadas.
- Canalizar las preocupaciones de la sociedad civil.

En cada taller por Municipio participarán no más de 50 personas, que incluyen la representación de la SERNA, de las Unidades Ambientales Municipales, de las autoridades sectoriales y la representación de la sociedad civil.

Cada seminario- taller tendrá una duración de 8 horas y el mismo se desarrollará atendiendo al siguiente temario:

1. Marco conceptual del proyecto Corredor Turístico de Honduras.
2. Descripción del proyecto y de las obras complementarias incluidas.
3. Principales impactos positivos y negativos, y beneficios derivados del Proyecto.
4. El rol de la Unidad de gestión Ambiental de SOPTRAVI.
5. Sistemas de prevención de la contaminación en el contexto de las obras viales del Proyecto.
6. Sistema de Seguridad Vial para el Proyecto.

Al final se debe desarrollar una plenaria en la cual el coordinador expondrá las conclusiones de su mesa. Los funcionarios de SOPTRAVI y la SERNA recogerán los documentos presentados en la plenaria y prepararán un documento final que debe ser remitido, en no más de 30 días, a las autoridades y grupos organizados que participaron en el seminario - taller para su debida divulgación.

Divulgación del Proyecto

Para cumplir con este objetivo el Concesionario distribuirá volantes en las zonas afectadas con los siguientes objetivos:

- Informar a la población sobre los impactos del proyecto
- Informar a la población sobre las medidas de mitigación y compensación que serán adoptadas
- Informar a la población sobre peligros asociados a la presencia de la obra en su entorno

Se prepararán volantes con la información necesaria para cubrir estos objetivos y se distribuirán en forma gratuita en las poblaciones afectadas.

Los volantes contendrán, al menos, la siguiente información:

- Esquema en planta del proyecto.
- Listado de los impactos sobre la salud humana y del ambiente.
- Listado de las medidas de mitigación y de compensación.
- Los riesgos ambientales.

Todos los costos del Plan de Educación ambiental que incluyen charlas, seminarios y talleres, tendrán que ser asumidos por el Concesionario, además de que todo el material a utilizar para estas capacitaciones y talleres deberán contar con el visto bueno de SOPTRAVI. Todas las actividades tendrán que se consensuadas con SOPTRAVI.

7.1.17 Programa de Salud e Higiene para la prevención de Enfermedades contagiosas

Frente al impacto de Incremento en el riesgo de transmisión de enfermedades, que se genera en la fase de construcción por la presencia de trabajadores a lo largo del Proyecto y en especial en la actividad de ubicación y operación de las instalaciones provisionales donde se concentra el mayor número de trabajadores, el Concesionario implementará un Programa de Salud e Higiene para la Prevención de Enfermedades Contagiosas ITS, VIH y SIDA.

Las enfermedades contagiosas son aquellas que pueden transmitirse de una persona (o animal) a otra. Puede haber una transmisión directa de una persona o animal infectados a una persona sana, o puede haber una transmisión indirecta, unas veces por medio de un huésped animal intermediario (mosquito, rata) y otras a través del medio ambiente (aire, agua, alimentos).

Los organismos que producen enfermedades en el hombre, los llamados agentes infecciosos, pertenecen a diversos grupos: bacterias, virus, hongos, y pueden penetrar en el organismo por diferentes vías de entrada: digestiva, respiratoria, piel y mucosas.

La cadena de infección está formada por los siguientes eslabones:

1. **Fuente de infección:** hombre o animal enfermos; productos contaminantes (vómitos, heces, orina, sangre).
2. **Medios de transmisión de la infección:** agua, alimentos, polvo, aire, insectos, roedores, suelo, objetos.
3. **Hombre sano**, a donde el agente infeccioso puede llegar por las diferentes vías de entrada: digestiva, respiratoria.

Las medidas de prevención irán dirigidas a romper esta cadena, actuando sobre los eslabones de la misma:

1. Sobre la fuente de infección: desinfección y desparasitación
2. Sobre los medios de transmisión: higiene personal y del medio de trabajo.
3. Sobre el hombre sano: vacunaciones y educación sanitaria.

Medidas preventivas en las áreas de trabajo

- Mantener las áreas de trabajo siempre limpias.
- Los mosquitos son atraídos especialmente por desperdicios y pequeños charcos en las áreas de trabajo. Por este motivo, se tendrá que revisar diariamente las áreas de trabajo
- Los recipientes o tanques de disposición de residuos sólidos deberán tener su tapa, para evitar la acumulación de agua en los mismos.

Medidas preventivas para las enfermedades de contagio por saliva

- El Concesionario contará con un tanque dispensador para el agua potable en las áreas de trabajo. El tanque deberá ser lavado y llenado diariamente y para control de esta actividad se colocará un sello o cinta adhesiva en la tapa, con la fecha del día.
- Además de lo anterior, se proveerá de vasos desechables para los trabajadores.
- De ninguna manera se permitirá que los trabajadores tomen agua del tanque dispensador, pegando la boca al mismo.
- Tampoco es recomendable que los trabajadores tomen del mismo vaso, porque de esta manera se transmiten enfermedades virales como la mononucleosis.

Medidas de primeros auxilios para evitar el contagio de VIH y SIDA

- Evite el contacto con la sangre y otros líquidos del cuerpo. Póngase guantes antes de proporcionar primeros auxilios y antes de limpiar sangre u otros líquidos corporales. Lave o enjuague los guantes antes de quitárselos, quítese los guantes de manera que salgan al revés y échelos en una bolsa de plástico. Lávese las manos u otras superficies del cuerpo inmediatamente

si usted ha estado en contacto con sangre u otros líquidos corporales, y después de quitarse los guantes.

- Asegúrese de no herirse cuando examine una herida o al quitar la ropa a un herido. Tenga cuidado cuando maneje agujas, tijeras u otros utensilios punzantes o cortantes. Cuando sean desechables, guarde estos utensilios en un recipiente resistente y bien identificado
- **Qué hacer en caso de accidente:** Haga que la herida sangre libremente, no la chupe. Lave la zona con agua y jabón (si están afectados los ojos, lávelos con abundante agua). No olvide notificar cualquier accidente y solicitar los consejos médicos apropiados.
- Si se derrama sangre, lávela abundantemente con jabón para uso doméstico en proporción de 1 a 10, y seque con toallas desechables. Póngase guantes de goma. Si se mancha la ropa, recójala con los guantes de goma puestos y póngala a remojar en agua fría antes de lavarla en el ciclo de agua caliente de la lavadora.
- **Respiración boca a boca:** No hay pruebas de que haya riesgo de contraer VIH por la respiración boca a boca, por lo que no se debe dudar en realizar esta clase de asistencia. Si hay sangre en la boca, será necesario limpiarla antes de comenzar la reanimación, que se hará colocando un pañuelo limpio sobre la boca del herido.

Medidas preventivas para enfermedades de transmisión sexual

Es evidente que la prevención más segura es no mantener relaciones sexuales con personas que ejercen la prostitución, que tienen antecedentes de promiscuidad sexual o que son desconocidas. Si a pesar de todo se realizan, se recomienda emplear preservativos.

Los preservativos son, en la actualidad, el método más eficaz para la prevención de la mayor parte de las enfermedades venéreas. A pesar de ello, no eliminan completamente el riesgo de transmisión.

Código de Conducta de los trabajadores en las áreas de trabajo

Además de la aplicación de las medidas preventivas señaladas anteriormente, lo más importante para la prevención de estas enfermedades contagiosas, es la conducta de cada trabajador en las áreas de trabajo. El trabajador cumplirá con:

- Mantener un buen comportamiento en todo momento y el buen trato a las personas de la Comunidad.
- Restringir el acceso de personal ajeno a la obra, a los campamentos, instalaciones y otras áreas de servicios, como una forma de evitar accidentes, situaciones de riesgo y oportunidades de conflictos. De presentarse esta situación, los trabajadores deben pedir amablemente que salgan del área por su seguridad.
- Cero Tolerancia, se prohíbe el uso o consumo de alcohol, drogas o estupefacientes por parte del personal, particularmente en los sitios de descanso u otras instalaciones del sitio de trabajo.

- Se garantizará el respeto y buen trato con las mujeres y los niños de las Comunidades cercanas del área del proyecto vial. En muchos casos, las causas más frecuentes de problemas en cuanto a la conducta del personal en los proyectos están referidas a comportamientos inadecuados con las mujeres locales.
- Los vínculos y relaciones de carácter laboral, social y comercial que se generen con las poblaciones del entorno, como resultado de la presencia de la empresa, se desarrollarán sobre la base del respeto mutuo, procurando no generar conflictos que deterioren la relación de la empresa con las comunidades o asentamientos locales.
- Mantenga una actitud de cordialidad y de respeto con todos, especialmente mujeres, ancianos y personas con discapacidad. Evite relaciones indebidas con menores – ya que es un delito que se castiga con cárcel.
- Utilice sanitarios portátiles para sus necesidades fisiológicas. Están allí para su comodidad.

Las normas de conducta arriba señaladas u otras que puedan incorporarse, se harán extensivas a todo el personal, previo proceso de capacitación e inducción sobre patrones de comportamiento y de relación con el personal local.

Capacitación en temas de Salud y prevención de enfermedades contagiosas

Dentro del Plan de Educación de los trabajadores del Proyecto, se incluirán temas relacionados con la salud, VIH y la prevención de enfermedades contagiosas. Se solicitará el apoyo de la Secretaría de Salud, a través del Centro de Salud más cercano, para organizar ferias de salud y campañas de vacunación para los trabajadores cuando se requieran.

7.2 Ejecutor y responsable de la aplicación de las medidas de mitigación

El responsable de la ejecución de las medidas de mitigación es el Concesionario, por medio de un Regente ambiental designado para el Proyecto.

Los responsables de fiscalizar y supervisar el cumplimiento por parte del Concesionario son la SERNA, la UGA de SOPTRAVI y los encargados de las Unidades Ambientales de los Municipios del área de influencia socioeconómica del Proyecto (Santa Cruz de Yojoa, Santa Rita y El Progreso).

En la Tabla 7.2, se presentan las demás instituciones responsables de fiscalizar, cada medida de mitigación a implementar en el Proyecto.

Tabla 7.2. Ente ejecutor y responsable de las medidas de mitigación

Medio	Impacto	Medida de Mitigación	Entidad Responsable de la Ejecución	Ente Regulador * Ver Nota
Acuático	1a. Alteración del régimen Hídrico	<ul style="list-style-type: none"> No realizar actividades de extracción en el centro del cauce del río, sino en los sitios adecuados y delimitados por INHGEOMIN. Programa de Vigilancia y Control para evitar el daño a otras áreas. Evitar la formación de pozas y depositar material sobre los cauces de escorrentía natural del agua y evitar el apilado de materiales por arriba de los 2.00 m de altura. 	El Concesionario El regente ambiental	UMA's / SERNA/ UGA SOPTRAVI / Supervisor Corredor Turístico.
	1b. Alteración del nivel freático	<ul style="list-style-type: none"> Selección de cuerpos de aguas con caudal continuo y suficiente para proveer el recurso para la obra y que no altere la recarga del acuífero 	El Concesionario El regente ambiental	UMA's / SERNA/ UGA SOPTRAVI / Supervisor Corredor Turístico.
	1c. Deterioro de la calidad o contaminación de las aguas	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos. Programa de Contingencia: Prevención y Control de derrames de sustancias contaminantes (aceites, combustible, pinturas, etc.). 	El Concesionario El regente ambiental Encargado de Seguridad	UMA's / SERNA/ UGA SOPTRAVI / Supervisor Corredor Turístico / Secretaría de Salud
Atmosférico	2a. Deterioro de la calidad o contaminación del aire	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Mantenimiento preventivo de vehículos y equipo de construcción (se exige un buen estado mecánico). Programa de Cumplimiento de Control de Emisiones Vehiculares. 	El Concesionario El regente ambiental	UMA's / SERNA/ UGA SOPTRAVI / Supervisor Corredor Turístico /
	2b. Generación de polvos y/o malos olores	<ul style="list-style-type: none"> Programa para controlar las emisiones de polvo y evitar los malos olores 	El Concesionario El regente ambiental	Secretaría de Salud / DNT

Medio	Impacto	Medida de Mitigación	Entidad Responsable de la Ejecución	Ente Regulador * Ver Nota
	2c. Incremento en los niveles de ruido	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Mantenimiento preventivo de vehículos y equipo de construcción (se exige un buen estado mecánico de los silenciadores de las maquinarias). Programa de Trabajo: Evitar en lo posible el trabajo en horas de descanso o periodos nocturnos; de lo contrario notificar con anticipación a los afectados. Dotar de equipos de protección auditiva a los trabajadores expuestos a niveles por arriba de 80 dBA. 	El Concesionario El regente ambiental	UMA's / SERNA / UGA SOPTRAVI / Supervisor Corredor Turístico / Secretaría de Salud
Terrestre	3a. Afectación del suelo por compactación o nivelación	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Vigilancia y Control; Delimitación del AID para evitar daños a otras áreas. De requerirse al final de los trabajos, mullir el suelo compactado por el paso de la maquinaria pesada, o instalaciones provisionales y cubrirlo con tierra vegetal para su posterior revegetación. 	El Concesionario El regente ambiental	UMA's / SERNA / UGA SOPTRAVI / Supervisor Corredor Turístico Encargado de Seguridad
	3b. Deterioro de la calidad o contaminación del suelo	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Contingencia: Evitar en lo posible el derrame accidental al suelo de sustancias contaminantes. Programa de Contingencia: Prevención y Control de derrames de sustancias contaminantes (aceites, combustible, pinturas, etc.). Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos. 	El Concesionario El regente ambiental	
	3c. Extracción o pérdida del suelo	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Vigilancia y Control; Delimitación del AID para evitar daños a otras áreas. 	El Concesionario El regente ambiental	
	3d. Incremento en los procesos erosivos	<ul style="list-style-type: none"> Medidas de control de erosión y estabilización de taludes 	El Concesionario El regente ambiental	UMA's / SERNA / UGA SOPTRAVI / Supervisor Corredor Turístico.

Medio	Impacto	Medida de Mitigación	Entidad Responsable de la Ejecución	Ente Regulador * Ver Nota
	3e. Disminución de la fertilidad y aptitud del uso de la tierra	<ul style="list-style-type: none"> Plan de reforestación, arborización y engramado 	<p>El Concesionario El regente ambiental</p>	<p>UMA's / SERNA/ UGA SOPTRAVI / Supervisor Corredor Turístico. ICF</p>
Biótico	4a. Pérdida de cobertura vegetal	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Vigilancia y Control; Delimitación del AID para evitar daños a otras áreas 	<p>El Concesionario El regente ambiental</p>	<p>UMA's / SERNA/ UGA SOPTRAVI / Supervisor Corredor Turístico / ICF</p>
	4b. Alteración o eliminación de la fauna terrestre o acuática	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Vigilancia y Control; Evitar la depredación y/o alteración del hábitat de las especies 	<p>El Concesionario El regente ambiental</p>	<p>UMA's / SERNA/ UGA SOPTRAVI / Supervisor Corredor Turístico / ICF</p>
	4c. Aumento en el riesgo de atropello de fauna silvestre	<ul style="list-style-type: none"> Colocar letreros de paso de animales. Regulación de velocidades en el tramo carretero 	<p>El Concesionario El regente ambiental</p>	<p>UMA's / SERNA / UGA SOPTRAVI / Supervisor Corredor Turístico / DNT</p>
Socio-económico	5b. Modificación al Tráfico vehicular local	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Trabajo: Ejecutar las señalizaciones previstas en el Programa de Manejo de Tráfico. Coordinación con la Dirección Nacional de Tránsito (DNT) y Campaña permanente de divulgación: Informar a las comunidades sobre los trabajos programados 	<p>El Concesionario El regente ambiental</p>	<p>UMA's / SERNA / UGA SOPTRAVI / Supervisor Corredor Turístico / DNT</p>
	5e. Incremento en el riesgo de transmisión de enfermedades	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Salud e Higiene para la prevención de enfermedades contagiosas 	<p>El Concesionario El regente ambiental Encargado de Seguridad</p>	<p>UMA's / SERNA / UGA SOPTRAVI / Supervisor Corredor Turístico / Secretaría de Salud</p>

Medio	Impacto	Medida de Mitigación	Entidad Responsable de la Ejecución	Ente Regulador * Ver Nota
	5f. Incremento en el riesgo de accidentes laborales	<ul style="list-style-type: none"> Plan de Prevención de Riesgo y Accidentes. Mantener botiquines de primeros auxilios y servicio de ambulancia Registro de capacitaciones a los trabajadores en primeros auxilios y medidas de emergencia 	<p>El Concesionario El regente ambiental Encargado de Seguridad</p>	<p>UMA's / SERNA / UGA SOPTRAVI / Supervisor Corredor Turístico / Bomberos / Secretaría de Salud / Cruz Roja / COPECO Ministerio de Trabajo</p>
	5h. Incremento en la problemática de salubridad pública por la generación de desechos sólidos y líquidos	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Recolección y Disposición de Residuos Sólidos. Contar con baños portátiles para los trabajadores y empresa encargada de la limpieza al menos dos veces por semana. 	<p>El Concesionario El regente ambiental</p>	<p>UMA's / SERNA / UGA SOPTRAVI / Supervisor Corredor Turístico / Secretaría de Salud</p>
	5i. Molestias a las comunidades aledañas por las obras del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> Plan de trabajo: Establecer un horario de trabajo que evite la afectación a las actividades diarias de la comunidad. Programa de Trabajo: Ejecutar las señalizaciones previstas en el Programa de Manejo de Tráfico. Coordinación con la Dirección Nacional de Tránsito (DNT) y Plan de Comunicación y Divulgación: Mantener una campaña permanente de divulgación a las Comunidades afectadas 	<p>El Concesionario El regente ambiental</p>	<p>UMA's / SERNA / UGA SOPTRAVI / Supervisor Corredor Turístico DNT</p>
	5j. Cambios en el uso del suelo	<ul style="list-style-type: none"> Implementación de un Programa de Manejo de Campamento e Instalaciones provisionales. Revisión de los Planes de Ordenamiento Territorial Municipal 	<p>El Concesionario El regente ambiental</p>	<p>UMA's / SERNA / UGA SOPTRAVI / Supervisor Corredor Turístico.</p>

Medio	Impacto	Medida de Mitigación	Entidad Responsable de la Ejecución	Ente Regulador * Ver Nota
	5k. Alteración de los servicios públicos	<ul style="list-style-type: none"> Programa de reubicación de los Servicios Públicos 	<p>El Concesionario El regente ambiental</p>	<p>UMA's / SERNA / UGA SOPTRAVI / Supervisor Corredor Turístico ENEE SANAA</p>
Paisajístico	7a. Alteración o cambios en el paisaje y estética del entorno	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Trabajo: Ejecutar las señalizaciones previstas en el Programa de Manejo de Tráfico. Programa de Vigilancia y Control; Delimitación del AID para evitar intervención en otras áreas. 	<p>El Concesionario El regente ambiental</p>	<p>UMA's / SERNA/ UGA SOPTRAVI / Supervisor Corredor Turístico.</p>

Fuente: El Consultor

Nota:

*** Art. 28-A (adición mediante Decreto 181-2007).**- La Secretaría de Estado en los Despachos de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA) delegará en las municipalidades, los procesos de evaluación ambiental para la ejecución de proyectos, instalaciones industriales o cualquier otra actividad pública o privada que se pretenda desarrollar dentro del ámbito territorial, así como las acciones de control y seguimiento de las medidas de mitigación de impactos ambientales a que están sujetas las licencias. Este proceso de evaluación será concurrente con la tramitación de Permisos de Construcción u operación, se excluye de tal delegación lo dispuesto en el Artículo 68 de esta Ley. Las Corporaciones Municipales asumirán estas responsabilidades emitiendo un Acuerdo Municipal donde se notifica a la Secretaría de Estado en los Despachos de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA) su intención y capacidad de hacerlo, por ende asumirán la responsabilidad que se derivare de las funciones delegadas.

Las municipalidades del Distrito Central, San Pedro Sula, Juticalpa, La Ceiba, Puerto Cortes, Roatán, Guanaja y El Progreso, podrán hacerlo de forma inmediata, ya que estas cuentan con sus respectivas unidades ambientales municipales constituidas. Las demás municipalidades se someterán a un proceso de evaluación y acreditación de parte de la Secretaría de Estado en los Despachos de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA), quien emitirá una Resolución en un plazo no mayor de sesenta (60) días de presentada la solicitud.

8 PLANES DE MANEJO ESPECÍFICOS

8.1 Plan de Manejo de Residuos Sólidos comunes

El objetivo en el manejo de residuos es minimizar cualquier impacto sobre la salud de los trabajadores y el medio ambiente, así como limitar la exposición a riesgos, brindando orientación sobre el manejo de los mismos. Todos los aspectos relacionados con el manejo y gestión de los residuos en el sitio de la obra, cumplirán con la legislación nacional hondureña y otras directrices internacionales como son la Organización Mundial de la Salud (OMS), Programa de Naciones Unidas del Medioambiente (PNUMA) y el Banco Mundial (BM), entre otras.

Objetivos del Plan

La gestión o manejo de residuos, logrará las siguientes metas:

- Reducir los riesgos a la salud y al medio ambiente (flora, fauna, agua, agua subterránea y aire).
- Identificar y clasificar los residuos
- Minimizar la producción de residuos
- Seleccionar alternativas apropiadas para el tratamiento de residuos
- Documentar todos los aspectos del proceso de manejo y eliminación de los residuos

La responsabilidad del manejo de residuos será del Gerente del Proyecto, a través del Supervisor Ambiental de campo, quienes estarán adecuadamente entrenados para llevar a cabo las labores de inspección, supervisión y registro de las prácticas de manejo de residuos.

Residuos sólidos comunes

Los residuos no peligrosos generalmente no proveen en su manejo riesgos inmediatos a la salud o al medioambiente.

Los residuos no peligrosos que serán generados durante la construcción del Proyecto incluirán, pero no están limitados a: desechos de comida, papeles, plásticos, hierro, aluminio, vidrios, empaques misceláneos, materiales inertes provenientes de la construcción, desechos de los talleres (estibas de madera, correas, neumáticos, bolsas de plástico y de papel y otros contenedores).

La Tabla 8.1, contiene el listado de los residuos no-peligrosos que serán generados por la obra:

Tabla 8.1. Residuos No-Peligrosos

Flujo Desechos/ Materiales	Descripción	Fuente Principal	Opciones de Manejo y Eliminación	Observaciones / Consideraciones Clave
Doméstico/ Generales	Inorgánico: Comida	Áreas de descanso de trabajadores dentro del sitio de la obra y oficinas principales	Reuso / Reciclaje /vertedero /	Maximizar la iniciativa del desvío de desechos Vertedero de materiales inertes no-incinerables (plástico, vidrio, metales poliestireno, etc.) y flujos de remanentes de desechos incinerados
	Embalaje de alimentos, botellas plásticas de agua, papel, cartón, vidrio, (botellas, latas, ventanas), poliestireno, aluminio (latas contenedores).			
	Orgánico: sobras de comida	Áreas de cocinar/comer, sitio de obra	Vertedero	Desviación de los desechos orgánicos provenientes del vertedero puede reducir los lixiviados
Escombros de la Construcción	Desechos de Concreto, agregados de cemento, etc.	Actividades de Construcción y mantenimiento	Reusar / reciclar / vertedero	Intente reutilizar lo más que se pueda los desechos como agregados para desarrollos futuros o en curso.
Chatarra	Cortes de Metal, Cableado eléctrico, Tuberías, ref., etc.	Áreas de Construcción	Reusar / Reciclar vertedero	Donarla a la comunidad
Madera	Madera, estibas, y desechos de empaque, madera contrachapa (“plywood”), astillas de madera, estibas de cajas, desechos de madera, etc.	Material de embalaje	Reusar/Donar/ Vertedero	Reusarlo o donarla a la comunidad para cocinar o para construcción.
Papel, cartón	Papel de oficina, cartón	En las Oficinas del Sitio y material de empaque.	Reciclar/ Vertedero/	Separe en la fuente y maximice las oportunidades de reciclaje, tales como donaciones a las escuelas locales.
Poliestireno	Poliestireno	Material de Embalaje	Reciclaje / vertedero	Reciclaje
Plásticos	Envoltorios plásticos, Botellas de resina PET, HDPE, scrap, etc.	Área de Construcción	Reciclaje /Vertedero	Reciclaje
Neumáticos	Neumáticos dañados y gastados	Equipo de Construcción y de Operaciones	Reusar / Reciclar / Vertedero	Los neumáticos deben ser utilizados para la estabilización del suelo, terraplenes o lechos de carretera (triturado).

Flujo Desechos/ Materiales	Descripción	Fuente Principal	Opciones de Manejo y Eliminación	Observaciones / Consideraciones Clave
Desechos de Soldadora	Las varillas para soldadura o ruedas de molino o de corte	Actividades relacionadas con mantenimiento o construcción	Reciclar / Embalar en tambores y vertedero	
Telas no grasosas	Telas no grasosas (trapos, guantes, ropa, etc.)	Instalaciones provisionales y oficinas Limpieza y, Talleres de mantenimiento	Vertedero	No tiene requerimientos especiales para su eliminación

Fuente: 504832-0000-4EPA-1007 "Plan de Gestión de Residuos" –JVP

Las actividades que se van a realizar en el Proyecto durante la fase de construcción, generarán diferentes tipos de residuos y estos deben ser manejados de forma tal, que se evite la acumulación de basura que pueda propiciar la proliferación de enfermedades que afecten la salud de los trabajadores. El Concesionario, evitará situaciones de deterioro de la salud de los trabajadores y de los pobladores a través de una adecuada gestión de los desechos que a la vez resulte en evitar cualquier tipo de desmejoramiento del medio ambiente.

El Concesionario, implementará acciones dirigidas a:

1. Evitar la generación de residuos (Prevención desde la fuente)
2. Separación de los residuos en la fuente
3. Encontrar otros usos para los residuos (es decir, reutilización)
4. Recuperación de materiales (Reciclar)

Es importante considerar que para la gestión de residuos, la reducción en las fuentes y la reutilización resultan ser opciones más recomendables antes que la implementación del reciclaje, tratamiento y eliminación.

Los residuos generados durante la fase de construcción tales como: madera, pedazos de varilla, cartones, papel, latas, plásticos, entre otros, y domésticos generados por los empleados, se almacenarán en recipientes adecuados y sobre el terreno en un área especialmente designada y debidamente protegida dentro del predio.

A fin de garantizar el buen manejo de los residuos sólidos, el Concesionario, cumplirá los siguientes principios:

1. Capacitar a los obreros en las regulaciones establecidas para el manejo de residuos sólidos;

2. Prohibición de la quema de residuos sólidos;
3. Segregación apropiada y etiquetado de los recipientes de residuos sólidos;
4. Minimización de la producción de residuos;
5. Maximización de reciclaje y reutilización;
6. Transporte seguro, y
7. Eliminación adecuada de residuos.

Capacitación sobre residuos

Un elemento clave para lograr el manejo adecuado de los residuos sólidos será la capacitación de todos los trabajadores que participarán en la construcción de la obra. Esta capacitación se dictará antes de iniciar trabajos, ya que de esta forma se obtendrán buenos resultados en el programa. Entre los temas que se incluirán durante la capacitación se tienen: las medidas sobre prácticas seguras de manejo, almacenamiento, transporte, tratamiento y eliminación de residuos, según su naturaleza.

En adición, es importante tener en cuenta que se renovará la capacitación periódicamente y se mantendrán los registros de las capacitaciones que se han dictado, junto con la documentación sobre el entrenamiento provisto.

Recipientes para la Recolección de Residuos sólidos

Los recipientes o depósitos para residuos sólidos se ubicarán en las áreas de trabajo y centro de operaciones, para fomentar la disposición apropiada y no sobre el suelo.

Se deberá implementar un programa de reciclaje en las instalaciones provisionales, talleres. En los frentes de obras se buscarán los mecanismos más sencillos para la separación temporal y luego se llevarán los mismos a las áreas de instalaciones. Para el reciclaje se propone separar los residuos en las siguientes categorías: papel, vidrio, metales, plásticos y orgánicos. La codificación de colores se ilustra en la Figura 8.1:

Figura 8.1. Contenedores de Residuos Sólidos



Fuente: 504832-0000-4EPA-1007 "Plan de Gestión de Residuos".

Los contenedores codificados por colores serán provistos dentro del sitio de obra, lo que permitirá la separación de materiales, residuos reusables, reciclables y combustibles, para su eliminación. Los contenedores deben ser de material rígido, resistentes a perforaciones. Se deberán mantener en buen estado, debidamente rotulados, con tapas, guarecidos de la lluvia, en una superficie plana y estable. El área donde se instalen deberá ser accesible y estar señalizada. Ver Figura 8.2:

Figura 8.2. Buenas prácticas de Manejo Ambiental de Residuos sólidos



Fuente: El Consultor

Procedimientos para minimizar la generación de residuos sólidos

Los procedimientos de minimización de residuos sólidos incluirán tanto la reducción en fuentes como la reutilización. La reducción en fuentes de residuos incluirá la reducción de las cantidades de materiales que son trasladados a los sitios de trabajo. El Concesionario, tomará en cuenta para la reducción en la fuente, los siguientes elementos:

1. Compra de productos con un mínimo de envolturas (por ej. productos comestibles y papel);
2. Utilizar productos de mayor durabilidad y que puedan repararse (por ej. herramientas de trabajo y artefactos durables);
3. Sustituir los productos desechables de uso único por productos reutilizables (por ej. Botellas por latas);
4. Incrementar el contenido de materiales reciclados de los productos (por ejemplo, buscar artículos que sean fácilmente aceptados por los centros locales de reciclaje). Entre los materiales de desecho que pueden ser reciclados se encuentran el asfalto usado, concreto usado, pintura de sobra, madera de construcción, material vegetal de la limpieza del terreno, tal como tocones y ramas, las plataformas de madera ("pallets") usadas, los metales de desecho, y otros materiales.

El propósito de la reducción de fuentes es evitar el manejo de residuos sólidos, simplemente no generándolos. El Concesionario investigará las oportunidades de reutilización local de productos (por ej. artefactos, muebles, aceites usados), o la posibilidad de donarlos a la Comunidad, en lugar de eliminarlos.

Lineamientos para el transporte seguro de Residuos Sólidos

Durante la fase de construcción, se realizará el transporte de residuos sólidos, desde los sitios de Obra, hasta el sitio de disposición final. El Concesionario, se asegurará que el personal responsable de esta tarea, utilice procedimientos apropiados para transportar tales residuos y cuenten con los permisos y autorizaciones que exige la Ley. Estos lineamientos incluirán, como mínimo, los siguientes elementos:

- Los conductores de los vehículos que transportan residuos sólidos evitarán hacer paradas no autorizadas e injustificadas a lo largo de la ruta de transporte.
- Los vehículos con residuos sólidos estarán equipados con las siguientes características:
 - ✓ Cobertura (por ej. carpas o redes) para prevenir el derrame de sólidos en la ruta;
 - ✓ Capacidad de rendimiento sin fallas en condiciones climáticas severas;
 - ✓ Respetar la capacidad de diseño del vehículo, sin sobrecargarlo; y
 - ✓ Limpieza en forma adecuada y con la debida frecuencia para evitar emanaciones desagradables.

Eliminación final de Residuos Sólidos

El Concesionario, realizará todos los procedimientos necesarios para la eliminación final de los residuos producidos durante la construcción del Proyecto. Además, presentará los certificados o evidencias requeridos por la SERNA, como prueba de que se ha realizado la disposición final de los residuos de la manera correcta.

Procedimientos Específicos

A continuación se describen los procedimientos específicos que implementará El Concesionario, para el manejo de sus desechos sólidos:

- Responsabilizarse de la clasificación, recolección, transporte y disposición final de todos los desechos generados por sus actividades.
- Mantener una limpieza adecuada de su sitio de trabajo y áreas de almacenaje y promover la conciencia de la fuerza laboral de los asuntos de gestión de desechos.

- Mantener los registros y manifiestos de la cantidad y tipo de desechos y la eliminación planificada de todos los desecho generados por sus actividades;
- Separar los desechos en la fuente.
- No permitir quemas abiertas de los desechos.
- Dar capacitación a todo su personal involucrado en la gestión y adecuado manejo de desechos y respuesta de emergencia.
- Asegurar hasta donde sea posible el reciclado y reuso de los desechos generados en su área de trabajo.

8.2 Plan de Manejo de Residuos Sólidos Tóxicos y Peligrosos

Los residuos peligrosos pueden afectar adversamente la salud humana o el medioambiente si se almacenan, manejan o tratan o eliminan de manera inapropiada.

Inicialmente, durante la fase de construcción los desechos peligrosos puedan incluir aceites y grasas utilizadas en los vehículos de mantenimiento, baterías (seca, y del tipo húmedo incluyendo ácido de plomo) filtros de aceites usados, contenedores químicos usados, pinturas, desechos de riesgos biológicos provenientes de la estación de primeros auxilios, hidrocarburos y suelos químicamente contaminados, trapos y almohadillas absorbentes.

Muchos de los productos utilizados en el proyecto son materiales peligrosos. Generalmente, los materiales peligrosos se clasifican en cuatro tipos – productos derivados del petróleo, agentes explosivos, reactivos y gases comprimidos.

La Tabla 8.2, presenta un listado general de los residuos sólidos peligrosos que se generarán en el desarrollo de las actividades de construcción y las estrategias propuestas para el manejo de cada uno de estos residuos:

Tabla 8.2. Residuos Peligrosos Predeterminados

Flujo de Desechos/ Materiales	Descripción	Fuente Principal	Opciones de Eliminación	Consideraciones/ Observaciones Clave
Telas Aceitosas	Telas aceitosas (trapos), guantes, ropa, etc.	Talleres de camiones y reparaciones, respuesta a derrames	Eliminación Extra-Situ	Tratar como material peligroso. Recolectar en una locación apropiada, luego remover Extra-Situ por una Compañía autorizada.

Flujo de Desechos/ Materiales	Descripción	Fuente Principal	Opciones de Eliminación	Consideraciones/ Observaciones Clave
Suelos contaminados de Hidrocarburos	Suelo Contaminado	Derrames de combustible hidrocarburos		Tratar como material peligroso. Almacenar en un contenedor apropiado. Eliminación a través de empresa autorizada
Productos que contienen Plomo	Baterías, soldaduras, dispositivos electrónicos, cables	Equipo y Mantenimiento de Vehículos	Reciclar o Eliminar Extra-Situ	Tratar como material peligroso. Consolidar y almacenar para el envío a la eliminación final por empresa autorizada
	Accesorios de lámina, latón o bronce, pesas balanceadas	Actividades de Construcción		
Baterías Usadas	Baterías de pilas secas	Electrónicos, oficinas, y equipo de monitoreo	Reciclar	Tratar como material peligroso. Regrese las baterías a los suplidores
	Baterías de ácido de Plomo	Mantenimiento de Equipo y Vehículos	Reciclar	
Productos que contienen asbestos	Tacos de frenos de vehículos	Vehículos	Eliminación Extra-Situ	Tratar como material peligroso. Consolidar y almacenar para el envío a la eliminación final.

Fuente: El Consultor

Como recomendación, el área que se disponga para el almacenamiento de los desechos peligrosos, estará identificada por códigos rojos. Los desechos peligrosos generados serán ubicados por los empleados en recipientes, botes y contenedores apropiados, antes de que sean transportados al depósito de desechos peligrosos e incluirán los siguientes artículos específicos:

- El contenido material (filtro de aceite, baterías, etc.)
- La naturaleza peligrosa del contenido (inflamable, corrosivo, etc)
- La fecha en que el desecho fue generado.

Los desechos peligrosos serán consolidados y almacenados de manera segura en el depósito de desechos peligrosos. El almacenamiento no excederá a 180 días desde su recepción en el depósito y el almacenamiento anterior al traslado al sitio de disposición final, para su apropiado método de eliminación/tratamiento.

Procedimientos de Manejo de Residuos Peligrosos Específicos

Algunos procedimientos de manejo de residuos peligrosos se presentan a continuación:

Cilindros de Gas

Se considera a los gases comprimidos como material peligroso, debido a la alta presión dentro de los cilindros que los contienen. La liberación escasamente controlada de los gases comprimidos crea fugas en el equipo o sus mangueras, o producen reacciones en cadena. Las MSDS brindarán los requisitos específicos para el almacenamiento de cada gas. Se almacenarán los gases en recintos cerrados tanto como sea posible.

Se mantendrán los cilindros en un área ventilada y limpia, en posición vertical, lejos del material incompatible. Se debe evitar su exposición al calor. Estarán encadenados en una pared, estantería u otra estructura para prevenir que caigan al suelo.

En caso de liberación accidental del contenido de un cilindro de gas comprimido, se deben seguir las especificaciones detalladas en las MSDS.

Los cilindros de gas deben devolverse al proveedor. Sin embargo antes de ser devueltos se debe colocar una etiqueta en la cual se indique: el material que contenían o contienen en caso de que no se hayan vaciado, los datos del proveedor, el número de serie del cilindro, la presión, fecha de la última prueba hidrostática y cualquier marca de identificación adicional que se considere necesaria.

Baterías Usadas

Las baterías alcalinas o las de carbono-zinc, son consideradas como desechos peligrosos, las baterías de plomo ácido (vehículos), níquel-cadmio (radios y celulares), mercurio y litio requieren un tratamiento especial, debido a que sus elementos tóxicos podrían afectar adversamente el ambiente. Por tal razón, no se desecharán, ni colocarán en recipientes inadecuados sin que antes se neutralice su contenido ácido.

El almacenamiento de las baterías de vehículos se realizará en un área restringida, sobre una superficie impermeable, resguardada de la lluvia y agua superficial y a una distancia no menos a 50 m de cursos de agua. Las baterías de los vehículos han de ser entregadas a una empresa especialista y autorizada ambientalmente para su tratamiento y disposición final.

Filtros de Aceite

Cuando se reemplacen los filtros, no serán desechados en el sitio de depósito, sin asegurarse antes que no estén contaminados con hidrocarburos u otras sustancias consideradas peligrosas. Los filtros que se pueden drenar completamente y triturar podrán ser dispuestos en sitios de almacenamiento especiales.

El aceite usado será correctamente drenado de los filtros antes de su depósito. El proceso para drenar los filtros debe realizarse a una temperatura igual o similar a la de la temperatura de operación del equipo de origen (“en caliente”). Hay varias maneras aceptables para esta operación. Por ejemplo, la perforación del

filtro o la trituración del mismo y permitir que drene el aceite usado a un recipiente de recolección apropiado. Los filtros contaminados que no puedan ser drenados serán almacenados hasta que la empresa encargada de estos residuos los recoja.

Trapos Contaminados

Los trapos y materiales absorbentes contaminados, se manejarán con los mismos criterios y metodologías que el producto que absorbieron.

Equipo de Protección Personal (EPP)

Se adecuarán las áreas de almacenamiento con el EPP adecuado, el cual incluirá, como mínimo, estaciones de lavado de ojos y equipos para combatir incendios. El personal que ingrese a las áreas de almacenamiento utilizará el equipado con el EPP apropiado para las tareas que vaya a realizar. El EPP incluirá guantes y botas de caucho, gafas de protección química, respirador apropiado, delantal de caucho, etc., según se requiera.

Hojas de Datos de Seguridad de los Materiales (MSDS)

Se proporcionarán Hojas de Datos de Seguridad de los Materiales (MSDS) para todos los materiales peligrosos, por parte del proveedor del producto y se mantendrán actualizadas tan pronto como se añadan nuevos materiales para unificar criterios.

Se mantendrá un registro de las MSDS para todas las sustancias peligrosas usadas o producidas durante las actividades del Proyecto.

Eliminación final

Se contactarán los servicios de una empresa autorizada para la eliminación final de este tipo de residuos. La empresa deberá contar con la Licencia Ambiental vigente que le permitan ejercer este servicio y cumplir con la Normativa nacional que rige esta materia.

8.3 Plan de Manejo de Residuos Líquidos

Los residuos sanitarios o aguas residuales se generarán como resultado de la actividad humana durante la construcción del Corredor Turístico. El volumen que se generará estará en función del número de trabajadores y la disponibilidad de servicios sanitarios en las diferentes áreas de trabajo.

Se dispondrá de sanitarios portátiles que serán contratados a una empresa especializada (proveedor local), la cual realizará la limpieza del contenido de los mismos según la frecuencia que sea requerido, a

fin de mantenerlos en condiciones sanitarias aceptables. Estos servicios se instalarán a razón de 1 sanitario por cada 10 trabajadores.

Se propone la instalación de una fosa séptica para el manejo de las aguas grises y jabonosas (y aguas negras en caso de no instalarse sanitarios portátiles), provenientes de las instalaciones provisionales y área de talleres. Para la disposición final de estos desechos será necesario contratar a una empresa autorizada para el manejo de los mismos.

La Tabla 8.3, presenta un listado general de los residuos líquidos peligrosos que se generarán en el desarrollo de las actividades de construcción y las estrategias propuestas para el manejo de cada uno de estos residuos:

Tabla 8.3. Residuos líquidos peligrosos y su manejo

Flujo de Desechos/ Materiales	Descripción	Fuente Principal	Opciones de Eliminación	Consideraciones/ Observaciones Clave
Aceites Usados	Lubricante, aceites, aceite hidráulico, fluido de frenos, etc. Refrigerante de Equipos/ Vehículos	Mantenimiento de Equipo y Vehículos	Re-uso /Reciclaje Extra-Situ	Tratar como material peligroso. Recolectar en una locación apropiada, luego remover Extra-Situ por una Compañía autorizada.
Agua Aceitosa	Agua e hidrocarburos	Aceite/ derrames	Reciclaje Extra-Situ	Regresar al proveedor si es posible. Estructuras de contención o antiderrames
Solventes / Desengrasantes	Pintura, disolvente (“thinner”), acetona	Actividades de Construcción	Reciclar/Extra-Situ, Tratamiento o Eliminación	Tratar como material peligroso. Cuando sea práctico, utilizar desengrasante de bajo impacto. Eliminación a través de empresa autorizada Estructuras de contención o antiderrames
Pinturas y Recubrimientos	Residuos de pintura revestimientos de resina	Áreas de Construcción	Reuso/Tratamiento de Eliminación Extra-Situ	Tratar como material peligroso. Consolide y almacene para propósitos de mantenimiento del sitio o el envío extra-situ para la eliminación final. Estructuras de contención o antiderrames

Fuente: El Consultor

El manejo de cada tipo de residuo, se efectuará de la siguiente manera y estará a cargo del Concesionario:

Aceite Usado

El aceite usado se considera un desecho peligroso y será recolectado en tanques o en tanques de recolección de aceite, con etiquetas de seguridad correctamente marcadas. Estos deben ser colocados en zonas de resguardo dentro del área de almacenamiento de residuos peligrosos del sitio de trabajo, la cual debe contar con la señalización de advertencia, hasta su entrega a la empresa autorizada y contratada, para su manejo. Queda prohibida la mezcla del aceite usado con sustancias anticongelantes, restos de pintura, solventes desengrasantes, aceite lubricante sintético o cualquier otro líquido, excepto agua.

Solventes

Los tanques que contienen solvente usado requieren un manejo riguroso y un control estricto del contenido de los mismos. Por tal razón, se cumplirá con los siguientes requisitos: el tanque debe encontrarse en buenas condiciones, mantenerse herméticamente cerrado, contener etiquetas visibles y actualizadas, colocar los barriles dentro de contenedores de protección, antes de que sean recolectados por la empresa autorizada.

Pinturas

Una fuente importante de desechos peligrosos lo constituyen las pinturas. Es por ello que las latas que se hayan utilizado parcialmente se agruparán por tipo de pintura o eliminarse. En todo momento se procurará no mezclar solventes o pinturas de distintos tipos. Los utensilios como brochas, rodillos y varillas se desecharán siempre y cuando se encuentren secos.

Almacenamiento de Residuos Peligrosos

Se proporcionará la contención adecuada por medio de diques o muros capaces de contener más del 110% del volumen del tanque más grande y estará hecho de materiales impermeables y químicamente resistentes. Dentro del área de contención habrá una reserva con capacidad para contener un evento tormentoso inusual de 24 horas de duración cada 25 años, además de sumideros equipados con bombas necesarias para recolectar y drenar las precipitaciones pluviales. Se diseñará la contención para impedir que los materiales incompatibles entren en contacto.

Para contenedores de menores volúmenes, se contará con bandejas anti derrames evitando colocar los contenedores directamente sobre el suelo. Las bandejas anti derrames deberán tener una capacidad de contención del 110% del volumen del contenedor. Serán ubicados en superficies planas y estables durante su almacenamiento y uso.

Cualquier botella, cilindro o galonera de materiales peligrosos deberá mantenerse rotulada, indicando su contenido y peligrosidad.

Hojas de Datos de Seguridad de los Materiales (MSDS)

Se proporcionarán Hojas de Datos de Seguridad de los Materiales (MSDS) para todos los materiales peligrosos, por parte del proveedor del producto y se mantendrán actualizadas tan pronto como se añadan nuevos materiales para unificar criterios.

Se mantendrá un registro de las MSDS para todas las sustancias peligrosas usadas o producidas durante las actividades del Proyecto.

Eliminación final

Se contactarán los servicios de una empresa autorizada para la eliminación final de este tipo de residuos. La empresa deberá contar con la Licencia Ambiental vigente, que le permiten ejercer este servicio y cumplir con la Normativa nacional que rige esta materia.

8.4 Planes de Prevención de riesgos

8.4.1 Identificación de riesgos asociados a las actividades del Proyecto

Para poder desarrollar el Plan de emergencia y contingencia, se hace necesario identificar los posibles riesgos asociados a las actividades que se desarrollaran en el Proyecto del Corredor Turístico.

Se denomina riesgo ambiental a la posibilidad de que se produzca un daño o catástrofe en el ambiente debido a un fenómeno natural o a una acción humana.

Durante la fase de construcción del Corredor Turístico: La Barca - El Progreso, se realizarán actividades que pueden suponer situaciones de riesgo al ambiente, equipos e infraestructuras.

Para la evaluación de los impactos y riesgos ambientales inherentes a las diferentes fases de desarrollo del Proyecto se tomó en consideración las actividades a ejecutar, así como los riesgos asociados a estas; el análisis se enfocó en aquellos tipos de riesgos para los cuáles, de ocurrir un incidente, será requerida la activación del Plan de Emergencia y Contingencias.

Considerando la naturaleza del Proyecto, se realizó una evaluación general de las diferentes actividades que contempla la obra y los posibles riesgos asociados, ya sean físicos, biológicos o químicos. Además se incluyen las medidas de seguridad e higiene que tendrán que ser mantenidas en todo momento para prevenir la afectación de la salud de los trabajadores.

Entre los riesgos físicos se identificaron los accidentes laborales, riesgo asociado al uso de equipos mecánicos (volcamientos, accidentes de tránsito, atropellos), riesgo de caída, riesgo de incendio, riesgos por inundaciones, sismos, entre otros. Como riesgo químico, el derrame de combustibles y otros materiales peligrosos, en tanto como riesgos de naturaleza biológica, las mordeduras y/o picadura de animales/insectos, ataque de animales y contacto con vegetación venenosa y/o alérgica.

A continuación se listan las medidas a implementar para evitar la ocurrencia de accidentes, durante el desarrollo de las obras:

8.4.1.1 Riesgos Físicos

Dentro de los riesgos físicos que podrían afectar el buen funcionamiento del Proyecto, se pueden señalar los siguientes:

Riesgos de accidentes laborales

Muchas de las actividades que se desarrollarán para este Proyecto en la etapa de construcción, conllevan riesgos para los trabajadores. A nivel de prevención de cualquier evento que pueda ocasionar accidentes laborales, el Concesionario deberá contar con un Manual sobre las Normas de Seguridad de la Construcción y Reglamento de Seguridad Ocupacional.

Como mínimo contemplará las siguientes medidas:

- **Nivel de responsabilidad en la prevención de accidentes:** todo trabajador es responsable de cumplir con las Normas de Seguridad y en consecuencia velar por su seguridad y la de sus compañeros.
- **Capacitación en seguridad:** todos los trabajadores deberán recibir una inducción de seguridad, salud e higiene previo al inicio de labores; así como también capacitación rutinaria en materia de las actividades realizadas y las normas de seguridad.
- **Equipo de protección personal:** la empresa debe proveer a cada trabajador los equipos de protección personal y cada trabajador está obligado a utilizarlo.
- **Primeros auxilios:** la empresa debe capacitar a los trabajadores elegidos para tal fin, en primeros auxilios.
- **Iluminación:** la empresa debe proveer la iluminación suficiente para realizar trabajos nocturnos.
- **Prevención y protección contra la contaminación del aire y el ruido:** la empresa debe proveer implementos para la protección auditiva y para evitar amenazas por contaminantes y polvo, tales como zapatos de trabajo, cascos, protección ocular, protección auditiva, cinturones de seguridad, respiradores, entre otros.
- **Incendios:** la empresa debe proveer los equipos necesarios para controlar en inicio cualquier incendio y los trabajadores deben acatar las normas de prevención correspondientes.
- **Señalizaciones:** la empresa debe desarrollar una política de señalización que indique los posibles riesgos.

- **Encargado de seguridad:** la empresa contará en su estructura organizacional, con un Departamento de Seguridad, Salud e Higiene Industrial, previamente avalado por el promotor de acuerdo a las normas vigentes y especificaciones contractuales.
- Cumplir con las normas vigentes en Honduras en materia de Seguridad, Salud e Higiene Industrial.
- El Concesionario contará con los servicios de ambulancia (recurso interno o externo), así como de primeros auxilios en sitio.
- Capacitar a los trabajadores sobre el uso de buenas técnicas de construcción, sobre las normas de seguridad ocupacional y sobre el uso obligatorio de los implementos de seguridad.
- El Concesionario debe ubicar estratégicamente, y al alcance de todos los trabajadores, el manual de procedimientos, en caso de accidentes, por actividad y área, que incluya, el manejo de los accidentes laborales y las sanciones por incumplimiento de las normas.

En consecuencia con estas acciones de capacitación-sensibilización, quedará establecido que toda el área del Proyecto deberá poseer marcaciones de seguridad y precaución, para evitar contingencias; esta acción deberá continuar durante todo el Proyecto.

Se deberá poner énfasis en el plan de contingencias para prevenir lesiones corporales y accidentes vehiculares, así mismo se deberá realizar un seguimiento estricto de las políticas de conducción de los vehículos empleados durante la construcción del Proyecto.

Riesgos por Eventos de Inundaciones

En el área de influencia del Proyecto, existen áreas propensas a inundaciones. Tomando en consideración estos riesgos, el Concesionario debe:

- Capacitar a los trabajadores en temas de riesgos por eventos de inundaciones
- Elaborar un Plan de Evacuación por áreas, el cual deberá actualizarse cada 6 meses como mínimo.
- Identificar las zonas susceptibles a inundaciones o inestabilidad
- Suspender los trabajos cuando se presenten algunos de estos eventos
- Tener identificados las áreas de refugios.

Riesgos por Incendios

Con la finalidad de garantizar una protección efectiva contra el riesgo de incendios, el Concesionario tendrá que cumplir, entre otros con lo siguiente:

- Contar en todo momento con el equipo de prevención y extinción de incendio requerido. Garantizar el acceso a los equipos contra incendio, ubicándolo en lugares accesibles y con señales llamativas.
- Proveer un extintor de capacidad no menor a 20 lbs tipo ABC dentro de un radio de 15 m de donde haya más de 25 litros de fluidos inflamables o 3 kg o más de gases inflamables que sean utilizados en el sitio.
- En toda zona en la cual sus operaciones constituyan un riesgo de incendio, queda terminantemente prohibido fumar. Para esto serán colocados letreros llamativos.
- Identificar y señalar áreas para fumar y prohibir fumar en otro sitio que no esté permitido.

Riesgos Eléctricos

En este tipo de obras este es un tipo de accidente de baja probabilidad, sin embargo es conveniente considerar su atención. El Concesionario deberá:

- Contratar personal calificado para la realización de trabajos eléctricos. Utilización de herramientas en buen estado.
- Ubicar espacialmente las áreas en donde se encuentra el cableado eléctrico superficialmente o enterrado.
- Mantener cubierta toda el área en donde exista cableado eléctrico. Mantener aislado el cableado.

Uso de equipos mecánicos

Este tipo de riesgo se enfoca en los diversos equipos que se utilizan durante las distintas etapas del Proyecto y la posibilidad de ocasionar atropello a los trabajadores. Este riesgo se extiende hasta los trabajadores que operan transportando materiales e insumos.

Algunas medidas de prevención para el personal que use equipos mecánicos son:

- Manejo de máquinas y herramientas solo por personal capacitado. Uso de equipos y máquinas herramientas en buen estado y con los protectores adecuados (cuando esto aplique).
- Todo empleado que utilice equipo pesado debe conocer sobre el funcionamiento y limitaciones con las que cuenta el equipo. Igualmente, debe conocer las regulaciones que tiene el equipo dentro del sitio de trabajo.
- Contar con los extintores adecuados para el equipo que se está utilizando.
- Mantener un sistema de aviso previo a la movilización de los equipos y activar la alarma cuando se realizan maniobras en reversa.

- Delimitación de zonas de seguridad respecto a la circulación de maquinarias y vehículos. No sobrepasar en el sitio de la construcción y con los vehículos de carga interna (durante la operación) velocidades de 10 km/hr.
- No sobrecargar los camiones volquetes o los que trasladan materiales y/o desechos desde y hacia el área del Proyecto.
- Capacitar a los trabajadores acerca del cumplimiento con las normas establecidas en la Ley del Tránsito.
- Mantener en todos los camiones un sistema de comunicación por radio que permita tener una comunicación fluida en caso que ocurra un evento de esta naturaleza.
- Mantener puestos de control en diferentes lugares que puedan informar la secuencia en el transporte de materiales.
- Utilizar conos y señales luminosas en zonas de peligros.

8.4.1.2 Riesgos Químicos

Estos riesgos se presentan cuando los trabajadores realizan un manejo inadecuado de las sustancias químicas, afectando la salud del trabajador ya sea por contacto con piel u ojos o mediante la inhalación de sustancias peligrosas. Algunas medidas que se deben considerar son:

- El Concesionario, deberá mantener estrictas medidas de seguridad en los sitios de instalaciones provisionales, a fin de evitar el derrame de material bituminoso, incendios, así como accidentes.
- Las áreas de almacenamiento se deben mantener libres de maleza, escombros y cualquier otro material combustible que no sea necesario almacenar.
- Capacitar al personal en cuanto al manejo apropiado de las sustancias químicas que utilicen y el equipo de protección personal que se deba utilizar.
- Dotar al personal del equipo de protección personal requerido para el manejo de las sustancias químicas según se especifique en las MSDS.
- Contar en los sitios de trabajo con botellas para el lavado de los ojos y agua para situaciones que requieren enjuague o lavado de seguridad.
- Los trabajos de mantenimiento en las zonas de trabajo deben realizarse al mínimo que sea estrictamente necesario. Si se realizasen labores de mantenimiento en las zonas de trabajo, esto debe ser sobre superficies que cuenten con algún tipo de impermeabilización temporal.
- Se prohíben el vertimiento de lubricantes, combustibles u otros productos de petróleo en el suelo, agua superficial, así como los sistemas de recolección de aguas servidas.
- Diseñar pilas o fosas de contención para los tanques o depósitos de hidrocarburos, de manera que puedan contener el 110% de la capacidad del tanque mayor. Los tanques o depósitos deben

ser superficiales, nunca subterráneos, y estar ubicados siempre sobre una superficie impermeable.

- Los sitios para el almacenamiento temporal de hidrocarburos, lubricantes y otros materiales peligrosos, deben encontrarse en un lugar apartado del resto de la obra, con un cerco perimetral que los proteja de impactos o golpes. Las áreas deberán estar debidamente señalizadas, con las Hojas de Datos de Seguridad (MSDS) al alcance del personal y extintor(es).
- Cuando se realicen trabajos de mantenimiento en equipos de los cuales puede drenar combustibles o lubricantes, deben utilizarse tambos para la recolección de dichos fluidos y mantener próximo al sitio material de contención de derrames.
- No se deberán descargar aguas contaminadas con productos de petróleo sin previa separación de los contaminantes, lo cual implica la necesaria instalación de los separadores de aceite y petróleo.
- Todo vehículo utilizado para el transporte y/o reparto de combustible líquido u otra sustancia inflamable deberá contar con al menos un extintor de incendios portátil, tipo ABC cuya capacidad mínima será de 20 lbs.
- Equipar el sitio de mantenimiento con materiales absorbentes así como recipientes impermeabilizados adecuadamente identificados y destinados para recibir los residuos de hidrocarburos y aceites.

8.4.1.3 Riesgo Biológico

Los riesgos asociados a este grupo implican la mordedura de serpientes y de otros animales, así como picadura de insectos. Esta condición tiene mayor riesgo de ocurrencia por los trabajos de desmonte que y corte de vegetación que se realizarán en las áreas dentro del AID. Existe además riesgo de contacto con vegetación venenosa, urticante y/o alergógena. En estos casos se tendrán que aplicar las siguientes medidas preventivas:

- Exigir al personal el empleo de ropa de trabajo adecuada que minimice la exposición de la piel a animales e insectos.
- Prohibir al personal molestar innecesariamente a la fauna silvestre urbana del área.
- Instruir al personal sobre los peligros al trabajar en áreas que presenten este tipo de riesgo y las medidas de precaución pertinentes.
- Dotar al personal que lo requiera de repelente contra insectos y guantes contra mordeduras.
- Prohibir al personal tocar o recolectar la vegetación en las zonas de trabajo.
- Proveer de guantes para aquellas actividades donde sea inevitable entrar en contacto directo con vegetación.

8.4.2 Educación y capacitación sobre seguridad

Siendo la capacitación un elemento esencial para el éxito del Plan de prevención, el Concesionario se compromete a:

1. Instruir a cada empleado a reconocer y evitar condiciones inseguras y sobre las regulaciones aplicables en su entorno de trabajo, para controlar o eliminar cualquier peligro u otra exposición a enfermedades o lesiones.
2. Instruir a los empleados requeridos para manejar o utilizar materiales peligrosos esta instrucción se enfocará en el su uso y manejo seguro, así como los peligros potenciales, higiene y medidas requeridas de protección personal.
3. Asegurar que los empleados cumplan con las regulaciones referentes al ingreso a espacios confinados o cerrados, instruirlos sobre la naturaleza de los peligros involucrados, las precauciones necesarias a ser tomadas y el uso de equipos de protección y emergencia requeridos. El Concesionario debe cumplir con cualquier regulación específica que se aplique al trabajo en áreas peligrosas o potencialmente peligrosas.
4. Se debe mantener registros sobre accidentes y enfermedades laborales de los empleados, en el establecimiento donde los empleados se reportan usualmente para trabajar.
5. Se debe mantener lo siguiente:
 - a) Un registro de las lesiones ocurridas en el trabajo y enfermedades laborales.
 - b) Registros suplementarios de cada accidente laboral o enfermedad.
6. Se debe actualizar los registros y tenerlos disponibles para los representantes gubernamentales autorizados u otras autoridades, de todos los accidentes y enfermedades laborales.
7. De todo lo anterior mantener los registros o evidencias de su ejecución

8.4.2.1 Equipo de protección Personal

Los Supervisores deberán velar que los empleados tengan los equipos de protección personal apropiados y los empleados están obligados a usarlos en todas las operaciones donde exista exposición a condiciones de peligro, como:

- 1. Protección para los Pies.** Los empleados expuestos a riesgos potenciales deben calzar zapatos de seguridad. No se permitirán zapatos de lona o sandalias en los sitios de construcción.
- 2. Protección para la Cabeza.** Los empleados que trabajan en áreas donde exista peligro de daños resultantes de impactos por objetos voladores o de choques eléctricos y quemaduras, deben utilizar cascos protectores.

3. Protección para los Oídos.

- a) Cuando no sea factible reducir los niveles de ruido o la duración de la exposición a estos ruidos, debe dotarse de dispositivos de protección para los oídos.
- b) Los dispositivos de protección de oídos introducidos dentro del canal auditivo, deben ser medidos o determinados de forma individual por personas competentes. El algodón por sí sólo no es aceptable como medida de protección.

4. Protección Ocular y Facial

- a) Los empleados deben estar provistos de equipo de protección para los ojos y el rostro, cuando las máquinas o las operaciones presenten un potencial posible de lesiones oculares o faciales, resultantes de la exposición a agentes químicos o físicos.
- b) Los empleados cuya visión requiera del uso de lentes correctivos, deben estar protegidos por visores de uno de los siguientes tipos:
 - Visores cuyos lentes protectores brinden corrección óptica.
 - Visores que pueden ser usados sobre los lentes de corrección sin alterar el ajuste de los anteojos.
- c) Visores que incorporen lentes correctivos montados detrás de los lentes de protección.

5. Chalecos de Seguridad

- a) Todo el personal tanto de la empresa como los subcontratistas deben portar sus respectivos
- b) chalecos reflectores no importa el tipo de trabajo que se realice.

8.4.2.2 Reglas de Orden y Limpieza

La preocupación primordial para todo el personal de la construcción debe enfocarse en mantener el buen orden y limpieza dentro de su área de trabajo, lo que va a permitirle prevenir impactos ambientales. No obstante, estas acciones de “orden y limpieza” deben planificarse al inicio de las obras, y ser verificadas periódicamente hasta el momento que finalice la obra.

1. Las áreas de trabajo estarán libres de desechos y escombros de cualquier tipo, durante todo el tiempo en el que se estén ejecutando las obras.
2. En áreas de almacenamiento y talleres, donde las actividades y operaciones se realizan en cortos periodos de tiempo, los escombros, desechos y material en desuso se retirarán del área de trabajo ya que constituye factores de riesgo para incendios. En cuanto a las retroexcavadoras se guardará el cuidado de retirar todo el aceite existente en las áreas de circulación para evitar resbalones.

3. Se mantendrán las indicaciones planteadas en el Programa de Manejo de Residuos que incluyen lineamientos para el manejo de residuos sólidos, líquidos y peligrosos.

8.4.2.3 Protección y Prevención contra Incendios

El Concesionario será responsable del desarrollo y mantenimiento de un efectivo programa de protección y prevención de incendios en el sitio de trabajo, durante todas las fases de la construcción del Corredor Turístico: Tramo La Barca - El Progreso.

Protección contra Incendios

Para asegurar una efectiva protección contra los incendios se debe cumplir con lo siguiente:

1. Asegurar la disponibilidad del equipo de prevención y extinción de incendios requeridos.
2. Mantener el acceso al equipo contra incendios, libre todo el tiempo.
3. Ubicar todo el equipo contra incendios en lugares accesibles y contar con señales llamativas.
4. Inspeccionar el equipo contra incendios en forma periódica y mantenerlo en condiciones operables. El equipo defectuoso debe ser reemplazado.
5. Proporcionar una cuadrilla contra incendios equipados y entrenados (Brigada contra Incendios), para asumir la adecuada protección de las portátiles y las vidas humanas.
6. Proveer un extintor de capacidad no menor a 20 lbs tipo ABC dentro de un radio de 15 m de donde haya más de 25 litros de fluidos inflamables ó 3 kg o más de gases inflamables que sean utilizados en el sitio. Este requerimiento no se aplica a los tanques de combustible de vehículos motorizados.
7. Prohibir el uso de extintores de tetracloruro de carbono u otros extintores con líquidos volátiles tóxicos.

Prevención de incendios

Para lograr un manejo seguro de líquidos peligrosos, combustibles e inflamables, el Concesionario tendrá que:

1. Utilizar sólo los recipientes y tanques portátiles aprobados para el almacenamiento y manejo de líquidos combustibles e inflamables. Usará contenedores de seguridad de metal para el manejo y utilización de líquidos inflamables en cantidades mayores a un galón, excepción que no debe aplicarse a aquellos materiales líquidos inflamables que son altamente viscosos, los cuales deben manejarse en los recipientes de embarque originales. Para cantidades de un galón o menos, sólo se podrá utilizar el recipiente original o las latas de seguridad de metal para el almacenamiento y manejo de líquidos inflamables.
2. Mantendrá las áreas de almacenamiento libres de malezas, escombros y otros materiales combustibles que no sea necesario almacenar.

3. Colocará al menos un extintor de incendios portátil tipo ABC con una capacidad no menor de 20 lbs, a una distancia entre 5 y 20 m, en cualquier área de almacenamiento de líquidos inflamables situada fuera del lugar almacenamiento central
4. Proporcionará al menos un extintor de incendios portátil, tipo ABC con una capacidad de 20 lbs o más, para cada camión tanque u otros vehículos utilizados para el transporte y/o reparto de combustibles líquidos u otros inflamables.
5. Prohibirá el fumar o encender fuegos en áreas utilizadas para el abastecimiento de combustible, sistemas de servicio de abastecimiento de combustible, receptoras o repartidoras de líquidos combustibles e inflamables.
6. Asegurarse de que se coloquen letreros llamativos y legibles que indiquen Prohibido Fumar.
7. Asegurarse que los operadores apaguen los motores de todos los equipos que estén cargando combustibles y que no utilicen teléfonos celulares al realizar esta actividad.

8.5 Plan de Contingencia y Emergencia

La atención de los riesgos previsibles debe ser preferentemente preventiva, no obstante, en caso de que ocurran accidentes de cualquier tipo, se debe contar con un Plan de Contingencia que permita dar una respuesta a cada uno de los riesgos descritos.

El objetivo primordial del Plan de Contingencia es preservar la vida, salud e integridad del personal que laborará en la construcción del Proyecto, prevenir o minimizar la contaminación del suelo y las aguas superficiales y preservar la calidad del ambiente, en caso de que ocurra una emergencia.

Para cumplir con estas prioridades, se debe incluir en el plan de contingencias, varios elementos críticos, tales como procedimientos para atención de accidentes menores y mayores, procedimientos de contención de derrames, para prevenir que se contaminen los suelos o el agua y en caso de un derrame contar con las medidas para limpiarlo y mitigarlo, y procedimientos de atención de conatos e incendios mayores. En términos de procedimiento, se tienen las inspecciones visuales rutinarias y el mantenimiento planificado que ayudará a reducir el potencial de descarga de aceites y otros materiales al suelo o al agua. En primer lugar, se presenta un listado de las medidas mínimas de contingencia que se adoptarán:

1. Los sitios de trabajo deberán contar con un buen sistema de alerta, para prevenir oportunamente al personal y dar los primeros auxilios a las personas accidentadas;
2. Se contará con un sistema eficiente y seguro de comunicación con el cuerpo de bomberos más próximo para el caso de que ocurran accidentes que estén fuera de su capacidad poder controlar;
3. En los lugares de trabajo se contará con sistema de radio o teléfono, botiquín de primeros auxilios y personal entrenado para ello; se tendrá siempre disponible un vehículo en buenas condiciones para cualquiera emergencia; igualmente se contará con equipo y material adecuado para sofocar incendios y controlar explosiones y derrames de combustible;

4. Se debe contar con equipo y materiales adecuados y personal idóneo y entrenado de modo que se puedan tomar medidas rápidas y efectivas, en caso que ocurran derrames o accidentes que puedan afectar las aguas superficiales.
5. En los frentes de trabajo se deberá contar con equipo adecuado para remover deslizamientos, desprendimientos o prestar socorro en caso de inundaciones.

Las acciones del Plan atienden el siguiente orden de prioridades:

- Protección de vidas humanas
- Protección de asentamientos humanos (Comunidades); cuando así se amerite
- Protección de contaminación de cuerpos de aguas (acueductos, ríos, quebradas, lagos)
- Protección de contaminación en áreas de vida silvestre

La empresa Constructora es responsable de manejar sus riesgos, así como la prevención y respuesta a sus emergencias. En este contexto, la empresa Constructora siempre será el principal y único responsable de la seguridad y la salud de sus empleados, así como de las actividades que estos desarrollan.

Previo al inicio de los trabajos, la empresa Constructora deberá efectuar los acuerdos necesarios con el Cuerpo de Bomberos, Policía Nacional y Equipos de Emergencia que puedan requerirse en caso de que se presente alguna contingencia, con el objeto de acordar los mecanismos de notificación y acceso a los sitios que correspondan dentro de las áreas de trabajo en caso de requerirse su apoyo durante emergencias. Por otro lado, se debe informar a los hospitales y clínicas locales, sobre las propiedades de los materiales de los residuos peligrosos manejados en el Proyecto y los tipos de heridas o enfermedades que pueden ser provocados por los incendios o explosiones.

A continuación en la Tabla 8.4, se presenta la lista de autoridades que no deben faltar dentro del Plan de Contingencias. Este listado incluye los números telefónicos en caso de que ocurra alguna emergencia.

Tabla 8.4. Contactos para la preparación del Plan de Contingencia

ENTIDAD	NO DE TELÉFONO
Policía de Tránsito	222
Policía Preventiva	199
Cuerpo de Bomberos	198
Cruz Roja Hondureña	195
Regente Ambiental del Proyecto	
Especialista en Seguridad Laboral	
COPECO (Regional 2)	2553-6561 / 2553-6562

Fuente: El Consultor

8.5.1 Equipos de emergencia

Se deberá preparar una lista del tipo, cantidad y ubicación de los equipos de almacenamiento, contención y limpieza a utilizarse en las áreas de trabajo, y sitios de construcción. Esta lista incluirá los procedimientos y las medidas de minimización de impactos que se utilizarán como respuesta a un derrame. La elección de las medidas y de los equipos de mitigación, deberá ajustarse a las características del terreno afectado así como a los tipos y cantidades de material que potencialmente podrían derramarse. Se deberá proporcionar, como mínimo, el siguiente equipo para contención y limpieza de derrames:

- a) Absorbentes tales como almohadillas, aserrín, trapos, entre otros, para contención y recolección de los líquidos derramados;
- b) Equipos comerciales para derrames (o su equivalente funcional) que vienen preempaquetados con una gran variedad de absorbentes para derrames grandes o pequeños;
- c) Palas y retroexcavadoras para la excavación de materiales contaminados; y
- d) Contenedores, depósitos y bolsas de almacenamiento temporal para limpiar y transportar los materiales contaminados.

8.5.2 Inspección y mantenimiento del equipo

El Encargado de Seguridad del proyecto inspeccionará y exigirá el mantenimiento del equipo de abastecimiento de combustible o lubricante de acuerdo a un estricto programa. Se presentará documentación escrita sobre los métodos empleados y el trabajo efectuado. Todos los contenedores, válvulas, tuberías y mangueras serán examinados con regularidad para evaluar su condición general. En dicho examen se identificará cualquier signo de deterioro que pudiera provocar un derrame, así como señales de fuga (p.e. fluidos acumulados). Las fugas se corregirán o repararán con la máxima celeridad.

8.5.3 Fallas del Equipo

Los derrames pueden ser la consecuencia de eventos impredecibles como la ruptura de los tanques de combustible, los radiadores y las líneas hidráulicas. Se pueden acomodar dispositivos con capacidad de absorción de hasta 20 litros debajo del asiento del operador, en los equipos de construcción y movimiento de tierra.

Se capacitará al personal de construcción en la operación y mantenimiento del equipo, para prevenir la descarga accidental o derrames de combustible, aceites o lubricantes. El personal deberá también tener conocimiento de las leyes, disposiciones y reglamentos de control de la contaminación ambiental aplicables a su trabajo. Se programarán y realizarán charlas sobre la prevención de derrames con las cuadrillas de trabajadores, con la suficiente frecuencia como para garantizar el aprendizaje de las medidas de prevención de derrames.

La contención es la prioridad inmediata en el caso de un derrame. De ser posible, el derrame deberá ser retenido en el sitio de ocurrencia.

Los procedimientos de limpieza se iniciarán inmediatamente después que se haya retenido el derrame. En ningún caso se utilizará el equipo de retención para guardar el material contaminado. Se debe mantener una lista del equipo que deberá utilizarse para facilitar la limpieza y minimizar el daño al medio ambiente. En caso de un derrame, se deberán notificar al equipo de respuesta a emergencias, al Regente Ambiental y a las autoridades competentes.

8.5.4 Plan de acción

A continuación se presentan los Planes de Acción que se deberán seguir, paso a paso, y en orden de actuación, para la atención de emergencias relacionadas con los riesgos que fueron identificados en la sección correspondiente al Plan de Prevención de Riesgos.

8.5.4.1 Plan General

1. El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área y al Supervisor de la Obra.
2. El Supervisor de la Obra, se apersona al sitio donde ocurrió la emergencia para evaluar la situación y coordinar las acciones pertinentes con la asistencia del Supervisor de Área.
3. Si el Supervisor de la Obra considera que la situación se puede atender con los recursos internos procede a activar el Plan de Acción específico a la situación.
4. Si el Supervisor de la Obra considera que la situación no se puede atender con los recursos internos procede a notificar al Encargado de Seguridad y/o Regente Ambiente.
 - a. El Encargado de Seguridad y/o Regente Ambiente, coordina con las autoridades competentes y otros recursos externos las acciones a seguir para la atención de la emergencia.
 - b. El Encargado de Seguridad y/o Regente Ambiente procede a aplicar acciones provisionales hasta tanto llegue la ayuda externa (siempre y cuando no se comprometa la seguridad del personal).
 - c. El Encargado de Seguridad y/o Regente Ambiente, de ser necesario, procede a evacuar las instalaciones.
 - d. El Encargado de Seguridad y/o Regente Ambiente., cuando llegue la ayuda externa, brinda la información requerida para la atención de la emergencia.

8.5.4.2 Derrame de combustibles o lubricantes

1. El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área y al Supervisor de la Obra.
2. El Supervisor de la Obra se apersona al sitio donde ocurrió la emergencia para evaluar la situación y coordinar las acciones pertinentes con la asistencia del Supervisor de Área.

3. Si el Supervisor de la Obra considera que el derrame se puede atender con los recursos internos procede a actuar como se señala en los puntos subsiguientes, en caso contrario se debe proceder según lo indicado en el punto 4 del Plan General.
4. Se debe detener o cortar en forma inmediata la fuente del derrame.
5. Se debe trasladar al sitio donde ocurrió el derrame un extintor de incendios.
6. El Supervisor de la Obra notifica al Encargado de Seguridad y/o Regente Ambiental e del incidente y brinda información preliminar sobre su magnitud.
 - a. El Encargado de Seguridad y/o Regente Ambiental, evalúa la necesidad de coordinar acciones con otros recursos externos y procede con ello.
 - b. El Encargado de Seguridad y/o Regente Ambiental, según la magnitud del incidente, evalúa la necesidad de trasladarse al sitio para brindar apoyo en las actividades del plan.
 - c. El Supervisor de la Obra coordina la contención del derrame mediante el uso, de acuerdo a la magnitud del mismo, de barreras de contención en zanjas y drenajes y el uso de material absorbente.
7. El Encargado de Seguridad y/o Regente Ambiental coordina las labores de limpieza del derrame. (El que se encuentre en el área en el momento del incidente)
8. El Encargado de Seguridad elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente de Proyecto.
9. El Encargado de Seguridad y/o Regente Ambiental se asegura que los equipos y materiales utilizados en la contención del derrame sean restituidos a su lugar de almacenamiento.
10. En caso de derrames mayores a 50 galones, el Gerente de Proyecto, en un plazo no mayor a 24 horas luego de ocurrido el incidente, procede a informar a las autoridades competentes sobre la situación y las acciones emprendidas.

8.5.4.3 Conato de incendio

1. El Encargado de Seguridad y/o Regente Ambiental se asegura que los equipos utilizados en la extinción sean restituidos a su lugar de almacenamiento. El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área y al Supervisor de la Obra quienes deberán dirigirse al sitio del incidente.
2. El personal que detecta la emergencia toma el extintor, tanque de espuma o manguera que se encuentre más próximo al sitio del incidente y procede a extinguir el conato de incendio; si no conoce como manejar el sistema de extinción pide asistencia a personal que se encuentre en el sitio.
3. Una vez controlado el conato de incendio, el Supervisor de la Obra notifica al Encargado de Seguridad/Ambiente sobre el incidente.

4. El Encargado de Seguridad y/o Regente Ambiental elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente Proyecto.
5. El Encargado de Seguridad y/o Regente Ambiental se asegura que los equipos utilizados en la extinción sean restituidos a su lugar de almacenamiento.

8.5.4.4 Incendio

1. El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área y al Supervisor de la Obra.
2. El Supervisor de la Obra notifica al Seguridad y/o Regente Ambiental sobre el incidente.
 - a. El Encargado de Seguridad y/o Regente Ambiental procede a coordinar con el Cuerpo de Bomberos más cercano su asistencia para la atención del incidente y se dirige al sitio.
 - b. El Seguridad y/o Regente Ambiental procede a notificar al Promotor o Gerente de la Empresa sobre el incidente.
3. El Supervisor de la Obra, y considerando la seguridad del personal, procede de ser posible a organizar al personal para iniciar las labores de extinción mientras se espera la llegada del Cuerpo de Bomberos.
4. Según la magnitud del incidente, el Seguridad y/o Regente Ambiental evaluará la necesidad de evacuar el sitio y espera la llegada del personal del Cuerpo de Bomberos.
5. Superada la emergencia, el Seguridad y/o Regente Ambiental elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente de Proyecto.
6. El Seguridad y/o Regente Ambiental se asegura que los equipos utilizados en la extinción sean restituidos a su lugar de almacenamiento.
7. El Gerente de Proyecto, en un plazo no mayor a 24 horas luego de ocurrido el incidente, procede a informar a las autoridades competentes sobre la situación y las acciones emprendidas.

8.5.4.5 Accidentes laborales menores (contusiones y laceraciones)

1. El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área o al Supervisor de la Obra y al encargado de primeros auxilios.
2. El personal que detecta la emergencia busca el botiquín de primeros auxilios y brinda los cuidados que requiera el accidentado.
3. El Encargado de Primeros Auxilios se apersona al sitio donde se encuentra el accidentado, evalúa los cuidados recibidos y determina la necesidad o no de enviar al accidentado a una clínica a recibir atención especializada.

4. Si se determina la necesidad de atención especializada, el Encargado de Primeros Auxilios coordina con el Encargado de Seguridad y/o Regente Ambiental el traslado de la persona afectada.
5. Superada la emergencia, el Encargado de Seguridad y/o Regente Ambiental, con la asistencia del Encargado de Primeros Auxilios, elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente de Proyecto.
6. El Seguridad y/o Regente Ambiental se asegura que los insumos de utilizados del botiquín de primeros auxilios sean restituidos.

8.5.4.6 Accidentes laborales menores relacionados con manejo de sustancias peligrosas

1. El personal que detecta la emergencia debe informar inmediatamente al Supervisor de Área o al Supervisor de la Obra y al encargado de primeros auxilios.
2. El personal que detecta la emergencia busca el botiquín de primeros auxilios y la hoja de seguridad (MSDS) de la sustancia química involucrada en el incidente.
3. El personal que detecta la emergencia procede a aplicar los primeros auxilios de acuerdo a las instrucciones definidas en la hoja de seguridad de la sustancia química.
4. El Encargado de Primeros Auxilios (quien depende del Encargado de Seguridad), se apersona al sitio donde se encuentra el accidentado, evalúa los cuidados recibidos y determina la necesidad o no de enviar al accidentado a una clínica a recibir atención especializada.
5. Si se determina la necesidad de atención especializada, el Encargado de Primeros Auxilios coordina con el Encargado de Seguridad y/o Regente Ambiental el traslado de la persona afectada y se asegura que se le suministre al centro médico la hoja de seguridad de la sustancia química que produjo la situación de emergencia.
6. Superada la emergencia, el Encargado de Seguridad y/o Regente Ambiental, con la asistencia del Encargado de Primeros Auxilios (Quien depende del Encargado de Seguridad), elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor o Gerente de Proyecto.
7. El Encargado de Seguridad y/o Regente Ambiental se asegura que los insumos de utilizados del botiquín de primeros auxilios sean restituidos.

8.5.5 Equipos y materiales para atención de emergencias

A continuación se presenta el listado de equipos y materiales que deben estar disponible en el sitio de la obra para su utilización durante la implementación de los diversos planes de acción.

Una vez se defina el esquema o las áreas de trabajo, durante la construcción, el Concesionario deberá elaborar diagramas del sitio donde se muestre la ubicación de los equipos y materiales para el control de emergencias, así como las cantidades mínimas que se deben mantener en inventario.

Durante las fases de construcción de la autopista se deberá mantener en el sitio los siguientes equipos y materiales:

- Extintores portátiles
- Cilindros de extinción con espuma
- Barreras para contención de derrames mayores
- Barreras para contención de derrames menores y almohadillas absorbentes
- Productos de limpieza de derrames pequeños de combustibles
- Botiquín de primeros auxilios
- Equipo de comunicación
- Equipo de protección personal para actividades de limpieza, incluyendo guantes de caucho y de cuero, lentes protectores y vestimenta de protección
- Palas, machetes y picos
- Bolsas plásticas grandes
- Linternas

El inventario de estos equipos y materiales deberá verificarse mensualmente.

8.6 Plan de Participación Ciudadana

El Principio 10 de la Declaración de las Naciones Unidas sobre medio Ambiente y Desarrollo, establece que las cuestiones ambientales “se tratan mejor”, con la participación de todos los ciudadanos interesados. Con el Plan de Participación se persiguen los siguientes objetivos:

1. Dar a conocer a la población del área de influencia del Proyecto, las características del Proyecto.
2. Establecer mecanismos de diálogo y comunicación con la comunidad que será beneficiada del Proyecto.
3. Escuchar las opiniones y percepciones de las comunidades respecto a los posibles impactos que el Proyecto pueda generar.
4. Conocer las opiniones de las instituciones y demás actores claves por medio de entrevistas.

El Plan de Participación Ciudadana que se ha diseñado, se divide en dos etapas a saber:

- **I ETAPA:** La Participación Ciudadana durante la elaboración del EIA
- **II ETAPA:** La Participación Ciudadana durante la etapa de construcción.

Las mismas responden al hecho de que las expectativas de las comunidades varían a lo largo del Proyecto, y a la necesidad de incorporar mano de obra en cada una de las actividades a realizar.

8.6.1 Etapa I: La participación ciudadana durante la Elaboración de los Documentos Técnicos ambientales del Tramo La Barca - El Progreso

Las comunidades consideradas para desarrollar el Plan de Participación Ciudadana durante esta etapa, se concentran en los Municipios de Santa Rita y El Progreso.

Las principales actividades a desarrollar como parte del Plan de Participación Ciudadana consistieron en:

1. **Entrevistas con actores claves:** Estas entrevistas se realizaron previa a la solicitud ante la SERNA de la Licencia Ambiental. Estas entrevistas se aplicaron con el objetivo de conseguir la percepción y opinión de los alcaldes y actores claves de los Municipios del área de influencia socioeconómica del Proyecto.
2. **Presentaciones del Proyecto y de los impactos ambientales:** Se realizaron presentaciones técnicas del Proyecto y de los Estudios ambientales en las Municipalidades para que todos los involucrados ya sea los ingenieros municipales, los encargados de las unidades ambientales y demás interesados, sean fiscalizadores durante la construcción del Proyecto.

Resultados de la primera Etapa

Reunión de socialización realizada en la Alcaldía de Santa Rita

Esta reunión se llevó a cabo el día 27 de junio de 2013, en el salón de reuniones de la Alcaldía de Santa Rita. Se contó con la participación de personal de la Municipalidad (Ver lista de asistencia - Anexo 4), siendo estos:

- Alcalde Municipal de Santa Rita: Wilmer Noé Mejía
- Regidores Municipales de Santa Rita: Hector Amaya, Fany Arlet, María Marlenis Yanez, José Santos Rodríguez, Suli Mejía
- Asistencia Municipal: Jenny Chávez
- Jefe de la Unidad Municipal Ambiental: Maximino Guevara Meza

Además del personal de la Municipalidad, participó en la reunión el Ing. Carlos Rivas, Coordinador de Autopistas del Atlántico (Concesionario), personal de la empresa Ingeniería y Ambiente de Sula y de la empresa The Louis Berger Group (Consultores ambientales).



En esta reunión, se presentó un video del Proyecto del Corredor Turístico de Honduras, que incluía todos los tramos de la Concesión, además se realizó una presentación técnica del Proyecto que incluía las actividades que se desarrollarán en las etapas de construcción y operación – mantenimiento de los tramos.

Luego de las presentaciones se dio inicio a las entrevistas individualizadas, en la cual cada participante de la reunión debía expresar sus opiniones acerca del Proyecto, considerando las actividades, beneficios e impactos positivos y negativos que consideraban podría generar el proyecto.

Un resumen de las opiniones emitidas se presenta a continuación:

- El 100% de las entrevistas aplicadas comentan están de acuerdo y consideran el Proyecto como positivo.
- Conforme a las encuestas se identificaron los siguientes impactos, ya considerados en la evaluación de los impactos ambientales.
 - **Impactos positivos:** la mayoría de los entrevistados concluye que traerá desarrollo en la construcción por la contratación de empleo e insumo de materiales y servicios asociados a la construcción.
 - **Impactos biológico:** En las entrevistas se mencionan que no se prevén impactos, ya que los cuatros carriles se construirán sobre lo que ya existe (derecho de vía).
- Adicionalmente la mayoría de los entrevistados considera el aspecto de seguridad y mejoras en las condiciones de vía como otro beneficio del proyecto.
- Finalmente, dentro de las observaciones y sugerencias para el promotor se resalta lo siguiente:
 - Socializar y presentar por los medios de comunicación el proyecto y los entrevistados presienten que puede generarse un impacto a la sociedad local, por el cobro del peaje debido a la incertidumbre de donde se ubicarán las casetas. Es importante mencionar que la determinación de esta tarifa de peaje no forma parte del Estudio ambiental que se está desarrollando.



Adjunto a este PGA, se presentan las entrevistas aplicadas a cada uno de los entrevistados de la Municipalidad de Santa Rita. Anexo 5.

Reunión de socialización realizada en la Alcaldía de El Progreso

Esta reunión se llevó a cabo el día 27 de junio de 2013, en el salón de reuniones de la Alcaldía de El Progreso. Se contó con la participación de personal de la Municipalidad (Ver lista de asistencia – Ver Anexo 6), siendo estos:

- Regidor Municipal de El Progreso: Oscar Armando Rubí
- Jefe de Obras Públicas: Rommel Cano
- Jefe del Departamento Municipal Ambiental: Ana Zulay Rivas
- Estudiante de pasantía: Alejandra Gallo
- Asesor Legal: Maynor López
- Jefe de Planificación Urbana: Gloria Edith Medina



Además del personal de la Municipalidad, participó en la reunión el Ing. Carlos Rivas, Coordinador de Autopistas del Atlántico (Concesionario), personal de la empresa Ingeniería y Ambiente de Sula y de la empresa The Louis Berger Group (Consultores ambientales).

En esta reunión, se presentó un video del Proyecto del Corredor Turístico de Honduras, que incluía todos los tramos de la Concesión, además se realizó una presentación técnica del Proyecto que incluía las actividades que se desarrollarán en las etapas de

construcción y operación – mantenimiento de los tramos.

Luego de las presentaciones se dio inicio a las entrevistas individualizadas, en la cual cada participante de la reunión debía expresar sus opiniones acerca del Proyecto, considerando las actividades, beneficios e impactos positivos y negativos que consideraban podría generar el proyecto.

Un resumen de las opiniones emitidas se presenta a continuación:

- De los entrevistados (6), todos afirmaban haber escuchado anteriormente acerca del Proyecto del Corredor Turístico y respondieron estar de acuerdo con el desarrollo del mismo.
- Entre los impactos positivos que percibieron los entrevistados se mencionan: Ahorro de tiempo y de combustible, el aumento de las plusvalías de los terrenos, generación temporal de empleos y el incremento del turismo interno.



- Como impactos negativos se mencionaron: la posible importación de mano de obra, incremento en el tráfico vehicular, aumento de ruido por el tráfico, aumento de las emisiones atmosféricas y la tala de árboles.
- Entre las recomendaciones que los entrevistados consideran se debe hacer al Promotor en este caso SOPTRAVI, mencionaron las siguientes: socialización del proyecto a las comunidades aledañas a la vía, cumplir con todas las medidas de mitigación y compensación para minimizar las afectaciones a los recursos, mantener constante comunicación con el Departamento Municipal Ambiental de El Progreso y tomar en cuenta el Plan de Zonificación elaborado para El Progreso, para que las actividades a desarrollar vayan acorde con lo estipulado en la Zonificación.

Adjunto a este PGA, se presentan las entrevistas aplicadas a cada uno de los entrevistados de la Municipalidad de El Progreso. Anexo 7.

8.6.2 Etapa II: La participación Ciudadana durante la Etapa de Construcción

Durante la etapa de construcción del Proyecto se tomará en consideración el siguiente orden jerárquico para establecer una comunicación efectiva entre las comunidades dentro del Área de Influencia Socioeconómica (Municipios de Santa Cruz de Yojoa, Santa Rita, El Progreso), el Promotor (SOPTRAVI), la SERNA, las UMA's y el Concesionario (ejecutor de las obras):

- SERNA y/o UMA's → El Concesionario → SOPTRAVI, a través de Unidad de gestión Ambiental de SOPTRAVI, por intermedio del Jefe de esta Unidad que servirá de enlace.
- Comunidad → El Concesionario → SOPTRAVI, a través de las autoridades cuando se trate de problemas estrictamente administrativos.
- Comunidad → El Concesionario → SOPTRAVI, a través de la Unidad de Gestión Ambiental de SOPTRAVI, cuando se trate de problemas ambientales o quejas de carácter social. La UGA, notificará a la SERNA y/o las UMA's, el objeto de la consulta o el problema presente.
- El Concesionario, comunicará a la SERNA y/o UMA's, los eventos relacionados con el Proyecto en la medida que avance la construcción y coordinarán las inspecciones de seguimiento al Proyecto.

En todos los casos, la comunicación debe ser por escrito y entregada directamente en las oficinas correspondientes. En este sentido, el Concesionario deberá establecer una oficina de participación ciudadana o de relaciones comunitarias, la cual deberá ubicarse en un área cercana al sitio del Proyecto, pero accesible, ó dentro de las oficinas de campo. Esta oficina contará con personal calificado (trabajadores sociales o sociólogos) quienes serán responsables de atender y recibir cualquier inquietud, queja o solicitud de información por parte de las comunidades cercanas.

De igual forma, el Concesionario deberá establecer un mecanismo de recepción de quejas, ya sea una ventanilla única o línea telefónica gratuita, que será atendido por el mismo personal calificado encargado de la oficina de participación ciudadana mencionada anteriormente.

8.6.2.1 Programa de Contratación de Mano de Obra

Tomando en consideración que la nueva obra demandará mano de obra especializada y no especializada, se recomienda que el Concesionario a través de su oficina de recursos humanos, lleve a cabo una feria de empleo de acuerdo con las necesidades de mano de las obras. Dicha feria de empleo deberá promoverse utilizando medios de comunicación masivos dentro de los tres meses previos al comienzo de las obras de construcción del Proyecto.

Por otro lado, la oficina de recursos humanos de el Concesionario, deberá proveer el servicio de recepción de hojas de vida de posibles candidatos, a través de una ventanilla única que funcione durante la ejecución del Proyecto, con el fin de procurar involucrar o incorporar a los pobladores de las comunidades dentro del AISE en las labores para las que se encuentren calificados o que puedan integrarse a los programas de capacitación para nuevos trabajadores que desarrolle la empresa, en colaboración con instituciones educativas, la Secretaria de Trabajo y Seguridad Social y el Servicio Nacional de empleo de Honduras.

Finalmente los aspirantes, debidamente seleccionados y con la suficiente calificación para cumplir con la labor requerida, serán vinculados al Proyecto de manera formal, con los requisitos que exige la Ley y amparados bajo las condiciones reglamentarias laborales del país.

8.6.2.2 Fortalecimiento Institucional

Considerando que dentro del PGA se llevará a cabo un Programa de Vigilancia y Control Ambiental, que implica el desarrollo de un monitoreo de la calidad del ambiente, el Concesionario, con el apoyo de SOPTRAVI, desarrollará reuniones de avance del Proyecto con las instituciones involucradas para familiarizarlas con las etapas de ejecución de las obras y facilitar su trabajo de monitoreo y seguimiento.

8.6.2.3 Elementos a considerar en el Plan de Participación Ciudadano

En la Tabla 8.5, se presentan los elementos y medidas que se deben contemplar para desarrollar el Plan de Participación Ciudadana:

Tabla 8.5. Elementos de Evaluación en el Plan de Participación Ciudadana

No	Elemento	Medidas
1	Mantener una oficina de participación ciudadana atendida por personal calificado que reciba cualquier inquietud, queja o solicitud de información de las comunidades dentro del AISE, a través de una ventanilla única o línea telefónica gratuita	Registro de personas atendidas o de quejas y/o solicitudes recibidas
2	Ejecutar una feria de empleo, para incorporar personal de las comunidades dentro del AISE en las labores de las obras que se desarrollarán y mantener una ventanilla única durante la ejecución de la obra para recibir hojas de vida de posibles candidatos.	Cantidad de personas a ser contratadas, por género y edad
3	Establecer un acuerdo con (instituciones de Educación), o personal profesional, para capacitaciones en diferentes temas	Firma y ejecución de acuerdo entre el Concesionario y la institución de educación o personal profesional y SOPTRAVI, durante un plazo previsto.
4	Incorporar las escuelas identificadas en los corregimientos del área de influencia del Proyecto, en un programa de educación ambiental	Preparación de un programa de educación ambiental

Fuente: El Consultor

8.7 Plan de Recuperación Ambiental y de Abandono

La Recuperación Ambiental se realizará después de la finalización de actividades de construcción (ej.: Instalación y operación de instalaciones provisionales, extracción de material de canteras, aprovechamiento de fuentes de agua, etc.) en aquellos sitios que lo requieran y que no vayan a ser utilizados nuevamente. En este sentido, el Plan de Recuperación Ambiental deberá presentarse en fases, a medida que se vayan cerrando las áreas de obra, con su debido Plan de Abandono.

El objetivo de la Recuperación Ambiental es la restauración de condiciones propicias para el restablecimiento de comunidades biológicas naturales en los sitios de trabajo (recuperación natural o revegetación natural). La Recuperación Ambiental incluye las siguientes tareas:

- Reconformación del perfil pre-construcción del terreno
- Control de erosión
- Revegetación
- Reforestación, en caso de ser especificado.

El plan de recuperación ambiental se aplicará a todas las áreas que no estén ocupadas por obras y que puedan recuperarse tales como las instalaciones provisionales de campo, incluyendo los talleres, bancos de préstamo, depósito de materiales, sitios de almacenamientos, estacionamientos, entre otros. Conforme se mencionó el retiro de las instalaciones provisionales y maquinaria se requiere la remoción de toda la infraestructura, tanto superficial como subterránea (ej: tuberías de acueductos, alcantarillado o drenaje, vigaductos, cableados, etc.). Una vez removida toda la infraestructura se procederá a la restauración o recuperación ambiental de las áreas afectadas, en donde se incluya la revegetación y reforestación con las especies solamente nativas.

Las actividades de recuperación serán objeto de monitoreo, a manera de constatar que se logró el objetivo de no dejar ningún pasivo ambiental. El responsable de realizar el plan de recuperación ambiental será el Concesionario. A este efecto, por lo menos con seis (6) meses de anticipación previo al inicio de la desmovilización de cualquier sector de las obras, el Concesionario presentará para la aprobación de la UGA - SOPTRAVI, su Plan de Abandono donde se especifiquen las actividades de desmovilización, limpieza y restauración del sitio de acuerdo con las condiciones iniciales.

8.8 Monitoreo y evaluación interna de implementación del PGA y de los Planes de Manejo

8.8.1 Objetivo

El objetivo del Plan de Monitoreo Ambiental es documentar el grado en que las acciones de prevención y mitigación descritas en el PGA logran alcanzar su objetivo de minimizar los impactos negativos asociados con la construcción del Proyecto.

Para poder demostrar y documentar que las metas se logran, es necesario recolectar y reportar la información clave que muestre como las variables ambientales se han comportado, cuando las medidas consideradas han sido ejecutadas y el grado de efectividad de las mismas, para prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales identificados.

8.8.2 Aspectos especiales de Monitoreo

La presente sección resume las principales variables ambientales que serán monitoreadas durante la construcción del Proyecto, con el fin de recopilar suficiente información para evaluar la afectación ambiental debido al desarrollo del mismo. Estos monitoreos son independientes del monitoreo o inspección ambiental requerido para garantizar el cumplimiento de cada una de las medidas de mitigación propuestas en el presente Plan de gestión Ambiental.

Para facilitar la lectura a las autoridades que deben dar la aprobación al presente informe, así como al Regente Ambiental designado para darle seguimiento al mismo, se incluye un resumen de las actividades de monitoreo en la Tabla 8.6.

Tabla 8.6. Plan de Monitoreo del Proyecto

Nº	Impacto	Medio	Medidas de Mitigación	Actividades de Monitoreo	Periodicidad	Base Normativa	Responsable																																							
1	Contaminación del agua superficial durante las labores de construcción de puentes, sea por derrames accidentales de combustible, lubricantes o por sedimentos producto de las excavaciones Afectación a la fauna acuática	Ac y Bio	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos. Programa de Contingencia: Prevención y Control de derrames de sustancias contaminantes (aceites, combustible, pinturas, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> Monitorear la calidad de las aguas superficiales en los cauces principales durante la construcción de cada puente. Aguas arriba y aguas abajo del sitio de obra El monitoreo se realizará mediante mediciones directa en campo y a través del análisis de Laboratorio de las muestras de agua y sedimento. El análisis de agua incluirá los parámetros de ph, T°, demanda bioquímica de oxígeno, oxígeno disuelto, sólidos suspendidos, coliformes fecales, grasas y aceites e hidrocarburos. 	El análisis de la calidad de las aguas superficiales se realizará en los cauces principales durante la construcción de puentes o trimestral si así lo determina la SERNA o UMA's.	<p>Calidad de Agua³</p> <ul style="list-style-type: none"> Norma primaria de Calidad Ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo. DE. 75 de 2008. Panamá. <ul style="list-style-type: none"> Riesgo Medio: Apta para la recreación con contacto directo y sin contacto directo. Son las aguas continentales en las que se permiten actividades recreativas que no implican un contacto prolongado con el líquido ni la inmersión completa de piel y membranas mucosas. Involucra actividades recreativas por medio del contacto incidental con el líquido donde solamente las extremidades llegan a humedecerse, tales como navegación, pesca deportiva. Anteproyecto por el cual se dicta las normas de calidad ambiental para aguas naturales. <ul style="list-style-type: none"> Aguas Clase 2 C: Aguas destinadas a: <ol style="list-style-type: none"> Abastecimiento para consumo humano con tratamiento convencional (coagulación, floculación, sedimentación, filtración y desinfección) Protección de comunidades acuáticas Riego de vegetales que sirven de alimento para humanos luego de algún tipo de un procesamiento, o de parques, jardines y campos de deportes cuando exista contacto directo con el público Pesca artesanal Recreación de riesgo medio según la normativa específica Abrevamiento de ganado Estándares recomendados por el banco Mundial <table border="1" data-bbox="1818 1098 2626 1582"> <thead> <tr> <th rowspan="2">PARÁMETRO</th> <th colspan="3">Valores Límites</th> </tr> <tr> <th>D.E 75 DE 2008 Riesgo Medio</th> <th>Aguas Naturales Clase 2 C</th> <th>Limite BM - IFC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PH</td> <td>6.5-8.5</td> <td>6.0 – 9.0</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Sólidos Suspendidos (mg/L)</td> <td><50</td> <td>-</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Turbiedad (NTU)</td> <td>50-100</td> <td><100</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Oxígeno Disuelto (mg/L)</td> <td>6-7</td> <td>>5</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/L)</td> <td>3-5</td> <td><5</td> <td><50</td> </tr> <tr> <td>Grasas y Aceites (mg/L)</td> <td><10</td> <td><10</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Hidrocarburos (mg/L)</td> <td>0.05-2.0</td> <td><50 µg/L</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Coliformes Fecales (UFC1/100 mL)</td> <td>251-450</td> <td><1000</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	PARÁMETRO	Valores Límites			D.E 75 DE 2008 Riesgo Medio	Aguas Naturales Clase 2 C	Limite BM - IFC	PH	6.5-8.5	6.0 – 9.0	-	Sólidos Suspendidos (mg/L)	<50	-	50	Turbiedad (NTU)	50-100	<100	-	Oxígeno Disuelto (mg/L)	6-7	>5	-	Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/L)	3-5	<5	<50	Grasas y Aceites (mg/L)	<10	<10	10	Hidrocarburos (mg/L)	0.05-2.0	<50 µg/L	-	Coliformes Fecales (UFC1/100 mL)	251-450	<1000	-	<p>El Concesionario Regente ambiental</p> <p>Supervisión del Corredor Turístico</p>
PARÁMETRO	Valores Límites																																													
	D.E 75 DE 2008 Riesgo Medio	Aguas Naturales Clase 2 C	Limite BM - IFC																																											
PH	6.5-8.5	6.0 – 9.0	-																																											
Sólidos Suspendidos (mg/L)	<50	-	50																																											
Turbiedad (NTU)	50-100	<100	-																																											
Oxígeno Disuelto (mg/L)	6-7	>5	-																																											
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/L)	3-5	<5	<50																																											
Grasas y Aceites (mg/L)	<10	<10	10																																											
Hidrocarburos (mg/L)	0.05-2.0	<50 µg/L	-																																											
Coliformes Fecales (UFC1/100 mL)	251-450	<1000	-																																											

³ Como no existe una Normativa en Honduras, para calidad de agua ambiente, se proponen utilizar los valores de las Normas de Banco Mundial y Normativas de la Ciudad de Panamá, como son: Norma primaria de Calidad Ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo. DE. 75 de 2008 y el Anteproyecto de Norma por la cual se dictan las normas de calidad ambiental para Aguas Naturales.

Nº	Impacto	Medio	Medidas de Mitigación	Actividades de Monitoreo	Periodicidad	Base Normativa	Responsable																			
2	Deterioro de la calidad o contaminación del aire Generación de polvos y malos olores	At	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Mantenimiento preventivo de vehículos y equipo de construcción (se exige un buen estado mecánico). Programa de Cumplimiento de Control de Emisiones Vehiculares. Programa para controlar las emisiones de polvo y evitar los malos olores 	<ul style="list-style-type: none"> El monitoreo de la calidad del aire se realizará en forma semestral en 4 puntos de control ubicados cerca del tramo carretero (receptores sensibles) En la selección de los sitios de monitoreo se deben considerar la ubicación de los receptores más sensibles, las actividades de construcción de mayor impacto sobre la calidad del aire, las variables climáticas que podrían influir sobre los efectos de dispersión y las posibles barreras o condiciones naturales de la zona. Mantenimiento en buen estado del motor de cada unidad de equipo pesado. Registro de los mantenimientos realizados 	<p>Semestral o de acuerdo a lo que determine la Autoridad correspondiente</p> <p>En cuatro (4) sitios o de acuerdo a lo determinado por las Autoridades Pertinentes, según lo establecido por los respectivos reglamentos</p>	<p>Aire Lineamiento del Banco Mundial para los parámetros de NO₂, SO₂ y PM₁₀, y EPA 2003 para CO</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>PARÁMETRO</th> <th>PERÍODO</th> <th>LÍMITE MÁXIMO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">NO₂ - Según el Banco Mundial 2007.</td> <td>Anual</td> <td>40 µg/m³</td> </tr> <tr> <td>1 hora</td> <td>200 µg/m³</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">SO₂ - Según el Banco Mundial 2007.</td> <td>24 horas (valor guía)</td> <td>20 µg/m³</td> </tr> <tr> <td>10 minutos ⁴</td> <td>500 µg/m³</td> </tr> <tr> <td>CO - EPA 2003. National Ambient Air Quality Standards.</td> <td>1 hora</td> <td>9 ppm</td> </tr> <tr> <td>PM 10 - Según el Banco Mundial 2007.</td> <td>24 horas</td> <td>50 µg/m³</td> </tr> </tbody> </table> <p>Reglamento para la regulación de las emisiones de gases contaminantes y humo de los vehículos automotores.</p>	PARÁMETRO	PERÍODO	LÍMITE MÁXIMO	NO ₂ - Según el Banco Mundial 2007.	Anual	40 µg/m ³	1 hora	200 µg/m ³	SO ₂ - Según el Banco Mundial 2007.	24 horas (valor guía)	20 µg/m ³	10 minutos ⁴	500 µg/m ³	CO - EPA 2003. National Ambient Air Quality Standards.	1 hora	9 ppm	PM 10 - Según el Banco Mundial 2007.	24 horas	50 µg/m ³	<p>El Concesionario Regente ambiental</p> <p>Supervisión del Corredor Turístico</p>
PARÁMETRO	PERÍODO	LÍMITE MÁXIMO																								
NO ₂ - Según el Banco Mundial 2007.	Anual	40 µg/m ³																								
	1 hora	200 µg/m ³																								
SO ₂ - Según el Banco Mundial 2007.	24 horas (valor guía)	20 µg/m ³																								
	10 minutos ⁴	500 µg/m ³																								
CO - EPA 2003. National Ambient Air Quality Standards.	1 hora	9 ppm																								
PM 10 - Según el Banco Mundial 2007.	24 horas	50 µg/m ³																								
3	Impacto a la salud de los trabajadores	SE	<ul style="list-style-type: none"> Programa para controlar las emisiones de polvo y evitar los malos olores 	<ul style="list-style-type: none"> Monitoreo de partículas respirables 	<p>De acuerdo al número de colaboradores y condiciones de exposición Semestralmente</p>	<p>Partículas totales respirables Occupational Safety and Health Administration" (OSHA/ USA, cuyo valor para 8 horas es de 5 mg/m³)</p>	<p>El Concesionario Regente ambiental</p> <p>Supervisión del Corredor Turístico</p>																			

⁴ Según estudio de la OMS, se recomienda que no se supere una concentración de SO₂ de 500 µg/m³ durante periodos con una duración media de 10 minutos.

Nº	Impacto	Medio	Medidas de Mitigación	Actividades de Monitoreo	Periodicidad	Base Normativa	Responsable														
4	Incremento en los niveles de ruido	At	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Mantenimiento preventivo de vehículos y equipo de construcción (se exige un buen estado mecánico de los silenciadores de las maquinarias). Programa de Trabajo: Evitar en lo posible el trabajo en horas de descanso o periodos nocturnos; de lo contrario notificar con anticipación a los afectados. 	<ul style="list-style-type: none"> Verificación en campo de la aplicación de las medidas Registro de entregas de equipos de protección auditiva al personal Registro fotográfico del personal usando los mismos Monitoreo en cuatro puntos de control, ubicados en los receptores más sensibles en el tramo 	Monitoreo de ruido ambiente en 4 puntos al inicio de la etapa de puesta a punto y luego semestralmente	<p><u>Ruido ambiental</u></p> <p>Los impactos de ruido no podrán superar los niveles recogidos en la tabla a continuación, ni podrán derivar en un incremento máximo de los niveles de ruido de fondo de 3 dB en el receptor más próximo.</p> <table border="1" data-bbox="1858 479 2573 778"> <thead> <tr> <th colspan="3">GUÍAS DE NIVEL DE RUIDO ¹</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">RECEPTOR</th> <th colspan="2">UNA HORA L_{AQ} (DBA)</th> </tr> <tr> <th>Por el día 07:00 – 22:00</th> <th>Por la noche 2:00 – 07:00</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Residencial, Institucional, educativo²</td> <td>55</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>Industrial, Comercial</td> <td>70</td> <td>70</td> </tr> </tbody> </table> <p>1 Los valores de las directrices corresponden con los niveles de ruido medidos en el exterior. Fuente: Guidelines for Community Noise, Organización Mundial de la Salud (OMS), 1999. 2 Por lo que respecta a los niveles aceptables de ruido en recintos cerrados en entornos residenciales, institucionales y educativos, remítase a la OMS (1999)</p>	GUÍAS DE NIVEL DE RUIDO ¹			RECEPTOR	UNA HORA L _{AQ} (DBA)		Por el día 07:00 – 22:00	Por la noche 2:00 – 07:00	Residencial, Institucional, educativo ²	55	45	Industrial, Comercial	70	70	<p>El Concesionario Regente ambiental</p> <p>Supervisión del Corredor Turístico</p>
GUÍAS DE NIVEL DE RUIDO ¹																					
RECEPTOR	UNA HORA L _{AQ} (DBA)																				
	Por el día 07:00 – 22:00	Por la noche 2:00 – 07:00																			
Residencial, Institucional, educativo ²	55	45																			
Industrial, Comercial	70	70																			
5	Impacto a la salud de los trabajadores	SE	<ul style="list-style-type: none"> Dotar de equipos de protección auditiva a los trabajadores expuestos a niveles por arriba de 80 dBA. 	<p>Monitoreo Ocupacional</p> <ul style="list-style-type: none"> Dosimetría de Ruido y vibraciones 	Monitoreo al inicio de actividades y luego semestralmente, de acuerdo al número de colaboradores y condiciones de exposición	<p><u>Ruido Laboral</u></p> <p>Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales Nivel máximo: 85dB máxima exposición de 8 horas</p>	<p>El Concesionario Regente ambiental</p> <p>Supervisión del Corredor Turístico</p>														
6	Contaminación del suelo por el derrame accidental de combustible, grasas y/o lubricantes.	T/S	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos. Plan de Contingencia 	<ul style="list-style-type: none"> Elaboración de Informe Registro de los eventos de derrame ocurridos con evidencias fotográficas de la limpieza realizada. Aplicación de procedimiento de contra derrames. Ver sección 8.5.4.2. Aplicación de medidas de mantenimiento de vehículos y buenas prácticas en el manejo de los aceites y grasas, establecidas en la Ley. 	Permanente durante la puesta a punto, construcción y operación	<p>Reglamento para la instalación y operación de Estaciones de Servicio, Depósitos de Combustible para consumo propio y Productos Alternativos o Sustitutivos. (Acuerdo No. 1011, La Gaceta 18/04/2009).</p>	<p>El Concesionario Regente ambiental</p> <p>Supervisión del Corredor Turístico</p>														

Nº	Impacto	Medio	Medidas de Mitigación	Actividades de Monitoreo	Periodicidad	Base Normativa	Responsable
7	Incremento en la problemática de salubridad pública por la generación de desechos sólidos y líquidos	SE	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos. 	<ul style="list-style-type: none"> Registro del pago mensual a la Municipalidad por el uso del botadero Registro de los viajes realizados para disposición de desechos sólidos y cantidad de material desechado. Registro de la limpieza de los baños por el agente autorizado para este trabajo. 	Permanente durante la puesta a punto, construcción y operación	<ul style="list-style-type: none"> Código de Salud – Decreto N°65 – 1991 Reglamento de Salud Ambiental – Acuerdo N° 0094-1997 Reglamento para el Manejo de Desechos Sólidos – Acuerdo N°378-2001 	<p>El Concesionario Regente ambiental</p> <p>Supervisión del Corredor Turístico</p>

Medio: Ac. = Acuático (Agua); At. = Atmosfera (Aire); T/S = Terrestre o Suelo; Bio = Biológico (Flora y Fauna); SE = Socioeconómico y C = Cultural.

Fuente: El Consultor

8.9 Cronograma de implementación y evaluación

Para cada fase se asignan fechas en las que las medidas de mitigación deben cumplirse. Algunas medidas tienen fechas específicas y otras son continuas durante todas las fases del proyecto. El cronograma de implementación se visualiza en la Tabla 8.7:

Tabla 8.7. Cronograma de Ejecución de las medidas de mitigación

Medio	Impacto	Medida de Mitigación	Entidad Responsable de la Ejecución	Frecuencia	Etapas	Ente Regulador
Acuático	1a. Alteración del régimen Hídrico	<ul style="list-style-type: none"> No realizar actividades de extracción en el centro del cauce del río, sino en los sitios adecuados y delimitados por INHGEOMIN. Programa de Vigilancia y Control para evitar el daño a otras áreas. Evitar la formación de pozas y depositar material sobre los cauces de escorrentía natural del agua y evitar el apilado de materiales por arriba de los 2.00 m de altura. 	El Concesionario El regente ambiental	Permanente	Puesta a Punto Construcción Operación	<ul style="list-style-type: none"> Unidades Municipales Ambientales UGA SOPTRAVI SERNA
	1b. Alteración del Nivel freático	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Vigilancia y Control para evitar el daño a otras áreas. Aprovechamiento de las cantidades indicadas en el permiso de uso de agua. Cumplir los lineamientos Técnicos de INHGEOMIN para los bancos aluviales 	El Concesionario El regente ambiental	Permanente	Puesta a Punto Construcción Operación	<ul style="list-style-type: none"> Unidades Municipales Ambientales UGA SOPTRAVI SERNA Secretaría de Salud
	1c. Deterioro de la calidad o contaminación de las aguas	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos. Programa de Contingencia: Prevención y Control de derrames de sustancias contaminantes (aceites, combustible, pinturas, etc.). 	El Concesionario El regente ambiental	Permanente	Puesta a Punto Construcción Operación	<ul style="list-style-type: none"> Unidades Municipales Ambientales UGA SOPTRAVI SERNA Secretaría de Salud
Atmosférico	2a. Deterioro de la calidad o contaminación del aire	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Mantenimiento preventivo de vehículos y equipo de construcción (se exige un buen estado mecánico). Programa de Cumplimiento de Control de Emisiones Vehiculares. 	El Concesionario El regente ambiental	Permanente	Puesta a Punto Construcción Operación	<ul style="list-style-type: none"> Unidades Municipales Ambientales UGA SOPTRAVI SERNA Secretaría de Salud DNT
		<ul style="list-style-type: none"> Plan de Monitoreo de calidad de aire ambiente y laboral en 4 puntos control donde se encuentran los receptores más sensibles a lo largo del tramo 	El Concesionario El regente ambiental	Semestralmente	Puesta a Punto Construcción Operación	
	2b. Generación de polvos y/o malos olores	<ul style="list-style-type: none"> Programa para controlar las emisiones de polvo y evitar los malos olores 	El Concesionario El regente ambiental	Permanente	Puesta a Punto Construcción Operación	
	2c. Incremento en los niveles de ruido	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Mantenimiento preventivo de vehículos y equipo de construcción (se exige un buen estado mecánico de los silenciadores de las maquinarias). Programa de Trabajo: Evitar en lo posible el trabajo en horas de descanso o periodos nocturnos; de lo contrario notificar con anticipación a los afectados. Dotar de equipos de protección auditiva a los trabajadores expuestos a niveles por arriba de 80 dBA. 	El Concesionario El regente ambiental Encargado de Seguridad	Permanente	Puesta a Punto Construcción Operación	
		<ul style="list-style-type: none"> Plan de Monitoreo de Ruido ambiente y laboral 	El Concesionario El regente ambiental Encargado de Seguridad	Semestralmente	Puesta a Punto Construcción Operación	
		<ul style="list-style-type: none"> Plan de Monitoreo de vibraciones laboral 	El Concesionario El regente ambiental Encargado de Seguridad	Semestralmente	Puesta a Punto Construcción Operación o	
Terrestre	3a. Afectación del suelo por compactación	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Vigilancia y Control; Delimitación del AID para evitar daños a otras áreas. De requerirse al final de los trabajos, mullir el suelo compactado por el paso de la maquinaria pesada, o instalaciones provisionales y cubrirlo con tierra vegetal para su posterior revegetación. 	El Concesionario El regente ambiental	Permanente	Construcción	<ul style="list-style-type: none"> Unidades Municipales Ambientales UGA SOPTRAVI

Medio	Impacto	Medida de Mitigación	Entidad Responsable de la Ejecución	Frecuencia	Etapas	Ente Regulador
	3b. Deterioro de la calidad o contaminación del suelo	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Contingencia: Evitar en lo posible el derrame accidental al suelo de sustancias contaminantes Prevención y Control de derrames de sustancias contaminantes (aceites, combustible, pinturas, etc.). Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos. 	El Concesionario El regente ambiental Encargado de Seguridad	Permanente	Puesta a Punto Construcción Operación	<ul style="list-style-type: none"> SERNA
	3c. Extracción o pérdida del suelo	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Vigilancia y Control; Delimitación del AID para evitar daños a otras áreas. 	El Concesionario El regente ambiental	Permanente	Construcción	
	3d. Incremento en los procesos erosivos del suelo	<ul style="list-style-type: none"> Medidas de control de erosión y estabilización de taludes 	El Concesionario El regente ambiental	Permanente	Puesta a Punto Construcción Operación	<ul style="list-style-type: none"> Unidades Municipales Ambientales UGA SOPTRAVI SERNA
	3e. Disminución de la fertilidad y aptitud de uso de la tierra	<ul style="list-style-type: none"> Plan de reforestación y arborización 	El Concesionario El regente ambiental		Construcción	<ul style="list-style-type: none"> Unidades Municipales Ambientales UGA SOPTRAVI SERNA
Biótico	4a. Pérdida de cobertura vegetal	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Vigilancia y Control; Delimitación del AID para evitar daños a otras áreas 	El Concesionario El regente ambiental	Permanente	Puesta a Punto Construcción Operación	<ul style="list-style-type: none"> Unidades Municipales Ambientales UGA SOPTRAVI SERNA ICF
	4b. Alteración o eliminación de la fauna terrestre o acuática	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Vigilancia y Control; Evitar la depredación y/o alteración del hábitat de las especies 	El Concesionario El regente ambiental	Permanente	Puesta a Punto Construcción Operación	<ul style="list-style-type: none"> Unidades Municipales Ambientales UGA SOPTRAVI SERNA ICF
	4c. Aumento en el riesgo de atropello de fauna silvestre	<ul style="list-style-type: none"> Colocar letreros de Paso de animales; Regulación de velocidades 	El Concesionario El regente ambiental	Una sola vez	Operación	<ul style="list-style-type: none"> Unidades Municipales Ambientales UGA SOPTRAVI SERNA
Socio-económico	5b. Modificación al Tráfico vehicular local	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Trabajo: Ejecutar las señalizaciones previstas en el Programa de Manejo de Tráfico. Coordinación con la Dirección Nacional de Tránsito (DNT) y Campaña permanente de divulgación: Informar a las comunidades sobre los trabajos programados 	El Concesionario El regente ambiental	Permanente	Puesta a Punto Construcción Operación	<ul style="list-style-type: none"> Unidades Municipales Ambientales SOPTRAVI SERNA DNT
	5e. Incremento en el riesgo de transmisión de enfermedades	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Salud e Higiene para la prevención de enfermedades contagiosas 	El Concesionario El regente ambiental Encargado de Seguridad	Permanente	Puesta a Punto Construcción Operación	<ul style="list-style-type: none"> Unidades Municipales Ambientales SOPTRAVI SERNA Secretaría de Salud
	5f. Incremento en el riesgo de accidentes laborales	<ul style="list-style-type: none"> Plan de Prevención de Riesgo y Accidentes. Mantener botiquines de primeros auxilios y servicio de ambulancia Registro de capacitaciones a los trabajadores en primeros auxilios y medidas de emergencia 	El Concesionario El regente ambiental Encargado de Seguridad	Permanente	Puesta a Punto Construcción Operación	<ul style="list-style-type: none"> Unidades Municipales Ambientales SOPTRAVI SERNA Secretaría de Salud Ministerio de Trabajo

Medio	Impacto	Medida de Mitigación	Entidad Responsable de la Ejecución	Frecuencia	Etapa	Ente Regulador
	5h. Incremento en la problemática de salubridad pública por la generación de desechos sólidos y líquidos	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Recolección y Disposición de Residuos Sólidos. Contar con baños portátiles para los trabajadores y empresa encargada de la limpieza al menos dos veces por semana. 	El Concesionario El regente ambiental	Permanente	Puesta a Punto Construcción Operación	<ul style="list-style-type: none"> Unidades Municipales Ambientales SOPTRAVI SERNA Secretaría de Salud
	5i. Molestias a las comunidades aledañas por las obras del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> Plan de trabajo: Establecer un horario de trabajo que evite la afectación a las actividades diarias de la comunidad. Programa de Trabajo: Ejecutar las señalizaciones previstas en el Programa de Manejo de Tráfico. Coordinación con la Dirección Nacional de Tránsito (DNT) y Plan de Comunicación y Divulgación: Mantener una campaña permanente de divulgación a las Comunidades afectadas 	El Concesionario El regente ambiental	Permanente	Puesta a Punto Construcción Operación	<ul style="list-style-type: none"> Unidades Municipales Ambientales SOPTRAVI SERNA Secretaría de Salud
	5j. Cambios en el uso del suelo	<ul style="list-style-type: none"> Implementación de un Programa de Manejo de Campamento e Instalaciones provisionales. Selección de acuerdo a los Planes de Ordenamiento Territorial Municipal 	El Concesionario El regente ambiental	Permanente	Planificación Puesta a Punto Construcción Operación	<ul style="list-style-type: none"> Unidades Municipales Ambientales SOPTRAVI SERNA Secretaría de Salud
Paisajístico	7a. Alteración o cambios en el paisaje y estética del entorno	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Trabajo: Ejecutar las señalizaciones previstas en el Programa de Manejo de Tráfico. Programa de Vigilancia y Control; Delimitación del AID para evitar intervención en otras áreas. 	El Concesionario El regente ambiental	Permanente	Puesta a Punto Construcción Operación	<ul style="list-style-type: none"> Unidades Municipales Ambientales SOPTRAVI SERNA Secretaría de Salud

Fuente: El Consultor

9 ACTUALIZACIÓN DEL PGA

Se recomienda la elaboración de Informes de Cumplimiento de Medidas Ambientales (ICMA) semestrales, que recopilen los resultados obtenidos con la ejecución de los programas y planes definidos en el PGA, así como el análisis de los resultados obtenidos por la implementación de cada una de las medidas ambientales definidos en éstos.

El PGA deberá ser revisado continuamente durante las actividades de Puesta a Punto, durante un período aproximado de 10 meses y las actividades de Construcción – Ampliación, 12 meses y mantenerse por lo menos 6 meses después de que se lleven a cabo las actividades contempladas. Dicho período podrá prolongarse si, a la luz de los resultados obtenidos, las autoridades ambientales lo estiman oportuno. Posteriormente el presente PGA puede ser adaptado a las actividades que sean ejecutadas durante la etapa de operación y mantenimiento.

Las modificaciones serán aprobadas por el Concesionario, posteriormente se notificará a la SERNA para obtener su visto bueno.

10 COSTOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PGA

En la Tabla 10.1 , se presenta el desglose y flujo de costos del Plan de Manejo Ambiental del Proyecto. Estos costos representan, por lo general, los costos de la planificación, gestión, elaboración de los Programas propuestos; sin embargo, habrá costos de materiales y equipos requeridos para estos Programas que serán cubiertos por el Concesionario mediante otras partidas presupuestales (costos de construcción, materiales y equipos de construcción, etc.).

Tabla 10.1. Costos de la Implementación del Plan de Gestión Ambiental

No.	Programa del PMA	Entidad Responsable de Ejecución	Frecuencia	Etapa	Costo Total [US\$]	Ejecución		Operación y Mantenimiento								
						2014	2015	2016	2017	Años						
										2018	2019	2020	2021	2022	2044	
1	Programa de Reubicación de las Afectaciones a los Serv. Públicos	Concesionario	Una vez	Planificación	S/C *											
2	Plan de Indemnización o Reasentamiento de Viviendas afectadas	Promotor	Una vez	Planificación	S/C *											
3	Pago Municipal de la tarifa por corte de árbol	Concesionario	Una vez	Planificación	\$ 21,163		B/. 21,163									
4	Programa de Manejo de Campamentos e Instalaciones Provisionales	Concesionario	Permanente	Ejecución	\$ 101,077	\$ 50,538	\$ 50,538									
5	Programa de Mantenimiento Preventivo de Vehículos y Equipo de Construcción	Concesionario	Permanente	Ejecución	\$ 40,431	\$ 20,215	\$ 20,215									
6	Programa de Cumplimiento de Control de Emisiones Vehiculares	Concesionario	Permanente	Ejecución	\$ 120,281	\$ 17,688	\$ 17,688	\$ 8,844	\$ 4,422	\$ 2,653	\$ 2,653	\$ 2,653	\$ 2,653	\$ 2,653	\$ 2,653	\$ 2,653
7	Plan de Manejo de Desechos	Concesionario	Permanente	Ejecución	\$ 240,562	\$ 35,377	\$ 35,377	\$ 17,688	\$ 8,844	\$ 5,307	\$ 5,307	\$ 5,307	\$ 5,307	\$ 5,307	\$ 5,307	\$ 5,307
8	Plan de Prevención de Riesgos	Concesionario	Permanente	Ejecución	\$ 309,295	\$ 45,485	\$ 45,485	\$ 22,742	\$ 11,371	\$ 6,823	\$ 6,823	\$ 6,823	\$ 6,823	\$ 6,823	\$ 6,823	\$ 6,823
9	Programa de Reforestación, Arborización y Engramado	Concesionario	Una vez	Ejecución	\$ 75,808	\$ 37,904	\$ 37,904									
10	Plan de Comunicación y Divulgación	Concesionario	Permanente	Ejecución	\$ 120,281	\$ 17,688	\$ 17,688	\$ 8,844	\$ 4,422	\$ 2,653	\$ 2,653	\$ 2,653	\$ 2,653	\$ 2,653	\$ 2,653	\$ 2,653
11	Programa para el Control de Emisiones de Polvo y malos olores	Concesionario	Permanente	Ejecución	\$ 50,538	\$ 25,269	\$ 25,269									
12	Programa de Salud e Higiene para la Prevención de Enfermedades Contagiosas	Concesionario	Permanente	Ejecución	\$ 65,700	\$ 32,850	\$ 32,850									
13	Programa de Manejo de Tráfico	Concesionario	Permanente	Ejecución	\$ 55,592	\$ 27,796	\$ 27,796									
14	Programa de Vigilancia y Control	Concesionario	Permanente	Ejecución	\$ 206,196	\$ 30,323	\$ 30,323	\$ 15,162	\$ 7,581	\$ 4,548	\$ 4,548	\$ 4,548	\$ 4,548	\$ 4,548	\$ 4,548	\$ 4,548
15	Plan de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna	Concesionario	Permanente	Ejecución	\$ 90,969	\$ 45,485	\$ 45,485									
16	Plan Mon. Amb. - Monitoreo de la Calidad de las Aguas Superficiales	Concesionario	Bimestral ⁽¹⁾	Ejecución	\$ 21,226	\$ 10,613	\$ 10,613									
			Anual	O/M	\$ -											
17	Plan Mon. Amb. - Monitoreo de la Calidad del Aire (ambiental y laboral)	Concesionario	Semestral ⁽²⁾	Ejecución	\$ 14,151	\$ 7,075	\$ 7,075									
			Anual	O/M	\$ 48,820		\$ 7,075	\$ 7,075	\$ 3,538	\$ 3,538	\$ 1,769	\$ 1,415	\$ 1,061	\$ 1,061		
18	Plan Mon. Amb. - Monitoreo del Ruido (ambiental y laboral)	Concesionario	Semestral ⁽²⁾	Ejecución	\$ 14,151	\$ 7,075	\$ 7,075									
			Anual	O/M	\$ 48,820		\$ 7,075	\$ 7,075	\$ 3,538	\$ 3,538	\$ 1,769	\$ 1,415	\$ 1,061	\$ 1,061		
19	Plan Mon. Amb. - Monitoreo de Vibraciones (laboral)	Concesionario	Semestral ⁽²⁾	Ejecución	\$ 10,613	\$ 5,307	\$ 5,307									
			Bianual	O/M	\$ -											
20	Plan Mon. Amb. - Monitoreo de la Contaminación del Suelo	Concesionario	Timestral ⁽³⁾	Ejecución	\$ 10,613	\$ 5,307	\$ 5,307									
			Bianual	O/M	\$ -											
21	Programa de Selección de Proveedores Locales y Regionales	Concesionario	Mensual	Ejecución	\$ 15,162	\$ 7,581	\$ 7,581									
22	Plan de Educación Ambiental	Concesionario	Permanente	Ejecución	\$ 171,830	\$ 25,269	\$ 25,269	\$ 12,635	\$ 6,317	\$ 3,790	\$ 3,790	\$ 3,790	\$ 3,790	\$ 3,790	\$ 3,790	\$ 3,790
23	Plan de Contingencia y Emergencia	Concesionario	Permanente	Ejecución	\$ 171,830	\$ 25,269	\$ 25,269	\$ 12,635	\$ 6,317	\$ 3,790	\$ 3,790	\$ 3,790	\$ 3,790	\$ 3,790	\$ 3,790	\$ 3,790
24	Plan de Participación Ciudadana	Concesionario	Permanente	Ejecución	\$ 35,377	\$ 17,688	\$ 17,688									
25	Plan de Recuperación Ambiental y de Abandono	Concesionario	Permanente	Ejecución	\$ 30,323	\$ 15,162	\$ 15,162									
26	Programa de Auditoría Ambiental	Concesionario	Semestral ⁽²⁾	Ejecución	\$ 55,592	\$ 27,796	\$ 27,796									
					\$ 2,146,401	\$ 540,760	\$ 561,923	\$ 112,700	\$ 63,426	\$ 36,640	\$ 36,640	\$ 33,103	\$ 32,395	\$ 31,688	\$ 31,688	\$ 31,688
Nota: S/C * = Sin costo para el PGA, ya que está incluido en las acciones que debe cumplir el Concesionario																
(1): El análisis de la calidad de las aguas superficiales se realizará en los cauces principales durante la construcción de cada puente o trimestral en cada puente si así lo determina la SERNA o UMA's.																
(2): El análisis de la calidad del Aire, Ruido y Vibraciones se realizará de forma semestral como mínimo o de acuerdo a lo que determine la SERNA o UMA's.																
(3): El análisis de la Contaminación del Suelo se realizará solo si ocurre algún derrame mayor a 25 gal durante la construcción o de forma trimestral si así lo determina la SERNA o UMA's.																

ANEXOS

Anexo 1. Acta de Declaración Jurada del Consultor



DECLARACION JURADA

Yo, Carol Yisel Perdomo Cardona, mayor de edad, Ingeniera Civil, Hondureña, con domicilio en San Pedro Sula, en calidad de Representante Legal de la Empresa Ingeniería y Ambiente de Sula S. de R.L. de C.V., por el presente documento y bajo declaración jurada, manifiesto que toda la información presentada para el Proyecto Corredor Turístico: Tramo La Barca – El Progreso ubicado entre los Municipios de Santa Cruz de Yojoa, Cortés y El Progreso, Yoro; ante la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA), es auténtica en todo su contenido en base a la información proporcionada por el mismo y lo encontrado en el sitio donde se establecerá.

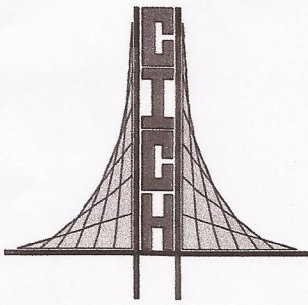
Y para los fines legales correspondientes, extendiendo la presente en la ciudad de San Pedro Sula, Cortés, a los nueve días del mes de septiembre del año dos mil trece.

ING. CAROL PERDOMO

Representante Legal

Residencial Palma Real, Costado Norte Academia Americana,
Sector El Playón, No. 107, N.O., San Pedro Sula, Honduras.
Telefax (504) 2566-3552

Anexo 2. Original o Copia Legalizada de Constancia de Colegiado Activo del Consultor



Colegio de Ingenieros Civiles de Honduras

CONSTANCIA

No. 73/13-14

El suscrito Secretario General del Colegio de Ingenieros Civiles de Honduras, (CICH) hace constar que la firma

INGENIERIA Y AMBIENTE DE SULA S.DE R.L. DE C.V.

se encuentra debidamente registrada en este colegio bajo el No. **1757-1-N-CS** ;
y de acuerdo a dicho registro está autorizada para realizar trabajos de **CONSULTORIA** siendo representada por el Ingeniero

CAROL YISEL PERDOMO CARDONA

No. CICH **02293**

encontrándose a la fecha, tanto la firma como el representante, solventes con sus obligaciones correspondientes.

En consecuencia la firma

INGENIERIA Y AMBIENTE DE SULA S.DE R.L. DE C.V.

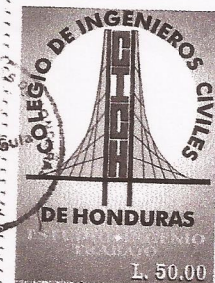
está facultada por la presente para participar en

SEÑORES CERNA.

Este colegio se permite aclarar que ninguna otra firma que tenga intereses comunes con **INGENIERIA Y AMBIENTE DE SULA S.DE R.L. DE C.V.** podrá intervenir en forma separada en **OTRA LICITACION** en que ésta participe, a menos que entren conjuntamente.

SAN PEDRO SULA, 06 DE SEPTIEMBRE DE 2013.

SECRETARIO GENERAL



Colonia Florencia Norte, 3a., entrada
N° 3802, Apartado Postal N° 794
Tegucigalpa, M.D.C., Honduras, C.A.
Tels.: 2239-7246, 2239-9275, 2239-9251
Fax: 2232-1263

Col. El Pedregal, Ave. Mario Peraza, frente entrada
Emergencia del Hospital Mario Catarino Rivas,
San Pedro Sula, Honduras, C.A.
Tels.: 2566-0202, 2566-0588, 2566-0585, 2566-0577
Fax: 2566-0500

Anexo 3. Copia Legalizada de Registro de Consultor

COLEGIO DE ABOGADOS DE HONDURAS

PAX ORBIS EX JURE L. 1.00



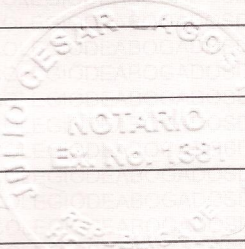
VALOR LPS. 500.00
SERIE "C"

Colegio de Abogados de Honduras
Certificado de Autenticidad No. 225971

El Infrascrito Notario Público Abogado JULIO CESAR LAGOS REYES, con domicilio en esta ciudad de San Pedro Sula, departamento de Cortés, con Registro Notarial numero UN MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y UNO "1381" e inscrito en el Colegio de Abogados de Honduras bajo el número TRES MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y UNO "3941", Registro Tributario Nacional numérico 18081971003077, con Notaria abierta al Público en la Tercera Calle, Dieciocho y Diecinueve Avenida, N.O. de la Colonia Moderna de esta ciudad, por éste medio CERTIFICA: Que la fotocopias que anteceden y que corresponden a: 1) Constancia de Solvencia número 73/13-14, extendida por el Colegio de Ingeniero Civiles de Honduras, en fecha 06 de Septiembre del 2013, a favor de la Sociedad Mercantil denominada INGENIERIA Y AMBIENTE DE SULA, S. DE R.L. DE C.V.; 2) Carnet de Registro número 0017-2003, extendido por el Registro Nacional de Prestadores de Servicios Ambientales, dependencia de la Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente, a favor de INGENIERIA Y AMBIENTE DE SULA; 3) Constancia de Renovación extendida en fecha Siete de Enero del Dos Mil Trece, por la Dirección General de Evaluación y Control Ambiental de la Secretaria de Estado en los Despachos de Recursos Naturales y Ambiente, a favor de la Empresa INGENIERIA Y AMBIENTE DE SULA, reinscrita bajo el número RE-0017-2003 en el Registro Nacional de Prestadores de Servicios Ambientales de la SERNA, son AUTENTICAS por ser conforme a las originales y se encuentran en poder de la empresa INGENIERIA Y AUMBENTE DE SULA, S. DE R.L. DE C.V. DOY FE.

San Pedro Sula, Cortés, 09 de Septiembre del 2013.

ULTIMA LINEA



CAH-JDN 12-14 No. 075971

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25

Anexo 4. Lista de asistencia de Reunión en el Municipio de Santa Rita

Anexo 5. Entrevistas en el Municipio de Santa Rita

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo La Barca – El Progreso

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

Objeto de la Entrevista: Conocer la opinión de los actores claves acerca de las acciones, beneficios e impactos del Proyecto del Corredor Turístico de Honduras: Tramo La Barca – El Progreso

Lugar y Fecha de Aplicación:

Sta. Rita Yoro. 27 DE 13.

Nombre y firma del Encuestador:

Zabán R.

Nombre del entrevistado:

GENERALIDADES DEL ENCUESTADO

Wilmer Noe Mejía

Cargo:

Alcalde.

Nombre de la Institución u organización que representa:

Municipalidad Sta Rita Yoro.

Ha escuchado o leído alguna información acerca de la ampliación a cuatro carriles, de la vía existente entre el poblado de La Barca (Departamento de Cortés), hacia El Progreso, en el Departamento de Yoro, con una longitud aprox. de 36.5 km?

Sí

No

En caso que la respuesta sea sí, qué opina sobre la misma?

Estoy de acuerdo

Estoy en desacuerdo

Me es indiferente

En caso que la respuesta sea no, se procederá a informarles a los consultados sobre algunos elementos o características claves del proyecto, para luego enunciar la siguiente pregunta.

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo La Barca – El Progreso

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

De llevarse a cabo la construcción de esta obra con las características indicadas ¿Qué impactos considera traerá dicha construcción en?

AMBITO	Impactos positivos (Beneficios)	Impactos Negativos (Perjuicios)	Explicar alternativa seleccionada
Desarrollo Social y Económico del Municipio de: <hr/>			trabajo. Desarrollo. En los Sectores. Beneficiados y Fuentes de Empleo en la construcción de la obra.
En el Ambiente: Flora y Fauna Calidad del Agua Calidad del Aire Ruido y Vibraciones			Creemos que no obra Ninguna Impacto Ambiental ya que los 4 carriles se beneficiaran sobre lo que y existe.

En general, considera que el proyecto será:

- Positivo
 Negativo
 No sabe / No responde

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo La Barca – El Progreso

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

Piensa que las personas de la comunidad se opondrán al proyecto.

Si

No

No lo sé

En caso de que la respuesta es "Si", describir el o los motivos (limitar a los 3 principales):

¿Qué sugerencias o recomendación haría hacia el Promotor para mejorar el Proyecto?

Construcción de puentes peatonales en
los tramos mas transitados. En el proyecto
y colocación de Semáforos para evitar
Accidentes

Firma del Entrevistado:



Fecha:

27-06-2013-

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo La Barca – El Progreso

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

Objeto de la Entrevista: Conocer la opinión de los actores claves acerca de las acciones, beneficios e impactos del Proyecto del Corredor Turístico de Honduras: Tramo La Barca – El Progreso

Lugar y Fecha de Aplicación:

27 de Junio 2013

Nombre y firma del Encuestador:

Zabala R.

GENERALIDADES DEL ENCUESTADO

Nombre del entrevistado:

HECTOR AMAYA

Cargo:

Residor

Nombre de la Institución u organización que representa:

MUNICIPALIDAD STA RITAYORO

Ha escuchado o leído alguna información acerca de la ampliación a cuatro carriles, de la vía existente entre el poblado de La Barca (Departamento de Cortés), hacia El Progreso, en el Departamento de Yoro, con una longitud aprox. de 36.5 km?

Sí

No

En caso que la respuesta sea sí, qué opina sobre la misma?

Estoy de acuerdo

Estoy en desacuerdo

Me es indiferente

En caso que la respuesta sea no, se procederá a informarles a los consultados sobre algunos elementos o características claves del proyecto, para luego enunciar la siguiente pregunta.

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo La Barca – El Progreso

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

De llevarse a cabo la construcción de esta obra con las características indicadas ¿Qué impactos considera traerá dicha construcción en?

AMBITO	Impactos positivos (Beneficios)	Impactos Negativos (Perjuicios)	Explicar alternativa seleccionada
Desarrollo Social y Económico del Municipio de: <hr/>			
En el Ambiente: Flora y Fauna Calidad del Agua Calidad del Aire Ruido y Vibraciones			

En general, considera que el proyecto será:

Positivo

Negativo

No sabe / No responde

**Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo La Barca – El Progreso**

**PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.**

Piensa que las personas de la comunidad se opondrán al proyecto.

Si

No

No lo sé

En caso de que la respuesta es "Si", describir el o los motivos (limitar a los 3 principales):

¿Qué sugerencias o recomendación haría hacia el Promotor para mejorar el Proyecto?

Firma del Entrevistado:



Fecha:

27/6/2013

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo La Barca - El Progreso

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

Objeto de la Entrevista: Conocer la opinión de los actores claves acerca de las acciones, beneficios e impactos del Proyecto del Corredor Turístico de Honduras: Tramo La Barca - El Progreso

Lugar y Fecha de Aplicación:

27/6/2013/

Nombre y firma del Encuestador:

Zabán R.

GENERALIDADES DEL ENCUESTADO

Nombre del entrevistado:

Amy Alet Ortiz

Cargo:

Regidora Municipal

Nombre de la Institución u organización que representa:

Municipalidad Santo Rito

Ha escuchado o leído alguna información acerca de la ampliación a cuatro carriles, de la vía existente entre el poblado de La Barca (Departamento de Cortés), hacia El Progreso, en el Departamento de Yoro, con una longitud aprox. de 36.5 km?

Sí

No

En caso que la respuesta sea sí, qué opina sobre la misma?

Estoy de acuerdo

Estoy en desacuerdo

Me es indiferente

En caso que la respuesta sea no, se procederá a informarles a los consultados sobre algunos elementos o características claves del proyecto, para luego enunciar la siguiente pregunta.

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo La Barca – El Progreso

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

De llevarse a cabo la construcción de esta obra con las características indicadas ¿Qué impactos considera traerá dicha construcción en?

AMBITO	Impactos positivos (Beneficios)	Impactos Negativos (Perjuicios)	Explicar alternativa seleccionada
Desarrollo Social y Económico del Municipio de: <hr/>	✓ mayor número de Vehículos.		Mayor número de vehículos y Turistas de diferentes partes cruzaron este corredor por la comodidad.
En el Ambiente: Flora y Fauna Calidad del Agua Calidad del Aire Ruido y Vibraciones	✓		- Nuestros visitantes disfrutaron de nuestra flora y fauna con paisajes agradables.

En general, considera que el proyecto será:

Positivo

Negativo

No sabe / No responde

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo La Barca - El Progreso

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

Piensa que las personas de la comunidad se opondrán al proyecto.

Si

No

No lo sé

En caso de que la respuesta es "Si", describir el o los motivos (limitar a los 3 principales):

¿Qué sugerencias o recomendación haría hacia el Promotor para mejorar el Proyecto?

- Que la cuota de peaje sea un poco mas
baja, sabemos la magnitud del proyecto. pero
considero que la tasa es muy elevada.

Firma del Entrevistado: Rayaldel

Fecha: 27/6/2013

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo La Barca – El Progreso

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

Objeto de la Entrevista: Conocer la opinión de los actores claves acerca de las acciones, beneficios e impactos del Proyecto del Corredor Turístico de Honduras: Tramo La Barca – El Progreso

Lugar y Fecha de Aplicación:

27/Julio/2013

Nombre y firma del Encuestador:

Z. Rodríguez

GENERALIDADES DEL ENCUESTADO

Nombre del entrevistado:

Maximino Guevara Meza

Cargo:

Jefe de la Unidad Municipal Ambiental

Nombre de la Institución u organización que representa:

Municipalidad de Santa Rita Yoro

Ha escuchado o leído alguna información acerca de la ampliación a cuatro carriles, de la vía existente entre el poblado de La Barca (Departamento de Cortés), hacia El Progreso, en el Departamento de Yoro, con una longitud aprox. de 36.5 km?

Sí

No

En caso que la respuesta sea sí, qué opina sobre la misma?

Estoy de acuerdo

Estoy en desacuerdo

Me es indiferente

En caso que la respuesta sea no, se procederá a informarles a los consultados sobre algunos elementos o características claves del proyecto, para luego enunciar la siguiente pregunta.

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo La Barca – El Progreso

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

De llevarse a cabo la construcción de esta obra con las características indicadas ¿Qué impactos considera traerá dicha construcción en?

AMBITO	Impactos positivos (Beneficios)	Impactos Negativos (Perjuicios)	Explicar alternativa seleccionada
Desarrollo Social y Económico del Municipio de: <hr/>			
En el Ambiente: Flora y Fauna Calidad del Agua Calidad del Aire Ruido y Vibraciones			

En general, considera que el proyecto será:

Positivo

Negativo

No sabe / No responde

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo La Barca – El Progreso

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

Piensa que las personas de la comunidad se opondrán al proyecto.

Si

No

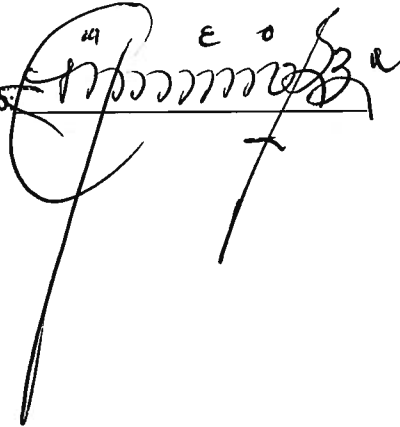
No lo sé

En caso de que la respuesta es "Si", describir el o los motivos (limitar a los 3 principales):

¿Qué sugerencias o recomendación haría hacia el Promotor para mejorar el Proyecto?

Anunciar por los medios de comunicación
y socialización del proyecto.

Firma del Entrevistado:



Fecha:

27/6/2013.

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo La Barca – El Progreso

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

Objeto de la Entrevista: Conocer la opinión de los actores claves acerca de las acciones, beneficios e impactos del Proyecto del Corredor Turístico de Honduras: Tramo La Barca – El Progreso

Lugar y Fecha de Aplicación:

Santa Rita, Yoro 27/Junio 2013

Nombre y firma del Encuestador:

Z. Martínez

GENERALIDADES DEL ENCUESTADO

Nombre del entrevistado:

Jenny Cholez

Cargo:

Asistencia Municipal

Nombre de la Institución u organización que representa:

Municipalidad Sta Rita

Ha escuchado o leído alguna información acerca de la ampliación a cuatro carriles, de la vía existente entre el poblado de La Barca (Departamento de Cortés), hacia El Progreso, en el Departamento de Yoro, con una longitud aprox. de 36.5 km?

Sí

No

En caso que la respuesta sea sí, qué opina sobre la misma?

Estoy de acuerdo

Estoy en desacuerdo

Me es indiferente

En caso que la respuesta sea no, se procederá a informarles a los consultados sobre algunos elementos o características claves del proyecto, para luego enunciar la siguiente pregunta.

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo La Barca – El Progreso

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

De llevarse a cabo la construcción de esta obra con las características indicadas ¿Qué impactos considera traerá dicha construcción en?

AMBITO	Impactos positivos (Beneficios)	Impactos Negativos (Perjuicios)	Explicar alternativa seleccionada
Desarrollo Social y Económico del Municipio de: <hr/>	✓		<p>El impacto es positivo, social y económicamente, siempre se socialice el proyecto.</p> <p>* El uso óptimo de la carretera está en manos del concesionario.</p> <p>Un aspecto es el valor del peaje parece ser alto para la persona tipo de la zona,</p>
En el Ambiente: Flora y Fauna Calidad del Agua Calidad del Aire Ruido y Vibraciones		✓	<p>Parece ser uno de los factores que afectan el ruido y vibraciones, sería importante minimizar esto, buscando mecanismos.</p> <p>La calidad del aire se verá afectada, y es necesario monitorizar el nivel de contaminación.</p>

En general, considera que el proyecto será:

- Positivo
 Negativo
 No sabe / No responde

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo La Barca – El Progreso

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

Piensa que las personas de la comunidad se opondrán al proyecto.

Si

No

No lo sé

En caso de que la respuesta es "Si", describir el o los motivos (limitar a los 3 principales):

¿Qué sugerencias o recomendación haría hacia el Promotor para mejorar el Proyecto?

Mantener informada a la Municipalidad / Sociedad civil,
acerca del Proyecto. Promover proyectos Sociales dentro
del municipio.

Firma del Entrevistado:

Jeycha'iz

Fecha:

27/Junio/2013

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo La Barca – El Progreso

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

Objeto de la Entrevista: Conocer la opinión de los actores claves acerca de las acciones, beneficios e impactos del Proyecto del Corredor Turístico de Honduras: Tramo La Barca – El Progreso

Lugar y Fecha de Aplicación: Santa Rita, Yoro 127 junio 2013.
Nombre y firma del Encuestador: Z. Martínez

GENERALIDADES DEL ENCUESTADO

Nombre del entrevistado: Marta Mailenis Yanez
Cargo: Regidora Municipal
Nombre de la Institución u organización que representa: Municipal de Santa Rita, Yoro.

Ha escuchado o leído alguna información acerca de la ampliación a cuatro carriles, de la vía existente entre el poblado de La Barca (Departamento de Cortés), hacia El Progreso, en el Departamento de Yoro, con una longitud aprox. de 36.5 km?

Sí No

En caso que la respuesta sea sí, qué opina sobre la misma?

Estoy de acuerdo Estoy en desacuerdo Me es indiferente

En caso que la respuesta sea no, se procederá a informarles a los consultados sobre algunos elementos o características claves del proyecto, para luego enunciar la siguiente pregunta.

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo La Barca – El Progreso

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

De llevarse a cabo la construcción de esta obra con las características indicadas ¿Qué impactos considera traerá dicha construcción en?

AMBITO	Impactos positivos (Beneficios)	Impactos Negativos (Perjuicios)	Explicar alternativa seleccionada
Desarrollo Social y Económico del Municipio de: <hr/>	✓		<i>Considero que traerá un impacto positivo.</i>
En el Ambiente: Flora y Fauna Calidad del Agua Calidad del Aire Ruido y Vibraciones		✓	<i>No hay impactos negativos</i>

En general, considera que el proyecto será:

Positivo

Negativo

No sabe / No responde

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo La Barca – El Progreso

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

Piensa que las personas de la comunidad se opondrán al proyecto.

Si

No

No lo sé

En caso de que la respuesta es "Si", describir el o los motivos (limitar a los 3 principales):

El peaje

¿Qué sugerencias o recomendación haría hacia el Promotor para mejorar el Proyecto?

Mejorar la tarifa peaje.

Firma del Entrevistado: Maria Maldonado

Fecha: 29/06/2015

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo La Barca – El Progreso

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

Objeto de la Entrevista: Conocer la opinión de los actores claves acerca de las acciones, beneficios e impactos del Proyecto del Corredor Turístico de Honduras: Tramo La Barca – El Progreso

Lugar y Fecha de Aplicación: 26 Junio 2013
Nombre y firma del Encuestador: Z. Sánchez R.

GENERALIDADES DEL ENCUESTADO

Nombre del entrevistado: Jose Santos Rodriguez
Cargo: Regidor Municipal
Nombre de la Institución u organización que representa: municipalidad Santo Pito Yoro

Ha escuchado o leído alguna información acerca de la ampliación a cuatro carriles, de la vía existente entre el poblado de La Barca (Departamento de Cortés), hacia El Progreso, en el Departamento de Yoro, con una longitud aprox. de 36.5 km?

Sí No

En caso que la respuesta sea sí, qué opina sobre la misma?

Estoy de acuerdo Estoy en desacuerdo Me es indiferente

En caso que la respuesta sea no, se procederá a informarles a los consultados sobre algunos elementos o características claves del proyecto, para luego enunciar la siguiente pregunta.

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo La Barca – El Progreso

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

De llevarse a cabo la construcción de esta obra con las características indicadas ¿Qué impactos considera traerá dicha construcción en?

AMBITO	Impactos positivos (Beneficios)	Impactos Negativos (Perjuicios)	Explicar alternativa seleccionada
Desarrollo Social y Económico del Municipio de: <hr/>			<p align="center"><i>positivo, Esperamos q nuestro municipio alcance los mejores índices de Desarrollo Social y Economico</i></p>
En el Ambiente: Flora y Fauna Calidad del Agua Calidad del Aire Ruido y Vibraciones			<p align="center"><i>Ninguno</i></p>

En general, considera que el proyecto será:

- Positivo
 Negativo
 No sabe / No responde

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo La Barca – El Progreso

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

Piensa que las personas de la comunidad se opondrán al proyecto.

Si

No

No lo sé

En caso de que la respuesta es "Si", describir el o los motivos (limitar a los 3 principales):

al inicio puede haber oposición, pero todo proyecto por pequeño que sea trae incomodidad a la gente pero al final se dan cuenta lo importante del proyecto.

¿Qué sugerencias o recomendación haría hacia el Promotor para mejorar el Proyecto?

Creo que a estos altom del proyecto ya no se puede sugerir ya que es algo que está aprobado y en el transcurso del proyecto veremos que sugerencias hacer

Firma del Entrevistado:



Fecha: 26-06-13

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo La Barca – El Progreso

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

Objeto de la Entrevista: Conocer la opinión de los actores claves acerca de las acciones, beneficios e impactos del Proyecto del Corredor Turístico de Honduras: Tramo La Barca – El Progreso

Lugar y Fecha de Aplicación:

Santa Rita, Yoro 27 junio 2013

Nombre y firma del Encuestador:

Zabán P.

GENERALIDADES DEL ENCUESTADO

Nombre del entrevistado:

Suleo Mejía

Cargo:

Regidor municipal

Nombre de la Institución u organización que representa:

Municipalidad de Santa Rita, Yoro.

Ha escuchado o leído alguna información acerca de la ampliación a cuatro carriles, de la vía existente entre el poblado de La Barca (Departamento de Cortés), hacia El Progreso, en el Departamento de Yoro, con una longitud aprox. de 36.5 km?

Sí

No

En caso que la respuesta sea sí, qué opina sobre la misma?

Estoy de acuerdo

Estoy en desacuerdo

Me es indiferente

En caso que la respuesta sea no, se procederá a informarles a los consultados sobre algunos elementos o características claves del proyecto, para luego enunciar la siguiente pregunta.

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo La Barca – El Progreso

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

De llevarse a cabo la construcción de esta obra con las características indicadas ¿Qué impactos considera traerá dicha construcción en?

AMBITO	Impactos positivos (Beneficios)	Impactos Negativos (Perjuicios)	Explicar alternativa seleccionada
Desarrollo Social y Económico del Municipio de: <hr/>	Ahorra tiempo. Ahorra dinero. Vehículo bueno estado Mayor monto	el peaje tiene que ser adecuado al ingreso del municipio	Todo proyecto de carretera es un avance para la modernización de los municipios y por ende aumenta el nivel económico abarcando todas las áreas de La barca - Tela.
En el Ambiente: Flora y Fauna Calidad del Agua Calidad del Aire Ruido y Vibraciones			No veo ningún impacto negativo al proyecto en el medio ambiente.

En general, considera que el proyecto será:

Positivo

Negativo

No sabe / No responde

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo La Barca – El Progreso

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

Piensa que las personas de la comunidad se opondrán al proyecto.

Sí

No

No lo sé

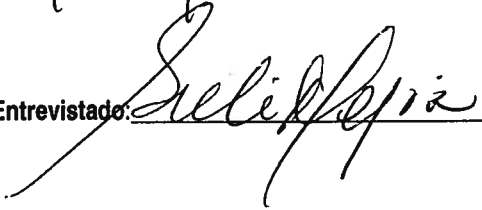
En caso de que la respuesta es "Sí", describir el o los motivos (limitar a los 3 principales):

El peaje es muy alto.
y si el peaje se divide entre dos municipios.
Si el municipio no percibe ingreso alguno x esta obra.

¿Qué sugerencias o recomendación haría hacia el Promotor para mejorar el Proyecto?

No hay sugerencias, solamente adecuar la tarifa
del peaje de acuerdo al ingreso per cápita de cada
municipio que abarca el corredor.

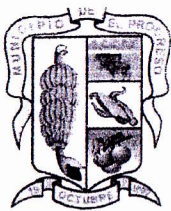
Firma del Entrevistado:



Fecha:

27 / junio / 2013

Anexo 6. Lista de asistencia de Reunión en el Municipio de El Progreso



LISTADO DE ASISTENCIA
 REUNION DE TRABAJO CON MIEMBROS DE LA EMPRESA DEL ATLANTICO ENCAGADA
 DE CONSTRUIR EL CORREDOR TURISTICO
 MUNICIPALIDAD DE EL PROGRESO
 JUEVES 27 DE JUNIO DE 2013

No.	NOMBRE	INSTITUCION	E-MAIL	CELULAR
1.	Carol Pardo	IAAS/ TLBG	Carol.pardo@grupo-alca.com	2866 3552
2.	GLORIA E. MEDINA	MPPAD. EL PROGRESO	GMEDINAPAZ@GMAIL.COM	3334 9482
3.	Zuley Rivas	DEMA - El Progreso	jefe-dema@munielprogreso.bn	99327786
4.	Alijandra Gallo	DEMA - El Progreso	apgallo93@yahoo.com	—
5.	ROMMEL E. CANO	MUNICIPALIDAD - El Progreso	rommelcano@zmail.com	9950-2426
6.	OSCAR A RUIZ	ALCA - El Progreso	oscaroscaro@alca.com.ec	99796026
7.	Zuleika Ibáñez	Louis Berger Group	zibanez@lbgac.com	(507) 6781-1642
8.	Julio Ayza	The Louis Berger Group, Inc.	jayza@louisberger.com	(507) 6450-6440
9.	Carlos Rivas	ALTOPIEDES DEL ATLANTICO	carlos.rivas@grupovalca.com	5258-1221
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
17.				
18.				
19.				
20.				
21.				
22.				
23.				

Anexo 7. Entrevistas en el Municipio de El Progreso

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo La Barca – El Progreso

**PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.**

Objeto de la Entrevista: Conocer la opinión de los actores claves acerca de las acciones, beneficios e impactos del Proyecto del Corredor Turístico de Honduras: Tramo La Barca – El Progreso

Lugar y Fecha de Aplicación: 27/ Junio /2013
Nombre y firma del Encuestador: Eduardo R.

GENERALIDADES DEL ENCUESTADO

Nombre del entrevistado: GLORIA EDITH MEDINA
Cargo: JEFE DE PLANIFICACION URBANA
Nombre de la Institución u organización que representa: MUNICIPALIDAD EL PROGRESO

Ha escuchado o leído alguna información acerca de la ampliación a cuatro carriles, de la vía existente entre el poblado de La Barca (Departamento de Cortés), hacia El Progreso, en el Departamento de Yoro, con una longitud aprox. de 36.5 km?

Sí No

En caso que la respuesta sea sí, qué opina sobre la misma?

Estoy de acuerdo Estoy en desacuerdo Me es indiferente

En caso que la respuesta sea no, se procederá a informarles a los consultados sobre algunos elementos o características claves del proyecto, para luego enunciar la siguiente pregunta.

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo La Barca – El Progreso

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

De llevarse a cabo la construcción de esta obra con las características indicadas ¿Qué impactos considera traerá dicha construcción en?

AMBITO	Impactos positivos (Beneficios)	Impactos Negativos (Perjuicios)	Explicar alternativa seleccionada
Desarrollo Social y Económico del Municipio de: <hr/>	-DESARROLLO DE LAS COMUNIDADES RURALES CON LAS CARACTERÍSTICAS URBANAS	NINGUNO	POSITIVO: AL DESARROLLARSE LAS COMUNIDADES MEJORARA SUSTANCIALMENTE LA ECONOMIA Y CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION. MEJORES VIAS DE COMUNICACION TRAEN PROGRESO
En el Ambiente: Flora y Fauna Calidad del Agua Calidad del Aire Ruido y Vibraciones			SIN COMENTARIOS, PUES CREO QUE HAY MAS BENEFICIOS QUE IMPACTOS AL ENTORNO

En general, considera que el proyecto será:

Positivo

Negativo

No sabe / No responde

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo La Barca – El Progreso

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

Piensa que las personas de la comunidad se opondrán al proyecto.

Si

No

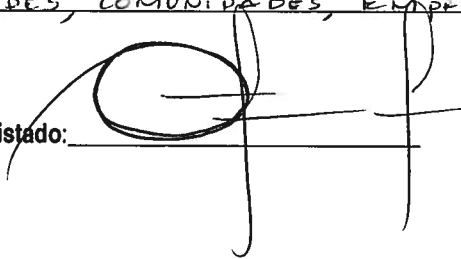
No lo sé

En caso de que la respuesta es "Si", describir el o los motivos (limitar a los 3 principales):

¿Qué sugerencias o recomendación haría hacia el Promotor para mejorar el Proyecto?

CONSIDERAR LAS OBRAS COMPLEMENTARIAS QUE LAS FUERZAS
VIVAS ESTAN SOLICITANDO, ENTIENDASE POR FUERZAS VIVAS
AUTORIDADES, COMUNIDADES, EMPRESA PRIVADA ENTRE OTROS

Firma del Entrevistado:



Fecha: 27-06-2013

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo La Barca – El Progreso

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

Objeto de la Entrevista: Conocer la opinión de los actores claves acerca de las acciones, beneficios e impactos del Proyecto del Corredor Turístico de Honduras: Tramo La Barca – El Progreso

Lugar y Fecha de Aplicación: 27/Junio/2013
Nombre y firma del Encuestador: Zabarez R.

GENERALIDADES DEL ENCUESTADO

Nombre del entrevistado: ROMMEL E. CAHO R. J.
Cargo: Jefe Obras Públicas, Independiente
Nombre de la Institución u organización que representa: Municipalidad.

Ha escuchado o leído alguna información acerca de la ampliación a cuatro carriles, de la vía existente entre el poblado de La Barca (Departamento de Cortés), hacia El Progreso, en el Departamento de Yoro, con una longitud aprox. de 36.5 km?

Sí No

En caso que la respuesta sea sí, qué opina sobre la misma?

Estoy de acuerdo Estoy en desacuerdo Me es indiferente

En caso que la respuesta sea no, se procederá a informarles a los consultados sobre algunos elementos o características claves del proyecto, para luego enunciar la siguiente pregunta.

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo La Barca – El Progreso

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

De llevarse a cabo la construcción de esta obra con las características indicadas ¿Qué impactos considera traerá dicha construcción en?

AMBITO	Impactos positivos (Beneficios)	Impactos Negativos (Perjuicios)	Explicar alternativa seleccionada
Desarrollo Social y Económico del Municipio de: <hr/>	✓		<p><i>Mejora la comunicación (Infraestructura) entre los vecinos de los municipios ya que la actual vía no tiene mantenimiento desde 2008.</i></p>
En el Ambiente: Flora y Fauna Calidad del Agua Calidad del Aire Ruido y Vibraciones	✓		<p><i>Al tener una vía conciso nada, la seguridad, mantenimiento de la vía sea más perceptible. ya que tenemos una vía segura, agradable.</i></p>

En general, considera que el proyecto será:

- Positivo
 Negativo
 No sabe / No responde

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo La Barca – El Progreso

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

Piensa que las personas de la comunidad se opondrán al proyecto.

Si

No

No lo sé

En caso de que la respuesta es "Si", describir el o los motivos (limitar a los 3 principales):

¿Qué sugerencias o recomendación haría hacia el Promotor para mejorar el Proyecto?

Socializar los proyectos, con los
vecinos, beneficiarios de el proyecto

Firma del Entrevistado:



Fecha:

27/Junio/13

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo La Barca – El Progreso

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

Objeto de la Entrevista: Conocer la opinión de los actores claves acerca de las acciones, beneficios e impactos del Proyecto del Corredor Turístico de Honduras: Tramo La Barca – El Progreso

Lugar y Fecha de Aplicación: 27/Jun/2013
Nombre y firma del Encuestador: Zabara R.

GENERALIDADES DEL ENCUESTADO

Nombre del entrevistado: OSCAR Armondo Puri Guzmán
Cargo: Regidor Municipal
Nombre de la Institución u organización que representa: Municipalidad Progreso

Ha escuchado o leído alguna información acerca de la ampliación a cuatro carriles, de la vía existente entre el poblado de La Barca (Departamento de Cortés), hacia El Progreso, en el Departamento de Yoro, con una longitud aprox. de 36.5 km?

Sí No

En caso que la respuesta sea sí, qué opina sobre la misma?

Estoy de acuerdo Estoy en desacuerdo Me es indiferente

En caso que la respuesta sea no, se procederá a informarles a los consultados sobre algunos elementos o características claves del proyecto, para luego enunciar la siguiente pregunta.

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo La Barca – El Progreso

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

De llevarse a cabo la construcción de esta obra con las características indicadas ¿Qué impactos considera traerá dicha construcción en?

AMBITO	Impactos positivos (Beneficios)	Impactos Negativos (Perjuicios)	Explicar alternativa seleccionada
Desarrollo Social y Económico del Municipio de: <hr/>	X		<ul style="list-style-type: none"> • mayor seguridad en la construcción • ahorro de combustible. • menor deterioro de la unidad • mayor disponibilidad de tiempo.
En el Ambiente: Flora y Fauna Calidad del Agua Calidad del Aire Ruido y Vibraciones			<p>La zona productora de agua esta arriba del proyecto. no afectó la calidad de agua.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Flora y Fauna esta en su totalidad en la zona de reserva Ni-co Quemado Arriba del Proyecto

En general, considera que el proyecto será:

- Positivo
 Negativo
 No sabe / No responde

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo La Barca – El Progreso

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

Piensa que las personas de la comunidad se opondrán al proyecto.

Si

No

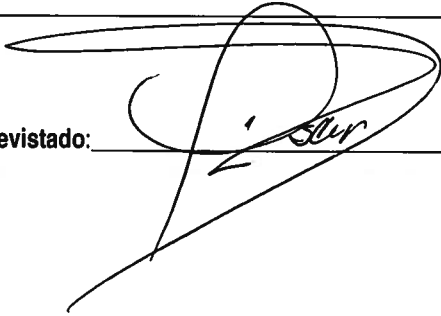
No lo sé

En caso de que la respuesta es "Si", describir el o los motivos (limitar a los 3 principales):

¿Qué sugerencias o recomendación haría hacia el Promotor para mejorar el Proyecto?

*Compensar o mitigar todos los impactos ambientales.
- Señalización*

Firma del Entrevistado:



Fecha:

27 / Junio / 2013.

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo La Barca – El Progreso

**PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.**

Objeto de la Entrevista: Conocer la opinión de los actores claves acerca de las acciones, beneficios e impactos del Proyecto del Corredor Turístico de Honduras: Tramo La Barca – El Progreso

Lugar y Fecha de Aplicación: 27/ Junio/2013
Nombre y firma del Encuestador: Zabarez P.

GENERALIDADES DEL ENCUESTADO

Nombre del entrevistado: Ana Zelaya Rivas
Cargo: Jefe DEMA
Nombre de la Institución u organización que representa: Municipalidad El Progreso

Ha escuchado o leído alguna información acerca de la ampliación a cuatro carriles, de la vía existente entre el poblado de La Barca (Departamento de Cortés), hacia El Progreso, en el Departamento de Yoro, con una longitud aprox. de 36.5 km?

Sí No

En caso que la respuesta sea sí, qué opina sobre la misma?

Estoy de acuerdo Estoy en desacuerdo Me es indiferente

En caso que la respuesta sea no, se procederá a informarles a los consultados sobre algunos elementos o características claves del proyecto, para luego enunciar la siguiente pregunta.

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo La Barca – El Progreso

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

De llevarse a cabo la construcción de esta obra con las características indicadas ¿Qué impactos considera traerá dicha construcción en?

AMBITO	Impactos positivos (Beneficios)	Impactos Negativos (Perjuicios)	Explicar alternativa seleccionada
Desarrollo Social y Económico del Municipio de: <hr/>			Positivo: Generación de trabajo temporal. - Aumento de plusvalía de terrenos. - Negativo: Incremento tráfico vehicular. -
En el Ambiente: Flora y Fauna Calidad del Agua Calidad del Aire Ruido y Vibraciones			Positivo: Negativo: Corte de árboles

En general, considera que el proyecto será:

Positivo

Negativo

No sabe / No responde

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo La Barca – El Progreso

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

Piensa que las personas de la comunidad se opondrán al proyecto.

Si

No

No lo sé

En caso de que la respuesta es "Si", describir el o los motivos (limitar a los 3 principales):

¿Qué sugerencias o recomendación haría hacia el Promotor para mejorar el Proyecto?

- 1- Comunicación constante con el DEMA.
- 2- Incorporar las obras complementarias propuestas por la Municipalidad y fuerzas Vivas de EL Progreso.

Firma del Entrevistado:



Fecha:

Junio 27, 2013

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo La Barca – El Progreso

**PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.**

Objeto de la Entrevista: Conocer la opinión de los actores claves acerca de las acciones, beneficios e impactos del Proyecto del Corredor Turístico de Honduras: Tramo La Barca – El Progreso

Lugar y Fecha de Aplicación: 27/ Junio /2013
Nombre y firma del Encuestador: ZIR

GENERALIDADES DEL ENCUESTADO

Nombre del entrevistado: Alejandra Gallo
Cargo: Estudiante ejerciendo Pasantía
Nombre de la Institución u organización que representa: DEMA – El Progreso

Ha escuchado o leído alguna información acerca de la ampliación a cuatro carriles, de la vía existente entre el poblado de La Barca (Departamento de Cortés), hacia El Progreso, en el Departamento de Yoro, con una longitud aprox. de 36.5 km?

Sí No

En caso que la respuesta sea sí, qué opina sobre la misma?

Estoy de acuerdo Estoy en desacuerdo Me es indiferente

En caso que la respuesta sea no, se procederá a informarles a los consultados sobre algunos elementos o características claves del proyecto, para luego enunciar la siguiente pregunta.

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo La Barca – El Progreso

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

De llevarse a cabo la construcción de esta obra con las características indicadas ¿Qué impactos considera traerá dicha construcción en?

AMBITO	Impactos positivos (Beneficios)	Impactos Negativos (Perjuicios)	Explicar alternativa seleccionada
Desarrollo Social y Económico del Municipio de: <hr/>	- Mayor seguridad al conductor - Mayor eficiencia en el propósito de tener una carretera - Trabaja tiempo para la zona	- Escuelas en el área podrían ser afectada	
En el Ambiente: Flora y Fauna Calidad del Agua Calidad del Aire Ruido y Vibraciones			

En general, considera que el proyecto será:

- Positivo
 Negativo
 No sabe / No responde

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo La Barca – El Progreso

**PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.**

Piensa que las personas de la comunidad se opondrán al proyecto.

Si

No

No lo sé

En caso de que la respuesta es "Si", describir el o los motivos (limitar a los 3 principales):

¿Qué sugerencias o recomendación haría hacia el Promotor para mejorar el Proyecto?

Tomar en cuenta áreas escolares y de gran cantidad
de peatones. Proyectos de educación vial.

Firma del Entrevistado:



Fecha:

06/27/13

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo El Progreso – Tela

**PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.**

Objeto de la Entrevista: Conocer la opinión de los actores claves acerca de las acciones, beneficios e impactos del Proyecto del Corredor Turístico de Honduras: Tramo El Progreso - Tela

Lugar y Fecha de Aplicación: 27/Junio/2013
Nombre y firma del Encuestador: ZIR

GENERALIDADES DEL ENCUESTADO

Nombre del entrevistado: Oscar Armando Buxi Guzmán
Cargo: Regidor Municipal
Nombre de la Institución u organización que representa: Municipalidad Progreso.

Ha escuchado o leído alguna información acerca de la ampliación a cuatro carriles, de la vía existente desde El Progreso, Departamento de Yoro, hasta Tela, en el Departamento de Atlántida, con una longitud aprox. de 68.5 km?

Sí No

En caso que la respuesta sea sí, qué opina sobre la misma?

Estoy de acuerdo Estoy en desacuerdo Me es indiferente

En caso que la respuesta sea no, se procederá a informarles a los consultados sobre algunos elementos o características claves del proyecto, para luego enunciar la siguiente pregunta.

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo El Progreso – Tela

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

De llevarse a cabo la construcción de esta obra con las características indicadas ¿Qué impactos considera traerá dicha construcción en?

AMBITO	Impactos positivos (Beneficios)	Impactos Negativos (Perjuicios)	Explicar alternativa seleccionada
Desarrollo Social y Económico del Municipio de: <hr/>	x		<ul style="list-style-type: none"> • Mayor seguridad en la circulación • ahorro de combustible • Menos deterioro de las unidades • Mayor responsabilidad del tiempo.
En el Ambiente: Flora y Fauna Calidad del Agua Calidad del Aire Ruido y Vibraciones			<p align="center">La cuenca de agua está arriba del proyecto</p>

En general, considera que el proyecto será:

Positivo

Negativo

No sabe / No responde

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo El Progreso - Tela

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

Piensa que las personas de la comunidad se opondrán al proyecto.



Si



No



No lo sé

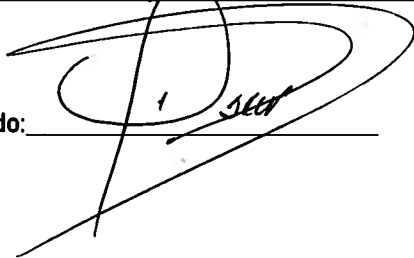
En caso de que la respuesta es "Si", describir el o los motivos (limitar a los 3 principales):

• No se opondrán ya que sus propiedades mejoraran la plus valía de sus propiedades.

¿Qué sugerencias o recomendación haría hacia el Promotor para mejorar el Proyecto?

Los lugares que se impactan ambientalmente el impacto debe que mitigarse. e compensarse. y el área del libramiento de progreso a cambio tomar derechos ambientales en el paso del Amedak

Firma del Entrevistado:



Fecha:

27 / JUNIO 2013

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo El Progreso – Tela

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

Objeto de la Entrevista: Conocer la opinión de los actores claves acerca de las acciones, beneficios e impactos del Proyecto del Corredor Turístico de Honduras: Tramo El Progreso - Tela

Lugar y Fecha de Aplicación: 27 Junio 2013
Nombre y firma del Encuestador: ZIR

GENERALIDADES DEL ENCUESTADO

Nombre del entrevistado: ROMMEL F. CANO R.
Cargo: Jefe OBRAS PUBLICAS/INFRAESTRUCTURA
Nombre de la Institución u organización que representa: MUNICIPALIDAD

Ha escuchado o leído alguna información acerca de la ampliación a cuatro carriles, de la vía existente desde El Progreso, Departamento de Yoro, hasta Tela, en el Departamento de Atlántida, con una longitud aprox. de 68.5 km?

Sí No

En caso que la respuesta sea sí, qué opina sobre la misma?

Estoy de acuerdo Estoy en desacuerdo Me es indiferente

En caso que la respuesta sea no, se procederá a informarles a los consultados sobre algunos elementos o características claves del proyecto, para luego enunciar la siguiente pregunta.

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo El Progreso – Tela

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

De llevarse a cabo la construcción de esta obra con las características indicadas ¿Qué impactos considera traerá dicha construcción en?

AMBITO	Impactos positivos (Beneficios)	Impactos Negativos (Perjuicios)	Explicar alternativa seleccionada
Desarrollo Social y Económico del Municipio de: <hr/>	✓		se controlaran las inundaciones en la parte PMA de la Ciudad (Municipios Subirana, San Miguel, MARVIN Reyes, Quebrada Seca) y se libera la Ciudad de alto Volumen de Tráfico y se incorpora una Nueva Área de Terreno al desarrollo económico de la Ciudad.
En el Ambiente: Flora y Fauna Calidad del Agua Calidad del Aire Ruido y Vibraciones	✓		(E) Toda la zona impactada por terraplen de el proyecto la vegetación hoy es bosque. Creando las respectivas Medidas de Mitigación

En general, considera que el proyecto será:

Positivo

Negativo

No sabe / No responde

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo El Progreso – Tela

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

Piensa que las personas de la comunidad se opondrán al proyecto.

Si

No

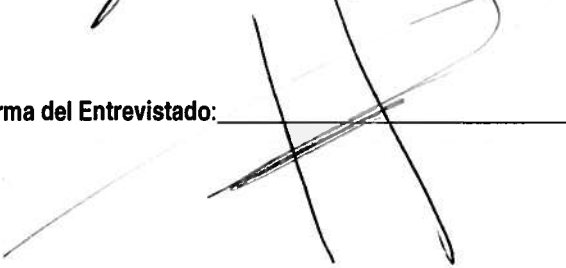
No lo sé

En caso de que la respuesta es "Si", describir el o los motivos (limitar a los 3 principales):

¿Qué sugerencias o recomendación haría hacia el Promotor para mejorar el Proyecto?

solicitar la socialización de el Proyecto con los afectados y con los supuestos beneficiarios de el Proyecto

Firma del Entrevistado:



Fecha:

27 Junio / 2013.

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo El Progreso – Tela

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

Objeto de la Entrevista: Conocer la opinión de los actores claves acerca de las acciones, beneficios e impactos del Proyecto del Corredor Turístico de Honduras: Tramo El Progreso - Tela

Lugar y Fecha de Aplicación: 27 Junio de 2013
Nombre y firma del Encuestador: Z. Martínez R.

GENERALIDADES DEL ENCUESTADO

Nombre del entrevistado: Ana Zelaya Rojas
Cargo: Jefe Depto. Municipal Ambiental
Nombre de la Institución u organización que representa: Municipalidad de El Progreso

Ha escuchado o leído alguna información acerca de la ampliación a cuatro carriles, de la vía existente desde El Progreso, Departamento de Yoro, hasta Tela, en el Departamento de Atlántida, con una longitud aprox. de 68.5 km?

Sí No

En caso que la respuesta sea sí, qué opina sobre la misma?

Estoy de acuerdo Estoy en desacuerdo Me es indiferente

En caso que la respuesta sea no, se procederá a informarles a los consultados sobre algunos elementos o características claves del proyecto, para luego enunciar la siguiente pregunta.

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo El Progreso – Tela

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

De llevarse a cabo la construcción de esta obra con las características indicadas ¿Qué impactos considera traerá dicha construcción en?

AMBITO	Impactos positivos (Beneficios)	Impactos Negativos (Perjuicios)	Explicar alternativa seleccionada
Desarrollo Social y Económico del Municipio de: <hr/>	Trabajo temporal Plusvalía		Positivos: Generación de trabajo temporal Aumento de plusvalía de terrenos.- Negativos: Posible importación de mano de obra, restando oportunidad a locales.- Incremento tráfico vehicular
En el Ambiente: Flora y Fauna Calidad del Agua Calidad del Aire Ruido y Vibraciones			Positivo: Posiblemente la obra ayude a control de inundación en la zona del libramiento.- Negativo: Disminución de capacidad de infiltración de agua.- Aumento de ruido en la zona por el tráfico vehicular.- Emisiones atmosféricas en la zona del libramiento considerando que actualmente no hay tráfico vehicular masivo Destrucción o disminución de la calidad de habitat.-

En general, considera que el proyecto será:

Positivo

Negativo

No sabe / No responde

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo El Progreso – Tela

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

Piensa que las personas de la comunidad se opondrán al proyecto.

Si

No

No lo sé

En caso de que la respuesta es "Si", describir el o los motivos (limitar a los 3 principales):

- Hay opiniones encontradas, los comerciantes consideran serán afectados por el libramiento carretero. -

¿Qué sugerencias o recomendación haría hacia el Promotor para mejorar el Proyecto?

1- Mantener constante comunicación con el DERA en materia ambiental. -

2- Considerar e incorporar las obras complementarias propuestas por la Municipalidad de El Progreso y fuertes vialidad -

Firma del Entrevistado:

Kela Ruíz

Fecha:

Junio 27, 2013

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo El Progreso – Tela

**PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.**

Objeto de la Entrevista: Conocer la opinión de los actores claves acerca de las acciones, beneficios e impactos del Proyecto del Corredor Turístico de Honduras: Tramo El Progreso - Tela

Lugar y Fecha de Aplicación:

27 Junio de 2013

Nombre y firma del Encuestador:

Z. Báez R.

GENERALIDADES DEL ENCUESTADO

Nombre del entrevistado:

Alondra Gallo

Cargo:

Estudiante – Pasantía

Nombre de la Institución u organización que representa:

DEMA - El Progreso

Ha escuchado o leído alguna información acerca de la ampliación a cuatro carriles, de la vía existente desde El Progreso, Departamento de Yoro, hasta Tela, en el Departamento de Atlántida, con una longitud aprox. de 68.5 km?

Sí

No

En caso que la respuesta sea sí, qué opina sobre la misma?

Estoy de acuerdo

Estoy en desacuerdo

Me es indiferente

En caso que la respuesta sea no, se procederá a informarles a los consultados sobre algunos elementos o características claves del proyecto, para luego enunciar la siguiente pregunta.

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo El Progreso – Tela

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

De llevarse a cabo la construcción de esta obra con las características indicadas ¿Qué impactos considera traerá dicha construcción en?

AMBITO	Impactos positivos (Beneficios)	Impactos Negativos (Perjuicios)	Explicar alternativa seleccionada
Desarrollo Social y Económico del Municipio de: <u>El Progreso</u>	<p align="center">✓</p> - Traera mas inversión a la región - Turismo a El Progreso - Trabajo para las personas de la región	Puede afectar las comunidades que son aledañas al proyecto	- Para la afectación de las comunidades y escuelas cerca de la zona hay que tener un plan para la prevención de accidentes a peatones. Control de velocidad en estas zonas mas estrictas.
En el Ambiente: Flora y Fauna Calidad del Agua Calidad del Aire Ruido y Vibraciones	<p align="center">✓</p> - El proyecto toma en cuenta y trata de hacer el daño más mínimo.	<p align="center">✓</p> Falta de arboles Puede afectar los humedales si no se tiene cuidado	- Hacer estudio sobre el territorio en el que se construye. - Tratar de evitar cruzar áreas de reserva natural El proyecto trae impactos positivos y negativos ambientales. Los negativos son mínimos y se puede controlar. En general habrá muy poca afectación.

En general, considera que el proyecto será:

- Positivo
 Negativo
 No sabe / No responde

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo El Progreso – Tela

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

Piensa que las personas de la comunidad se opondrán al proyecto.

Si

No

No lo sé


En caso de que la respuesta es "Si", describir el o los motivos (limitar a los 3 principales):

Podría ser por la seguridad del peaton.

¿Qué sugerencias o recomendación haría hacia el Promotor para mejorar el Proyecto?

Tomar en cuenta la opinión de las comunidades
a lo largo de toda la extensión del proyecto.

Firma del Entrevistado:



Fecha:

06/27/13

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo El Progreso – Tela

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

Objeto de la Entrevista: Conocer la opinión de los actores claves acerca de las acciones, beneficios e impactos del Proyecto del Corredor Turístico de Honduras: Tramo El Progreso - Tela

Lugar y Fecha de Aplicación:

27 Junio de 2013

Nombre y firma del Encuestador:

Z. Ibáñez R.

GENERALIDADES DEL ENCUESTADO

Nombre del entrevistado:

MANJOR LOPEZ

Cargo:

ASESOR LEGAL

Nombre de la Institución u organización que representa:

MUNICIPALIDAD EL PROGRESO.

Ha escuchado o leído alguna información acerca de la ampliación a cuatro carriles, de la vía existente desde El Progreso, Departamento de Yoro, hasta Tela, en el Departamento de Atlántida, con una longitud aprox. de 68.5 km?

Sí No

En caso que la respuesta sea sí, qué opina sobre la misma?

Estoy de acuerdo Estoy en desacuerdo Me es indiferente

En caso que la respuesta sea no, se procederá a informarles a los consultados sobre algunos elementos o características claves del proyecto, para luego enunciar la siguiente pregunta.

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo El Progreso – Tela

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

De llevarse a cabo la construcción de esta obra con las características indicadas ¿Qué impactos considera traerá dicha construcción en?

AMBITO	Impactos positivos (Beneficios)	Impactos Negativos (Perjuicios)	Explicar alternativa seleccionada
Desarrollo Social y Económico del Municipio de: <hr/>			<p><i>eliminación de accidentes viales, menor contratación en el proceso de Maquila de los ciudadanos beneficiados</i></p>
En el Ambiente: Flora y Fauna Calidad del Agua Calidad del Aire Ruido y Vibraciones			<p><i>sin comentarios por tener poco conocimiento al respecto</i></p>

En general, considera que el proyecto será:

Positivo

Negativo

No sabe / No responde

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo El Progreso – Tela

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

Piensa que las personas de la comunidad se opondrán al proyecto.

Si

No

No lo sé

En caso de que la respuesta es "Si", describir el o los motivos (limitar a los 3 principales):

¿Qué sugerencias o recomendación haría hacia el Promotor para mejorar el Proyecto?

*una mejor publicidad del Proyecto a los
ciudadanos en general*

Firma del Entrevistado:



Fecha:

27 JUNIO 2013

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo El Progreso – Tela

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

Objeto de la Entrevista: Conocer la opinión de los actores claves acerca de las acciones, beneficios e impactos del Proyecto del Corredor Turístico de Honduras: Tramo El Progreso - Tela

Lugar y Fecha de Aplicación:

27 de Junio de 2013

Nombre y firma del Encuestador:

Zibóniz P.

GENERALIDADES DEL ENCUESTADO

Nombre del entrevistado:

GLORIA EDITH MEDINA

Cargo:

JEFE PLANIFICACIÓN URBANA

Nombre de la Institución u organización que representa:

MUNICIPALIDAD EL PROGRESO

Ha escuchado o leído alguna información acerca de la ampliación a cuatro carriles, de la vía existente desde El Progreso, Departamento de Yoro, hasta Tela, en el Departamento de Atlántida, con una longitud aprox. de 68.5 km?

Sí

No

En caso que la respuesta sea sí, qué opina sobre la misma?

Estoy de acuerdo

Estoy en desacuerdo

Me es indiferente

En caso que la respuesta sea no, se procederá a informarles a los consultados sobre algunos elementos o características claves del proyecto, para luego enunciar la siguiente pregunta.

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo El Progreso – Tela

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

De llevarse a cabo la construcción de esta obra con las características indicadas ¿Qué impactos considera traerá dicha construcción en?

AMBITO	Impactos positivos (Beneficios)	Impactos Negativos (Perjuicios)	Explicar alternativa seleccionada
Desarrollo Social y Económico del Municipio de: <hr/>	REDUCCIÓN VULNERABILIDAD DE LA ZONA	NINGUNO	POSITIVO: CON EL LIBRAMIENTO UNA ZONA QUE ES VULNERABLE A INUNDACIONES SE VUELVE ACTIVO PARA ACTIVIDADES ECONOMICAS DIVERSAS
En el Ambiente: Flora y Fauna Calidad del Agua Calidad del Aire Ruido y Vibraciones		LIBRAMIENTO PASA POR UNA ZONA ACUIFERA	NEGATIVO: NO SABEMOS A CIENCIA CIERTA EL TIRAZO DEL LIBRAMIENTO, CONSIDERAR MAPA DE ZONIFICACIÓN PARA IMPACTAR MINIMAMENTE ESA AREA. CONSULTAR PDMOT

En general, considera que el proyecto será:

Positivo

Negativo

No sabe / No responde

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo El Progreso – Tela

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

Piensa que las personas de la comunidad se opondrán al proyecto.

Si

No

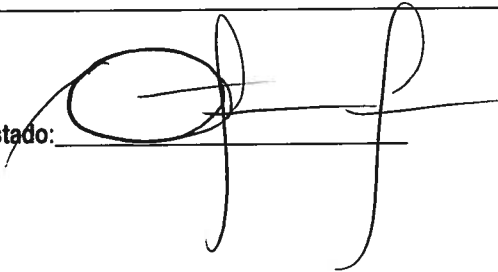
No lo sé

En caso de que la respuesta es "Si", describir el o los motivos (limitar a los 3 principales):

¿Qué sugerencias o recomendación haría hacia el Promotor para mejorar el Proyecto?

*NUEVAMENTE CONSIDERAR OBRAS COMPLEMENTARIAS Y EL
CONTENIDO DEL MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL PDMOT*

Firma del Entrevistado:



Fecha:

27-06-2013

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo El Progreso – Tela

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

Objeto de la Entrevista: Conocer la opinión de los actores claves acerca de las acciones, beneficios e impactos del Proyecto del Corredor Turístico de Honduras: Tramo El Progreso - Tela

Lugar y Fecha de Aplicación:

1 de Julio de 2013

Nombre y firma del Encuestador:

Zabán R.

GENERALIDADES DEL ENCUESTADO

Nombre del entrevistado:

David Zaccaro

Cargo:

Alcalde

Nombre de la Institución u organización que
representa:

Municipalidad de Tela

Ha escuchado o leído alguna información acerca de la ampliación a cuatro carriles, de la vía existente desde El Progreso, Departamento de Yoro, hasta Tela, en el Departamento de Atlántida, con una longitud aprox. de 68.5 km?

Sí

No

En caso que la respuesta sea sí, qué opina sobre la misma?

Estoy de acuerdo

Estoy en desacuerdo

Me es indiferente

En caso que la respuesta sea no, se procederá a informarles a los consultados sobre algunos elementos o características claves del proyecto, para luego enunciar la siguiente pregunta.

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo El Progreso – Tela

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

De llevarse a cabo la construcción de esta obra con las características indicadas ¿Qué impactos considera traerá dicha construcción en?

AMBITO	Impactos positivos (Beneficios)	Impactos Negativos (Perjuicios)	Explicar alternativa seleccionada
Desarrollo Social y Económico del Municipio de: <hr/>	✓		Impactos Positivos Pq mejora la viabilidad y Reduce costos de Transporte entre Tela y SPS
En el Ambiente: Flora y Fauna Calidad del Agua Calidad del Aire Ruido y Vibraciones		✓	Sobre un sector que ya esta impactado de construcción

En general, considera que el proyecto será:

Positivo

Negativo

No sabe / No responde

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo El Progreso - Tela

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

Piensa que las personas de la comunidad se opondrán al proyecto.

Si

No

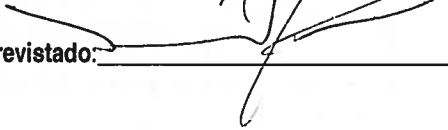
No lo sé

En caso de que la respuesta es "Si", describir el o los motivos (limitar a los 3 principales):

¿Qué sugerencias o recomendación haría hacia el Promotor para mejorar el Proyecto?

considerar un libramiento en el sector urbano de
Tela que vaya acorde con nuestros planes de
ordenamiento territorial y planificación urbana para
reducir accidentes viales y mejorar el tráfico vehicular

Firma del Entrevistado:



Fecha:

1º Julio/2013

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo El Progreso – Tela

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

Objeto de la Entrevista: Conocer la opinión de los actores claves acerca de las acciones, beneficios e impactos del Proyecto del Corredor Turístico de Honduras: Tramo El Progreso - Tela

Lugar y Fecha de Aplicación:

Zabán R. 1/Julio/2013

Nombre y firma del Encuestador:

GENERALIDADES DEL ENCUESTADO

Nombre del entrevistado:

Eva Ruth Barrios Pineda

Cargo:

Regidora

Nombre de la Institución u organización que representa:

Municipalidad de Tela

Ha escuchado o leído alguna información acerca de la ampliación a cuatro carriles, de la vía existente desde El Progreso, Departamento de Yoro, hasta Tela, en el Departamento de Atlántida, con una longitud aprox. de 68.5 km?

Sí

No

En caso que la respuesta sea sí, qué opina sobre la misma?

Estoy de acuerdo

Estoy en desacuerdo


Me es indiferente

En caso que la respuesta sea no, se procederá a informarles a los consultados sobre algunos elementos o características claves del proyecto, para luego enunciar la siguiente pregunta.

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo El Progreso – Tela

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

De llevarse a cabo la construcción de esta obra con las características indicadas ¿Qué impactos considera traerá dicha construcción en?

AMBITO	Impactos positivos (Beneficios)	Impactos Negativos (Perjuicios)	Explicar alternativa seleccionada
Desarrollo Social y Económico del Municipio de: <hr/>			<p>Somos un puerto con potencial turístico enorme y esto atraería la inversión privada al sector lo que nos fortalecerá nuestra economía al impulsar el desarrollo turístico.</p>
En el Ambiente: Flora y Fauna Calidad del Agua Calidad del Aire Ruido y Vibraciones			

En general, considera que el proyecto será:

Positivo

Negativo

No sabe / No responde

Participación Ciudadana para la Evaluación del Impacto Ambiental
Proyecto: Corredor Turístico de Honduras:
Tramo El Progreso – Tela

PARTICIPACIÓN CIUDADANA - ENTREVISTA INDIVIDUALIZADA
CUESTIONARIO GUÍA PARA LAS ENTREVISTA DE LOS ACTORES CLAVES.

Piensa que las personas de la comunidad se opondrán al proyecto.

Si

No

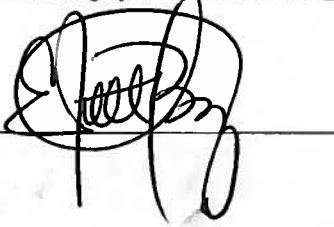
No lo sé

En caso de que la respuesta es "Si", describir el o los motivos (limitar a los 3 principales):

¿Qué sugerencias o recomendación haría hacia el Promotor para mejorar el Proyecto?

Tomar en cuenta la vía alterna q' contempla nuestro plan de ordenamiento territorial y q' fue propuesta por el alcalde a COALIANZA en su debido momento.

Firma del Entrevistado:



Fecha:

01/Julio/2013

**C- Documento de Constitución de
Sociedad, de comerciante individual o
personería jurídica (N/A)**

**D- Título de Propiedad o arrendamiento
del lugar donde se va a desarrollar el
Proyecto, debidamente timbrado y
registrado (N/A)**

E- Constancia extendida por la Unidad Ambiental Municipal (UMA) en la que se haga constar el estado del Proyecto (N/A)

F- Publicación (en un periódico de mayor circulación) de aviso de ingreso ante esta Secretaría, cinco días previos a la presentación de este formulario y demás requisitos

**((Ingresar aquí la publicación de
periódico))**

**G- Desglose del monto de inversión
global de la actividad, obra o proyecto**

The capital costs for the project are estimated as follows:

Section	Length (Km)	Basic (US\$)			Optional (US\$)	
		Construction costs	Tuning	Bridges	Construction costs	Tuning
El Progreso - Camalote	6	8 831 457,25			9 615 255,66	
Camalote - Chindongo	6	5 951 217,09	691 324,09			
Chindongo - El Aguacate	18,1	20 938 870,12	2 160 339,25			
El Aguacate - La Mulera	21,6	24 497 796,57	2 002 394,23			
La Mulera - Tela	16,9		1 490 618,26		16 334 406,80	
Santa Rita - El Progreso	26		5 148 198,42	5 500 732,63	29 467 495,33	
La Barca - Santa Rita	11				10 421 908,86	
San Pedro - El Progreso	17,5		3 044 748,76	2 988 500,00		
Tela - La Ceiba	95					5 677 334,73
		3 010 967	726 881	424 462		
Implementing Environmental Management Plan		1 000 000,00	-			
Transfer Utility Networks		1 000 000,00	1 000 000,00			
Join And/Or Transfer Of Fiber Optic Networks		1 000 000,00	-			
Studies And Designs		886 000,00	-		110 000,00	475 000,00
Weighing Stations And Tolls		3 000 000,00				
Total (Usd 2012)		70 116 308,03	16 264 504,01	8 913 694,63	65 949 066,65	6 152 334,73

Source: Client

H- El diseño básico de sitio corresponde con un plano general de actividad, obra o proyecto a desarrollar

H1- Memoria de Técnica

Diseño Geométrico



República de Honduras

PROYECTO

CORREDOR TURÍSTICO DE HONDURAS TRAMO: LA BARCA – EL PROGRESO DEPARTAMENTOS DE CORTÉS Y YORO

MEMORIA TÉCNICA DISEÑO GEOMÉTRICO




Preparado por: Ing. A. Domínguez	Revisado por: Ing. J. Vanegas	Aprobado por: Ing. César Colegial	Aprobado por:			
Compañía: TLBG Ingeniera de Proyectos	Compañía: TLBG Director Técnico del Proyecto	Compañía: GRODCO S.A. Director General del Proyecto	Compañía: SOPTRAVI			
Fecha y Firma: 07/08/2013	Fecha y Firma:	Fecha y Firma:	Fecha y Firma:			
<i>Proyecto</i>	<i>Tipo de Producto</i>	<i>Grupo de Documentos</i>	<i>Especialidad</i>	<i>Numeración</i>	<i>Revisión</i>	<i>Fecha</i>
AFQ448	DO	02	VI	001	01	2013-08-07

 THE Louis Berger Group, INC. Oficina Regional LAC	MEMORIA TÉCNICA DISEÑO GEOMÉTRICO	Numeración	Revisión	Fecha
	Identificación de Documento AFQ448-DO-02-VI-001-01	001	01	2013-08-07 pg. 2

TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	4
2	ANTECEDENTES	4
3	INFORMACIÓN GENERAL	5
3.1	IDENTIFICACIÓN VIAL	5
3.2	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	6
3.3	ESTADO ACTUAL.....	7
3.3.1	<i>Zonas Urbanas</i>	7
3.3.2	<i>Componentes del Tránsito Especial</i>	12
3.3.3	<i>Referencias de Accidentes de Tránsito en Honduras</i>	13
3.3.4	<i>Estructuras de Paso</i>	16
3.4	TOPOGRAFÍA	17
4	SEGURIDAD VIAL	19
5	DISEÑO GEOMÉTRICO	20
5.1	CRITERIOS DE DISEÑO Y PARÁMETROS MÍNIMOS	20
5.1.1	<i>Normas y Recomendaciones</i>	20
5.1.2	<i>Tipo de Proyecto</i>	20
5.1.3	<i>Velocidad</i>	21
5.1.4	<i>Distancia de Parada</i>	21
5.1.5	<i>Nivel de Servicio</i>	22
5.1.6	<i>Coefficiente de Fricción Lateral</i>	22
5.1.7	<i>Tasa de Sobreelevación o Peralte Máximo</i>	23
5.1.8	<i>Radio Mínimo de Curvatura</i>	24
5.1.9	<i>Radio Mínimo de Curvatura que no Requiere Peralte</i>	24
5.1.10	<i>Pendientes Máximas y Mínimas</i>	24
5.1.11	<i>Curvas Espirales de Transición</i>	25
5.1.12	<i>Parámetro “K” de Curvas Verticales Convexas o de Cresta</i>	25
5.1.13	<i>Parámetro “K” de Curvas Verticales Cóncavas o Cúmpios</i>	25
5.2	ALINEAMIENTO HORIZONTAL	27
5.3	ALINEAMIENTO VERTICAL	27
5.4	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL TRAZADO	27
5.5	SECCIONES TRANSVERSALES TÍPICAS	28
5.5.1	CRITERIOS DE DISEÑO	28
5.5.1.1	Calzada y Pendiente Transversal.....	28
5.5.1.2	Tipo y Dimensiones de Hombros o Banquinas	29
5.5.1.3	Sobreeanchos.....	29
5.5.1.4	Taludes de Corte y Terraplén	30
5.5.1.5	Aceras	30
5.5.2	SECCIONES TÍPICAS DEL PROYECTO	30
5.5.3	SECCIÓN GEOMÉTRICA DE LOS PUENTES	31
6	PARADAS DE AUTOBÚS	35
7	RETORNOS	36
8	INTERSECCIONES	37

 THE Louis Berger Group, INC. Oficina Regional LAC	MEMORIA TÉCNICA DISEÑO GEOMÉTRICO	Numeración	Revisión	Fecha
	Identificación de Documento AFQ448-DO-02-VI-001-01	001	01	2013-08-07 pg. 3

ANEXO 1 – PARÁMETROS DEL ALINEAMIENTO HORIZONTAL (EJE 1)	38
ANEXO 2 – PARÁMETROS DEL ALINEAMIENTO HORIZONTAL (EJE 2)	39
ANEXO 3 – PARÁMETROS DEL ALINEAMIENTO VERTICAL (EJE 1)	40
ANEXO 4 – PARÁMETROS DEL ALINEAMIENTO VERTICAL (EJE 2)	45
BIBLIOGRAFÍA	50

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO LA BARCA – EL PROGRESO	6
FIGURA 2 ESQUEMA POBLACIONAL TRAMO LA BARCA – EL PROGRESO	9
FIGURA 3 RELIEVE ZONA DE PROYECTO (FUENTE: PÁGINA WEB SEPLAN).....	18
FIGURA 4 COEFICIENTE DE FRICCIÓN LATERAL FUNCIÓN DE LA VELOCIDAD DIRECTRIZ (FUENTE: AASHTO 2011)	23
FIGURA 5 ESQUEMA GENERAL DEL TRAZADO GEOMÉTRICO	26
FIGURA 6 SECCIONES TÍPICAS DEL PROYECTO LA BARCA – EL PROGRESO	33
FIGURA 7 SECCIÓN TÍPICA DE PUENTES CON UNA CALZADA	34
FIGURA 8 SECCIÓN TÍPICA DE PUENTES CON DOS CALZADAS	34
FIGURA 9 PLANTA GENERAL TÍPICA DE LOS RETORNOS INDIRECTOS	36

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 IDENTIFICACIÓN VIAL DEL TRAMO LA BARCA – EL PROGRESO	5
TABLA 2 RESUMEN DE ESTADÍSTICA DE ACCIDENTES POR AÑO EN HONDURAS	13
TABLA 3 REFERENCIAS DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO EN LA ZONA DE PROYECTO (FUENTE: PRENSA LOCAL).....	16
TABLA 4 LISTA DE ESTRUCTURAS DE PASO EXISTENTES (DRENAJE MAYOR)	17
TABLA 5 LISTADO DE PARADAS DE AUTOBÚS PROYECTADAS A LO LARGO DE LA RUTA.....	35
TABLA 6 LISTADO DE RETORNOS PROYECTADOS A LO LARGO DE LA RUTA.....	37

 THE Louis Berger Group, INC. Oficina Regional LAC	MEMORIA TÉCNICA DISEÑO GEOMÉTRICO	Numeración	Revisión	Fecha
	Identificación de Documento AFQ448-DO-02-VI-001-01	001	01	2013-08-07 pg. 4

1 INTRODUCCIÓN

El presente informe técnico incluye los antecedentes, estado actual, directrices y parámetros de diseño geométrico tenidos en cuenta durante la primera etapa de presentación de estudios, correspondientes a la ampliación del tramo de carretera existente, entre las localidades de La Barca y El Progreso, en los Departamentos de Cortés y Yoro, en la República de Honduras.

El tramo vial objeto de ensanche se caracteriza por ser una calzada de concreto asfáltico con dos carriles, uno en cada sentido de circulación, con accesos sucesivos y varias zonas urbanas de densidad variable, presentes a lo largo de la traza.


El proyecto de ampliación incluye los trabajos necesarios para convertir el tramo vial en una carretera principal de dos calzadas, separadas físicamente por una mediana estricta, con cuatro carriles, dos en cada sentido de circulación. Se incluye el tratamiento de las diferentes zonas a lo largo del trayecto, con el objetivo primordial de proporcionar una ruta segura, tanto para el tráfico rodado, como para los habitantes de las poblaciones aledañas al proyecto.

2 ANTECEDENTES

El Estado Hondureño, a través de la Comisión Nacional para la Alianza Público – Privada, (COALIANZA), y la Secretaría de Estado, en los Despachos de Obras Públicas, Transporte y Vivienda, (SOPTRAVI), bajo el marco de la Ley de Promoción de la Alianza Público Privada, concibió y otorgó mediante Licitación Público Privada Internacional, la Construcción y Operación del Corredor Turístico de Honduras.

El adjudicatario es el Consorcio Autopistas del Atlántico S.A. de C.V., conformado por las empresas GRODCO S.A. de Colombia, y PRODECON, S.A. de C.V., de Honduras.

The Louis Berger Group, INC, en adelante TLBG, firma consultora con sede regional en Panamá, fue contratada por el adjudicatario para llevar a cabo el diseño de los diferentes

 THE Louis Berger Group, INC. Oficina Regional LAC	MEMORIA TÉCNICA DISEÑO GEOMÉTRICO	Numeración	Revisión	Fecha
	Identificación de Documento AFQ448-DO-02-VI-001-01	001	01	2013-08-07 pg. 5

componentes del proyecto vial, para la ampliación de la carretera que une a La Barca con El Progreso, y El Progreso (desde el libramiento) con Tela.

TLBG es el autor del presente informe.

3 INFORMACIÓN GENERAL

Se tratan a continuación las principales características intrínsecas al proyecto, que han sido producto de la investigación y reconocimiento de la zona.

3.1 IDENTIFICACIÓN VIAL

Según el sistema de codificación de carreteras de la SOPTRAVI 2013, la carretera identificada como RUTA 21, objeto del presente estudio, comprende los siguientes tramos:

Código	Nombre de la Carretera	Longitud según SOPTRAVI (km)
05P02110	Ruta 21, La Barca – Límite Departamental Cortés/Yoro La Barca (Desvío en Ruta CA-5 Norte) Límite Deptal. Cortés/Yoro (Entrada Pte. Río Humuya)	10.75
18P02115	Ruta 21, Límite Deptal. Cortés/Yoro – Santa Rita de Yoro Límite Deptal. Cortés/Yoro (Entrada Pte. Río Humuya) Santa Rita de Yoro (Desvío a Yoro por Ruta 23)	2.66
18P02120	Ruta 21, Santa Rita de Yoro – El Progreso Santa Rita de Yoro (Desvío a Yoro por Ruta 23) El Progreso (Entrada Pte. Río Pelo)	23.07

Tabla 1 Identificación Vial del Tramo La Barca – El Progreso

Con ello, la longitud total de la actuación asciende, según los datos de la SOPTRAVI a 36.48 km, ya que el proyecto de ampliación llega hasta la entrada del Puente sobre el Río Pelo. Sin embargo del levantamiento topográfico realizado para efectos de diseño se define una longitud total de 36.6 km.

 THE Louis Berger Group, INC. Oficina Regional LAC	MEMORIA TÉCNICA DISEÑO GEOMÉTRICO	Numeración	Revisión	Fecha
	Identificación de Documento AFQ448-DO-02-VI-001-01	001	01	2013-08-07 pg. 6

3.2 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto de ampliación de la Ruta 21 en la República de Honduras, se inicia en la Aldea de La Barca, Municipio de Santra Cruz de Yojoa, en el Departamento de Cortés, donde se localiza la estación 0+000, y se extiende hacia la cabecera municipal de El Progreso, en el Departamento de Yoro, donde finaliza en la estación 36+624.48.

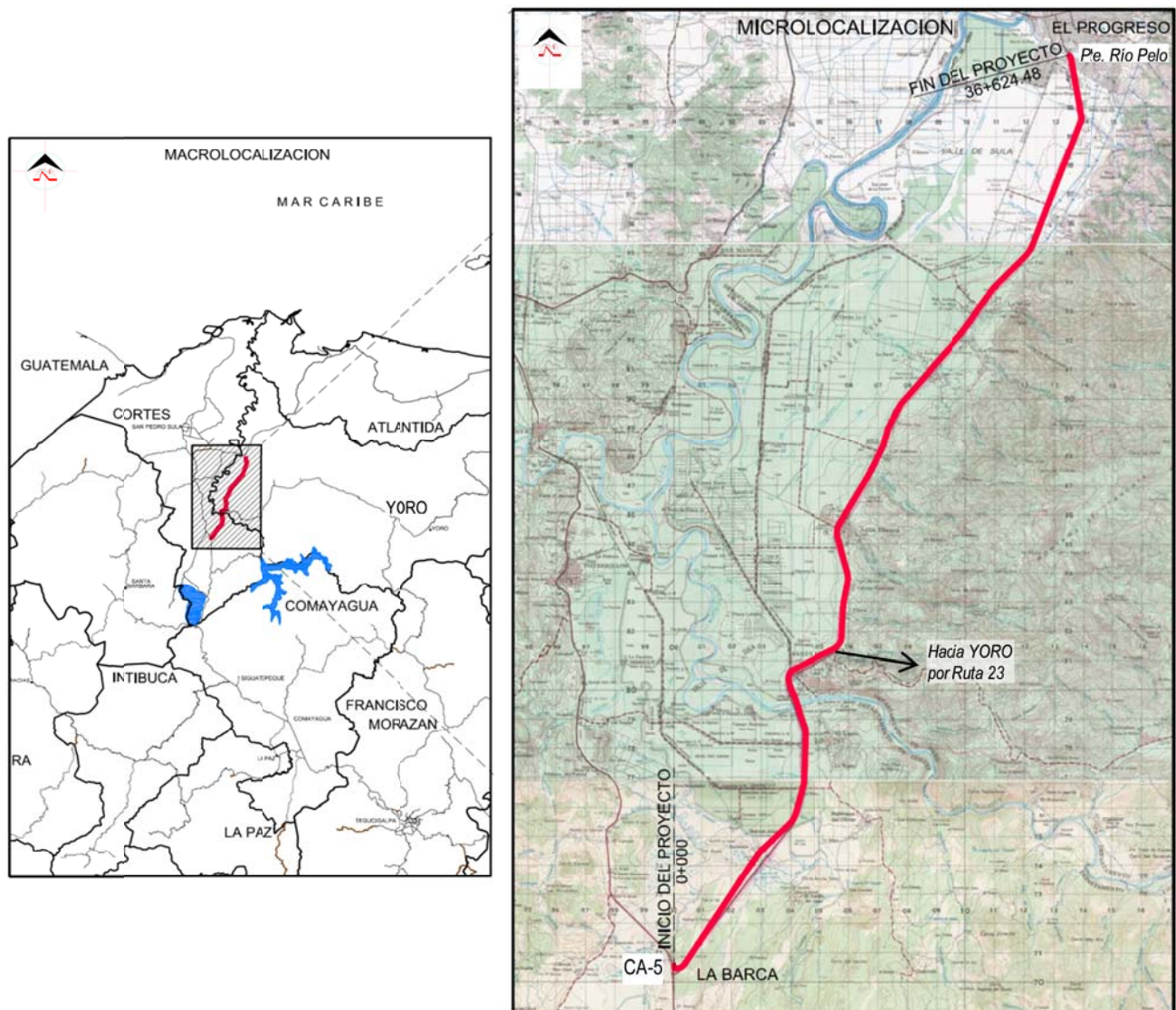


Figura 1 Localización del Proyecto La Barca – El Progreso

 THE Louis Berger Group, INC. Oficina Regional LAC	MEMORIA TÉCNICA DISEÑO GEOMÉTRICO	Numeración	Revisión	Fecha
	Identificación de Documento AFQ448-DO-02-VI-001-01	001	01	2013-08-07 pg. 7

Su punto de inicio coincide con la carretera principal CA-5, tramo catalogado como 05P00555, donde se ubica el desvío hacia El Progreso. Aproximadamente en el Km10+750 de su inicio en Cortés, se encuentra el límite departamental con Yoro. Avanzando hacia el noroeste, aproximadamente en el Km13+440 y en la margen derecha de la carretera, se encuentra el desvío hacia el municipio de Yoro, a través de la Ruta 23.

Prosiguiendo hacia el noroeste, el final del proyecto se vislumbra en el acceso al Puente sobre el Río Pelo, en la ciudad de El Progreso.

En la figura 1 se esquematiza la localización regional y general del proyecto.

3.3 ESTADO ACTUAL

Las repetidas visitas de campo, junto con la información cartográfica, y la recopilación de datos inherentes al reconocimiento de la zona, han permitido establecer las bases para el diseño preliminar del tramo vial. A continuación se resumen algunos de los aspectos que caracterizan el entorno.

3.3.1 Zonas Urbanas

A lo largo de la traza es evidente la presencia de asentamientos humanos, algunos consolidados, otros disgregados al margen de la carretera, o esparcidos a cierta distancia de sus costados, con densidad poblacional variable.

No existen zonas de transición en la carretera, que alerten a los conductores sobre la aproximación a los poblados, e internamente carecen de aceras y espacios apropiados para los cruces y circulación de peatones.

La figura 2 muestra un esquema con la distribución poblacional a lo largo del tramo, y permite evaluar la presencia de trayectos en los que se deben proyectar tratamientos especiales para mejorar la seguridad de los peatones.

 THE Louis Berger Group, INC. Oficina Regional LAC	MEMORIA TÉCNICA DISEÑO GEOMÉTRICO	Numeración	Revisión	Fecha
	Identificación de Documento AFQ448-DO-02-VI-001-01	001	01	2013-08-07 pg. 8

En el sentido de avance de las estaciones se detectaron las siguientes aldeas, colonias y/o caceríos, pertenecientes a diferentes municipios, cuya población aproximada se ha consultado en los planes municipales de ordenamiento territorial respectivos:

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. La Barca 2. San Luis Zacatales 3. El Batey 4. Aldea de Manuel de Jesús y Subirana del Olivar 5. El Llano 6. Campo Llano 7. Santa Rita (cabecera municipal, 19.183 hab.) 8. Colonia San Miguel 9. Colonia Guanchías 10. Agua Blanca Sur (8.720 hab.) | <ol style="list-style-type: none"> 11. Colonia Cristo Rey 12. Colonia La Esperanza 13. El Bálsamo (2.485 hab.) 14. Urraco Sur (6.682 hab.) 15. Colonia Bella Aurora 16. La Sarrosa (4.374 hab.) 17. La Guacamaya (4.678 hab.) 18. El Guacamayo 19. La Mina (3.156 hab.) 20. Arena Blanca 21. Residencial Paseo Angel 22. El Progreso (cabecera municipal, 109.024 hab.) |
|--|--|

Las fotos 1 a 8 ilustran el estado actual de la carretera a su paso por algunos de éstos núcleos poblacionales, en el sentido de circulación de El Progreso hacia La Barca.

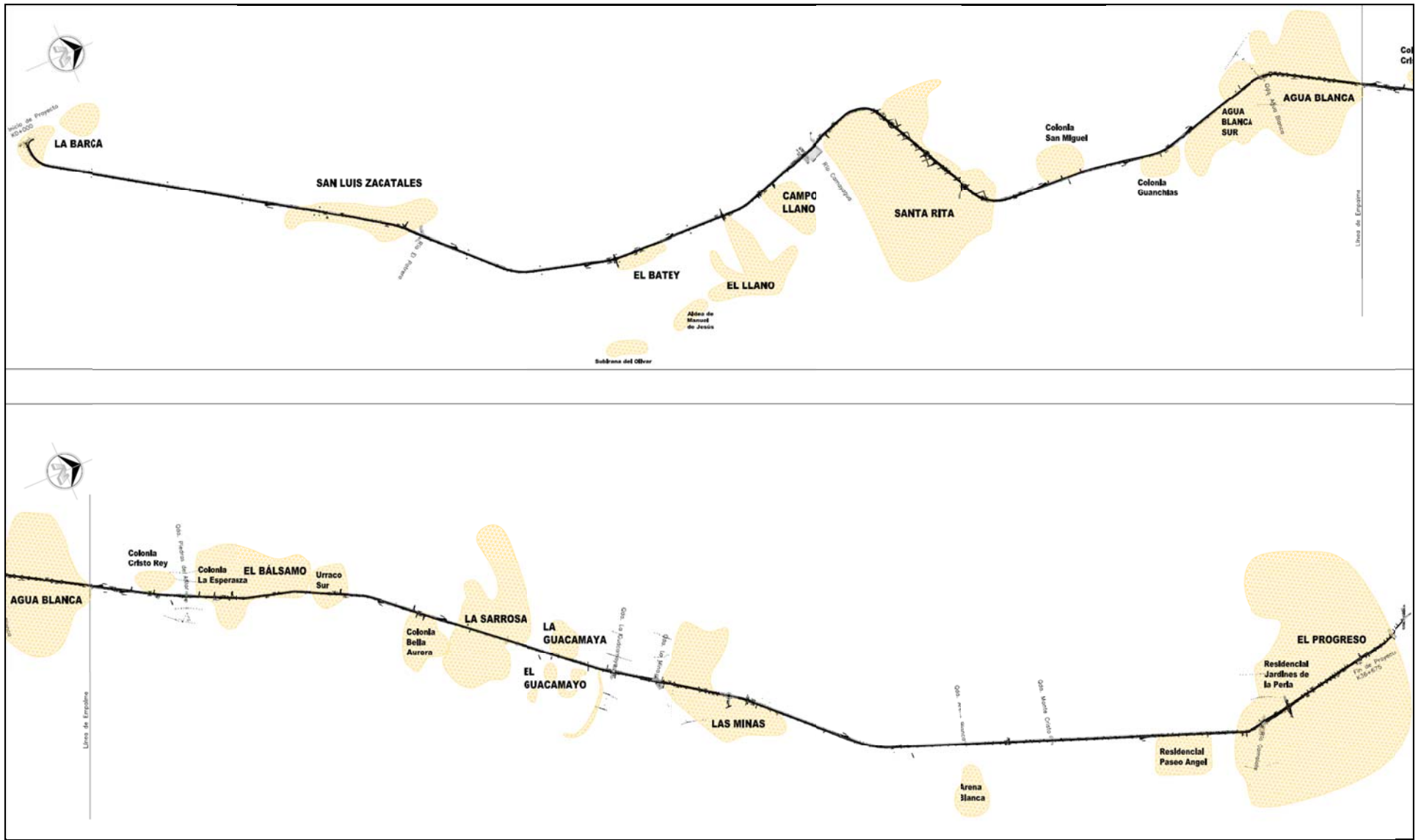


Figura 2 Esquema Poblacional Tramo La Barca – El Progreso

 <p>THE Louis Berger Group, INC. Oficina Regional LAC</p>	<p>MEMORIA TÉCNICA DISEÑO GEOMÉTRICO</p>	Numeración	Revisión	Fecha
	<p>Identificación de Documento AFQ448-DO-02-VI-001-01</p>	001	01	2013-08-07 pg. 10



 <p>THE Louis Berger Group, INC. Oficina Regional LAC</p>	<p>MEMORIA TÉCNICA DISEÑO GEOMÉTRICO</p>	Numeración	Revisión	Fecha
	<p>Identificación de Documento AFQ448-DO-02-VI-001-01</p>	001	01	2013-08-07 pg. 11



Foto 5. El Bálsamo



Foto 6. Agua Blanca Sur



Foto 7. Santa Rita



Foto 8. San Luis Zacaiales

	MEMORIA TÉCNICA DISEÑO GEOMÉTRICO	Numeración	Revisión	Fecha
	Identificación de Documento AFQ448-DO-02-VI-001-01	001	01	2013-08-07 pg. 12

3.3.2 Componentes del Tránsito Especial

- Los cultivos de caña de azúcar están presentes en las zonas de influencia de la carretera, por lo que el paso de camiones tipo “cañeros”, articulados y de longitudes imponentes, deben ser puestos a consideración en la fase de diseño geométrico, y en la elección de las medidas encaminadas a mejorar la seguridad vial del trayecto.

Destaca la presencia de cultivos cañeros a la altura de Agua Blanca Sur, con acceso a través de un camino localizado en el margen izquierdo de la vía, colindante con el cementerio, aproximadamente en el Km17+400.

De otra parte, se localiza el Ingenio Azúcares del Norte S.A. (Azunosa) en el margen izquierdo de la vía, con camino de acceso al sur de la Sarrosa, aproximadamente en el Km23+340.

- Por otra parte, uno de los medios de transporte existentes en la zona lo representan los llamados mototaxis, cuyos recorridos deberían estar limitados al interior de los poblados, sin embargo su presencia es visible en algunos tramos de la carretera. Se les vé circular por el hombro o banquina, y en ocasiones por el carril.
- La tendencia plana de la topografía y el clima de la región, favorecen el uso de la bicicleta como medio de transporte, por lo que también es común ver a los habitantes de los diferentes poblados, recorrer distancias intermedias entre sus lugares de trabajo o estudio, y sus viviendas. Normalmente el hombro o banquina de la carretera es usado para estos desplazamientos.
- Se suma a los usuarios de la carretera, el transporte de pasajeros interurbano en sus diferentes modalidades, el transporte escolar, vehículos ligeros, camiones y rastras.

 THE Louis Berger Group, INC. Oficina Regional LAC	MEMORIA TÉCNICA DISEÑO GEOMÉTRICO	Numeración	Revisión	Fecha
	Identificación de Documento AFQ448-DO-02-VI-001-01	001	01	2013-08-07 pg. 13

3.3.3 Referencias de Accidentes de Tránsito en Honduras

Según las estadísticas de accidentes de tránsito emitidas por la Dirección Nacional de Tránsito de Honduras, a nivel nacional se registraron durante los últimos cinco años las cifras que se aprecian en la tabla 2.

Estas cifras revelan que los accidentes de tránsito aportan la segunda cifra de decesos violentos en Honduras, según datos del Observatorio de la Violencia de la UNAH (Universidad Nacional Autónoma de Honduras).

AÑO	ACCIDENTES DE TRÁNSITO REGISTRADOS				TOTAL	CONSECUENCIAS	
	COLISIONES	CHOQUES	VOLCAMIENTOS	*OTROS	ACCIDENTES	MUERTOS	LESIONADOS
2008	15281	113	292	746	16432	1047	2834
2009	15097	92	219	638	16046	948	2498
2010	14577	87	164	645	15473	937	2173
2011	12444	96	165	588	13293	878	2067
2012	12834	95	218	667	13814	961	2456

* Otras causas, como caídas, despistes, aplastamientos y atropellos.

*Tabla 2 Resumen de Estadística de Accidentes por Año en Honduras
(Fuente: <http://direccionnacionaldetransito.gob.hn>)*

Si bien los datos mostrados en la tabla reflejan datos a nivel nacional, es de esperar que las cifras de accidentes aportadas por los Departamentos que conforman el Valle de Sula, sean significativas, dada su gran importancia a nivel económico y turístico, después de Tegucigalpa. Tan solo en el Municipio de San Pedro Sula, Cortés en el 2012 se registraron 167 víctimas en eventos de tránsito vehicular, donde un 53.3% lo representan los atropellos, seguidos por un 29.9% por colisiones y un 10.8% por choques, el resto lo constituyen los volcamientos, caídas, aplastamiento y despistes.

Es por ello, que desde el punto de vista de la seguridad vial, se considera oportuno realizar un sondeo sobre las causas reales de dichos accidentes, con el objetivo de aportar soluciones técnicas seguras que minimicen los riesgos en los tramos viales a proyectar.

 THE Louis Berger Group, INC. Oficina Regional LAC	MEMORIA TÉCNICA DISEÑO GEOMÉTRICO	Numeración	Revisión	Fecha
	Identificación de Documento AFQ448-DO-02-VI-001-01	001	01	2013-08-07 pg. 14

A falta de datos oficiales, en la tabla 3 se hace referencia a algunos artículos de la prensa local, respecto a hechos ocurridos tanto en la vía objeto de éste informe, como en carreteras cercanas de características similares.

Adicionalmente, en la página web de Santa Rita (<http://santaritayoro.org>) se hace mención a datos cronológicos de accidentes en la carretera de Santa Rita hacia el Progreso, de los cuales se destacan los siguientes:

- 7 Noviembre de 2006: Sector del Cementerio General de Agua Blanca Sur. Choque entre un turismo y un autobús, debido a la alta velocidad. 2 muertos y 3 heridos.
- 19 Julio de 2008: Sector de la colonia Guanchías. Colisión entre un camión paila y un autobús interurbano. 3 muertos y 11 heridos.
- 20 Marzo de 2010: Puente derruido sobre el río Humuya. Caída al río, de un autobús de turismo por falta de señalización de puente en deshuso. 5 muertos y 40 heridos.
- 27 Octubre de 2010: Sector de Guanchías. Choque entre un turismo conducido por una persona ebria y un autobús. 2 muertos.

REFERENCIA GRÁFICA	DESCRIPCIÓN GENERAL
	<p>22 Junio de 2012</p> <p>Cuevas de Taulabé, CA-5.</p> <p>13 vehículos colisionados. Dos víctimas mortales.</p> <p>En una curva pronunciada la rastra cargada se balanceó perdiendo el control y quitando el derecho de vía a los vehículos del carril contrario, lo que ocasionó un choque sucesivo.</p>

 <p>THE Louis Berger Group, INC. Oficina Regional LAC</p>	<p align="center">MEMORIA TÉCNICA DISEÑO GEOMÉTRICO</p>	Numeración	Revisión	Fecha
	<p align="center">Identificación de Documento AFQ448-DO-02-VI-001-01</p>	001	01	<p align="center">2013-08-07 pg. 15</p>

REFERENCIA GRÁFICA	DESCRIPCIÓN GENERAL
	<p>5 Agosto de 2012</p> <p>Sector de la Pirámide, entre Tegucigalpa y Comayagua.</p> <p>Pérdida de control de la rastra debido a la humedad de la carretera.</p> <p>El bloque de la carretera se prolongó durante cuatro horas, debido a la invasión de las dos calzadas.</p>
	<p>27 Noviembre de 2012</p> <p>Colonia el Carrizal, al norte de Honduras.</p> <p>Impacto contra el bordillo de la calle que provocó el volcamiento del vehículo.</p> <p>Una víctima mortal y dos heridos graves.</p>
	<p>9 Enero de 2013</p> <p>Carretera de Santa Rita -Yoro a la Barca.</p> <p>Dos víctimas mortales y cinco heridos.</p> <p>Pérdida de control del vehículo y salida de calzada, tras esquivar los baches de la carretera con exceso de velocidad.</p>

 <p>THE Louis Berger Group, INC. Oficina Regional LAC</p>	<p align="center">MEMORIA TÉCNICA DISEÑO GEOMÉTRICO</p>	Numeración	Revisión	Fecha
	<p align="center">Identificación de Documento AFQ448-DO-02-VI-001-01</p>	001	01	<p align="center">2013-08-07 pg. 16</p>

REFERENCIA GRÁFICA	DESCRIPCIÓN GENERAL
	<p>11 Marzo de 2013</p> <p>Carretera El Progreso – Santa Rita.</p> <p>Una víctima mortal.</p> <p>Atropellamiento de un ciclista que intentaba cruzar la calzada.</p>
	<p>16 Julio de 2013</p> <p>Santa Rita – Yoro</p> <p>Tres personas heridas.</p> <p>Exceso de velocidad del mototaxi ocasiona colisión contra un camión estacionado en el margen de la vía.</p>

Tabla 3 Referencias de Accidentes de Tránsito en la Zona de Proyecto (Fuente: prensa local)

3.3.4 Estructuras de Paso

Actualmente se pueden identificar siete (7) estructuras de paso vehicular que salvan sendos cursos naturales de agua, cuya localización y características geométricas se muestran en la tabla 4.

Se suma al listado un octavo puente en Santa Rita Yoro (*), el cual colapsó el 28 de Junio de 2009, un mes después del terremoto que le ocasionó serias averías, y que actualmente es sustituido por un paso provisional paralelo.

 THE Louis Berger Group, INC. Oficina Regional LAC	MEMORIA TÉCNICA DISEÑO GEOMÉTRICO	Numeración	Revisión	Fecha
	Identificación de Documento AFQ448-DO-02-VI-001-01	001	01	2013-08-07 pg. 17

No.	ESTACIÓN	RÍO o QUEBRADA	LUCES			No.
	APROXIMADA		1	2	3	APOYOS
1	5+400	Río El Potrero (Pte. Zacatales)	30.14			2
2	12+100	Qda. Agua Caliente (Pte. Río Negro)	30.10			2
3	17+800	Qda. Agua Blanca (Pte. Agua Blanca)	24.90			2
4	20+400	Qda. Piedras de Afilar (Pte. Bálsamo)	14.75			2
5	26+000	Qda. La Guacamaya (Pte. Guacamaya)	24.60			2
6	26+600	Qda. La Mina (Pte. La Mina)	24.80	24.90	24.90	4
7	34+650	Río Camalote (Pte. Los Castaños)	25.40	24.65		3
*8	10+900	Río Humuya o Comayagua (Pte. Santa Rita)	240 m			

Tabla 4 Lista de estructuras de paso existentes (drenaje mayor)

Adicionalmente, se localizan 5 cajas de hormigón, y estructuras para el drenaje menor como alcantarillas de hormigón armado y tuberías de diversos diámetros.

Dichas estructuras se convierten en paso obligado del trazado geométrico, y son objeto de ampliación y/o duplicación para responder a los objetivos del proyecto vial.

3.4 TOPOGRAFÍA

La topografía que caracteriza el corredor vial es variable, entre ondulada y plana, y está ligada íntimamente a las condiciones hidrográficas de la región.

Un primer tramo, comprendido entre La Barca y el paso por el Río El Potrero (Pte. Zacatales), se presenta ondulado, con cotas que oscilan entre 50 y 80 m.s.n.m. Le sigue un tramo de predominancia plana con cotas bajas entre 48 y 50 m.s.n.m. que se extiende hasta el Río Humuya o Comayagua. Librado dicho cauce, el relieve tiende a ser ondulado nuevamente, con cotas entre 50 y 70 m.s.n.m. hasta llegar al Progreso, destino final del tramo carretero.

Gran parte del proyecto se enmarca dentro del Valle de Sula, el valle aluvial más grande de Honduras, que se localiza entre las cuenca de los ríos Ulúa, Chamelecón y Humuya, zona

 THE Louis Berger Group, INC. Oficina Regional LAC	MEMORIA TÉCNICA DISEÑO GEOMÉTRICO	Numeración	Revisión	Fecha
	Identificación de Documento AFQ448-DO-02-VI-001-01	001	01	2013-08-07 pg. 18

rica en aguas subterráneas y sujeta a continuas inundaciones, principalmente en la época de lluvias.

La figura 3 ilustra la zona de proyecto dentro del relieve que caracteriza al Valle de Sula, extracto del Mapa de la Región de Desarrollo del Valle de Sula, publicado por la SEPLAN (Secretaría Técnica de Planificación y Cooperación Externa, Gobierno de la República de Honduras), en su página web.

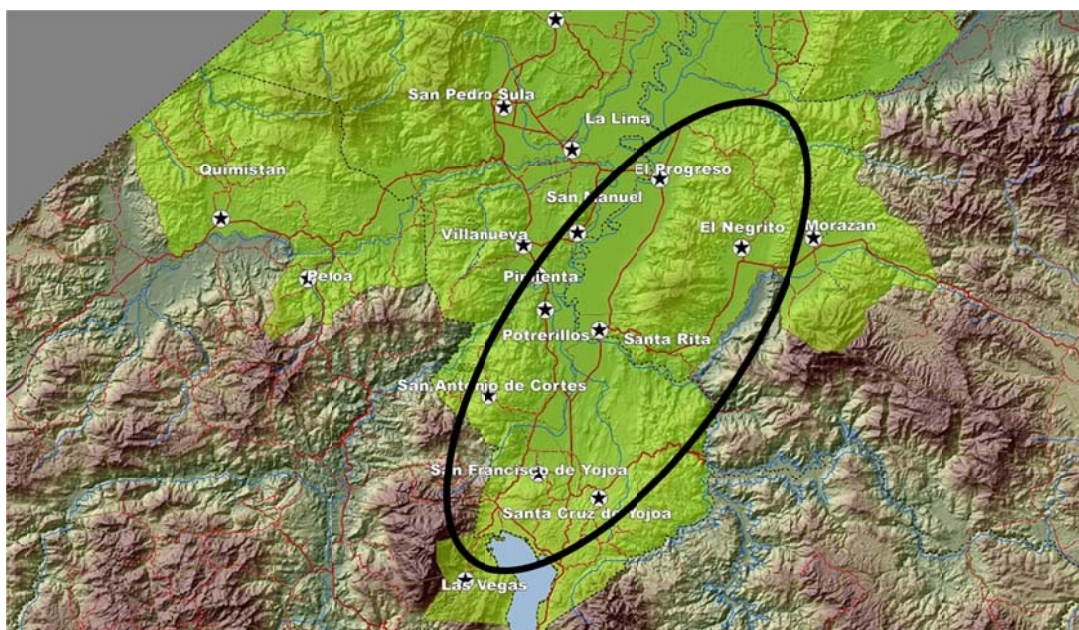


Figura 3 Relieve Zona de Proyecto (Fuente: página web SEPLAN)

Para dar inicio a la primera fase del diseño geométrico, el adjudicatario entregó a TLBG un levantamiento topográfico del eje carretero existente entre La Barca y El Progreso, con un ancho transversal limitado por las cercas y predios que demarcan el derecho de vía actualmente libre de obstáculos físicos, y que se presenta variable debido a las invasiones al espacio que se aprecian a lo largo del camino.

 THE Louis Berger Group, INC. Oficina Regional LAC	MEMORIA TÉCNICA DISEÑO GEOMÉTRICO	Numeración	Revisión	Fecha
	Identificación de Documento AFQ448-DO-02-VI-001-01	001	01	2013-08-07 pg. 19

La topografía de detalle se reservó para la siguiente fase de reajuste del diseño geométrico, y según las necesidades que los diferentes especialistas involucrados requieran para la definición de los componentes respectivos.

4 SEGURIDAD VIAL

Un análisis global de los hechos mostrados en el numeral 3.3.3, revelan la necesidad de actuar decisivamente sobre las medidas de seguridad del proyecto vial, resaltando acciones como las siguientes:

- Proveer una separación física de las calzadas de sentido opuesto, para medianas de ancho reducido. Ayudan al redireccionamiento de vehículos sin control y evitan el bloqueo de toda la carretera ante un accidente.
- Proporcionar zonas de despeje libres de obstáculos a lo largo de las carreteras, y proteger a los conductores frente a riesgos físicos inevitables como postes, alcantarillas, árboles, señales, etc..
- Diseñar intersecciones en los nudos que se tornarán conflictivos cuando se separen las calzadas, dando solución a los diferentes giros y circulación de peatones.
- Buscar un diseño geométrico coherente.
- Proveer una señalización adecuada y suficiente a lo largo del trayecto, que permita a los usuarios de la vía, una toma de decisiones oportuna y segura.
- Disponer barreras de contención de vehículos en los tramos que las requieran.
- Diseñar zonas de transición antes y después del paso por núcleos poblacionales, donde la variación de la velocidad de operación es significativa.
- Proveer travesías urbanas seguras para los habitantes de las poblaciones.

 THE Louis Berger Group, INC. Oficina Regional LAC	MEMORIA TÉCNICA DISEÑO GEOMÉTRICO	Numeración	Revisión	Fecha
	Identificación de Documento AFQ448-DO-02-VI-001-01	001	01	2013-08-07 pg. 20

5 DISEÑO GEOMÉTRICO

El factor humano, la composición del tránsito, la topografía de la zona, el uso del suelo, y los puntos de paso obligado conforman los principales aspectos que gobiernan el diseño geométrico del proyecto de ampliación de la carretera que une a La Barca con El Progreso.

Por ello, tanto el alineamiento horizontal, como el vertical, junto con las diferentes características del diseño, responden a la armonización de dichos factores, en la búsqueda de un proyecto vial seguro que responda a las necesidades de los diferentes usuarios.

5.1 CRITERIOS DE DISEÑO Y PARÁMETROS MÍNIMOS

5.1.1 Normas y Recomendaciones

Para el diseño geométrico, se atendió a las siguientes normas y recomendaciones:

- a. Manual de Carreteras. Tomo 3. SOPTRAVI 1996
- b. Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de las Carreteras Regionales. 2da. Edición. Convenio No. 596-0184.20, PROALCA II, SIECA. Marzo 2004.
- c. A Policy On Design Of Highways and Streets (AASHTO 2004 y 2011)

5.1.2 Tipo de Proyecto

El proyecto vial se cataloga como el ensanchamiento de una carretera existente (Ruta 21), conservando básicamente su alineamiento, con la finalidad de aumentar su capacidad, mejorar la seguridad vial, ordenar el tránsito y mejorar los accesos. Categorización según el Manual de Carreteras de la SOPTRAVI.

El diseño final se compone de dos calzadas separadas por una mediana de ancho estricto, con dos carriles en cada sentido de circulación.

 THE Louis Berger Group, INC. Oficina Regional LAC	MEMORIA TÉCNICA DISEÑO GEOMÉTRICO	Numeración	Revisión	Fecha
	Identificación de Documento AFQ448-DO-02-VI-001-01	001	01	2013-08-07 pg. 21

Según el manual de la SIECA, la vía podría catalogarse como una Carretera Troncal Rural, en las que al año de diseño, los volúmenes de tránsito podrían llegar hasta los 20,000 vehículos por día promedio, con límites inferiores sensiblemente bajos de 500 vpd.

En éste tipo de carreteras, son recomendables las paradas de autobuses a lo largo de su trazado, con cruces peatonales demarcados sobre el pavimento, situados en los sitios de abundancia de peatones. Las intersecciones deberán ser provistas de semáforos de tiempo fijo y/o canalizadas, donde la circulación de vehículos y peatones lo requieran, y en otros casos de menor intensidad de movimiento, estarán provistas de la señalización de prioridad de paso y señales de ALTO para el tránsito de los ramales secundarios.

5.1.3 Velocidad

Para la topografía entre plana y ondulada del Valle de Sula, por donde se extiende el tramo carretero, y un volumen de tránsito promedio diario (TPDA) con un horizonte de veinte años, comprendido entre 10,000 y 20,000 vehículos, la velocidad directriz recomendada y adoptada para el diseño es de 80 km/h.

Sin embargo, se destaca que el límite de velocidad a lo largo del trayecto será variable, en función de su paso por las diferentes poblaciones, donde a través de las zonas de transición se proyectarán medidas tendentes a crear espacios de apaciguamiento y seguridad para los peatones. La velocidad límite pasará progresivamente de 80 km/h a 40 km/h, e incluso a 25 km/h ante el paso de estudiantes en las cercanías de escuelas, colegios e institutos.

5.1.4 Distancia de Parada

La distancia de detención, conocida como la suma de la distancia de percepción y reacción, y la distancia de frenado, se calcula con la fórmula 1.

$$D_1 = \frac{V_t}{3.6} + \frac{V^2}{254 (f \pm i)}$$

Fórmula 1

 THE Louis Berger Group, INC. Oficina Regional LAC	MEMORIA TÉCNICA DISEÑO GEOMÉTRICO	Numeración	Revisión	Fecha
	Identificación de Documento AFQ448-DO-02-VI-001-01	001	01	2013-08-07 pg. 22

donde,

D_1 = distancia de detención (m).

V = velocidad directriz (km/h)

t = tiempo de percepción y reacción (segundos)

f = coeficiente de fricción longitudinal entre neumático y superficie de rodadura

i = valor absoluto de la pendiente (positiva cuando sube, negativo cuando baja)

Adoptado un tiempo de percepción y reacción de 2,5 seg, un coeficiente de fricción de 0,30, para la velocidad directriz de 80 km/h, con velocidad de marcha segura entre 70 y 80 km/h, y condición de pavimento mojado, la distancia de detención mínima recomendada en los manuales de la SOPTRAVI y SIECA es:

- En superficie horizontal, entre 113 y 140m.
- En pendiente ascendente hasta 3%, 1071m
- En pendiente descendente hast 3%, 149m

De otra parte, AASHTO 2011 recomienda un valor de 130m para la superficie horizontal, valor que está dentro del rango de los criterios mencionados.

5.1.5 Nivel de Servicio

Con el diseño geométrico se espera alcanzar como mínimo un Nivel de Servicio “C”, donde el flujo se mantiene estable, a pesar de no existir control de accesos.

5.1.6 Coeficiente de Fricción Lateral

La expresión matemática desarrollada para tomar en cuenta factores como el coeficiente lateral de un vehículo que circula en una curva de radio establecido, velocidad conocida y peralte definido, de cara a obtener un diseño equilibrado y seguro, es la fórmula 2.

$$f = \frac{V^2}{127R} - \frac{p}{100}$$

Fórmula 2

 THE Louis Berger Group, INC. Oficina Regional LAC	MEMORIA TÉCNICA DISEÑO GEOMÉTRICO	Numeración	Revisión	Fecha
	Identificación de Documento AFQ448-DO-02-VI-001-01	001	01	2013-08-07 pg. 23

donde,

f = coeficiente de fricción lateral.
 R = radio de curva (m)
 V = velocidad directriz (km/h)
 p = peralte

El valor del coeficiente de fricción lateral adoptado para el proyecto es de 0.14 para una velocidad directriz de 80 km/h, según recomendaciones de AASHTO 2011 (ver la figura 4).

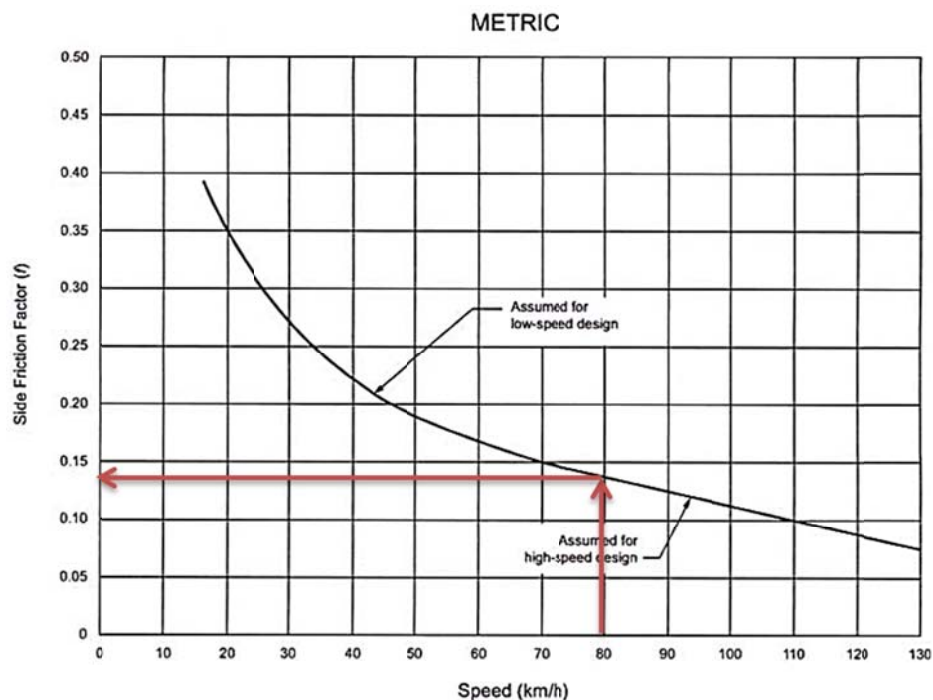


Figura 4 Coeficiente de fricción lateral función de la velocidad directriz (fuente: AASHTO 2011)

5.1.7 Tasa de Sobre elevación o Peralte Máximo

Factores como la caracterización del camino, condiciones topográficas, escenarios de operación de los vehículos, tráfico y nivel de servicio esperado, influyen en la elección del peralte máximo o tasa de sobre elevación del tramo carretero.

 THE Louis Berger Group, INC. Oficina Regional LAC	MEMORIA TÉCNICA DISEÑO GEOMÉTRICO	Numeración	Revisión	Fecha
	Identificación de Documento AFQ448-DO-02-VI-001-01	001	01	2013-08-07 pg. 24

Los manuales de la SOPTRAVI y de la SIECA, sugieren la adopción de peraltes máximos del 8% para zonas rurales llanas, y del 6% en las zonas próximas a las urbanas, con vehículos que operan a bajas velocidades.

La línea elegida como eje de rotación del peralte para cada calzada es su propio eje.

5.1.8 Radio Mínimo de Curvatura

Atendiendo a los valores del coeficiente de fricción lateral (0,14), el peralte máximo (8%), y la velocidad directriz (80 km/h), el radio de curvatura mínimo redondeado es de 230m.

Sin embargo, cabe anotar que se trata de un proyecto de ensanche, por lo que los radios de curvatura horizontal están básicamente en función del trazado existente.

5.1.9 Radio Mínimo de Curvatura que no Requiere Peralte

Para radios menores a 2500 m, si los valores de los peraltes obtenidos fueran menores a la pendiente transversal del pavimento, la SOPTRAVI recomienda adoptar el valor de la pendiente transversal del pavimento como peralte en todo el ancho de la calzada.

Esto para las condiciones del máximo peralte adoptado (8%) y para la velocidad directriz (80 km/h).

5.1.10 Pendientes Máximas y Mínimas

Los valores límite en las pendientes de la rasante están definidas por las condiciones topográficas y el trazado vertical existente del tramo vial. Sin embargo, si nos remitimos a la bibliografía, para una velocidad de diseño de 80 km/h en terreno ondulado, para una carretera principal, la pendiente máxima de la rasante debería estar entre el 5% al 7%.

Se comprueba así el cumplimiento de ésta recomendación, dado a que la pendiente máxima de la actual carretera es del 4% aproximadamente.

 THE Louis Berger Group, INC. Oficina Regional LAC	MEMORIA TÉCNICA DISEÑO GEOMÉTRICO	Numeración	Revisión	Fecha
	Identificación de Documento AFQ448-DO-02-VI-001-01	001	01	2013-08-07 pg. 25

En cuanto a los tramos de topografía plana, solo se permite un valor de pendiente del 0% en casos particulares donde no existe bordillo y se pueda garantizar el buen drenaje transversal de la calzada, de lo contrario se limita el mínimo valor de pendiente entre un 0.3 y 0.5%.

5.1.11 Curvas Espirales de Transición

Para favorecer la transición dinámica y gradual de la curvatura horizontal del camino, evitando los cambios bruscos entre elementos del trazado, se suelen intercalar curvas espirales que presentan cambios graduales a lo largo de su longitud. Para tal fin, en el proyecto se adoptó como curva de transición, la clotoide, o espiral de Euler.

5.1.12 Parámetro “K” de Curvas Verticales Convexas o de Cresta

La longitud mínima de las curvas verticales convexas o de cresta, está determinada por la distancia de visibilidad o distancia de detención, para otorgar seguridad en la circulación.

Así, para una velocidad directriz de 80 km/h, y la distancia de parada para diseño entre 115 y 140m, la tasa mínima de curvatura vertical K, está entre 32 y 49, respectivamente.

5.1.13 Parámetro “K” de Curvas Verticales Cóncavas o Columpios

La longitud mínima de las curvas verticales cóncavas o en columpio, se determina a partir de varios criterios, como la distancia iluminada por los faros delanteros del vehículo, la sensación de comodidad en la conducción, el drenaje de la calzada, y la estética.

Para una velocidad directriz de 80 km/h, el valor de la tasa mínima de curvatura vertical K, está entre 25 y 32.

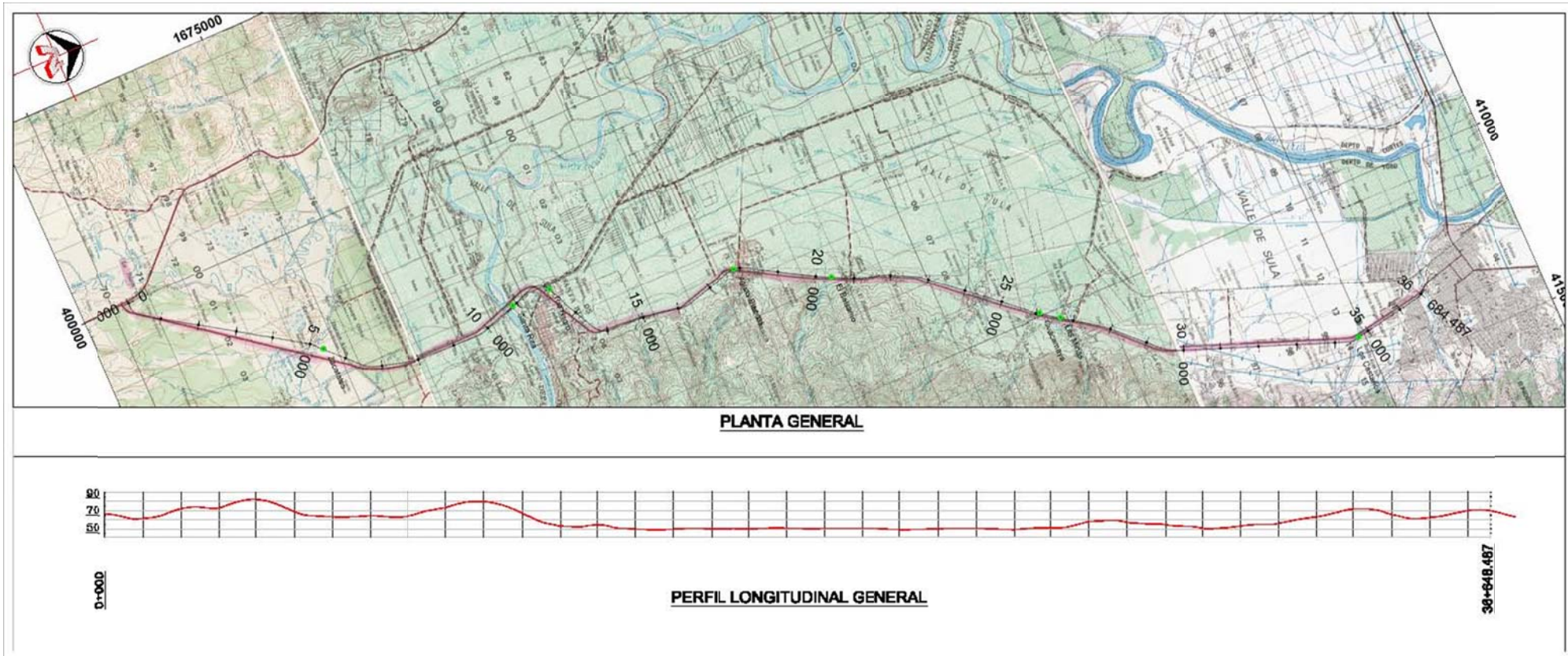


Figura 5 Esquema General del Trazado Geométrico

 THE Louis Berger Group, INC. Oficina Regional LAC	MEMORIA TÉCNICA DISEÑO GEOMÉTRICO	Numeración	Revisión	Fecha
	Identificación de Documento AFQ448-DO-02-VI-001-01	001	01	2013-08-07 pg. 27

5.2 ALINEAMIENTO HORIZONTAL

Al tratarse de un proyecto vial de ampliación sobre un trazado existente, con estructuras de paso obligado, y que cruza por varias zonas pobladas, el diseño geométrico del alineamiento es poco flexible, más aún, cuando se trata de evitar la ocupación de suelo adicional al derecho de vía actual para el eje carretero.

El alineamiento horizontal se basó en la proyección de dos ejes paralelos, denominados EJE 1 y EJE 2, uno para cada calzada, que se bifurcan en las inmediaciones de los nuevos puentes, para converger nuevamente tras su paso.

En los Anexos 1 y 2 de éste informe, se incluyen los listados de parámetros característicos del trazado horizontal para los Ejes 1 y 2, respectivamente.

5.3 ALINEAMIENTO VERTICAL

La proyección del trazado vertical de los ejes paralelos sigue la tendencia de la topografía, tal como se observó en la figura 5, además del trazado del eje carretero existente. Sin embargo en las cercanías a las obras de paso vehicular de nueva ejecución, tales como puentes paralelos a los existentes, hay una tendencia a elevar la rasante para acompañar a la estructura, diseñada para satisfacer la capacidad hidráulica de proyecto.

En los Anexos 3 y 4 de éste informe, se incluyen los listados de parámetros característicos del trazado vertical para los Ejes 1 y 2, respectivamente.

5.4 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL TRAZADO

Tal como se refirió en el numeral 3.2 de éste informe, la traza tiene como punto de inicio el desvío desde la CA-5 hacia El Progreso, donde se ubica el Km 0+000 del proyecto con una

 THE Louis Berger Group, INC. Oficina Regional LAC	MEMORIA TÉCNICA DISEÑO GEOMÉTRICO	Numeración	Revisión	Fecha
	Identificación de Documento AFQ448-DO-02-VI-001-01	001	01	2013-08-07 pg. 28

corta tangente en dirección este, seguida de una sucesión de curvas izquierdas y rectas que direccionan el tramo hacia el noroeste, hasta alcanzar aproximadamente el km 11+500.

A partir de éste punto una curva derecha de 280 m de radio cambia la dirección del trayecto hacia el noreste, para continuar bordeando el Valle de Sula tras su paso por el Río Humuya y la cabecera municipal de Santa Rita, aproximadamente en el km 13+500. Hasta éste punto la rasante del perfil longitudinal acompaña la topografía ondulada de la zona. Continúa una sucesión de curvas y tangentes que dirigen el tramo hacia el norte acompañado de un terreno plano hasta aproximadamente el km 25+000, a partir del cual la rasante se sigue ajustando a la topografía ondulada de la zona y el trazado recto y uniforme que conduce hasta El Progreso, donde se localiza el final del proyecto en el km 36+624.49.

La figura 5 esquematiza el trazado general de la traza y permite ver la tendencia de la rasante a lo largo del proyecto.

5.5 SECCIONES TRANSVERSALES TÍPICAS

La sección transversal de un proyecto de categoría superior como es el ensanche de la carretera existente a cuatro carriles, exige la consideración de varios factores determinantes como los que se mencionan a continuación, y que están ligados a la caracterización prescrita en la República de Honduras para la clase de vía proyectada.

5.5.1 CRITERIOS DE DISEÑO

5.5.1.1 Calzada y Pendiente Transversal

Se adoptó una sección transversal de calzadas indivisas, separadas con una mediana de 1,40m de ancho limitada por bordillo recto para impedir giros y retornos, dado a que el volumen de tránsito esperado en el tramo es alto.

Dos carriles de 3,65m de ancho conforman cada calzada, para un ancho total de 7,30m.

 THE Louis Berger Group, INC. Oficina Regional LAC	MEMORIA TÉCNICA DISEÑO GEOMÉTRICO	Numeración	Revisión	Fecha
	Identificación de Documento AFQ448-DO-02-VI-001-01	001	01	2013-08-07 pg. 29

La pendiente transversal adoptada para todo el tramo vial es del 2%, desde centro del corredor vial hacia afuera (perfil tipo diedro), favoreciendo la evacuación de la escorrentía superficial, el drenaje y limpieza del pavimento.

5.5.1.2 Tipo y Dimensiones de Hombros o Banquinas

Con el fin de proveer espacio para acomodar eventualmente a los vehículos que sufren algún desperfecto durante el recorrido, ayudando además a la estabilidad estructural de los carriles de circulación, e incluso proporcionando un espacio adicional libre para movimientos de ciclistas o transeúntes ocasionales, se han proyectado hombros o banquetas exteriores.

El ancho es de 1,50m, y su pendiente transversal es del 2%, dando continuidad a las calzadas. (el manual de la SIECA recomienda anchos de hombros externos entre 1,20-1,80m para las troncales rurales).

Los hombros son pavimentados mediante un doble tratamiento superficial y su continuidad se mantiene a lo largo de la carretera, con excepción de las zonas de connotación urbana donde es reemplazado por las aceras.

5.5.1.3 Sobreanchos

Para facilitar las maniobras de los camiones y rastras que componen el tráfico pesado de la vía, a pesar del ancho de los carriles proyectados, se incluyeron sobreanchos en las curvas de radios reducidos. Así, se favorece la circulación en forma eficiente, segura, cómoda y económica.

Función de la velocidad directriz, el radio de curvatura y las características del vehículo de diseño, y basados en las tablas proporcionadas por AASHTO 2011, se seleccionó el valor de del sobreancho a aplicar en cada curva. Se determinaron valores mínimos de 0,60m y máximos de 1,00m.

 THE Louis Berger Group, INC. Oficina Regional LAC	MEMORIA TÉCNICA DISEÑO GEOMÉTRICO	Numeración	Revisión	Fecha
	Identificación de Documento AFQ448-DO-02-VI-001-01	001	01	2013-08-07 pg. 30

5.5.1.4 Taludes de Corte y Terraplén

Teniendo en cuenta las limitaciones en el espacio del derecho de vía predominante en la traza, los taludes en terraplén se han definido en una relación 2H:1V, mientras que el talud en secciones de corte está definido en la relación 1H:1V.

Cuando la altura del terraplén sea mayor o igual a 3,00m, con el talud anteriormente definido, será necesaria la instalación de barrera de contención de vehículos, para lo cual se destinará una berma adicional de 1,00m de ancho contigua al hombro exterior, sin pavimentar.

5.5.1.5 Aceras

Las zonas urbanas cruzadas por la carretera, y aquellas donde se debe prever la circulación de peatones, estarán dotadas de aceras continuas paralelas a la calzada, con un ancho mínimo de 1,50m en tramos periurbanos y de 2,00m en zonas de alta densidad poblacional.

5.5.2 SECCIONES TÍPICAS DEL PROYECTO

La figura 6 muestra cuatro secciones típicas de obras básicas para el tramo carretero entre La Barca y el Progreso, junto con los intervalos de aplicación, según se describen a continuación:

- **SECCIÓN TÍPICA I**

Representa el caso de la ampliación a uno de los costados de la calzada existente, ya sea hacia el margen derecho o izquierdo, según el caso, y en tramos interurbanos o rurales. Con carriles de

- **SECCIÓN TÍPICA II**

Incluye las secciones centradas de tramos urbanos con un tratamiento de reducción del ancho de los carriles a 3,50m y la incursión de aceras peatonales.

 THE Louis Berger Group, INC. Oficina Regional LAC	MEMORIA TÉCNICA DISEÑO GEOMÉTRICO	Numeración	Revisión	Fecha
	Identificación de Documento AFQ448-DO-02-VI-001-01	001	01	2013-08-07 pg. 31

▪ **SECCIÓN TÍPICA III**

Sección transversal que muestra la ampliación de las calzadas con respecto al centro de la vía existente, en tramos rurales o interurbanos.

▪ **SECCIÓN TÍPICA IV**

Constituye el último tramo urbano de transición entre las calzadas separadas, y la sección del acceso al puente sobre el Río Pelo, al final del proyecto en El Progreso.

Por otra parte, se destaca la continuidad en las dimensiones de dichas secciones en las estructuras de paso sobre cauces naturales, tal como se sustenta en el siguiente numeral.

5.5.3 SECCIÓN GEOMÉTRICA DE LOS PUENTES

Para la elección de la sección típica de los puentes a diseñar en el proyecto, se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

- a. Según ASSHTO, Standard Specification for Highway Bridges (16^a. Edición), en su numeral 2.3.3.3, el ancho del puente no será inferior al ancho de la sección de la carretera de aproximación, incluyendo hombros o bordillos, cunetas, y aceras.
- b. Según el Manual de Carreteras emitido por la SOPTRAVI (Honduras, Diciembre de 1996), Tomo 6, Drenaje y Puentes, en su Capítulo II-3, *lo ideal sería que la superestructura abarque todo el ancho de coronamiento del terraplén. Cuando, por cuestiones económicas esto no pueda realizarse, se ejecutará la superestructura con un ancho de calzada igual al ancho de la carretera más un sobrecosto de seguridad de 0.50 m, a cada lado, como mínimo. Los anchos del hombro en la zona del puente, así como la geometría de las barreras en la zona de defensa, cumplirán con las especificaciones particulares de cada proyecto que establecerá la autoridad competente.*

 THE Louis Berger Group, INC. Oficina Regional LAC	MEMORIA TÉCNICA DISEÑO GEOMÉTRICO	Numeración	Revisión	Fecha
	Identificación de Documento AFQ448-DO-02-VI-001-01	001	01	2013-08-07 pg. 32

- c. Según Las Normas y Recomendaciones de Diseño Geométrico y Seguridad Vial de la DNV (Argentina, 2010), Diseño Geométrico, numeral 3.10, *el ancho de puentes debe ser igual al ancho del coronamiento de los accesos*. En zona urbana, de ser necesario proyectar aceras peatonales en el puente, se proyectará con un ancho entre 1.2 y 3.00 m, en función del tránsito peatonal previsto.
- d. Según el Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de las Carreteras Regionales, 2da. Edición, Marzo 2004, numeral 7.2.8, *el diseño de puentes, alcantarillas, túneles y otras estructuras de drenaje mayor y de paso, debe guardar una estrecha correspondencia con las normas ASSHTO, por lo que nos remitimos al criterio a).*

Finalmente, la configuración de la sección típica para los puentes de hormigón armado de una calzada se ilustra en la figura 7, y de dos calzadas en la figura 8.

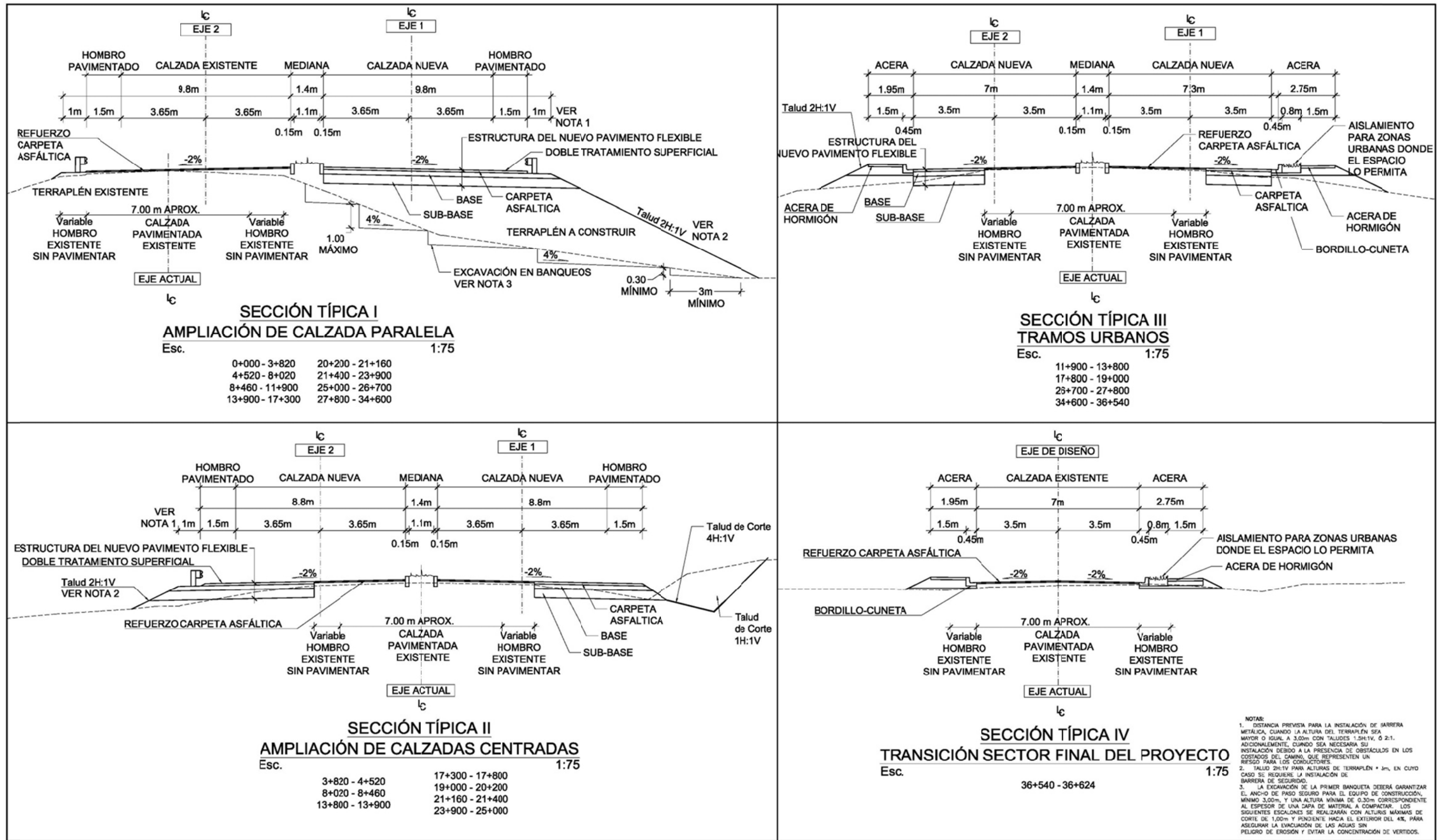


Figura 6 Secciones Típicas del Proyecto La Barca – El Progreso

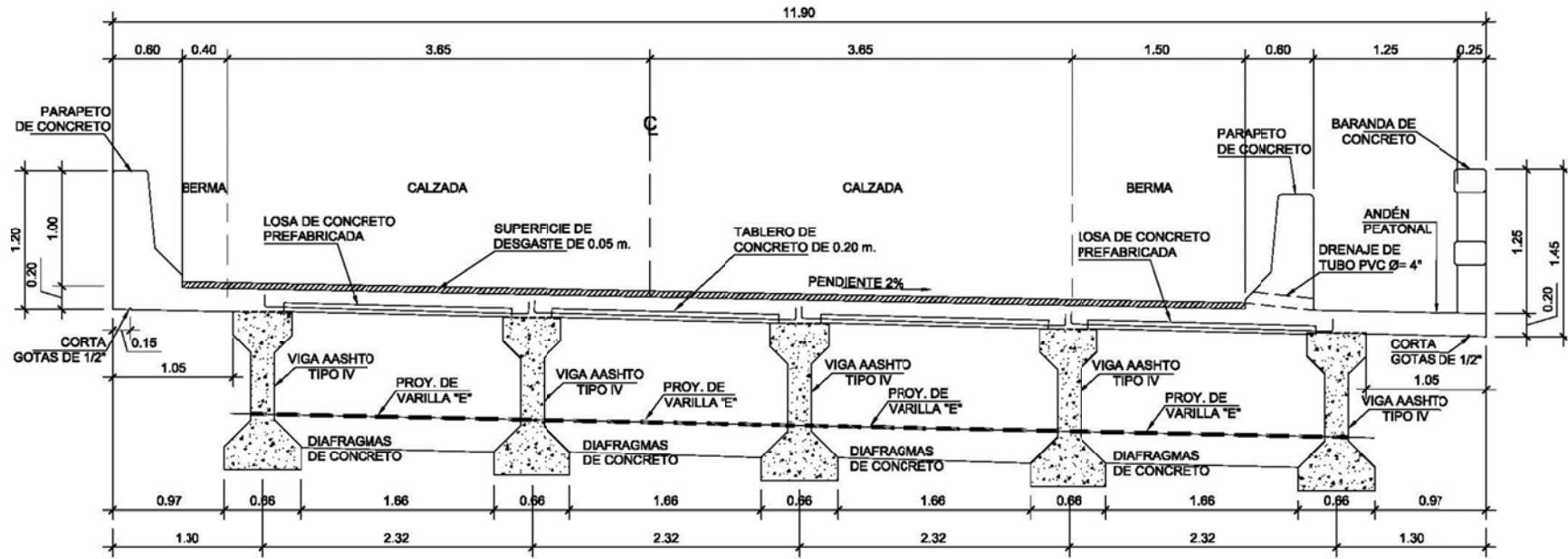


Figura 7 Sección Típica de Puentes con Una Calzada

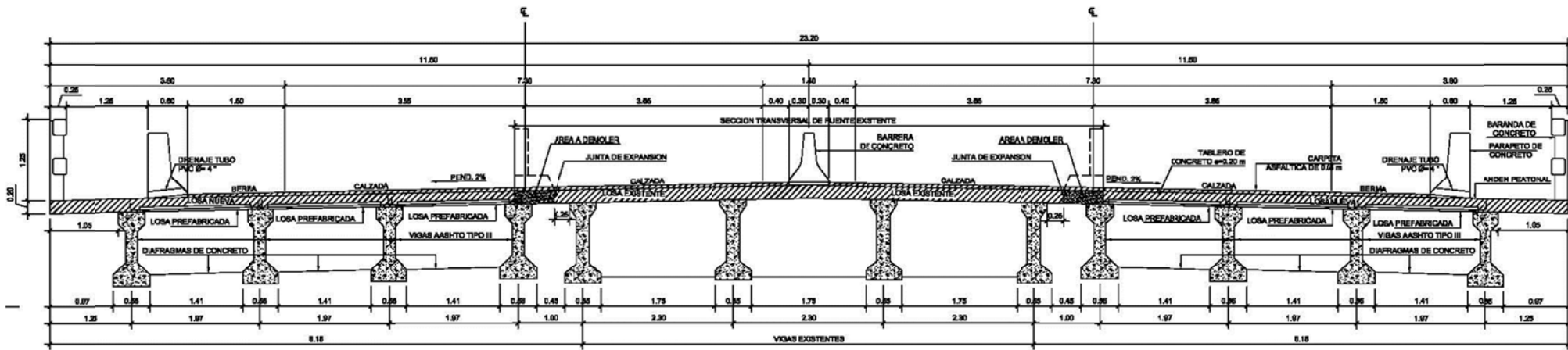


Figura 8 Sección Típica de Puentes con Dos Calzadas

 THE Louis Berger Group, INC. Oficina Regional LAC	MEMORIA TÉCNICA DISEÑO GEOMÉTRICO	Numeración	Revisión	Fecha
	Identificación de Documento AFQ448-DO-02-VI-001-01	001	01	2013-08-07 pg. 35

6 PARADAS DE AUTOBÚS

Como una primera aproximación al diseño definitivo, se planteó la ubicación de bahías para para los autobuses que cubren los diferentes servicios de transporte urbano e interurbano entre La Barca y El Progreso. La tabla 5 incluye su localización en ambas direcciones.

PARADAS DE AUTOBÚS			
SENTIDO: LA BARCA - EL PROGRESO		SENTIDO: EL PROGRESO - LA BARCA	
4+060	SAN LUIS ZACATALES	4+320	SAN LUIS ZACATALES
4+925	SAN LUIS ZACATALES	4+570	SAN LUIS ZACATALES
7+900	EL BATEY- ALDEA DE MANUEL DE JESÚS - SUBIRANA DE OLIVAR	7+970	EL BATEY- ALDEA DE MANUEL DE JESÚS - SUBIRANA DE OLIVAR
8+340	INSTITUTO OFICIAL CULTURA MAYA (EL BATEY)	8+340	INSTITUTO OFICIAL CULTURA MAYA (EL BATEY)
9+560	EL LLANO - CAMPO BARRANCO	9+470	EL LLANO - CAMPO BARRANCO
10+110	CAMPO LLANO	10+110	CAMPO LLANO
11+270	B. ECHEVERRY	11+470	B. ECHEVERRY
12+250	B. SUBIRANA - SANTA RITA	12+310	B. SUBIRANA - SANTA RITA
13+160	SANTA RITA	13+210	SANTA RITA
13+760	SANTA RITA	13+830	SANTA RITA
14+200	COLEGIO SAN MIGUEL	14+330	COLEGIO SAN MIGUEL
16+230	GUANCHÍAS	16+350	GUANCHÍAS
16+660	AGUA BLANCA SUR	16+860	AGUA BLANCA SUR
17+190	AGUA BLANCA SUR	17+280	AGUA BLANCA SUR
18+100	AGUA BLANCA SUR	18+050	AGUA BLANCA SUR
18+690	AGUA BLANCA SUR	18+670	AGUA BLANCA SUR
19+480	INSTITUTO ROBERTO MICHELETTI BAIN	19+470	INSTITUTO ROBERTO MICHELETTI BAIN
19+910	COLONIA CRISTO REY	19+960	COLONIA CRISTO REY
20+750	COLONIA LA ESPERANZA - EL BÁLSAMO	20+920	COLONIA LA ESPERANZA - EL BÁLSAMO
21+440	URRACO SUR	21+580	URRACO SUR
22+450	ESCUELA JUAN F. LINDO - URRACO SUR	22+370	ESCUELA JUAN F. LINDO - URRACO SUR
23+470	COLONIA BELLA AURORA	23+490	COLONIA BELLA AURORA
24+100	LA SARROSA	24+080	LA SARROSA
24+810	LA SARROSA	24+860	LA SARROSA
25+200	EL GUACAMAYO	25+200	EL GUACAMAYO
25+520	LA GUACAMAYA	25+520	LA GUACAMAYA
26+970	ALDEA LAS MINAS	26+850	ALDEA LAS MINAS
27+390	ALDEA LAS MINAS	27+350	ALDEA LAS MINAS
27+920	CEMENTERIO - LAS MINAS	27+960	CEMENTERIO - LAS MINAS
29+820	Sin definir	29+970	Sin definir
31+350	ARENA BLANCA	31+380	ARENA BLANCA
34+840	COLONIA LOS CASTAÑOS	34+900	COLONIA LOS CASTAÑOS
35+320	INSTITUTO INTEC	35+480	INSTITUTO INTEC
35+890	EL PROGRESO		

Tabla 5 Listado de Paradas de Autobús Proyectadas a lo Largo de la Ruta

 THE Louis Berger Group, INC. Oficina Regional LAC	MEMORIA TÉCNICA DISEÑO GEOMÉTRICO	Numeración	Revisión	Fecha
	Identificación de Documento AFQ448-DO-02-VI-001-01	001	01	2013-08-07 pg. 36

El espaciamiento de las paradas está determinado por la localización de focos de generación de la demanda, como centros de actividad, itinerarios de peatones e intersecciones de importancia. Su ubicación inicial responde a la investigación en campo, que permitió detectar los sitios que actualmente son destinados para el abordaje de pasajeros a lo largo del trayecto vial.

Las intersecciones de mayor relevancia donde puede darse la transferencia hacia o desde otras líneas o vehículos, y la restricción de no ubicar paradas a menos de 15m con calles transversales o bocacalles, fueron determinantes a la hora de su elección, además de la visibilidad y topografía de la traza.

Las bahías se proyectaron con el ancho de un carril normal de 3,65m, como recomienda la SOPTRAVI, con longitud de la zona de detención de 30m, de manera que se puedan albergar dos autobuses, y abocinamientos con relación 4H:1V (entrada y salida). Para bajas densidades de población, y espacios reducidos, se limitó la longitud de detención a 15m, en algunas ocasiones, con capacidad para un solo autobús.

7 RETORNOS

Debido a la necesidad de evitar el cruce de la mediana para la realización de maniobras de giros o retornos, se proyectaron obras para el giro indirecto en “U”, con la inclusión de un carril de refugio como medida de protección para el tránsito, y con las condiciones adecuadas al tránsito de camiones articulados (rastras) y cañeros, propios de la zona.

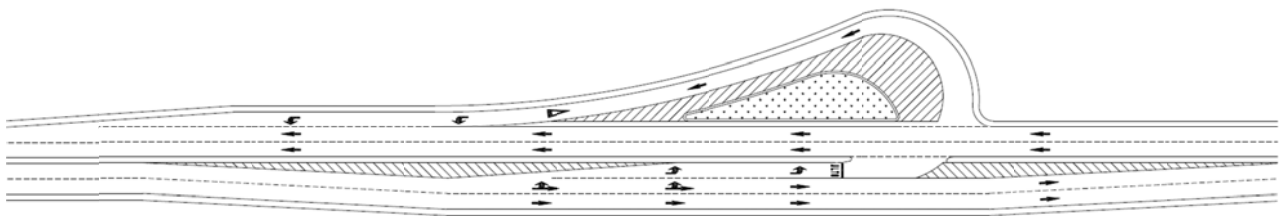


Figura 9 Planta General Típica de los Retornos Indirectos

 THE Louis Berger Group, INC. Oficina Regional LAC	MEMORIA TÉCNICA DISEÑO GEOMÉTRICO	Numeración	Revisión	Fecha
	Identificación de Documento AFQ448-DO-02-VI-001-01	001	01	2013-08-07 pg. 37

Una visión general en planta de los retornos se ilustra en la figura 9, siendo su geometría el producto de un análisis de giros para el parque automotor más restrictivo de diseño presente en la zona de proyecto. Para ello se acudió al programa AutoTURN Pro 3D, y se comprobó la eficacia de los giros para los vehículos tipo:

- WB-33DM (AASHTO 2004)
- WB-30TM (AASHTO 2001)
- WB-20DM (AASHTO 2001)

En la tabla 6 se incluye la localización de los retornos.

RETORNOS					
SENTIDO: LA BARCA - EL PROGRESO			SENTIDO: EL PROGRESO - LA BARCA		
inicia	fin		inicia	fin	
5+670	5+990	Hacia Zacatales (La Barca)	3+600	3+280	Hacia Zacatales (El Progreso)
8+600	8+920	Hacia El Batey (La Barca)	7+860	7+540	Hacia El Batey (El Progreso)
14+420	14+740	Hacia Santa Rita-Yoro (La Barca)	15+950	15+630	Hacia Guanchías (El Progreso)
16+470	16+790	Hacia Guanchías (La Barca)	19+800	19+480	Hacia El Bálsamo (El Progreso)
19+090	19+410	Hacia Agua Blanca (La Barca)	23+150	22+830	Hacia La Sarrosa (El Progreso)
23+580	23+900	Hacia El Bálsamo (La Barca)	32+970	33+290	Hacia El Progreso
29+010	29+330	Hacia Las Minas (La Barca)			

Tabla 6 Listado de Retornos Proyectados a lo Largo de la Ruta

8 INTERSECCIONES

Si bien el proyecto incluye la proyección de algunas intersecciones en nudos conflictivos, dado el cambio de categoría de la carretera y la imposibilidad de cruzar directamente a la izquierda por la presencia de una mediana separadora de calzadas, su diseño definitivo requiere de un estudio más detallado con relación a su localización, capacidad, seguridad, funcionalidad y viabilidad económica.

Por ello, en informes posteriores se hará mención específica a éste tipo de componentes viales.

ANEXO 1 – PARÁMETROS DEL ALINEAMIENTO HORIZONTAL (EJE 1)

NPI	DATOS DE CURVA										ESTACIONES						COORDENADAS										e%	VD	sa		
	Delta	Lado	Radio	Tg1	Tg2	LE1	LE2	LC	LT		PI	TE	CE	CC	EC	ET	X PI	Y PI	X TE	Y TE	X EC	Y EC	X CC	Y CC	X CE	Y CE				X ET	Y ET
											0+000						400,012.292	1,670,442.809													
1	55°18'26"	IZQ	325	200.527	200.527	60.000	60.000	253.72	373.72		0+311.284	0+110.757	0+170.757	0+297.62	0+424.478	0+484.478	400,323.463	1,670,451.188	400,123.009	1,670,445.790	400,182.886	1,670,449.248	400,302.764	1,670,488.230	400,398.791	1,670,449.248	400,433.118	1,670,619.078	7.3	80 kpm	0.7
2	0°16'10"	DER		30.000	30.000	30.000	30.000		60.00		1+289.457	1+259.457	1+289.457		1+319.457		400,873.308	1,671,293.039	400,856.903	1,671,267.922			400,873.327	1,671,293.026			400,889.831	1,671,318.079	C.N	80 kpm	
3	0°29'47"	IZQ		30.000	30.000	30.000	30.000		60.00		1+559.939	1+529.939	1+559.939		1+589.939		401,022.280	1,671,518.800	401,005.757	1,671,493.760			401,022.244	1,671,518.824			401,038.586	1,671,543.982	C.N	80 kpm	
4	0°31'08"	DER		30.000	30.000	30.000	30.000		60.00		2+111.778	2+081.778	2+111.778		2+141.778		401,322.212	1,671,982.014	401,305.906	1,671,956.832			401,322.250	1,671,981.989			401,338.745	1,672,007.048	C.N	80 kpm	
5	0°16'01"	IZQ		30.000	30.000	30.000	30.000		60.00		2+378.853	2+348.853	2+378.853		2+408.853		401,469.394	1,672,204.874	401,452.862	1,672,179.840			401,469.375	1,672,204.887			401,485.810	1,672,229.984	C.N	80 kpm	
6	3°10'53"	IZQ		30.005	30.005	30.000	30.000		60.00		3+748.195	3+718.189	3+748.189		3+778.189		402,218.695	1,673,351.018	402,202.276	1,673,325.903			402,218.459	1,673,351.163			402,233.695	1,673,377.005	C.N	80 kpm	
7	3°10'53"	DER		30.005	30.005	30.000	30.000		60.00		3+848.472	3+818.466	3+848.466		3+878.466		402,268.829	1,673,437.875	402,253.829	1,673,411.888			402,269.066	1,673,437.730			402,285.248	1,673,462.990	C.N	80 kpm	
8	2°52'40"	DER		30.004	30.004	30.000	30.000		60.00		4+478.458	4+448.453	4+478.453		4+508.453		402,613.562	1,673,965.185	402,597.144	1,673,940.071			402,613.769	1,673,965.042			402,631.220	1,673,989.443	C.N	80 kpm	
9	2°27'11"	IZQ		30.003	30.003	30.000	30.000		60.00		4+595.857	4+565.854	4+595.854		4+625.854		402,682.660	1,674,060.106	402,665.002	1,674,035.849			402,682.484	1,674,060.229			402,699.264	1,674,085.097	C.N	80 kpm	
10	7°15'12"	DER		30.028	30.028	30.000	30.000		60.00		4+977.942	4+947.914	4+977.914		5+007.914		402,894.105	1,674,378.360	402,877.488	1,674,353.349			402,894.610	1,674,377.976			402,913.747	1,674,401.073	C.N	80 kpm	
11	8°58'16"	DER		36.853	36.853	36.800	36.800		73.60		5+134.241	5+097.388	5+134.188		5+170.988		402,996.380	1,674,496.625	402,972.274	1,674,468.750			402,997.057	1,674,495.940			403,024.538	1,674,520.400	C.N	80 kpm	
12	4°20'52"	IZQ		30.010	30.010	30.000	30.000		60.00		5+244.511	5+214.501	5+244.501		5+274.501		403,080.714	1,674,567.833	403,057.785	1,674,548.472			403,080.459	1,674,568.113			403,102.110	1,674,588.876	C.N	80 kpm	
13	1°49'51"	IZQ		30.002	30.002	30.000	30.000		60.00		5+473.082	5+443.081	5+473.081		5+503.081		403,243.690	1,674,728.122	403,222.300	1,674,707.085			403,243.577	1,674,728.234			403,264.397	1,674,749.832	C.N	80 kpm	
14	1°52'45"	DER		30.002	30.002	30.000	30.000		60.00		5+581.693	5+551.691	5+581.691		5+611.691		403,318.655	1,674,806.718	403,297.948	1,674,785.008			403,318.772	1,674,806.603			403,340.063	1,674,827.738	C.N	80 kpm	
15	30°01'50"	IZQ	800	252.165	252.165	75.000	75.000	344.31	494.31		6+674.032	6+421.867	6+496.867	6+669.02	6+841.174	6+916.174	404,098.098	1,675,572.016	403,918.165	1,675,395.349	403,970.849	1,675,448.719	404,073.472	1,675,586.527	404,144.300	1,675,448.719	404,165.460	1,675,815.017	4.41	80 kpm	
16	13°57'04"	IZQ		193.029	193.029	192.360	192.360		384.72		7+941.269	7+748.240	7+940.600		8+132.960		404,439.300	1,676,802.859	404,387.735	1,676,616.844			404,431.531	1,676,804.022			404,444.497	1,676,995.818	C.N	80 kpm	
17	2°46'36"	DER		30.004	30.004	30.000	30.000		60.00		8+404.129	8+374.125	8+404.125		8+434.125		404,451.798	1,677,266.889	404,450.990	1,677,236.895			404,452.404	1,677,266.876			404,454.058	1,677,296.807	C.N	80 kpm	
18	2°46'36"	IZQ		30.004	30.004	30.000	30.000		60.00		8+527.780	8+497.775	8+527.775		8+557.775		404,461.112	1,677,390.196	404,458.852	1,677,360.277			404,460.870	1,677,390.209			404,461.919	1,677,420.189	C.N	80 kpm	
19	20°02'05"	IZQ	580	137.509	137.509	70.000	70.000	132.81	272.81		9+760.046	9+622.537	9+692.537	9+758.94	9+825.348	9+895.348	404,494.287	1,678,622.024	404,490.585	1,678,484.565	404,491.061	1,678,554.552	404,485.052	1,678,620.649	404,471.531	1,678,554.552	404,450.672	1,678,752.434	5.2	80 kpm	
20	7°00'24"	DER		30.597	30.597	30.570	30.570		61.14		10+453.339	10+422.742	10+453.312		10+483.882		404,273.692	1,679,281.614	404,283.396	1,679,252.597			404,274.294	1,679,281.776			404,267.599	1,679,311.598	C.N	80 kpm	
21	7°34'03"	IZQ		33.054	33.054	33.020	33.020		66.04		10+590.355	10+557.302	10+590.322		10+623.342		404,246.398	1,679,415.939	404,252.980	1,679,383.548			404,245.696	1,679,415.748			404,235.608	1,679,447.182	C.N	80 kpm	
22	11°30'33"	IZQ		47.322	47.322	47.210	47.210		94.42		11+049.411	11+002.089	11+049.299		11+096.509		404,096.521	1,679,849.910	404,111.969	1,679,805.181			404,095.080	1,679,849.244			404,072.460	1,679,890.657	C.N	80 kpm	
23	12°04'12"	DER		49.639	49.639	49.510	49.510		99.02		11+155.043	11+105.405	11+155.043		11+204.425		404,042.696	1,679,941.060	404,067.936	1,679,898.317			404,044.285	1,679,941.785			404,026.952	1,679,988.136	C.N	80 kpm	
24	25°31'50"	DER	235	78.332	78.332	50.000	50.000	54.72	154.72		11+594.012	11+515.680	11+565.680	11+593.04	11+620.395	11+670.395	403,903.385	1,680,357.608	403,928.230	1,680,283.321	403,914.069	1,680,331.247	403,909.762	1,680,358.248	403,908.622	1,680,331.247	403,912.984	1,680,435.350	8	80 kpm	1
25	56°20'08"	IZQ	280	177.664	177.664	55.000	55.000	220.31	330.31		11+868.683	11+691.019	11+746.019	11+856.17	11+966.326	12+021.326	403,937.281	1,680,632.143	403,915.511	1,680,455.819	403,924.030	1,680,510.131	403,968.434	1,680,610.163	404,047.791	1,680,510.131	404,096.104	1,680,711.766	7.75	80 kpm	2
26	60°27'16"	IZQ	485	315.292	315.292	65.000	65.000	446.74	576.74		13+865.322	13+550.031	13+615.031	13+838.4	14+061.768	14+126.768	405,744.546	1,681,538.181	405,462.691	1,681,396.878	405,520.121	1,681,427.293	405,680.294	1,681,580.141	405,755.846	1,681,427.293	405,760.605	1,681,853.064	5.9	80 kpm	0.6
27	7°36'07"	DER		31.032	31.032	31.000	31.000		62.00		15+079.299	15+048.267	15+079.267		15+110.267		405,809.121	1,682,804.358	405,807.541	1,682,773.367			405,809.803	1,682,804.278			405,814.788	1,682,834.868	C.N	80 kpm	
28	7°00'45"	DER		30.026	30.026	30.000	30.000		60.00		15+287.004	15+256.978	15+286.978		15+316.978		405,833.740	1,683,010.261	405,831.905	1,682,980.291			405,834.348	1,683,010.187			405,839.219	1,683,039.783	C.N	80 kpm	
29	25°48'09"	IZQ	715	201.345	201.345	75.000	75.000	246.99	396.99		16+173.886	15+972.540	16+047.540	16+171.04	16+294.533	16+369.533	405,995.608	1,683,882.299	405,958.861	1,683,684.336	405,971.257	1,683,758.295	405,976.771	1,683,881.515	405,961.026	1,683,758.295	405,942.522	1,684,076.521	4.4	80 kpm	
30	3°01'07"	DER		30.005	30.005	30.000	30.000		60.00		17+209.535	17+179.530	17+209.530		17+239.530		405,721.053	1,684,886.801	405,728.963	1,684,857.857			405,721.308	1,684,886.863			405,714.677	1,684,916.120	C.N	80 kpm	

ANEXO 2 – PARÁMETROS DEL ALINEAMIENTO HORIZONTAL (EJE 2)

PARAMETROS DEL ALINEAMIENTO HORIZONTAL (EJE 2)																														
NPI	DATOS DE CURVA									ESTACIONES						COORDENADAS														
	Delta	Lado	Radio	Tg1	Tg2	LE1	LE2	LC	LT	PI	TE	CE	CC	EC	ET	X PI	Y PI	X TE	Y TE	X EC	Y EC	X CC	Y CC	X CE	Y CE	X ET	Y ET	e%	VD	sa
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0+000	-	-	-	-	-	400,008.790	1,670,553.837	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	89°45'02"	IZQ	75	92.819	92.819	35.000	35.000	82.48	152.48	0+102.384	0+009.565	0+044.565	0+085.81	0+127.048	0+162.048	400,011.992	1,670,451.504	400,009.089	1,670,544.277	400,012.888	1,670,509.569	400,033.811	1,670,474.631	400,069.907	1,670,509.569	400,104.777	1,670,454.002	-	80 kpm	-
2	55°18'26"	IZQ	325	200.527	200.527	60.000	60.000	253.72	373.72	0+376.021	0+175.494	0+235.494	0+362.35	0+489.215	0+549.215	400,318.672	1,670,459.763	400,118.218	1,670,454.364	400,178.095	1,670,457.822	400,297.973	1,670,496.804	400,394.000	1,670,457.822	400,428.327	1,670,627.652	7.3	80 kpm	0.7
3	0°16'10"	DER		30.000	30.000	30.000	30.000		60.00	1+349.632	1+319.632	-	1+349.632	-	1+379.632	400,866.022	1,671,297.794	400,849.617	1,671,272.677	-	-	400,866.042	1,671,297.781	-	-	400,882.545	1,671,322.834	C.N.	80 kpm	-
4	0°29'47"	IZQ		30.000	30.000	30.000	30.000		60.00	1+620.119	1+590.119	-	1+620.119	-	1+650.119	401,014.997	1,671,523.559	400,998.474	1,671,498.519	-	-	401,014.961	1,671,523.583	-	-	401,031.303	1,671,548.741	C.N.	80 kpm	-
5	0°31'08"	DER		30.000	30.000	30.000	30.000		60.00	2+171.961	2+141.961	-	2+171.961	-	2+201.961	401,314.930	1,671,986.776	401,298.625	1,671,961.594	-	-	401,314.968	1,671,986.751	-	-	401,331.463	1,672,011.809	C.N.	80 kpm	-
6	0°16'01"	IZQ		30.000	30.000	30.000	30.000		60.00	2+439.055	2+409.055	-	2+439.055	-	2+469.055	401,462.124	1,672,209.651	401,445.591	1,672,184.618	-	-	401,462.104	1,672,209.664	-	-	401,478.540	1,672,234.762	C.N.	80 kpm	-
7	3°10'53"	IZQ		30.005	30.005	30.000	30.000		60.00	3+808.377	3+778.371	-	3+808.371	-	3+838.371	402,211.413	1,673,355.779	402,194.994	1,673,330.664	-	-	402,211.177	1,673,355.924	-	-	402,226.413	1,673,381.766	C.N.	80 kpm	-
8	3°10'53"	DER		30.005	30.005	30.000	30.000		60.00	3+908.654	3+878.648	-	3+908.648	-	3+938.648	402,261.547	1,673,442.636	402,246.548	1,673,416.649	-	-	402,261.784	1,673,442.491	-	-	402,277.966	1,673,467.751	C.N.	80 kpm	-
9	3°01'11"	DER		30.005	30.005	30.000	30.000		60.00	4+538.642	4+508.637	-	4+538.637	-	4+568.637	402,606.282	1,673,969.948	402,589.863	1,673,944.834	-	-	402,606.498	1,673,969.798	-	-	402,624.000	1,673,994.162	C.N.	80 kpm	-
10	2°35'43"	IZQ		30.004	30.004	30.000	30.000		60.00	4+649.622	4+619.618	-	4+649.618	-	4+679.618	402,671.824	1,674,059.518	402,654.106	1,674,035.304	-	-	402,671.638	1,674,059.647	-	-	402,688.428	1,674,084.508	C.N.	80 kpm	-
11	7°23'21"	DER		30.029	30.029	30.000	30.000		60.00	5+039.765	5+009.736	-	5+039.736	-	5+069.736	402,887.728	1,674,384.483	402,871.110	1,674,359.471	-	-	402,888.242	1,674,384.092	-	-	402,907.425	1,674,407.151	C.N.	80 kpm	-
12	6°28'18"	DER		30.022	30.022	30.000	30.000		60.00	5+212.853	5+182.831	-	5+212.831	-	5+242.831	403,001.297	1,674,515.181	402,981.605	1,674,492.519	-	-	403,001.702	1,674,514.787	-	-	403,023.418	1,674,535.479	C.N.	80 kpm	-
13	1°56'09"	IZQ		30.002	30.002	30.000	30.000		60.00	5+379.050	5+349.048	-	5+379.048	-	5+409.048	403,123.785	1,674,627.577	403,101.679	1,674,607.293	-	-	403,123.669	1,674,627.700	-	-	403,145.193	1,674,648.597	C.N.	80 kpm	-
14	30°01'50"	IZQ	800	252.165	252.165	75.000	75.000	344.31	494.31	6+733.611	6+481.447	6+556.447	0+6728.6	6+900.754	6+975.754	404,090.337	1,675,576.589	403,910.405	1,675,399.922	403,963.088	1,675,453.292	404,065.711	1,675,591.100	404,136.540	1,675,453.292	404,157.700	1,675,819.590	4.1	80 kpm	0.8
15	13°57'04"	IZQ		194.675	194.675	194.000	194.000		388.00	7+997.450	7+802.776	-	7+997.776	-	8+190.776	404,430.632	1,676,804.157	404,378.627	1,676,616.557	-	-	404,422.796	1,676,805.330	-	-	404,435.874	1,676,998.761	C.N.	80 kpm	-
16	2°46'36"	IZQ		30.004	30.004	30.000	30.000		60.00	8+459.445	8+429.441	-	8+459.441	-	8+489.441	404,443.107	1,677,267.333	404,442.299	1,677,237.340	-	-	404,443.349	1,677,267.321	-	-	404,445.367	1,677,297.252	C.N.	80 kpm	-
17	2°46'36"	DER		30.004	30.004	30.000	30.000		60.00	8+583.096	8+553.092	-	8+583.092	-	8+613.092	404,452.421	1,677,390.641	404,450.161	1,677,360.722	-	-	404,452.178	1,677,390.654	-	-	404,453.228	1,677,420.635	C.N.	80 kpm	-
18	20°02'05"	IZQ	620	144.571	144.571	70.000	70.000	146.80	286.80	9+813.615	9+669.044	9+739.044	9+812.44	9+885.841	9+955.841	404,485.549	1,678,620.722	404,481.656	1,678,476.203	404,482.224	1,678,546.191	404,475.725	1,678,619.259	404,460.640	1,678,546.191	404,439.694	1,678,757.829	5	80 kpm	1.0
19	7°00'24"	IZQ		30.026	30.026	30.000	30.000		60.00	10+505.767	10+475.741	-	10+505.741	-	10+535.741	404,265.272	1,679,279.361	404,274.795	1,679,250.885	-	-	404,265.863	1,679,279.519	-	-	404,259.293	1,679,308.786	C.N.	80 kpm	-
20	7°34'03"	IZQ		33.034	33.034	33.000	33.000		66.00	10+642.741	10+609.707	-	10+642.707	-	10+675.707	404,237.987	1,679,413.643	404,244.565	1,679,381.271	-	-	404,237.285	1,679,413.452	-	-	404,227.204	1,679,444.867	C.N.	80 kpm	-
21	11°30'33"	IZQ		47.111	47.111	47.000	47.000		94.00	11+100.344	11+053.233	-	11+100.233	-	11+147.233	404,088.584	1,679,846.241	404,103.963	1,679,801.711	-	-	404,087.150	1,679,845.578	-	-	404,064.629	1,679,886.807	C.N.	80 kpm	-
22	12°04'12"	DER		50.130	50.130	50.000	50.000		100.00	11+206.021	11+155.891	-	11+205.891	-	11+255.891	404,034.737	1,679,937.429	404,060.227	1,679,894.263	-	-	404,036.342	1,679,938.161	-	-	404,018.837	1,679,984.970	C.N.	80 kpm	-
23	25°31'51"	DER	235	78.332	78.332	50.000	50.000	54.72	154.72	11+647.880	11+569.547	11+619.547	1+1646.9	11+674.262	11+724.262	403,894.509	1,680,356.719	403,919.354	1,680,282.431	403,905.193	1,680,330.358	403,900.886	1,680,357.359	403,899.746	1,680,330.358	403,904.108	1,680,434.461	8	80 kpm	1.0
24	56°20'07"	DER	280	177.663	177.663	55.000	55.000	220.31	330.31	11+929.179	11+751.515	11+806.515	11+916.67	12+026.822	12+081.822	403,929.218	1,680,637.833	403,907.447	1,680,461.509	403,915.966	1,680,515.821	403,960.370	1,680,615.853	404,039.727	1,680,515.821	404,088.040	1,680,717.456	7.8	80 kpm	1.0
25	60°27'16"	IZQ	485	315.292	315.292	65.000	65.000	446.74	576.74	13+925.408	13+610.116	13+675.116	13+898.48	14+121.853	14+186.853	405,736.116	1,681,543.687	405,454.260	1,681,402.384	405,511.691	1,681,432.799	405,671.864	1,681,585.647	405,747.416	1,681,432.799	405,752.175	1,681,858.569	5.9	80 kpm	0.6
26	7°36'07"	DER		31.032	31.032	31.000	31.000		62.00	15+134.893	15+103.861	-	15+134.861	-	15+165.861	405,800.462	1,682,805.379	405,798.881	1,682,774.387	-	-	405,801.144	1,682,805.298	-	-	405,806.128	1,682,835.889	C.N.	80 kpm	-
27	7°01'07"	DER		30.026	30.026	30.000	30.000		60.00	15+233.091	15+203.065	-	15+233.065	-	15+263.065	405,818.391	1,682,901.911	405,812.908	1,682,872.390	-	-	405,817.782	1,682,901.986	-	-	405,820.225	1,682,931.881	C.N.	80 kpm	-
28	25°48'09"	IZQ	715	201.345	201.345	75.000	75.000	246.99	396.99	16+228.079	16+026.733	16+101.733	16+225.23	16+348.727	16+423.727	405,986.690	1,683,881.928	405,949.944	1,683,883.964	405,962.339	1,683,757.923	405,967.854	1,683,881.143	405,952.109	1,683,757.923	405,933.604	1,684,076.149	4.4	80 kpm	-
29	3°01'48"	DER		30.005	30.005	30.000	30.000		60.00	17+262.145	17+232.140	-	17+262.140	-	17+292.140	405,712.552	1,684,884.902	405,720.463	1,684,855.959	-	-	405,712.809	1,684,884.965	-	-	405,706.182	1,684,914.223	C.N.	80 kpm	-
30	3°16'22"	IZQ		30.006	30.006	30.000	30.000		60.00	17+387.571	17+357.566	-	17+387.566	-	17+417.566	405,685.922	1,685,007.479	405,692.292	1,684,978.157	-	-	405,685.645	1,685,007.410	-	-	405,677.888	1,685,036.389	C.N.	80 kpm	-

 THE Louis Berger Group, INC. Oficina Regional LAC	MEMORIA TÉCNICA DISEÑO GEOMÉTRICO	Numeración	Revisión	Fecha
	Identificación de Documento AFQ448-DO-02-VI-001-01	001	01	2013-08-07 pg. 40

ANEXO 3 – PARÁMETROS DEL ALINEAMIENTO VERTICAL (EJE 1)

PARAMETROS DEL ALINEAMIENTO VERTICAL EJE 1								
No.	Estación PIV	Elevación (m)	Pendiente Entrada (%)	Pendiente Salida (%)	Cambio de Pendiente (%)	Tipo de Curva	Longitud de Curva (m)	Valor de "K"
1	0+000.00	66.85		-1.39				
2	0+130.00	65.047	-1.39	-2.57	1.18	Cresta	100	85
3	0+340.00	59.66	-2.57	1.80	4.36	Columpio	140	32
4	0+600.00	64.33	1.80	3.89	2.09	Columpio	145	69
5	0+885.00	75.412	3.89	-1.11	5.00	Cresta	300	60
6	1+195.00	71.974	-1.11	3.47	4.58	Columpio	110	24
7	1+490.00	82.2	3.47	0.00	3.47	Cresta	100	29
8	1+750.00	82.2	0.00	-4.08	4.08	Cresta	250	61
9	2+165.00	65.25	-4.08	-0.56	3.52	Columpio	165	47
10	2+570.00	62.98	-0.56	0.49	1.05	Columpio	80	76
11	2+880.00	64.5	0.49	-0.61	1.10	Cresta	100	91
12	3+260.00	62.2	-0.61	3.18	3.79	Columpio	265	70
13	3+490.00	69.52	3.18	1.59	1.59	Cresta	80	50
14	3+690.00	72.701	1.59	2.68	1.09	Columpio	80	73
15	3+950.00	79.68	2.68	0.34	2.34	Cresta	165	70
16	4+150.00	80.36	0.34	-2.28	2.62	Cresta	180	69
17	4+370.00	75.341	-2.28	-4.40	2.12	Cresta	80	38
18	4+790.00	56.87	-4.40	-2.10	2.30	Columpio	80	35
19	4+980.00	52.881	-2.10	-0.31	1.79	Columpio	80	45
20	5+215.00	52.161	-0.31	1.47	1.77	Columpio	80	45
21	5+320.00	53.7	1.47	-0.73	2.19	Cresta	80	37
22	5+440.00	52.83	-0.73	-1.23	0.51	Cresta	80	157
23	5+710.00	49.5	-1.23	-0.25	0.98	Columpio	80	81
24	5+830.00	49.2	-0.25	0.29	0.54	Columpio	80	149
25	6+160.00	50.15	0.29	0.00	0.29	Cresta	80	278
26	6+450.00	50.15	0.00	-0.03	0.03	Cresta	80	2773
27	6+970.00	50	-0.03	0.44	0.47	Columpio	80	170
28	7+310.00	51.5	0.44	-0.26	0.70	Cresta	80	114
29	7+600.00	50.75	-0.26	-0.06	0.20	Columpio	80	395
30	7+760.00	50.66	-0.06	0.00	0.05	Columpio	80	1554
31	7+970.00	50.65	0.00	0.03	0.04	Columpio	80	2100

 THE Louis Berger Group, INC. Oficina Regional LAC	MEMORIA TÉCNICA DISEÑO GEOMÉTRICO	Numeración	Revisión	Fecha
	Identificación de Documento AFQ448-DO-02-VI-001-01	001	01	2013-08-07 pg. 41

PARAMETROS DEL ALINEAMIENTO VERTICAL EJE 1								
No.	Estación PIV	Elevación (m)	Pendiente Entrada (%)	Pendiente Salida (%)	Cambio de Pendiente (%)	Tipo de Curva	Longitud de Curva (m)	Valor de "K"
32	8+120.00	50.7	0.03	0.10	0.06	Columpio	100	1615
33	8+330.00	50.9	0.10	-0.41	0.50	Cresta	80	160
34	8+725.00	49.296	-0.41	0.31	0.71	Columpio	80	112
35	8+880.00	49.77	0.31	0.35	0.05	Columpio	100	2182
36	9+230.00	51	0.35	0.13	0.22	Cresta	100	450
37	9+400.00	51.22	0.13	-0.40	0.53	Cresta	80	151
38	9+670.00	50.14	-0.40	-0.54	0.14	Cresta	80	560
39	9+810.00	49.38	-0.54	0.09	0.64	Columpio	100	157
40	9+950.00	49.51	0.09	0.87	0.77	Columpio	90	117
41	10+180.00	51.5	0.87	-0.18	1.05	Cresta	80	76
42	10+340.00	51.205	-0.18	0.47	0.65	Columpio	100	154
43	10+560.00	52.232	0.47	2.73	2.27	Columpio	80	35
44	10+760.00	57.702	2.73	0.60	2.13	Cresta	80	38
45	11+070.00	59.568	0.60	-1.93	2.53	Cresta	80	32
46	11+210.00	56.868	-1.93	-0.58	1.35	Columpio	80	59
47	11+465.00	55.39	-0.58	0.25	0.83	Columpio	80	96
48	11+560.00	55.63	0.25	-1.76	2.01	Cresta	80	40
49	11+660.00	53.874	-1.76	-0.50	1.26	Columpio	80	64
50	12+020.00	52.08	-0.50	-1.81	1.31	Cresta	80	61
51	12+125.00	50.182	-1.81	0.77	2.58	Columpio	85	33
52	12+240.00	51.068	0.77	1.88	1.11	Columpio	80	72
53	12+390.00	53.89	1.88	0.39	1.49	Cresta	100	67
54	12+650.00	54.899	0.39	-0.44	0.83	Cresta	80	97
55	12+775.00	54.351	-0.44	2.07	2.51	Columpio	100	40
56	13+075.00	60.552	2.07	1.41	0.66	Cresta	150	229
57	13+320.00	64.008	1.41	2.35	0.94	Columpio	100	106
58	13+655.00	71.896	2.35	-0.07	2.43	Cresta	160	66
59	13+910.00	71.712	-0.07	-2.93	2.86	Cresta	260	91
60	14+275.00	61.01	-3.27	0.56	3.83	Columpio	180	47
61	14+530.00	62.43	0.56	2.05	1.50	Columpio	180	120
62	14+930.00	70.64	2.05	0.60	1.45	Cresta	80	55
63	15+060.00	71.42	0.60	-1.78	2.38	Cresta	90	38
64	15+249.00	68.03	-1.78	-2.76	0.98	Cresta	80	82

 THE Louis Berger Group, INC. Oficina Regional LAC	MEMORIA TÉCNICA DISEÑO GEOMÉTRICO	Numeración	Revisión	Fecha
	Identificación de Documento AFQ448-DO-02-VI-001-01	001	01	2013-08-07 pg. 42

PARAMETROS DEL ALINEAMIENTO VERTICAL EJE 1								
No.	Estación PIV	Elevación (m)	Pendiente Entrada (%)	Pendiente Salida (%)	Cambio de Pendiente (%)	Tipo de Curva	Longitud de Curva (m)	Valor de "K"
65	Atrás 15+339.75, Adelante 15+340	65.55	-2.76	-2.76	0.00			
66	15+435.00	62.924	-2.76	-1.98	0.78	Columpio	80	103
67	15+620.00	59.261	-1.98	-0.29	1.69	Columpio	100	59
68	15+725.00	58.958	-0.29	0.77	1.06	Columpio	80	76
69	16+099.00	61.848	0.77	-0.94	1.71	Cresta	80	47
70	16+224.00	60.672	-0.94	-2.50	1.56	Cresta	100	64
71	16+469.00	54.55	-2.50	-0.48	2.02	Columpio	180	89
72	16+990.00	52.066	-0.48	0.82	1.29	Columpio	230	178
73	17+175.00	53.574	0.82	1.09	0.27	Columpio	100	365
74	17+685.00	59.13	1.09	0.03	1.06	Cresta	80	76
75	17+810.00	59.38	0.03	-0.50	0.53	Cresta	80	150
76	17+995.00	58.24	-0.50	1.03	1.53	Columpio	180	117
77	18+620.00	64.68	1.03	-0.73	1.76	Cresta	230	131
78	19+065.00	61.44	-0.73	-1.63	0.91	Cresta	200	221
79	19+504.00	54.251	-1.63	2.50	4.13	Columpio	190	46
80	19+749.00	60.371	2.50	1.63	0.87	Cresta	100	115
81	19+939.00	63.47	1.63	3.17	1.54	Columpio	120	78
82	20+279.00	74.24	3.17	0.00	3.17	Cresta	80	25
83	20+409.00	74.24	0.00	-3.50	3.50	Cresta	80	23
84	20+584.00	68.12	-3.50	-1.42	2.08	Columpio	100	48
85	20+729.00	66.065	-1.42	1.29	2.70	Columpio	100	37
86	20+919.00	68.511	1.29	-0.82	2.11	Cresta	80	38
87	21+079.00	67.197	-0.82	-2.35	1.53	Cresta	80	52
88	21+219.00	63.906	-2.35	0.75	3.10	Columpio	80	26
89	21+399.00	65.254	0.75	-2.03	2.78	Cresta	190	68
90	21+554.00	62.108	-2.03	-2.88	0.85	Cresta	80	94
91	21+684.00	58.36	-2.88	-0.04	2.84	Columpio	140	49
92	21+854.00	58.284	-0.04	-0.93	0.89	Cresta	150	169
93	22+149.00	55.533	-0.93	2.63	3.57	Columpio	140	39
94	22+449.00	63.433	2.63	-1.24	3.88	Cresta	140	36
95	22+764.00	59.515	-1.24	0.62	1.86	Columpio	130	70
96	23+209.00	62.255	0.62	-0.06	0.68	Cresta	120	177

 THE Louis Berger Group, INC. Oficina Regional LAC	MEMORIA TÉCNICA DISEÑO GEOMÉTRICO	Numeración	Revisión	Fecha
	Identificación de Documento AFQ448-DO-02-VI-001-01	001	01	2013-08-07 pg. 43

PARAMETROS DEL ALINEAMIENTO VERTICAL EJE 1								
No.	Estación PIV	Elevación (m)	Pendiente Entrada (%)	Pendiente Salida (%)	Cambio de Pendiente (%)	Tipo de Curva	Longitud de Curva (m)	Valor de "K"
97	23+484.00	62.085	-0.06	-0.60	0.54	Cresta	80	149
98	23+669.00	60.975	-0.60	-0.65	0.05	Cresta	80	1526
99	23+859.00	59.736	-0.65	0.29	0.94	Columpio	100	106
100	24+175.00	60.647	0.29	-0.33	0.62	Cresta	80	128
101	24+320.00	60.163	-0.33	-0.33	0.01	Columpio	80	11063
102	24+575.00	59.33	-0.33	0.01	0.34	Columpio	80	238
103	24+775.00	59.35	0.01	0.90	0.89	Columpio	80	90
104	24+980.00	61.19	0.90	-0.26	1.16	Cresta	180	155
105	25+150.00	60.741	-0.26	0.46	0.73	Columpio	80	110
106	25+805.00	63.765	0.46	4.46	3.99	Columpio	120	30
107	25+955.00	70.45	4.46	0.00	4.46	Cresta	120	27
108	26+105.00	70.45	0.00	-3.72	3.72	Cresta	100	27
109	26+240.00	65.428	-3.72	-0.07	3.65	Columpio	100	27
110	26+390.00	65.323	-0.07	2.81	2.88	Columpio	80	28
111	26+520.00	68.97	2.81	0.00	2.81	Cresta	80	29
112	26+720.00	68.97	0.00	-1.63	1.63	Cresta	80	49
113	26+840.00	67.01	-1.63	1.56	3.19	Columpio	90	28
114	27+030.00	69.98	1.56	0.94	0.62	Cresta	80	128
115	27+130.00	70.92	0.94	-0.23	1.17	Cresta	80	68
116	27+220.00	70.71	-0.23	0.62	0.85	Columpio	80	94
117	27+420.00	71.96	0.62	0.53	0.09	Cresta	80	879
118	27+580.00	72.804	0.53	-0.25	0.78	Cresta	80	103
119	27+715.00	72.47	-0.25	-0.61	0.36	Cresta	80	219
120	27+870.00	71.52	-0.61	-0.50	0.11	Columpio	80	692
121	Atrás 27+940.20, Adelante 27+940	71.17	-0.50	-0.50	0.00			
122	28+085.00	70.45	-0.50	-2.35	1.85	Cresta	140	76
123	28+470.00	61.41	-2.35	-0.17	2.18	Columpio	130	60
124	28+620.00	61.15	-0.17	0.89	1.06	Columpio	80	75
125	28+870.00	63.38	0.89	2.57	1.68	Columpio	140	83
126	29+090.00	69.03	2.57	0.93	1.64	Cresta	120	73
127	29+340.00	71.361	0.93	-2.91	3.84	Cresta	110	29
128	29+470.00	67.58	-2.91	-1.20	1.71	Columpio	120	70

 THE Louis Berger Group, INC. Oficina Regional LAC	MEMORIA TÉCNICA DISEÑO GEOMÉTRICO	Numeración	Revisión	Fecha
	Identificación de Documento AFQ448-DO-02-VI-001-01	001	01	2013-08-07 pg. 44

PARAMETROS DEL ALINEAMIENTO VERTICAL EJE 1								
No.	Estación PIV	Elevación (m)	Pendiente Entrada (%)	Pendiente Salida (%)	Cambio de Pendiente (%)	Tipo de Curva	Longitud de Curva (m)	Valor de "K"
129	29+685.00	65.011	-1.20	-0.77	0.43	Columpio	120	278
130	29+825.00	63.94	-0.77	1.09	1.86	Columpio	120	65
131	29+935.00	65.14	1.09	0.23	0.86	Cresta	80	93
132	30+115.00	65.54	0.23	0.49	0.26	Columpio	80	303
133	30+230.00	66.11	0.49	0.29	0.20	Cresta	80	390
134	30+450.00	66.74	0.29	-0.23	0.52	Cresta	200	384
135	30+765.00	66.002	-0.23	-0.90	0.66	Cresta	90	136
136	30+970.00	64.164	-0.90	-1.57	0.68	Cresta	80	118
137	31+345.00	58.265	-1.57	0.06	1.63	Columpio	250	153
138	32+095.00	58.695	0.06	-0.91	0.96	Cresta	130	134
139	32+760.00	52.62	-0.91	0.40	1.30	Columpio	180	137
140	33+215.00	54.44	0.40	0.20	0.21	Cresta	80	409
141	34+090.00	56.221	0.20	-0.27	0.47	Cresta	100	209
142	34+465.00	55.19	-0.27	0.63	0.90	Columpio	80	89
143	34+640.00	56.29	0.63	-2.36	2.99	Cresta	100	33
144	34+940.00	49.21	-2.36	-0.88	1.48	Columpio	260	176
145	35+360.00	45.52	-0.88	0.00	0.88	Columpio	100	114
146	35+945.00	45.53	0.00	-0.17	0.17	Cresta	80	465
147	36+205.00	45.09	-0.17	-0.90	0.73	Cresta	120	163
148	36+586.00	41.64	-0.90	6.59	7.49	Columpio	75	10
149	36+624.49	44.18	6.59					

	MEMORIA TÉCNICA DISEÑO GEOMÉTRICO	Numeración	Revisión	Fecha
	Identificación de Documento AFQ448-DO-02-VI-001-01	001	01	2013-08-07 pg. 45

ANEXO 4 – PARÁMETROS DEL ALINEAMIENTO VERTICAL (EJE 2)

PARAMETROS DEL ALINEAMIENTO VERTICAL EJE 2								
No.	Estación PIV	Elevación (m)	Pendiente Entrada (%)	Pendiente Salida (%)	Cambio de Pendiente (%)	Tipo de Curva	Longitud de Curva (m)	Valor de "K"
1	0+000.00	63.8		1.74				
2	0+150.00	66.41	1.74	-2.42	4.16	Cresta	110	26
3	0+410.00	60.12	-2.42	1.57	3.99	Columpio	140	35
4	0+650.00	63.88	1.57	4.02	2.45	Columpio	160	65
5	0+940.00	75.54	4.02	-1.12	5.15	Cresta	330	64
6	1+260.00	71.94	-1.13	3.49	4.61	Columpio	110	24
7	1+560.00	82.4	3.49	-0.08	3.56	Cresta	230	65
8	1+820.00	82.2	-0.08	-4.08	4.01	Cresta	240	60
9	2+235.00	65.25	-4.08	-0.56	3.52	Columpio	160	45
10	2+640.00	62.98	-0.56	0.49	1.05	Columpio	220	209
11	2+950.00	64.5	0.49	-0.61	1.10	Cresta	240	219
12	3+330.00	62.2	-0.61	3.18	3.79	Columpio	220	58
13	3+560.00	69.52	3.18	1.71	1.48	Cresta	120	81
14	3+760.00	72.931	1.71	2.73	1.02	Columpio	110	108
15	4+000.00	79.48	2.73	0.33	2.40	Cresta	200	83
16	4+220.00	80.2	0.33	-2.20	2.53	Cresta	160	63
17	4+440.00	75.35	-2.20	-4.48	2.27	Cresta	200	88
18	4+840.00	57.44	-4.48	-2.08	2.40	Columpio	120	50
19	5+050.00	53.08	-2.08	-0.31	1.77	Columpio	80	45
20	5+430.00	51.91	-0.31	-0.27	0.04	Columpio	80	2027
21	5+620.00	51.4	-0.27	-1.18	0.91	Cresta	120	132
22	5+780.00	49.52	-1.17	-0.27	0.91	Columpio	100	110
23	5+900.00	49.2	-0.27	0.29	0.55	Columpio	100	180
24	6+230.00	50.15	0.29	0.04	0.24	Cresta	200	823
25	6+520.00	50.28	0.04	-0.12	0.16	Cresta	100	619
26	6+760.00	50	-0.12	0.12	0.24	Columpio	80	335
27	6+940.00	50.22	0.12	-0.22	0.34	Cresta	90	263
28	7+040.00	50	-0.22	0.44	0.66	Columpio	80	121
29	7+380.00	51.501	0.44	-0.26	0.70	Cresta	180	257

 THE Louis Berger Group, INC. Oficina Regional LAC	MEMORIA TÉCNICA DISEÑO GEOMÉTRICO	Numeración	Revisión	Fecha
	Identificación de Documento AFQ448-DO-02-VI-001-01	001	01	2013-08-07
				pg. 46

PARAMETROS DEL ALINEAMIENTO VERTICAL EJE 2								
No.	Estación PIV	Elevación (m)	Pendiente Entrada (%)	Pendiente Salida (%)	Cambio de Pendiente (%)	Tipo de Curva	Longitud de Curva (m)	Valor de "K"
30	7+670.00	50.75	-0.26	-0.12	0.14	Columpio	130	947
31	8+040.00	50.3	-0.12	0.13	0.25	Columpio	80	314
32	8+190.00	50.5	0.13	0.10	0.04	Cresta	100	2625
33	8+400.00	50.7	0.10	-0.04	0.13	Cresta	100	748
34	8+530.00	50.65	-0.04	-0.45	0.41	Cresta	80	196
35	8+790.00	49.49	-0.45	0.18	0.62	Columpio	160	258
36	8+950.00	49.77	0.18	0.35	0.18	Columpio	80	453
37	9+300.00	51	0.35	0.13	0.22	Cresta	100	450
38	9+470.00	51.22	0.13	-0.36	0.49	Cresta	100	203
39	9+740.00	50.24	-0.36	-0.54	0.17	Cresta	100	574
40	9+880.00	49.488	-0.54	0.02	0.55	Columpio	80	145
41	10+020.00	49.51	0.02	0.82	0.80	Columpio	80	100
42	10+160.00	50.654	0.82	0.94	0.12	Columpio	80	651
43	10+250.00	51.5	0.94	-0.06	1.00	Cresta	80	80
44	10+410.00	51.405	-0.06	0.48	0.54	Columpio	80	149
45	10+625.00	52.43	0.48	2.67	2.20	Columpio	80	36
46	10+830.00	57.909	2.67	0.57	2.10	Cresta	80	38
47	11+130.00	59.621	0.57	-2.07	2.64	Cresta	80	30
48	11+250.00	57.133	-2.07	-0.61	1.46	Columpio	80	55
49	11+520.00	55.49	-0.61	0.33	0.94	Columpio	80	85
50	11+620.00	55.824	0.33	-1.61	1.94	Cresta	100	51
51	11+770.00	53.41	-1.61	-0.37	1.24	Columpio	100	80
52	11+970.00	52.678	-0.37	-1.71	1.34	Cresta	100	74
53	12+140.00	49.77	-1.71	0.76	2.47	Columpio	100	40
54	12+300.00	50.99	0.76	1.88	1.12	Columpio	80	72
55	12+460.00	54	1.88	0.39	1.49	Cresta	100	67
56	12+690.00	54.9	0.39	-0.44	0.83	Cresta	100	120
57	12+840.00	54.242	-0.44	2.12	2.56	Columpio	100	39
58	13+140.00	60.6	2.12	1.35	0.77	Cresta	150	194
59	13+380.00	63.832	1.35	2.40	1.05	Columpio	100	95
60	13+720.00	71.99	2.40	-0.15	2.55	Cresta	160	63
61	13+980.00	71.6	-0.15	-2.92	2.77	Cresta	260	94

 THE Louis Berger Group, INC. Oficina Regional LAC	MEMORIA TÉCNICA DISEÑO GEOMÉTRICO	Numeración	Revisión	Fecha
	Identificación de Documento AFQ448-DO-02-VI-001-01	001	01	2013-08-07 pg. 47

PARAMETROS DEL ALINEAMIENTO VERTICAL EJE 2								
No.	Estación PIV	Elevación (m)	Pendiente Entrada (%)	Pendiente Salida (%)	Cambio de Pendiente (%)	Tipo de Curva	Longitud de Curva (m)	Valor de "K"
62	14+340.00	61.08	-2.93	0.56	3.49	Columpio	180	52
63	14+600.00	62.54	0.56	2.05	1.49	Columpio	180	121
64	15+000.00	70.75	2.05	0.72	1.33	Cresta	90	68
65	15+120.00	71.62	0.72	-1.80	2.52	Cresta	90	36
66	15+320.00	68.02	-1.80	-2.82	1.02	Cresta	80	79
67	15+505.00	62.812	-2.82	-2.03	0.79	Columpio	80	102
68	15+680.00	59.26	-2.03	-0.26	1.77	Columpio	100	57
69	15+795.00	58.96	-0.26	0.86	1.12	Columpio	80	71
70	16+160.00	62.103	0.86	-0.98	1.84	Cresta	100	54
71	16+295.00	60.776	-0.98	-2.48	1.50	Cresta	100	67
72	16+550.00	54.442	-2.48	-0.48	2.01	Columpio	180	90
73	17+050.00	52.062	-0.48	0.89	1.36	Columpio	230	169
74	17+240.00	53.75	0.89	1.16	0.28	Columpio	100	362
75	17+745.00	59.631	1.16	0.39	0.77	Cresta	80	103
76	17+860.00	60.08	0.39	-1.00	1.39	Cresta	80	58
77	18+050.00	58.189	-1.00	1.02	2.02	Columpio	180	89
78	18+680.00	64.64	1.02	-0.73	1.75	Cresta	220	126
79	19+135.00	61.326	-0.73	-1.63	0.90	Cresta	100	111
80	19+570.00	54.224	-1.63	2.49	4.13	Columpio	180	44
81	19+830.00	60.71	2.49	1.72	0.77	Cresta	100	130
82	20+000.00	63.64	1.72	2.97	1.25	Columpio	90	72
83	20+200.00	69.58	2.97	2.26	0.71	Cresta	80	113
84	20+315.00	72.18	2.26	-0.03	2.29	Cresta	80	35
85	20+490.00	72.13	-0.03	-2.37	2.34	Cresta	120	51
86	20+660.00	68.109	-2.37	-1.38	0.98	Columpio	80	81
87	20+800.00	66.171	-1.38	1.29	2.67	Columpio	100	37
88	20+990.00	68.617	1.29	-0.91	2.20	Cresta	130	59
89	21+130.00	67.341	-0.91	-2.22	1.31	Cresta	100	76
90	21+290.00	63.79	-2.22	0.75	2.97	Columpio	100	34
91	21+475.00	65.174	0.75	-2.07	2.82	Cresta	190	67
92	21+620.00	62.17	-2.07	-3.16	1.09	Cresta	80	73
93	21+750.00	58.06	-3.16	0.07	3.24	Columpio	140	43

 THE Louis Berger Group, INC. Oficina Regional LAC	MEMORIA TÉCNICA DISEÑO GEOMÉTRICO	Numeración	Revisión	Fecha
	Identificación de Documento AFQ448-DO-02-VI-001-01	001	01	2013-08-07
				pg. 48

PARAMETROS DEL ALINEAMIENTO VERTICAL EJE 2								
No.	Estación PIV	Elevación (m)	Pendiente Entrada (%)	Pendiente Salida (%)	Cambio de Pendiente (%)	Tipo de Curva	Longitud de Curva (m)	Valor de "K"
94	21+925.00	58.19	0.07	-0.88	0.96	Cresta	150	157
95	22+220.00	55.59	-0.88	2.65	3.53	Columpio	140	40
96	22+520.00	63.541	2.65	-1.21	3.86	Cresta	260	67
97	22+835.00	59.72	-1.21	0.59	1.81	Columpio	130	72
98	23+280.00	62.36	0.59	-0.06	0.66	Cresta	120	183
99	23+555.00	62.19	-0.06	-0.60	0.54	Cresta	80	149
100	23+740.00	61.08	-0.60	-0.76	0.16	Cresta	80	509
101	23+930.00	59.642	-0.76	0.35	1.11	Columpio	80	72
102	24+215.00	60.64	0.35	-0.34	0.69	Cresta	80	116
103	24+375.00	60.1	-0.34	-0.32	0.01	Columpio	80	6269
104	24+640.00	59.24	-0.32	0.02	0.34	Columpio	80	232
105	24+840.00	59.28	0.02	0.91	0.89	Columpio	80	90
106	25+040.00	61.1	0.91	-0.26	1.17	Cresta	180	153
107	25+210.00	60.65	-0.26	0.46	0.72	Columpio	80	111
108	25+810.00	63.39	0.46	1.63	1.17	Columpio	100	85
109	25+950.00	65.68	1.63	2.30	0.67	Columpio	80	120
110	26+090.00	68.895	2.30	-1.92	4.22	Cresta	80	19
111	26+275.00	65.336	-1.92	-0.07	1.85	Columpio	130	70
112	26+540.00	65.149	-0.07	1.82	1.89	Columpio	120	64
113	26+645.00	67.058	1.82	-0.64	2.46	Cresta	80	33
114	26+740.00	66.45	-0.64	0.59	1.23	Columpio	80	65
115	26+920.00	67.52	0.59	1.38	0.79	Columpio	90	114
116	27+110.00	70.15	1.38	0.94	0.44	Cresta	80	180
117	27+210.00	71.09	0.94	-0.23	1.17	Cresta	80	68
118	27+300.00	70.882	-0.23	0.80	1.03	Columpio	80	78
119	27+395.00	71.64	0.80	0.49	0.31	Cresta	80	260
120	27+650.00	72.89	0.49	-0.24	0.73	Cresta	80	110
121	27+780.00	72.58	-0.24	-0.64	0.40	Cresta	80	198
122	27+945.00	71.52	-0.64	-0.40	0.24	Columpio	80	330
123	28+145.00	70.72	-0.40	-2.36	1.96	Cresta	140	71
124	28+525.00	61.75	-2.36	-0.45	1.92	Columpio	130	68
125	28+680.00	61.06	-0.45	0.88	1.33	Columpio	80	60

 THE Louis Berger Group, INC. Oficina Regional LAC	MEMORIA TÉCNICA DISEÑO GEOMÉTRICO	Numeración	Revisión	Fecha
	Identificación de Documento AFQ448-DO-02-VI-001-01	001	01	2013-08-07
				pg. 49

PARAMETROS DEL ALINEAMIENTO VERTICAL EJE 2								
No.	Estación PIV	Elevación (m)	Pendiente Entrada (%)	Pendiente Salida (%)	Cambio de Pendiente (%)	Tipo de Curva	Longitud de Curva (m)	Valor de "K"
126	28+930.00	63.26	0.88	2.58	1.70	Columpio	140	82
127	29+150.00	68.94	2.58	0.97	1.61	Cresta	120	75
128	29+400.00	71.37	0.97	-2.91	3.89	Cresta	110	28
129	29+530.00	67.582	-2.91	-1.15	1.76	Columpio	80	45
130	29+745.00	65.111	-1.15	-0.67	0.48	Columpio	80	165
131	29+890.00	64.146	-0.67	1.13	1.80	Columpio	100	56
132	29+995.00	65.336	1.13	0.23	0.91	Cresta	80	88
133	30+175.00	65.745	0.23	0.49	0.26	Columpio	80	304
134	30+290.13	66.309	0.49	0.24	0.25	Cresta	80	321
135	30+510.00	66.84	0.24	-0.23	0.48	Cresta	200	421
136	30+825.00	66.102	-0.23	-0.89	0.65	Cresta	90	138
137	31+030.00	64.285	-0.89	-1.58	0.69	Cresta	80	116
138	31+405.00	58.365	-1.58	0.06	1.64	Columpio	250	153
139	32+155.00	58.795	0.06	-0.90	0.96	Cresta	130	136
140	32+820.00	52.82	-0.90	0.40	1.30	Columpio	180	139
141	33+275.00	54.637	0.40	0.19	0.21	Cresta	200	967
142	34+150.00	56.321	0.19	-0.43	0.62	Cresta	200	322
143	34+456.00	55.01	-0.43	2.53	2.95	Columpio	100	34
144	34+580.00	58.143	2.53	-2.10	4.63	Cresta	120	26
145	35+000.00	49.311	-2.10	-0.88	1.22	Columpio	260	212
146	Atrás 35+139.81 Adelante 35+140	48.08	-0.88	-0.88	0.00			
147	35+420.00	45.62	-0.88	0.00	0.88	Columpio	100	114
148	35+995.00	45.63	0.00	-0.17	0.17	Cresta	80	462
149	36+270.00	45.159	-0.17	-0.91	0.74	Cresta	120	162
150	36+640.00	41.78	-0.91	4.64	5.55	Columpio	70	13
151	36+674.50	43.38	4.64					

 THE Louis Berger Group, INC. Oficina Regional LAC	MEMORIA TÉCNICA DISEÑO GEOMÉTRICO	Numeración	Revisión	Fecha
	Identificación de Documento AFQ448-DO-02-VI-001-01	001	01	2013-08-07 pg. 50

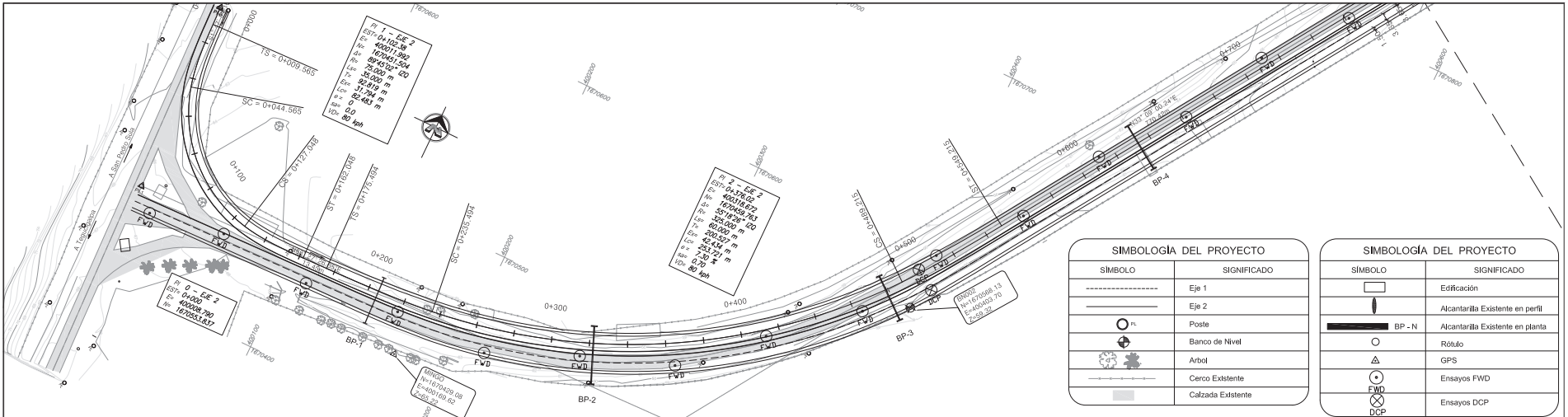
Bibliografía

- a. Plan Municipal de Ordenamiento Territorial de Santa Rita-Yoro (2007)
- b. Plan Municipal de Ordenamiento Territorial de El Progreso
- c. Boletín Enero – Diciembre de 2012. Observatorio Local de la Violencia de San Pedro Sula.
- d. Ley de Tránsito de Honduras. Decreto 205-2005
- e. Manual de Carreteras. Tomo 3. SOPTRAVI 1996
- f. A Policy On Design Of Highways and Streets (AASHTO 2011)
- g. Guía de Diseño para Zonas de Transición de Alta a Baja Velocidad en Caminos Rurales. Material didáctico traducido de NCHRP Report 737, Design Guidance for High-Speed to Low-Speed Transition Zones for Rural Highways.
- h. Normas y Recomendaciones de Diseño Geométrico y Seguridad Vial de la DNV (Argentina, 2010).

Páginas web consultadas:

1. www.seplan.gob.hn Secretaría Técnica de Planificación y Cooperación Externa. Gobierno de la República de Honduras.
2. www.zmvs.org Zona Metropolitana del Valle de Sula.
3. www.soptravi.gob.hn Secretaría de Obras Públicas, Transporte y Vivienda de Honduras.
4. <http://direccionnacionaldetransito.gob.hn> Dirección Nacional de Tránsito de Honduras
5. <http://santaritayoro.org> Noticias Santa Rita
6. www.dgcg.ip.gob.hn Dirección General de Catastro y Geografía

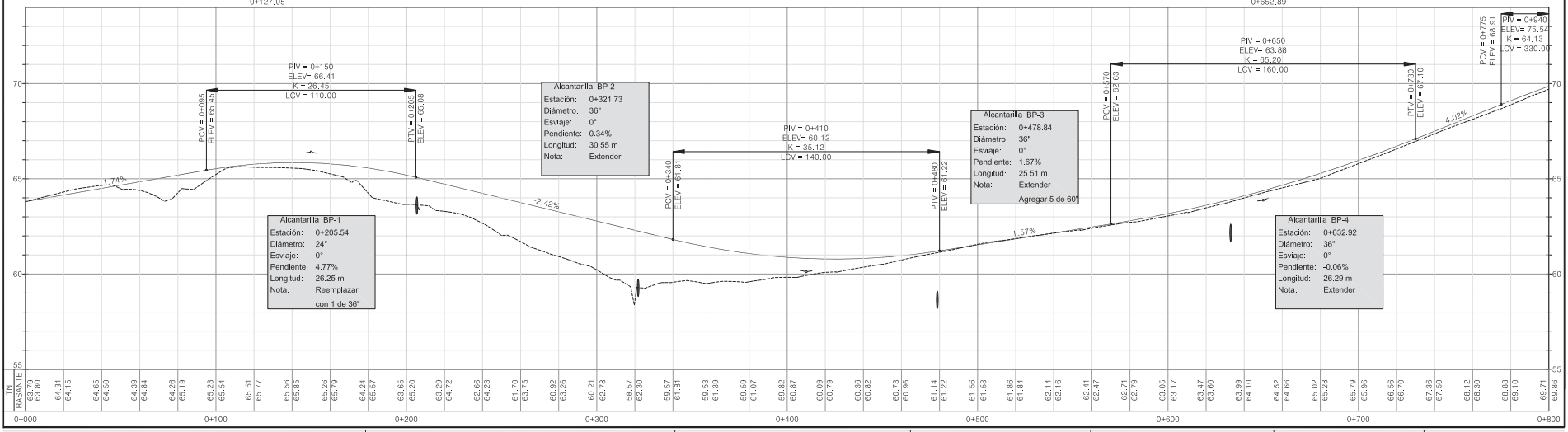
H2- Planta Perfil del Alineamiento



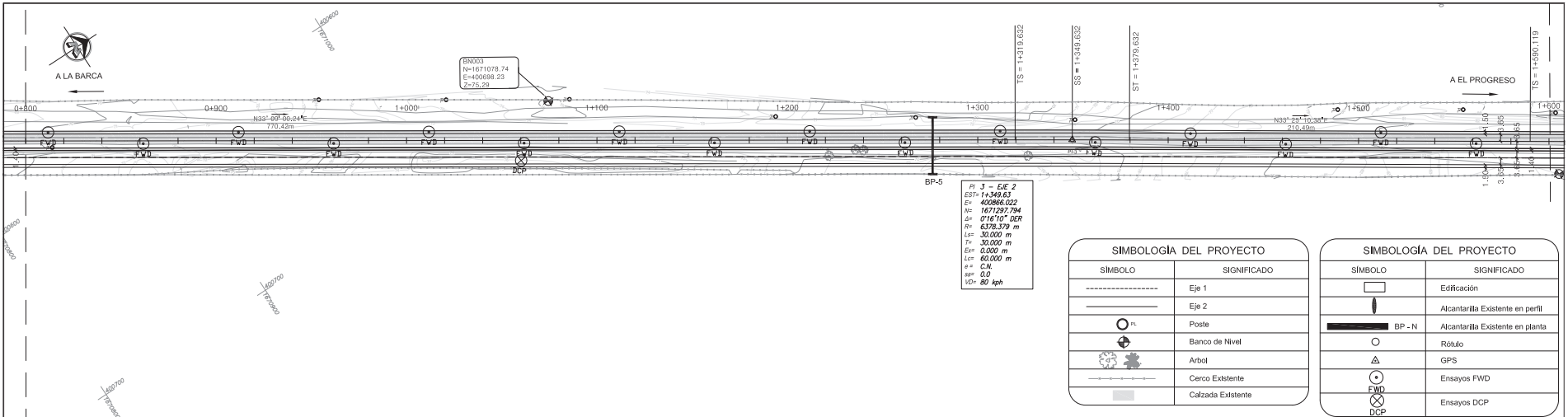
SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO
---	Eje 1
---	Eje 2
○	Poste
⊕	Banco de Nivel
🌳	Arbol
⊕	Cerco Existente
---	Calzada Existente

SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO
▭	Edificación
⊕	Alcantarilla Existente en perfil
⊕	Alcantarilla Existente en planta
○	Rótulo
⊕	GPS
⊕	Ensayos FWD
⊕	Ensayos DCP

Estación	0+044.56	0+127.05	0+150.13	0+235.49	0+489.21	0+617.69	0+800.00
Dinamismo de Perfil	+2.00%	-2.00%	+0.61%	+3.85%	+5.10%	+6.34%	+7.30%
	-2.00%	-2.00%	-2.61%	-3.85%	-5.10%	-6.34%	-7.30%

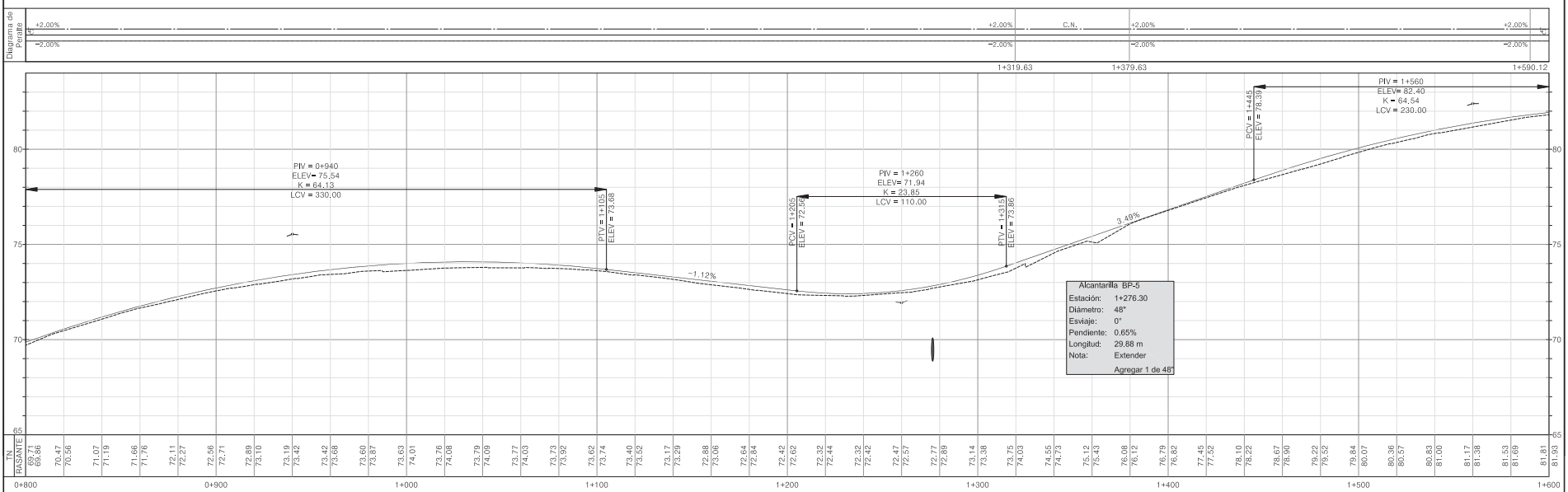


		PROYECTO: CORREDOR TURISTICO "LA BARCA - TELA" TRAMO: LA BARCA - EL PROGRESO	DISEÑO: The Louis Berger Group, Inc.	MATERIA: PLANTA - PERFIL EJE 2 0+000-0+800	Levantó: _____ Diseñó/Calculó: _____ Revisó/Proyectó: _____ Aprobó: _____	REVISOR: _____ FECHA: _____ DISEÑADOR: _____	Fecha: JUNIO 2013 Escala: 1:1000 H 1:100 V Archivo: _____	HOJA No. 01/46
		UBICACION: DEPARTAMENTO DE CORTES Y YORO						

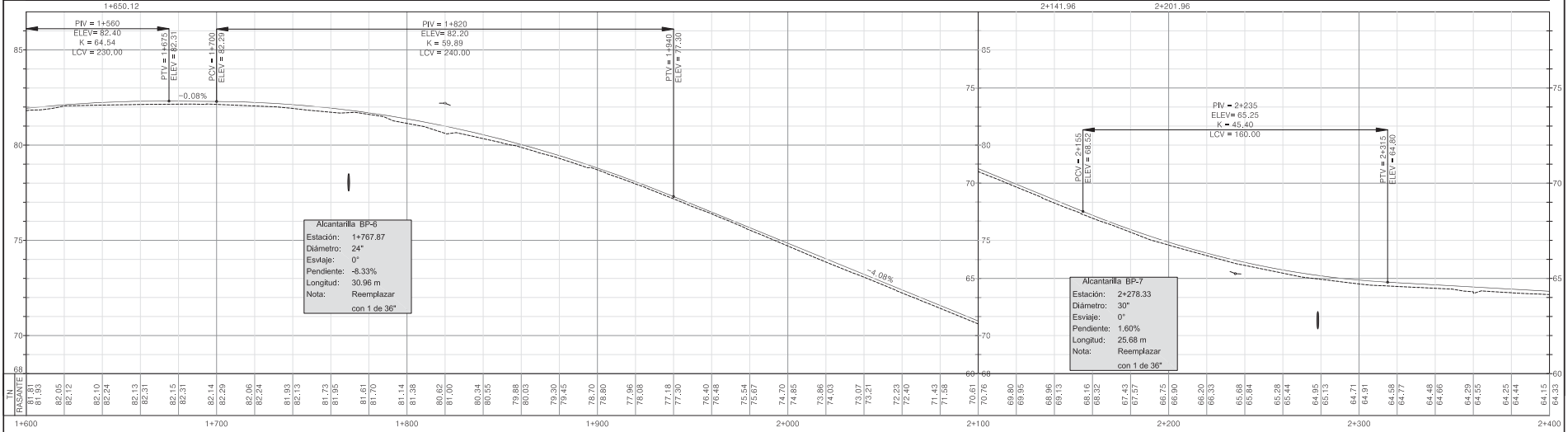
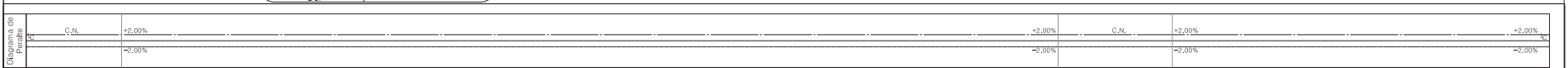
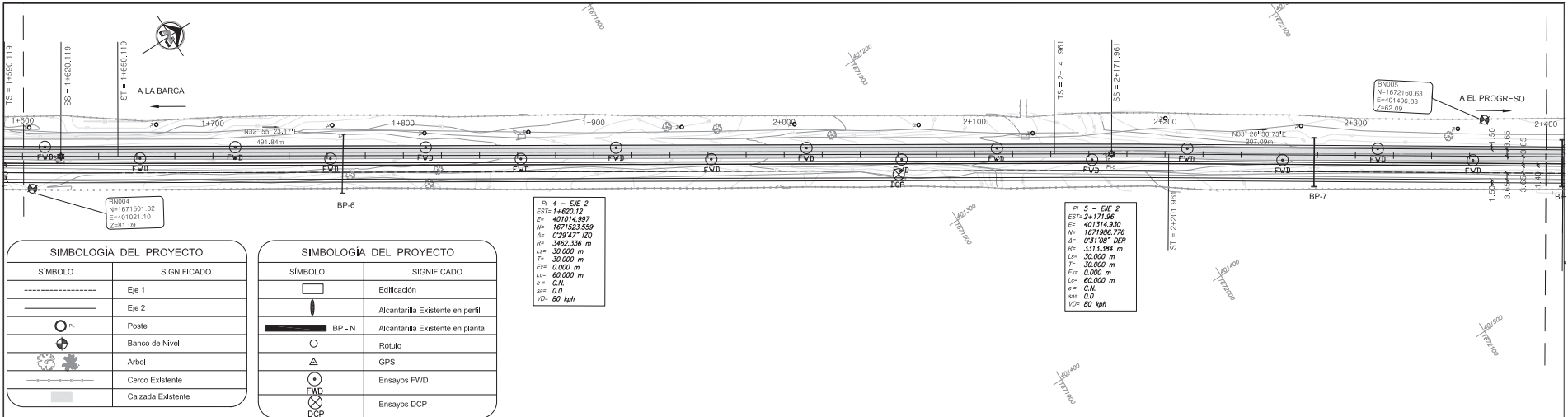


SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO
-----	Eje 1
-----	Eje 2
○	Poste
⊕	Banco de Nivel
⊗	Arbol
⊗	Cerco Existente
⊗	Calzada Existente

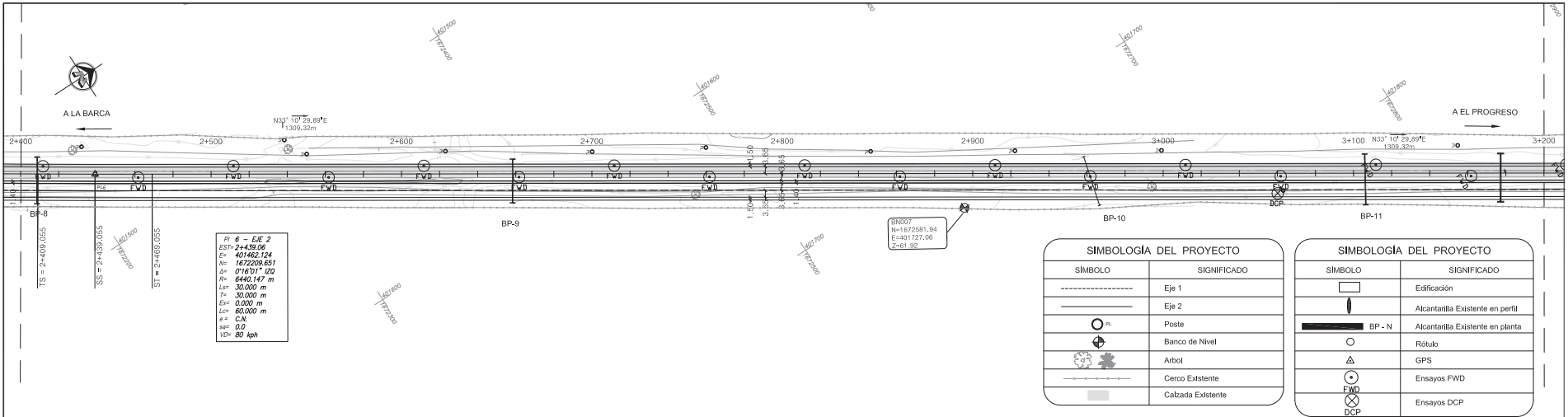
SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO
□	Edificación
⊗	Alcantarilla Existente en perfil
⊗	BP - N
○	Rótulo
⊕	GPS
⊗	Ensayos FWD
⊗	Ensayos DCP



		PROYECTO: CORREDOR TURISTICO "LA BARCA - TELA" TRAMO: LA BARCA - EL PROGRESO	DISER: 	MATERIA: PLANTA - PERFIL EJE 2 0+800-1+600	Levantó: Diseñó/Calculó: Revisó/Proyectó: Aprobó:	REVISOR: FECHA: DISPOSICION:	Fecha: JUNIO 2013 Escala: 1:1000 H 1:100 V Archivo:	HOJA No. 02/46
		UBICACION: DEPARTAMENTO DE CORTES Y YORO						

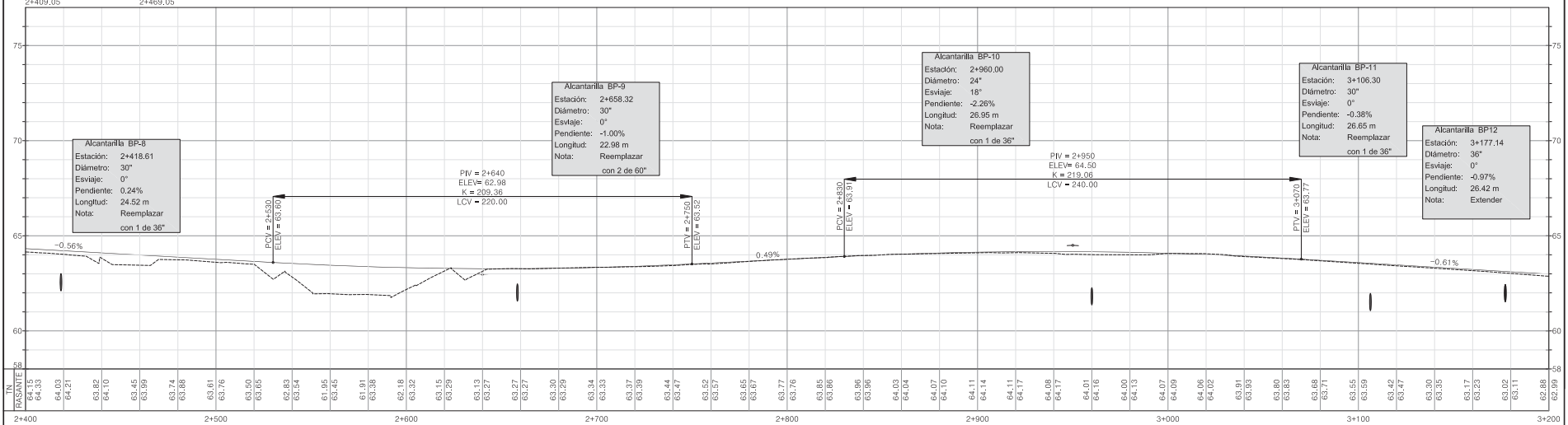
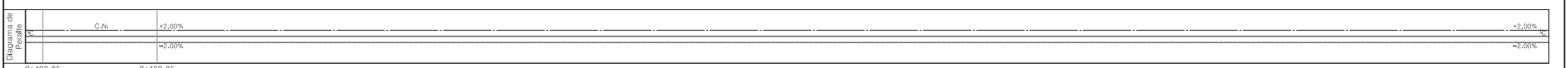


		PROYECTO: CORREDOR TURISTICO "LA BARCA - TELA" TRAMO: LA BARCA - EL PROGRESO	DISEÑO: The Louis Berger Group, Inc.	MATERIAL: PLANTA - PERFIL EJE 2 1+600-2+400	Levantó : Dibujó/Calculó : Revisó/Proyectó : Aprobó :	REVISOR: _____ FECHA: _____ DISEÑADOR: _____	Fecha: JUNIO 2013 Escala: 1:1000 H 1:100 V Archivo:	HOJA No. 03/46
		UBICACION: DEPARTAMENTO DE CORTES Y YORO						



SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO
-----	Eje 1
-----	Eje 2
○	Poste
⊕	Banco de Nivel
🌳	Arbol
⊗	Cerco Existente
⊗	Calzada Existente

SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO
▭	Edificación
⊥	Alcantarilla Existente en perfil
▬	Alcantarilla Existente en planta
○	Rótulo
△	GPS
⊕	Ensayos FWD
⊗	Ensayos DCP



PROYECTO: **CORREDOR TURISTICO "LA BARCA - TELA"**
 TRAMO: LA BARCA - EL PROGRESO
 UBICACION: DEPARTAMENTO DE CORTES Y YORO

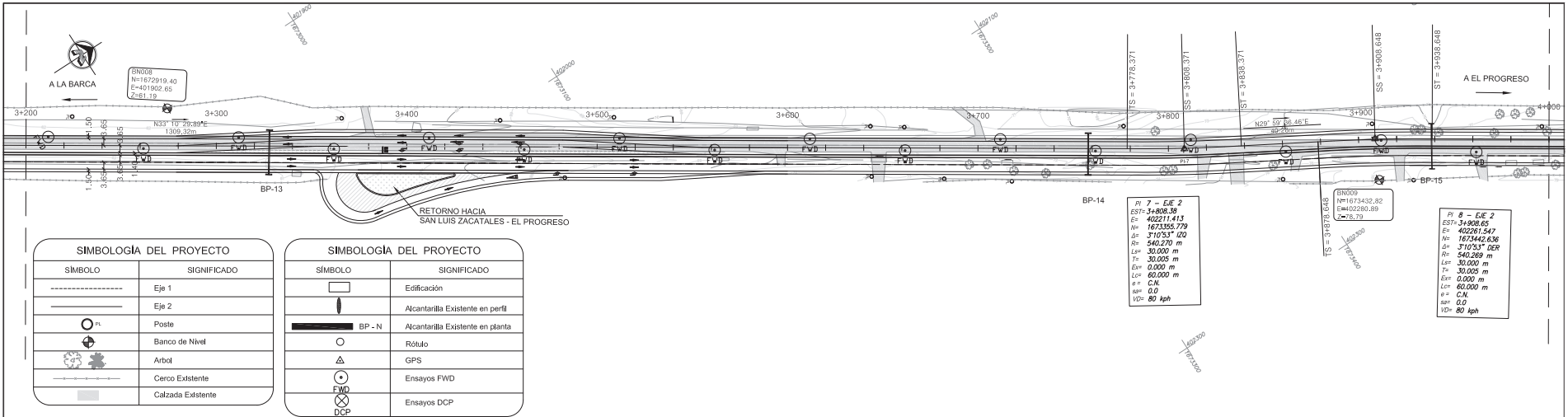
DISERVO: The Louis Berger Group, Inc.

MATERIA: **PLANTA - PERFIL EJE 2**
 2+400-3+200

Levantó:	
Diseñó/Calculó:	
Revisó/Proyectó:	
Revisó:	
Aprobó:	

REVISOR	FECHA	DESCRIPCION

Fecha: JUNIO 2013
 Escala: 1:1000 H
 1:100 V
 HOJA No. **04/46**
 Archivo:



SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO

SÍMBOLO	SIGNIFICADO
-----	Eje 1
-----	Eje 2
○	Poste
⊕	Banco de Nivel
🌳	Arbol
---	Cercos Existentes
---	Calzada Existente

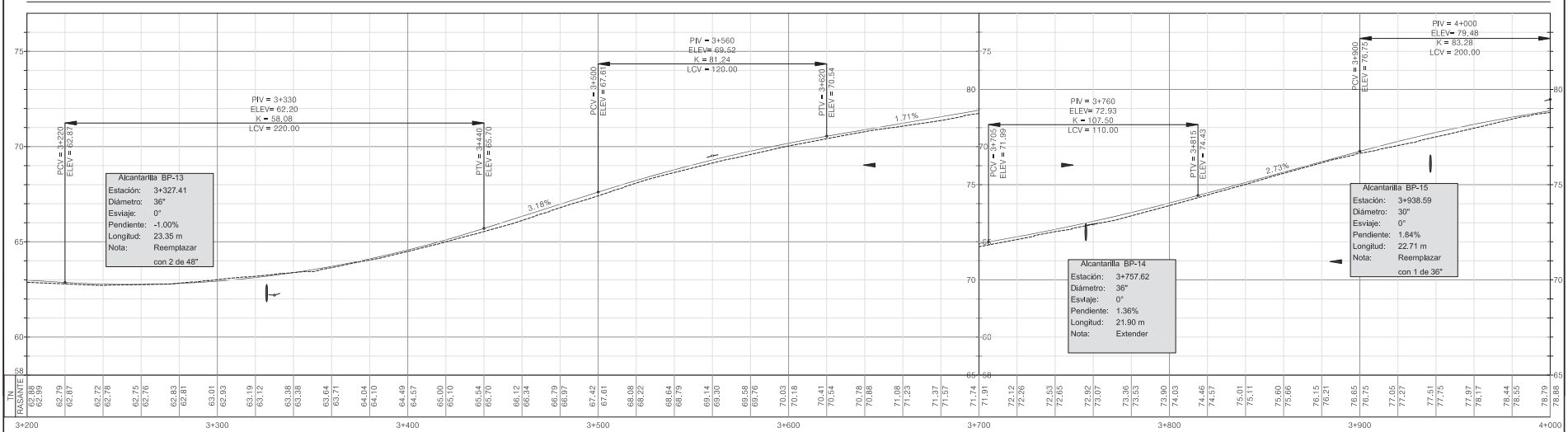
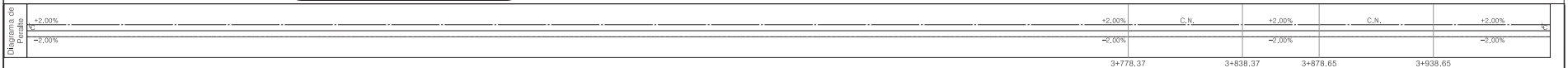
SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO

SÍMBOLO	SIGNIFICADO
□	Edificación
⊕	Alcantarilla Existente en perfil
⊕	Alcantarilla Existente en planta
○	Rótulo
△	GPS
⊕	FWD
⊗	Ensayos DCP

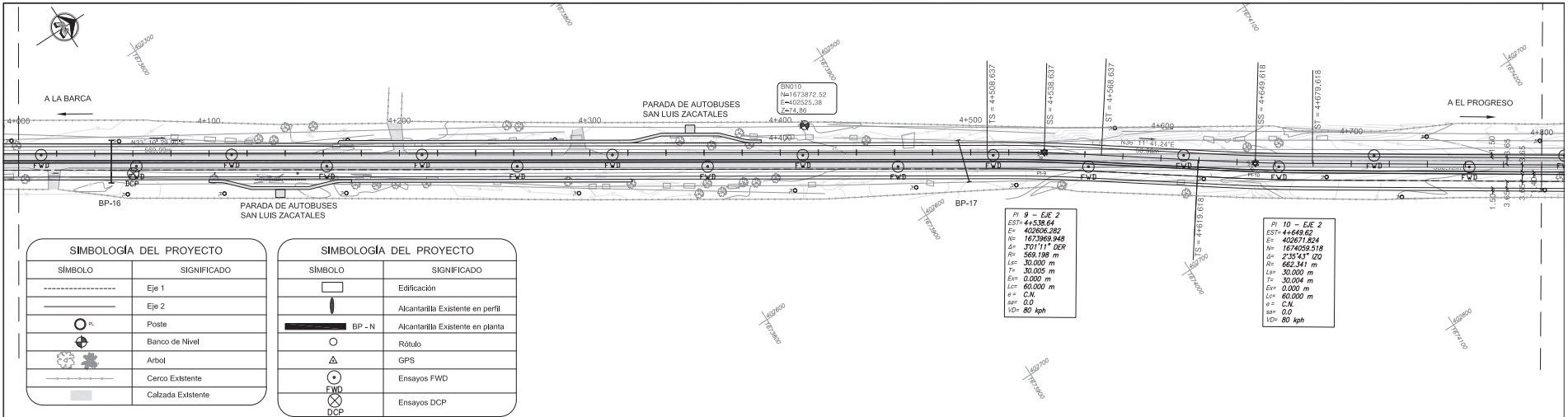
PI 7 - EJE 2
 EST: 34805.38
 IC: 402211.413
 N: 1673355.779
 S: 3707531.803
 R: 540.270 m
 L: 30.000 m
 T: 30.000 m
 E: 0.000 m
 Lc: 60.000 m
 e: C.N.
 SP: 0.0
 VP: 80 kph

SINOP
 NI: 1673432.82
 EI: 160230.89
 Lc: 70.70

PI 8 - EJE 2
 EST: 34908.69
 IC: 402201.547
 N: 1673443.636
 S: 3703331.268
 R: 540.269 m
 L: 30.000 m
 T: 30.000 m
 E: 0.000 m
 Lc: 60.000 m
 e: C.N.
 SP: 0.0
 VP: 80 kph



		PROYECTO: CORREDOR TURISTICO "LA BARCA - TELA" TRAMO: LA BARCA - EL PROGRESO	DISERNO: The Louis Berger Group, Inc.	MATERIA: PLANTA - PERFIL EJE 2 3+200-4+000	Levantó: _____ Diseño/Calculó: _____ Revisó/Proyectó: _____ Aprobó: _____	REVISOR: _____ FECHA: _____ DISEÑADOR: _____	Fecha: JUNIO 2013 Escala: 1:1000 H 1:100 V Archivo:	HOJA No. 05/46
		UBICACION: DEPARTAMENTO DE CORTES Y YORO						

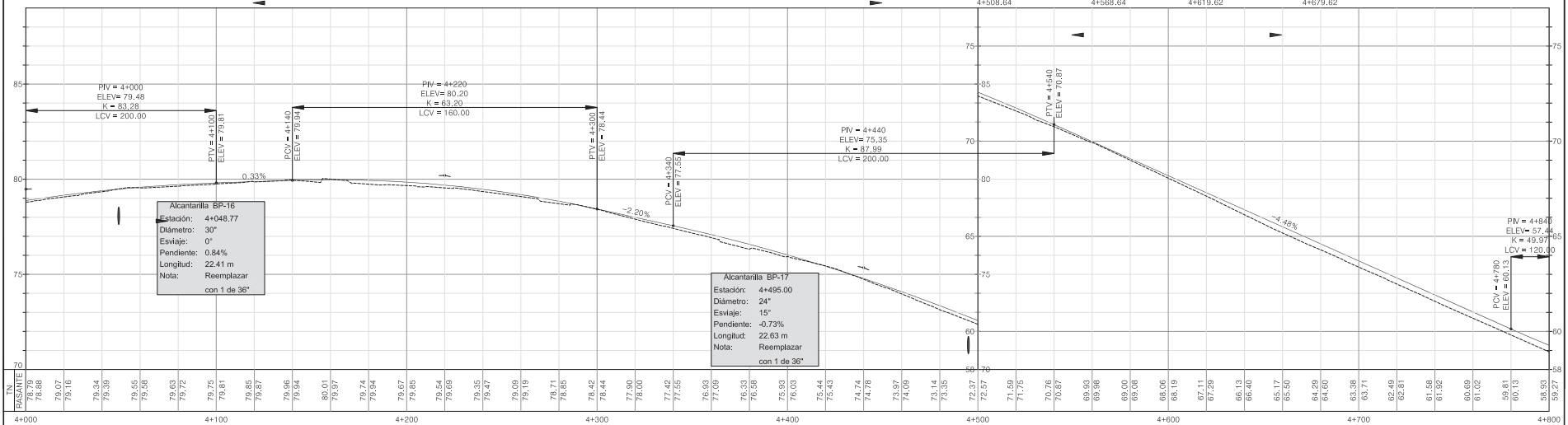
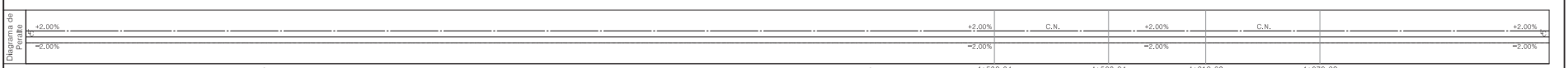


SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO
-----	Eje 1
-----	Eje 2
○	Poste
⊕	Banco de Nivel
🌳	Arbol
⊕	Cerco Existente
⊕	Calzada Existente

SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO
□	Edificación
▬	Alcantarilla Existente en perfil
○	Rótulo
△	GPS
⊕	Ensayos FWD
⊗	Ensayos DCP

PI 9 - EE 2
 EST= 4+538.64
 EV= 40266.202
 NV= 1673969.948
 DA= 370°11' 20R
 R= 563.198 m
 L= 30.000 m
 T= 30.000 m
 E= 0.000 m
 LC= 60.000 m
 S= C.N.
 SF= 0.0
 VD= 80 kph

PI 10 - EE 2
 EST= 4+649.62
 EV= 402671.824
 NV= 1674659.518
 DA= 2°35'43" 120
 R= 662.341 m
 L= 30.000 m
 T= 30.004 m
 E= 0.000 m
 LC= 60.000 m
 S= C.N.
 SF= 0.0
 VD= 80 kph



Alcantarilla BP-16
 Estación: 4+048.77
 Diámetro: 30"
 Esvaje: 0"
 Pendiente: 0.84%
 Longitud: 22.41 m
 Nota: Reemplazar con 1 de 36"

Alcantarilla BP-17
 Estación: 4+495.00
 Diámetro: 24"
 Esvaje: 15"
 Pendiente: -0.73%
 Longitud: 22.63 m
 Nota: Reemplazar con 1 de 36"



PROYECTO: CORREDOR TURISTICO "LA BARCA - TELA"
TRAMO: LA BARCA - EL PROGRESO
UBICACION: DEPARTAMENTO DE CORTES Y YORO

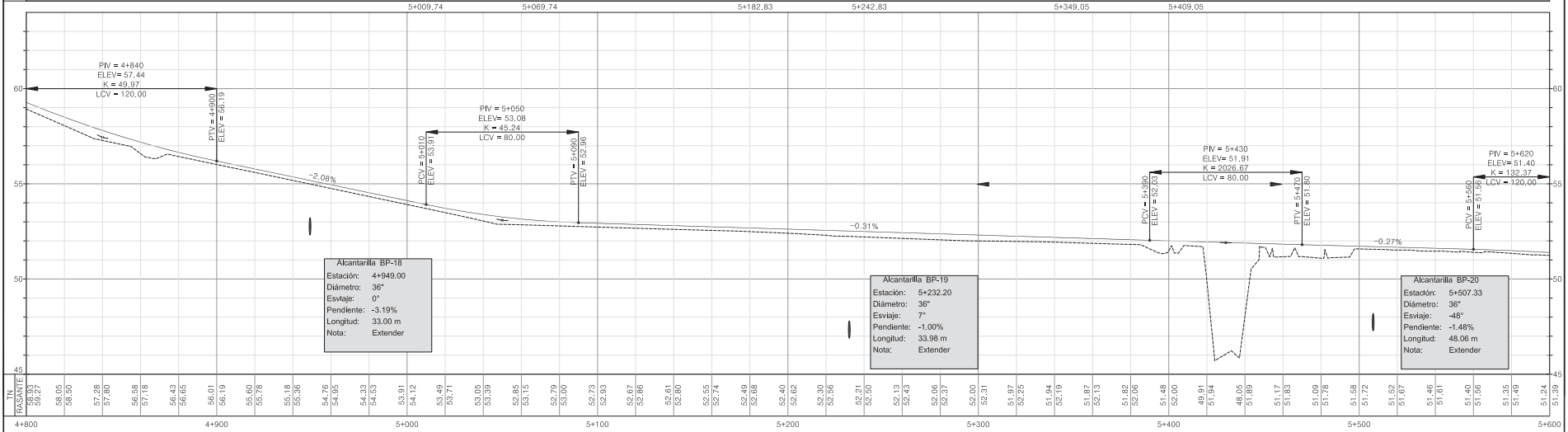
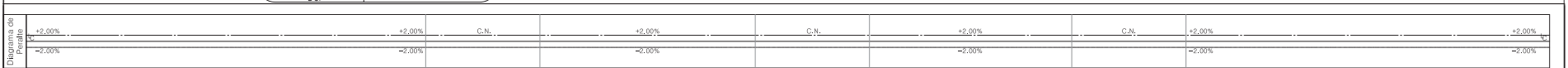
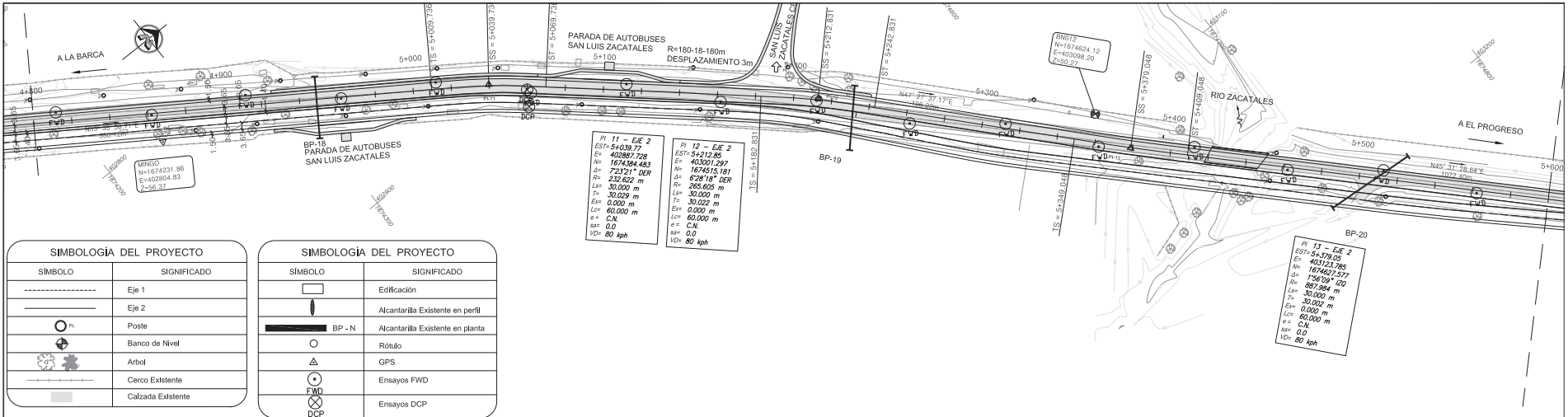
DISEÑO: The Louis Berger Group, Inc.

MATERIA: PLANTA - PERFIL EJE 2
 4+000-4+800

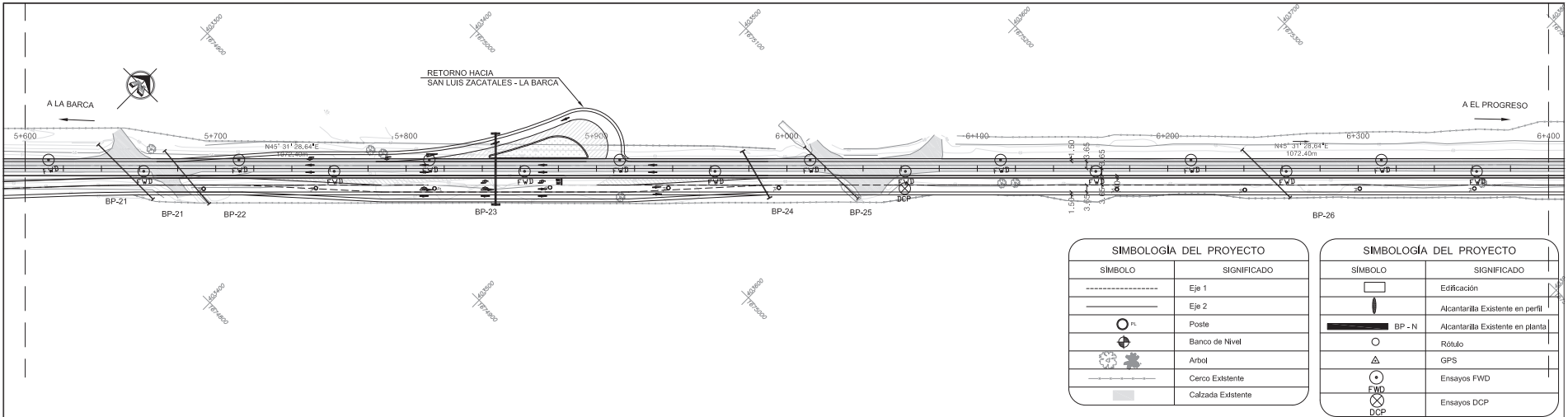
Revisó:	
Diseño/Calculó:	
Revisó/Proyectó:	
Aprobó:	

REVISOR	FECHA	DESCRIPCION

Fecha: JUNIO 2013
Escala: 1:1000 H
 1:100 V
HOJA No.: 06/46
Archivo:

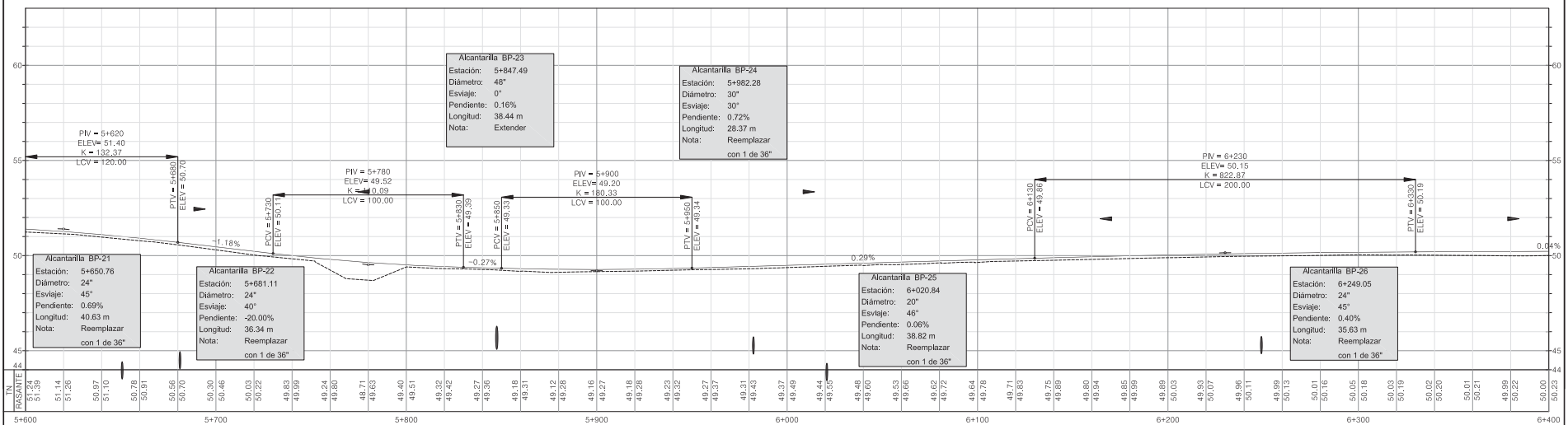
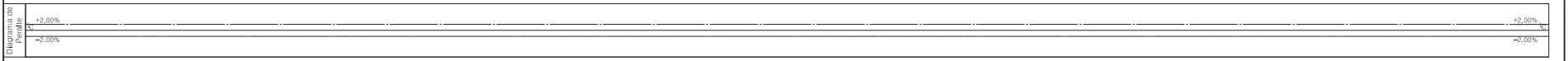


		PROYECTO: CORREDOR TURISTICO "LA BARCA - TELA" TRAMO: LA BARCA - EL PROGRESO	DISEÑO: The Louis Berger Group, Inc.	MATERIA: PLANTA - PERFIL EJE 2 4+800-5+600	Levantó: _____ Dibujó/Calculó: _____ Revisó/Proyectó: _____ Aprobó: _____	REVISOR: _____ FECHA: _____ DISEÑADOR: _____	Fecha: JUNIO 2013 Escala: 1:1000 H 1:100 V Archivo:	HOJA No. 07/46
		UBICACION: DEPARTAMENTO DE CORTES Y YORO						

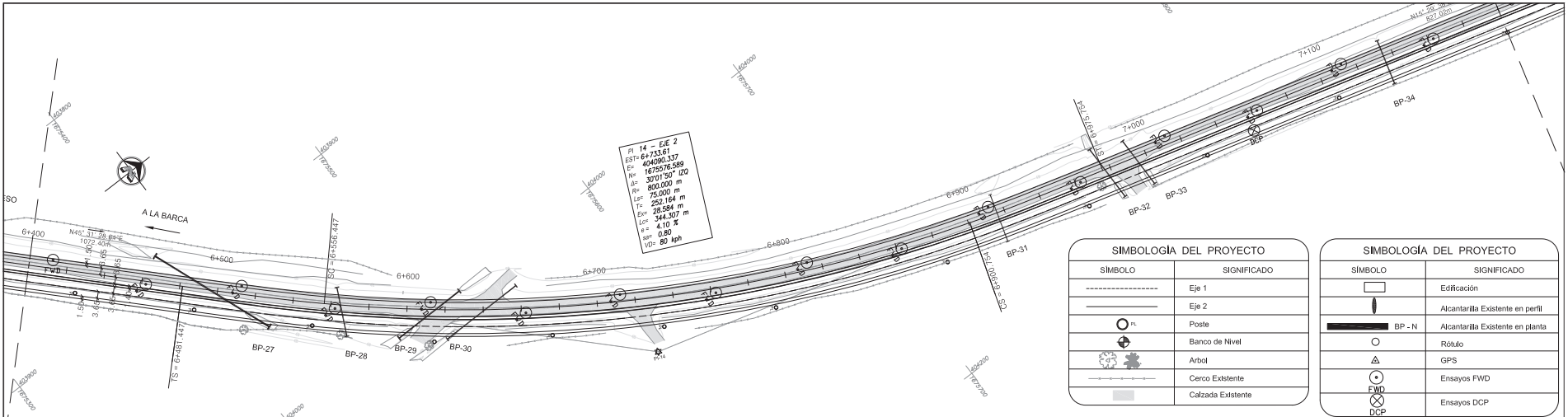


SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO
-----	Eje 1
-----	Eje 2
○	Poste
⊕	Banco de Nivel
🌳	Arbol
⊗	Cerco Existente
⊗	Calzada Existente

SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO
□	Edificación
⊗	Alcantarilla Existente en perfil
⊗	BP - N Alcantarilla Existente en planta
○	Rótulo
△	GPS
⊕	Ensayos FWD
⊗	Ensayos DCP

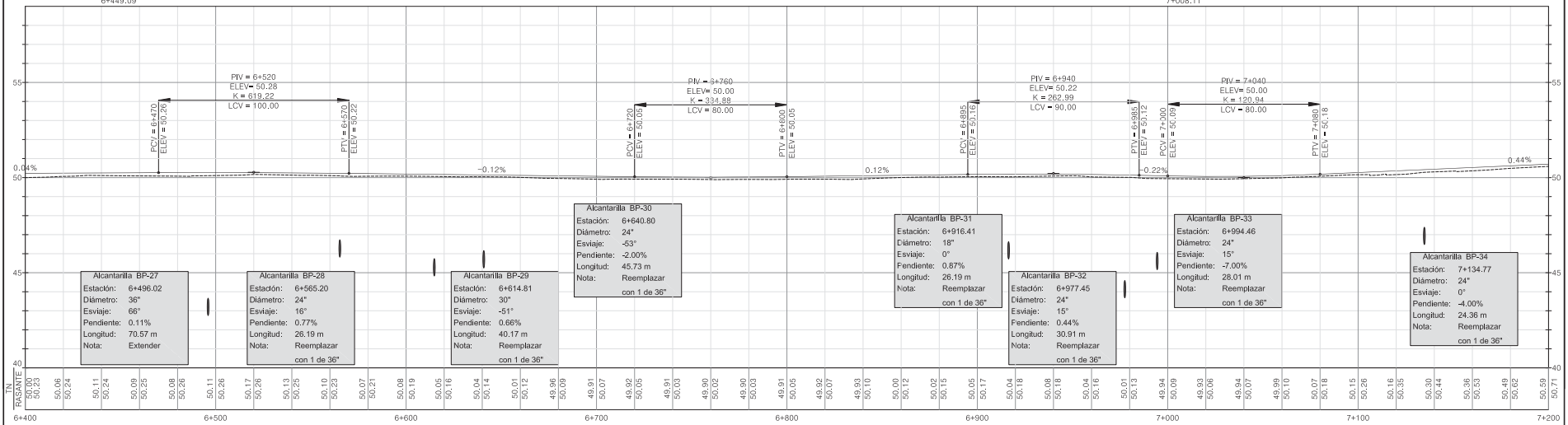
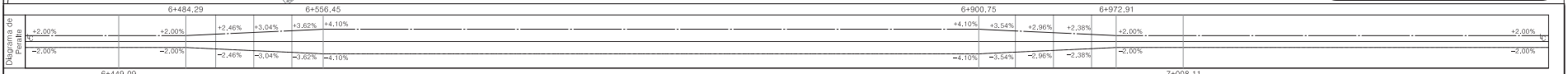


		PROYECTO: CORREDOR TURISTICO "LA BARCA - TELA" TRAMO: LA BARCA - EL PROGRESO	DISEÑO: The Louis Berger Group, Inc.	MATERIA: PLANTA - PERFIL EJE 2 5+600-6+400	Revisó: _____ Diseño/Calculó: _____ Revisó/Proyectó: _____ Aprobó: _____	REVISOR: _____ FECHA: _____ DISEÑADOR: _____	Fecha: JUNIO 2013 Escala: 1:1000 H 1:100 V Archivo: _____	HOJA No.: 08/46
		UBICACION: DEPARTAMENTO DE CORTES Y YORO						

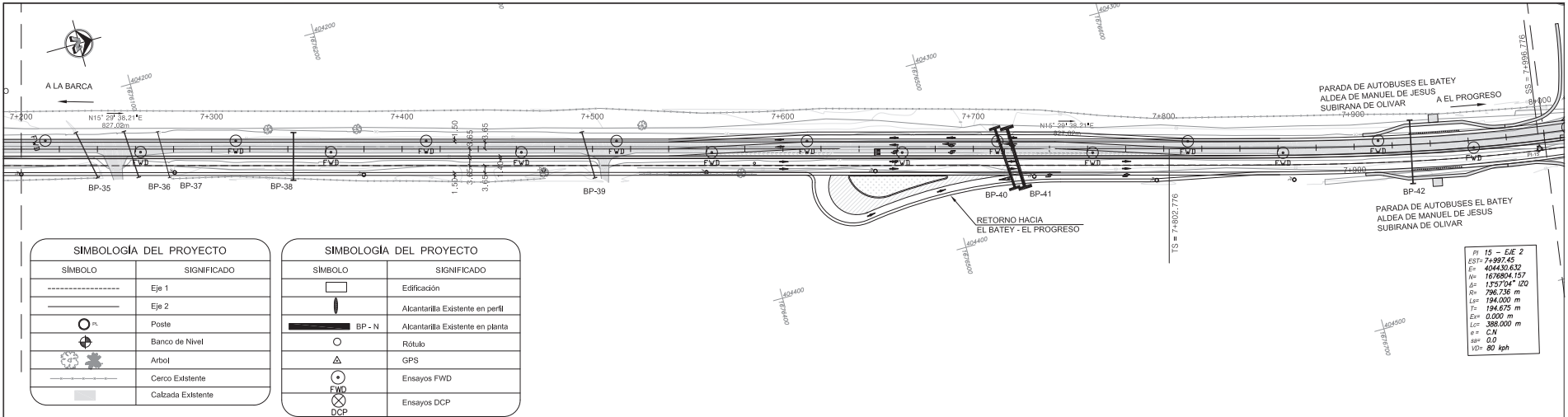


SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SIMBOLO	SIGNIFICADO
---	Eje 1
---	Eje 2
○	Poste
⊕	Banco de Nivel
🌳	Arbol
⊠	Cerco Existente
▭	Calzada Existente

SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SIMBOLO	SIGNIFICADO
▭	Edificación
⊕	Alcantarilla Existente en perfil
▬	BP - N
○	Alcantarilla Existente en planta
△	GPS
⊕	Ensayos FWD
⊗	Ensayos DCP



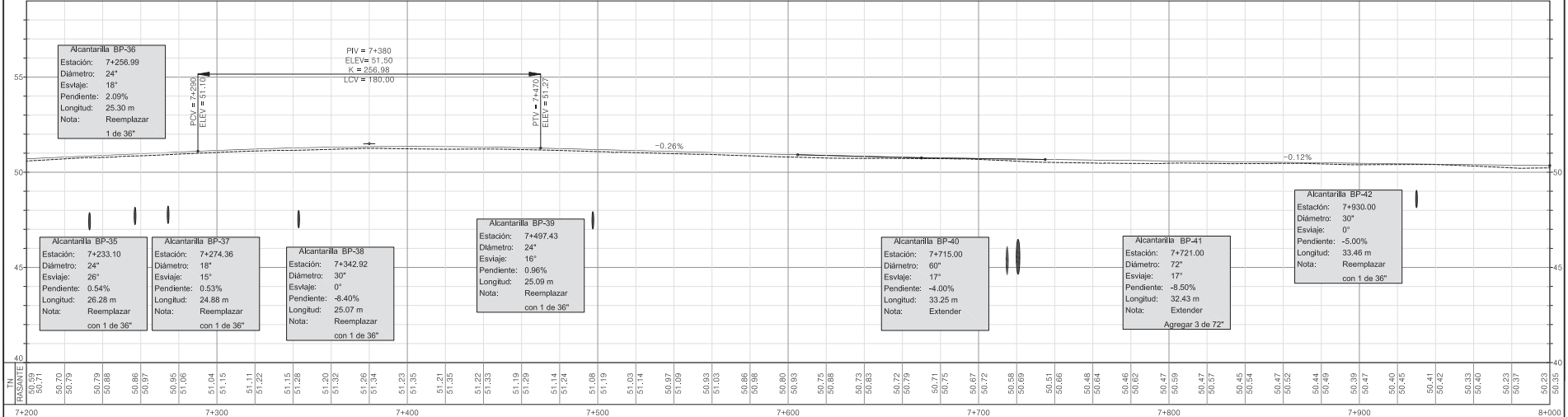
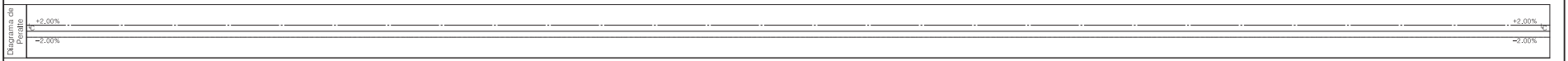
		PROYECTO: CORREDOR TURISTICO "LA BARCA - TELA" TRAMO: LA BARCA - EL PROGRESO	DISEÑO: The Louis Berger Group, Inc.	MATERIA: PLANTA - PERFIL EJE 1 6+400-7+200	Revisó: _____ Diseño/Calculó: _____ Verificó/Presupuestó: _____ Aprobó: _____	REVISOR FECHA DISEÑADOR _____ _____ _____	Fecha: JUNIO 2013	HOJA No. 09/46
		UBICACION: DEPARTAMENTO DE CORTES Y YORO			Escala: 1:1000 H 1:100 V	Archivo: _____		



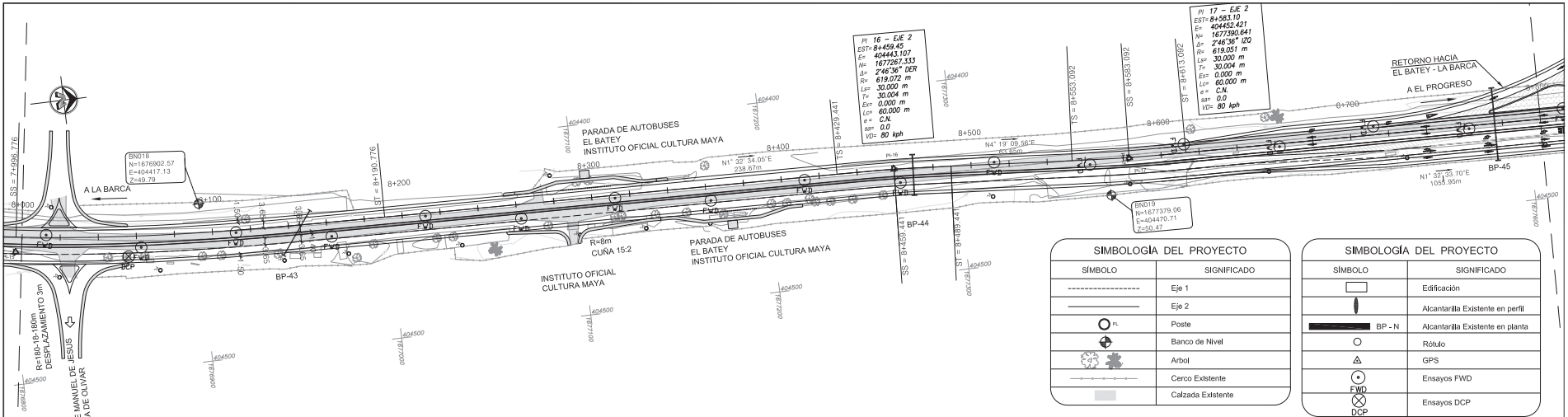
SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO
---	Eje 1
---	Eje 2
○	Poste
⊕	Banco de Nivel
⊗	Arbol
⊙	Cerco Existente
---	Cabrada Existente

SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO
□	Edificación
⊕	Alcantarilla Existente en perfil
⊗	BP - N
○	Alcantarilla Existente en planta
○	Rótulo
△	GPS
⊕	Ensayos FWD
⊗	Ensayos DCP

P1 15 = EJE 2
 ESTO 7+997.45
 E= 4044.50.632
 A= 1676804.152
 L= 1357204.120
 R= 796.736 m
 L= 194.000 m
 T= 194.675 m
 E= 0.000 m
 L= 388.000 m
 e = C.V
 SE = 0.0
 VD = 80 kph



		PROYECTO: CORREDOR TURISTICO "LA BARCA - TELA" TRAMO: LA BARCA - EL PROGRESO	DISEÑO: The Louis Berger Group, Inc.	MATERIA: PLANTA - PERFIL EJE 2 7+200-8+000	Revisó: _____ Revisó/Contrató: _____ Revisó/Proyectó: _____ Aprobó: _____	REVISOR FECHA DESCRIPCION _____ _____ _____	Fecha: JUNIO 2013 Escala: 1:1000 H 1:100 V Archivo: _____	HOJA No. 10/46
		UBICACION: DEPARTAMENTO DE CORTES Y YORO						

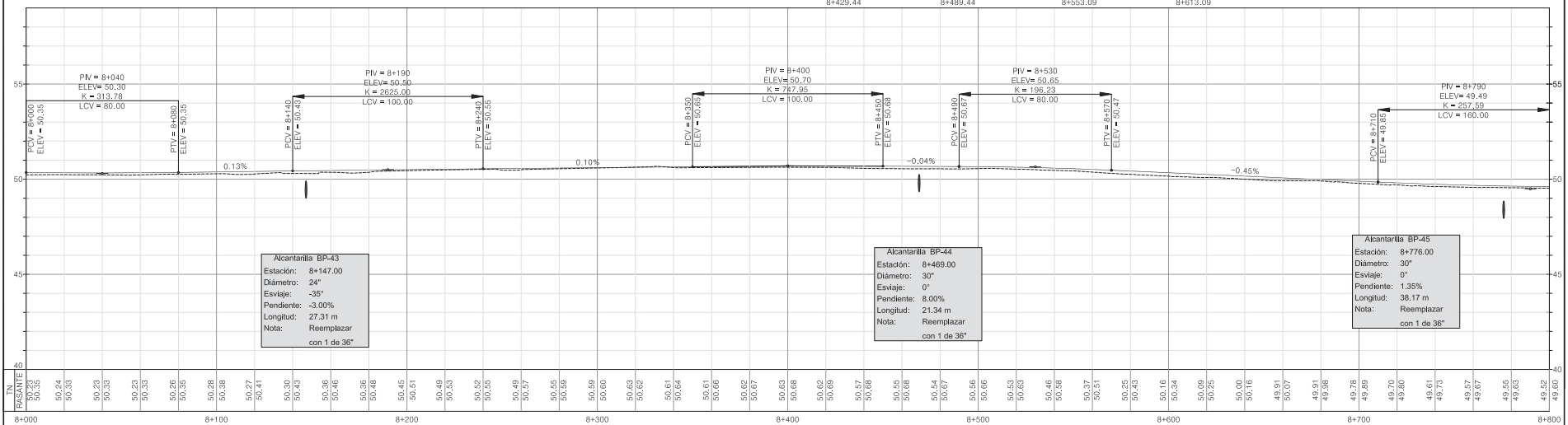
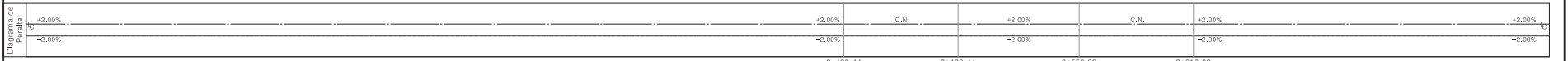


PI 16 - EJE 2
 EST= 8+458.45
 E= 40443.107
 N= 1677379.333
 Az= 246.36° DER
 L= 30.000 m
 T= 30.004 m
 E= 0.000 m
 LCV= 60.000 m
 e= C.M.
 s= 0.0
 V= 80 kph

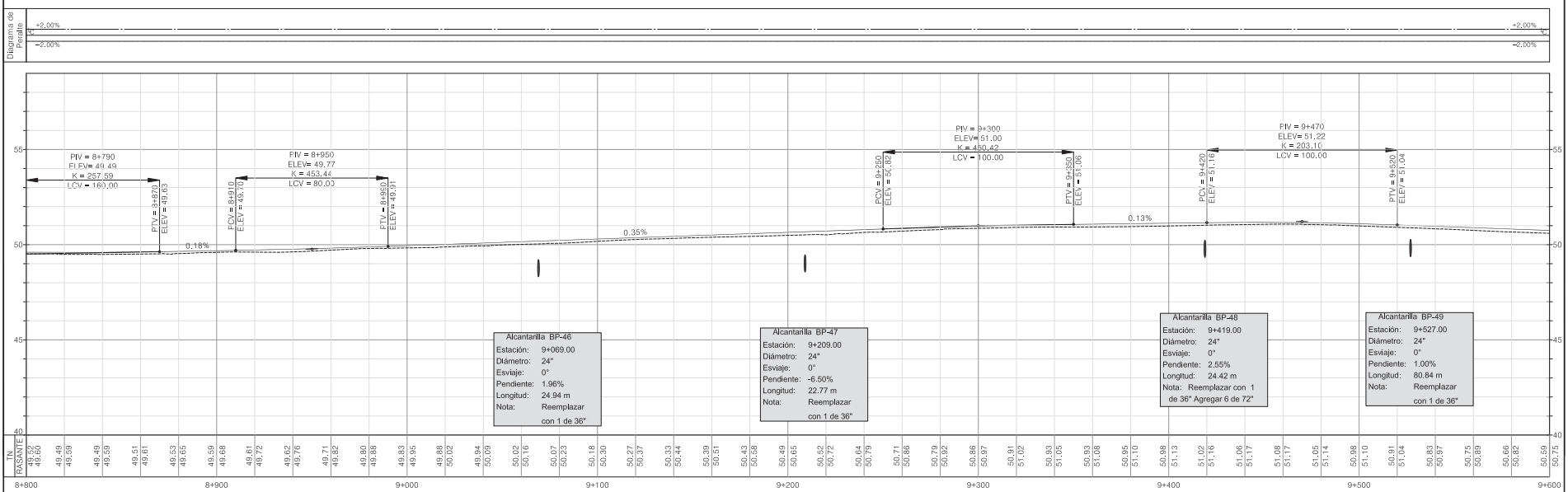
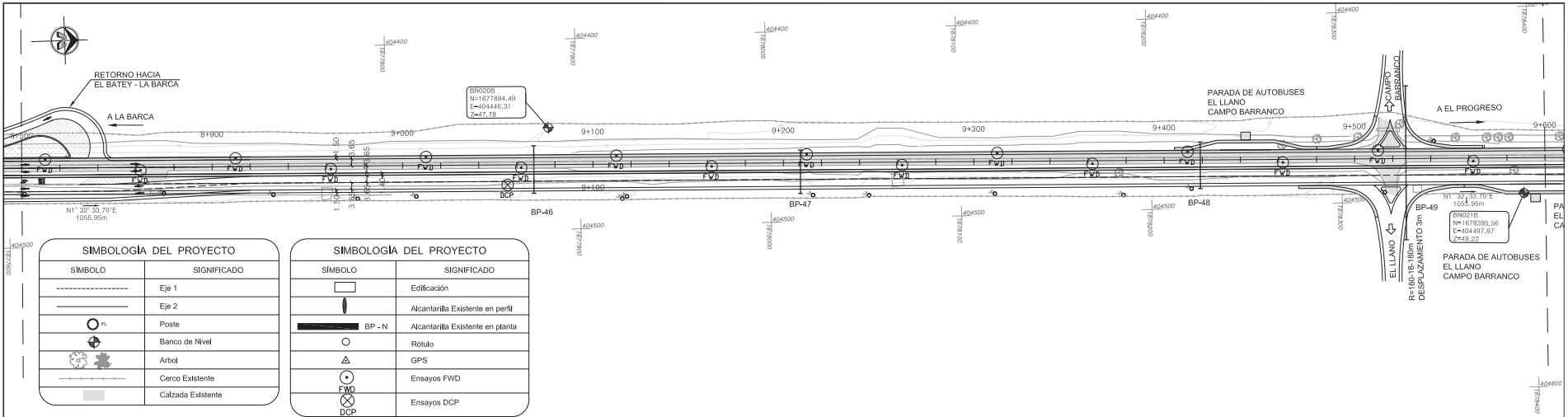
PI 17 - EJE 2
 EST= 8+583.10
 E= 40445.421
 N= 1677379.561
 Az= 246.36° IZO
 L= 30.000 m
 T= 30.004 m
 E= 0.000 m
 LCV= 60.000 m
 e= C.M.
 s= 0.0
 V= 80 kph

SIMBOLOGIA DEL PROYECTO	
SIMBOLO	SIGNIFICADO
---	Eje 1
---	Eje 2
○	Poste
⊕	Banco de Nivel
🌳	Arbol
⊕	Cerco Existente
⊕	Calzada Existente

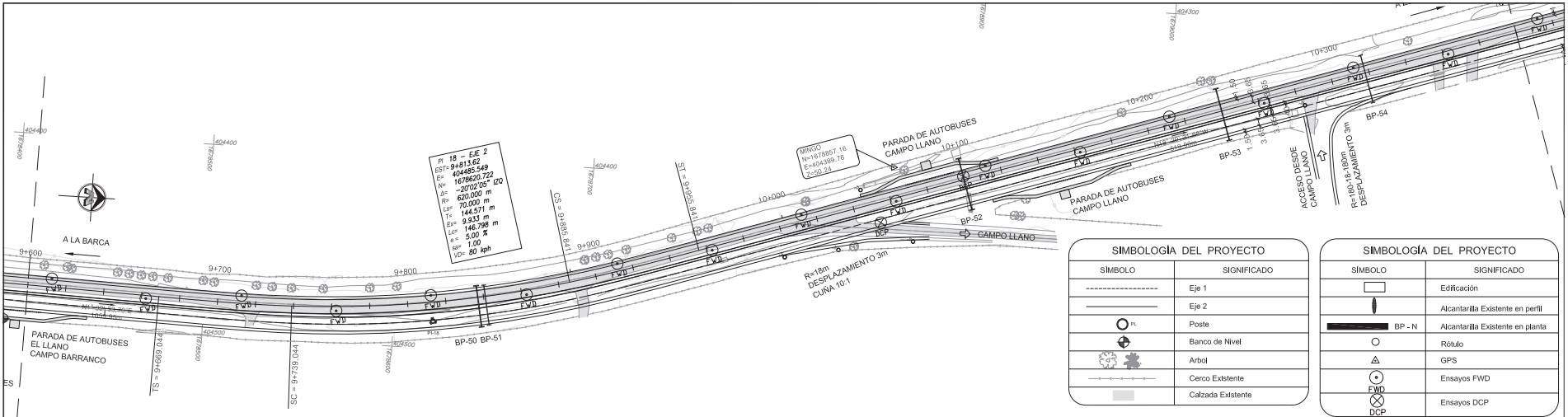
SIMBOLOGIA DEL PROYECTO	
SIMBOLO	SIGNIFICADO
□	Edificación
⬇	Alcantarilla Existente en perfil
⬇	BP - N
○	Alcantarilla Existente en planta
△	GPS
⊕	Ensayos FWD
⊕	Ensayos DCP



		PROYECTO: CORREDOR TURISTICO "LA BARCA - TELA" TRAMO: LA BARCA - EL PROGRESO	DISEÑO: The Louis Berger Group, Inc.	MATERIA: PLANTA - PERFIL EJE 2 8+000-8+800	Levantó : Dibujo/Calculó : Revisó/Proyectó : Aprobó :	REVISOR: _____ FECHA: _____ DISEÑADOR: _____	Fecha: JUNIO 2013 Escala: 1:1000 H 1:100 V Archivo:	HOJA No. 11/46
		UBICACION: DEPARTAMENTO DE CORTES Y YORO						



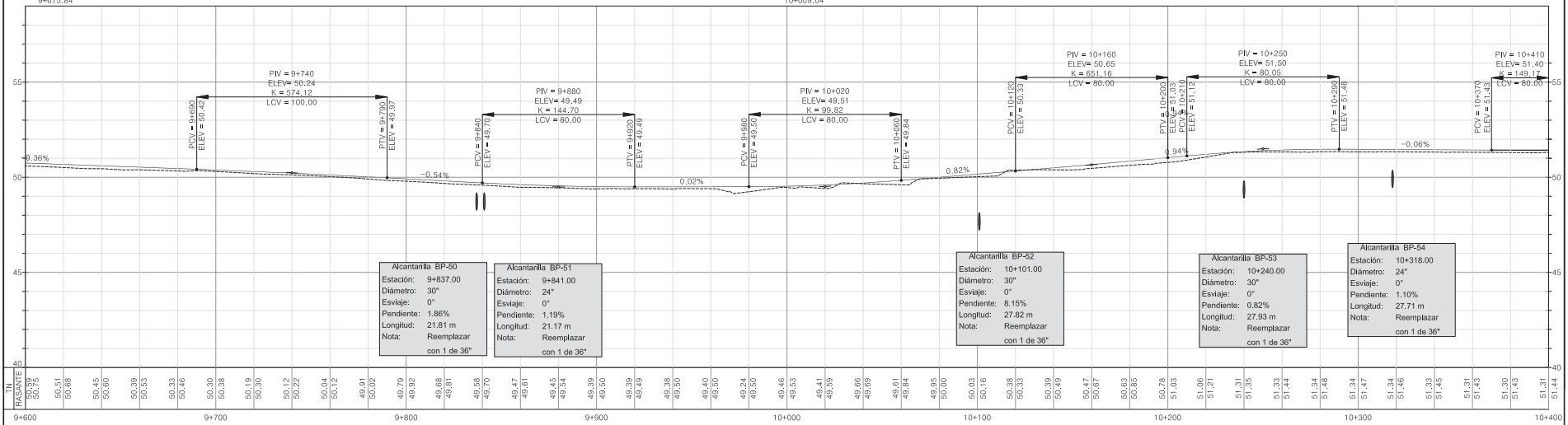
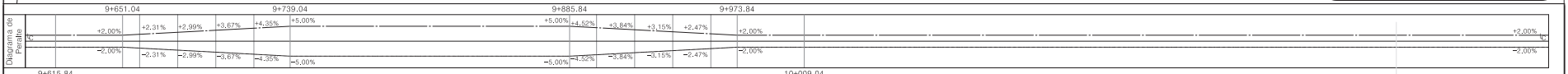
		PROYECTO: CORREDOR TURISTICO "LA BARCA - TELA" TRAMO: LA BARCA - EL PROGRESO	DISER: The Louis Berger Group, Inc.	MATERIA: PLANTA - PERFIL EJE 2 8+800-9+600	Levantó : Dibujó/Calculó : Revisó/Proyectó : Aprobó :	REVISOR: [] FECHA: [] DISEÑADOR: []	Fecha: JUNIO 2013 Escala: 1:1000 H 1:100 V Archivo:	HOJA No. 12/46
		UBICACION: DEPARTAMENTO DE CORTES Y YORO						



PIV 16 - EJE 2
 EST=94813.62
 RP=40485.749
 SP=1678626.722
 RP=20702.05' 102
 RP=20700.00 m
 TR=144.571 m
 EX=9.833 m
 EY=146.798 m
 R=5.00 %
 W=1.00 %
 VD=80 kph

SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SIMBOLO	SIGNIFICADO
---	Eje 1
---	Eje 2
○	Poste
⊕	Banco de Nivel
🌳	Arbol
⊗	Cerco Existente
⊗	Calzada Existente

SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SIMBOLO	SIGNIFICADO
▭	Edificación
⊕	Alcantarilla Existente en perfil
⊗	Alcantarilla Existente en planta
⊕	Rótulo
⊕	GPS
⊕	Ensayos FWD
⊕	Ensayos DCP



Alcantarilla BP-50
 Estación: 9+837.00
 Diámetro: 30"
 Esviaje: 0°
 Pendiente: 1.86%
 Longitud: 21.81 m
 Nota: Reemplazar con 1 de 36"

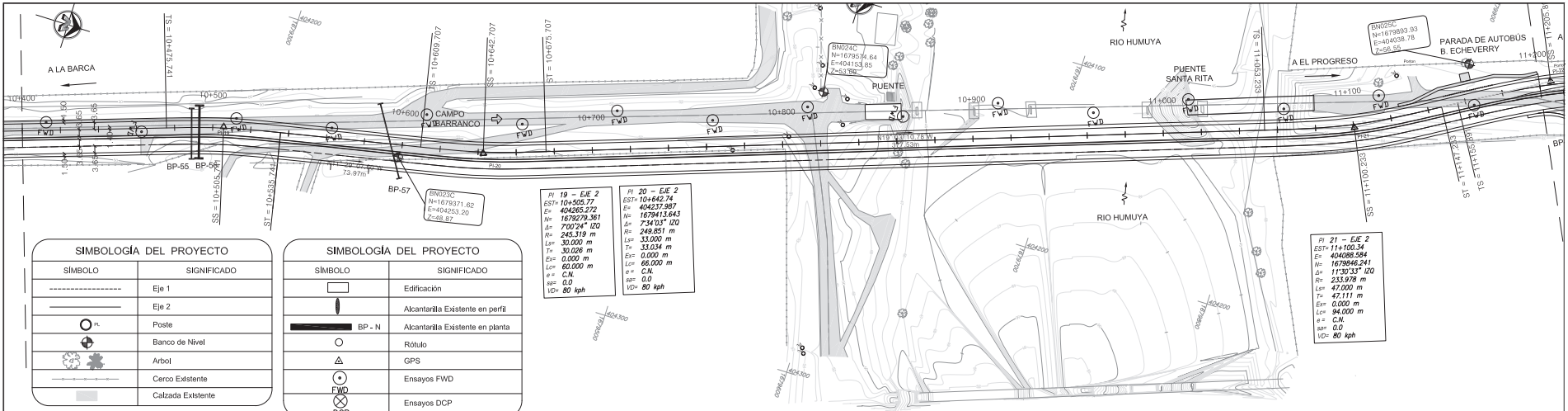
Alcantarilla BP-51
 Estación: 9+841.00
 Diámetro: 24"
 Esviaje: 0°
 Pendiente: 1.19%
 Longitud: 21.17 m
 Nota: Reemplazar con 1 de 36"

Alcantarilla BP-52
 Estación: 10+101.00
 Diámetro: 30"
 Esviaje: 0°
 Pendiente: 8.15%
 Longitud: 27.82 m
 Nota: Reemplazar con 1 de 36"

Alcantarilla BP-53
 Estación: 10+240.00
 Diámetro: 30"
 Esviaje: 0°
 Pendiente: 0.82%
 Longitud: 27.83 m
 Nota: Reemplazar con 1 de 36"

Alcantarilla BP-54
 Estación: 10+318.00
 Diámetro: 24"
 Esviaje: 0°
 Pendiente: 1.10%
 Longitud: 27.71 m
 Nota: Reemplazar con 1 de 36"

		PROYECTO: CORREDOR TURISTICO "LA BARCA - TELA" TRAMO: LA BARCA - EL PROGRESO	DISEÑO: 	MATERIA: PLANTA - PERFIL EJE 2 9+600-10+400	Levantó: _____ Diseñó/Calculó: _____ Revisó/Proyectó: _____ Aprobó: _____	REVISOR: _____ FECHA: _____ DISEÑADOR: _____	Fecha: JUNIO 2013 Escala: 1:1000 H 1:100 V Archivo:	HOJA No. 13/46
		UBICACION: DEPARTAMENTO DE CORTES Y YORO						



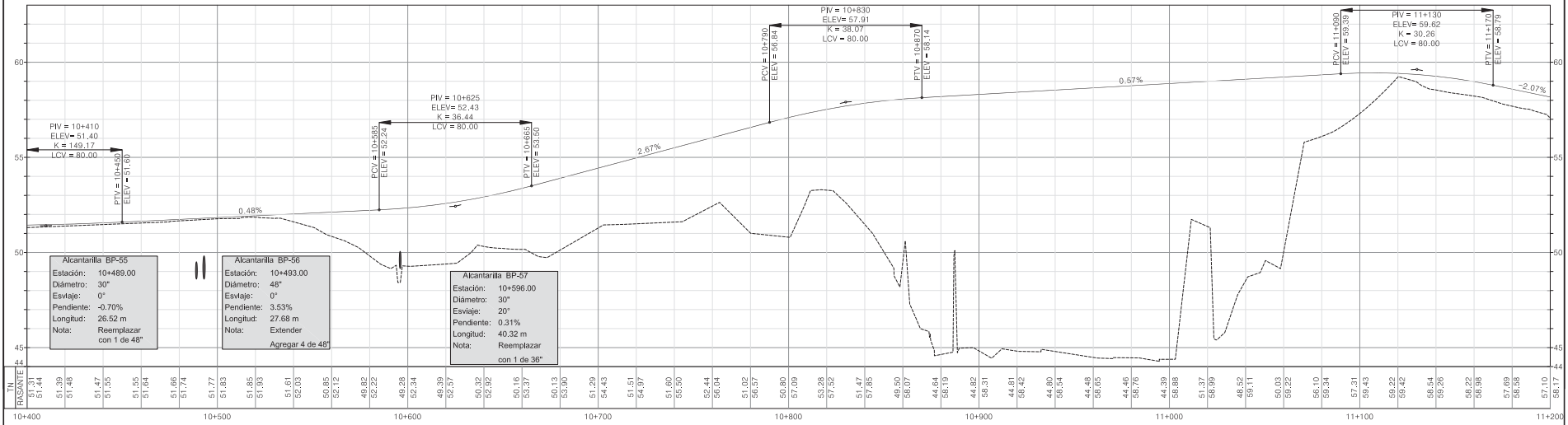
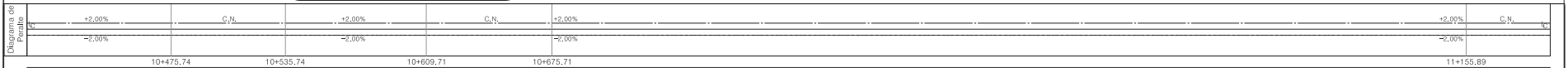
SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
	Eje 1
	Eje 2
	Poste
	Banco de Nivel
	Arbol
	Cerco Existente
	Calzada Existente

SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
	Edificación
	Alcantarilla Existente en perfil
	Alcantarilla Existente en planta
	Rótulo
	GPS
	FWD
	Ensayos DCP

PI 19 - EJE 2
 EST= 10+505.77
 E= 404265.72
 N= 167975.51
 RA= 70024° IZO
 LA= 245.319 m
 TP= 30.026 m
 E= 0.000 m
 L= 65.000 m
 e= C.N.
 R= 0.0
 V= 80 kph

PI 20 - EJE 2
 EST= 10+642.74
 E= 404337.887
 N= 1679413.643
 RA= 734.03° IZO
 LA= 249.851 m
 TP= 33.000 m
 E= 0.000 m
 L= 66.000 m
 e= C.N.
 R= 0.0
 V= 80 kph

PI 21 - EJE 2
 EST= 11+100.34
 E= 404086.584
 N= 1679846.241
 RA= 113°33' IZO
 LA= 233.978 m
 TP= 42.000 m
 E= 0.000 m
 L= 94.000 m
 e= C.N.
 R= 0.0
 V= 80 kph



Alcantarilla BP-55
 Estación: 10+489.00
 Diámetro: 30"
 Esvtaje: 0"
 Pendiente: -0.70%
 Longitud: 26.52 m
 Nota: Reemplazar con 1 de 48"

Alcantarilla BP-56
 Estación: 10+493.00
 Diámetro: 48"
 Esvtaje: 0"
 Pendiente: 3.53%
 Longitud: 27.68 m
 Nota: Extender Agregar 4 de 48"

Alcantarilla BP-57
 Estación: 10+596.00
 Diámetro: 30"
 Esvtaje: 20"
 Pendiente: 0.31%
 Longitud: 40.32 m
 Nota: Reemplazar con 1 de 36"



PROYECTO: CORREDOR TURISTICO "LA BARCA - TELA"
TRAMO: LA BARCA - EL PROGRESO
UBICACION: DEPARTAMENTO DE CORTES Y YORO

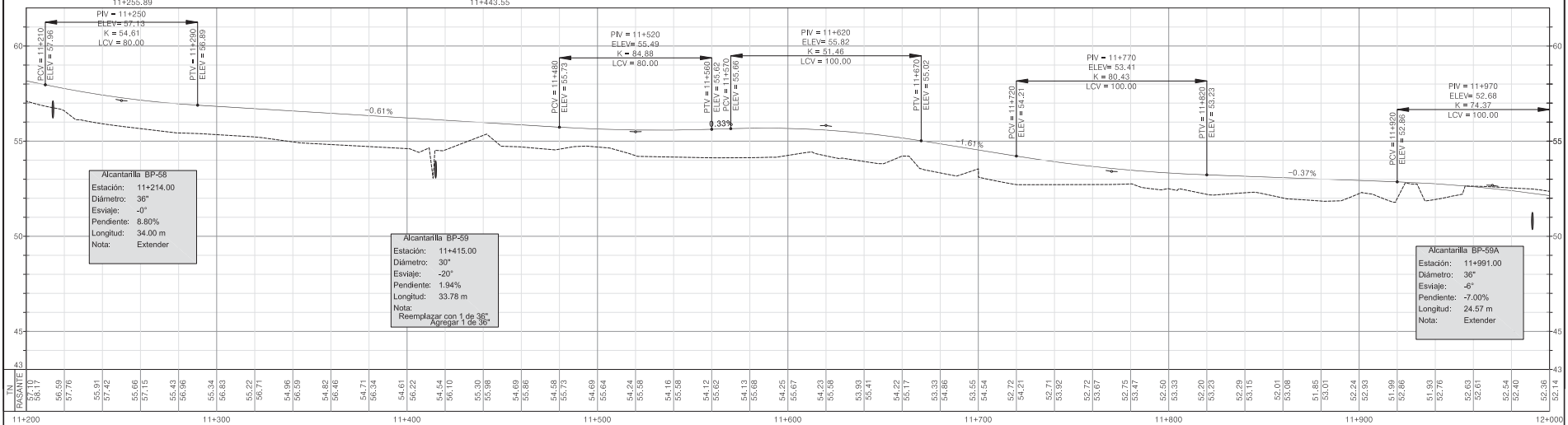
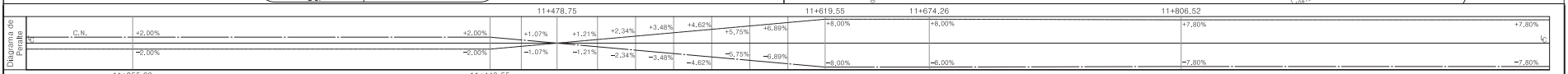
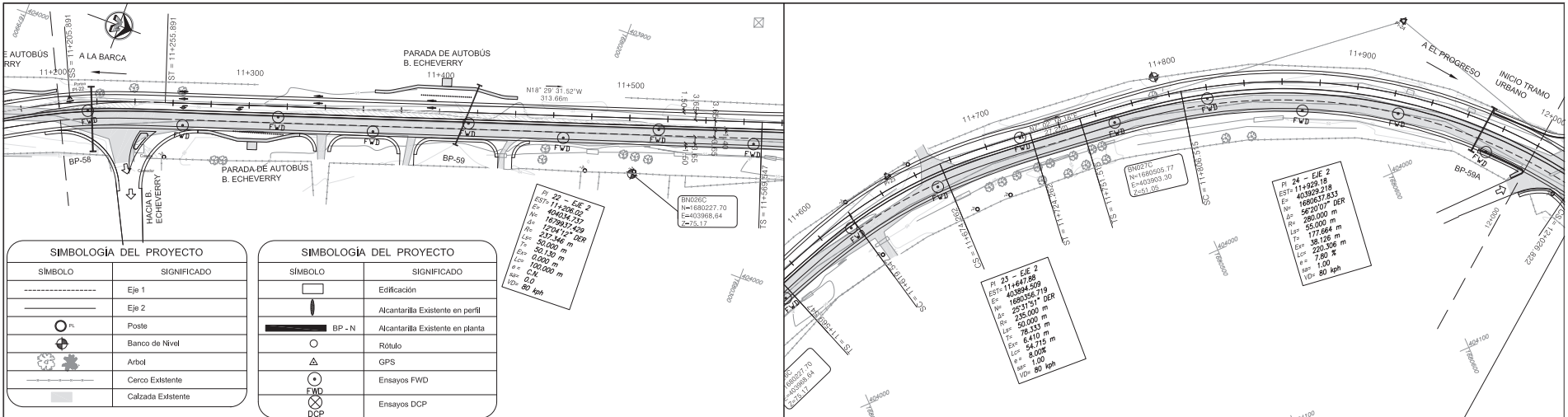
DISER: The Louis Berger Group, Inc.

MATERIA: PLANTA - PERFIL EJE 2
 10+400-11+200

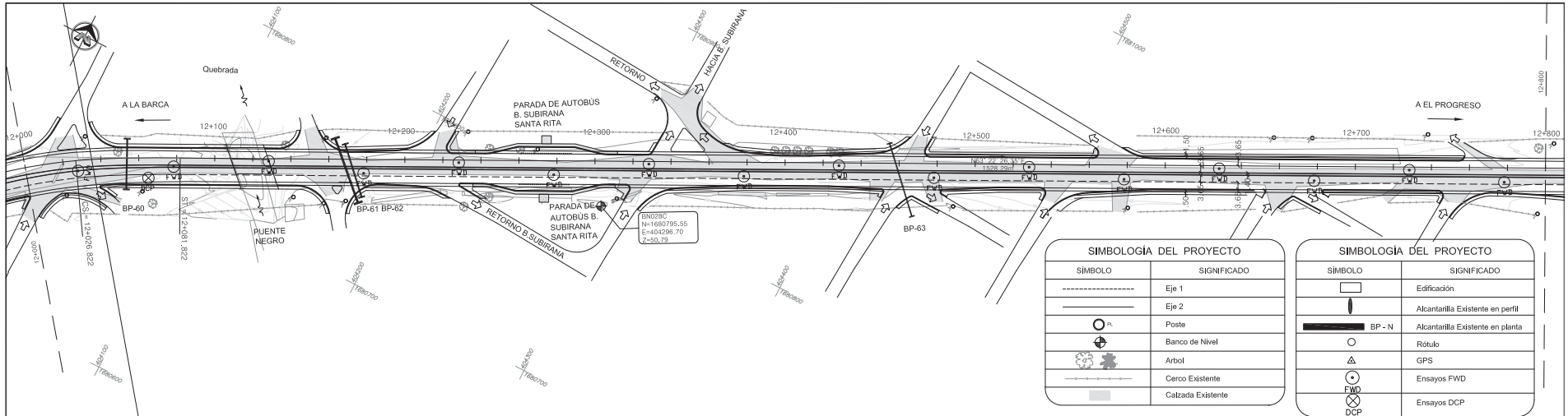
Revisó:	
Diseño/Calculó:	
Revisó/Proyectó:	
Aprobó:	

REVISION	FECHA	DESCRIPCION

Fecha: JUNIO 2013
Escala: 1:1000 H
 1:100 V
HOJA No.: 14/46

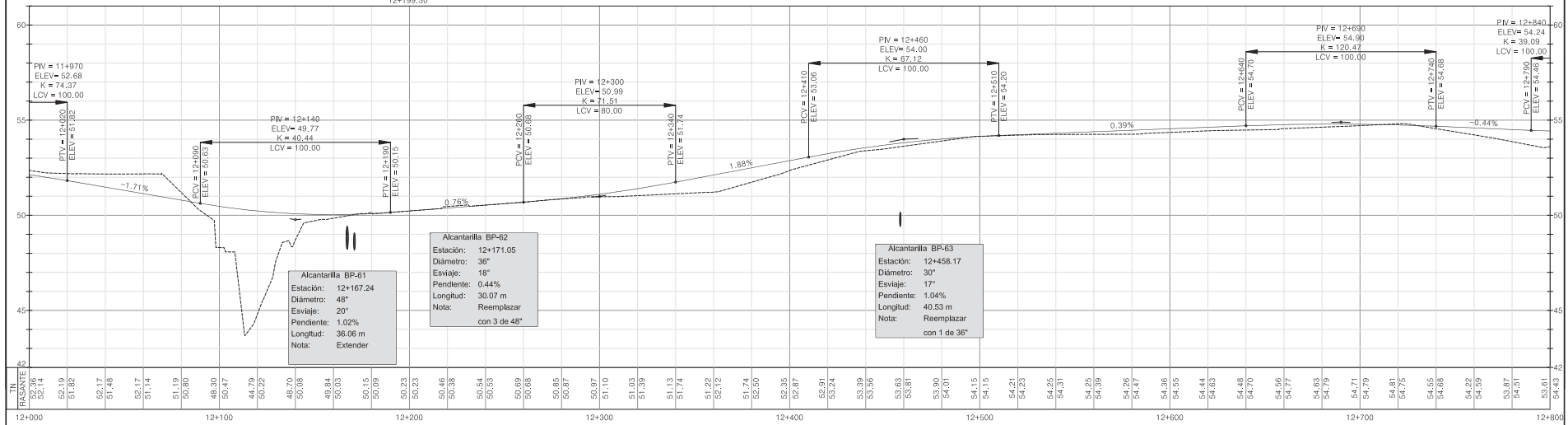
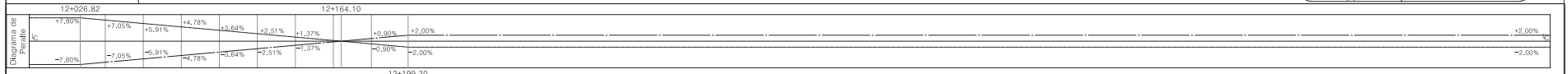


		PROYECTO: CORREDOR TURISTICO "LA BARCA - TELA" TRAMO: LA BARCA - EL PROGRESO	DISEÑO: 	MATERIA: PLANTA - PERFIL EJE 2 11+200-12+000	Revisó: Diseñó/Calculó: Revisó/Proprietario: Aprobó:	REVISOR FECHA DISEÑADOR	Fecha: JUNIO 2013 Escala: 1:1000 H 1:100 V Archivo:	HOJA No. 15/46
		UBICACION: DEPARTAMENTO DE CORTES Y YORO						



SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO
---	Eje 1
---	Eje 2
○	Poste
⊕	Banco de Nivel
⊗	Arbol
⊙	Cerco Existente
⊞	Calzada Existente

SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO
▭	Edificación
⊞	Alcantarilla Existente en perfil
▬	BP - N
○	Rótulo
△	GPS
⊙	Ensayo FWD
⊗	Ensayos DCP



PROYECTO: **CORREDOR TURISTICO "LA BARCA - TELA"**
 TRAMO: LA BARCA - EL PROGRESO
 UBICACION: DEPARTAMENTO DE CORTES Y YORO

DISER: The Louis Berger Group, Inc.

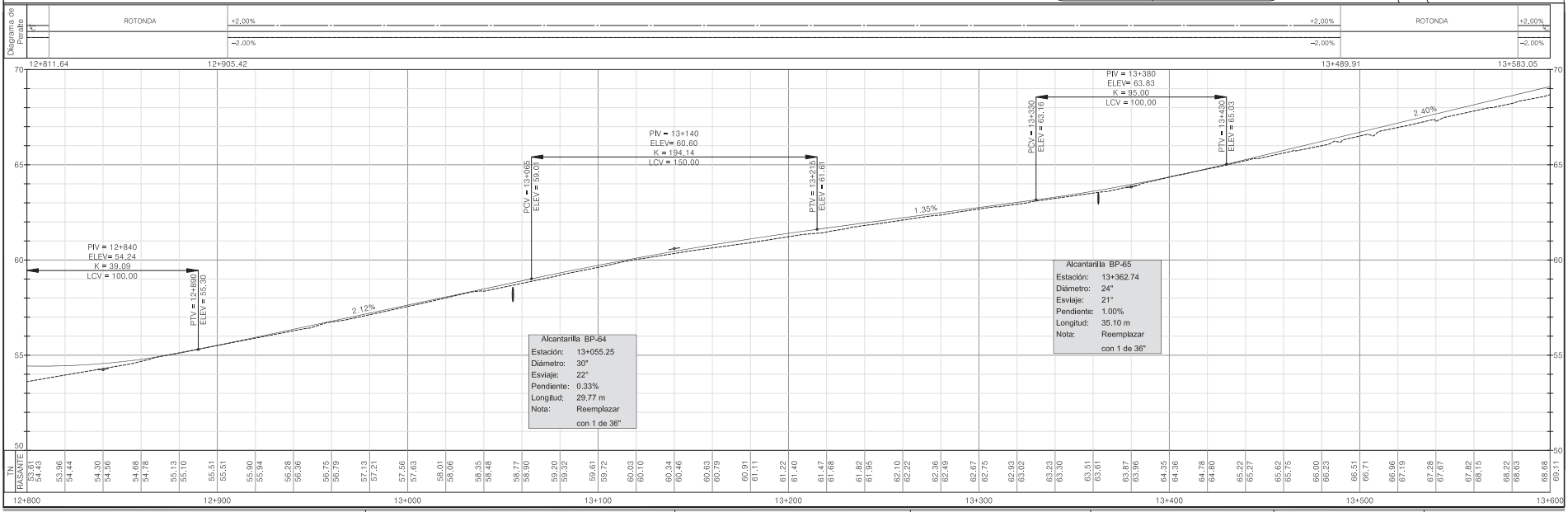
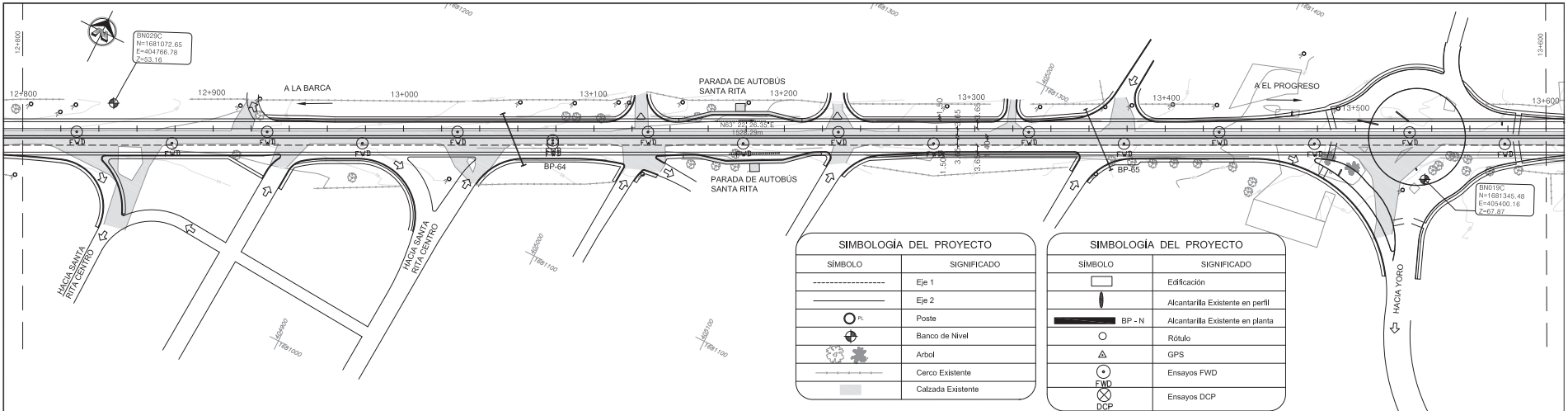
MATERIA: **PLANTA - PERFIL EJE 2**
 12+000-12+800

Elaboró:	
Diseñó/Calculó:	
Revisó/Proyectó:	
Aprobó:	

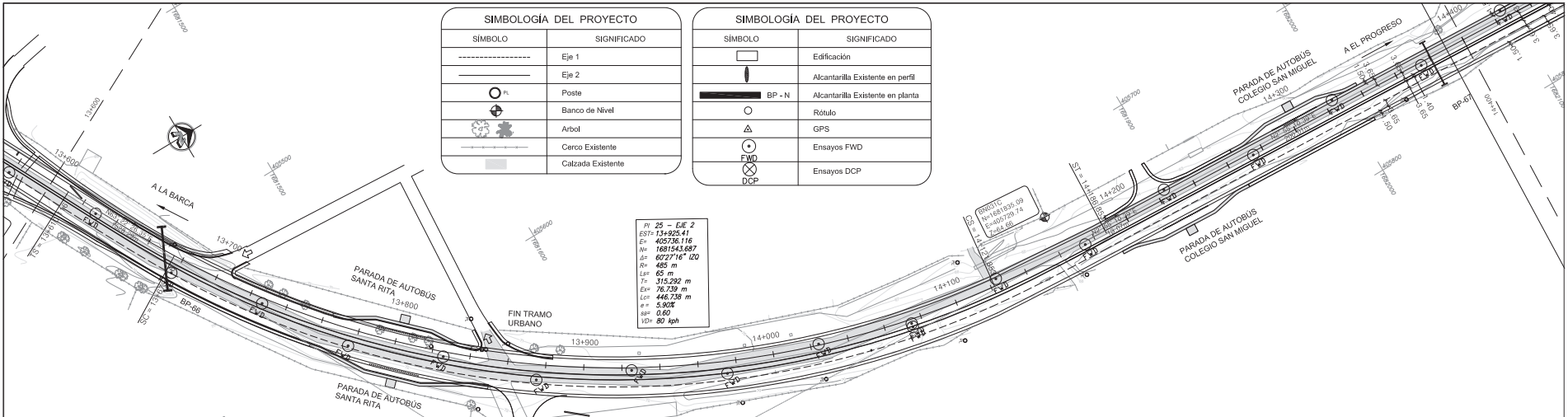
REVISOR	FECHA	DESCRIPCION

Fecha: JUNIO 2013
 Escala: 1:1000 H
 1:100 V

HOJA No. **16/46**

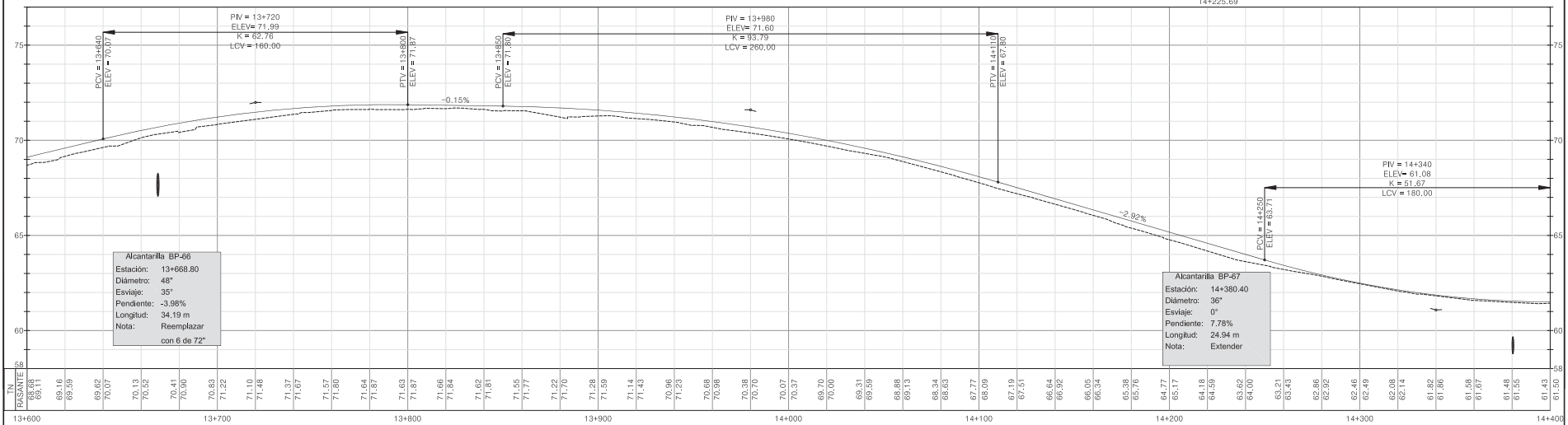
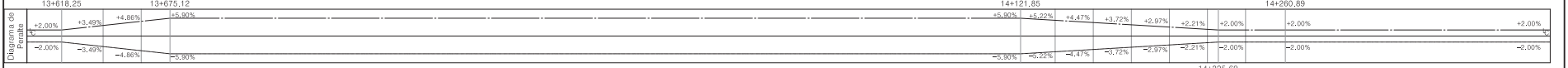


		PROYECTO: CORREDOR TURISTICO "LA BARCA - TELA" TRAMO: LA BARCA - EL PROGRESO	DISEÑO: The Louis Berger Group, Inc.	MATERIA: PLANTA - PERFIL EJE 2 12+800-13+600	Revisó: Diseño/Calculó: Revisó/Proyectó: Aprobó:	FECHA: JUNIO 2013	HOJA No.: 17/46
		UBICACION: DEPARTAMENTO DE CORTES Y YORO	Escala: 1:1000 H 1:100 V	Archivo:			

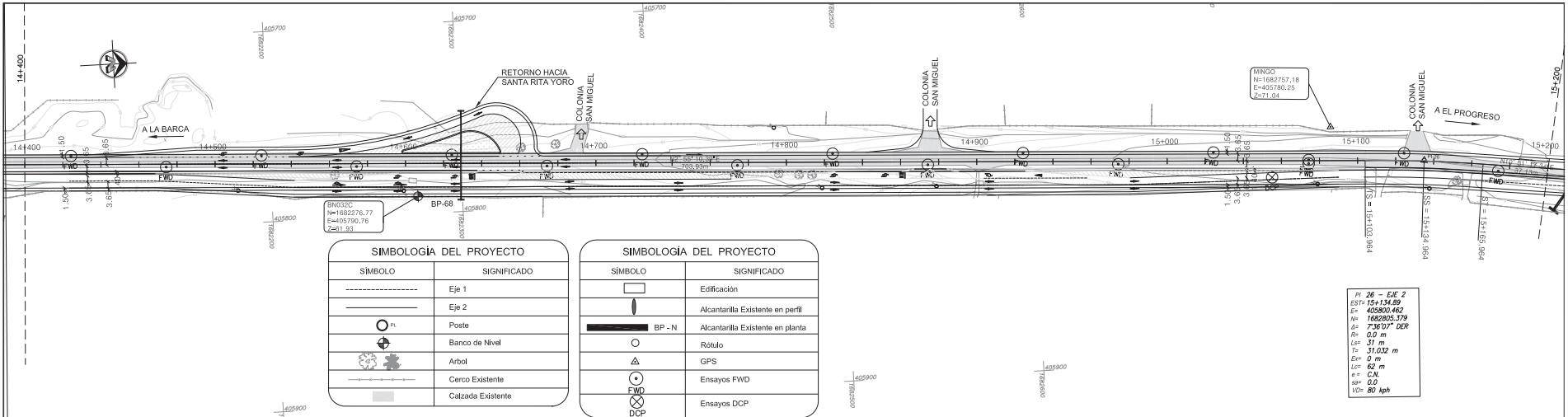


SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO
---	Eje 1
---	Eje 2
○	Poste
⊕	Banco de Nivel
🌳	Árbol
⊗	Cerco Existente
▬	Calzada Existente

SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO
□	Edificación
▬	Alcantarilla Existente en perfil
▬	Alcantarilla Existente en planta
○	Rótulo
△	GPS
⊕	Ensayos FWD
⊗	Ensayos DCP

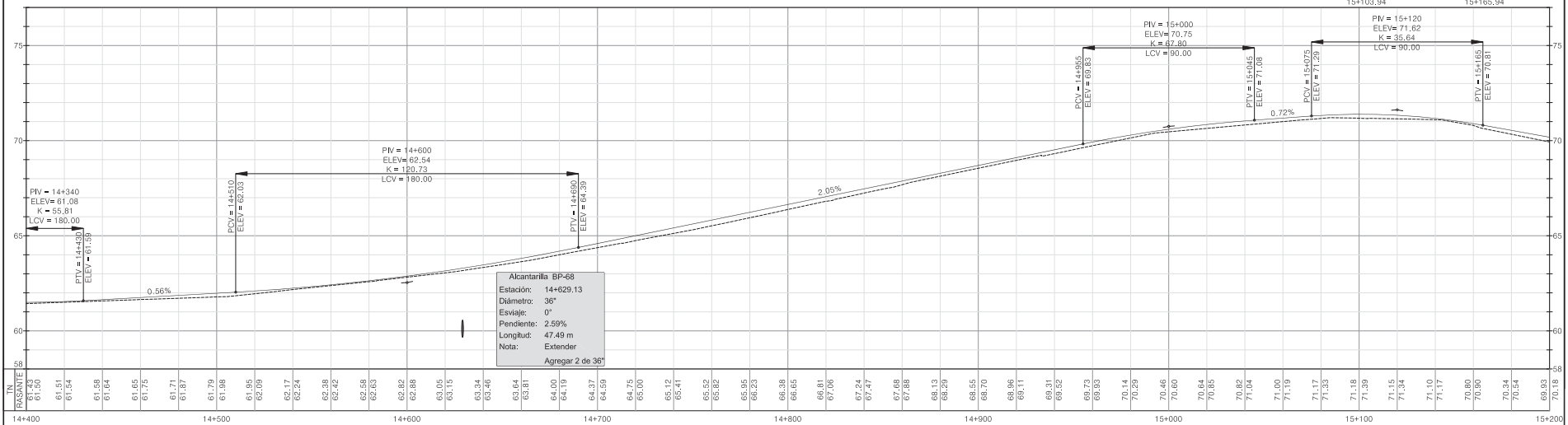
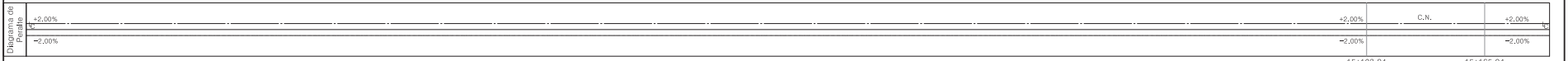


		PROYECTO: CORREDOR TURISTICO "LA BARCA - TELA" TRAMO: LA BARCA - EL PROGRESO	DISEÑO: The Louis Berger Group, Inc.	MATERIA: PLANTA - PERFIL EJE 2 13+600-14+400	Levantó: _____ Diseñó/Calculó: _____ Revisó/Proyectó: _____ Aprobó: _____	REVISOR: _____ FECHA: _____ DISEÑADOR: _____	Fecha: JUNIO 2013 Escala: 1:1000 H 1:100 V Archivo: _____	HOJA No.: 18/46
		UBICACION: DEPARTAMENTO DE CORTES Y YORO						



SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO		SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SIMBOLO	SIGNIFICADO	SIMBOLO	SIGNIFICADO
---	Eje 1	□	Edificación
---	Eje 2	▬	Alcantarilla Existente en perfil
○	Poste	▬	Alcantarilla Existente en planta
⊕	Banco de Nivel	○	Rótulo
⊕	Arbol	△	GPS
---	Cerco Existente	⊕	Ensayos FWD
---	Calzada Existente	⊗	Ensayos DCP

PI 26 - EJE 2
 EST = 15+134.89
 E = 405300.462
 N = 1682803.379
 Z = 738.07' DOR
 R = 0.0 m
 L = 31 m
 F = 31.032 m
 E = 0 m
 L = 82 m
 e = C.M.
 S = 0.0
 L = 80 kph



PROYECTO: CORREDOR TURISTICO "LA BARCA - TELA"
TRAMO: LA BARCA - EL PROGRESO
UBICACION: DEPARTAMENTO DE CORTES Y YORO

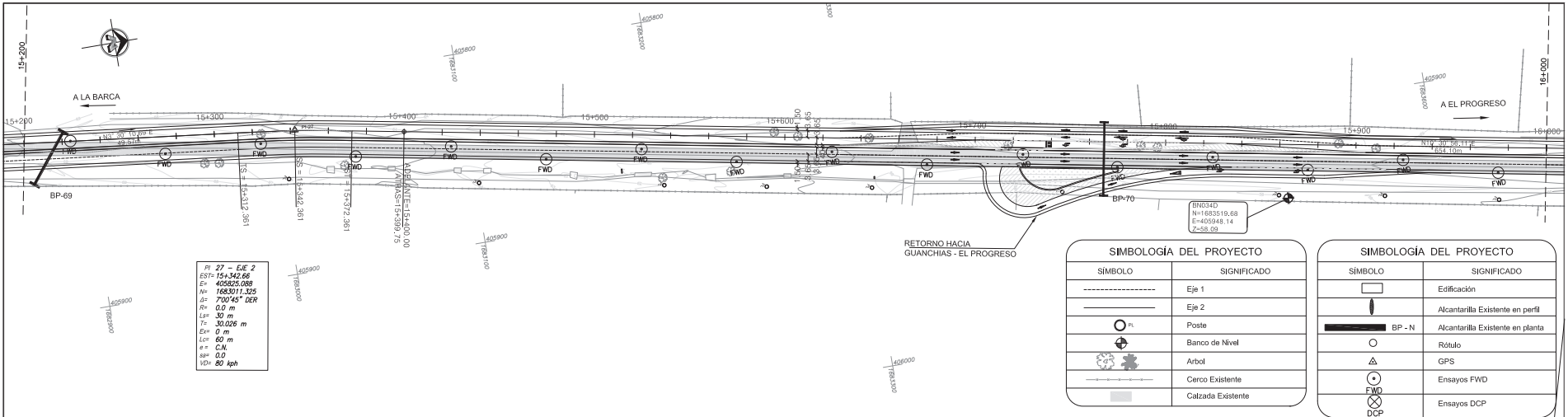
DISER: The Louis Berger Group, Inc.

MATERIA: PLANTA - PERFIL EJE 2
 14+400-15+200

Elaboró:	
Diseñó/Calculó:	
Revisó/Proyectó:	
Aprobó:	

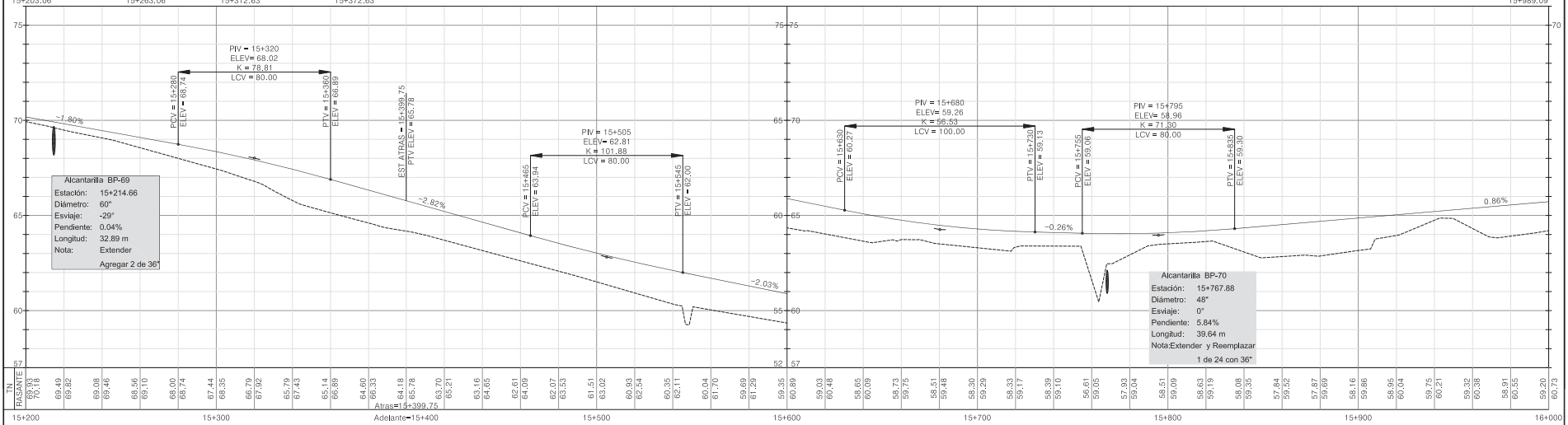
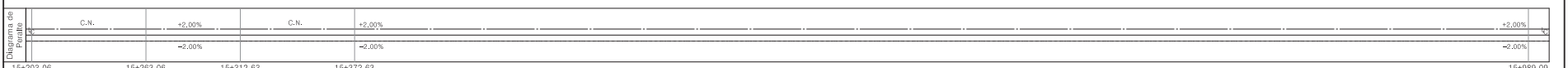
REVISOR	FECHA	DESCRIPCION

Fecha: JUNIO 2013
Escala: 1:1000 H
 1:100 V
HOJA No.: 19/46

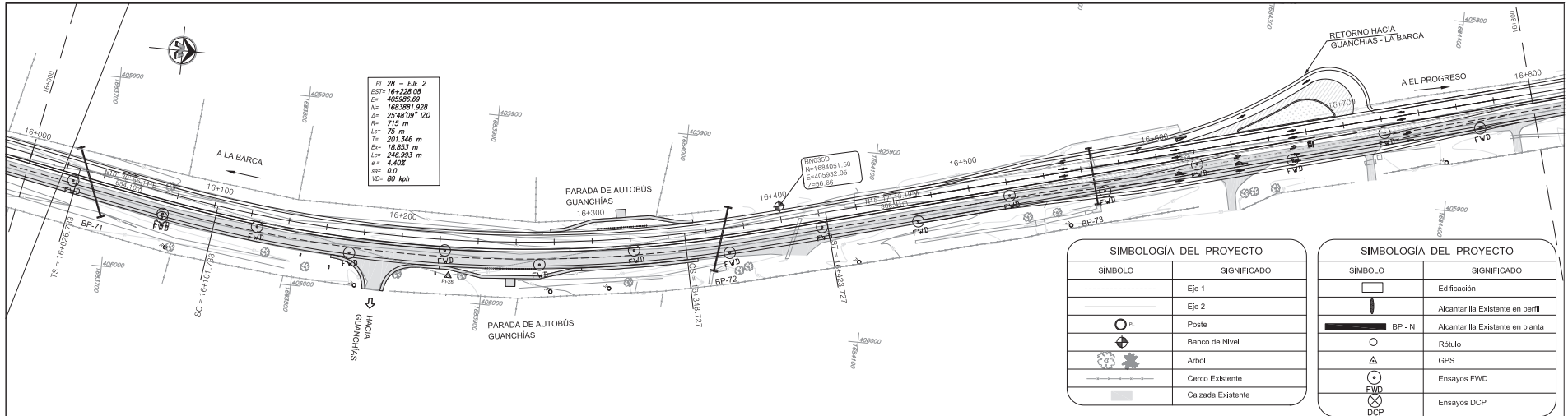


SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO
---	Eje 1
---	Eje 2
○	Poste
⊕	Banco de Nivel
🌳	Arbol
⊗	Cerco Existente
▬	Calzada Existente

SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO
▭	Edificación
⊥	Alcantarilla Existente en perfil
▬	Alcantarilla Existente en planta
○	Rótulo
△	GPS
⊕	Ensayos FWD
⊗	Ensayos DCP

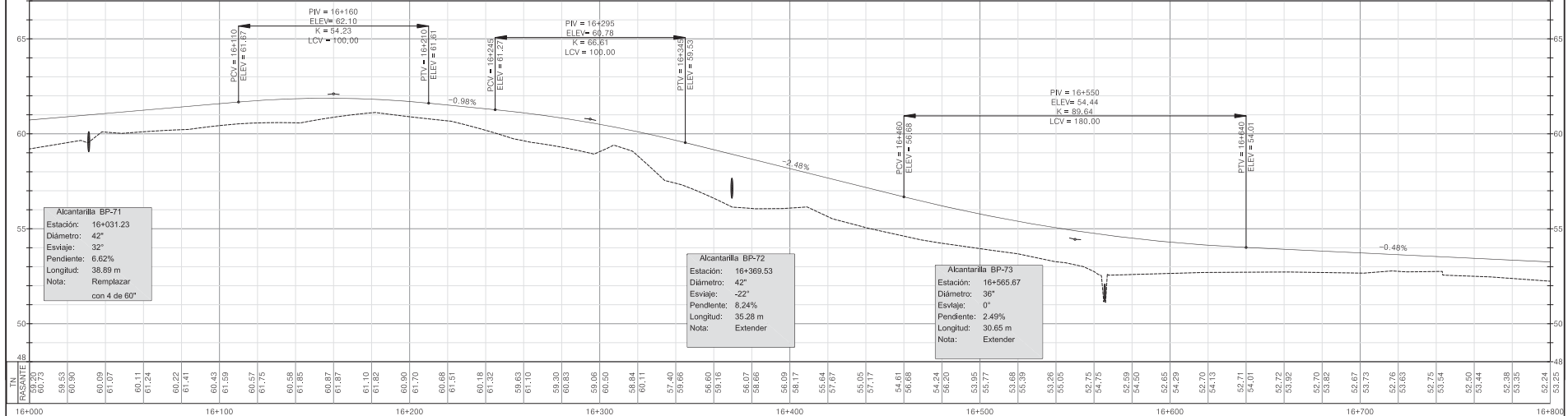
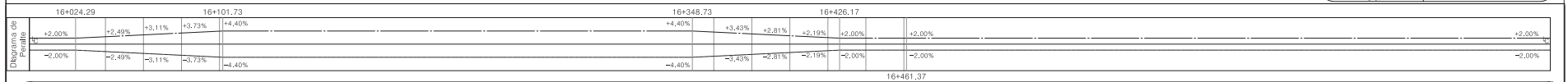


		PROYECTO: CORREDOR TURISTICO "LA BARCA - TELA" TRAMO: LA BARCA - EL PROGRESO		MATERIA: PLANTA - PERFIL EJE 2 15+200-16+000	Fecha: JUNIO 2013 Escala: 1:1000 H 1:100 V	HOJA No. 20/46
		UBICACION: DEPARTAMENTO DE CORTES Y YORO		Revisión: _____ Diseñado/Calculado: _____ Verificado/Presupuesto: _____ Aprobado: _____	REVISOR: _____ FECHA: _____ DISEÑADOR: _____	



SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SIMBOLO	SIGNIFICADO
---	Eje 1
---	Eje 2
○	Poste
⊕	Banco de Nivel
🌳	Arbol
⊗	Cerco Existente
⊗	Calzada Existente

SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SIMBOLO	SIGNIFICADO
□	Edificación
⊥	Alcantarilla Existente en perfil
⊥	Alcantarilla Existente en planta
○	Rótulo
△	GPS
⊕	Ensayos FWD
⊗	Ensayos DCP



16+000	16+100	16+200	16+300	16+400	16+500	16+600	16+700	16+800
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------



PROYECTO: **CORREDOR TURISTICO "LA BARCA - TELA"**
 TRAMO: LA BARCA - EL PROGRESO
 UBICACION: DEPARTAMENTO DE CORTES Y YORO

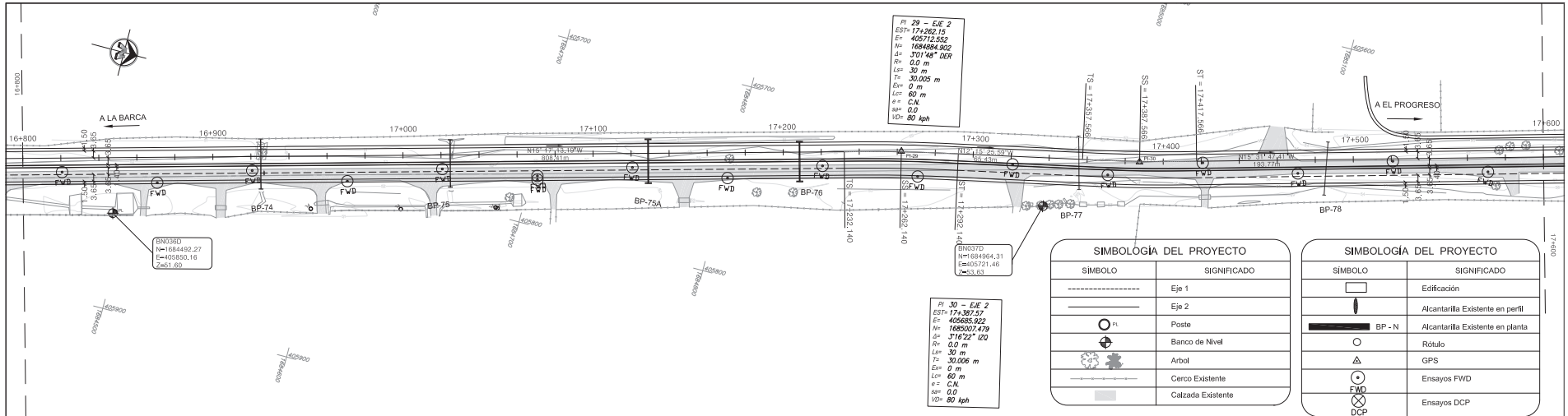
DISER: The Louis Berger Group, Inc.

MATERIA: **PLANTA - PERFIL EJE 2**
 16+000-16+800

Elaboró:	
Diseñó/Calculó:	
Revisó/Proyectó:	
Aprobó:	

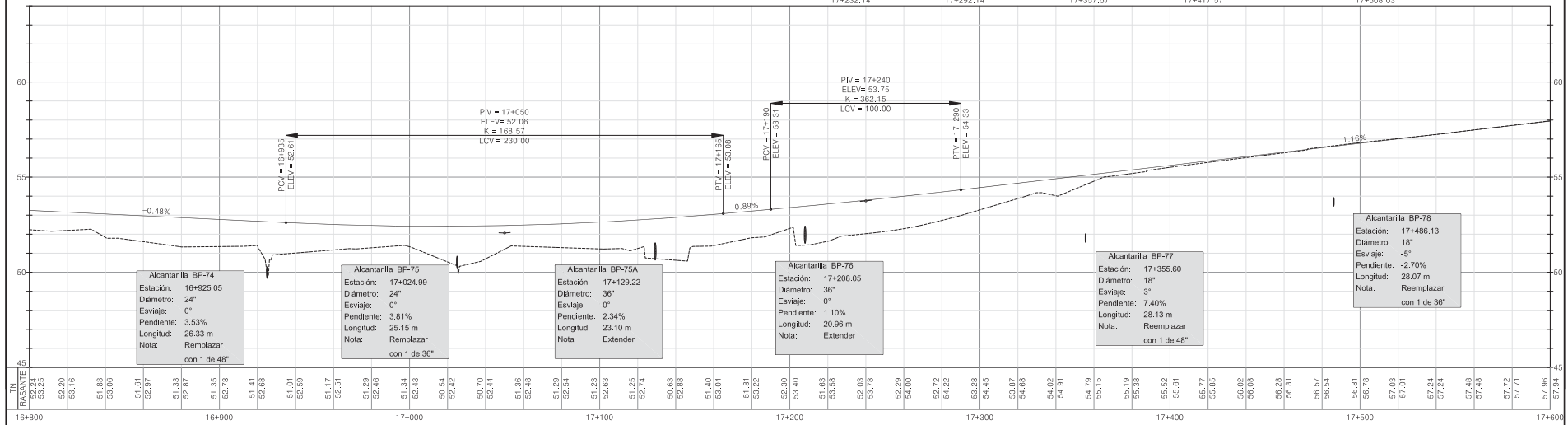
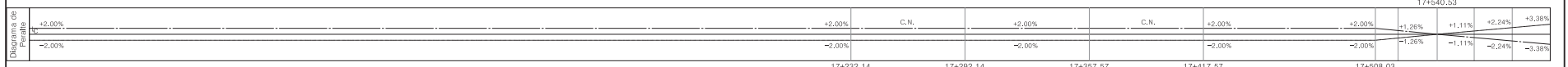
REVISOR	FECHA	DESCRIPCION

Fecha: JUNIO 2013
 Escala: 1:1000 H
 1:100 V
 Archivo:
 HOJA No. **21/46**



SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO
---	Eje 1
---	Eje 2
○	Poste
⊕	Banco de Nivel
🌳	Arbol
⊗	Cerco Existente
⊗	Calzada Existente

SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO
□	Edificación
⊥	Alcantarilla Existente en perfil
⊥	BP - N Alcantarilla Existente en planta
○	Rótulo
△	GPS
⊕	Ensayos FWD
⊗	Ensayos DCP



PROYECTO: **CORREDOR TURISTICO "LA BARCA - TELA"**
 TRAMO: LA BARCA - EL PROGRESO
 UBICACION: DEPARTAMENTO DE CORTES Y YORO

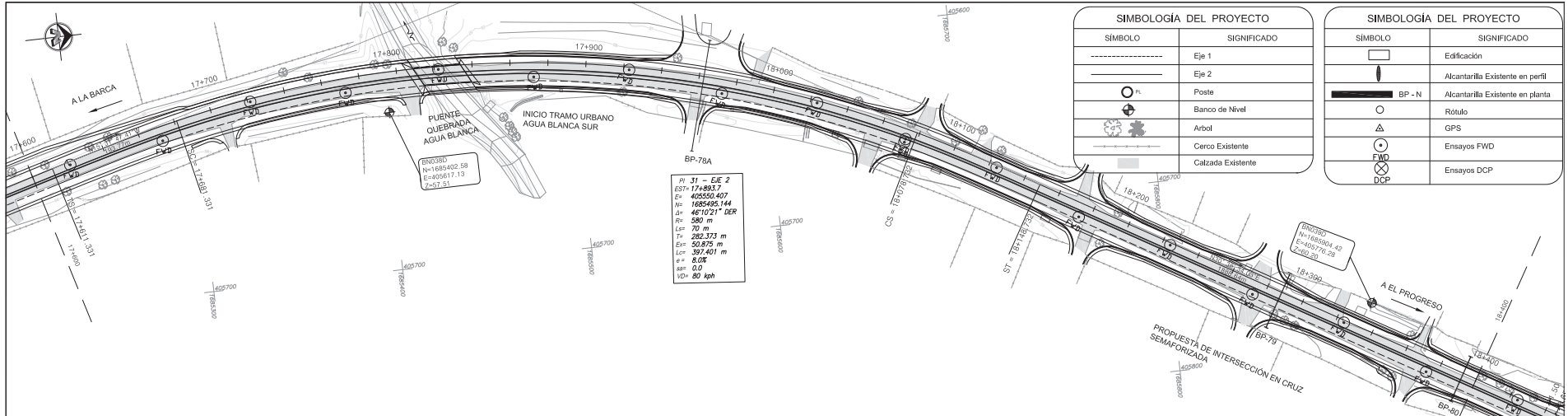
DISERNO: The Louis Berger Group, Inc.

MATERIA: **PLANTA - PERFIL EJE 2**
 16+800-17+600

Levantó:	
Diseñó/Calculó:	
Revisó/Proyectó:	
Aprobó:	

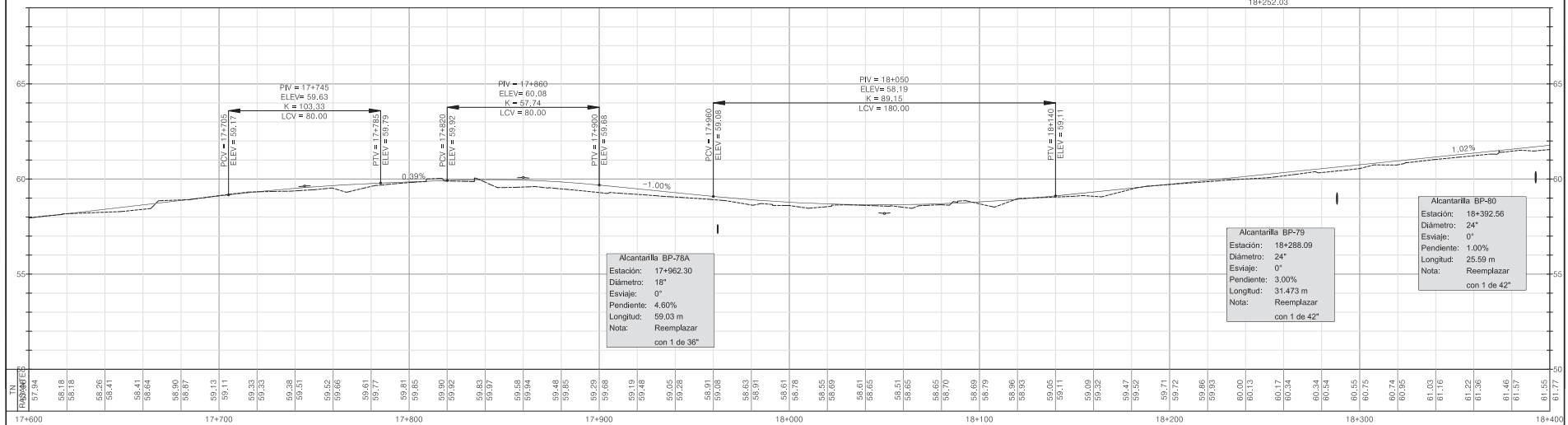
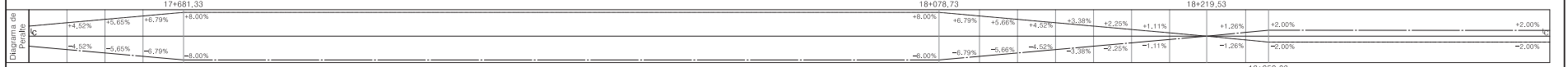
REVISOR	FECHA	DESCRIPCION

Fecha: JUNIO 2013
 Escala: 1:1000 H
 1:100 V
 HOJA No. **22/46**
 Archivo:



SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO
---	Eje 1
---	Eje 2
○	Poste
○	Banco de Nivel
○	Arbol
○	Cerco Existente
○	Calzada Existente

SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO
□	Edificación
○	Alcantarilla Existente en perfil
○	Alcantarilla Existente en planta
○	Rótulo
△	GPS
○	Ensayos FWD
○	Ensayos DCP



PROYECTO: **CORREDOR TURISTICO "LA BARCA - TELA"**
 TRAMO: LA BARCA - EL PROGRESO
 UBICACION: DEPARTAMENTO DE CORTES Y YORO

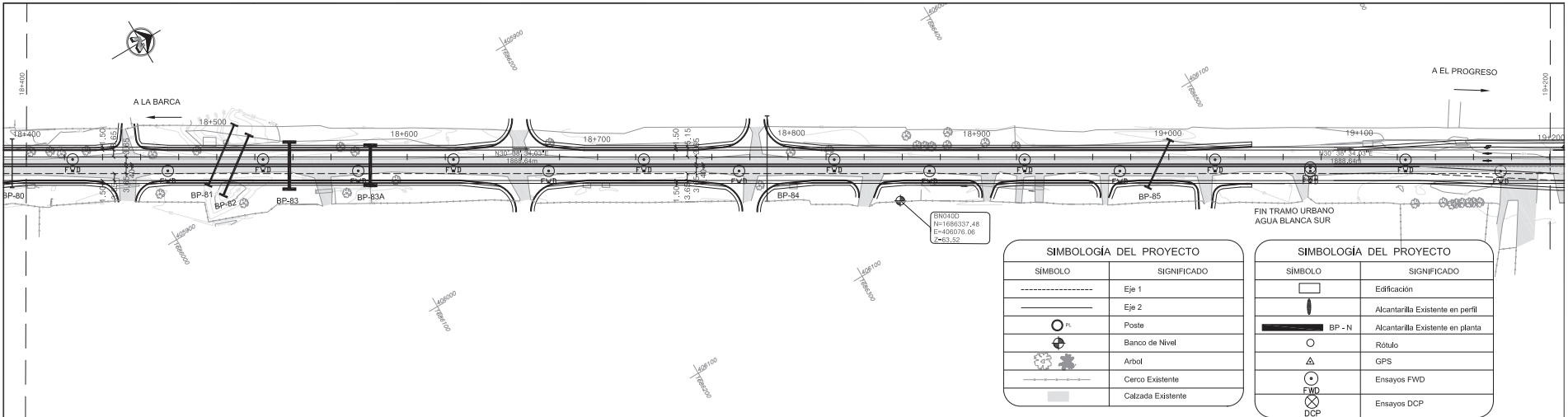
DISEÑO: The Louis Berger Group, Inc.

MATERIA: **PLANTA - PERFIL EJE 2**
 17+600-18+400

Revisado:	
Diseño/Calculo:	
Revisado/Proyecto:	
Notado:	
Aprobado:	

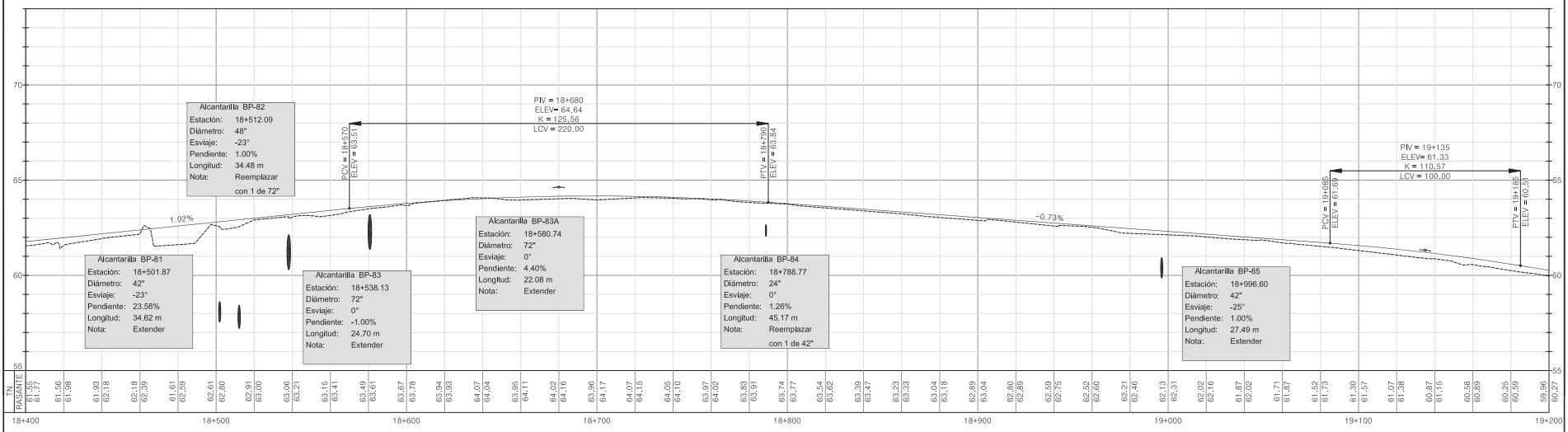
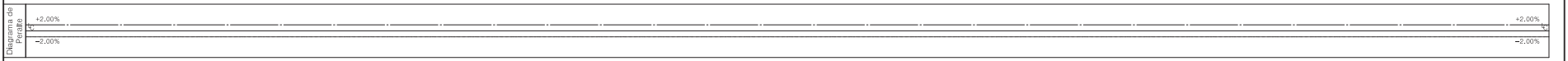
REVISOR	FECHA	DESCRIPCION

Fecha: JUNIO 2013
 Escala: 1:1000 H
 1:100 V
 Archivo:
 HOJA No. **23/46**



SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO
---	Eje 1
—	Eje 2
○	Poste
⊕	Banco de Nivel
🌳	Arbol
⊕	Cerco Existente
—	Calzada Existente

SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO
▭	Edificación
⊥	Alcantarilla Existente en perfil
▬	BP - N Alcantarilla Existente en planta
○	Rótulo
△	GPS
⊕	Ensayos FWD
⊗	Ensayos DCP



PROYECTO: **CORREDOR TURISTICO "LA BARCA - TELA"**
 TRAMO: LA BARCA - EL PROGRESO
 UBICACION: DEPARTAMENTO DE CORTES Y YORO

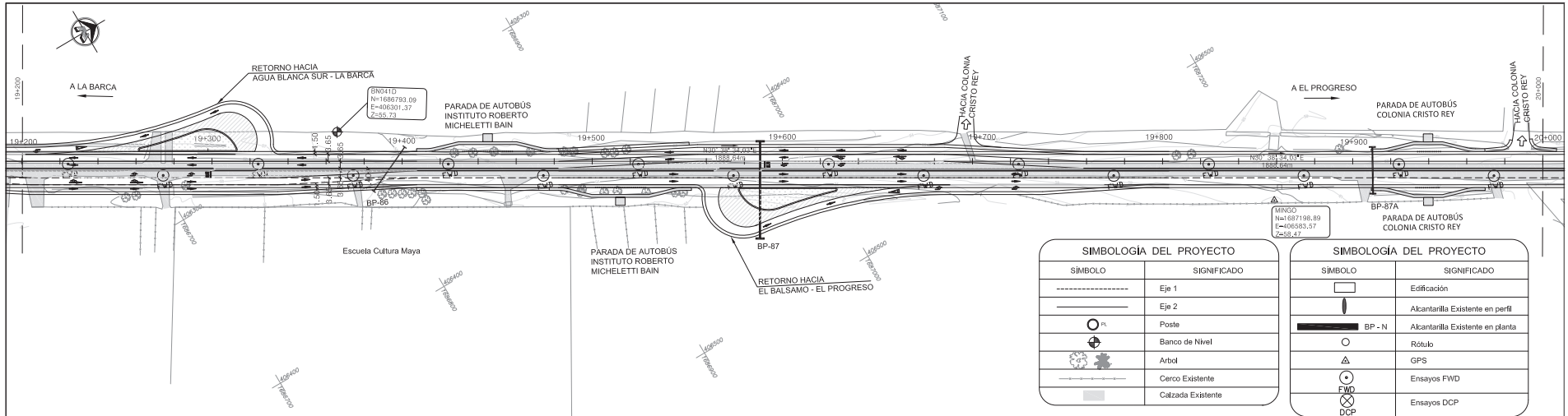
DISERVO: The Louis Berger Group, Inc.

MATERIA: **PLANTA - PERFIL EJE 2**
 18+400-19+200

Levantó:	
Diseñó/Calculó:	
Revisó/Proyectó:	
Aprobó:	

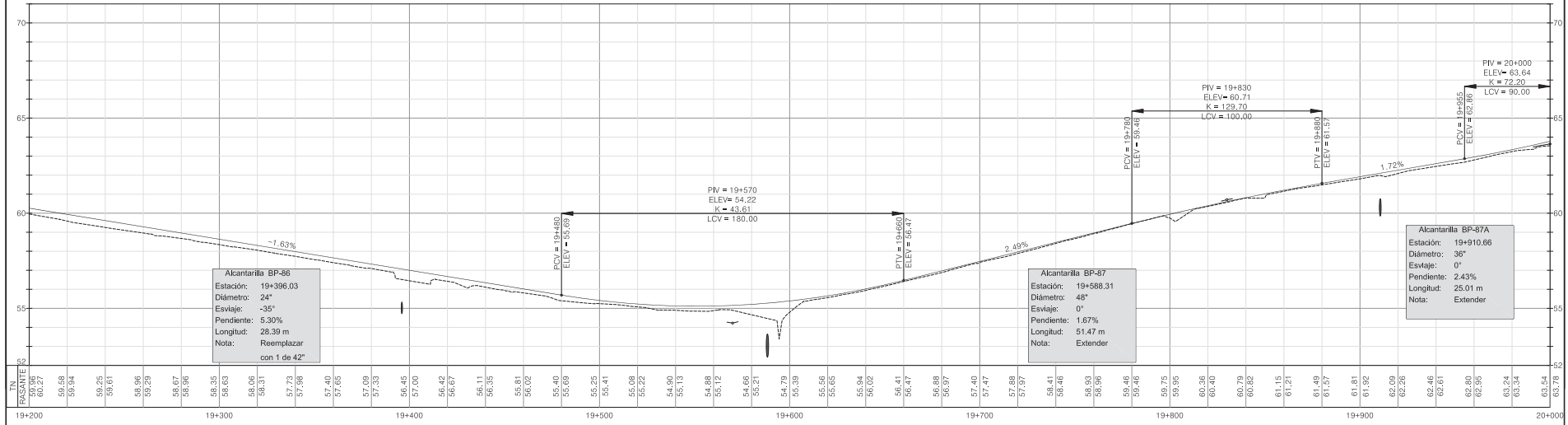
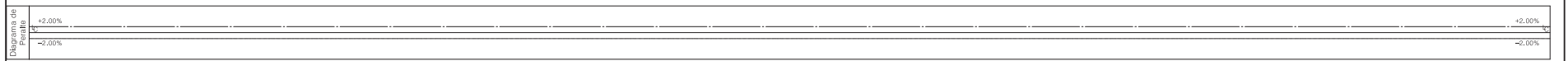
REVISOR	FECHA	DESCRIPCION

Fecha: JUNIO 2013
 Escala: 1:1000 H
 1:100 V
 HOJA No. **24/46**

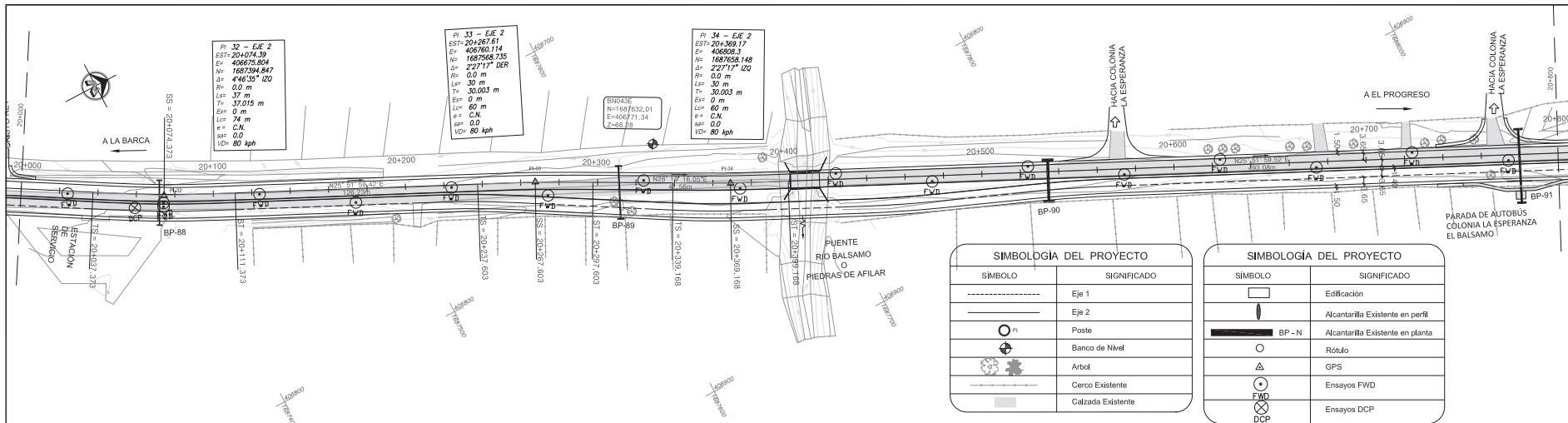


SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO
---	Eje 1
—	Eje 2
○	Poste
⊕	Banco de Nivel
🌳	Arbol
⊙	Cerco Existente
⊗	Calzada Existente

SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO
▭	Edificación
⊥	Alcantarilla Existente en perfil
▬	Alcantarilla Existente en planta
○	Rótulo
△	GPS
⊙	Ensayos FWD
⊗	Ensayos DCP

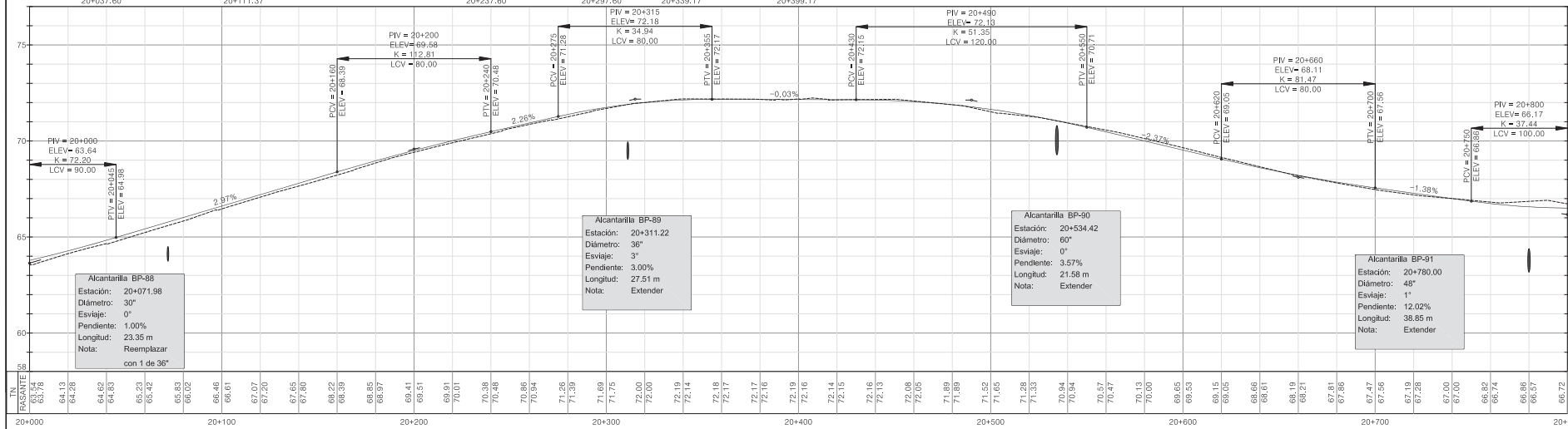
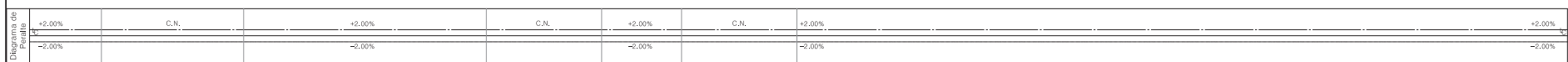


		PROYECTO: CORREDOR TURISTICO "LA BARCA - TELA" TRAMO: LA BARCA - EL PROGRESO	DISEÑO: The Louis Berger Group, Inc.	MATERIA: PLANTA - PERFIL EJE 2 19+200-20+000	Levantó: _____ Dibujó/Calculó: _____ Revisó/Prescribió: _____ Aprobó: _____	REVISOR: _____ FECHA: _____ DISEÑADOR: _____	Fecha: JUNIO 2013 Escala: 1:1000 H 1:100 V Archivo: _____	HOJA No. 25/46
		UBICACION: DEPARTAMENTO DE CORTES Y YORO						



SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO
---	Eje 1
---	Eje 2
○	Posta
⊕	Banco de Nivel
🌳	Arbol
⊗	Cerco Existente
▬	Calzada Existente

SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO
▭	Edificación
⊕	Alcantarilla Existente en perfil
▬	Alcantarilla Existente en planta
○	Rótulo
△	GPS
⊕	Ensayos FWD
⊗	Ensayos DCP



PROYECTO: **CORREDOR TURISTICO "LA BARCA - TELA"**
TRAMO: LA BARCA - EL PROGRESO

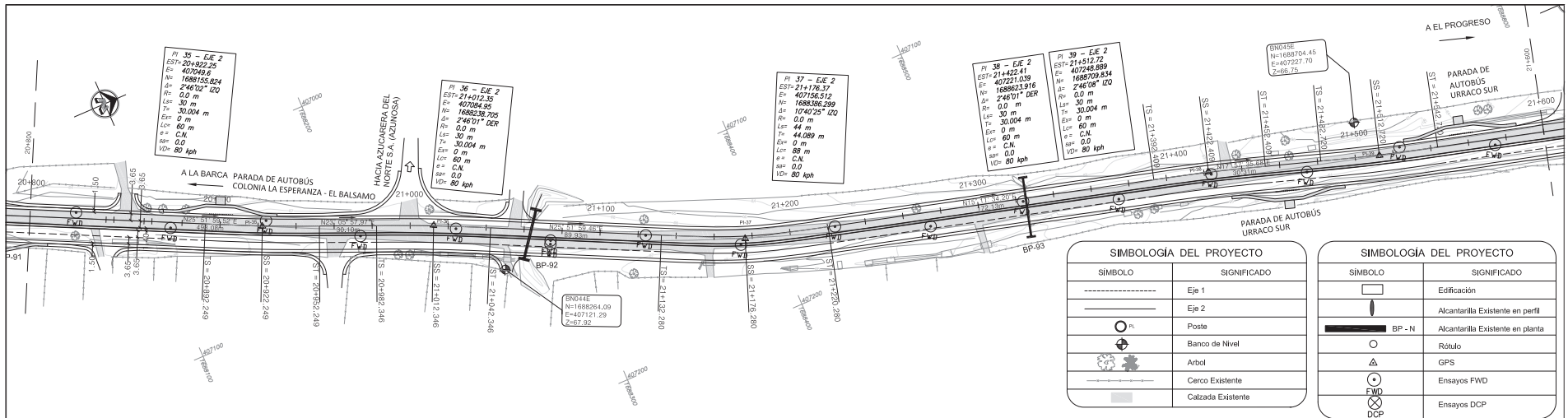
DISEÑO: The Louis Berger Group, Inc.

MATERIA: **PLANTA - PERFIL EJE 2**
20+000-20+800

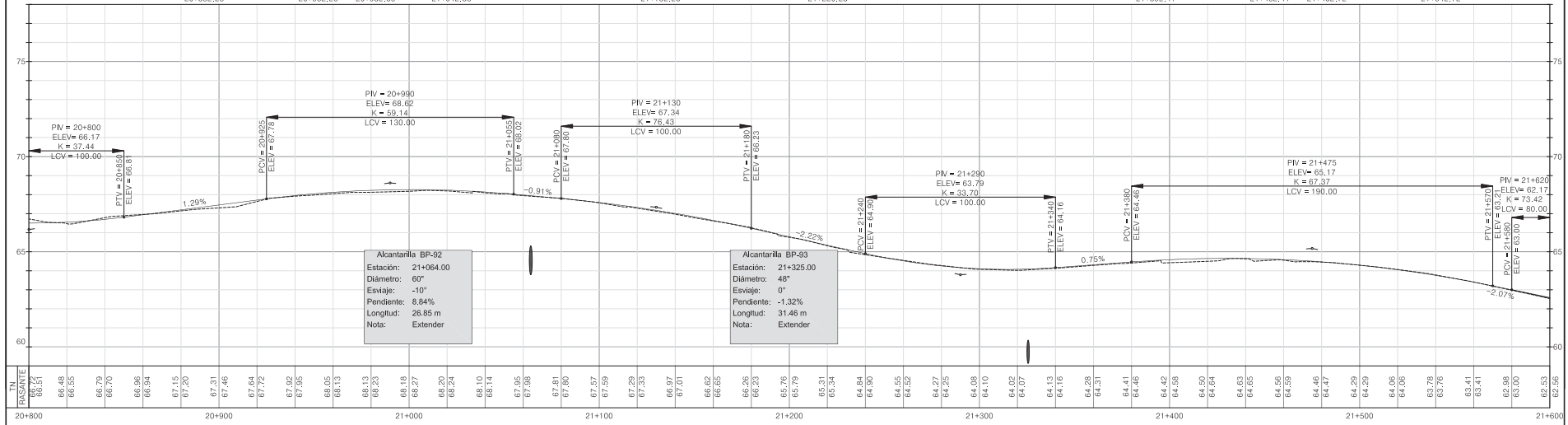
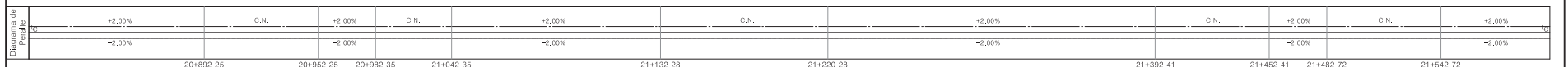
Levantó:	
Diseño/Calculó:	
Revisó/Proyectó:	
Notó:	
Aprobó:	

REVISOR	FECHA	DESCRIPCIÓN

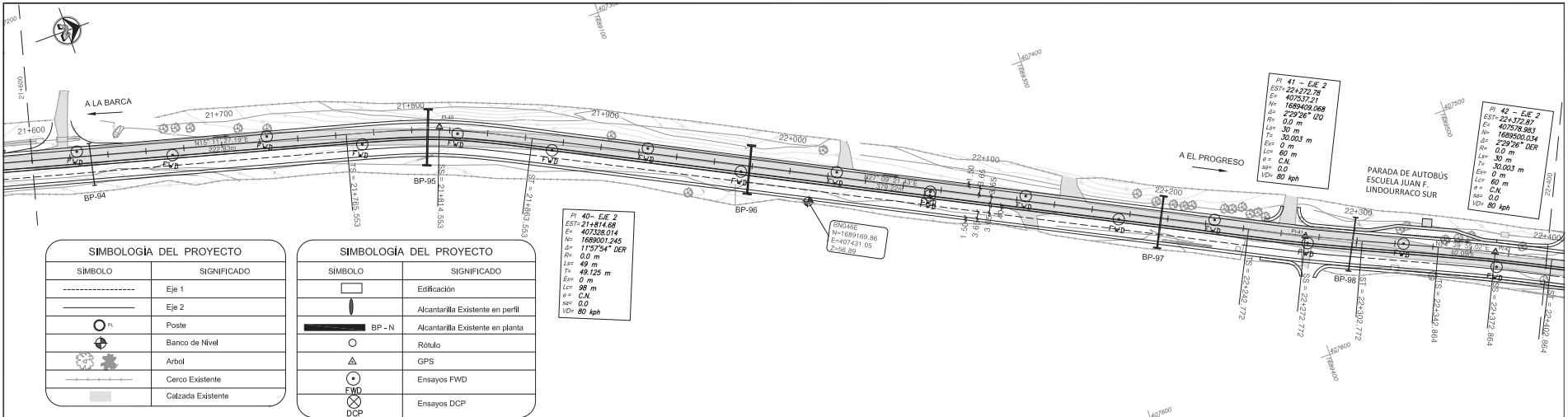
Fecha: JUNIO 2013
 Escala: 1:1000 H
 1:100 V
 HOJA No. **26/46**
 Archivo:



SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO		SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SIMBOLO	SIGNIFICADO	SIMBOLO	SIGNIFICADO
---	Eje 1	□	Edificación
---	Eje 2	↑	Alcantarilla Existente en perfil
○	Poste	BP - N	Alcantarilla Existente en planta
⊕	Banco de Nivel	○	Rótulo
⊗	Arbol	△	GPS
⊗	Cerco Existente	⊕	Ensayos FWD
⊗	Calzada Existente	⊗	Ensayos DCP



		PROYECTO: CORREDOR TURISTICO "LA BARCA - TELA" TRAMO: LA BARCA - EL PROGRESO		MATERIA: PLANTA - PERFIL EJE 2 20+800-21+600	Levantó : Diseñó/Calculó : Verificó/Presupuestó : Aprobó :	REVISOR: _____ FECHA: _____ DISEÑADOR: _____	Fecha: JUNIO 2013 Escala: 1:1000 H 1:100 V Archivo:	HOJA No. 27/46
		UBICACION: DEPARTAMENTO DE CORTES Y YORO						



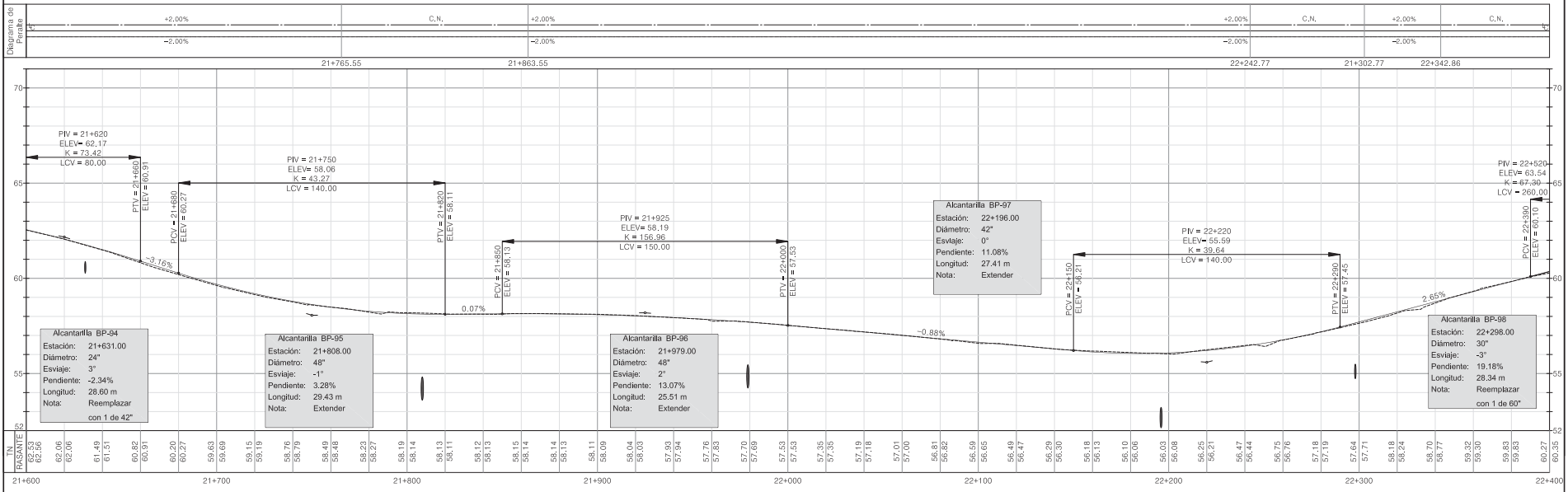
SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO
---	Eje 1
---	Eje 2
○	Poste
⊕	Banco de Nivel
🌳	Arbol
⊙	Cerco Existente
▬	Calzada Existente

SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO
▬	Edificación
▬	Alcantarilla Existente en perfil
▬	Alcantarilla Existente en planta
○	Rótulo
△	GPS
⊙	Ensayos FWD
⊗	Ensayos DCP

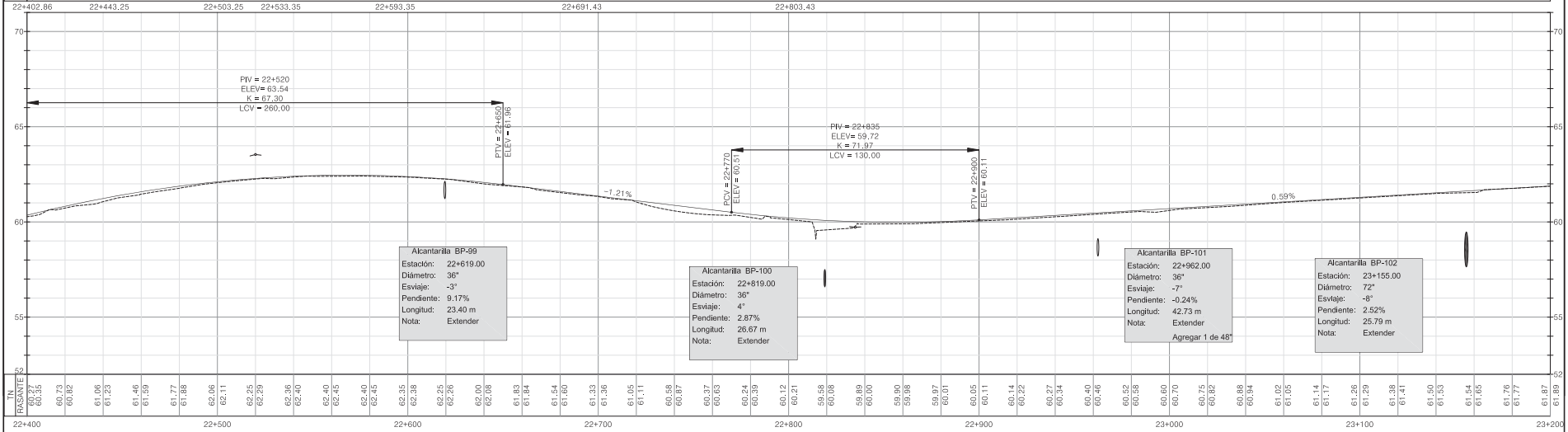
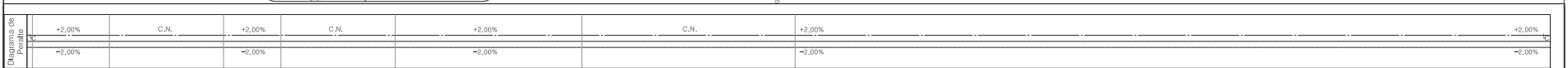
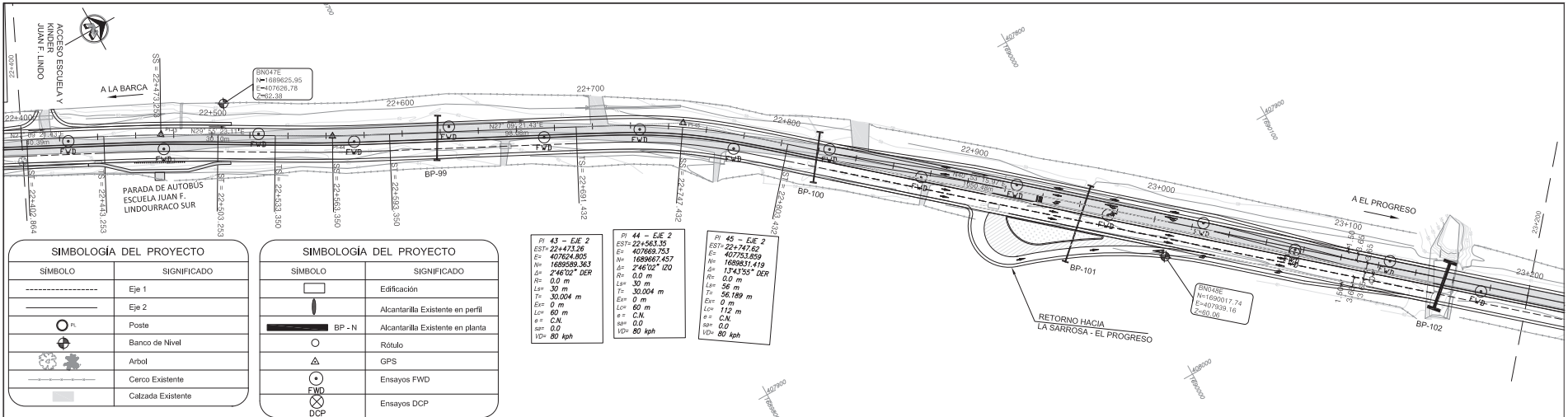
PI 40 - EJE 2
 EST: 21+814.69
 R: 40238.014
 N: 1689201.245
 Δ: 115°54' DER
 R: 0.0 m
 L: 49 m
 T: 49.125 m
 E: 0 m
 C.N.
 V: 80 km/h

PI 41 - EJE 2
 EST: 22+272.78
 R: 40737.71
 N: 1689469.068
 Δ: 229°26' IZQ
 R: 0.0 m
 L: 30 m
 T: 30.003 m
 E: 0 m
 C.N.
 V: 80 km/h

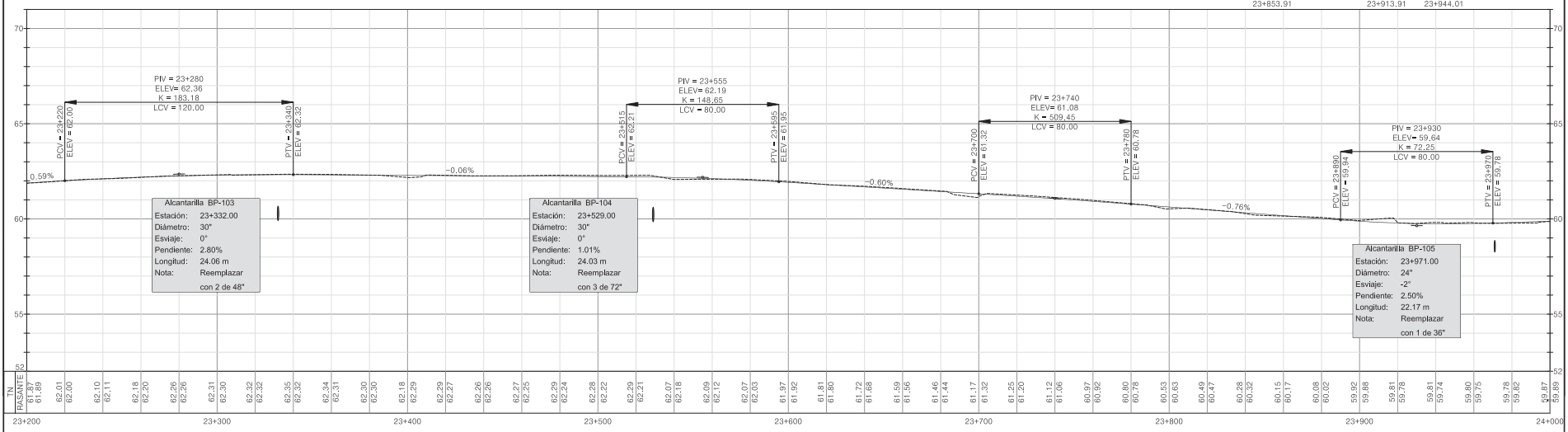
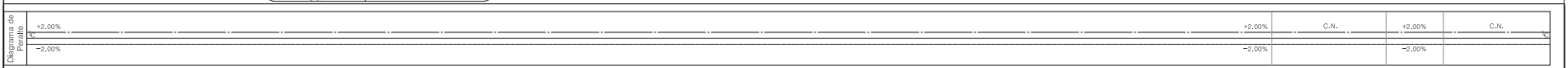
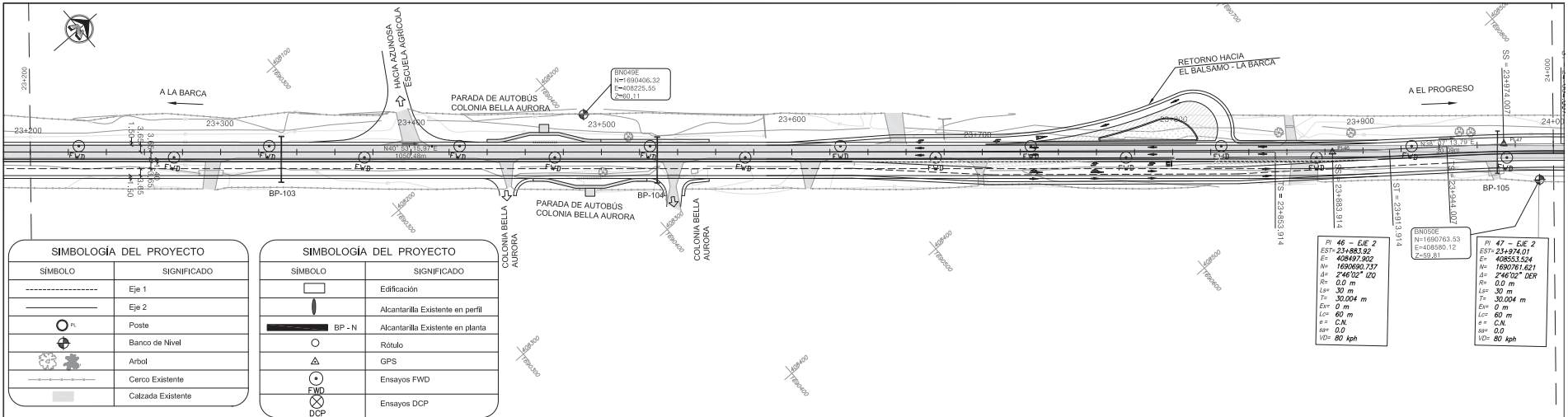
PI 42 - EJE 2
 EST: 22+372.87
 R: 407378.863
 N: 1689502.054
 Δ: 229°26' DER
 R: 0.0 m
 L: 30 m
 T: 30.003 m
 E: 0 m
 C.N.
 V: 80 km/h



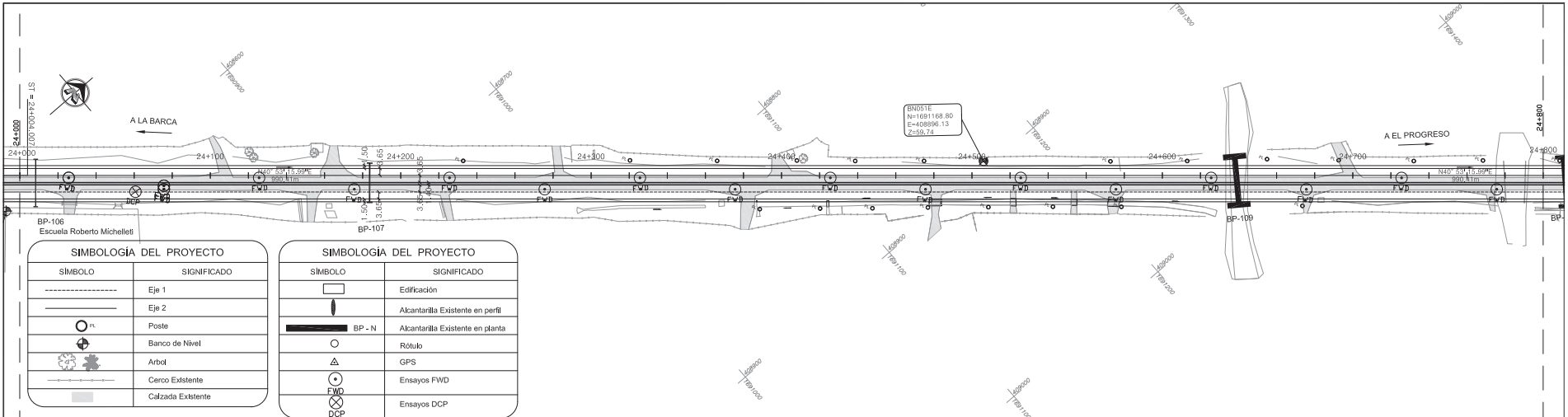
		PROYECTO: CORREDOR TURISTICO "LA BARCA - TELA" TRAMO: LA BARCA - EL PROGRESO		MATERIA: PLANTA - PERFIL EJE 2 21+600-22+400	Escala: _____ Fecha: JUNIO 2013	HOJA No. 28/46
		UBICACION: DEPARTAMENTO DE CORTES Y YORO			Estado: 1:1000 H 1:100 V	



		PROYECTO: CORREDOR TURISTICO "LA BARCA - TELA" TRAMO: LA BARCA - EL PROGRESO	DISEÑO: The Louis Berger Group, Inc.	MATERIA: PLANTA - PERFIL EJE 2 22+400-23+200	Levantó : Dibujó/Calculó : Revisó/Prescribió : Autor : Aprobó :	REVISOR FECHA DISEÑADOR	Fecha: JUNIO 2013 Escala: 1:1000 H 1:100 V Archivo:	HOJA No. 29/46
		UBICACION: DEPARTAMENTO DE CORTES Y YORO						

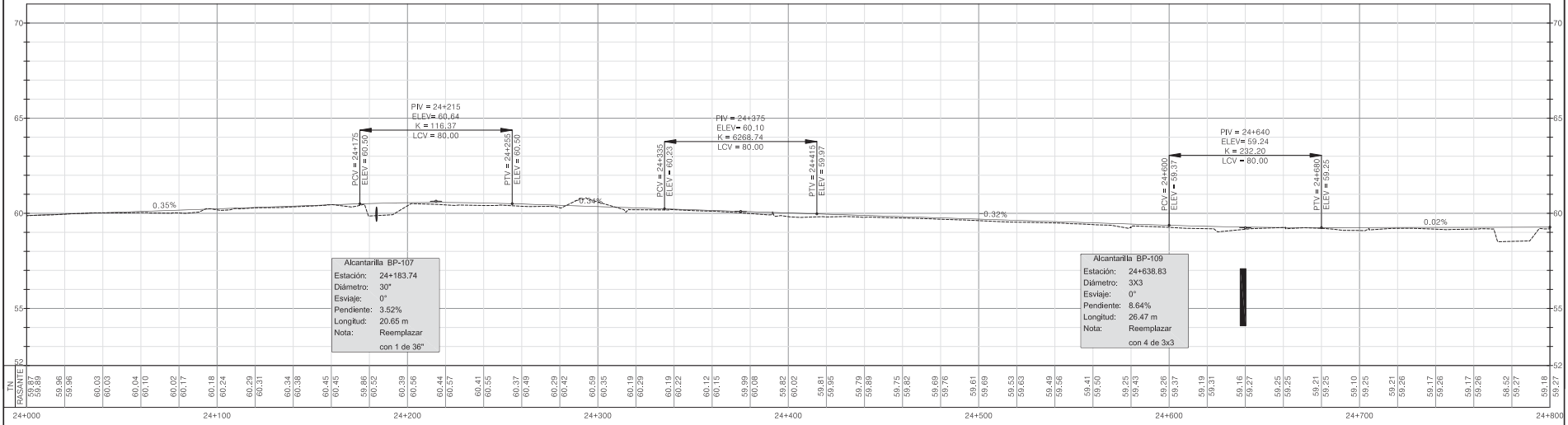
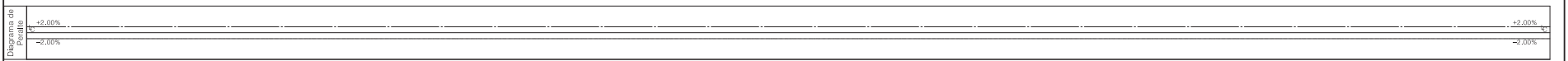


		PROYECTO: CORREDOR TURISTICO "LA BARCA - TELA" TRAMO: LA BARCA - EL PROGRESO UBICACION: DEPARTAMENTO DE CORTES Y YORO	DISEÑO: 	MATERIA: PLANTA - PERFIL EJE 2 23+200-24+000	Levantó: Diseñó/Calculó: Revisó/Proyectó: Aprobó:	FECHA: JUNIO 2013	HOJA No.: 30/46
--	--	---	--------------------	--	--	-----------------------------	----------------------------------

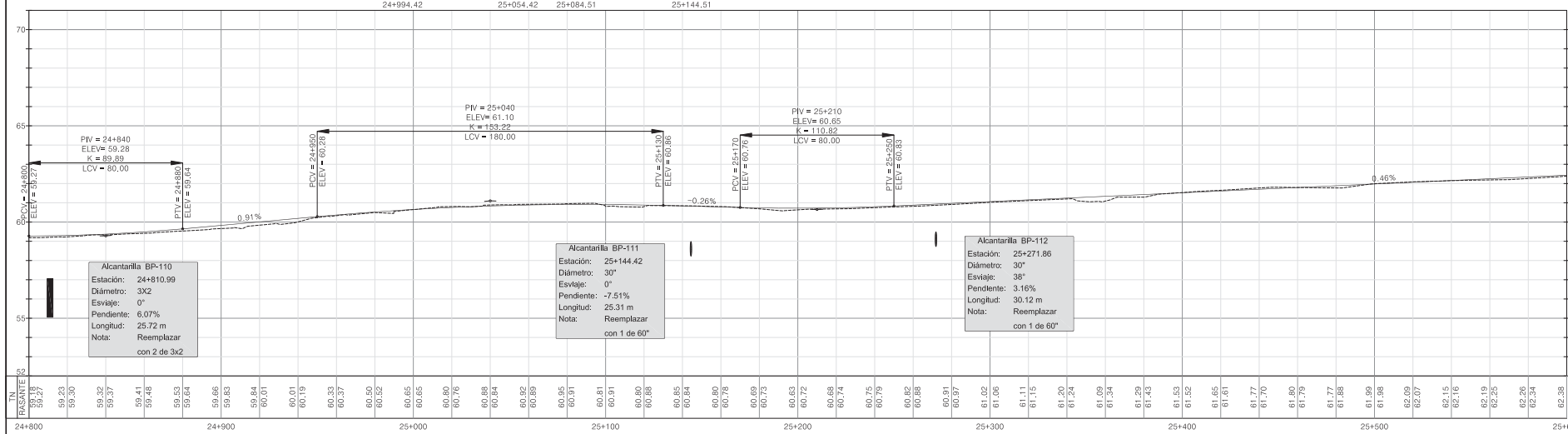
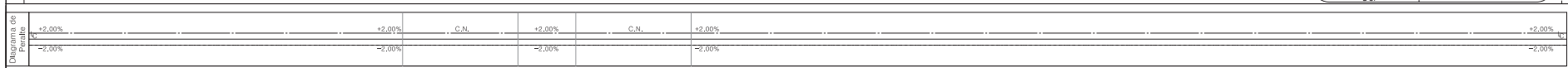
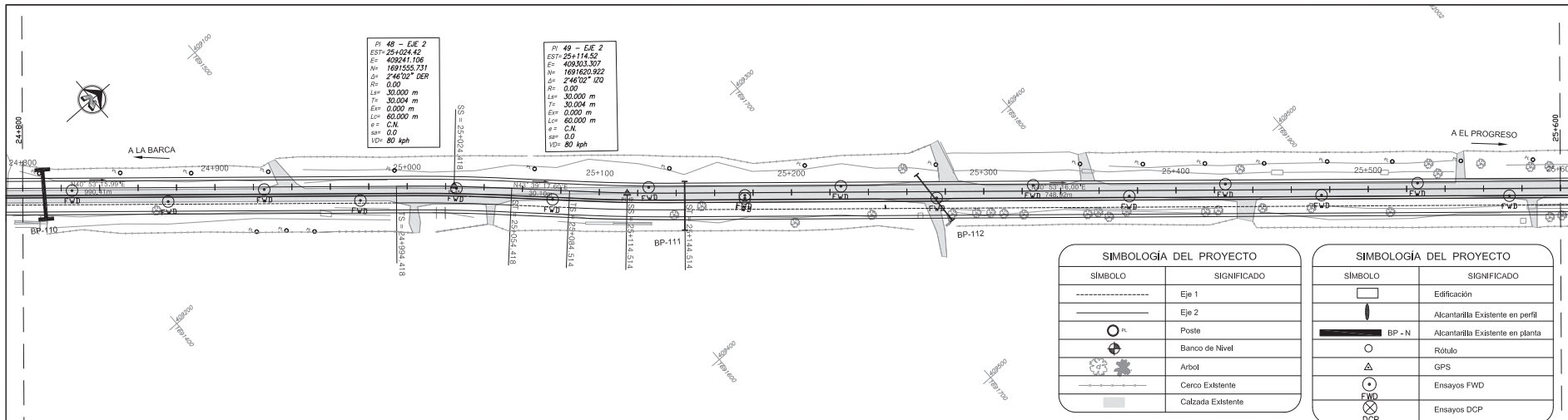


SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO
---	Eje 1
---	Eje 2
○	Poste
⊕	Banco de Nivel
⊗	Arbol
⊞	Cerco Existente
---	Calzada Existente

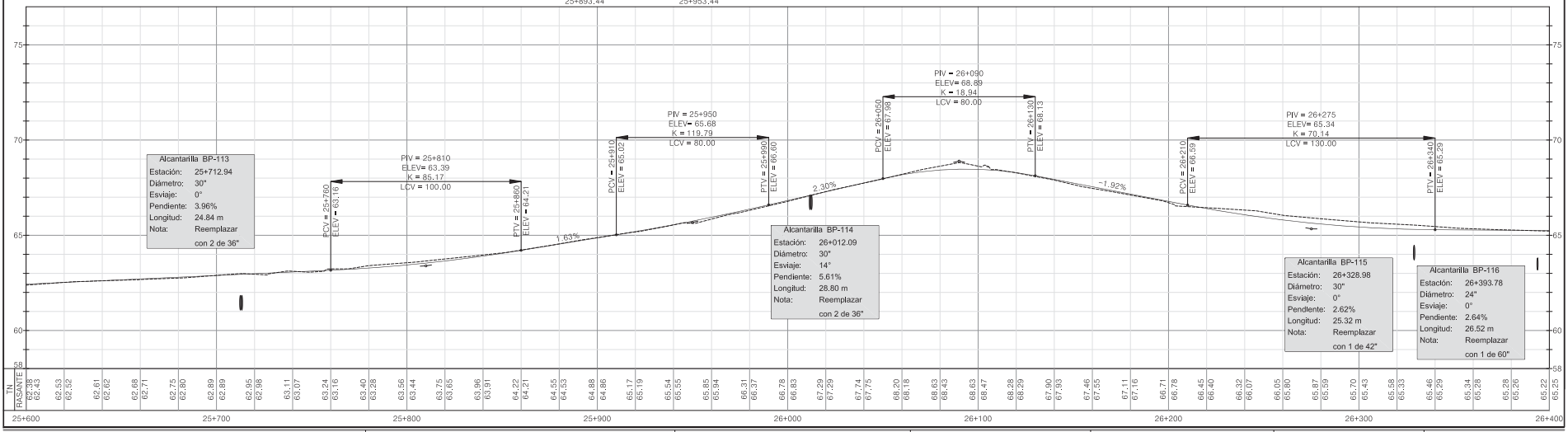
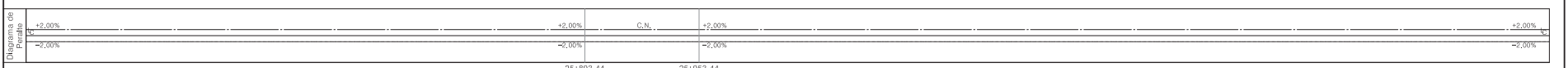
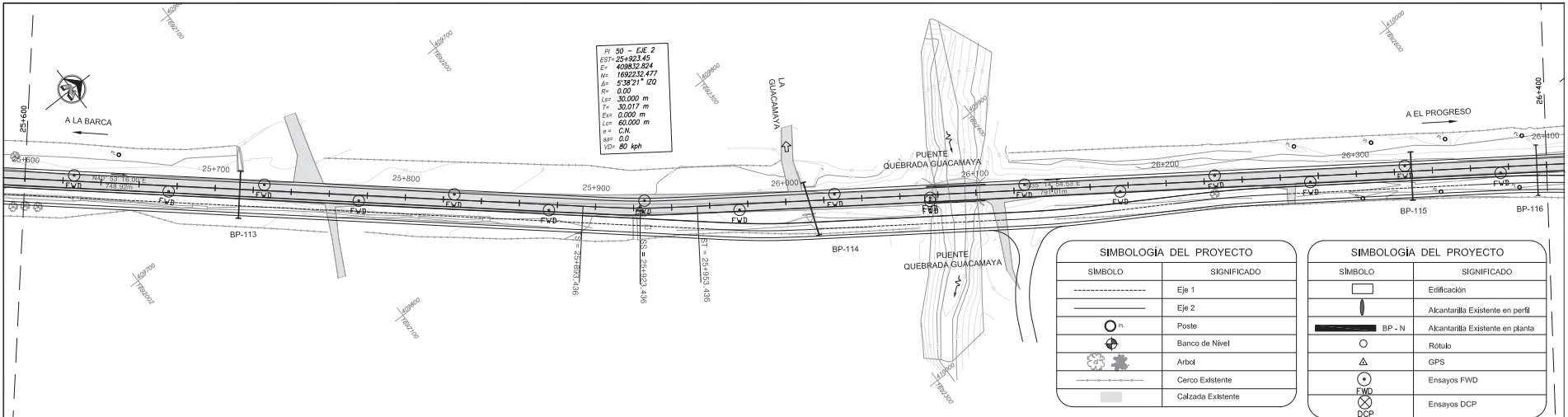
SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO
□	Edificación
⊥	Alcantarilla Existente en perfil
▬	BP - N
○	Rótulo
△	GPS
⊙	Ensayos FWD
⊗	Ensayos DCP



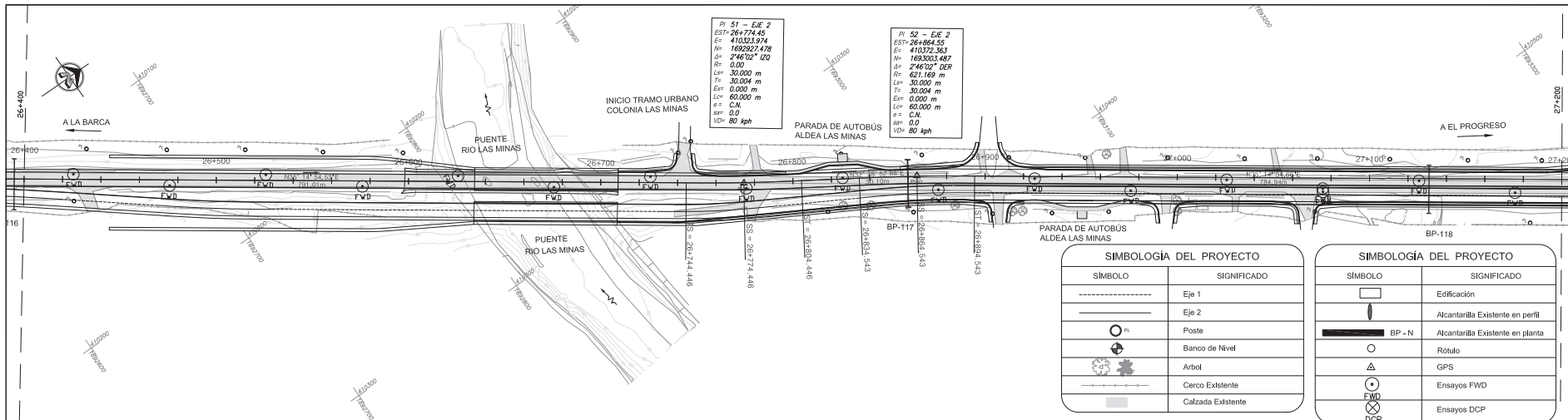
		PROYECTO: CORREDOR TURISTICO "LA BARCA - TELA" TRAMO: LA BARCA - EL PROGRESO	DISEÑO: The Louis Berger Group, Inc.	MATERIA: PLANTA - PERFIL EJE 2 24+000-24+800	Levantó : Dibujó/Calculó : Revisó/Proyectó : Aprobó :	REVISOR FECHA DISEÑADOR	Fecha: JUNIO 2013 Escala: 1:1000 H 1:100 V Archivo:	HOJA No. 31/46
		UBICACION: DEPARTAMENTO DE CORTES Y YORO						



		PROYECTO: CORREDOR TURISTICO "LA BARCA - TELA" TRAMO: LA BARCA - EL PROGRESO	DISEÑO: The Louis Berger Group, Inc.	MATERIA: PLANTA - PERFIL EJE 2 24+800-25+600	Levantó : _____ Dibujó/Calculó : _____ Revisó/Proyectó : _____ Autor : _____ Aprobó : _____	REVISOR : _____ FECHA : _____ DISEÑADOR : _____	Fecha: JUNIO 2013 Escala: 1:1000 H 1:100 V Archivo:	HOJA No. 32/46
		UBICACIÓN: DEPARTAMENTO DE CORTES Y YORO						

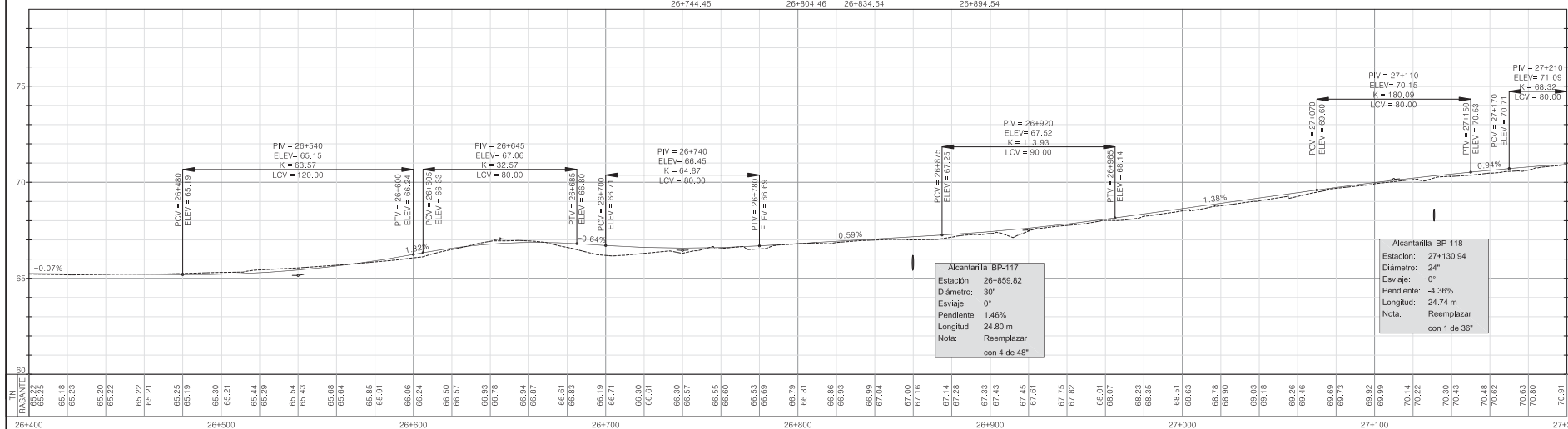
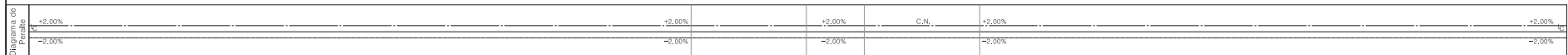


		PROYECTO: CORREDOR TURISTICO "LA BARCA - TELA" TRAMO: LA BARCA - EL PROGRESO	DISER: The Louis Berger Group, Inc.	MATERIA: PLANTA - PERFIL EJE 2 25+600-26+400	Levantó : Dibujó/Calculó : Revisó/Proyectó : Aprobó :	REVISOR: _____ FECHA: _____ DISEÑADOR: _____	Fecha: JUNIO 2013 Escala: 1:1000 H 1:100 V Archivo:	HOJA No. 33/46
		UBICACION: DEPARTAMENTO DE CORTES Y YORO						

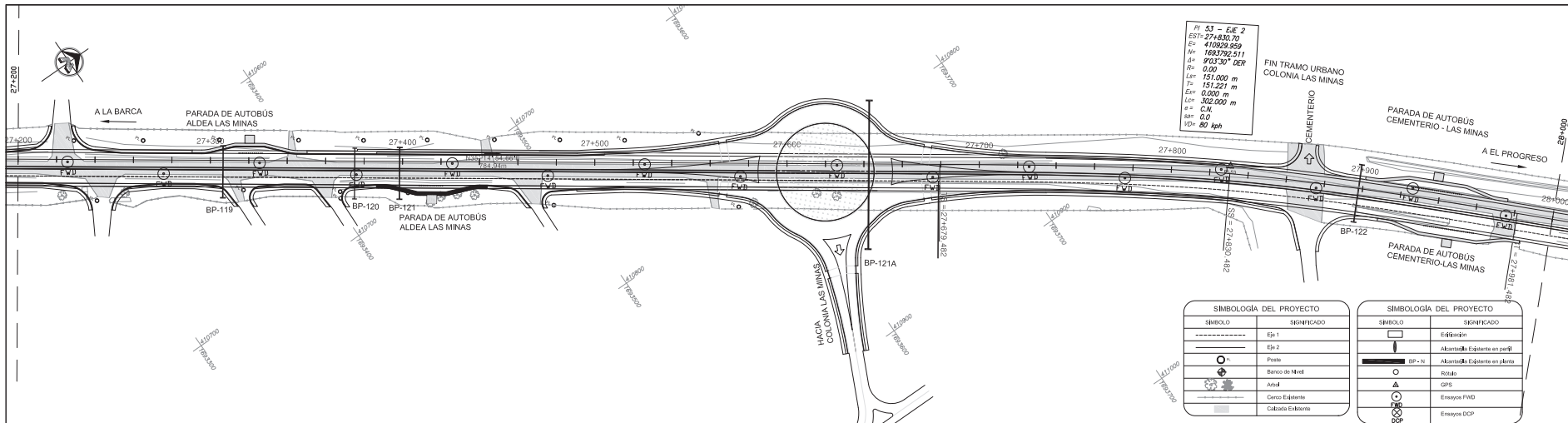


SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO
---	Eje 1
---	Eje 2
○	Poste
⊕	Banco de Nivel
🌳	Arbol
⊙	Cerco Existente
■	Calzada Existente

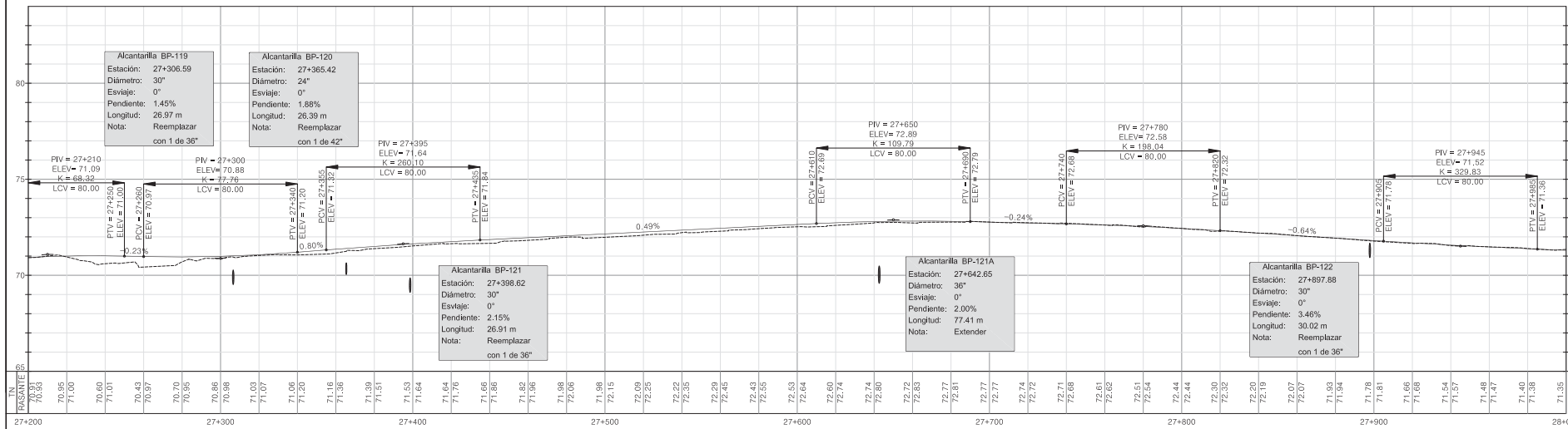
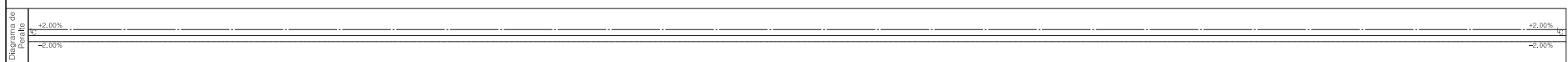
SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO
□	Edificación
⊥	Alcantarilla Existente en perfil
■	BP - N
○	Alcantarilla Existente en planta
△	GPS
⊙	Ensayos FWD
⊗	Ensayos DCP



		PROYECTO: CORREDOR TURISTICO "LA BARCA - TELA" TRAMO: LA BARCA - EL PROGRESO	DISEÑO: 	MATERIA: PLANTA - PERFIL EJE 2 26+400-27+200	Revisión:	FECHA: JUNIO 2013	HOJA No.: 34/46
		UBICACION: DEPARTAMENTO DE CORTES Y YORO			Elaboró: Revisó/Proyectó: Aprobó:		



SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO		SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SIMBOLO	SEÑIFICADO	SIMBOLO	SEÑIFICADO
---	Eje 1	□	Edificación
---	Eje 2	□	Alcantarilla Equivalente en perfil
○	Paseo	○	Alcantarilla Equivalente en planta
○	Banco de Medida	○	Señal
△	Acceso	○	GPS
○	Cerro Equivalente	○	Empeque PND
○	Caldada Existente	○	Empeque DCP



PROYECTO: **CORREDOR TURISTICO "LA BARCA - TELA"**
 TRAMO: LA BARCA - EL PROGRESO
 UBICACION: DEPARTAMENTO DE CORTES Y YORO

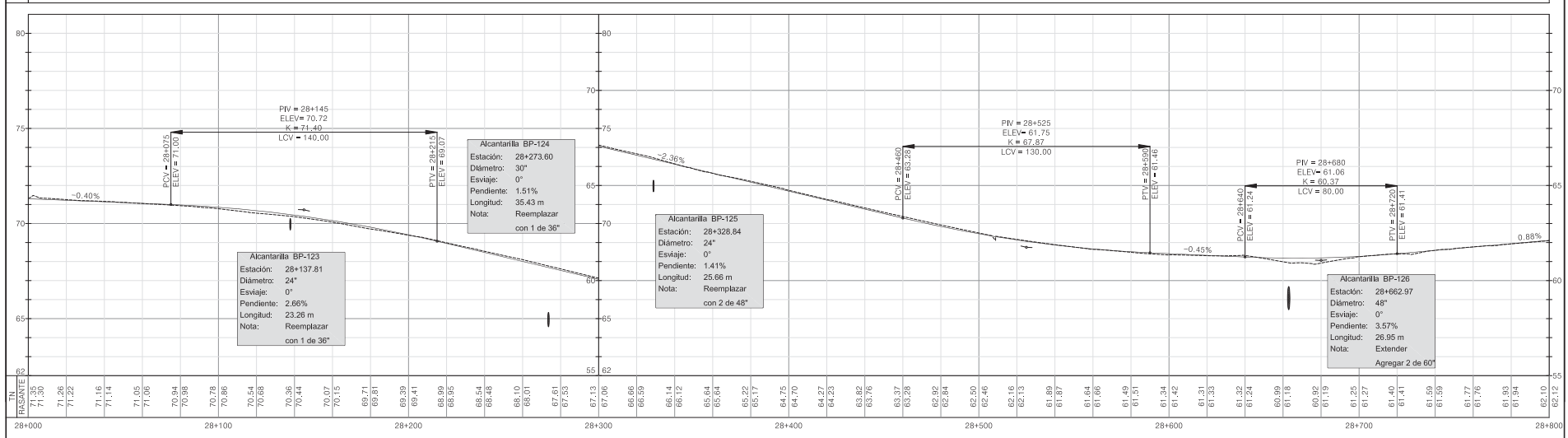
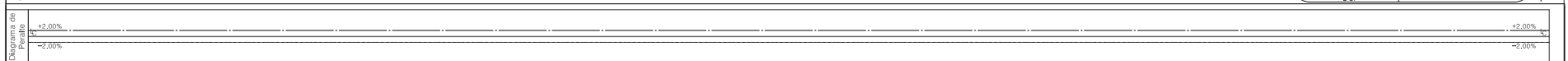
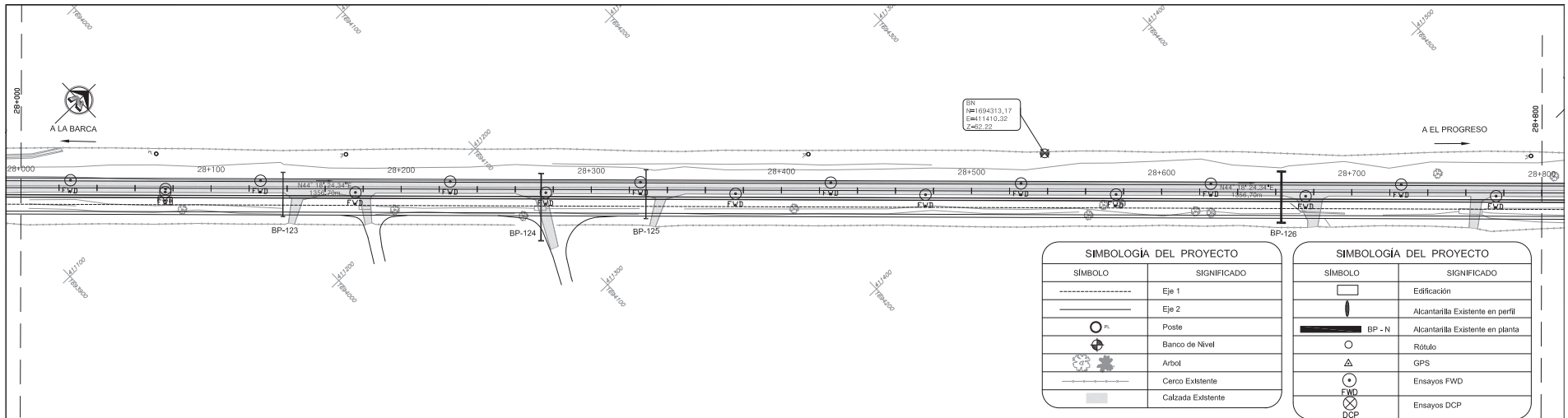
DISER: The Louis Berger Group, Inc.

MATERIA: **PLANTA - PERFIL EJE 2**
 27+200-28+000

Levantó:	
Diseñó/Calculó:	
Revisó/Proyectó:	
Aprobó:	

REVISOR	FECHA	DESCRIPCION

Fecha: JUNIO 2013
 Escala: 1:1000 H
 1:100 V
 HOJA No. **35/46**
 Archivo:



PROYECTO: **CORREDOR TURISTICO "LA BARCA - TELA"**
 TRAMO: LA BARCA - EL PROGRESO
 UBICACION: DEPARTAMENTO DE CORTES Y YORO

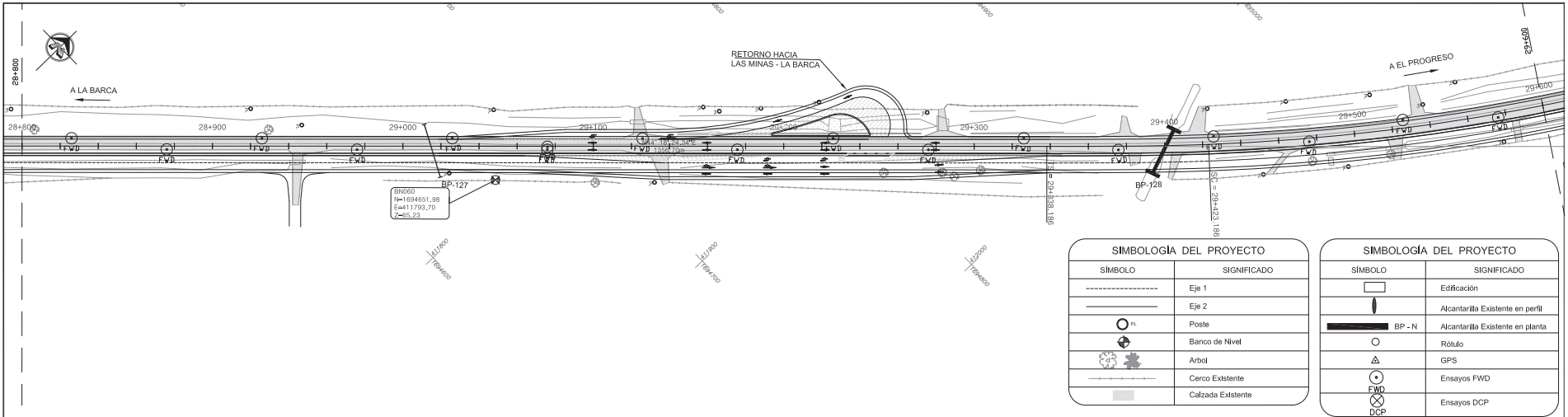
DISERNO: The Louis Berger Group, Inc.

MATERIA: **PLANTA - PERFIL EJE 2**
 28+000-28+800

Revisado:	
Diseño/Calculo:	
Revisado/Proyecto:	
Aprobado:	

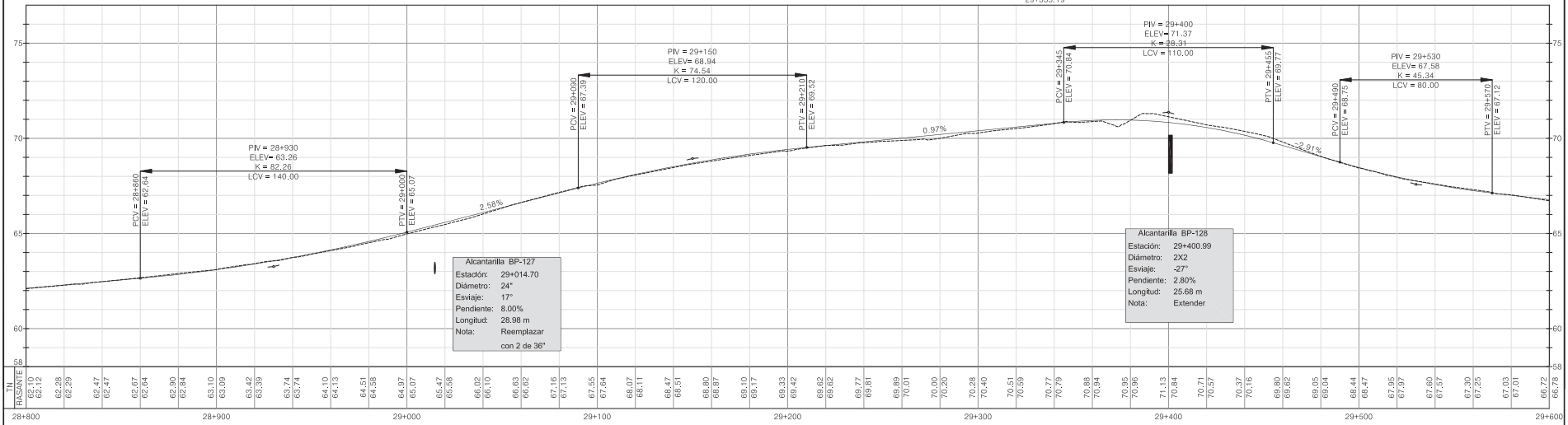
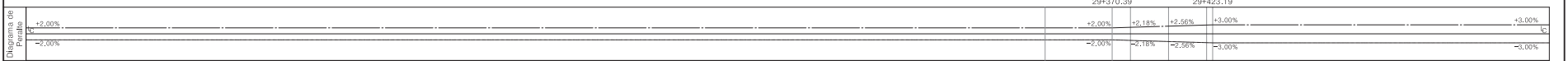
REVISION	FECHA	DESCRIPCION

Fecha: JUNIO 2013
 Escala: 1:1000 H
 1:100 V
 HOJA No. **36/46**



SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO
---	Eje 1
---	Eje 2
○	Poste
⊕	Banco de Nivel
🌳	Arbol
⊗	Cerco Existente
---	Calzada Existente

SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO
▭	Edificación
⊥	Alcantarilla Existente en perfil
▬	BP - N
○	Rótulo
⊕	GPS
⊗	Ensayos FWD
⊗	Ensayos DCP



PROYECTO: CORREDOR TURISTICO "LA BARCA - TELA"
TRAMO: LA BARCA - EL PROGRESO
UBICACION: DEPARTAMENTO DE CORTES Y YORO

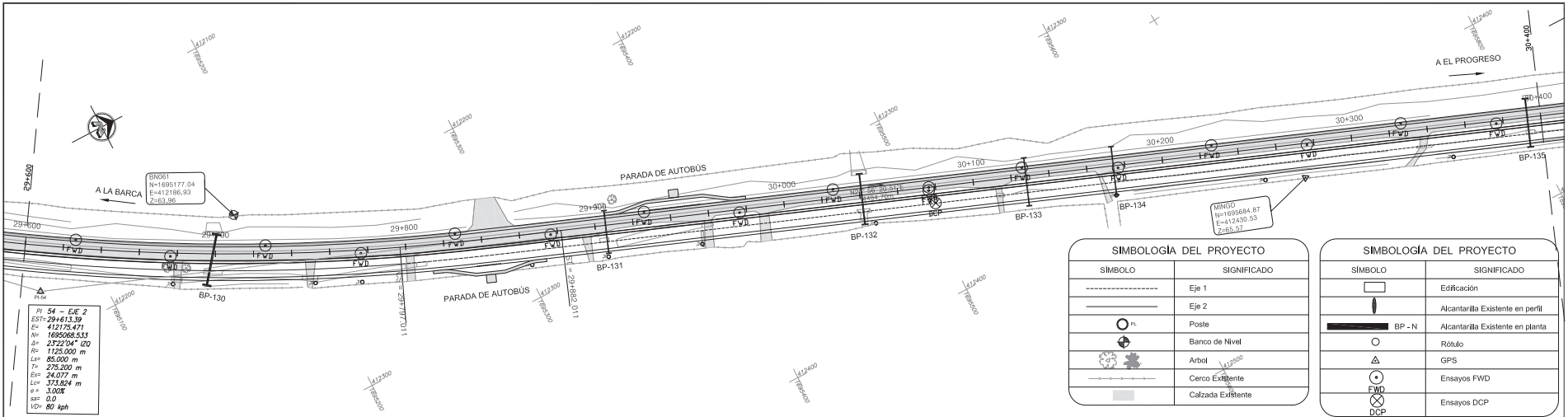
DISERNO: The Louis Berger Group, Inc.

MATERIA: PLANTA - PERFIL EJE 2
 28+800-29+600

Levantó:	
Diseñó/Calculó:	
Revisó/Prescribió:	
Aprobó:	

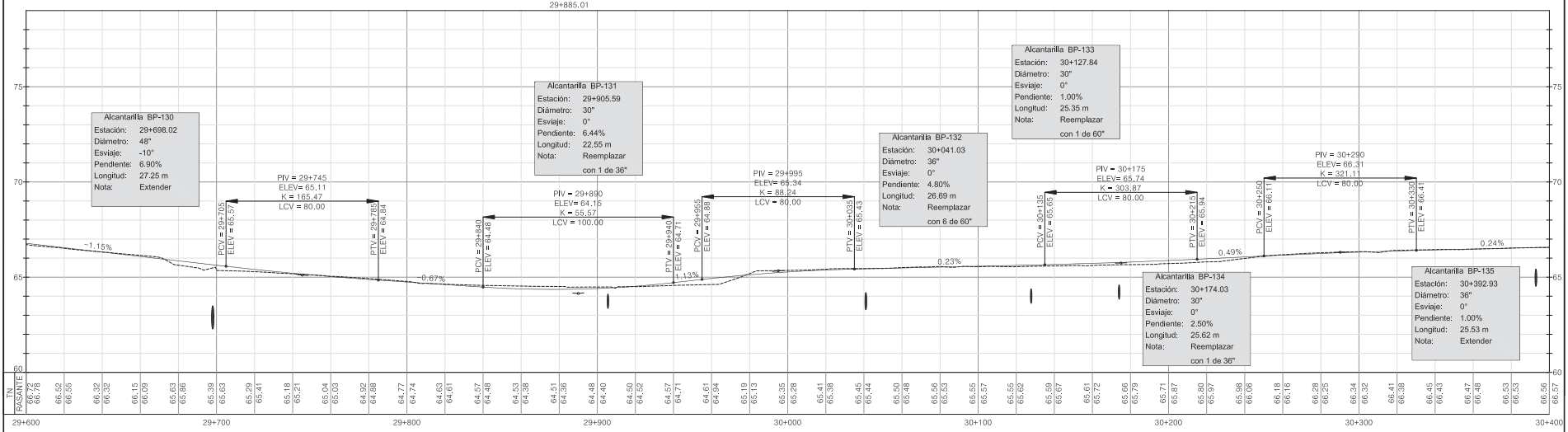
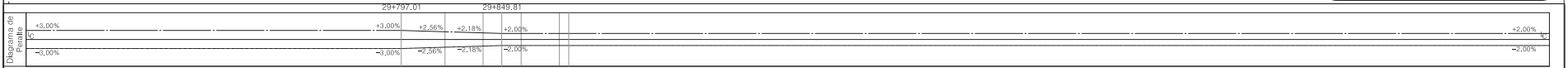
REVISOR	FECHA	DESCRIPCION

Fecha: JUNIO 2013
Escala: 1:1000 H
 1:100 V
HOJA No.: 37/46
Archivo:

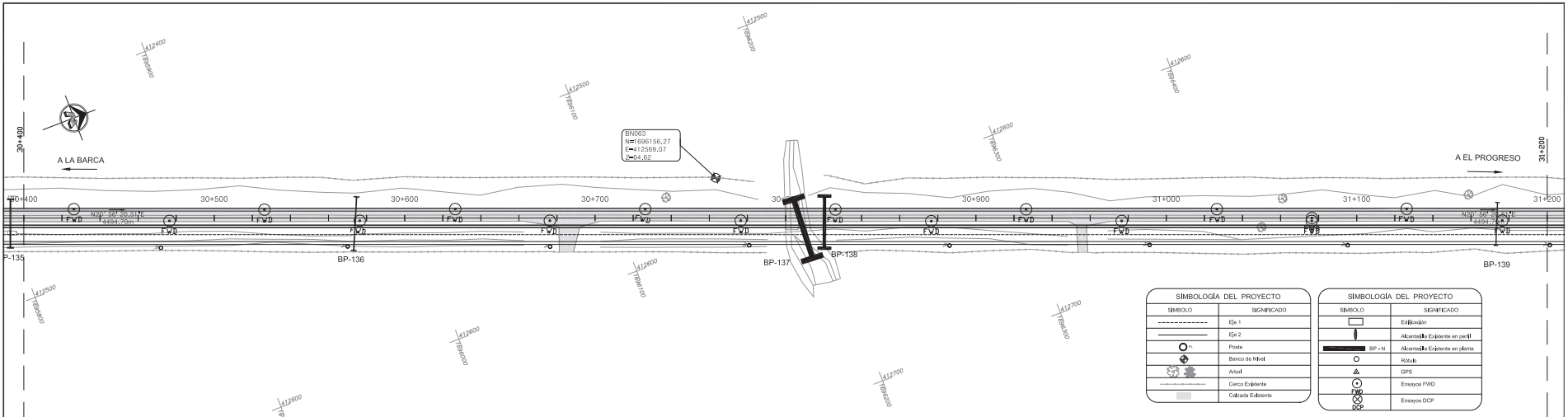


SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO
---	Eje 1
---	Eje 2
○	Poste
⊕	Banco de Nivel
🌳	Arbol
---	Calzada Existente

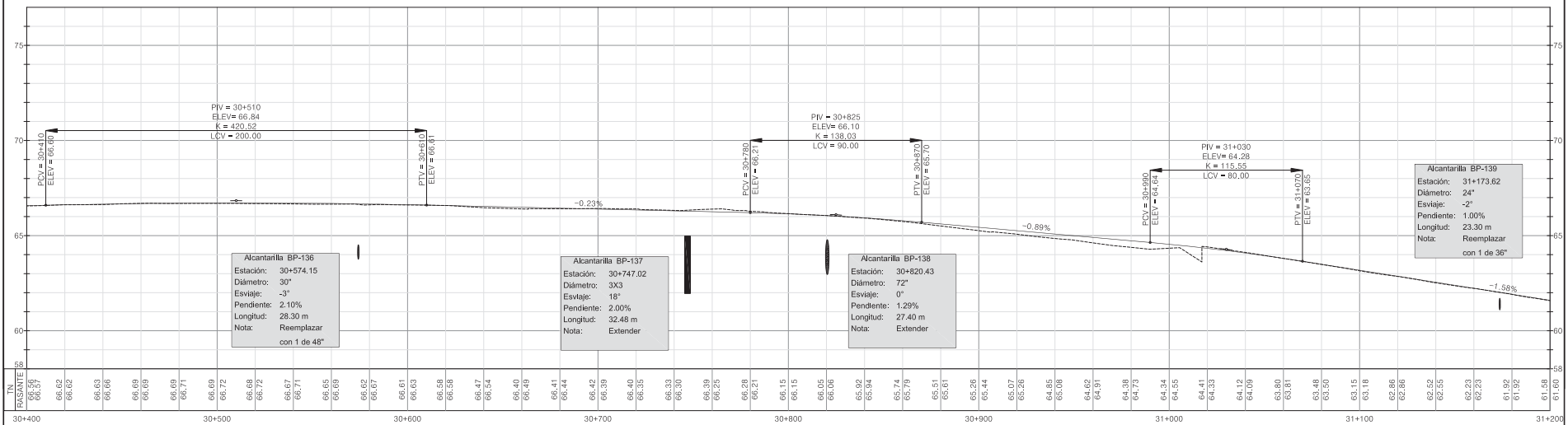
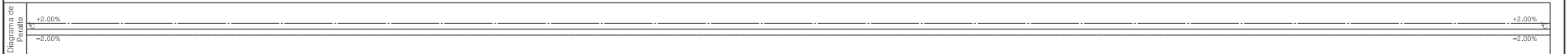
SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO
□	Edificación
⊕	Alcantarilla Existente en perfil
⊕	Alcantarilla Existente en planta
○	Rótulo
△	GPS
⊕	Ensayos FWD
⊗	Ensayos DCP



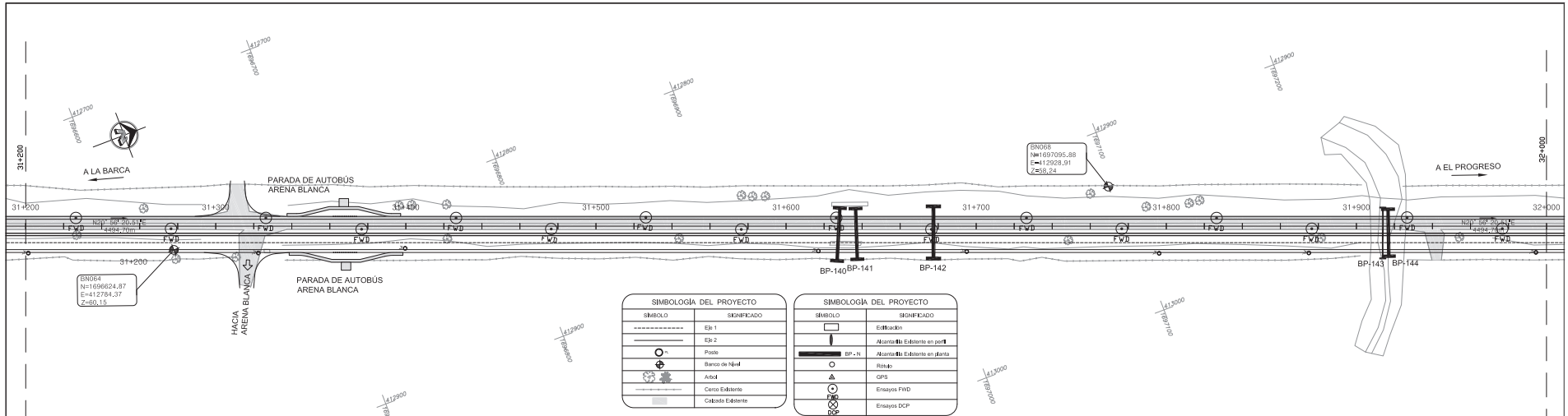
		PROYECTO: CORREDOR TURISTICO "LA BARCA - TELA" TRAMO: LA BARCA - EL PROGRESO	DISER: The Louis Berger Group, Inc.	MATERIA: PLANTA - PERFIL EJE 2 29+600-30+400	Levantó : Dibujó/Calculó : Revisó/Proyectó : Aprobó :	REVISOR FECHA DISEÑADOR	Fecha: JUNIO 2013 Escala: 1:1000 H 1:100 V Archivo:	HOJA No. 38/46
		UBICACION: DEPARTAMENTO DE CORTES Y YORO						



SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO		SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO	SÍMBOLO	SIGNIFICADO
---	Eje 1	□	Empedrado
---	Eje 2	⬇	Alcantarilla Empedrado en perfil
○	Poste	▬	BP - N
⊕	Barco de Nivel	○	Bolón
⊙	Antal	△	GPS
⊗	Cerco Empedrado	⊗	Ensayos FWD
⊗	Calleja Edificio	⊗	Ensayos DCP

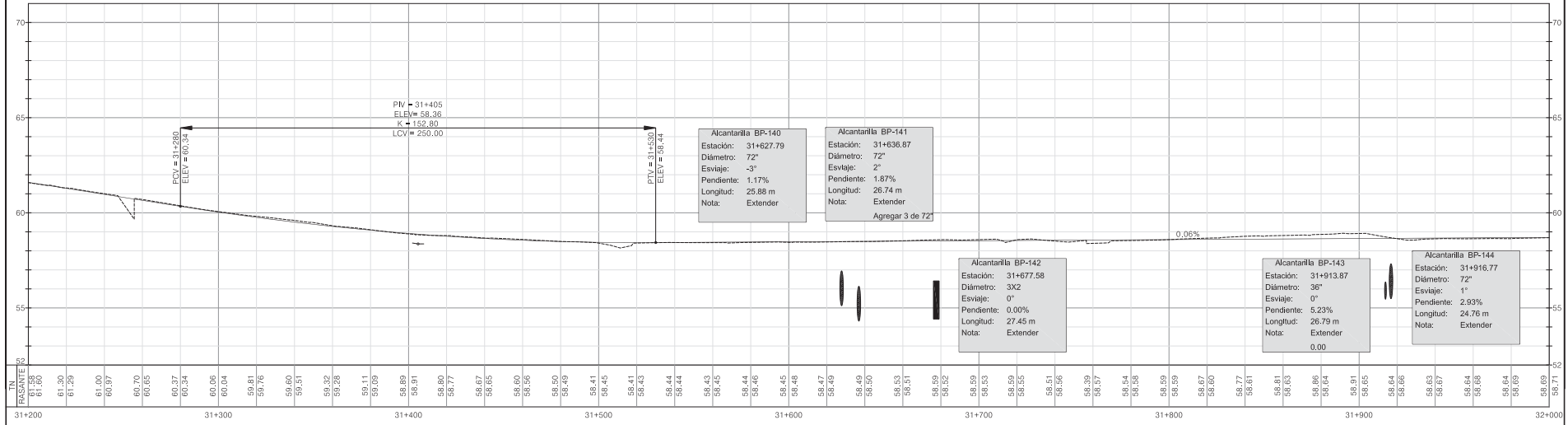
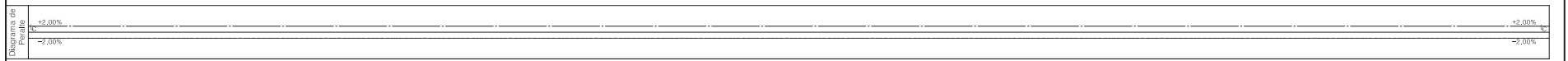


		PROYECTO: CORREDOR TURISTICO "LA BARCA - TELA" TRAMO: LA BARCA - EL PROGRESO UBICACION: DEPARTAMENTO DE CORTES Y YORO	DISEÑO: The Louis Berger Group, Inc.	MATERIA: PLANTA - PERFIL EJE 2 30+400-31+200	Revisó: Diseño/Calculó: Revisó/Proyectó: Aprobó:	FECHA: REVISIÓN	Fecha: JUNIO 2013 Escala: 1:1000 H 1:100 V Archivo:	HOJA No. 39/46
--	--	---	--	---	---	----------------------------------	---	---------------------------------



SIMBOLOGIA DEL PROYECTO	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO
—	SB-1
—	SB-2
○	Bandera de Ngul
○	Atol
○	Cercos Existentes
○	Cercos a Existentes

SIMBOLOGIA DEL PROYECTO	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO
□	Estación
○	Alcantarilla Existente en perfil
○	BP - N
○	Alcantarilla Existente en planta
○	Alto
○	GPS
○	Elevación FWD
○	Elevación DCP



SOPTRAVI

coalianza
Cooperación a Proyectos de Alta Calidad

PROYECTO: **CORREDOR TURISTICO "LA BARCA - TELA"**
TRAMO: LA BARCA - EL PROGRESO

UBICACION: **DEPARTAMENTO DE CORTES Y YORO**

DISERVO:

The Louis Berger Group, Inc.

MATERIA: **PLANTA - PERFIL EJE 2**
31+200-32+000

Levantó :	
Diseño/Calculó :	
Revisó/Proyectó :	
Notas :	
Aprobó :	

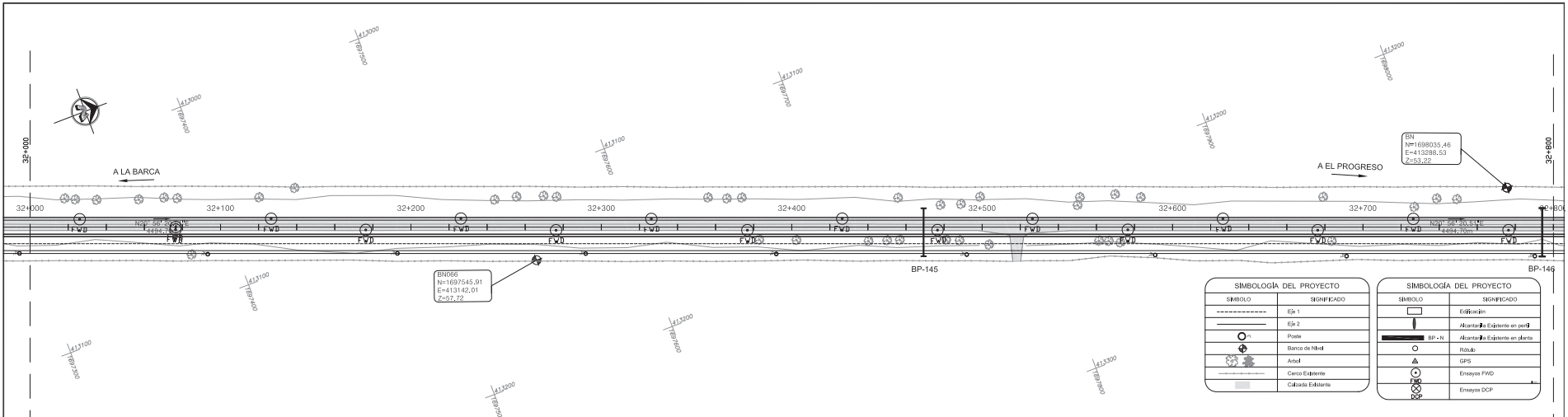
REVISOR	FECHA	DESCRIPCION

Fecha: **JUNIO 2013**

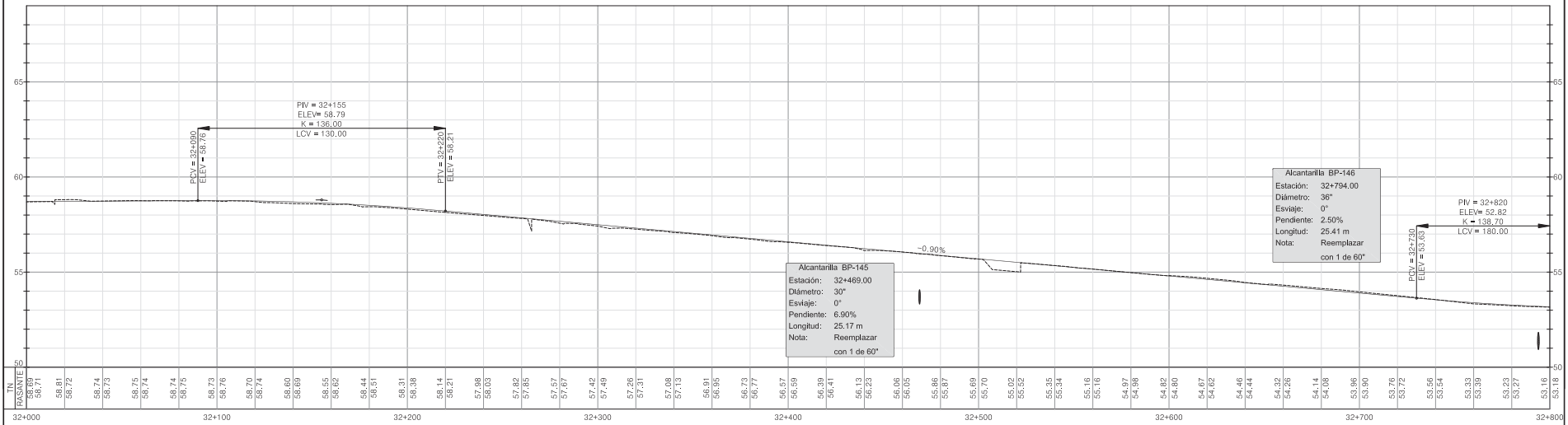
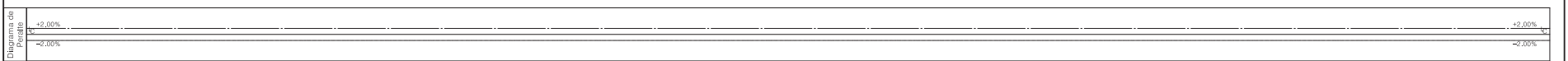
Escala: **1:1000 H**
1:100 V

HOJA No. **40/46**

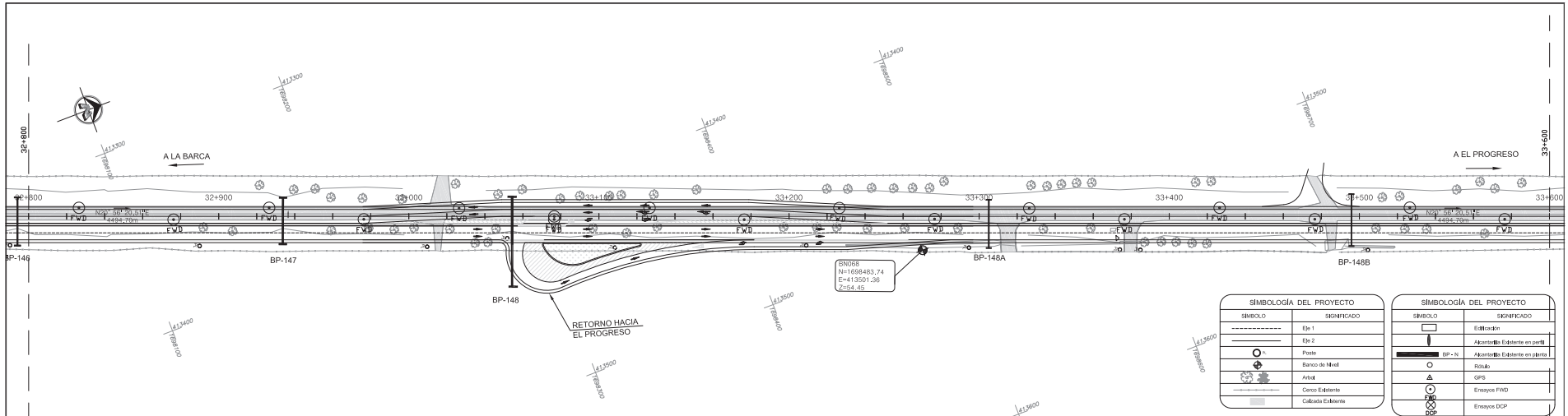
Archivo:



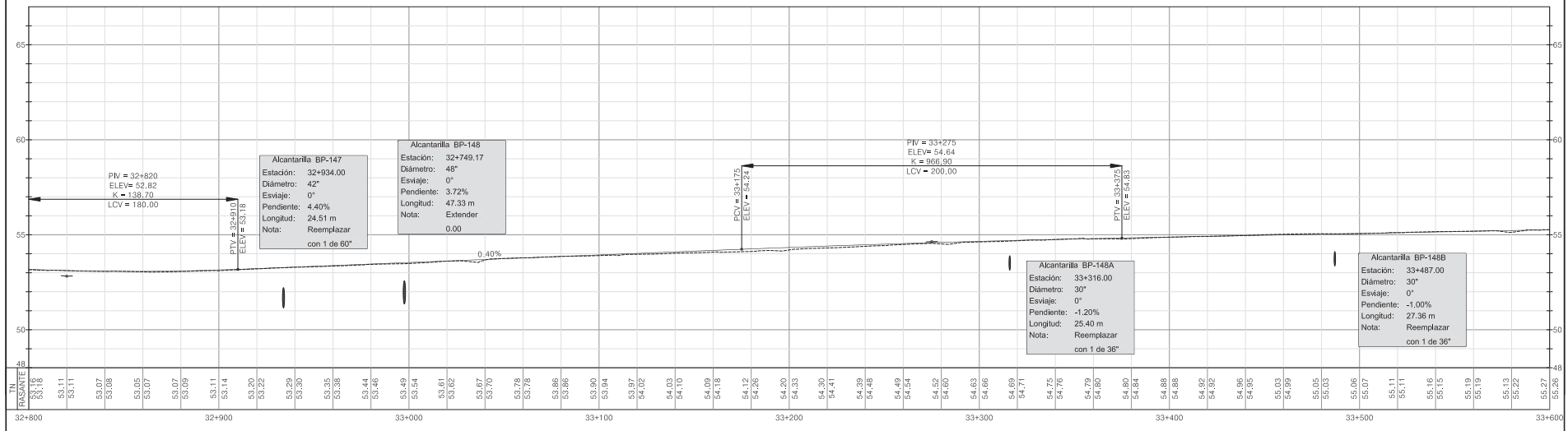
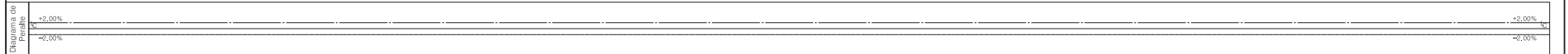
SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO		SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO	SÍMBOLO	SIGNIFICADO
---	Eje 1	□	Edificación
---	Eje 2	□	Abastecido Existente en perfil
○	Pozos	□	Abastecido Existente en planta
○	Banco de tierra	○	Redes
○	Arbol	△	GPS
○	Cerca Existente	○	Ensayos FWD
○	Calleja Existente	○	Ensayos DCP



		PROYECTO: CORREDOR TURISTICO "LA BARCA - TELA" TRAMO: LA BARCA - EL PROGRESO	DISER: The Louis Berger Group, Inc.	MATERIA: PLANTA - PERFIL EJE 2 32+000-32+800	Levantó: _____ Dibujó/Calculó: _____ Revisó/Proyectó: _____ Aprobó: _____	REVISOR: _____ FECHA: _____ DISEÑADOR: _____	Fecha: JUNIO 2013 Escala: 1:1000 H 1:100 V Archivo:	HOJA No. 41/46
		UBICACION: DEPARTAMENTO DE CORTES Y YORO						



SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO		SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO	SÍMBOLO	SIGNIFICADO
—	Eje 1	□	Estación
—	Eje 2	□	Alcantarilla Existente en perfil
—	Red	□	Alcantarilla Existente en planta
—	Banco de Nivel	○	Red
—	Arbol	△	GPS
—	Cercos Existentes	○	Ensayos FWD
—	Cubierta Existente	○	Ensayos DCP



PROYECTO: **CORREDOR TURISTICO "LA BARCA - TELA"**
TRAMO: LA BARCA - EL PROGRESO
 UBICACION: **DEPARTAMENTO DE CORTES Y YORO**

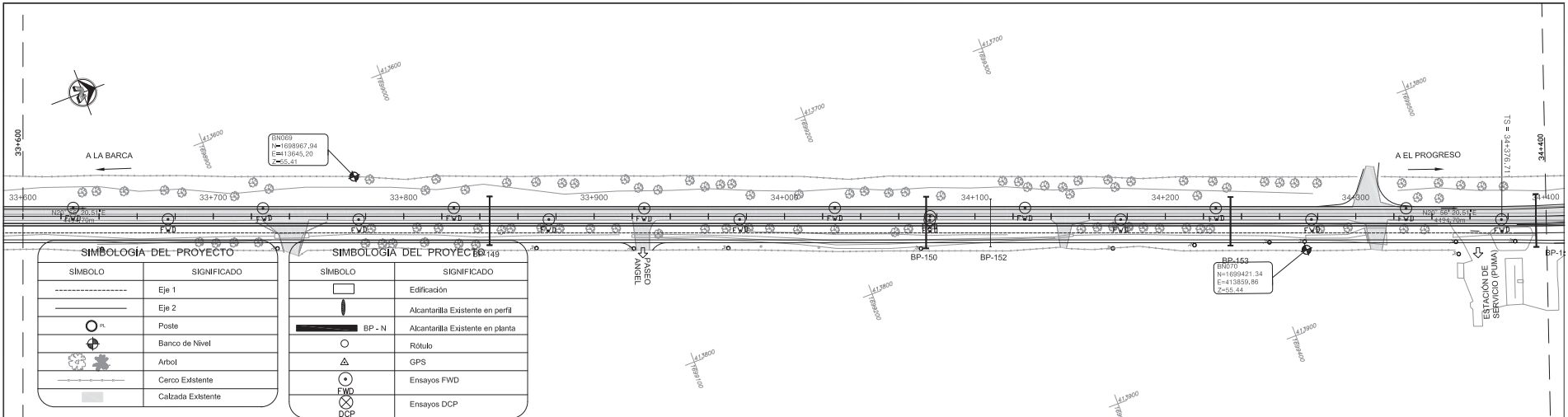
DISER:  **The Louis Berger Group, Inc.**

MATERIA: **PLANTA - PERFIL EJE 2**
32+800-33+600

Levantó:	
Diseño/Calculó:	
Revisó/Proyectó:	
Aprobó:	

REVISOR	FECHA	DESCRIPCION

Fecha: **JUNIO 2013**
 Escala: **1:1000 H**
1:100 V
 Archivo:
 HOJA No. **42/46**

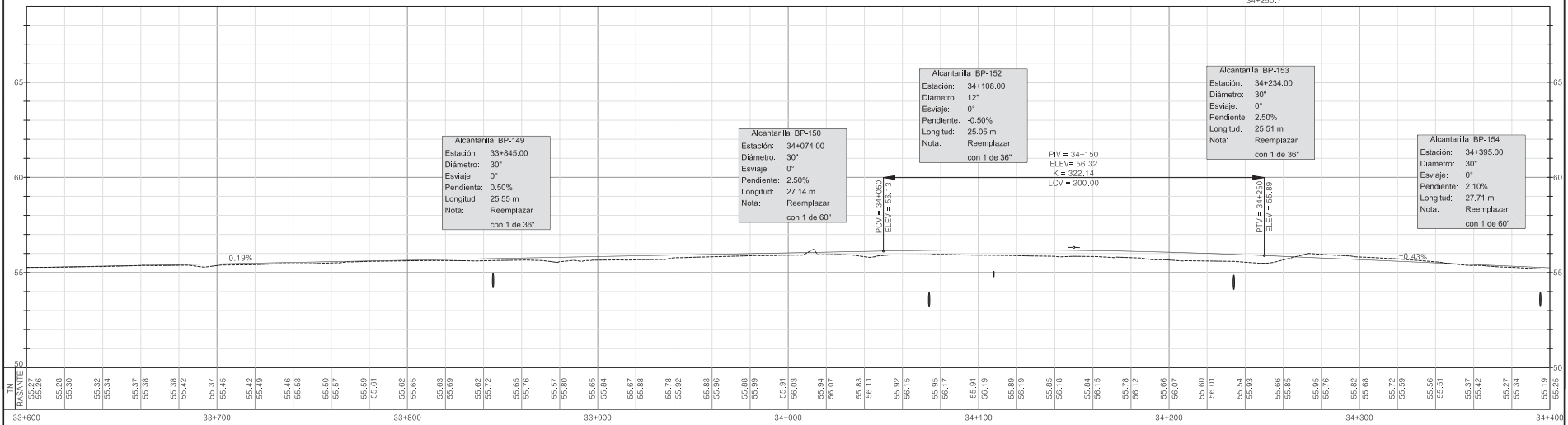
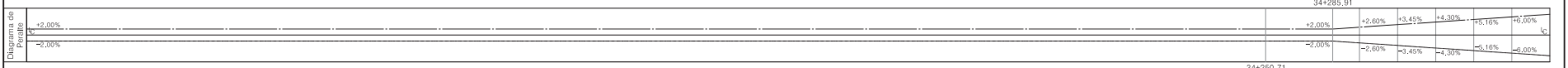


SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO

SÍMBOLO	SIGNIFICADO
---	Eje 1
---	Eje 2
⊕	Poste
⊙	Banco de Nivel
🌳	Arbol
⬤	Cerco Existente
▬	Calzada Existente

SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO

SÍMBOLO	SIGNIFICADO
▭	Edificación
⊕	Alcantarilla Existente en perfil
▬	BP - N
○	Rótulo
△	GPS
⊕	Ensayos FWD
⊗	Ensayos DCP



Alcantarilla BP-149
 Estación: 33+845.00
 Diámetro: 30"
 Esviaje: 0°
 Pendiente: 0.50%
 Longitud: 25.55 m
 Nota: Reemplazar con 1 de 36"

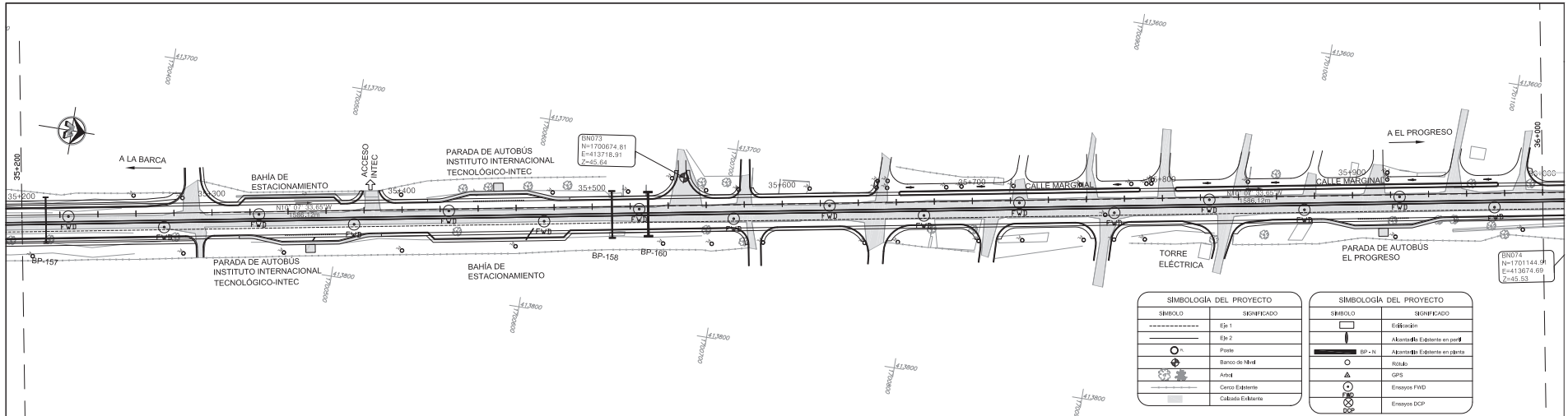
Alcantarilla BP-150
 Estación: 34+074.00
 Diámetro: 30"
 Esviaje: 0°
 Pendiente: 2.50%
 Longitud: 27.14 m
 Nota: Reemplazar con 1 de 60"

Alcantarilla BP-152
 Estación: 34+108.00
 Diámetro: 12"
 Esviaje: 0°
 Pendiente: -0.50%
 Longitud: 25.05 m
 Nota: Reemplazar con 1 de 36"

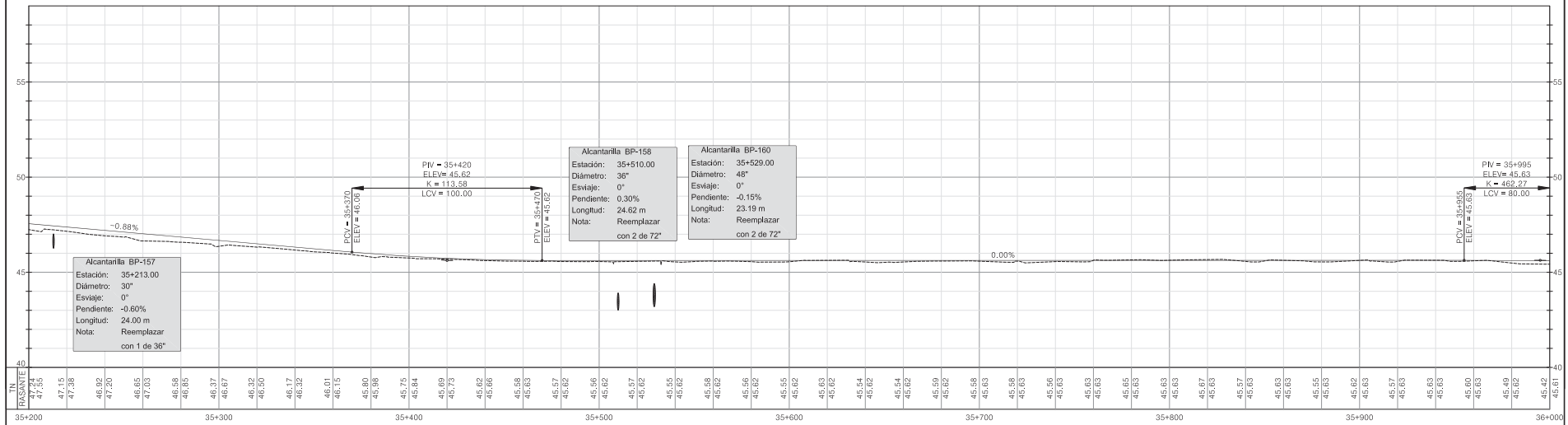
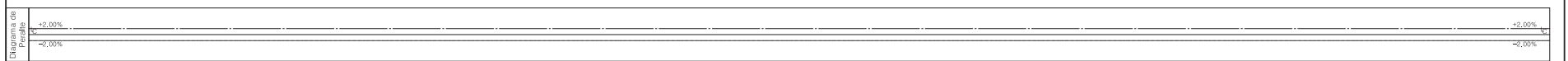
Alcantarilla BP-153
 Estación: 34+234.00
 Diámetro: 30"
 Esviaje: 0°
 Pendiente: 2.50%
 Longitud: 25.51 m
 Nota: Reemplazar con 1 de 36"

Alcantarilla BP-154
 Estación: 34+395.00
 Diámetro: 30"
 Esviaje: 0°
 Pendiente: 2.10%
 Longitud: 27.71 m
 Nota: Reemplazar con 1 de 60"

		PROYECTO: CORREDOR TURISTICO "LA BARCA - TELA" TRAMO: LA BARCA - EL PROGRESO	DISERVO: The Louis Berger Group, Inc.	MATERIA: PLANTA - PERFIL EJE 2 33+600-34+400	Levantó: Diseñó/Calculó: Revisó/Proyectó: Aprobó:	FECHA: JUNIO 2013	HOJA No.: 43/46
		UBICACION: DEPARTAMENTO DE CORTES Y YORO	Escala: 1:1000 H 1:100 V	Archivo:			



SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO		SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SÍMBOLO	DEFINICIÓN	SÍMBOLO	DEFINICIÓN
---	Sp-1	□	Estación
---	Sp-2	▭	Abertura de Eje en perfil
○	Pista	▬	Abertura de Eje en planta
○	Banco de Nivel	○	Ruido
○	Arbol	△	GPS
○	Cercos Existentes	○	Ensayo FWD
○	Cubetas Existentes	○	Ensayo DCP



PROYECTO: **CORREDOR TURÍSTICO "LA BARCA - TELA"**
 TRAMO: LA BARCA - EL PROGRESO
 UBICACIÓN: DEPARTAMENTO DE CORTES Y YORO

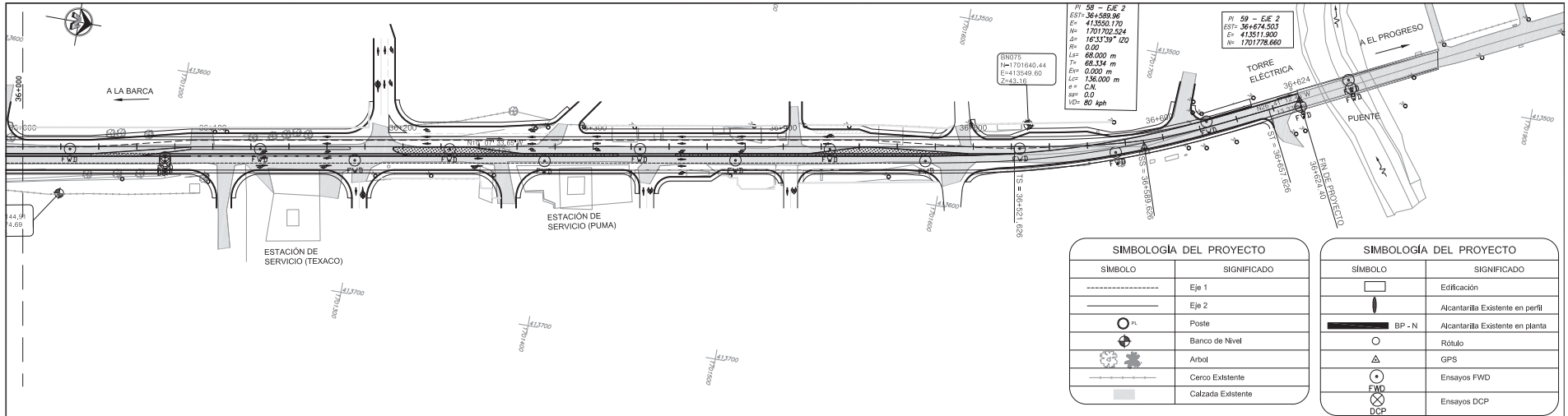
DISEÑO: The Louis Berger Group, Inc.

MATERIA: **PLANTA - PERFIL EJE 2**
 35+200-36+000

Levantó:	
Diseñó/Calculó:	
Revisó/Proyectó:	
Aprobó:	

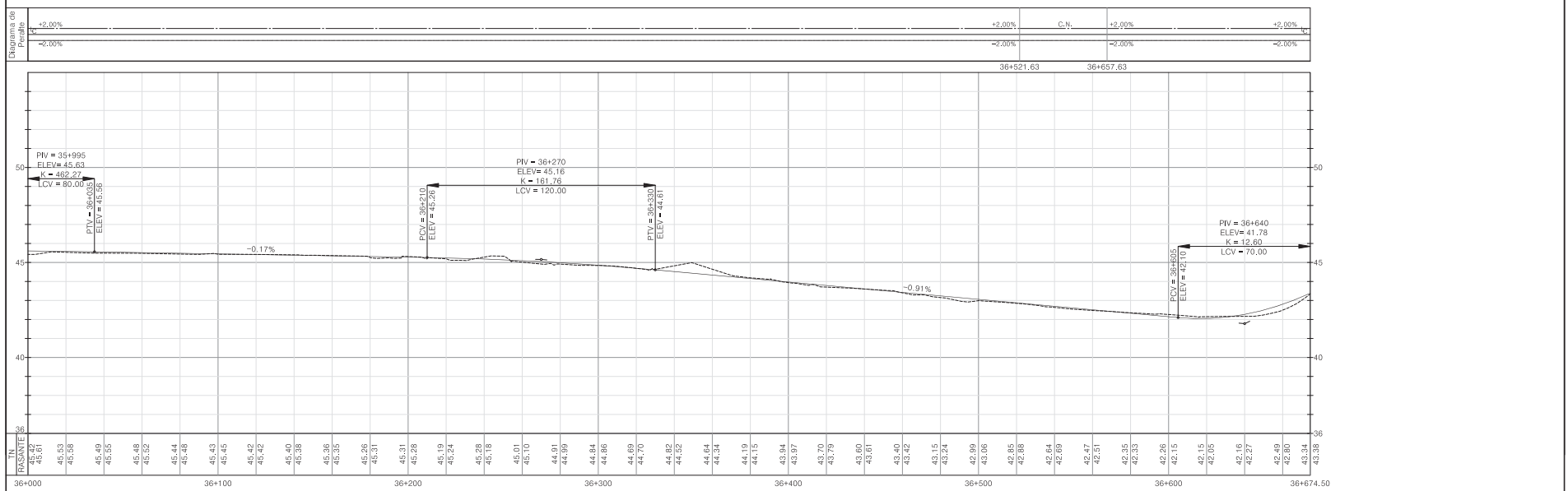
REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN

Fecha: JUNIO 2013
 Escala: 1:1000 H
 1:100 V
 HOJA No. **45/46**



SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SIMBOLO	SIGNIFICADO
-----	Eje 1
-----	Eje 2
○	Poste
⊕	Banco de Nivel
🌳	Arbol
⊕	Cerco Existente
⊕	Calzada Existente

SIMBOLOGÍA DEL PROYECTO	
SIMBOLO	SIGNIFICADO
□	Edificación
⊕	Alcantarilla Existente en perfil
⊕	Alcantarilla Existente en planta
○	Rótulo
△	GPS
⊕	Ensayos FWD
⊕	Ensayos DCP



PROYECTO: **CORREDOR TURISTICO "LA BARCA - TELA"**
 TRAMO: LA BARCA - EL PROGRESO

UBICACION: DEPARTAMENTO DE CORTES Y YORO

DISER: The Louis Berger Group, Inc.

MATERIA: **PLANTA - PERFIL EJE 2**
 36+000-36+674

Levantó:	
Diseño/Calculó:	
Revisó/Prescribió:	
Aprobó:	

REVISION	FECHA	DESCRIPCION

Fecha: JUNIO 2013
 Escala: 1:1000 H
 1:100 V

HOJA No. **46/46**

I- La copia de la hoja cartográfica en la que se localiza el AP



MICROLOCALIZACION

EL PROGRESO

FIN DEL PROYECTO
36+624.48

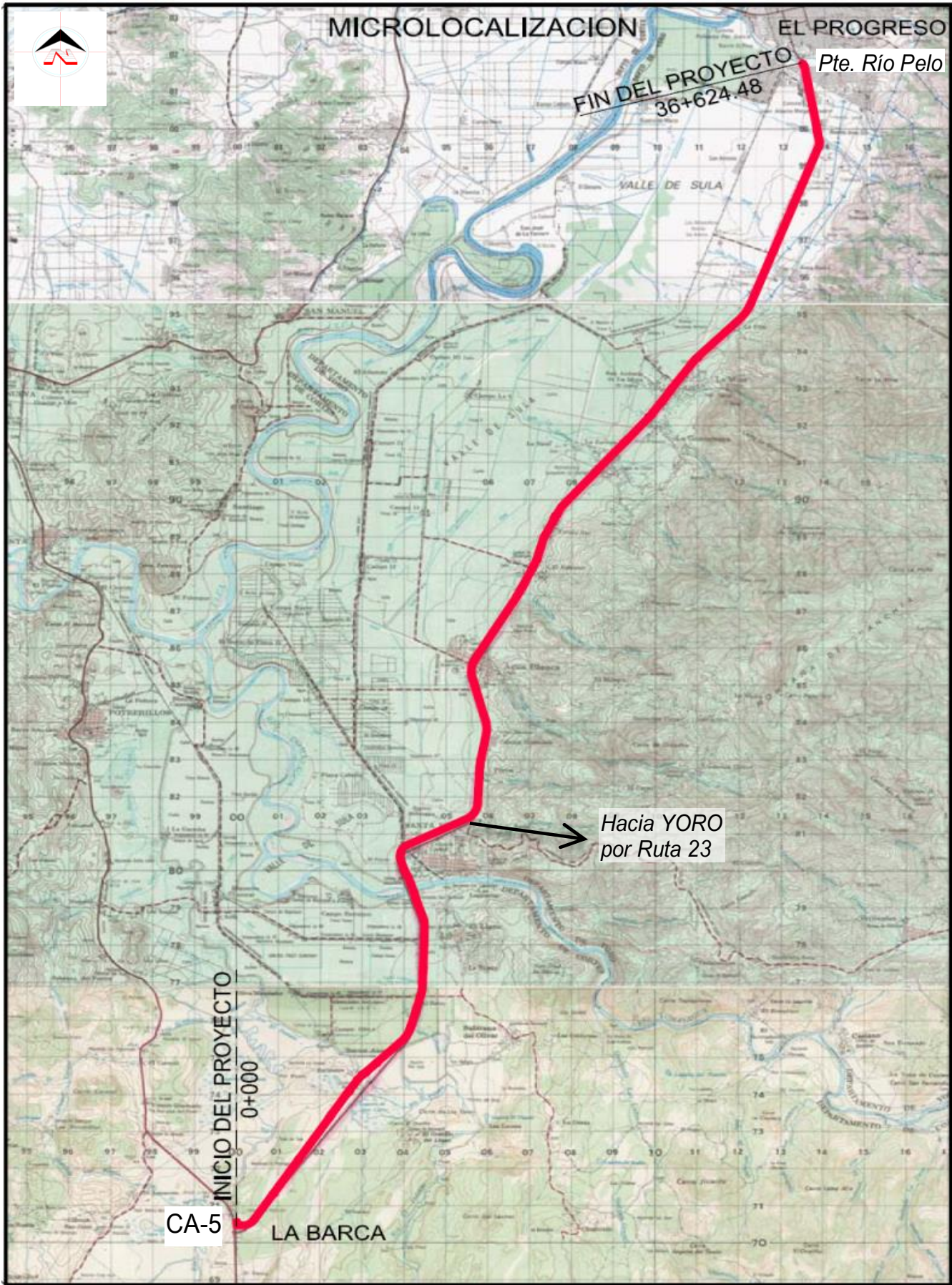
Pte. Río Pelo

Hacia YORO
por Ruta 23

INICIO DEL PROYECTO
0+000

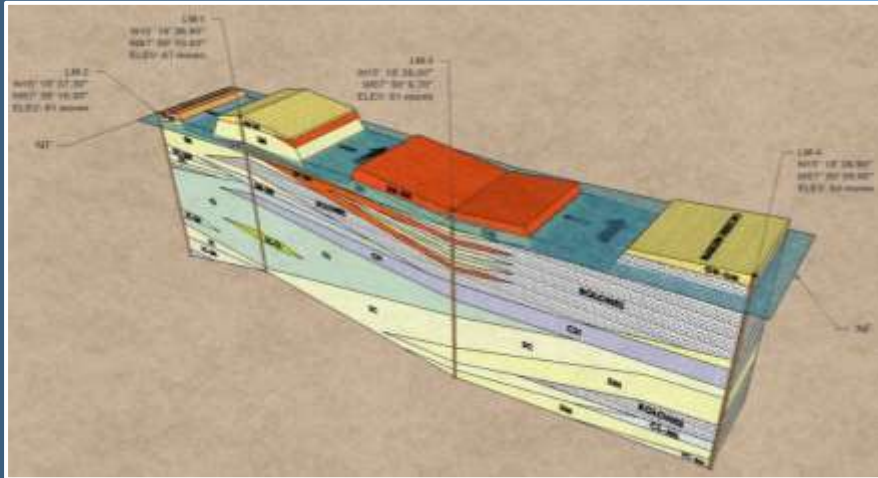
CA-5

LA BARCA



J- Constancia emitida por el consultor responsable sobre la situación Geotécnica y de Ingeniería Civil del Terreno

ESTUDIO GEOTÉCNICO “CORREDOR TURISTICO” PUENTES DEL TRAMO LA BARCA - EL PROGRESO



PRESENTADO POR:



GEOTECNIA Y PAVIMENTOS

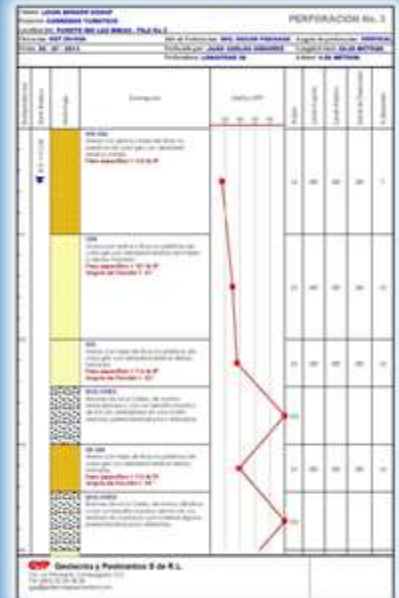


GEOTECNIA Y PAVIMENTOS

Tel: 2225-2836/2225-2652

falvarado@geotecniaypavimentos.com

16-AGOSTO-2013



CONTENIDO

1. -INTRODUCCIÓN	2
2. -LOCALIZACIÓN Y PROFUNDIDAD DE LOS SITIOS INVESTIGADOS.	3
3. -MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	4
Sondeos mediante el Método Dinámico	4
Método por Rotación	4
4. -ENSAYOS DE LABORATORIO	5
5. -INTERPRETACIÓN DE DATOS	6
6. -CONCLUSIONES	49
7. -ANEXOS	95
Anexo 1 Planos de Ubicación	95
Anexo 2 Log de Perforación	95
Anexo 3 Perfil Estratigráfico Tridimensional del Terreno	95
Anexo 4 Resultados de Laboratorio	95
Anexo 5 Registro Fotográfico	95

1. -INTRODUCCIÓN

The Louis Berger Group dentro del contrato que ha constituido con el gobierno de Honduras, debido a la ampliación y mejoramiento del Corredor Turístico en el tramo La Barca-El Progreso está desarrollando el estudio y diseño de los puentes sobre los diferentes ríos que atraviesan este tramo y que formarán parte del nuevo alineamiento que se construirá sobre esta carretera. Para llevar a cabo el diseño de tal proyecto, fue necesario realizar un exhaustivo estudio geotécnico para así determinar el tipo de material del cual están compuestos los suelos en cada sitio.

La investigación del subsuelo se realizó mediante la ejecución de 17 perforaciones, todas con recuperación de muestras. Estos sondeos fueron realizados en forma vertical, localizándose en los sitios críticos donde se construirán los estribos y pilas de la estructura. Estas perforaciones se ejecutaron haciendo uso del método de rotación, utilizando para ello una broca de diamante de 69.2 mm de diámetro, explorando el subsuelo hasta una profundidad máxima de 20.00 metros.

Al mismo tiempo se efectuaron ensayos de penetración estándar SPT en cada sondeo, Estos ensayos se llevaron a cabo siguiendo las especificaciones de la norma ASTM D-1586.

De la ejecución de los ensayos se determinó la estratigrafía del subsuelo, el espesor de cada capa que lo compone, su disposición vertical, la presencia y profundidad del nivel freático y así mismo se obtuvieron los valores de índices de material como ser: granulometría, límites de consistencia, humedad natural y peso unitario de cada estrato.

De los valores obtenidos en el laboratorio se efectuó la clasificación del material, usándose para ello el sistema unificado. Sumado a esto se determinaron los valores de resistencia a cortante que los suelos presentan, valores que son fundamentales para el cálculo de la capacidad de soporte.

2. -LOCALIZACIÓN Y PROFUNDIDAD DE LOS SITIOS INVESTIGADOS.

Los sitios donde se ha efectuado la investigación se encuentran localizados en las coordenadas y con las profundidades siguientes ¹:

Sitio	Sondeo	Coordenada N	Coordenada W	Profundidades (m)
Zacatales	1	15° 08' 44.40"	87° 54' 04.90"	18.00
	2	15° 08' 45.50"	87° 54' 03.70"	20.00
Rio Negro	1	15° 12' 02.30"	87° 53' 33.40"	20.00
	2	15° 12' 02.90"	87° 53' 32.90"	12.00
Agua Blanca Sur	1	15° 14' 35.60"	87° 52' 44.50"	20.00
	2	15° 14' 36.90"	87° 52' 44.30"	20.00
El Bálsamo	1	15° 15' 49.89"	87° 52' 3.82"	20.00
	2	15° 15' 49.21"	87° 52' 4.19"	20.00
La Guacamaya	1	15° 18' 21.80"	87° 50' 21.60"	20.00
	2	15° 18' 22.80"	87° 50' 20.70"	20.00
Las Minas	1	15° 18' 37.30"	87° 50' 10.30"	20.00
	2	15° 18' 36.90"	87° 50' 10.60"	20.00
	3	15° 18' 38.00"	87° 50' 09.70"	20.00
	4	15° 18' 38.90"	87° 50' 09.60"	20.00
Los Castaños	1	15° 22' 25.80"	87° 48' 11.10"	20.00
	2	15° 22' 27.40"	87° 48' 11.30"	20.00
	3	15° 22' 27.38"	87° 48' 11.30"	20.00

¹Ver anexo 1, planos de ubicación.

3. -MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Para determinar las condiciones geotécnicas del sitio de perforación, se requirió la aplicación de dos métodos de investigación, los cuales tienen por objetivo determinar con mayor precisión las condiciones del subsuelo. Los métodos aplicados fueron los siguientes:

- Sondeos mediante el método dinámico (Standard Penetration Test)
- Método por rotación

Sondeos mediante el Método Dinámico

Para la ejecución de los sondeos se ha utilizado el *Método Dinámico de Penetración Estándar* (SPT), para lo cual se aplicó la norma de la *American Society for Testing and Materials* ASTM D1586-67. Para la ejecución del ensayo se hizo uso de un martillo de seguridad, con un peso de 140 libras y una caída libre de 30 pulgadas (76.2 cm).

Durante la ejecución del sondeo se obtuvieron muestras en condición alterada con presencia de todos los elementos que forman el subsuelo, siendo usados para la determinación de las propiedades índices (granulometría, límites de consistencia, humedad natural y peso unitario). De los valores obtenidos en el laboratorio se efectuó la clasificación del material, usándose para ello el *Sistema Unificado* de clasificación de suelos.

Método por Rotación

El método de perforación a rotación se aplicó con el propósito de avanzar en la ejecución de la perforación, además de utilizarse en presencia de estratos con alto nivel de consolidación considerados como rocas o fragmentos de roca. Se hizo uso de una broca de diamante con diámetro externo de 69.2 mm, siendo del tipo NQ.

4. -ENSAYOS DE LABORATORIO

Los ensayos de laboratorio que se efectuaron a las muestras obtenidas durante la ejecución de las pruebas de penetración estándar (SPT) consisten en la determinación de la granulometría, límites de consistencia (límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad), humedad natural y peso unitario². Para la ejecución de los ensayos antes señalados se aplicaron los siguientes procedimientos normalizados por la *American Society for Testing and Materials* (ASTM):

ENSAYO	NORMA
Granulometría	ASTM D 421-58
Límite Líquido	ASTM D 423-66
Límite Plástico e Índice de Plasticidad	ASTM D 424-59
Humedad Natural	ASTM D 2216-71
Peso Unitario	ASTM D 2937-71

²En el anexo 4 resumen de laboratorio, se muestran los resultados obtenidos mediante los ensayos efectuados a las muestras durante la ejecución del sondeo.

5. -INTERPRETACIÓN DE DATOS

De acuerdo con el análisis efectuado a los diferentes resultados obtenidos, tanto en la fase de investigación de campo, como de los resultados de los ensayos ejecutados en el laboratorio, se llega a la siguiente interpretación:

Rio Zacatales - Sondeo No 1

Profundidad (m)	Descripción
0.00 - 1.00	Arena con grava y finos plásticos de color café con densidad relativa media, húmeda. Numero de golpes = 13 Peso Unitario = 114 lb/ft³ Humedad = 19% Clasificación = SC
1.00 - 2.00	Grava con arena y finos plásticos de color café, con densidad relativa densa, húmedo. Numero de golpes = 46 Angulo de fricción = 33° Peso Unitario = 112 lb/ft³ Cohesión = 350 lb/ft² Humedad = 10% Clasificación = GC
2.00 - 3.00	Grava con arena y finos plásticos de color café oscuro, con densidad relativa media, saturada. Numero de golpes = 24 Angulo de fricción = 30° Peso Unitario = 118 lb/ft² Cohesión = 405lb/ft² Humedad = 23% Clasificación = GC
3.00 - 4.00	Bolones de roca de origen volcánico, clasificada como basalto vesicular. Con tamaño máximo de 5.0 cm y de forma redondeada, presentándose sin alteraciones, es decir sanos y no encontrándose en contacto con material alguno.
4.00 - 5.00	Bolones de roca de origen volcánico, clasificada como ignimbrita. Con tamaño máximo de 5.0 cm y de forma angulosa, presentándose fácilmente alterable, y encontrándose embebidos en una matriz arenosa.
5.00 - 6.00	Roca de origen volcánico, clasificada como ignimbrita. RQD = 21%
6.00 - 8.00	Arena fina de color café claro con pocos clastos de roca.
8.00 - 9.00	Roca de origen volcánico, de color marrón, clasificada como ignimbrita. RQD = 12%
9.00 - 10.00	Roca de origen volcánico, clasificada como ignimbrita. RQD = 45% qu = 2070 lb/plg²
10.00 - 12.00	Roca de origen volcánico, clasificada como ignimbrita. RQD = 55% qu = 1920 lb/plg²
13.00 - 18.00	Roca ignimbrita de color marrón.

Rio Zacatales - Sondeo No 2

Profundidad (m)	Descripción
0.00 - 1.00	Finos plásticos con arena y grava, de color café claro, con consistencia suave, húmeda. Numero de golpes = 5 Peso Unitario = 106 lb/ft³ Humedad = 17% Clasificación = CL
1.00 - 2.00	Finos plásticos con arena y grava, de color café claro, de consistencia firme, húmeda. Numero de golpes = 18 Peso Unitario = 107 lb/ft³ Cohesión = 1411 lb/ft² Humedad = 17% Clasificación = CL
2.00 - 3.00	Finos plásticos con traza de arena y de grava, de color café claro, de consistencia firme, húmeda. Numero de golpes = 12 Peso Unitario = 116 lb/ft³ Cohesión = 1210 lb/ft² Humedad = 17% Clasificación = CL
3.00 - 4.00	Arena con grava y finos plásticos, de color café oscuro, con densidad relativa suelta, saturada. Numero de golpes = 6 Peso Unitario = 115 lb/ft³ Angulo de fricción = 20° Cohesión = 315 lb/ft² Humedad = 28% Clasificación = SC
4.00 - 5.00	Arena con grava y traza de finos no plásticos, de color gris, con densidad relativa muy suelta. Numero de golpes = 4 Peso Unitario = 109 lb/ft³ Angulo de fricción = 21° Humedad = 20% Clasificación = SM
5.00 - 6.00	Arena con traza de grava y finos no plásticos, de color gris, con densidad relativa suelta, saturada. Numero de golpes = 11 Peso Unitario = 111 lb/ft³ Angulo de fricción = 25° Humedad = 20% Clasificación = SP-SM
6.00 - 7.00	Arena con traza de grava y finos no plásticos de color gris, con densidad relativa media, saturada. Numero de golpes = 25 Peso Unitario = 109 lb/ft³ Angulo de fricción = 31° Humedad = 19%

Rio Zacatales - Sondeo No 2

Profundidad (m)	Descripción
	Clasificación = SM
7.00 - 8.00	Arena con traza de grava y finos plásticos, de color gris con densidad relativa media, húmeda. Numero de golpes = 24 Peso Unitario = 114 lb/ft³ Angulo de fricción = 30° Humedad = 21% Clasificación = SC
8.00 - 10.00	Roca ignimbrita. RQD = 24% qu = 1400 lb/plg²
10.00 - 11.00	Finos plásticos con arena de color gris, con consistencia muy firme, húmeda. Numero de golpes = 27 Peso Unitario = 113 lb/ft³ Cohesión = 2838 lb/ft² Clasificación = CH
11.00 - 12.00	Bolones de Roca Ignimbrita. Con tamaño máximo de 8.0 cm y de forma cilíndrica fracturada, presentándose sin alteraciones, es decir sanos y no encontrándose en contacto con material alguno.
12.00 - 13.00	Bolones de Roca Ignimbrita. Con tamaño máximo de 5.0 cm y de forma redondeada, presentándose en estado alterado, y encontrándose embebidos en una matriz arenosa.
13.00 - 14.00	Bloque de ignimbrita fragmentada.
14.00 - 15.00	Fragmentos de toba y de ignimbrita, de color blanquecino.
15.00 - 17.00	Finos plásticos con arena y traza de grava, de color blanquecino, con consistencia dura, húmeda. Numero de golpes = 80 Peso Unitario = 119 lb/ft³ Cohesión = 8755 lb/ft² Humedad = 29% Clasificación = CL
17.00 - 19.00	Finos plásticos con arena y traza de grava de color gris, con densidad relativa muy densa, saturada. Numero de golpes = 86 Peso Unitario = 122 lb/ft³ Angulo de fricción = 34° Humedad = 74% Clasificación = ML
19.00 - 20.00	Arena fina de color gris.

Rio Negro - Sondeo No 1

Profundidad (m)	Descripción
0.00 - 1.00	Finos ligeramente plásticos, con arena y grava de color café oscuro, con consistencia media, húmeda. Numero de golpes = 14 Peso específico = 104 lb/pie³ Humedad = 6% Clasificación= SM-ML
1.00 - 2.00	Finos plásticos con arena y traza de grava, de color café oscuro con consistencia muy firme, húmeda. Numero de golpes = 19 Peso específico = 116 lb/pie³ Cohesión = 1450 lb/pie² Humedad = 21% Clasificación= CL
2.00 - 3.00	Finos plásticos con arena y traza de grava, de color café oscuro con consistencia muy firme, húmeda. Numero de golpes = 23 Peso específico = 115 lb/pie³ Cohesión = 1714 lb/pie² Humedad = 20% Clasificación= CL
3.00 - 4.00	Finos plásticos con traza de arena fina, de color café oscuro, de consistencia muy firme, saturado. Numero de golpes = 29 Peso específico = 118 lb/pie³ Cohesión = 2225 lb/pie² Humedad = 23% Clasificación= CL
4.00 - 5.00	Finos plásticos con traza de arena y grava, de color café oscuro con consistencia muy firme, saturada. Numero de golpes = 27 Peso específico = 118 lb/pie³ Cohesión = 2418 lb/pie² Humedad = 24% Clasificación= CL
5.00 - 6.00	Finos no plásticos con arena fina, de color café oscuro con densidad relativa media, saturado. Numero de golpes = 24 Peso específico = 114 lb/pie³ Angulo de fricción = 30° Humedad = 22% Clasificación= ML
6.00 - 7.00	Arena fina con traza de grava, de color café, con densidad relativa densa, saturada. Numero de golpes = 34 Peso específico = 119 lb/pie³ Angulo de fricción= 33° Humedad = 22% Clasificación= SM

Rio Negro - Sondeo No 1

Profundidad (m)	Descripción
7.00 - 8.00	Arena con traza de finos no plásticos de color café, con densidad relativa densa, saturada. Numero de golpes = 34 Peso específico = 120 lb/pie³ Angulo de fricción = 34° Humedad = 25% Clasificación = SM
8.00 - 8.50	Arena con traza de grava y de finos no plásticos de color gris con densidad relativa media, húmeda. Numero de golpes = 26 Peso específico = 108 lb/pie³ Angulo de fricción = 32° Humedad = 12% Clasificación = SP-SM
8.50 - 9.00	Fragmentos de roca.
9.00 - 14.00	Arena con traza de grava y de finos no plásticos de color gris con densidad relativa densa, húmeda. Numero de golpes = 34 Peso específico = 110 lb/pie³ Angulo de fricción = 34° Humedad = 12% Clasificación = SP
14.00 - 15.50	Bolones de roca. Con tamaño máximo de 7.0 cm y de forma cilíndrica, presentándose sin alteraciones, es decir sanos y no encontrándose en contacto con material alguno.
15.50 - 19.00	Arena gruesa de color gris claro. Numero de golpes = 45
19.00 - 20.00	Bolones de roca caliza. Con tamaño máximo de 5.0 cm y de formas angulosa y redondeada, presentándose en estado alterado y encontrándose embebidos en una matriz arcillosa.

Rio Negro - Sondeo No 2

Profundidad (m)	Descripción
0.00 - 1.00	Grava con arena y finos no plásticos, de color café claro, con densidad relativa media, húmeda. Numero de golpes = 10 Peso Unitario = 108 lb/ft³ Humedad = 6% Clasificación = GM
1.00 - 2.00	Finos plásticos con arena y grava, con consistencia muy firme, húmeda. Numero de golpes = 19 Peso Unitario = 110 lb/ft³ Cohesión = 1370 lb/ft² Humedad = 13% Clasificación = CL
2.00 - 3.00	Arena con traza de grava y con finos no plásticos, de color café claro, con densidad relativa suelta, húmedo. Numero de golpes = 9 Peso Unitario = 114 lb/ft³ Angulo de fricción = 26° Humedad = 13% Clasificación = CL
3.00 - 4.00	Arcilla con arena y traza de grava, de color café claro, con consistencia muy firme, muy húmeda. Numero de golpes = 16 Peso Unitario = 118 lb/ft³ Cohesión = 1175 lb/ft² Humedad = 28% Clasificación = CL
4.00 - 6.00	Finos plásticos con arena y traza de grava, de color café, con consistencia muy firme, saturado. Numero de golpes = 27 Peso Unitario = 118 lb/ft³ Cohesión = 2255 lb/ft² Humedad = 22% Clasificación = CL
6.00 - 7.00	Arena con traza de finos no plásticos y con grava, de color café claro, con densidad relativa densa, húmeda. Numero de golpes = 34 Peso Unitario = 113 lb/ft³ Angulo de fricción = 34° Humedad = 13% Clasificación = SM
7.00 - 8.00	Arena con traza de finos no plásticos y con grava, de color café claro, con densidad relativa media, húmeda. Numero de golpes = 29 Peso Unitario = 115 lb/ft³ Angulo de fricción = 34° Humedad = 16% Clasificación = SP-SM
8.00 - 9.00	Arena con grava y traza de finos no plásticos, de color café, con densidad relativa media, húmeda. Numero de golpes = 24

Rio Negro - Sondeo No 2

Profundidad (m)	Descripción
	Peso Unitario = 115 lb/ft³ Angulo de fricción = 32° Humedad = 14% Clasificación = SW-SM
9.00 - 10.00	Arena con grava y traza de finos no plásticos, de color café, con densidad relativa media, húmeda. Numero de golpes = 29 Peso Unitario = 115 lb/ft³ Angulo de fricción= 32° Humedad = 13% Clasificación = SP-SM
10.00 - 11.00	Arena fina.
11.00 - 12.00	Fragmentos de roca ignimbrita.

Rio Agua Blanca Sur - Sondeo No 1

Profundidad (m)	Descripción
0.00 - 1.50	Finos plásticos con arena y con grava, de color café claro, con consistencia media, húmeda. Numero de golpes = 6 Peso Unitario = 118 lb/ft³ Humedad = 23% Clasificación = CL
1.50 - 3.00	Finos plásticos con arena y con grava, de color café claro, con consistencia media, húmeda. Numero de golpes = 8 Peso Unitario = 118 lb/ft³ Cohesión = 605 lb/ft² Humedad = 23% Clasificación = CL
3.00 - 4.00	Finos plásticos con traza de arena y grava, de color café oscuro, con consistencia de suelta a media, húmeda. Numero de golpes = 10 peso Unitario = 114 lb/ft³ Cohesión = 806 lb/ft² Humedad = 21% Clasificación = CH
4.00 - 7.00	Arena con grava y con finos plásticos, de color café oscuro, con densidad relativa media, saturada. Numero de golpes = 12 Peso Unitario = 120 lb/ft³ Angulo de fricción = 26° Cohesión = 806 lb/ft² Humedad = 23% Clasificación = SC
7.00 - 8.00	Finos plásticos con traza de arena y de grava, de color café, con consistencia media, saturado. Numero de golpes = 7 Peso Unitario = 119 lb/ft³ Cohesión = 685 lb/ft² Humedad = 24% Clasificación = CL
8.00 - 9.00	Finos plásticos con traza de arena y de grava, de color café, con consistencia media, saturado. Numero de golpes = 7 Peso Unitario = 117 lb/ft³ Cohesión = 756 lb/ft² Humedad = 25% Clasificación = CH
9.00 - 10.00	Finos plásticos con traza de arena y de grava, de color café, con consistencia de media a firme, húmedo. Numero de golpes = 8 Peso Unitario = 115 lb/ft³ Cohesión = 750 lb/ft² Humedad = 20% Clasificación = CL
10.00 - 11.00	Finos plásticos con traza de arena y de grava, de color café, con consistencia

Rio Agua Blanca Sur - Sondeo No 1

Profundidad (m)	Descripción
	firme, húmeda. Numero de golpes = 14 Peso Unitario = 115 lb/ft³ Cohesión = 1411 lb/ft² Humedad = 21% Clasificación = CL
11.00 - 12.00	Finos plásticos con traza de arena y de grava, de color café, con consistencia de media a firme, húmeda. Numero de golpes = 8 Peso Unitario = 116 lb/ft³ Cohesión = 783 lb/ft² Humedad = 22% Clasificación = CL
12.00 - 13.00	Finos plásticos con traza de arena y de grava, de color café oscuro, con consistencia muy firme, húmeda. Numero de golpes = 19 Peso Unitario = 118 lb/ft³ Cohesión = 2080 lb/ft² Humedad = 24% Clasificación = CH
13.00 - 14.00	Grava con arena y con finos plásticos, de color café oscuro, con densidad relativa muy suelta, húmedo. Numero de golpes = 7 Peso Unitario = 117 lb/ft³ Angulo de fricción = 20° Cohesión = 300 lb/ft² Humedad = 19% Clasificación = GC
14.00 - 15.00	Finos plásticos con traza de arena y de grava, de color café, con consistencia muy firme, saturada. Numero de golpes = 16 Peso Unitario = 120 lb/ft³ Cohesión = 1480 lb/ft² Humedad = 34% Clasificación = CL
15.00 - 16.00	Grava con arena y con finos plásticos, de color café oscuro, con densidad relativa media, saturada. Numero de golpes = 36 Peso Unitario = 122 lb/ft³ Angulo de fricción = 32° Cohesión = 395 lb/ft² Humedad = 36% Clasificación = GC
16.00 - 17.00	Arena con grava y con finos plásticos, de color café oscuro, con densidad relativa media, húmeda. Numero de golpes = 47 Peso Unitario = 120 lb/ft³ Angulo de fricción = 32° Cohesión = 395 lb/ft² Humedad = 22%

Rio Agua Blanca Sur - Sondeo No 1

Profundidad (m)	Descripción
	Clasificación = SC
17.00 - 18.00	Grava con arena y con finos plásticos, de color café oscuro, con densidad relativa media, húmeda. Numero de golpes = 54 Peso Unitario = 112 lb/ft³ Angulo de fricción = 32° Cohesión = 280 lb/ft² Humedad = 13% Clasificación = GC
18.00 - 19.00	Grava con arena y con finos plásticos, de color café oscuro, con densidad relativa media, húmeda. Numero de golpes = 35 Peso Unitario = 114 lb/ft³ Angulo de fricción = 30° Cohesión = 275 lb/ft² Humedad = 17% Clasificación = GC
19.00 - 20.00	Grava con arena y con finos plásticos, de color café oscuro, con densidad relativa media, saturada. Numero de golpes = 34 Peso Unitario = 114 lb/ft³ Angulo de fricción = 30° Cohesión = 275 lb/ft² Humedad = 22% Clasificación = GC

Rio Agua Blanca Sur - Sondeo No 2

Profundidad (m)	Descripción
0.00 - 1.00	Grava con arena y con finos plásticos, de color café, con densidad relativa media, húmeda. Numero de golpes = 19 Peso específico = 114 lb/pie³ Humedad = 11% Clasificación = GC
1.00 - 2.00	Grava con arena y con finos plásticos, de color café oscuro, con densidad relativa densa, húmedo. Numero de golpes = 35 Peso específico = 118 lb/pie³ Angulo de fricción = 31° Cohesión = 430 lb/ft² Humedad = 17% Clasificación = GC- CL
2.00 - 3.00	Finos plásticos con arena y traza de grava, de color café de consistencia muy firme, húmeda. Numero de golpes = 31 Peso específico = 111 lb/pie³ Cohesión = 2418 lb/ft² Humedad = 13% Clasificación = CL
3.00 - 5.00	Arena con grava y con finos plásticos, de color café, con densidad relativa densa, húmedo. Numero de golpes = 38 Peso específico = 108 lb/ft³ Angulo de fricción = 34° Humedad = 6% Clasificación = SC
5.00 - 6.00	Arena con grava y con finos plásticos, de color café, con densidad relativa densa, húmeda. Numero de golpes = 32 Peso específico = 110 lb/ft³ Angulo de fricción = 32° Humedad = 8% Clasificación = SC
6.00 - 7.00	Bolones de roca caliza. Con tamaño máximo de 8.0 cm y de forma redondeada, presentándose sin alteraciones, es decir sanos, y encontrándose embebidos en una matriz arcillosa.
7.00 - 9.00	Finos plásticos con arena, de color café oscuro, con consistencia muy firme, húmedo. Numero de golpes = 30 Peso específico = 113 lb/ft³ Cohesión = 3048 lb/ft² Humedad = 17% Clasificación = CH
9.00 - 11.00	Finos plásticos con arena, de color café oscuro, con consistencia dura, húmedo. Numero de golpes = 32 Peso específico = 113 lb/ft³ Cohesión = 3272 lb/ft²

Rio Agua Blanca Sur - Sondeo No 2

Profundidad (m)	Descripción
	<p>Humedad = 15% Clasificación = CH</p>
11.00 - 13.00	<p>Finos plásticos con arena, de color café oscuro, con consistencia dura, húmedo. Numero de golpes = 35 Peso específico = 114 lb/ft³ Cohesión = 3630 lb/ft² Humedad = 19% Clasificación = CH</p>
13.00 - 14.00	<p>Bolones de roca caliza. Con tamaño máximo de 4.0 cm y de forma irregular, presentándose en estado fracturado, y encontrándose embebidos en una matriz arcillosa.</p>
14.00 - 16.00	<p>Arena con traza de finos no plásticos, de color gris claro, con densidad relativa densa, húmeda. Numero de golpes = 39 Peso específico = 113 lb/ft³ Angulo de fricción = 34° Humedad = 10% Clasificación = SP-SM</p>
16.00 - 18.00	<p>Arena con traza de finos no plásticos, de color gris claro, con densidad relativa densa, húmeda. Numero de golpes = 41 Peso específico = 109 lb/ft³ Angulo de fricción = 34° Humedad = 6% Clasificación = SW-SM</p>
18.00 - 20.00	<p>Bolones de roca caliza. Con tamaño máximo de 2.5 cm y de forma irregular, presentándose en estado fracturado, y encontrándose embebidos en una matriz arcillosa.</p>

Rio El Bálsamo - Sondeo No 1

Profundidad (m)	Descripción
0.00 - 2.00	Arena con grava y con finos no plásticos de color café, con densidad relativa media, saturada. Numero de golpes = 10 Peso Unitario = 108 lb/ft³ Angulo de fricción = 26° Humedad = 20% Clasificación = SM
2.00 - 3.50	Arena con grava y con finos no plásticos de color café, con densidad relativa media, saturada. Numero de golpes = 15 Peso Unitario = 110 lb/ft³ Angulo de fricción = 30° Humedad = 21% Clasificación = SM
3.50 - 5.00	Arena con grava y traza de finos no plásticos de color café, con densidad relativa media, saturada. Numero de golpes = 18 Peso Unitario = 110 lb/ft³ Angulo de fricción = 30° Humedad = 17% Clasificación = SP-SM
5.00 - 6.00	Grava con arena y con traza de finos plásticos, de color café, con densidad relativa muy densa, húmedo. Numero de golpes = 95 Peso Unitario = 113 lb/ft³ Angulo de fricción = 37° Cohesión = 290 lb/ft² Humedad = 15% Clasificación = GC
6.00 - 7.00	Roca.
7.00 - 8.00	Grava con arena y finos plásticos, de color café con densidad relativa densa, húmedo. Numero de golpes = 36 Peso Unitario = 112 lb/ft³ Angulo de fricción = 33° Cohesión = 365 lb/ft² Humedad = 13% Clasificación = GC
8.00 - 9.00	Grava con arena y finos plásticos, de color café con densidad relativa densa, húmedo. Numero de golpes = 33 Peso Unitario = 112 lb/ft³ Angulo de fricción = 33° Cohesión = 365 lb/ft² Humedad = 17% Clasificación = GC
9.00 - 11.00	Grava con arena y finos plásticos, de color café con densidad relativa media, saturada. Numero de golpes = 25 Peso Unitario = 118 lb/ft³

Rio El Bálsamo - Sondeo No 1

Profundidad (m)	Descripción
	Angulo de fricción = 29° Cohesión = 330 lb/ft ² Humedad = 29% Clasificación = GC
11.00 - 11.45	Grava con arena y finos plásticos, de color café con densidad relativa muy densa, húmeda. Numero de golpes = 71 Peso Unitario = 116 lb/ft ³ Angulo de fricción = 35° Cohesión = 215 lb/ft ² Humedad = 21% Clasificación = SC
11.45 - 12.00	Fragmentos de roca caliza de forma sub redondeada con dimensiones de 4.0 a 5.5 cms.
12.00 - 15.00	Grava con arena y con traza de finos ligeramente plásticos de color café claro, con densidad relativa media, húmeda. Numero de golpes = 24 Peso Unitario = 108 lb/ft ³ Angulo de fricción = 30° Cohesión = 228 lb/ft ² Humedad = 12% Clasificación = GC
15.00 - 16.00	Grava con arena y traza de finos plásticos de color café, con densidad relativa densa, húmedo. Numero de golpes = 36 Peso Unitario = 108 lb/ft ³ Angulo de fricción = 30° Cohesión = 228/ft ² Humedad = 17% Clasificación = GC
16.00 - 17.00	Arena con grava y con finos plásticos de color café, con densidad relativa densa, poco húmedo. Numero de golpes = 41 Peso Unitario = 106 lb/ft ³ Angulo de fricción = 32° Cohesión = 270 lb/ft ² Humedad = 6% Clasificación = SC
17.00 - 19.00	Arena con grava y con finos plásticos de color café, con densidad relativa densa, poco húmedo. Numero de golpes = 46 Peso Unitario = 106 lb/ft ³ Angulo de fricción = 32° Cohesión = 270 lb/ft ² Humedad = 6% Clasificación = SC
19.00 - 20.00	Fragmentos de roca caliza con finos plásticos de forma sub redondeada con tamaño máximo de 5.0 cms.

Rio El Bálsamo - Sondeo No 2

Profundidad (m)	Descripción
0.00 - 1.00	Grava con arena y traza de finos de baja plasticidad de color café, con densidad relativa media, húmeda. Numero de golpes = 16 Peso Unitario = 110 lb/ft³ Humedad = 7% Clasificación = GC-GM
1.00 - 2.00	Arena fina con traza de finos plásticos de color café, con densidad relativa densa, saturada. Numero de golpes = 30 Peso Unitario = 116 lb/ft³ Humedad = 18% Clasificación = SC-SM
2.00 - 3.00	Finos plásticos con arena de color café, con consistencia medio, saturada. Numero de golpes = 34 Peso Unitario = 118 Cohesión = 2695 lb/ft² Humedad = 29% Clasificación = CL
3.00 - 4.00	Arena con finos plásticos de color café con densidad relativa densa, saturada. Numero de golpes = 34 Peso Unitario = 117 lb/ft³ Angulo de fricción = 30° Cohesión = 260 lb/ft² Humedad = 25% Clasificación = SC
4.00 - 5.00	Arena con finos plásticos de color café con densidad relativa denso, saturada. Numero de golpes = 39 Peso Unitario = 117 lb/ft³ Angulo de fricción = 30° Cohesión = 260 lb/ft² Humedad = 27% Clasificación = SC
5.00 - 6.00	Arena con traza de grava y finos plásticos, de color café con densidad relativa media, saturada. Numero de golpes = 27 Peso Unitario = 116 lb/ft³ Angulo de fricción = 26° Cohesión = 250 lb/ft² Humedad = 23% Clasificación = SC
6.00 - 7.00	Arena con finos plásticos de color café con densidad relativa densa, saturada. Numero de golpes = 47 Peso Unitario = 120 lb/ft³ Angulo de fricción = 31° Cohesión = 270 lb/ft² Humedad = 29% Clasificación = SC

Rio El Bálsamo - Sondeo No 2

Profundidad (m)	Descripción
7.00 - 8.00	Arena con finos plásticos de color café con densidad relativa media, saturada. Numero de golpes = 32 Peso Unitario = 118 lb/ft³ Angulo de fricción = 27° Cohesión = 285 lb/ft² Humedad = 25% Clasificación = SC
8.00 - 9.00	Arena con finos plásticos de color café con densidad relativa media, saturada. Numero de golpes = 36 Peso Unitario = 118 lb/ft³ Angulo de fricción = 27° Cohesión = 285 lb/ft² Humedad = 18% Clasificación = SC-SM
9.00 - 10.00	Finos plásticos con arena y traza de grava de color café con consistencia muy firme, saturada. Numero de golpes = 21 Peso Unitario = 120 lb/ft³ Cohesión = 2016 lb/ft² Humedad = 32% Clasificación = CL
10.00 - 11.00	Arena con traza de grava y de finos plásticos de color café, de consistencia medio, saturada. Numero de golpes = 23 Peso Unitario = 122 lb/ft³ Angulo de fricción = 24° Cohesión = 345 lb/ft² Humedad = 28% Clasificación = SC
11.00 - 12.00	Arena fina con finos plásticos de color marrón con densidad relativa medio, saturada. Numero de golpes = 28 Peso Unitario = 117 lb/ft³ Angulo de fricción = 31° Humedad = 21% Clasificación = SM
12.00 - 13.00	Arena fina con finos plásticos de color marrón con densidad relativa medio, saturada. Numero de golpes = 26 Peso Unitario = 117 lb/ft³ Angulo de fricción = 31° Humedad = 28% Clasificación = SM
13.00 - 14.00	Arena fina con finos plásticos de color marrón con densidad relativa medio, saturada. Numero de golpes = 25 Peso Unitario = 117 lb/ft³ Angulo de fricción = 31° Humedad = 21% Clasificación = SM

Rio El Bálsamo - Sondeo No 2

Profundidad (m)	Descripción
14.00 - 15.00	Arena fina con finos plásticos de color marrón con densidad relativa medio, saturada. Numero de golpes = 28 Peso Unitario = 117 lb/ft³ Angulo de fricción = 31° Humedad = 13% Clasificación = SM
15.00 - 16.00	Arena con traza de grava y finos plásticos de color marrón con densidad relativa media, saturada. Numero de golpes = 37 Peso Unitario = 118 lb/ft³ Angulo de fricción = 27° Cohesión = 390 lb/ft² Humedad = 24% Clasificación = SC
16.00 - 17.00	Arena con traza de grava y finos plásticos de color marrón con densidad relativa media, saturada. Numero de golpes = 31 Peso Unitario = 118 lb/ft³ Angulo de fricción = 27° Cohesión = 390 lb/ft² Humedad = 23% Clasificación = SC
17.00 - 18.00	Arena con finos no plásticos de color marrón con densidad relativa media, húmeda. Numero de golpes = 23 Peso Unitario = 116 lb/ft³ Angulo de fricción = 30° Humedad = 19% Clasificación = SM
18.00 - 19.00	Arena con finos no plásticos de color marrón con densidad relativa media, húmeda. Numero de golpes = 30 Peso Unitario = 116 lb/ft³ Angulo de fricción = 30° Humedad = 24% Clasificación = SM
19.00 - 20.00	Arena con finos no plásticos de color marrón con densidad relativa media, húmeda. Numero de golpes = 21 Peso Unitario = 116 lb/ft³ Angulo de fricción = 30° Humedad = 18% Clasificación = SM

Quebrada La Guacamaya - Sondeo No 1

Profundidad (m)	Descripción
0.00 – 1.00	Arena con grava y traza de finos no plásticos de color café claro con densidad relativa suelta, húmeda. Numero de Golpes = 9 Peso específico = 108 lb/ft³ Humedad = 5% Clasificación = SW-SM
1.00 – 2.50	Arena con grava y finos no plásticos de color café con densidad relativa densa, húmeda. Numero de Golpes = 40 Peso específico = 110 lb/ft³ Angulo de fricción = 33° Humedad = 6% Clasificación = SM
2.50 – 4.00	Arena con grava y traza de finos no plásticos de color café con densidad relativa densa, húmeda. Numero de Golpes = 38 Peso específico = 110 lb/ft³ Angulo de fricción = 33° Humedad = 8% Clasificación = SM
4.00 – 5.00	Arena con grava y traza de finos no plásticos de color café con densidad relativa densa, húmeda. Numero de Golpes = 41 Peso específico = 114 lb/ft³ Angulo de fricción = 35° Humedad = 11% Clasificación = SM
5.00 – 6.00	Finos no plásticos con arena y traza de grava de color café con consistencia muy firme, húmeda. Numero de Golpes = 32 Peso específico = 109 lb/ft³ Humedad = 9% Angulo de fricción = 34° Clasificación = ML
6.00 – 6.50	Bolones de roca caliza, embebidos en una matriz arenosa. Con tamaño máximo de 10 cm y de forma cilíndrica.
6.50 – 7.50	Arena con grava y finos no plásticos de color café oscuro con densidad relativa media, húmeda. Numero de Golpes = 21 Peso específico = 108 lb/ft³ Humedad = 7% Angulo de fricción = 32° Clasificación = SM
7.50 – 8.50	Bolones de roca caliza. Con tamaño máximo de 19.5 cm y de forma cilíndrica. Sanos y sin contacto con material alguno. RQD = 36%
8.50 – 9.50	Arena con grava y finos no plásticos de color café oscuro con densidad relativa media, húmeda. Numero de Golpes = 13

Quebrada La Guacamaya - Sondeo No 1

Profundidad (m)	Descripción
	Peso específico = 108 lb/ft ³ Angulo de fricción = 28° Humedad = 5% Clasificación = SM
9.50 – 11.00	Grava con arena y traza de finos no plásticos de color café oscuro, con densidad relativa muy densa, húmedo. Numero de Golpes = 80 Peso específico = 113 lb/ft ³ Angulo de fricción = 38° Humedad = 4% Clasificación = GP-GM
11.00 – 12.50	Grava con arena y traza de finos no plásticos de color café oscuro, con densidad relativa muy densa, húmedo. Numero de Golpes = 61 Peso específico = 114 lb/ft ³ Angulo de fricción = 36° Humedad = 6% Clasificación = GP-GM
12.50 -13.50	Finos plásticos con arena y traza de grava de color café oscuro con consistencia muy firme, húmeda. Numero de Golpes = 16 Peso específico = 116 lb/ft ³ Humedad = 18% Cohesión = 1498 lb/ft ² Clasificación = CL
13.50 – 14.50	Finos plásticos con arena y traza de grava de color café oscuro con consistencia muy firme, húmeda. Numero de Golpes = 20 Peso específico = 117 lb/ft ³ Humedad = 23% Cohesión = 1875 lb/ft ² Clasificación = CL
14.50 – 15.50	Finos plásticos con arena fina de color café con consistencia muy firme, húmeda. Numero de Golpes = 19 Peso específico = 116 lb/ft ³ Humedad = 21% Cohesión = 1875 lb/ft ² Clasificación = CL
15.50 – 16.50	Arena con grava y finos plásticos de color café con densidad relativa densa, húmeda. Numero de Golpes = 40 Peso específico = 118 lb/ft ³ Angulo de fricción = 32° Cohesión = 390 lb/ft ² Humedad = 16% Clasificación = SC

Quebrada La Guacamaya - Sondeo No 1

Profundidad (m)	Descripción
16.50 – 17.50	Finos plásticos con arena y traza de grava de color café con consistencia muy firme, húmeda. Numero de Golpes = 30 Peso específico = 116 lb/ft³ Cohesión = 2810 lb/ft² Humedad = 20% Clasificación = CL
17.50 – 18.50	Arena con traza de grava y finos plásticos de color café con densidad relativa media, húmeda. Numero de Golpes = 25 Peso específico = 114 lb/ft³ Angulo de fricción = 27° Cohesión = 300 lb/ft² Humedad = 17% Clasificación = SC
18.50 -19.50	Arena con grava y finos plásticos de color café con densidad relativa media, húmeda. Numero de Golpes = 21 Peso específico = 113 lb/ft³ Angulo de fricción = 24° Cohesión = 300 lb/ft² Humedad = 12% Clasificación = SC
19.50 – 20.00	Finos plásticos con arena y traza de grava de color café con consistencia dura, húmeda. Numero de Golpes = 45 Peso específico = 116 lb/ft³ Cohesión = 4278 lb/ft² Humedad = 15% Clasificación = CL

Quebrada La Guacamaya - Sondeo No 2

Profundidad (m)	Descripción
0.00 – 1.00	Grava con arena y traza de finos no plásticos de color gris, con densidad relativa media, húmedo Numero de Golpes = 9 Peso específico = 115 lb/ft³ Humedad = 12% Clasificación = GP – GM
1.00 – 2.00	Grava con arena y traza de finos no plásticos de color gris con densidad relativa media, húmeda. Numero de Golpes = 12 Peso específico = 113 lb/ft³ Angulo de fricción = 30° Humedad = 10% Clasificación = GP – GM
2.00 – 3.50	Grava con arena y traza de finos no plásticos de color gris con densidad relativa media, húmeda. Numero de Golpes = 10 Peso específico = 111 lb/ft³ Angulo de fricción = 28° Humedad = 8% Clasificación = GW – GM
3.50 – 5.00	Grava con arena y traza de finos no plásticos de color gris con densidad relativa suelta, húmeda. Numero de Golpes = 11 Peso específico = 111 lb/ft³ Humedad = 8% Clasificación = GW – GM
5.00 – 6.00	Grava con arena y traza de finos no plásticos de color gris con densidad relativa media, húmeda. Numero de Golpes = 35 Peso específico = 113 lb/ft³ Angulo de fricción = 34° Humedad = 9% Clasificación = GP – GM
6.00 – 7.00	Grava con traza de arena de color gris con densidad relativa muy densa, húmeda. Numero de Golpes = 93 Peso específico = 115 lb/ft³ Angulo de fricción = 36° Humedad = 9% Clasificación = GP
7.00 – 8.00	Grava con traza de arena de color gris con densidad relativa muy densa, húmeda. Numero de Golpes = 70 Peso específico = 110 lb/ft³ Angulo de fricción = 39° Humedad = 6% Clasificación = GP-GM
8.00 - 9.00	Grava con arena y traza de finos no plásticos de color amarillento con

Quebrada La Guacamaya - Sondeo No 2

Profundidad (m)	Descripción
	densidad relativa densa, húmeda. Numero de Golpes = 54 Peso específico = 110 lb/ft³ Angulo de fricción = 39° Humedad = 9% Clasificación = GP-GM
9.00 – 10.00	Grava con arena y traza de finos no plásticos de color amarillento, con densidad relativa media, húmeda. Numero de Golpes = 39 Peso específico = 111 lb/ft³ Angulo de fricción = 34° Humedad = 8% Clasificación = GW-GM
10.00 – 11.00	Grava con arena y traza de finos no plásticos de color amarillento, con densidad relativa media, húmeda. Numero de Golpes = 39 Peso específico = 111 lb/ft³ Angulo de fricción = 34° Humedad = 7% Clasificación = GP-GM
11.00 – 12.00	Grava con arena y traza de finos no plásticos de color amarillento con densidad relativa muy denso, húmedo. Numero de Golpes = 96 Peso específico = 115 lb/ft³ Angulo de fricción = 37° Humedad = 3% Clasificación = GM
12.00 – 13.00	Grava con arena y traza de finos no plásticos de color amarillento con densidad relativa media, húmeda. Numero de Golpes = 37 Peso específico = 110 lb/ft³ Angulo de fricción = 32° Humedad = 12% Clasificación = GM
13.00 – 14.00	Arena con grava y con finos plásticos de color amarillento con densidad relativa media, húmeda. Numero de Golpes = 30 Peso específico = 111 lb/ft³ Angulo de fricción = 30° Humedad = 9% Clasificación = SM
14.00 – 15.00	Arena con traza de grava y finos plásticos de color amarillentos, con densidad relativa meda, saturado. Numero de Golpes = 34 Peso específico = 118 lb/ft³ Angulo de fricción = 28° Cohesión = 315 lb/ft² Humedad = 23% Clasificación = SC
15.00 – 16.00	Finos plásticos con arena y traza de grava de color amarillento con

Quebrada La Guacamaya - Sondeo No 2

Profundidad (m)	Descripción
	consistencia dura, húmeda. Numero de Golpes = 36 Peso específico = 116 lb/ft³ Cohesión = 3735 lb/ft² Humedad = 18% Clasificación = CL
16.00 – 17.00	Arena con traza de grava y finos plasticos de color amarillento con densidad relativa muy densa, saturado. Numero de Golpes = 67 Peso específico = 100 lb/ft³ Angulo de fricción = 32° Cohesión = 465 lb/ft² Humedad = 29% Clasificación = SC
17.00 – 18.00	Finos plásticos con arena y traza de grava de color amarillento con consistencia dura, húmeda. Numero de Golpes = 68 Peso específico = 118 lb/ft³ Cohesión = 7154 lb/ft² Humedad = 17% Clasificación = CL
18.00 -19.00	Finos plásticos con arena y traza de grava de color amarillento con consistencia dura, húmeda. Numero de Golpes = 74 Peso específico = 118 lb/ft³ Cohesión = 7154 lb/ft² Humedad = 20% Clasificación = CL
19.00 – 20.00	Arena con grava y finos plásticos de color amarillento, con densidad relativa medio, húmedo. Numero de Golpes = 58 Peso específico = 116 lb/ft³ Angulo de fricción = 29° Cohesión = 380 lb/ft² Humedad = 15% Clasificación = SC

Rio Las Minas - Sondeo No 1

Profundidad (m)	Descripción
0.00 – 1.00	Grava con arena y traza de finos no plásticos de color café con densidad relativa media, poco húmeda. Numero de Golpes = 12 Peso específico = 112 lb/ft³ Humedad = 4% Clasificación = GW-GM
1.00 – 2.00	Arena con grava y finos no plásticos de color café con densidad relativa suelta, húmedo. Numero de Golpes = 6 Peso específico = 108 lb/ft³ Angulo de fricción = 24° Humedad = 8% Clasificación = SM
2.00 – 3.00	Arena con grava y finos no plásticos de color café con densidad relativa suelta, húmeda. Numero de Golpes = 29 Peso específico = 112 lb/ft³ Angulo de fricción = 33° Humedad = 12% Clasificación = SM
3.00 – 4.00	Arena con grava y finos no plásticos de color café con densidad relativa media, húmeda. Numero de Golpes = 21 Peso específico = 110 lb/ft³ Humedad = 7% Angulo de fricción = 31° Clasificación = SP-SM
4.00 – 5.00	Arena con grava y finos no plásticos de color café con densidad relativa media, húmeda. Numero de Golpes = 58 Peso específico = 114 lb/ft³ Angulo de fricción = 36° Humedad = 9% Clasificación = SM
5.00 – 6.50	Fragmentos de roca caliza con tamaño máximo 5cm de forma sub-redondeada, encontrándose libres de cualquier otro material.
6.50 – 7.50	Arena con grava y traza de finos no plásticos de color café con densidad relativa suelta, húmeda. Numero de Golpes = 8 Peso específico = 112 lb/ft³ Angulo de fricción = 26° Humedad = 11% Clasificación = SM
7.50 – 8.50	Arena con grava y traza de fino no plástico de color café con densidad relativa densa, muy húmeda. Numero de Golpes = 30 Peso específico = 113 lb/ft³ Angulo de fricción = 32° Humedad = 13% Clasificación = SW-SM

Rio Las Minas - Sondeo No 1

Profundidad (m)	Descripción
8.50 – 9.50	Finos plásticos con arena fina de color café con consistencia muy firme, húmeda. Numero de Golpes = 18 Peso específico = 112 lb/ft³ Cohesión = 1659 lb/ft² Humedad = 18% Clasificación = CL
9.50 – 10.50	Finos plásticos con arena fina y traza de grava de color café con consistencia muy firme, húmeda. Numero de Golpes = 20 Peso específico = 113 lb/ft³ Cohesión = 2200 lb/ft² Humedad = 19% Clasificación = CH
10.50 – 12.50	Finos plásticos con arena y traza de grava de color café con consistencia dura, húmeda. Numero de Golpes = 39 Peso específico = 116 lb/ft³ Cohesión = 3482 lb/ft² Humedad = 15% Clasificación = CL
12.50 – 13.50	Finos plásticos con arena y traza de grava de color café con consistencia muy firme, húmeda. Numero de Golpes = 17 Peso específico = 112 lb/ft³ Cohesión = 1518 lb/ft² Humedad = 15% Clasificación = CL
13.50 – 14.50	Finos plásticos con arena de color café con consistencia firme, muy húmeda. Numero de Golpes = 14 Peso específico = 114 lb/ft³ Cohesión = 1270 lb/ft² Humedad = 22% Clasificación = CL
14.50 – 15.50	Arena con traza de grava y finos plásticos de color café, con consistencia firme, muy húmeda. Numero de Golpes = 12 Peso específico = 114 lb/ft³ Angulo de fricción = 21° Cohesión = 380 lb/ft² Humedad = 22% Clasificación = SC-CL
15.50 – 16.50	Arena fina con finos plásticos de color café con consistencia muy firme, muy húmedo. Numero de Golpes = 24 Peso específico = 112 lb/ft³ Cohesión = 2177 lb/ft² Humedad = 19% Clasificación = CL

Rio Las Minas - Sondeo No 1

Profundidad (m)	Descripción
16.50 – 17.50	<p>Arena fina con finos plásticos de color café con consistencia muy firme, muy húmedo.</p> <p>Numero de Golpes = 21 Peso específico = 113 lb/ft³ Cohesión = 1905 lb/ft² Humedad = 18% Clasificación = CL</p>
17.50 – 18.50	<p>Finos plásticos con arena y traza de grava de color café con consistencia muy firme, húmedo.</p> <p>Numero de Golpes = 21 Peso específico = 113 lb/ft³ Cohesión = 1095 lb/ft² Humedad = 16% Clasificación = CL</p>
18.50 -19.50	<p>Finos plásticos con arena y con traza de grava, de color café con consistencia muy firme, húmedo.</p> <p>Numero de Golpes = 29 Peso específico = 114 lb/ft³ Cohesión = 2631 lb/ft² Humedad = 16% Clasificación = CL</p>
19.50-20.00	<p>Arena con finos plásticos y traza de grava de color café, con densidad relativa densa, húmeda.</p> <p>Numero de Golpes = 39 Peso específico = 116 lb/ft³ Cohesión = 2631 lb/ft² Humedad = 13% Clasificación = CL</p>

Rio Las Minas - Sondeo No 2

Profundidad (m)	Descripción
0.00 - 1.00	Grava con arena y con traza de finos no plásticos, de color café, con densidad relativa densa y húmeda. Número de Golpes = 32 Peso unitario = 106 lb/ft³ Humedad = 4% Clasificación = GP-GM
1.00 - 4.00	Arena con grava y finos no plásticos, de color café, con densidad relativa muy densa y húmeda. Número de Golpes = 90 Peso unitario = 104 lb/ft³ Angulo de fricción = 36° Humedad = 6% Clasificación = SM
4.00 - 5.00	Grava con arena y con finos ligeramente plásticos, de color café, con densidad relativa media y húmeda. Número de Golpes = 16 Peso unitario = 110 lb/ft³ Angulo de fricción = 28° Humedad = 11% Clasificación = GC-GM
5.00 - 6.00	Grava con arena y con finos ligeramente plásticos, de color café, con densidad relativa media y húmeda. Número de Golpes = 22 Peso unitario = 112 lb/ft³ Angulo de fricción = 30° Humedad = 15% Clasificación = GC
6.00 - 6.45	Arena con grava y finos no plásticos, de color café, con densidad relativa muy densa y húmeda. Número de Golpes = 100 Peso unitario = 110 lb/ft³ Angulo de fricción = 33° Humedad = 11% Clasificación = SC-SM
6.45 - 7.00	Bolones de caliza en matriz arenosa
7.00 - 8.00	Finos plásticos con arena fina, de color café, de consistencia muy firme, saturada. Número de Golpes = 16 Peso unitario = 118 lb/ft³ Cohesión = 1168 lb/ft² Humedad = 20% Clasificación = CL
8.00 - 9.00	Finos plásticos con arena y traza de grava, de color café, de consistencia muy firme, húmeda. Número de Golpes = 24 Peso unitario = 115 lb/ft³ Cohesión = 2207 lb/ft² Humedad = 18% Clasificación = CL

Rio Las Minas - Sondeo No 2

Profundidad (m)	Descripción
9.00 - 10.00	Finos plásticos con arena y traza de grava, de color café, de consistencia muy firme, húmeda. Número de Golpes = 19 Peso unitario = 115 lb/ft³ Cohesión = 2207 lb/ft² Humedad = 19% Clasificación = CL
10.00 - 11.00	Finos plásticos con arena fina, de color café, de consistencia muy firme, húmeda. Número de Golpes = 21 Peso unitario = 115 lb/ft³ Cohesión = 2207 lb/ft² Humedad = 20% Clasificación = CL
11.00 - 12.00	Finos plásticos con arena, de color café, de consistencia muy firme, muy húmeda. Número de Golpes = 28 Peso unitario = 120 lb/ft³ Cohesión = 2945 lb/ft² Humedad = 24% Clasificación = CL
12.00 - 13.00	Finos plásticos con arena y traza de grava, de color café, de consistencia firme, muy húmeda. Número de Golpes = 9 Peso unitario = 122 lb/ft³ Cohesión = 815 lb/ft² Humedad = 23% Clasificación = CL
13.00 - 14.00	Arena con traza de grava y finos ligeramente plásticos, de color café, con densidad relativa media y muy húmeda. Número de Golpes = 20 Peso unitario = 112 lb/ft³ Angulo de fricción = 30° Humedad = 21% Clasificación = SC-SM
14.00 - 15.00	Finos plásticos con arena fina, de color café, de consistencia dura, húmeda. Número de Golpes = 32 Peso unitario = 118 lb/ft³ Cohesión = 3040 lb/ft² Humedad = 23% Clasificación = CL
15.00 - 16.00	Arena con finos plásticos y con grava, de color café, con densidad relativa muy densa y húmeda. Número de Golpes = 77 Peso unitario = 108 lb/ft³ Angulo de fricción = 35° Cohesión = 280 lb/ft² Humedad = 11% Clasificación = SC

Rio Las Minas - Sondeo No 2

Profundidad (m)	Descripción
16.00 - 17.00	Arena con finos plásticos y con grava, de color café, con densidad relativa muy densa y húmeda. Número de Golpes = 26 Peso unitario = 112 lb/ft³ Angulo de fricción = 30° Cohesión = 320 lb/ft² Humedad = 16% Clasificación = SC
17.00 - 18.00	Arena con grava y finos ligeramente plásticos, de color café, con densidad relativa densa y húmeda. Número de Golpes = 48 Peso unitario = 110 lb/ft³ Angulo de fricción = 34° Humedad = 12% Clasificación = SC-SM
18.00 - 19.00	Arena con finos plásticos y grava, de color café, con densidad relativa densa y muy húmeda. Número de Golpes = 34 Peso unitario = 117 lb/ft³ Angulo de fricción = 32° Cohesión = 275 lb/ft² Humedad = 21% Clasificación = SC-SM
19.00 - 20.00	Finos plásticos con arena fina, de color café, de consistencia muy firme, húmeda. Número de Golpes = 21 Peso unitario = 116 lb/ft³ Cohesión = 2147 lb/ft² Humedad = 19% Clasificación = CL

Rio Las Minas - Sondeo No 3

Profundidad (m)	Descripción
0.00 – 1.00	Arena con grava y traza de finos no plásticos de color gris con densidad relativa media. Numero de Golpes = 16 Peso específico = 112 lb/ft³ Humedad = 7 % Clasificación = SW - SM
1.00 – 2.00	Grava con arena y finos no plásticos de color gris con densidad relativa de media a densa, húmeda Numero de Golpes = 30 Peso específico = 121 lb/ft³ Angulo de Fricción = 31° Humedad = 10% Clasificación = GM
2.00 – 2.45	Arena con traza de finos no plásticos de color gris, con densidad relativa densa, húmeda. Numero de Golpes = 36 Peso específico = 116 lb/ft³ Angulo de Fricción = 33° Humedad = 16% Clasificación = SM
2.45 – 3.00	Bolones de roca Caliza, de cantos redondeados y con un tamaño máximo de 4.0 cm, embebidos en una matriz arenosa, presentándose poco alterados.
3.00 – 3.45	Arena con traza de finos no plásticos de color gris con densidad relativa densa, húmeda. Numero de Golpes = 39 Peso específico = 113 lb/ft³ Angulo de Fricción = 34° Humedad = 10% Clasificación = SP-SM
3.45 – 4.00	Bolones de roca Caliza, de forma cilíndrica y con un tamaño máximo de 5.0 cm, no estando en contacto con material alguno, presentándose poco alterados.
4.00 – 4.45	Arena con grava y traza de finos no plásticos de color gris con densidad relativa densa, húmeda. Numero de Golpes = 39 Peso específico = 113 lb/ft³ Humedad = 10% Angulo de Fricción = 34° Clasificación = SM
4.45 – 5.00	Bolones de roca Caliza, de cantos redondeados y con un tamaño máximo de 4.0 cm, embebidos en una matriz arenosa, presentándose poco alterados.
5.00 – 5.45	Grava con arena y con finos no plásticos de color gris con densidad relativa densa, poco húmeda. Numero de Golpes = 49 Peso específico = 114 lb/ft³ Angulo de Fricción = 36° Humedad = 5% Clasificación = GM
5.45 – 6.00	Bolones de roca Caliza, de forma cilíndrica y con un tamaño máximo de 4.0

Rio Las Minas - Sondeo No 3

Profundidad (m)	Descripción
	cm, embebidos en una matriz arenosa, presentándose poco alterados.
6.00 – 6.45	Arena con traza de finos no plásticos de color gris con densidad relativa densa, saturada. Numero de Golpes = 35 Peso específico = 115 lb/ft³ Angulo de Fricción = 33° Humedad = 24% Clasificación = SP - SM
6.45 – 8.00	Bolones de roca Caliza, de forma cilíndrica y con un tamaño máximo de 11.0 cm, embebidos en una matriz arenosa, presentándose poco alterados.
8.00 – 9.00	Finos plásticos con arena y traza de grava de color café con consistencia muy firme, muy húmedo. Numero de Golpes = 24 Peso específico = 116 lb/ft³ Humedad = 21% Cohesión = 2626 lb/ft² Clasificación = CH
9.00 – 10.00	Finos plásticos con arena fina de color café con consistencia dura, húmeda. Numero de Golpes = 34 Peso específico = 113 lb/ft³ Humedad = 18% Cohesión = 3720 lb/ft² Clasificación = CH
10.00 – 11.00	Finos plásticos con arena y traza de grava de color café con consistencia dura, muy húmeda. Numero de Golpes = 45 Peso específico = 118 lb/ft³ Cohesión = 4082 lb/ft² Humedad = 21% Clasificación = CL
11.00 – 12.00	Finos plásticos con arena y traza de grava de color café con consistencia muy firme, saturada. Numero de Golpes = 17 Peso específico = 120 lb/ft³ Cohesión = 1540 lb/ft² Humedad = 25% Clasificación = CL
12.00 – 13.00	Arena con grava y finos plásticos de color café con densidad relativa muy suelta, saturada. Numero de Golpes = 4 Peso específico = 120 lb/ft³ Angulo de Fricción = 18° Cohesión = 450 lb/ft² Humedad = 24% Clasificación = SC
13.00 – 14.00	Arena con traza de grava y finos plásticos de color café con densidad relativa media, saturada. Numero de Golpes = 11 Peso específico = 116 lb/ft³

Rio Las Minas - Sondeo No 3

Profundidad (m)	Descripción
	Angulo de Fricción = 24° Cohesión = 390 lb/ft ² Humedad = 26% Clasificación = SC
14.00 – 15.00	Arena con traza de grava y con finos plásticos de color café con densidad relativa media, saturada. Numero de Golpes = 22 Peso específico = 114 lb/ft ³ Angulo de Fricción = 26° Cohesión = 450 lb/ft ² Humedad = 24% Clasificación = SC
15.00 – 16.00	Arena con finos plásticos de color café con densidad relativa densa, muy húmeda. Numero de Golpes = 48 Peso específico = 112 lb/ft ³ Angulo de Fricción = 30° Humedad = 19% Clasificación = SC
16.00 – 17.00	Arena con grava y finos no plásticos de color café con densidad relativa muy densa, húmeda. Numero de Golpes = 68 Peso específico = 112 lb/ft ³ Angulo de Fricción = 36° Humedad = 9% Clasificación = SM
17.00 – 18.00	Arena con traza de grava y con finos no plásticos de color café con densidad relativa muy densa, húmeda. Numero de Golpes = 66 Peso específico = 114 lb/ft ³ Angulo de Fricción = 36° Humedad = 15% Clasificación = SM
18.00 – 19.00	Arena con traza de grava y con finos plásticos de color café con densidad relativa muy densa, muy húmeda. Numero de Golpes = 75 Peso específico = 113 lb/ft ³ Angulo de Fricción = 34° Humedad = 19% Clasificación = SC
19.00 – 20.00	Arena con traza de grava y con finos no plásticos de color café con densidad relativa muy densa, húmeda. Numero de Golpes = 65 Peso específico = 112 lb/ft ³ Angulo de Fricción = 36° Humedad = 10% Clasificación = SM

Rio Las Minas - Sondeo No 4

Profundidad (m)	Descripción
0.00 – 1.00	Grava con arena y traza de finos no plásticos de color gris con densidad relativa densa, húmeda. Numero de Golpes = 32 Humedad = 7% Clasificación = GW - GM
1.00 – 2.50	Bolones de roca caliza de forma cilíndrica con dimensiones de 4.0 a 5.0 cm.
2.50 – 4.50	Bolones de roca caliza de forma cilíndrica con dimensiones de 3.0 a 6.0 cm.
4.50 – 6.50	Bolones de roca caliza de forma cilíndrica
6.50 – 8.00	Bolones de roca caliza con arena y grava.
8.00 – 9.00	Grava con arena y finos no plásticos de color café con densidad relativa densa, húmeda. Numero de Golpes = 37 Peso específico = 120 lb/ft³ Angulo de Fricción = 36° Humedad = 17% Clasificación = GM
9.00 – 10.00	Finos plásticos con traza de arena y de grava de color café con consistencia dura húmeda. Numero de Golpes = 36 Peso específico = 113 lb/ft³ Cohesión = 3265 lb/ft² Humedad = 26% Clasificación = CH
10.00 – 11.00	Finos plásticos con traza de arena y con grava de color café, con consistencia muy firme, húmeda. Numero de Golpes = 29 Peso específico = 113 lb/ft³ Cohesión = 2630 lb/ft² Humedad = 24% Clasificación = CH
11.00 - 12.00	Arena con traza de grava y con finos plásticos de color café, con densidad relativa media, saturada. Numero de Golpes = 20 Peso específico = 116 lb/ft³ Angulo de Fricción = 25° Cohesión = 375 lb/ft² Humedad = 25 % Clasificación = SC
12.00 – 13.00	Arena con traza de grava y con finos no plásticos de color café con densidad relativa media, muy húmeda. Numero de Golpes = 17 Peso específico = 114 lb/ft³ Angulo de Fricción = 30 ° Humedad = 23 % Clasificación = SM
13.00 – 14.00	Arena fina con finos no plásticos de color café con densidad relativa media,

Rio Las Minas - Sondeo No 4

Profundidad (m)	Descripción
	muy húmeda. Numero de Golpes = 26 Peso específico = 110 lb/ft³ Angulo de Fricción = 24° Humedad = 22% Clasificación = SM
14.00 – 15.00	Arena fina con traza de grava y finos no plásticos de color café con densidad relativa media, húmeda. Numero de Golpes = 19 Peso específico = 114 lb/ft³ Angulo de Fricción = 31° Humedad = 22% Clasificación = SM
15.00 – 17.00	Bolones de caliza con matriz arenosa de tamaño máximo 5.00 cm
17.00 - 18.00	Finos plásticos con arena y traza de grava de color café con consistencia densa, húmeda Numero de Golpes = 37 Peso específico = 114 lb/ft³ Cohesión = 3410 lb/ft² Humedad = 16% Clasificación = CL – ML
18.00 – 19.00	Arena con traza de grava y finos no plásticos de color café con densidad relativa densa, húmeda. Numero de Golpes = 49 Peso específico = 116 lb/ft³ Angulo de Fricción = 38 ° Humedad = 16% Clasificación = SM
19.00 – 20.00	Arena con grava y finos ligeramente plásticos de color café con consistencia muy densa, húmeda. Numero de Golpes = 51 Peso específico = 116 lb/ft³ Angulo de Fricción = 38° Humedad = 16% Clasificación = SC - SM

Río Los Castaños - Sondeo No 1

Profundidad (m)	Descripción
0.00 – 1.00	Grava con arena y traza de finos no plásticos de color gris con densidad relativa densa húmeda. Numero de Golpes = 43 Peso específico = 110 lb/ft³ Angulo de Fricción = 33° Humedad = 5% Clasificación = GP – GM
1.00 – 2.00	Arena con traza de grava y de finos no plásticos de color gris con densidad relativa muy densa, húmeda. Numero de Golpes = 73 Peso específico = 112 lb/ft³ Angulo de fricción = 38° Humedad = 10% Clasificación = SW
2.00 – 3.00	Arena con traza de grava de color gris con densidad relativa media, húmeda. Numero de Golpes = 20 Peso específico = 114 lb/ft³ Angulo de fricción = 32° Humedad = 16% Clasificación = SW
3.00 – 4.00	Arena con finos no plásticos de color marrón con densidad relativa media, húmeda. Numero de Golpes = 24 Peso específico = 113 lb/ft³ Angulo de fricción = 33° Humedad = 17% Clasificación = SM
4.00 – 5.00	Arena con grava y traza de finos no plásticos de color marrón con densidad relativa media, húmeda. Numero de Golpes = 20 Peso específico = 113 lb/ft³ Angulo de fricción = 32° Humedad = 11% Clasificación = SP - SM
5.00 – 6.00	Bolones de roca caliza.
6.00 – 7.00	Finos plásticos con traza de arena y de grava de color marrón con consistencia dura, húmeda. Numero de Golpes = 50 Peso específico = 124 lb/ft³ Cohesión = 5184 lb/ft² Humedad = 17% Clasificación = CL
7.00 – 8.00	Finos plásticos con arena y traza de grava de color café con consistencia dura, húmeda. Numero de Golpes = 38 Peso específico = 122 lb/ft³ Cohesión = 3940 lb/ft² Humedad = 18% Clasificación = CL

Río Los Castaños - Sondeo No 1

Profundidad (m)	Descripción
8.00 – 9.00	Finos plásticos con arena fina de color café con consistencia dura, húmeda. Numero de Golpes = 40 Peso específico = 120 lb/ft³ Cohesión = 5184 lb/ft² Humedad = 19 % Clasificación = CH
9.00 – 10.00	Finos plásticos con arena y traza de grava de color café, con consistencia muy firme, húmeda. Numero de Golpes = 30 Peso específico = 120 lb/ft³ Humedad = 18% Cohesión = 3110 lb/ft² Clasificación = CL
10.00 -11.00	Finos plásticos con arena fina de café con consistencia dura, muy húmeda. Numero de Golpes = 31 Peso específico = 122 lb/ft³ Cohesión = 3110 lb/ft² Humedad = 22% Clasificación = CL
11.00 - 12.00	Finos plásticos con arena fina de color café con consistencia muy firme, muy húmeda. Numero de Golpes = 29 Peso específico = 120 lb/ft³ Cohesión = 3110 lb/ft² Humedad = 21% Clasificación = CL
12.00 -13.00	Finos plásticos con arena y traza de grava de color café con consistencia muy firme, húmedo. Numero de Golpes = 29 Peso específico = 118 lb/ft³ Humedad = 20% Cohesión = 3110 lb/ft² Clasificación = CL
13.00 – 14.00	Arena con traza de grava y de finos no plásticos de color gris con densidad relativa media, muy húmeda. Numero de Golpes = 22 Peso específico = 113 lb/ft³ Humedad = 23% Angulo de Fricción = 31° Clasificación = SM
14.00 – 15.00	Arena con traza de grava y de finos no plásticos de color gris con densidad relativa media, muy húmeda. Numero de Golpes = 18 Peso específico = 113 lb/ft³ Angulo de Fricción = 31° Humedad = 20% Clasificación = SP
15.00 - 16.00	Arena con traza de grava y de finos no plásticos de color gris con densidad

Rio Los Castaños - Sondeo No 1

Profundidad (m)	Descripción
	relativa media, saturada. Numero de Golpes = 17 Peso específico = 115 lb/ft³ Angulo de Fricción = 31° Humedad = 25 % Clasificación = SP - SM
16.00 – 17.00	Arena con traza de grava y de finos no plásticos de color gris con densidad relativa media, húmeda. Numero de Golpes = 23 Peso específico = 113 lb/ft³ Angulo de Fricción = 33° Humedad = 15% Clasificación = SP
17.00 -18.00	Arena fina con traza de finos no plásticos de color gris con densidad relativa media, muy húmeda. Numero de Golpes = 17 Peso específico = 114 lb/ft³ Angulo de Fricción = 31° Humedad = 19% Clasificación = SW
18.00 – 19.00	Arena con traza de grava y de finos no plásticos de color gris con densidad relativa media, húmeda. Numero de Golpes = 18 Peso específico = 112 lb/ft³ Angulo de Fricción = 31° Humedad = 15% Clasificación = SP
19.00 – 20.00	Arena con traza de grava y de finos no plásticos de color gris con densidad relativa media, húmeda. Numero de Golpes = 23 Peso específico = 112 lb/ft³ Angulo de Fricción = 33° Humedad = 7% Clasificación = SP

Rio Los Castaños - Sondeo No 2

Profundidad (m)	Descripción
0.00 - 1.00	Finos plásticos con presencia de arena y traza de grava, de color café, de consistencia media, húmeda. Número de Golpes = 5 Peso unitario = 113 lb/ft³ Humedad = 16% Clasificación = CL
1.00 - 2.00	Arena con presencia de finos plásticos y traza de grava, de color café, de consistencia suelta y húmeda. Número de Golpes = 8 Peso unitario = 112 lb/ft³ Angulo de fricción = 21° Cohesión = 260 lb/ft² Humedad = 15% Clasificación = SC
2.00 - 3.00	Finos plásticos con presencia de arena gruesa, de color café, de consistencia firme, húmeda. Número de Golpes = 14 Peso unitario = 114 lb/ft³ Cohesión = 1371 lb/ft² Humedad = 18% Clasificación = CL
3.00 - 4.00	Finos plásticos con presencia de arena fina, de color café, de consistencia firme, húmeda. Número de Golpes = 23 Peso unitario = 114 lb/ft³ Cohesión = 2185 lb/ft² Humedad = 20% Clasificación = CL
4.00 - 5.00	Finos plásticos con presencia de arena fina y traza de grava, de color rojizo, de consistencia dura, húmeda. Número de Golpes = 34 Peso unitario = 114 lb/ft³ Cohesión = 3330 lb/ft² Humedad = 18% Clasificación = CL
5.00 - 6.00	Finos plásticos con presencia de arena fina y traza de grava, de color café, de consistencia firme a muy firme, húmeda. Número de Golpes = 15 Peso unitario = 115 lb/ft³ Cohesión = 1447 lb/ft² Humedad = 18% Clasificación = CL
6.00 - 7.00	Finos plásticos con presencia de arena fina y traza de grava, de color café, de consistencia muy firme, húmeda. Número de Golpes = 21 Peso unitario = 114 lb/ft³ Cohesión = 2086 lb/ft² Humedad = 18% Clasificación = CL
7.00 - 8.00	Finos plásticos con presencia de arena fina, de color café, de consistencia

Rio Los Castaños - Sondeo No 2

Profundidad (m)	Descripción
	<p>firme, húmeda. Número de Golpes = 13 Peso unitario = 116 lb/ft³ Cohesión = 1273 lb/ft² Humedad = 20% Clasificación = CL</p>
8.00 - 9.00	<p>Finos plásticos con presencia de arena fina, de color café, de consistencia firme, húmeda. Número de Golpes = 18 Peso unitario = 116 lb/ft³ Cohesión = 1890 lb/ft² Humedad = 21% Clasificación = CL</p>
9.00 - 10.00	<p>Arena con presencia de finos plásticos y traza de grava, de color café, de consistencia media y húmeda. Número de Golpes = 21 Peso unitario = 117 lb/ft³ Angulo de fricción = 20° Cohesión = 350 lb/ft² Humedad = 21% Clasificación = SC</p>
10.00 - 11.00	<p>Arena con presencia de finos no plásticos, de color café, de consistencia media y húmeda. Número de Golpes = 14 Peso unitario = 118 lb/ft³ Angulo de fricción = 30° Humedad = 19% Clasificación = SM</p>
11.00 - 12.00	<p>Arena con presencia de finos no plásticos y traza de grava, de color café, de consistencia media y húmeda. Número de Golpes = 16 Peso unitario = 118 lb/ft³ Angulo de fricción = 30° Humedad = 16% Clasificación = SM</p>
12.00 - 13.00	<p>Arena con presencia de finos no plásticos, de color café, de consistencia media y húmeda. Número de Golpes = 15 Peso unitario = 118 lb/ft³ Angulo de fricción = 30° Humedad = 18% Clasificación = SM</p>
13.00 - 14.00	<p>Arena con presencia de finos plásticos y traza de grava, de color café, de consistencia media y húmeda. Número de Golpes = 29 Peso unitario = 116 lb/ft³ Angulo de fricción = 30° Cohesión = 215 lb/ft² Humedad = 23% Clasificación = SC</p>
14.00 - 15.00	<p>Arena con presencia de finos no plásticos y traza de grava, de color café, de</p>

Rio Los Castaños - Sondeo No 2

Profundidad (m)	Descripción
	consistencia densa y saturada. Número de Golpes = 44 Peso unitario = 117 lb/ft³ Angulo de fricción = 38° Humedad = 34% Clasificación = SM
15.00 - 16.00	Arena con presencia de finos no plásticos y grava, de color café, de consistencia de medio a densa y húmedo. Número de Golpes = 30 Peso unitario = 114 lb/ft³ Angulo de fricción = 34° Humedad = 11% Clasificación = SM
16.00 - 17.00	Arena con presencia de finos no plásticos y traza de grava, de color café, de consistencia media y húmeda. Número de Golpes = 13 Peso unitario = 115 lb/ft³ Angulo de fricción = 28° Humedad = 16% Clasificación = SM
17.00 - 18.00	Finos plásticos con presencia de arena fina y traza de grava, de color café, de consistencia muy firme, húmeda. Número de Golpes = 29 Peso unitario = 113 lb/ft³ Cohesión = 3048 lb/ft² Humedad = 13% Clasificación = CL
18.00 - 19.00	Arena con presencia de finos no plásticos y traza de grava, de color café, de consistencia densa y húmeda. Número de Golpes = 32 Peso unitario = 115 lb/ft³ Angulo de fricción = 35° Humedad = 14% Clasificación = SM
19.00 - 20.00	Arena con presencia de finos ligeramente plásticos y traza de grava, de color café, de consistencia densa y saturada. Número de Golpes = 46 Peso unitario = 115 lb/ft³ Angulo de fricción = 40° Humedad = 13% Clasificación = SC-SM

Rio Los Castaños - Sondeo No 3

Profundidad (m)	Descripción
0.00 - 1.00	Arena con traza de finos no plásticos y con grava, de color café, con densidad relativa media y húmeda. Número de Golpes = 17 Peso unitario = 109 lb/ft³ Humedad = 9% Clasificación = SM
1.00 - 2.00	Grava con arena y con traza de finos no plásticos, de color café, con densidad relativa densa y húmeda. Número de Golpes = 37 Peso unitario = 113 lb/ft³ Angulo de fricción = 35° Humedad = 8% Clasificación = GP
2.00 - 3.00	Arena con traza de finos no plásticos y con grava, de color café, con densidad relativa densa y húmeda. Número de Golpes = 46 Peso unitario = 111 lb/ft³ Angulo de fricción = 38° Humedad = 9% Clasificación = SW
3.00 - 4.00	Arena con traza de finos no plásticos y con grava, de color café, con densidad relativa densa y húmeda. Número de Golpes = 37 Peso unitario = 112 lb/ft³ Angulo de fricción = 36° Humedad = 10% Clasificación = SW-SM
4.00 - 5.00	Arena con traza de finos no plásticos y de grava, de color café, con densidad relativa suelta y saturado. Número de Golpes = 8 Peso unitario = 114 lb/ft³ Angulo de fricción = 24° Humedad = 17% Clasificación = SP-SM
5.00 - 6.00	Arena con traza de finos no plásticos, de color café, con densidad relativa media y saturada. Número de Golpes = 16 Peso unitario = 118 lb/ft³ Angulo de fricción = 29° Humedad = 26% Clasificación = SP-SM
6.00 - 7.00	Finos plásticos con presencia de arena y de grava, de color café, de consistencia muy firme, húmeda. Número de Golpes = 16 Peso unitario = 114 lb/ft³ Cohesión = 1660 lb/ft² Humedad = 20% Clasificación = CL
7.00 - 8.00	Arena con finos ligeramente plásticos y con grava, de color café, con densidad

Rio Los Castaños - Sondeo No 3

Profundidad (m)	Descripción
	relativa densa y húmeda. Número de Golpes = 45 Peso unitario = 114 lb/ft³ Angulo de fricción = 39° Humedad = 10% Clasificación = SM-SC
8.00 - 9.00	Arena con finos plásticos y con traza de grava, de color café oscuro, con densidad relativa media y muy húmeda. Número de Golpes = 26 Peso unitario = 118 lb/ft³ Angulo de fricción = 29° Cohesión = 350 lb/ft² Humedad = 21% Clasificación = SC
9.00 - 10.00	Finos plásticos con arena y traza de grava, de color café oscuro, de consistencia dura, muy húmeda. Número de Golpes = 41 Peso unitario = 116 lb/ft³ Cohesión = 4250 lb/ft² Humedad = 21% Clasificación = CL
10.00 - 11.00	Arena con finos no plásticos y con traza de grava, de color café, con densidad relativa media y húmeda. Número de Golpes = 26 Peso unitario = 113 lb/ft³ Angulo de fricción = 34° Humedad = 10% Clasificación = SM
11.00 - 12.00	Finos plásticos con arena y traza de grava, de color café oscuro, de consistencia muy firme, saturado. Número de Golpes = 21 Peso unitario = 120 lb/ft³ Cohesión = 1340 lb/ft² Humedad = 28% Clasificación = CL
12.00 - 13.00	Finos plásticos con arena y traza de grava, de color café, de consistencia firme, saturada. Número de Golpes = 11 Peso unitario = 119 lb/ft³ Cohesión = 1015 lb/ft² Humedad = 28% Clasificación = CL
13.00 - 14.00	Finos plásticos con arena y traza de grava, de color café, de consistencia muy firme, húmeda. Número de Golpes = 28 Peso unitario = 118 lb/ft³ Cohesión: 2822 lb/ft² Humedad = 23% Clasificación = CL
14.00 - 15.00	Arena con finos plásticos y con traza de grava, de color café oscuro, con

Rio Los Castaños - Sondeo No 3

Profundidad (m)	Descripción
	densidad relativa densa y húmeda. Número de Golpes = 32 Peso unitario = 116 lb/ft³ Angulo de fricción = 30° Cohesión = 425 lb/ft² Humedad = 14% Clasificación = SC
15.00 - 16.00	Finos plásticos con presencia de arena fina, de color café oscuro, de consistencia muy firme, húmeda. Número de Golpes = 16 Peso unitario = 114 lb/ft³ Cohesión = 1659 lb/ft² Humedad = 19% Clasificación = CL
16.00 - 17.00	Arena con finos no plásticos, de color café, con densidad relativa media y húmeda. Número de Golpes = 21 Peso unitario = 116 lb/ft³ Angulo de fricción = 32° Humedad = 18% Clasificación = SM
17.00 - 18.00	Arena con finos no plásticos y traza de grava, de color café, con densidad relativa densa y húmeda. Número de Golpes = 34 Peso unitario = 118 lb/ft³ Angulo de fricción = 36° Humedad = 18% Clasificación = SM
18.00 - 19.00	Arena con finos no plásticos y traza de grava, de color café, con densidad relativa densa y húmeda. Número de Golpes = 31 Peso unitario = 118 lb/ft³ Angulo de fricción = 36° Humedad = 16% Clasificación = SM
19.00 - 20.00	Arena con finos no plásticos y traza de grava, de color café, con densidad relativa densa y húmeda. Número de Golpes = 30 Peso unitario = 118 lb/ft³ Angulo de fricción = 36° Humedad = 16% Clasificación = SM

6. -CONCLUSIONES

Después de efectuar el análisis de los datos recabados durante el proceso de investigación de campo, así como del análisis de los diversos ensayos efectuados en el laboratorio se llega a lo siguiente:

1.-En los diferentes sitios investigados se evaluó la cota del lecho del río, a la vez que se tomó la elevación de la boca del sondeo y se detectó la presencia del nivel freático en los niveles detallados en el siguiente cuadro:

SITIO	SONDEO	ALTITUD (msnm)	LECHO DEL RIO (msnm)	N.F (mts)
RIO ZACATALES	1	52	51.00	1.50
	2	53	51.00	2.80
RIO NEGRO	1	56	52.00	4.80
	2	57	52.00	4.30
RIO AGUA BLANCA	1	63	59.00	4.20
	2	63	59.00	4.10
RIO BALSAMO	1	63	62.50	2.25
	2	63	62.50	1.00
QUEBRADA GUACAMAYA	1	68	63.00	5.25
	2	69	63.00	5.00
RIO LAS MINAS	1	67	60.00	3.00
	2	61	60.00	0.90
	3	61	60.00	0.50
	4	64	60.00	2.00
RIO LOS CASTAÑOS	1	52	48.00	8.00
	2	56	48.00	4.50
	3	56	48.00	4.50

2.- Los estratos de suelos encontrados en los sitios de perforación, han sido clasificados según el *Sistema Unificado* de clasificación de suelos, en los materiales siguientes:

Rio Zacatales - Sondeo No 1

Profundidad (m)	Clasificación
0.00 - 1.00	SC
1.00 - 2.00	GC
2.00 - 3.00	GC
3.00 - 4.00	Bolones de roca
4.00 - 5.00	Bolones de roca
5.00 - 6.00	Roca
6.00 - 8.00	Arena fina
8.00 - 9.00	Roca
9.00 - 10.00	Roca
10.00 - 12.00	Roca
13.00 - 18.00	Roca

Rio Zacatales - Sondeo No 2

Profundidad (m)	Clasificación
0.00 - 1.00	CL
1.00 - 2.00	CL
2.00 - 3.00	CL
3.00 - 4.00	SC
4.00 - 5.00	SM
5.00 - 6.00	SP-SM
6.00 - 7.00	SM
7.00 - 8.00	SC
8.00 - 10.00	Roca
10.00 - 11.00	CH
11.00 - 12.00	Bolones de Roca
12.00 - 13.00	Bolones de Roca
13.00 - 14.00	Bloque
14.00 - 15.00	Fragmentos de Roca
15.00 - 17.00	CL
17.00 - 19.00	ML
19.00 - 20.00	Arena fina

Rio Negro - Sondeo No 1

Profundidad (m)	Clasificación
0.00 - 1.00	SM-ML
1.00 - 2.00	CL
2.00 - 3.00	CL
3.00 - 4.00	CL
4.00 - 5.00	CL
5.00 - 6.00	ML
6.00 - 7.00	SM
7.00 - 8.00	SM
8.00 - 8.50	SP-SM
8.50 - 9.00	Fragmentos de roca
9.00 - 14.00	SP
14.00 - 15.50	Bolones con roca
15.50 - 19.00	Arena gruesa
19.00 - 20.00	Bolones de roca

Rio Negro - Sondeo No 2

Profundidad (m)	Clasificación
0.00 - 1.00	GM
1.00 - 2.00	CL
2.00 - 3.00	CL
3.00 - 4.00	CL
4.00 - 6.00	CL
6.00 - 7.00	SM
7.00 - 8.00	SP-SM
8.00 - 9.00	SW-SM
9.00 - 10.00	SP-SM
10.00 - 11.00	Arena fina
11.00 - 12.00	Fragmentos de roca

Rio Agua Blanca Sur - Sondeo No 1

Profundidad (m)	Clasificación
0.00 - 1.50	CL
1.50 - 3.00	CL
3.00 - 4.00	CH
4.00 - 7.00	SC
7.00 - 8.00	CL
8.00 - 9.00	CH
9.00 - 10.00	CL
10.00 - 11.00	CL
11.00 - 12.00	CL
12.00 - 13.00	CH
13.00 - 14.00	GC
14.00 - 15.00	CL
15.00 - 16.00	GC
16.00 - 17.00	SC
17.00 - 18.00	GC
18.00 - 19.00	GC
19.00 - 20.00	GC

Rio Agua Blanca Sur - Sondeo No 2

Profundidad (m)	Clasificación
0.00 - 1.00	GC
1.00 - 2.00	GC- CL
2.00 - 3.00	CL
3.00 - 5.00	SC
5.00 - 6.00	SC
6.00 - 7.00	Bolones de roca
7.00 - 9.00	CH
9.00 - 11.00	CH
11.00 - 13.00	CH
13.00 - 14.00	Bolones de roca
14.00 - 16.00	SP-SM
16.00 - 18.00	SW-SM
18.00 - 20.00	Bolones de roca

Río El Bálsamo - Sondeo No 1

Profundidad (m)	Clasificación
0.00 - 2.00	SM
2.00 - 3.50	SM
3.50 - 5.00	SP-SM
5.00 - 6.00	GC
6.00 - 7.00	Roca.
7.00 - 8.00	GC
8.00 - 9.00	GC
9.00 - 11.00	GC
11.00 - 11.45	SC
11.45 - 12.00	Fragmentos de roca
12.00 - 15.00	GC
15.00 - 16.00	GC
16.00 - 17.00	SC
17.00 - 19.00	SC
19.00 - 20.00	Fragmentos de roca

Río El Bálsamo - Sondeo No 2

Profundidad (m)	Clasificación
0.00 - 1.00	GC-GM
1.00 - 2.00	SC-SM
2.00 - 3.00	CL
3.00 - 4.00	SC
4.00 - 5.00	SC
5.00 - 6.00	SC
6.00 - 7.00	SC
7.00 - 8.00	SC
8.00 - 9.00	SC-SM
9.00 - 10.00	CL
10.00 - 11.00	SC
11.00 - 12.00	SM
12.00 - 13.00	SM
13.00 - 14.00	SM
14.00 - 15.00	SM
15.00 - 16.00	SC

Profundidad (m)	Clasificación
16.00 - 17.00	SC
17.00 - 18.00	SM
18.00 - 19.00	SM
19.00 - 20.00	SM

Quebrada La Guacamaya - Sondeo No 1

Profundidad (m)	Clasificación
0.00 - 1.00	SW-SM
1.00 - 2.50	SM
2.50 - 4.00	SM
4.00 - 5.00	SM
5.00 - 6.00	ML
6.00 - 6.50	Bolones de roca
6.50 - 7.50	SM
7.50 - 8.50	Bolones de roca
8.50 - 9.50	SM
9.50 - 11.00	GP-GM
11.00 - 12.50	GP-GM
12.50-13.50	CL
13.50 - 14.50	CL
14.50 - 15.50	CL
15.50 - 16.50	SC
16.50 - 17.50	CL
17.50 - 18.50	SC
18.50 -19.50	SC
19.50 - 20.00	CL

Quebrada La Guacamaya - Sondeo No 2

Profundidad (m)	Clasificación
0.00 – 1.00	GP – GM
1.00 – 2.00	GP – GM
2.00 – 3.50	GW – GM
3.50 – 5.00	GW – GM
5.00 – 6.00	GP – GM
6.00 – 7.00	GP
7.00 – 8.00	GP-GM
8.00 - 9.00	GP-GM
9.00 – 10.00	GW-GM
10.00 – 11.00	GP-GM
11.00 – 12.00	GM
12.00 – 13.00	GM
13.00 – 14.00	SM
14.00 – 15.00	SC
15.00 – 16.00	CL
16.00 – 17.00	SC
17.00 – 18.00	CL
18.00 -19.00	CL
19.00 – 20.00	SC

Rio Las Minas - Sondeo No 1

Profundidad (m)	Clasificación
0.00 – 1.00	GW-GM
1.00 – 2.00	SM
2.00 – 3.00	SM
3.00 – 4.00	SP-SM
4.00 – 5.00	SM
5.00 – 6.50	Fragmentos de roca
6.50 – 7.50	SM
7.50 – 8.50	SW-SM
8.50 – 9.50	CL
9.50 – 10.50	CH
10.50 – 12.50	CL
12.50 – 13.50	CL
13.50 – 14.50	CL
14.50 – 15.50	SC-CL
15.50 – 16.50	CL
16.50 – 17.50	CL
17.50 – 18.50	CL
18.50 -19.50	CL
19.50 - 20.00	CL

Rio Las Minas - Sondeo No 2

Profundidad (m)	Clasificación
0.00 - 1.00	GP-GM
1.00 - 4.00	SM
4.00 - 5.00	GC-GM
5.00 - 6.00	GC
6.00 - 6.45	SC-SM
6.45 - 7.00	Bolones de roca
7.00 - 8.00	CL
8.00 - 9.00	CL
9.00 - 10.00	CL
10.00 - 11.00	CL
11.00 - 12.00	CL
12.00 - 13.00	CL
13.00 - 14.00	SC-SM
14.00 - 15.00	CL
15.00 - 16.00	SC
16.00 - 17.00	SC
17.00 - 18.00	SC-SM
18.00 - 19.00	SC-SM
19.00 - 20.00	CL

Rio Las Minas - Sondeo No 3

Profundidad (m)	Clasificación
0.00 – 1.00	SW - SM
1.00 – 2.00	GM
2.00 – 2.45	SM
2.45 – 3.00	Bolones de roca
3.00 – 3.45	SP-SM
3.45 – 4.00	Bolones de roca
4.00 – 4.45	SM
4.45 – 5.00	Bolones de roca
5.00 – 5.45	GM
5.45 – 6.00	Bolones de roca
6.00 – 6.45	SP - SM
6.45 – 8.00	Bolones de roca
8.00 – 9.00	CH
9.00 – 10.00	CH
10.00 – 11.00	CL
11.00 – 12.00	CL
12.00 – 13.00	SC
13.00 – 14.00	SC
14.00 – 15.00	SC
15.00 – 16.00	SC
16.00 – 17.00	SM
17.00 – 18.00	SM
18.00 – 19.00	SC
19.00 – 20.00	SM

Rio Las Minas - Sondeo No 4

Profundidad (m)	Clasificación
0.00 – 1.00	GW - GM
1.00 – 2.50	Bolones de roca
2.50 – 4.50	Bolones de roca
4.50 – 6.50	Bolones de roca
6.50 – 8.00	Bolones de roca
8.00 – 9.00	GM
9.00 – 10.00	CH
10.00 – 11.00	CH
11.00 - 12.00	SC
12.00 – 13.00	SM
13.00 – 14.00	SM
14.00 – 15.00	SM
15.00 – 17.00	Bolones de roca
17.00 - 18.00	CL – ML
18.00 – 19.00	SM
19.00 – 20.00	SC - SM

Rio Los Castaños - Sondeo No 1

Profundidad (m)	Clasificación
0.00 – 1.00	GP – GM
1.00 – 2.00	SW
2.00 – 3.00	SW
3.00 – 4.00	SM
4.00 – 5.00	SP - SM
5.00 – 6.00	Bolones de roca
6.00 – 7.00	CL
7.00 – 8.00	CL
8.00 – 9.00	CH
9.00 – 10.00	CL
10.00 -11.00	CL
11.00 - 12.00	CL

Profundidad (m)	Clasificación
12.00 - 13.00	CL
13.00 - 14.00	SM
14.00 - 15.00	SP
15.00 - 16.00	SP - SM
16.00 - 17.00	SP
17.00 - 18.00	SW
18.00 - 19.00	SP
19.00 - 20.00	SP

Rio Los Castaños - Sondeo No 2

Profundidad (m)	Clasificación
0.00 - 1.00	CL
1.00 - 2.00	SC
2.00 - 3.00	CL
3.00 - 4.00	CL
4.00 - 5.00	CL
5.00 - 6.00	CL
6.00 - 7.00	CL
7.00 - 8.00	CL
8.00 - 9.00	CL
9.00 - 10.00	SC
10.00 - 11.00	SM
11.00 - 12.00	SM
12.00 - 13.00	SM
13.00 - 14.00	SC
14.00 - 15.00	SM
15.00 - 16.00	SM
16.00 - 17.00	SM
17.00 - 18.00	CL
18.00 - 19.00	SM
19.00 - 20.00	SC-SM

Rio Los Castaños - Sondeo No 3

Profundidad (m)	Clasificación
0.00 - 1.00	SM
1.00 - 2.00	GP
2.00 - 3.00	SW
3.00 - 4.00	SW-SM
4.00 - 5.00	SP-SM
5.00 - 6.00	SP-SM
6.00 - 7.00	CL
7.00 - 8.00	SM-SC
8.00 - 9.00	SC
9.00 - 10.00	CL
10.00 - 11.00	SM
11.00 - 12.00	CL
12.00 - 13.00	CL
13.00 - 14.00	CL
14.00 - 15.00	SC
15.00 - 16.00	CL
16.00 - 17.00	SM
17.00 - 18.00	SM
18.00 - 19.00	SM
19.00 - 20.00	SM

3.-Los datos geotécnicos para las diferentes capas en cada sitio investigado son los siguientes:

Rio Zacatales - Sondeo No. 1

Profundidad (m)	Numero de golpes	Peso específico (lb/plg ³)	Ángulo de fricción (grados)	Cohesión (lb/plg ²)	RQD (%)	qu (lb/plg ²)
0.00 - 1.00	13	114	--	--	--	--
1.00 - 2.00	46	112	33	350	--	--
2.00 - 3.00	24	118	30	405	--	--
3.00 - 4.00	100	--	--	--	--	--
4.00 - 5.00	100	--	--	--	--	--
5.00 - 6.00	100	--	--	--	21	--
6.00 - 8.00	100	--	--	--	--	--
8.00 - 9.00	100	--	--	--	12	--
9.00 - 10.00	100	--	--	--	45	2070
10.00 - 12.00	100	--	--	--	55	1920
13.00 - 18.00	100	--	--	--	--	--

Rio Zacatales - Sondeo No. 2

Profundidad (m)	Numero de golpes	Peso específico (lb/pie ³)	Ángulo de fricción (grados)	Cohesión (lb/pie ²)	RQD (%)	qu (lb/plg ²)
0.00 - 1.00	5	106	--	--	--	--
1.00 - 2.00	18	107	--	1411	--	--
2.00 - 3.00	12	116	--	1210	--	--
3.00 - 4.00	6	115	20	315	--	--
4.00 - 5.00	4	109	21	--	--	--
5.00 - 6.00	11	111	25	--	--	--
6.00 - 7.00	25	109	31	--	--	--
7.00 - 8.00	24	114	30	--	--	--
8.00 - 10.00	100	--	--	--	24	1400
10.00 - 11.00	27	113		2838	--	--
11.00 - 12.00	100	--	--	--	--	--
12.00 - 13.00	100	--	--	--	--	--
13.00 - 14.00	100	--	--	--	--	--
14.00 - 15.00	100	--	--	--	--	--
15.00 - 17.00	80	119	--	8755	--	--
17.00 - 19.00	86	122	34	--	--	--
19.00 - 20.00	100	--	--	--	--	--

Rio Negro - Sondeo No. 1

Profundidad (m)	Numero de golpes	Peso específico (lb/pie ³)	Ángulo de fricción (grados)	Cohesión (lb/pie ²)	RQD (%)	qu (lb/plg ²)
0.00 - 1.00	14	104	--	--	--	--
1.00 - 2.00	19	116	--	1450	--	--
2.00 - 3.00	23	115	--	1714	--	--
3.00 - 4.00	29	118	--	2225	--	--
4.00 - 5.00	27	118	--	2418	--	--
5.00 - 6.00	24	114	30	--	--	--
6.00 - 7.00	34	119	33	--	--	--
7.00 - 8.00	34	120	34	--	--	--
8.00 - 8.50	26	108	32	--	--	--
8.50 - 9.00	100	--	--	--	--	--
9.00 - 14.00	34	110	34	--	--	--
14.00 - 15.50	100	--	--	--	--	--
15.50 - 19.00	45	--	--	--	--	--
19.00 - 20.00	100	--	--	--	--	--

Rio Negro - Sondeo No. 2

Profundidad (m)	Numero de golpes	Peso específico (lb/pie ³)	Ángulo de fricción (grados)	Cohesión (lb/pie ²)	RQD (%)	qu (lb/plg ²)
0.00 - 1.00	10	108	--	--	--	--
1.00 - 2.00	19	110	--	1370	--	--
2.00 - 3.00	9	114	26	--	--	--
3.00 - 4.00	16	118	--	1175	--	--
4.00 - 6.00	27	118	--	2255	--	--
6.00 - 7.00	34	113	34	--	--	--
7.00 - 8.00	29	115	34	--	--	--
8.00 - 9.00	24	115	32	--	--	--
9.00 - 10.00	29	115	32	--	--	--
10.00 - 11.00	100	--	--	--	--	--
11.00 - 12.00	100	--	--	--	--	--

Rio Agua Blanca Sur - Sondeo No. 1

Profundidad (m)	Numero de golpes	Peso específico (lb/pie ³)	Ángulo de fricción (grados)	Cohesión (lb/pie ²)	RQD (%)	qu (lb/plg ²)
0.00 - 1.50	6	118	--	--	--	--
1.50 - 3.00	8	118	--	605	--	--
3.00 - 4.00	10	114	--	806	--	--
4.00 - 7.00	12	120	26	806	--	--
7.00 - 8.00	7	119	--	685	--	--
8.00 - 9.00	7	117	--	756	--	--
9.00 - 10.00	8	115	--	750	--	--
10.00 - 11.00	14	115	--	1411	--	--
11.00 - 12.00	8	116	--	783	--	--
12.00 - 13.00	19	118	--	2080	--	--
13.00 - 14.00	7	117	20	300	--	--
14.00 - 15.00	16	120	--	1480	--	--
15.00 - 16.00	36	122	32	395	--	--
16.00 - 17.00	47	120	32	395	--	--
17.00 - 18.00	54	112	32	280	--	--
18.00 - 19.00	35	114	30	275	--	--
19.00 - 20.00	34	114	30	275	--	--

Rio Agua Blanca Sur - Sondeo No. 2

Profundidad (m)	Numero de golpes	Peso específico (lb/plg ³)	Ángulo de fricción (grados)	Cohesión (lb/plg ²)	RQD (%)	qu (lb/plg ²)
0.00 - 1.00	19	114	--	--	--	--
1.00 - 2.00	35	118	31	430	--	--
2.00 - 3.00	31	111	--	2418	--	--
3.00 - 5.00	38	108	34	--	--	--
5.00 - 6.00	32	110	32	--	--	--
6.00 - 7.00	100	--	--	--	--	--
7.00 - 9.00	30	113	--	3048	--	--
9.00 - 11.00	32	113	--	3272	--	--
11.00 - 13.00	35	114	--	3630	--	--
13.00 - 14.00	100	--	--	--	--	--
14.00 - 16.00	39	113	34	--	--	--
16.00 - 18.00	41	109	34	--	--	--
18.00 - 20.00	100	--	--	--	--	--

Rio El Bálsamo - Sondeo No. 1

Profundidad (m)	Numero de golpes	Peso específico (lb/pie ³)	Ángulo de fricción (grados)	Cohesión (lb/pie ²)	RQD (%)	qu (lb/plg ²)
0.00 - 2.00	10	108	26	--	--	--
2.00 - 3.50	15	110	30	--	--	--
3.50 - 5.00	18	110	30	--	--	--
5.00 - 6.00	95	113	37	290	--	--
6.00 - 7.00	100	--	--	--	--	--
7.00 - 8.00	36	112	33	365	--	--
8.00 - 9.00	33	112	33	365	--	--
9.00 - 11.00	25	118	29	330	--	--
11.00 - 11.45	71	116	35	215	--	--
11.45 - 12.00	100	--	--	--	--	--
12.00 - 15.00	24	108	30	228	--	--
15.00 - 16.00	36	108	30	228	--	--
16.00 - 17.00	41	106	32	270	--	--
17.00 - 19.00	46	106	32	270	--	--
19.00 - 20.00	100	--	--	--	--	--

Rio El Bálsamo - Sondeo No. 2

Profundidad (m)	Numero de golpes	Peso específico (lb/pie ³)	Ángulo de fricción (grados)	Cohesión (lb/pie ²)	RQD (%)	qu (lb/plg ²)
0.00 - 1.00	16	110	--	--	--	--
1.00 - 2.00	30	116	--	--	--	--
2.00 - 3.00	34	118	--	2695	--	--
3.00 - 4.00	34	117	30	260	--	--
4.00 - 5.00	39	117	30	260	--	--
5.00 - 6.00	27	116	26	250	--	--
6.00 - 7.00	47	120	31	270	--	--
7.00 - 8.00	32	118	27	285	--	--
8.00 - 9.00	36	118	27	285	--	--
9.00 - 10.00	21	120	--	2016	--	--
10.00 - 11.00	23	122	24	345	--	--
11.00 - 12.00	28	117	31	--	--	--
12.00 - 13.00	26	117	31	--	--	--
13.00 - 14.00	25	117	31	--	--	--
14.00 - 15.00	28	117	31	--	--	--
15.00 - 16.00	37	118	27	390	--	--
16.00 - 17.00	31	118	27	390	--	--
17.00 - 18.00	23	116	30	--	--	--
18.00 - 19.00	30	116	30	--	--	--
19.00 - 20.00	21	116	30	--	--	--

Quebrada La Guacamaya - Sondeo No. 1

Profundidad (m)	Numero de golpes	Peso específico (lb/pie ³)	Ángulo de fricción (grados)	Cohesión (lb/pie ²)	RQD (%)	qu (lb/plg ²)
0.00 – 1.00	9	108	--	--	--	--
1.00 – 2.50	40	110	33	--	--	--
2.50 – 4.00	38	110	33	--	--	--
4.00 – 5.00	41	114	35	--	--	--
5.00 – 6.00	32	109	34	--	--	--
6.00 – 6.50	100	--	--	--	--	--
6.50 – 7.50	21	108	32	--	--	--
7.50 – 8.50	100	--	--	--	36	--
8.50 – 9.50	13	108	28	--	--	--
9.50 – 11.00	80	113	38	--	--	--
11.00 – 12.50	61	114	36	--	--	--
12.50 -13.50	16	116	--	1498	--	--
13.50 – 14.50	20	117	--	1875	--	--
14.50 – 15.50	19	116	--	1875	--	--
15.50 – 16.50	40	118	32	390	--	--
16.50 – 17.50	30	116	--	2810	--	--
17.50 – 18.50	25	114	27	300	--	--
18.50 -19.50	21	113	24	300	--	--
19.50 – 20.00	45	116	--	4278	--	--

Quebrada La Guacamaya - Sondeo No. 2

Profundidad (m)	Numero de golpes	Peso específico (lb/pie ³)	Ángulo de fricción (grados)	Cohesión (lb/pie ²)	RQD (%)	qu (lb/plg ²)
0.00 – 1.00	9	115	--	--	--	--
1.00 – 2.00	12	113	30	--	--	--
2.00 – 3.50	10	111	28	--	--	--
3.50 – 5.00	11	111	--	--	--	--
5.00 – 6.00	35	113	34	--	--	--
6.00 – 7.00	93	115	36	--	--	--
7.00 – 8.00	70	110	39	--	--	--
8.00 - 9.00	54	110	39	--	--	--
9.00 – 10.00	39	111	34	--	--	--
10.00 – 11.00	39	111	34	--	--	--
11.00 – 12.00	96	115	37	--	--	--
12.00 – 13.00	37	110	32	--	--	--
13.00 – 14.00	30	111	30	--	--	--
14.00 – 15.00	34	118	28	315	--	--
15.00 – 16.00	36	116	--	3735	--	--
16.00 – 17.00	67	100	32	465	--	--
17.00 – 18.00	68	118	--	7154	--	--
18.00 -19.00	74	118	--	7154	--	--
19.00 – 20.00	58	116	29	380	--	--

Rio Las Minas - Sondeo No. 1

Profundidad (m)	Numero de golpes	Peso específico (lb/pie ³)	Ángulo de fricción (grados)	Cohesión (lb/pie ²)	RQD (%)	qu (lb/plg ²)
0.00 – 1.00	12	112	--	--	--	--
1.00 – 2.00	6	108	24	--	--	--
2.00 – 3.00	29	112	33	--	--	--
3.00 – 4.00	21	110	31	--	--	--
4.00 – 5.00	58	114	36	--	--	--
5.00 – 6.50	100	--	--	--	--	--
6.50 – 7.50	8	112	26	--	--	--
7.50 – 8.50	30	113	32	--	--	--
8.50 – 9.50	18	112	--	1659	--	--
9.50 – 10.50	20	113	--	2200	--	--
10.50 – 12.50	39	116	--	3482	--	--
12.50 – 13.50	17	112	--	1518	--	--
13.50 – 14.50	14	114	--	1270	--	--
14.50 – 15.50	12	114	21	380	--	--
15.50 – 16.50	24	112	--	2177	--	--
16.50 – 17.50	21	113	--	1905	--	--
17.50 – 18.50	21	113	--	1095	--	--
18.50 -19.50	29	114	--	2631	--	--
19.50 - 20.00	39	116	--	2631	--	--

Rio Las Minas - Sondeo No. 2

Profundidad (m)	Numero de golpes	Peso específico (lb/pie ³)	Ángulo de fricción (grados)	Cohesión (lb/pie ²)	RQD (%)	qu (lb/plg ²)
0.00 - 1.00	32	106	--	--	--	--
1.00 - 4.00	90	104	36	--	--	--
4.00 - 5.00	16	110	28	--	--	--
5.00 - 6.00	22	112	30	--	--	--
6.00 - 6.45	100	110	33	--	--	--
6.45 - 7.00	100	--	--	--	--	--
7.00 - 8.00	16	118	--	1168	--	--
8.00 - 9.00	24	115	--	2207	--	--
9.00 - 10.00	19	115	--	2207	--	--
10.00 - 11.00	21	115	--	2207	--	--
11.00 - 12.00	28	120	--	2945	--	--
12.00 - 13.00	9	122	--	815	--	--
13.00 - 14.00	20	112	30	--	--	--
14.00 - 15.00	32	118	--	3040	--	--
15.00 - 16.00	77	108	35	280	--	--
16.00 - 17.00	26	112	30	320	--	--
17.00 - 18.00	48	110	34	--	--	--
18.00 - 19.00	34	117	32	275	--	--
19.00 - 20.00	21	116	--	2147	--	--

Rio Las Minas - Sondeo No. 3

Profundidad (m)	Numero de golpes	Peso específico (lb/pie ³)	Ángulo de fricción (grados)	Cohesión (lb/pie ²)	RQD (%)	qu (lb/plg ²)
0.00 – 1.00	16	112	--	--	--	--
1.00 – 2.00	30	121	31	--	--	--
2.00 – 2.45	36	116	33	--	--	--
2.45 – 3.00	100	--	--	--	--	--
3.00 – 3.45	39	113	34	--	--	--
3.45 – 4.00	100	--	--	--	--	--
4.00 – 4.45	39	113	34	--	--	--
4.45 – 5.00	100	--	--	--	--	--
5.00 – 5.45	49	114	36	--	--	--
5.45 – 6.00	100	--	--	--	--	--
6.00 – 6.45	35	115	33	--	--	--
6.45 – 8.00	100	--	--	--	--	--
8.00 – 9.00	24	116	--	2626	--	--
9.00 – 10.00	34	113	--	3720	--	--
10.00 – 11.00	45	118	--	4082	--	--
11.00 – 12.00	17	120	--	1540	--	--
12.00 – 13.00	4	120	18	450	--	--
13.00 – 14.00	11	116	24	390	--	--
14.00 – 15.00	22	114	26	450	--	--
15.00 – 16.00	48	112	30	--	--	--
16.00 – 17.00	68	112	36	--	--	--
17.00 – 18.00	66	114	36	--	--	--
18.00 – 19.00	75	113	34	--	--	--
19.00 – 20.00	65	112	36	--	--	--

Rio Las Minas - Sondeo No. 4

Profundidad (m)	Numero de golpes	Peso específico (lb/pie ³)	Ángulo de fricción (grados)	Cohesión (lb/pie ²)	RQD (%)	qu (lb/plg ²)
0.00 - 1.00	32	--	--	--	--	--
1.00 - 2.50	100	--	--	--	--	--
2.50 - 4.50	100	--	--	--	--	--
4.50 - 6.50	100	--	--	--	--	--
6.50 - 8.00	100	--	--	--	--	--
8.00 - 9.00	37	120	36	--	--	--
9.00 - 10.00	36	113	--	3265	--	--
10.00 - 11.00	29	113	--	2630	--	--
11.00 - 12.00	20	116	25	375	--	--
12.00 - 13.00	17	114	30	--	--	--
13.00 - 14.00	26	110	24	--	--	--
14.00 - 15.00	19	114	31	--	--	--
15.00 - 17.00	100	--	--	--	--	--
17.00 - 18.00	37	114	--	3410	--	--
18.00 - 19.00	49	116	38	--	--	--
19.00 - 20.00	51	116	38	--	--	--

Rio Los Castaños - Sondeo No. 1

Profundidad (m)	Numero de golpes	Peso específico (lb/pie ³)	Ángulo de fricción (grados)	Cohesión (lb/pie ²)	RQD (%)	qu (lb/plg ²)
0.00 – 1.00	43	110	33	--	--	--
1.00 – 2.00	73	112	38	--	--	--
2.00 – 3.00	20	114	32	--	--	--
3.00 – 4.00	24	113	33	--	--	--
4.00 – 5.00	20	113	32	--	--	--
5.00 – 6.00	100	--	--	--	--	--
6.00 – 7.00	50	124	--	5184	--	--
7.00 – 8.00	38	122	--	3940	--	--
8.00 – 9.00	40	120	--	5184	--	--
9.00 – 10.00	30	120	--	3110	--	--
10.00 -11.00	31	122	--	3110	--	--
11.00 - 12.00	29	120	--	3110	--	--
12.00 -13.00	29	118	--	3110	--	--
13.00 – 14.00	22	113	31	--	--	--
14.00 – 15.00	18	113	31	--	--	--
15.00 - 16.00	17	115	31	--	--	--
16.00 – 17.00	23	113	33	--	--	--
17.00 -18.00	17	114	31	--	--	--
18.00 – 19.00	18	112	31	--	--	--
19.00 – 20.00	23	112	33	--	--	--

Rio Los Castaños - Sondeo No. 2

Profundidad (m)	Numero de golpes	Peso específico (lb/pie ³)	Ángulo de fricción (grados)	Cohesión (lb/pie ²)	RQD (%)	qu (lb/plg ²)
0.00 - 1.00	5	113	--	--	--	--
1.00 - 2.00	8	112	21	260	--	--
2.00 - 3.00	14	114	--	1371	--	--
3.00 - 4.00	23	114	--	2185	--	--
4.00 - 5.00	34	114	--	3330	--	--
5.00 - 6.00	15	115	--	1447	--	--
6.00 - 7.00	21	114	--	2086	--	--
7.00 - 8.00	13	116	--	1273	--	--
8.00 - 9.00	18	116	--	1890	--	--
9.00 - 10.00	21	117	20	350	--	--
10.00 - 11.00	14	118	30	--	--	--
11.00 - 12.00	16	118	30	--	--	--
12.00 - 13.00	15	118	30	--	--	--
13.00 - 14.00	29	116	30	215	--	--
14.00 - 15.00	44	117	38	--	--	--
15.00 - 16.00	30	114	34	--	--	--
16.00 - 17.00	13	115	28	--	--	--
17.00 - 18.00	29	113	--	3048	--	--
18.00 - 19.00	32	115	35	--	--	--
19.00 - 20.00	46	115	40	--	--	--

Rio Los Castaños - Sondeo No. 3

Profundidad (m)	Numero de golpes	Peso específico (lb/plg ³)	Ángulo de fricción (grados)	Cohesión (lb/plg ²)	RQD (%)	qu (lb/plg ²)
0.00 - 1.00	17	109	--	--	--	--
1.00 - 2.00	37	113	35	--	--	--
2.00 - 3.00	46	111	38	--	--	--
3.00 - 4.00	37	112	36	--	--	--
4.00 - 5.00	8	114	24	--	--	--
5.00 - 6.00	16	118	29	--	--	--
6.00 - 7.00	16	114	--	1660	--	--
7.00 - 8.00	45	114	39	--	--	--
8.00 - 9.00	26	118	29	350	--	--
9.00 - 10.00	41	116	--	4250	--	--
10.00 - 11.00	26	113	34	--	--	--
11.00 - 12.00	21	120	--	1340	--	--
12.00 - 13.00	11	119	--	1015	--	--
13.00 - 14.00	28	118	--	2822	--	--
14.00 - 15.00	32	116	30	425	--	--
15.00 - 16.00	16	114	--	1659	--	--
16.00 - 17.00	21	116	32	--	--	--
17.00 - 18.00	34	118	36	--	--	--
18.00 - 19.00	31	118	36	--	--	--
19.00 - 20.00	30	118	36	--	--	--

4.-Los suelos en los sitios investigados están compuestos por los materiales siguientes:

Rio Zacatales - Sondeo No 1

0.00 - 1.00	Arena con grava y finos plásticos de color café con densidad relativa media, húmeda.
1.00 - 2.00	Grava con arena y finos plásticos de color café, con densidad relativa densa, húmedo.
2.00 - 3.00	Grava con arena y finos plásticos de color café oscuro, con densidad relativa media, saturada.
3.00 - 4.00	Bolones de roca de origen volcánico, clasificada como basalto vesicular. Con tamaño máximo de 5.0 cm y de forma redondeada, presentándose sin alteraciones, es decir sanos y no encontrándose en contacto con material alguno.
4.00 - 5.00	Bolones de roca de origen volcánico, clasificada como ignimbrita. Con tamaño máximo de 5.0 cm y de forma angulosa, presentándose fácilmente alterable, y encontrándose embebidos en una matriz arenosa.
5.00 - 6.00	Roca de origen volcánico, clasificada como ignimbrita.
6.00 - 8.00	Arena fina de color café claro con pocos clastos de roca.
8.00 - 9.00	Roca de origen volcánico, de color marrón, clasificada como ignimbrita.
9.00 - 10.00	Roca de origen volcánico, clasificada como ignimbrita.
10.00 - 12.00	Roca de origen volcánico, clasificada como ignimbrita.
13.00 - 18.00	Roca ignimbrita de color marrón.

Rio Zacatales - Sondeo No 2

0.00 - 1.00	Finos plásticos con arena y grava, de color café claro, con consistencia suave, húmeda.
1.00 - 2.00	Finos plásticos con arena y grava, de color café claro, de consistencia firme, húmeda.
2.00 - 3.00	Finos plásticos con traza de arena y de grava, de color café claro, de consistencia firme, húmeda.
3.00 - 4.00	Arena con grava y finos plásticos, de color café oscuro, con densidad relativa suelta, saturada.
4.00 - 5.00	Arena con grava y traza de finos no plásticos, de color gris, con densidad relativa muy suelta.
5.00 - 6.00	Arena con traza de grava y finos no plásticos, de color gris, con densidad relativa suelta, saturada.
6.00 - 7.00	Arena con traza de grava y finos no plásticos de color gris, con densidad relativa media, saturada.
7.00 - 8.00	Arena con traza de grava y finos plásticos, de color gris con densidad relativa media, húmeda.

Rio Zacatales - Sondeo No 2

8.00 - 10.00	Roca ignimbrita.
10.00 - 11.00	Finos plásticos con arena de color gris, con consistencia muy firme, húmeda.
11.00 - 12.00	Bolones de Roca Ignimbrita. Con tamaño máximo de 8.0 cm y de forma cilíndrica fracturada, presentándose sin alteraciones, es decir sanos y no encontrándose en contacto con material alguno.
12.00 - 13.00	Bolones de Roca Ignimbrita. Con tamaño máximo de 5.0 cm y de forma redondeada, presentándose en estado alterado, y encontrándose embebidos en una matriz arenosa.
13.00 - 14.00	Bloque de ignimbrita fragmentada.
14.00 - 15.00	Fragmentos de toba y de ignimbrita, de color blanquecino.
15.00 - 17.00	Finos plásticos con arena y traza de grava, de color blanquecino, con consistencia dura, húmeda.
17.00 - 19.00	Finos plásticos con arena y traza de grava de color gris, con densidad relativa muy densa, saturada.
19.00 - 20.00	Arena fina de color gris.

Rio Negro - Sondeo No 1

0.00 - 1.00	Finos ligeramente plásticos, con arena y grava de color café oscuro, con consistencia media, húmeda.
1.00 - 2.00	Finos plásticos con arena y traza de grava, de color café oscuro con consistencia muy firme, húmeda.
2.00 - 3.00	Finos plásticos con arena y traza de grava, de color café oscuro con consistencia muy firme, húmeda.
3.00 - 4.00	Finos plásticos con traza de arena fina, de color café oscuro, de consistencia muy firme, saturado.
4.00 - 5.00	Finos plásticos con traza de arena y grava, de color café oscuro con consistencia muy firme, saturada.
5.00 - 6.00	Finos no plásticos con arena fina, de color café oscuro con densidad relativa media, saturado.
6.00 - 7.00	Arena fina con traza de grava, de color café, con densidad relativa densa, saturada.
7.00 - 8.00	Arena con traza de finos no plásticos de color café, con densidad relativa densa, saturada.
8.00 - 8.50	Arena con traza de grava y de finos no plásticos de color gris con densidad relativa media, húmeda.
8.50 - 9.00	Fragmentos de roca.

Rio Negro - Sondeo No 1

9.00 - 14.00	Arena con traza de grava y de finos no plásticos de color gris con densidad relativa densa, húmeda.
14.00 - 15.50	Bolones de roca. Con tamaño máximo de 7.0 cm y de forma cilíndrica, presentándose sin alteraciones, es decir sanos y no encontrándose en contacto con material alguno.
15.50 - 19.00	Arena gruesa de color gris claro.
19.00 - 20.00	Bolones de roca caliza. Con tamaño máximo de 5.0 cm y de formas angulosa y redondeada, presentándose en estado alterado y encontrándose embebidos en una matriz arcillosa.

Rio Negro - Sondeo No 2

0.00 - 1.00	Grava con arena y finos no plásticos, de color café claro, con densidad relativa media, húmeda.
1.00 - 2.00	Finos plásticos con arena y grava, con consistencia muy firme, húmeda.
2.00 - 3.00	Arena con traza de grava y con finos no plásticos, de color café claro, con densidad relativa suelta, húmedo.
3.00 - 4.00	Arcilla con arena y traza de grava, de color café claro, con consistencia muy firme, muy húmeda.
4.00 - 6.00	Finos plásticos con arena y traza de grava, de color café, con consistencia muy firme, saturado.
6.00 - 7.00	Arena con traza de finos no plásticos y con grava, de color café claro, con densidad relativa densa, húmeda.
7.00 - 8.00	Arena con traza de finos no plásticos y con grava, de color café claro, con densidad relativa media, húmeda.
8.00 - 9.00	Arena con grava y traza de finos no plásticos, de color café, con densidad relativa media, húmeda.
9.00 - 10.00	Arena con grava y traza de finos no plásticos, de color café, con densidad relativa media, húmeda.
10.00 - 11.00	Arena fina.
11.00 - 12.00	Fragmentos de roca ignimbrita.

Rio Agua Blanca Sur - Sondeo No 2 Blanca Sur - Sondeo No 1

0.00 - 1.50	Finos plásticos con arena y con grava, de color café claro, con consistencia media, húmeda.
1.50 - 3.00	Finos plásticos con arena y con grava, de color café claro, con consistencia media, húmeda.
3.00 - 4.00	Finos plásticos con traza de arena y grava, de color café oscuro, con consistencia de suelta a media, húmeda.
4.00 - 7.00	Arena con grava y con finos plásticos, de color café oscuro, con densidad relativa media, saturada.
7.00 - 8.00	Finos plásticos con traza de arena y de grava, de color café, con consistencia media, saturado.
8.00 - 9.00	Finos plásticos con traza de arena y de grava, de color café, con consistencia media, saturado.
9.00 - 10.00	Finos plásticos con traza de arena y de grava, de color café, con consistencia de media a firme, húmedo.
10.00 - 11.00	Finos plásticos con traza de arena y de grava, de color café, con consistencia firme, húmeda.
11.00 - 12.00	Finos plásticos con traza de arena y de grava, de color café, con consistencia de media a firme, húmeda.
12.00 - 13.00	Finos plásticos con traza de arena y de grava, de color café oscuro, con consistencia muy firme, húmeda.
13.00 - 14.00	Grava con arena y con finos plásticos, de color café oscuro, con densidad relativa muy suelta, húmedo.
14.00 - 15.00	Finos plásticos con traza de arena y de grava, de color café, con consistencia muy firme, saturada.
15.00 - 16.00	Grava con arena y con finos plásticos, de color café oscuro, con densidad relativa media, saturada.
16.00 - 17.00	Arena con grava y con finos plásticos, de color café oscuro, con densidad relativa media, húmeda.
17.00 - 18.00	Grava con arena y con finos plásticos, de color café oscuro, con densidad relativa media, húmeda.
18.00 - 19.00	Grava con arena y con finos plásticos, de color café oscuro, con densidad relativa media, húmeda.
19.00 - 20.00	Grava con arena y con finos plásticos, de color café oscuro, con densidad relativa media, saturada.

Rio Agua Blanca Sur - Sondeo No 2

0.00 - 1.00	Grava con arena y con finos plásticos, de color café, con densidad relativa media, húmeda.
1.00 - 2.00	Grava con arena y con finos plásticos, de color café oscuro, con densidad relativa densa, húmedo.
2.00 - 3.00	Finos plásticos con arena y traza de grava, de color café de consistencia muy firme, húmeda.
3.00 - 5.00	Arena con grava y con finos plásticos, de color café, con densidad relativa densa, húmedo.
5.00 - 6.00	Arena con grava y con finos plásticos, de color café, con densidad relativa densa, húmeda.
6.00 - 7.00	Bolones de roca caliza. Con tamaño máximo de 8.0 cm y de forma redondeada, presentándose sin alteraciones, es decir sanos, y encontrándose embebidos en una matriz arcillosa.
7.00 - 9.00	Finos plásticos con arena, de color café oscuro, con consistencia muy firme, húmedo.
9.00 - 11.00	Finos plásticos con arena, de color café oscuro, con consistencia dura, húmedo.
11.00 - 13.00	Finos plásticos con arena, de color café oscuro, con consistencia dura, húmedo.
13.00 - 14.00	Bolones de roca caliza. Con tamaño máximo de 4.0 cm y de forma irregular, presentándose en estado fracturado, y encontrándose embebidos en una matriz arcillosa.
14.00 - 16.00	Arena con traza de finos no plásticos, de color gris claro, con densidad relativa densa, húmeda.
16.00 - 18.00	Arena con traza de finos no plásticos, de color gris claro, con densidad relativa densa, húmeda.
18.00 - 20.00	Bolones de roca caliza. Con tamaño máximo de 2.5 cm y de forma irregular, presentándose en estado fracturado, y encontrándose embebidos en una matriz arcillosa.

Rio El Bálsamo - Sondeo No 1

0.00 - 2.00	Arena con grava y con finos no plásticos de color café, con densidad relativa media, saturada.
2.00 - 3.50	Arena con grava y con finos no plásticos de color café, con densidad relativa media, saturada.
3.50 - 5.00	Arena con grava y traza de finos no plásticos de color café, con densidad relativa media, saturada.
5.00 - 6.00	Grava con arena y con traza de finos plásticos, de color café, con densidad relativa muy densa, húmedo.
6.00 - 7.00	Roca.
7.00 - 8.00	Grava con arena y finos plásticos, de color café con densidad relativa densa, húmedo.
8.00 - 9.00	Grava con arena y finos plásticos, de color café con densidad relativa densa, húmedo.
9.00 - 11.00	Grava con arena y finos plásticos, de color café con densidad relativa media, saturada.
11.00 - 11.45	Grava con arena y finos plásticos, de color café con densidad relativa muy densa, húmeda.
11.45 - 12.00	Fragmentos de roca caliza de forma sub redondeada con dimensiones de 4.0 a 5.5 cms.
12.00 - 15.00	Grava con arena y con traza de finos ligeramente plásticos de color café claro, con densidad relativa media, húmeda.
15.00 - 16.00	Grava con arena y traza de finos plásticos de color café, con densidad relativa densa, húmedo.
16.00 - 17.00	Arena con grava y con finos plásticos de color café, con densidad relativa densa, poco húmedo.
17.00 - 19.00	Arena con grava y con finos plásticos de color café, con densidad relativa densa, poco húmedo.
19.00 - 20.00	Fragmentos de roca caliza con finos plásticos de forma sub redondeada con tamaño máximo de 5.0 cms.

Rio El Bálsamo - Sondeo No 2

0.00 - 1.00	Grava con arena y traza de finos de baja plasticidad de color café, con densidad relativa media, húmeda.
1.00 - 2.00	Arena fina con traza de finos plásticos de color café, con densidad relativa densa, saturada.
2.00 - 3.00	Finos plásticos con arena de color café, con consistencia medio, saturada.
3.00 - 4.00	Arena con finos plásticos de color café con densidad relativa densa, saturada.
4.00 - 5.00	Arena con finos plásticos de color café con densidad relativa denso, saturada.
5.00 - 6.00	Arena con traza de grava y finos plásticos, de color café con densidad relativa media, saturada.
6.00 - 7.00	Arena con finos plásticos de color café con densidad relativa densa, saturada.
7.00 - 8.00	Arena con finos plásticos de color café con densidad relativa media, saturada.
8.00 - 9.00	Arena con finos plásticos de color café con densidad relativa media, saturada.
9.00 - 10.00	Finos plásticos con arena y traza de grava de color café con consistencia muy firme, saturada.
10.00 - 11.00	Arena con traza de grava y de finos plásticos de color café, de consistencia medio, saturada.
11.00 - 12.00	Arena fina con finos plásticos de color marrón con densidad relativa medio, saturada.
12.00 - 13.00	Arena fina con finos plásticos de color marrón con densidad relativa medio, saturada.
13.00 - 14.00	Arena fina con finos plásticos de color marrón con densidad relativa medio, saturada.
14.00 - 15.00	Arena fina con finos plásticos de color marrón con densidad relativa medio, saturada.
15.00 - 16.00	Arena con traza de grava y finos plásticos de color marrón con densidad relativa media, saturada.
16.00 - 17.00	Arena con traza de grava y finos plásticos de color marrón con densidad relativa media, saturada.
17.00 - 18.00	Arena con finos no plásticos de color marrón con densidad relativa media, húmeda.
18.00 - 19.00	Arena con finos no plásticos de color marrón con densidad relativa media, húmeda.
19.00 - 20.00	Arena con finos no plásticos de color marrón con densidad relativa media, húmeda.

Quebrada La Guacamaya - Sondeo No 1

0.00 – 1.00	Arena con grava y traza de finos no plásticos de color café claro con densidad relativa suelta, húmeda.
1.00 – 2.50	Arena con grava y finos no plásticos de color café con densidad relativa densa, húmeda.
2.50 – 4.00	Arena con grava y traza de finos no plásticos de color café con densidad relativa densa, húmeda.
4.00 – 5.00	Arena con grava y traza de finos no plásticos de color café con densidad relativa densa, húmeda.
5.00 – 6.00	Finos no plásticos con arena y traza de grava de color café con consistencia muy firme, húmeda.
6.00 – 6.50	Bolones de roca caliza, embebidos en una matriz arenosa. Con tamaño máximo de 10 cm y de forma cilíndrica.
6.50 – 7.50	Arena con grava y finos no plásticos de color café oscuro con densidad relativa media, húmeda.
7.50 – 8.50	Bolones de roca caliza. Con tamaño máximo de 19.5 cm y de forma cilíndrica. Sanos y sin contacto con material alguno.
8.50 – 9.50	Arena con grava y finos no plásticos de color café oscuro con densidad relativa media, húmeda.
9.50 – 11.00	Grava con arena y traza de finos no plásticos de color café oscuro, con densidad relativa muy densa, húmedo.
11.00 – 12.50	Grava con arena y traza de finos no plásticos de color café oscuro, con densidad relativa muy densa, húmedo.
12.50 - 13.50	Finos plásticos con arena y traza de grava de color café oscuro con consistencia muy firme, húmeda.
13.50 – 14.50	Finos plásticos con arena y traza de grava de color café oscuro con consistencia muy firme, húmeda.
14.50 – 15.50	Finos plásticos con arena fina de color café con consistencia muy firme, húmeda.
15.50 – 16.50	Arena con grava y finos plásticos de color café con densidad relativa densa, húmeda.
16.50 – 17.50	Finos plásticos con arena y traza de grava de color café con consistencia muy firme, húmeda.
17.50 – 18.50	Arena con traza de grava y finos plásticos de color café con densidad relativa media, húmeda.
18.50 -19.50	Arena con grava y finos plásticos de color café con densidad relativa media, húmeda.
19.50 – 20.00	Finos plásticos con arena y traza de grava de color café con consistencia dura, húmeda.

Quebrada La Guacamaya - Sondeo No 2

0.00 – 1.00	Grava con arena y traza de finos no plásticos de color gris, con densidad relativa media, húmedo
1.00 – 2.00	Grava con arena y traza de finos no plásticos de color gris con densidad relativa media, húmeda.
2.00 – 3.50	Grava con arena y traza de finos no plásticos de color gris con densidad relativa media, húmeda.
3.50 – 5.00	Grava con arena y traza de finos no plásticos de color gris con densidad relativa suelta, húmeda.
5.00 – 6.00	Grava con arena y traza de finos no plásticos de color gris con densidad relativa media, húmeda.
6.00 – 7.00	Grava con traza de arena de color gris con densidad relativa muy densa, húmeda.
7.00 – 8.00	Grava con traza de arena de color gris con densidad relativa muy densa, húmeda.
8.00 - 9.00	Grava con arena y traza de finos no plásticos de color amarillento con densidad relativa densa, húmeda.
9.00 – 10.00	Grava con arena y traza de finos no plásticos de color amarillento, con densidad relativa media, húmeda.
10.00 – 11.00	Grava con arena y traza de finos no plásticos de color amarillento, con densidad relativa media, húmeda.
11.00 – 12.00	Grava con arena y traza de finos no plásticos de color amarillento con densidad relativa muy denso, húmedo.
12.00 – 13.00	Grava con arena y traza de finos no plásticos de color amarillento con densidad relativa media, húmeda.
13.00 – 14.00	Arena con grava y con finos plásticos de color amarillento con densidad relativa media, húmeda.
14.00 – 15.00	Arena con traza de grava y finos plásticos de color amarillentos, con densidad relativa meda, saturado.
15.00 – 16.00	Finos plásticos con arena y traza de grava de color amarillento con consistencia dura, húmeda.
16.00 – 17.00	Arena con traza de grava y finos plásticos de color amarillento con densidad relativa muy densa, saturado.
17.00 – 18.00	Finos plásticos con arena y traza de grava de color amarillento con consistencia dura, húmeda.
18.00 - 19.00	Finos plásticos con arena y traza de grava de color amarillento con consistencia dura, húmeda.
19.00 – 20.00	Arena con grava y finos plásticos de color amarillento, con densidad relativa medio, húmedo.

Río Las Minas - Sondeo No 1

0.00 – 1.00	Grava con arena y traza de finos no plásticos de color café con densidad relativa media, poco húmeda.
1.00 – 2.00	Arena con grava y finos no plásticos de color café con densidad relativa suelta, húmedo.
2.00 – 3.00	Arena con grava y finos no plásticos de color café con densidad relativa suelta, húmeda.
3.00 – 4.00	Arena con grava y finos no plásticos de color café con densidad relativa media, húmeda.
4.00 – 5.00	Arena con grava y finos no plásticos de color café con densidad relativa media, húmeda.
5.00 – 6.50	Fragmentos de roca caliza con tamaño máximo 5cm de forma sub-redondeada, encontrándose libres de cualquier otro material.
6.50 – 7.50	Arena con grava y traza de finos no plásticos de color café con densidad relativa suelta, húmeda.
7.50 – 8.50	Arena con grava y traza de fino no plástico de color café con densidad relativa densa, muy húmeda.
8.50 – 9.50	Finos plásticos con arena fina de color café con consistencia muy firme, húmeda.
9.50 – 10.50	Finos plásticos con arena fina y traza de grava de color café con consistencia muy firme, húmeda.
10.50 – 12.50	Finos plásticos con arena y traza de grava de color café con consistencia dura, húmeda.
12.50 – 13.50	Finos plásticos con arena y traza de grava de color café con consistencia muy firme, húmeda.
13.50 – 14.50	Finos plásticos con arena de color café con consistencia firme, muy húmeda.
14.50 – 15.50	Arena con traza de grava y finos plásticos de color café, con consistencia firme, muy húmeda.
15.50 – 16.50	Arena fina con finos plásticos de color café con consistencia muy firme, muy húmedo.
16.50 – 17.50	Arena fina con finos plásticos de color café con consistencia muy firme, muy húmedo.
17.50 – 18.50	Finos plásticos con arena y traza de grava de color café con consistencia muy firme, húmedo.
18.50 -19.50	Finos plásticos con arena y con traza de grava, de color café con consistencia muy firme, húmedo.
19.50-20.00	Arena con finos plásticos y traza de grava de color café, con densidad relativa densa, húmeda.

Río Las Minas - Sondeo No 2

0.00-1.00	Grava con arena y con traza de finos no plásticos, de color café, con densidad relativa densa y húmeda.
1.00-4.00	Arena con grava y finos no plásticos, de color café, con densidad relativa muy densa y húmeda.
4.00-5.00	Grava con arena y con finos ligeramente plásticos, de color café, con densidad relativa media y húmeda.
5.00-6.00	Grava con arena y con finos ligeramente plásticos, de color café, con densidad relativa media y húmeda.
6.00-6.45	Arena con grava y finos no plásticos, de color café, con densidad relativa muy densa y húmeda.
6.45-7.00	Bolones de caliza en matriz arenosa
7.00-8.00	Finos plásticos con arena fina, de color café, de consistencia muy firme, saturada.
8.00-9.00	Finos plásticos con arena y traza de grava, de color café, de consistencia muy firme, húmeda.
9.00-10.00	Finos plásticos con arena y traza de grava, de color café, de consistencia muy firme, húmeda.
10.00-11.00	Finos plásticos con arena fina, de color café, de consistencia muy firme, húmeda.
11.00-12.00	Finos plásticos con arena, de color café, de consistencia muy firme, muy húmeda.
12.00-13.00	Finos plásticos con arena y traza de grava, de color café, de consistencia firme, muy húmeda.
13.00-14.00	Arena con traza de grava y finos ligeramente plásticos, de color café, con densidad relativa media y muy húmeda.
14.00-15.00	Finos plásticos con arena fina, de color café, de consistencia dura, húmeda.
15.00-16.00	Arena con finos plásticos y con grava, de color café, con densidad relativa muy densa y húmeda.
16.00-17.00	Arena con finos plásticos y con grava, de color café, con densidad relativa muy densa y húmeda.
17.00-18.00	Arena con grava y finos ligeramente plásticos, de color café, con densidad relativa densa y húmeda.
18.00-19.00	Arena con finos plásticos y grava, de color café, con densidad relativa densa y muy húmeda.
19.00-20.00	Finos plásticos con arena fina, de color café, de consistencia muy firme, húmeda.

Río Las Minas - Sondeo No 3

0.00 – 1.00	Arena con grava y traza de finos no plásticos de color gris con densidad relativa media.
1.00 – 2.00	Grava con arena y finos no plásticos de color gris con densidad relativa de media a densa, húmeda
2.00 – 2.45	Arena con traza de finos no plásticos de color gris, con densidad relativa densa, húmeda.
2.45 – 3.00	Bolones de roca Caliza, de cantos redondeados y con un tamaño máximo de 4.0 cm, embebidos en una matriz arenosa, presentándose poco alterados.
3.00 – 3.45	Arena con traza de finos no plásticos de color gris con densidad relativa densa, húmeda.
3.45 – 4.00	Bolones de roca Caliza, de forma cilíndrica y con un tamaño máximo de 5.0 cm, no estando en contacto con material alguno, presentándose poco alterados.
4.00 – 4.45	Arena con grava y traza de finos no plásticos de color gris con densidad relativa densa, húmeda.
4.45 – 5.00	Bolones de roca Caliza, de cantos redondeados y con un tamaño máximo de 4.0 cm, embebidos en una matriz arenosa, presentándose poco alterados.
5.00 – 5.45	Grava con arena y con finos no plásticos de color gris con densidad relativa densa, poco húmeda.
5.45 – 6.00	Bolones de roca Caliza, de forma cilíndrica y con un tamaño máximo de 4.0 cm, embebidos en una matriz arenosa, presentándose poco alterados.
6.00 – 6.45	Arena con traza de finos no plásticos de color gris con densidad relativa densa, saturada.
6.45 – 8.00	Bolones de roca Caliza, de forma cilíndrica y con un tamaño máximo de 11.0 cm, embebidos en una matriz arenosa, presentándose poco alterados.
8.00 – 9.00	Finos plásticos con arena y traza de grava de color café con consistencia muy firme, muy húmedo.
9.00 – 10.00	Finos plásticos con arena fina de color café con consistencia dura, húmeda.
10.00 – 11.00	Finos plásticos con arena y traza de grava de color café con consistencia dura, muy húmeda.
11.00 – 12.00	Finos plásticos con arena y traza de grava de color café con consistencia muy firme, saturada.
12.00 – 13.00	Arena con grava y finos plásticos de color café con densidad relativa muy suelta, saturada.
13.00 – 14.00	Arena con traza de grava y finos plásticos de color café con densidad relativa media, saturada.
14.00 – 15.00	Arena con traza de grava y con finos plásticos de color café con densidad relativa media, saturada.
15.00 – 16.00	Arena con finos plásticos de color café con densidad relativa densa, muy húmeda.

Río Las Minas - Sondeo No 3

16.00 – 17.00	Arena con grava y finos no plásticos de color café con densidad relativa muy densa, húmeda.
17.00 – 18.00	Arena con traza de grava y con finos no plásticos de color café con densidad relativa muy densa, húmeda.
18.00 – 19.00	Arena con traza de grava y con finos plásticos de color café con densidad relativa muy densa, muy húmeda.
19.00 – 20.00	Arena con traza de grava y con finos no plásticos de color café con densidad relativa muy densa, húmeda.

Río Las Minas - Sondeo No 4

0.00 – 1.00	Grava con arena y traza de finos no plásticos de color gris con densidad relativa densa, húmeda.
1.00 – 2.50	Bolones de roca caliza de forma cilíndrica con dimensiones de 4.0 a 5.0 cm.
2.50 – 4.50	Bolones de roca caliza de forma cilíndrica con dimensiones de 3.0 a 6.0 cm.
4.50 – 6.50	Bolones de roca caliza de forma cilíndrica
6.50 – 8.00	Bolones de roca caliza con arena y grava.
8.00 – 9.00	Grava con arena y finos no plásticos de color café con densidad relativa densa, húmeda.
9.00 – 10.00	Finos plásticos con traza de arena y de grava de color café con consistencia dura húmeda.
10.00 – 11.00	Finos plásticos con traza de arena y con grava de color café, con consistencia muy firme, húmeda.
11.00 – 12.00	Arena con traza de grava y con finos plásticos de color café, con densidad relativa media, saturada.
12.00 – 13.00	Arena con traza de grava y con finos no plásticos de color café con densidad relativa media, muy húmeda.
13.00 – 14.00	Arena fina con finos no plásticos de color café con densidad relativa media, muy húmeda.
14.00 – 15.00	Arena fina con traza de grava y finos no plásticos de color café con densidad relativa media, húmeda.
15.00 – 17.00	Bolones de caliza con matriz arenosa de tamaño máximo 5.00 cm
17.00 – 18.00	Finos plásticos con arena y traza de grava de color café con consistencia densa, húmeda
18.00 – 19.00	Arena con traza de grava y finos no plásticos de color café con densidad relativa densa, húmeda.
19.00 – 20.00	Arena con grava y finos ligeramente plásticos de color café con consistencia muy densa, húmeda.

Río Los Castaños - Sondeo No 1

0.00 – 1.00	Grava con arena y traza de finos no plásticos de color gris con densidad relativa densa húmeda.
1.00 – 2.00	Arena con traza de grava y de finos no plásticos de color gris con densidad relativa muy densa, húmeda.
2.00 – 3.00	Arena con traza de grava de color gris con densidad relativa media, húmeda.
3.00 – 4.00	Arena con finos no plásticos de color marrón con densidad relativa media, húmeda.
4.00 – 5.00	Arena con grava y traza de finos no plásticos de color marrón con densidad relativa media, húmeda.
5.00 – 6.00	Bolones de roca caliza.
6.00 – 7.00	Finos plásticos con traza de arena y de grava de color marrón con consistencia dura, húmeda.
7.00 – 8.00	Finos plásticos con arena y traza de grava de color café con consistencia dura, húmeda.
8.00 – 9.00	Finos plásticos con arena fina de color café con consistencia dura, húmeda.
9.00 – 10.00	Finos plásticos con arena y traza de grava de color café, con consistencia muy firme, húmeda.
10.00 -11.00	Finos plásticos con arena fina de café con consistencia dura, muy húmeda.
11.00 -12.00	Finos plásticos con arena fina de color café con consistencia muy firme, muy húmeda.
12.00 -13.00	Finos plásticos con arena y traza de grava de color café con consistencia muy firme, húmedo.
13.00 – 14.00	Arena con traza de grava y de finos no plásticos de color gris con densidad relativa media, muy húmeda.
14.00 – 15.00	Arena con traza de grava y de finos no plásticos de color gris con densidad relativa media, muy húmeda.
15.00 - 16.00	Arena con traza de grava y de finos no plásticos de color gris con densidad relativa media, saturada.
16.00 – 17.00	Arena con traza de grava y de finos no plásticos de color gris con densidad relativa media, húmeda.
17.00 -18.00	Arena fina con traza de finos no plásticos de color gris con densidad relativa media, muy húmeda.
18.00 – 19.00	Arena con traza de grava y de finos no plásticos de color gris con densidad relativa media, húmeda.
19.00 – 20.00	Arena con traza de grava y de finos no plásticos de color gris con densidad relativa media, húmeda.

Río Los Castaños - Sondeo No 2

0.00 - 1.00	Finos plásticos con presencia de arena y traza de grava, de color café, de consistencia media, húmeda.
1.00 - 2.00	Arena con presencia de finos plásticos y traza de grava, de color café, de consistencia suelta y húmeda.
2.00 - 3.00	Finos plásticos con presencia de arena gruesa, de color café, de consistencia firme, húmeda.
3.00 - 4.00	Finos plásticos con presencia de arena fina, de color café, de consistencia firme, húmeda.
4.00 - 5.00	Finos plásticos con presencia de arena fina y traza de grava, de color rojizo, de consistencia dura, húmeda.
5.00 - 6.00	Finos plásticos con presencia de arena fina y traza de grava, de color café, de consistencia firme a muy firme, húmeda.
6.00 - 7.00	Finos plásticos con presencia de arena fina y traza de grava, de color café, de consistencia muy firme, húmeda.
7.00 - 8.00	Finos plásticos con presencia de arena fina, de color café, de consistencia firme, húmeda.
8.00 - 9.00	Finos plásticos con presencia de arena fina, de color café, de consistencia firme, húmeda.
9.00 - 10.00	Arena con presencia de finos plásticos y traza de grava, de color café, de consistencia media y húmeda.
10.00 - 11.00	Arena con presencia de finos no plásticos, de color café, de consistencia media y húmeda.
11.00 - 12.00	Arena con presencia de finos no plásticos y traza de grava, de color café, de consistencia media y húmeda.
12.00 - 13.00	Arena con presencia de finos no plásticos, de color café, de consistencia media y húmeda.
13.00 - 14.00	Arena con presencia de finos plásticos y traza de grava, de color café, de consistencia media y húmeda.
14.00 - 15.00	Arena con presencia de finos no plásticos y traza de grava, de color café, de consistencia densa y saturada.
15.00 - 16.00	Arena con presencia de finos no plásticos y grava, de color café, de consistencia de medio a densa y húmedo.
16.00 - 17.00	Arena con presencia de finos no plásticos y traza de grava, de color café, de consistencia media y húmeda.
17.00 - 18.00	Finos plásticos con presencia de arena fina y traza de grava, de color café, de consistencia muy firme, húmeda.
18.00 - 19.00	Arena con presencia de finos no plásticos y traza de grava, de color café, de consistencia densa y húmeda.
19.00 - 20.00	Arena con presencia de finos ligeramente plásticos y traza de grava, de color café, de consistencia densa y saturada.

Río Los Castaños - Sondeo No 3

0.00 - 1.00	Arena con traza de finos no plásticos y con grava, de color café, con densidad relativa media y húmeda.
1.00 - 2.00	Grava con arena y con traza de finos no plásticos, de color café, con densidad relativa densa y húmeda.
2.00 - 3.00	Arena con traza de finos no plásticos y con grava, de color café, con densidad relativa densa y húmeda.
3.00 - 4.00	Arena con traza de finos no plásticos y con grava, de color café, con densidad relativa densa y húmeda.
4.00 - 5.00	Arena con traza de finos no plásticos y de grava, de color café, con densidad relativa suelta y saturado.
5.00 - 6.00	Arena con traza de finos no plásticos, de color café, con densidad relativa media y saturada.
6.00 - 7.00	Finos plásticos con presencia de arena y de grava, de color café, de consistencia muy firme, húmeda.
7.00 - 8.00	Arena con finos ligeramente plásticos y con grava, de color café, con densidad relativa densa y húmeda.
8.00 - 9.00	Arena con finos plásticos y con traza de grava, de color café oscuro, con densidad relativa media y muy húmeda.
9.00 - 10.00	Finos plásticos con arena y traza de grava, de color café oscuro, de consistencia dura, muy húmeda.
10.00 - 11.00	Arena con finos no plásticos y con traza de grava, de color café, con densidad relativa media y húmeda.
11.00 - 12.00	Finos plásticos con arena y traza de grava, de color café oscuro, de consistencia muy firme, saturado.
12.00 - 13.00	Finos plásticos con arena y traza de grava, de color café, de consistencia firme, saturada.
13.00 - 14.00	Finos plásticos con arena y traza de grava, de color café, de consistencia muy firme, húmeda.
14.00 - 15.00	Arena con finos plásticos y con traza de grava, de color café oscuro, con densidad relativa densa y húmeda.
15.00 - 16.00	Finos plásticos con presencia de arena fina, de color café oscuro, de consistencia muy firme, húmeda.
16.00 - 17.00	Arena con finos no plásticos, de color café, con densidad relativa media y húmeda.
17.00 - 18.00	Arena con finos no plásticos y traza de grava, de color café, con densidad relativa densa y húmeda.
18.00 - 19.00	Arena con finos no plásticos y traza de grava, de color café, con densidad relativa densa y húmeda.
19.00 - 20.00	Arena con finos no plásticos y traza de grava, de color café, con densidad relativa densa y húmeda.

7. -ANEXOS

Anexo 1 Planos de Ubicación

Anexo 2 Log de Perforación

Anexo 3 Perfil Estratigráfico Tridimensional del Terreno

Anexo 4 Resultados de Laboratorio

Anexo 5 Registro Fotográfico



ANEXOS

ANEXO 1

Planos De Ubicación



UBICACIÓN NACIONAL



UBICACIÓN REGIONAL

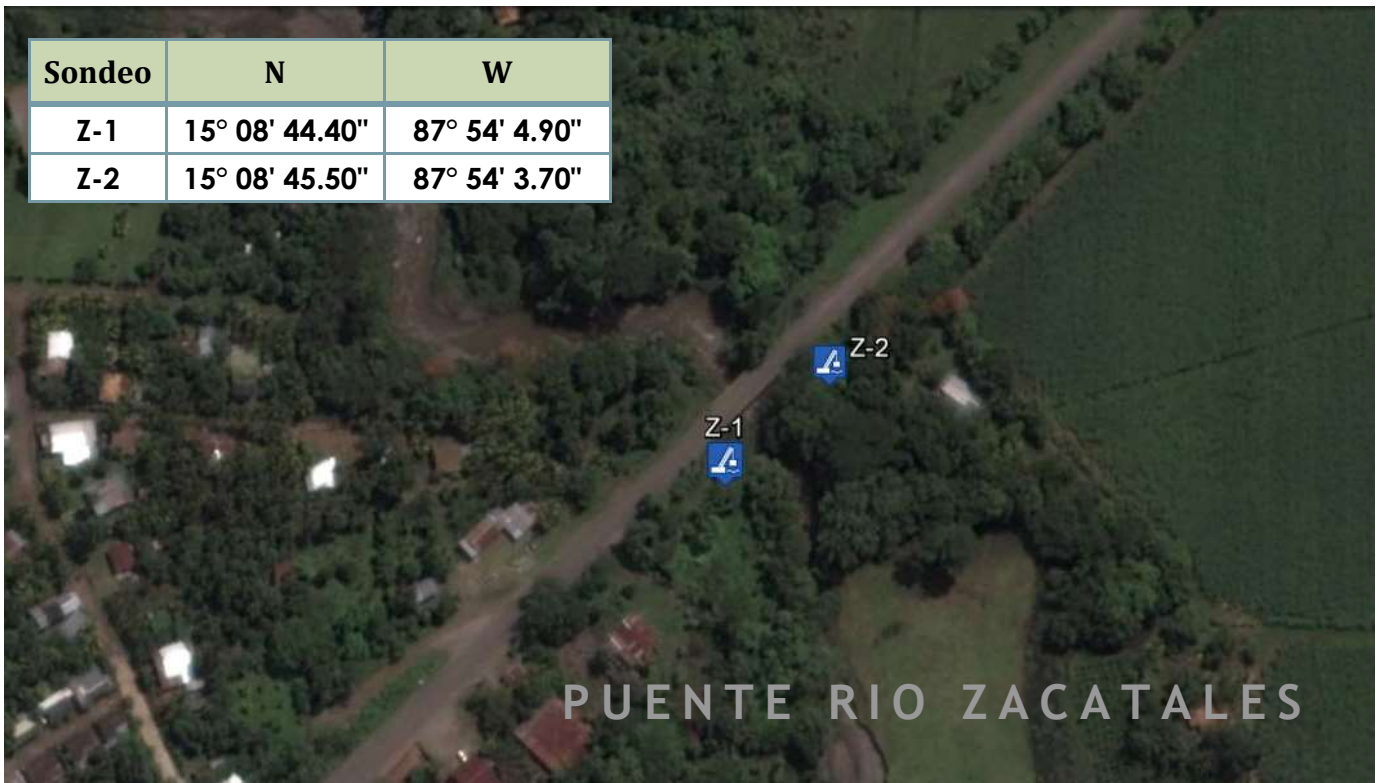


UBICACIÓN REGIONAL



UBICACIÓN LOCAL

Sondeo	N	W
Z-1	15° 08' 44.40"	87° 54' 4.90"
Z-2	15° 08' 45.50"	87° 54' 3.70"



Sondeo	N	W
RN-1	15° 12' 2.30"	87° 53' 33.40"
RN-2	15° 12' 2.90"	87° 53' 32.90"



UBICACIÓN DE LOS SONDEOS

Sondeo	N	W
AB-1	15° 14' 35.60"	87° 52' 44.50"
AB-2	15° 14' 36.90"	87° 52' 44.30"



Sondeo	N	W
B-1	15° 15' 49.89"	87° 52' 3.82"
B-2	15° 15' 49.21"	87° 52' 4.19"

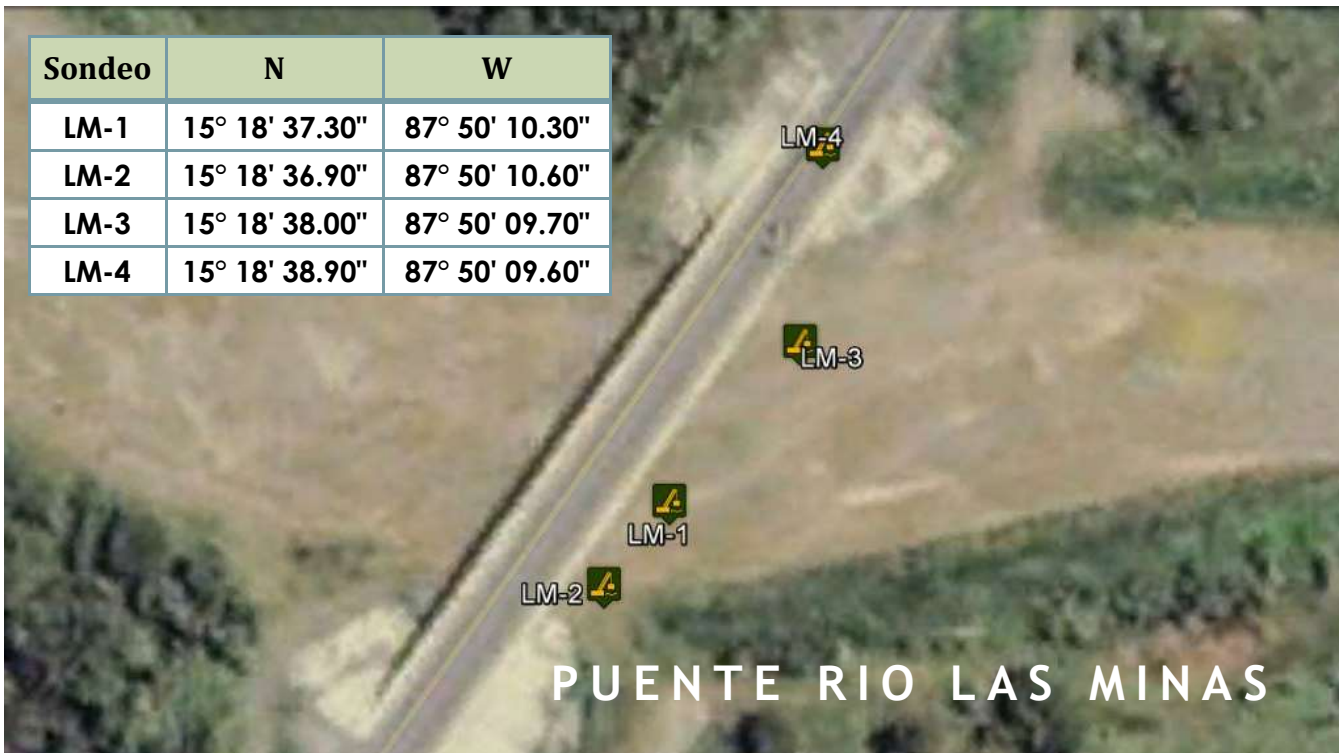


UBICACIÓN DE LOS SONDEOS

Sondeo	N	W
G-1	15° 18' 21.80"	87° 50' 21.60"
G-2	15° 18' 22.80"	87° 50' 20.70"



Sondeo	N	W
LM-1	15° 18' 37.30"	87° 50' 10.30"
LM-2	15° 18' 36.90"	87° 50' 10.60"
LM-3	15° 18' 38.00"	87° 50' 09.70"
LM-4	15° 18' 38.90"	87° 50' 09.60"

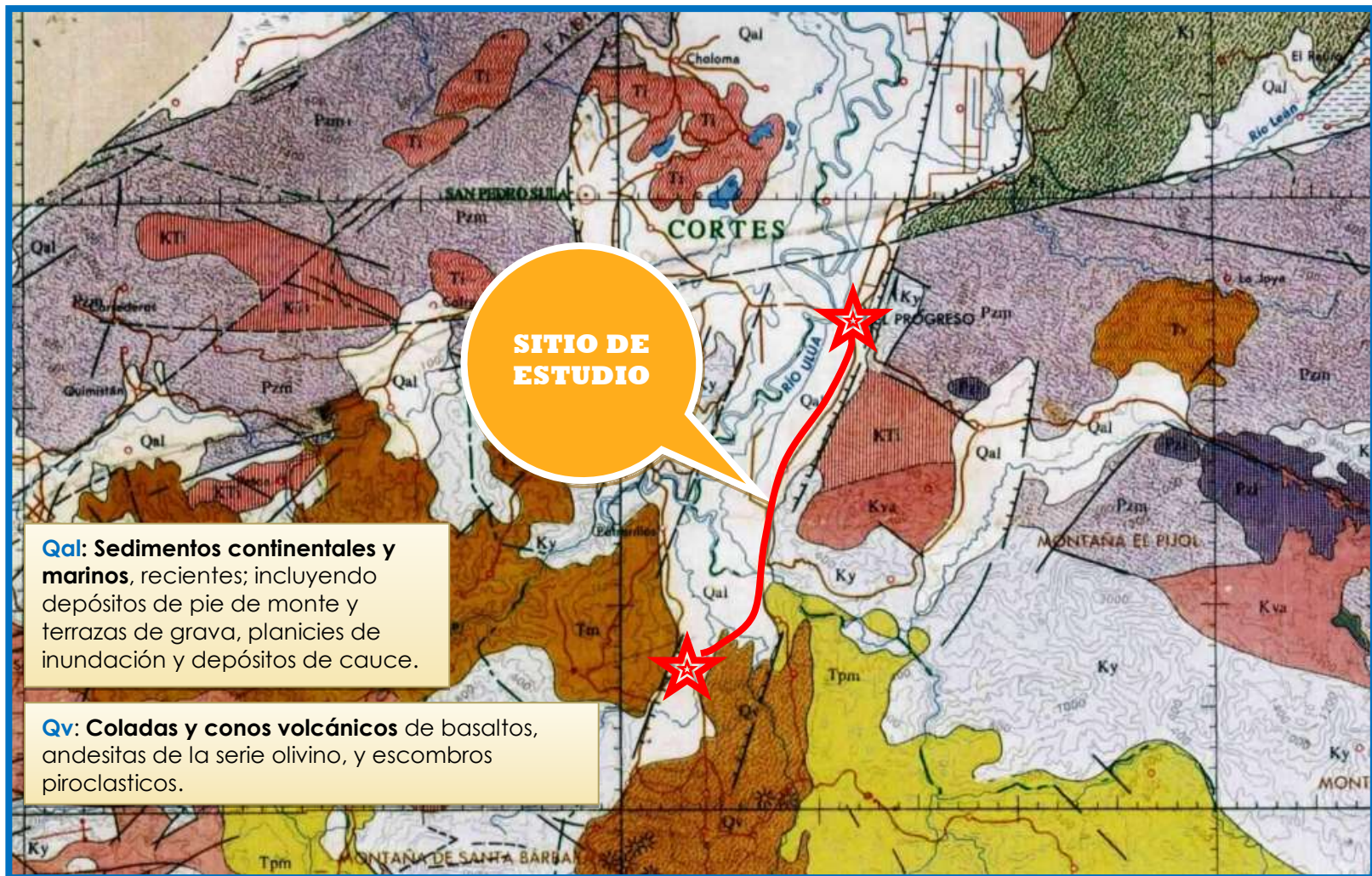


UBICACIÓN DE LOS SONDEOS



Sondeo	N	W
LC-1	15° 22' 25.80"	87° 48' 11.10"
LC-2	15° 22' 27.40"	87° 48' 11.30"
LC-3	15° 22' 27.38"	87° 48' 11.30"

UBICACIÓN DE LOS SONDEOS



UBICACIÓN GEOLÓGICA

ANEXO 2

Log De Perforación

Cliente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

PERFORACION No. 1

Localizacion: PUENTE RIO ZACATALES - ESTRIBO No 1

Ubicacion: EST. 5+300 MARGEN IZQUIERDA

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA

Angulo de perforacion: VERTICAL

Fecha: 14 - 06 - 2013

Perforado por: JUAN CARLOS ORDOÑEZ

Longitud total: 18.00 METROS

Perforadora: LONGYEAR 38

Ademe: 6.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT		Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad	
				20	40						60
0	N.F. = 1.50 m		SC Arena con grava y finos plásticos de color café con densidad relativa media, húmeda. Peso Unitario = 114 lb/ft³			13	46	26	20	19	
1			GC Grava con arena y finos plásticos de color café, con densidad relativa densa, húmedo. Peso Unitario = 112 lb/ft³ Angulo de fricción = 33° Cohesión = 350 lb/ft²			46	36	23	13	10	
2			GC Grava con arena y finos plásticos de color café oscuro, con densidad relativa media, saturada. Peso Unitario = 118 lb/ft³ Angulo de fricción = 30° Cohesión = 405 lb/ft²			24	48	23	25	23	
3			BOLONES Bolones de roca de origen volcánico, clasificada como basalto vesicular. Con tamaño máximo de 5.0 cm y de forma redondeada, presentándose sin alteraciones, es decir sanos y no encontrándose en contacto con material alguno.			100					
4			BOLONES Bolones de roca de origen volcánico, clasificada como ignimbrita. Con tamaño máximo de 5.0 cm y de forma angulosa, presentándose fácilmente alterable, y encontrándose embebidos en una matriz arenosa.			100					
5			ROCA Roca de origen volcánico, clasificado como ignimbrita. RQD = 21%			100					
6											

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.
 Tel. (504) 22-25-28-36
 gyp@geotecniaypavimentos.com

Cliente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

PERFORACION No. 1

Localizacion: PUENTE RIO ZACATALES - ESTRIBO No 1

Ubicacion: EST. 5+300 MARGEN IZQUIERDA

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA

Angulo de perforacion: VERTICAL

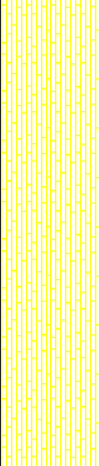





Fecha: 14 - 06 - 2013

Perforado por: JUAN CARLOS ORDOÑEZ

Longitud total: 18.00 METROS

Perforadora: LONGYEAR 38

Ademe: 6.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT		Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40					
7			Arena Arena fina de color café claro con pocos clastos de roca.			100				
8			ROCA FRACTURADA Roca de origen volcánico, de color marron, clasificada como ignimbrita. RQD = 12%			100				
9			ROCA Roca de origen volcánico, clasificada como ignimbrita. RQD = 45% qu = 2070 lb/plg²			100				
10			ROCA Roca de origen volcánico, clasificada como ignimbrita. RQD = 55% qu = 1920 lb/plg²			100				
11						100				
12						100				

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.
Tel. (504) 22-25-28-36
gyp@geotecniaypavimentos.com

Cliente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

PERFORACION No. 1

Localizacion: PUENTE RIO ZACATALES - ESTRIBO No 1

Ubicacion: EST. 5+300 MARGEN IZQUIERDA

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA

Angulo de perforacion: VERTICAL







Fecha: 14 - 06 - 2013

Perforado por: JUAN CARLOS ORDOÑEZ

Longitud total: 18.00 METROS

Perforadora: LONGYEAR 38

Ademe: 6.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT				Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40	60	80					
13			ROCA Roca ignimbrita de color marrón.									
14												
15												
16												
17												
18												

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.

Tel. (504) 22-25-28-36

gyp@geotecniaypavimentos.com

Cliente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

PERFORACION No. 2

Localizacion: PUENTE RIO ZACATALES - ESTRIBO No 2

Ubicacion: EST. 5+300 MARGEN DERECHA

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA

Angulo de perforacion: VERTICAL

Fecha: 14 - 06 - 2013

Perforado por: JUAN CARLOS ORDOÑEZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: LONGYEAR 38

Ademe: 3.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT				Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40	60	80					
0			CL Finos plásticos con arena y grava, de color café claro, con consistencia suave, húmeda. Peso Unitario = 106 lb/ft³					5	48	24	24	17
1			CL Finos plásticos con arena y grava, de color café claro, de consistencia firme, húmeda. Peso Unitario = 107 lb/ft³ Cohesión = 1411 lb/ft²					18	40	25	15	17
2			CL Finos plásticos con traza de arena y de grava, de color café claro, de consistencia firme, húmeda. Peso Unitario = 116 lb/ft³ Cohesión = 1210 lb/ft²					12	43	23	20	17
3			SC Arena con grava y finos plásticos, de color café oscuro, con densidad relativa suelta, saturada. Peso Unitario = 115 lb/ft³ Angulo de fricción = 20° Cohesión = 315 lb/ft²					6	37	23	14	28
4			SM Arena con grava y traza de finos no plásticos, de color gris, con densidad relativa muy suelta. Peso Unitario = 109 lb/ft³ Angulo de fricción = 21°					4	NP	NP	NP	20
5												

N.F. = 2.80 m

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.
Tel. (504) 22-25-28-36
gyp@geotecniaypavimentos.com

Ciente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

PERFORACION No. 2

Localizacion: PUENTE RIO ZACATALES - ESTRIBO No 2

Ubicacion: EST. 5+300 MARGEN DERECHA

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA

Angulo de perforacion: VERTICAL

Fecha: 14 - 06 - 2013

Perforado por: JUAN CARLOS ORDOÑEZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: LONGYEAR 38

Ademe: 3.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT		Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40					
6			SP-SM Arena con traza de grava y finos no plásticos, de color gris, con densidad relativa suelta, saturada. Peso Unitario = 111 lb/ft³ Angulo de fricción = 25°			11	NP	NP	NP	20
7			SM Arena con traza de grava y finos no plásticos de color gris, con densidad relativa media, saturada. Peso Unitario = 109 lb/ft³ Angulo de fricción = 31°			25	NP	NP	NP	19
8			SC Arena con traza de grava y finos plásticos, de color gris con densidad relativa media, húmeda. Peso Unitario = 114 lb/ft³ Angulo de fricción = 30°			24	36	19	17	21
9			FRAGMENTOS Roca ignimbrita. RQD = 24% qu = 1400 lb/plg²			100				
10										

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.
 Tel. (504) 22-25-28-36
 gyp@geotecniaypavimentos.com

Ciente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

PERFORACION No. 2

Localizacion: PUENTE RIO ZACATALES - ESTRIBO No 2

Ubicacion: EST. 5+300 MARGEN DERECHA

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA

Angulo de perforacion: VERTICAL

Fecha: 14 - 06 - 2013

Perforado por: JUAN CARLOS ORDOÑEZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: LONGYEAR 38

Ademe: 3.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT		Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40					
11			CH Finos plásticos con arena de color gris, con consistencia muy firme, húmeda. Peso Unitario = 113 lb/ft³ Cohesión = 2838 lb/ft²			27	53	24	29	
12			BOLONES Bolones de Roca Ignimbrita. Con tamaño máximo de 8.0 cm y de forma cilíndrica fracturada, presentándose sin alteraciones, es decir sanos y no encontrándose en contacto con material alguno.			100				
13			BOLONES Bolones de Roca Ignimbrita. Con tamaño máximo de 5.0 cm y de forma redondeada, presentándose en estado alterado, y encontrándose embebidos en una matriz arenosa.			100				
14			ROCA Bloque de ignimbrita fragmentada.			100				
15			FRAGMENTOS Fragmentos de toba y de ignimbrita, de color blanquecino.			100				

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.
 Tel. (504) 22-25-28-36
 gyp@geotecniaypavimentos.com

Cliente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

PERFORACION No. 2

Localizacion: PUENTE RIO ZACATALES - ESTRIBO No 2

Ubicacion: EST. 5+300 MARGEN DERECHA

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA

Angulo de perforacion: VERTICAL


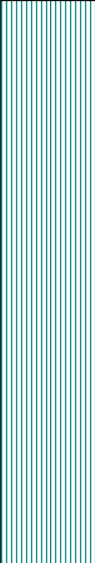
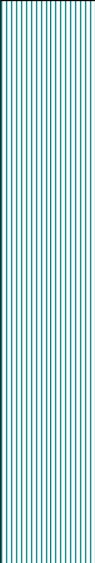
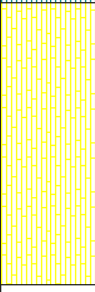
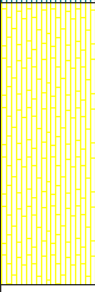
Fecha: 14 - 06 - 2013

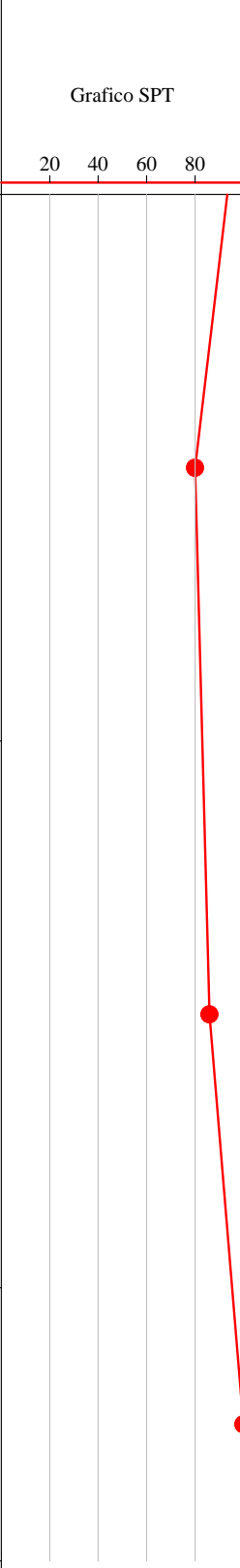
Perforado por: JUAN CARLOS ORDOÑEZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: LONGYEAR 38

Ademe: 3.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT		Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40					
16			CL Finos plásticos con arena y traza de grava, de color blanquecino, con consistencia dura, húmeda. Peso Unitario = 119 lb/ft³ Cohesión = 8755 lb/ft²							
17			ML Finos plásticos con arena y traza de grava de color gris, con densidad relativa muy densa, saturada. Peso Unitario = 122 lb/ft³ Angulo de fricción = 34°							
18										
19			Arena Arena fina de color gris.							
20										



GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.
Tel. (504) 22-25-28-36
gyp@geotecniaypavimentos.com

Ciente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

Localizacion: PUENTE RIO NEGRO

PERFORACION No. 1

Ubicacion: EST. 12+100 MARGEN IZQUIERDA

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA

Angulo de perforacion: VERTICAL

Fecha: 21 - 06 - 2013

Perforado por: JUAN CARLOS ORDOÑEZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: LONGYEAR 38

Ademe: 12.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT				Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40	60	80					
0			SM-ML Finos ligeramente plásticos, con arena y grava de color café oscuro, con consistencia media, húmeda. Peso específico = 104 lb/pie³					14	37	26	11	6
1			CL Finos plásticos con arena y traza de grava, de color café oscuro con consistencia muy firme, húmeda. Peso específico = 116 lb/pie³ Cohesión = 1450 lb/pie²					19	34	19	15	21
2			CL Finos plásticos con arena y traza de grava, de color café oscuro con consistencia muy firme, húmeda. Peso específico = 115 lb/pie³ Cohesión = 1714 lb/pie²					23	45	18	27	20
3			CL Finos plásticos con traza de arena fina, de color café oscuro, de consistencia muy firme, saturado. Peso específico = 118 lb/pie³ Cohesión = 2225 lb/pie²					29	41	15	26	23
4			CL Finos plásticos con traza de arena y grava, de color café oscuro con consistencia muy firme, saturada. Peso específico = 118 lb/pie³ Cohesión = 2418 lb/pie²					27	45	22	23	24
5												

N.F. = 4.80 m

Ciente: LOUIS BERGER GROUP
Proyecto: CORREDOR TURISTICO
Localizacion: PUENTE RIO NEGRO

PERFORACION No. 1

Ubicacion: EST. 12+100 MARGEN IZQUIERDA **Jefe de Perforacion:** ING. OSCAR PAGOAGA **Angulo de perforacion:** VERTICAL
Fecha: 21 - 06 - 2013 **Perforado por:** JUAN CARLOS ORDOÑEZ **Longitud total:** 20.00 METROS
Perforadora: LONGYEAR 38 **Ademe:** 12.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT		Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40					
6.0			ML Finos no plásticos con arena fina, de color café oscuro con densidad relativa media, saturado. Peso específico = 114 lb/pie³ Angulo de fricción = 30°	●	24	NP	NP	NP	22	
6.5			SM Arena fina con traza de grava, de color café, con densidad relativa densa, saturada. Peso específico = 119 lb/pie³ Angulo de fricción = 33°	●	34	NP	NP	NP	22	
7.0			SM Arena con traza de finos no plásticos de color café, con densidad relativa densa, saturada. Peso específico = 120 lb/pie³ Angulo de fricción = 34°	●	34	NP	NP	NP	25	
8.0			SP-SM Arena con traza de grava y de finos no plásticos de color gris con densidad relativa media, húmeda. Peso específico = 108 lb/pie³ Angulo de fricción = 32°	●	26	NP	NP	NP	12	
8.5			FRAGMENTOS Fragmentos de roca.							
9.0			SP Arena con traza de grava y de finos no plásticos de color gris con densidad relativa densa, húmeda. Peso específico = 110 lb/pie³ Angulo de fricción = 34°	●	100					
10.0										

Ciente: LOUIS BERGER GROUP
Proyecto: CORREDOR TURISTICO
Localizacion: PUENTE RIO NEGRO

PERFORACION No. 1

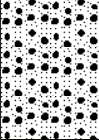
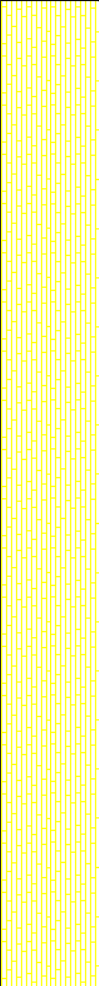
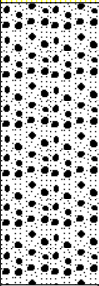

Ubicacion: EST. 12+100 MARGEN IZQUIERDA **Jefe de Perforacion:** ING. OSCAR PAGOAGA **Angulo de perforacion:** VERTICAL
Fecha: 21 - 06 - 2013 **Perforado por:** JUAN CARLOS ORDOÑEZ **Longitud total:** 20.00 METROS
Perforadora: LONGYEAR 38 **Ademe:** 12.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT				Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40	60	80					
11												
12								34	NP	NP	NP	12
13												
14												
15			BOLONES Bolones de roca. Con tamaño máximo de 7.0 cm y de forma cilíndrica, presentándose sin alteraciones, es decir sanos y no encontrándose en contacto con material alguno.									

Ciente: LOUIS BERGER GROUP
Proyecto: CORREDOR TURISTICO
Localizacion: PUENTE RIO NEGRO

PERFORACION No. 1

Ubicacion: EST. 12+100 MARGEN IZQUIERDA **Jefe de Perforacion:** ING. OSCAR PAGOAGA **Angulo de perforacion:** VERTICAL
Fecha: 21 - 06 - 2013 **Perforado por:** JUAN CARLOS ORDOÑEZ **Longitud total:** 20.00 METROS
Perforadora: LONGYEAR 38 **Ademe:** 12.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT		Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40					
16			Arena Arena gruesa de color gris claro.							
17						45				
19			BOLONES Bolones de roca caliza. Con tamaño máximo de 5.0 cm y de formas angulosa y redondeada, presentándose en estado alterado y encontrándose embebidos en una matriz arcillosa.			100				
20										

Cliente: LOUIS BERGER GROUP
Proyecto: CORREDOR TURISTICO
Localizacion: PUENTE RIO NEGRO

PERFORACION No. 2

Ubicacion: EST. 12+100 MARGEN DERECHA **Jefe de Perforacion:** ING. OSCAR PAGOAGA **Angulo de perforacion:** VERTICAL
Fecha: 18 - 06 - 2013 **Perforado por:** JUAN CARLOS ORDOÑEZ **Longitud total:** 12.00 METROS
Perforadora: LONGYEAR 38 **Ademe:** 12.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT				Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40	60	80					
0			GM Grava con arena y finos no plásticos, de color café claro, con densidad relativa media, húmeda. Peso Unitario = 108 lb/ft³					10	NP	NP	NP	6
1			CL Finos plásticos con arena y grava, con consistencia muy firme, húmeda. Peso Unitario = 110 Cohesión = 1370 lb/ft²					19	39	23	16	13
2			SM Arena con traza de grava y con finos no plásticos, de color café claro, con densidad relativa suelta, húmedo. Peso Unitario = 114 lb/ft³ Angulo de fricción = 26°					9	NP	NP	NP	13
3			CL Arcilla con arena y traza de grava, de color café claro, con consistencia muy firme, muy húmeda. Peso Unitario = 118 lb/ft³ Cohesión = 1175 lb/ft²					16	41	24	17	28
4	N.F. = 4.30 m		CL Finos plásticos con arena y traza de grava, de color café, con consistencia muy firme, saturado. Peso Unitario = 118 lb/ft³ Cohesión = 2255 lb/ft²									
5								27	27	20	7	22
6												

Ciente: LOUIS BERGER GROUP
Proyecto: CORREDOR TURISTICO
Localizacion: PUENTE RIO NEGRO

PERFORACION No. 2

Ubicacion: EST. 12+100 MARGEN DERECHA **Jefe de Perforacion:** ING. OSCAR PAGOAGA **Angulo de perforacion:** VERTICAL
Fecha: 18 - 06 - 2013 **Perforado por:** JUAN CARLOS ORDOÑEZ **Longitud total:** 12.00 METROS
Perforadora: LONGYEAR 38 **Ademe:** 12.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT		Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40					
7			SM Arena con traza de finos no plásticos y con grava, de color café claro, con densidad relativa densa, húmeda. Peso Unitario = 113 lb/ft³ Angulo de fricción = 34°			34	NP	NP	NP	13
8			SP-SM Arena con traza de finos no plásticos y con grava, de color café claro, con densidad relativa media, húmeda. Peso Unitario = 115 lb/ft³ Angulo de fricción = 34°			29	NP	NP	NP	16
9			SW-SM Arena con grava y traza de finos no plásticos, de color café, con densidad relativa media, húmeda. Peso Unitario = 115 lb/ft³ Angulo de fricción = 32°			24	NP	NP	NP	14
10			SP-SM Arena con grava y traza de finos no plásticos, de color café, con densidad relativa media, húmeda. Peso Unitario = 115 lb/ft³ Angulo de fricción = 32°			29	NP	NP	NP	13
11			Arena Arena fina.			100				
12			FRAGMENTOS Fragmentos de roca ignimbrita			100				

Cliete: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

Localizacion: PUENTE AGUA BLANCA

PERFORACION No. 1

Ubicacion: EST. 17+700 MARGEN DERECHA

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA

Angulo de perforacion: VERTICAL


Fecha: 12 - 06 - 2013

Perforado por: GENARO CRUZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: DIETRICH D-50

Ademe: 6.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT				Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40	60	80					
1			CL Finos plásticos con arena y con grava, de color café claro, con consistencia media, húmeda. Peso Unitario = 118 lb/ft³					6	40	20	20	23
2			CL Finos plásticos con arena y con grava, de color café claro, con consistencia media, húmeda. Peso Unitario = 118 lb/ft³ Cohesión = 605 lb/ft²					8	40	20	20	23
3			CH Finos plásticos con traza de arena y grava, de color café oscuro, con consistencia de suelta a media, húmeda. peso Unitario = 114 lb/ft³ Cohesión = 806 lb/ft²					10	50	19	31	21
4	 N.F. = 4.2 m		SC Arena con grava y con finos plásticos, de color café oscuro, con densidad relativa media, saturada. Peso Unitario = 120 lb/ft³ Angulo de fricción = 26° Cohesión = 806 lb/ft²									
5												

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.
 Tel. (504) 22-25-28-36
 gyp@geotecniaypavimentos.com

Ciente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

Localizacion: PUENTE AGUA BLANCA

PERFORACION No. 1

Ubicacion: EST. 17+700 MARGEN DERECHA

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA

Angulo de perforacion: VERTICAL

Fecha: 12 - 06 - 2013

Perforado por: GENARO CRUZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: DIETRICH D-50

Ademe: 6.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT				Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40	60	80					
6				●				12	41	16	25	23
7			CL Finos plásticos con traza de arena y de grava, de color café, con consistencia media, saturado. Peso Unitario = 119 lb/ft³ Cohesión = 685 lb/ft²	●				7	48	19	29	24
8			CH Finos plásticos con traza de arena y de grava, de color café, con consistencia media, saturado. Peso Unitario = 117 lb/ft³ Cohesión = 756 lb/ft²	●				7	50	16	34	25
9			CL Finos plásticos con traza de arena y de grava, de color café, con consistencia de media a firme, húmedo. Peso Unitario = 115 lb/ft³ Cohesión = 750 lb/ft²	●				8	47	17	30	20
10				●								

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.
 Tel. (504) 22-25-28-36
 gyp@geotecniaypavimentos.com

Cliente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

Localizacion: PUENTE AGUA BLANCA

PERFORACION No. 1

Ubicacion: EST. 17+700 MARGEN DERECHA

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA

Angulo de perforacion: VERTICAL

Fecha: 12 - 06 - 2013

Perforado por: GENARO CRUZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: DIETRICH D-50

Ademe: 6.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT				Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40	60	80					
11			CL Finos plásticos con traza de arena y de grava, de color café, con consistencia firme, húmeda. Peso Unitario = 115 lb/ft³ Cohesión = 1411 lb/ft²					14	49	17	32	21
12			CL Finos plásticos con traza de arena y de grava, de color café, con consistencia de media a firme, húmeda. Peso Unitario = 116 lb/ft³ Cohesión = 783 lb/ft²					8	49	18	31	22
13			CH Finos plásticos con traza de arena y de grava, de color café oscuro, con consistencia muy firme, húmeda. Peso Unitario = 118 lb/ft³ Cohesión = 2080 lb/ft²					19	50	16	34	24
14			GC Grava con arena y con finos plásticos, de color café oscuro, con densidad relativa muy suelta, húmedo. Peso Unitario = 117 lb/ft³ Angulo de fricción = 20° Cohesión = 300 lb/ft²					7	45	20	25	19
15			CL Finos plásticos con traza de arena y de grava, de color café, con consistencia muy firme, saturada. Peso Unitario = 120 lb/ft³ Cohesión = 1480 lb/ft²					16	45	19	26	34

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.
Tel. (504) 22-25-28-36
gyp@geotecniaypavimentos.com

Ciente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

Localizacion: PUENTE AGUA BLANCA

PERFORACION No. 1

Ubicacion: EST. 17+700 MARGEN DERECHA

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA

Angulo de perforacion: VERTICAL

Fecha: 12 - 06 - 2013

Perforado por: GENARO CRUZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: DIEDRICH D-50

Ademe: 6.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT		Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40					
16			<p>GC Grava con arena y con finos plásticos, de color café oscuro, con densidad relativa media, saturada. Peso Unitario = 122 lb/ft³ Angulo de fricción = 32° Cohesión = 395 lb/ft²</p>			36	45	19	26	36
17			<p>SC Arena con grava y con finos plásticos, de color café oscuro, con densidad relativa media, húmeda. Peso Unitario = 120 lb/ft³ Angulo de fricción = 32° Cohesión = 395 lb/ft²</p>			47	40	17	23	22
18			<p>GC Grava con arena y con finos plásticos, de color café oscuro, con densidad relativa media, húmeda. Peso Unitario = 112 lb/ft³ Angulo de fricción = 32° Cohesión = 280 lb/ft²</p>			54	39	22	17	13
19			<p>GC Grava con arena y con finos plásticos, de color café oscuro, con densidad relativa media, húmeda. Peso Unitario = 114 lb/ft³ Angulo de fricción = 30° Cohesión = 275 lb/ft²</p>			35	38	18	20	17
20			<p>GC Grava con arena y con finos plásticos, de color café oscuro, con densidad relativa media, saturada. Peso Unitario = 114 lb/ft³ Angulo de fricción = 30° Cohesión = 275 lb/ft²</p>			34	41	18	23	22

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayagueta, D.C.
Tel. (504) 22-25-28-36
gyp@geotecniaypavimentos.com

Cliente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

Localizacion: PUENTE AGUA BLANCA

PERFORACION No. 2

Ubicacion: EST. 17+700 MARGEN IZQUIERDA

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA

Angulo de perforacion: VERTICAL

Fecha: 12 - 06 - 2013

Perforado por: SERGIO PONCE

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: LONGYEAR 38

Ademe: 6.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT		Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40					
0			GC Grava con arena y con finos plásticos, de color café, con densidad relativa media, húmeda. Peso específico = 114 lb/pie³			19	36	24	12	11
1			GC-CL Grava con arena y con finos plásticos, de color café oscuro, con densidad relativa densa, húmedo. Peso específico = 118 lb/pie³ Angulo de fricción = 31° Cohesión = 430 lb/ft²			35	43	19	24	17
2			CL Finos plásticos con arena y traza de grava, de color café de consistencia muy firme, húmeda. Peso específico = 111 lb/pie³ Cohesión = 2418 lb/ft²			31	27	19	8	13
3			SC Arena con grava y con finos plásticos, de color café, con densidad relativa densa, húmedo. Peso específico = 108 lb/ft³ Angulo de fricción = 34°			38	25	17	8	6
4										
5										

N.F. = 4.10 m

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.
Tel. (504) 22-25-28-36
gyp@geotecniaypavimentos.com

Ciente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

Localizacion: PUENTE AGUA BLANCA

PERFORACION No. 2

Ubicacion: EST. 17+700 MARGEN IZQUIERDA

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA

Angulo de perforacion: VERTICAL

Fecha: 12 - 06 - 2013

Perforado por: SERGIO PONCE

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: LONGYEAR 38

Ademe: 6.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT		Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40					
6			SC Arena con grava y con finos plásticos, de color café, con densidad relativa densa, húmeda. Peso específico = 110 lb/ft³ Angulo de fricción = 32°			32	29	22	7	8
7			BOLONES Bolones de roca caliza. Con tamaño máximo de 8.0 cm y de forma redondeada, presentándose sin alteraciones, es decir sanos, y encontrándose embebidos en una matriz arcillosa.			100				
8			CH Finos plásticos con arena, de color café oscuro, con consistencia muy firme, húmedo. Peso específico = 113 lb/ft³ Cohesión = 3048 lb/ft²			30	53	16	37	17
9			CH Finos plásticos con arena, de color café oscuro, con consistencia dura, húmedo. Peso específico = 113 lb/ft³ Cohesión = 3272 lb/ft²							
10						32	55	19	36	15

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.

Tel. (504) 22-25-28-36

gyp@geotecniaypavimentos.com

Ciente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

Localizacion: PUENTE AGUA BLANCA

PERFORACION No. 2

Ubicacion: EST. 17+700 MARGEN IZQUIERDA

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA

Angulo de perforacion: VERTICAL

Fecha: 12 - 06 - 2013

Perforado por: SERGIO PONCE

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: LONGYEAR 38

Ademe: 6.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT		Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40					
11			CH Finos plásticos con arena, de color café oscuro, con consistencia dura, húmedo. Peso específico = 114 lb/ft³ Cohesión = 3630 lb/ft²			32				
12						35	51	18	33	19
13			BOLONES Bolones de roca caliza. Con tamaño máximo de 4.0 cm y de forma irregular, presentándose en estado fracturado, y encontrándose embebidos en una matriz arcillosa.							
14						100				
15			SP-SM Arena con traza de finos no plásticos, de color gris claro, con densidad relativa densa, húmeda. Peso específico = 113 lb/ft³ Angulo de fricción = 34°			39	NP	NP	NP	10

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.

Tel. (504) 22-25-28-36

gyp@geotecniaypavimentos.com

Cliente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

Localizacion: PUENTE AGUA BLANCA

PERFORACION No. 2

Ubicacion: EST. 17+700 MARGEN IZQUIERDA

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA

Angulo de perforacion: VERTICAL

Fecha: 12 - 06 - 2013

Perforado por: SERGIO PONCE

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: LONGYEAR 38

Ademe: 6.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT		Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40					
16			SW-SM Arena con traza de finos no plásticos, de color gris claro, con densidad relativa densa, húmeda. Peso especifico = 109 lb/ft³ Angulo de fricción = 34°			39				
17						41	NP	NP	NP	6
18			BOLONES Bolones de roca caliza. Con tamaño máximo de 2.5 cm y de forma irregular, presentándose en estado fracturado, y encontrándose embebidos en una matriz arcillosa.							
19						100				
20										

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.

Tel. (504) 22-25-28-36

gyp@geotecniaypavimentos.com

Cliente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

PERFORACION No. 1

Localizacion: PUENTE RIO BALSAMO

Ubicacion: EST 20+400 MARGEN DERECHA

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA

Angulo de perforacion: VERTICAL

Fecha: 25 - 06 - 2013

Perforado por: JUAN CARLOS ORDOÑEZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: LONGYEAR 38

Ademe: 6.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT				Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40	60	80					
1	N.F. = 2.25 M		SM Arena con grava y con finos no plásticos de color café, con densidad relativa media, saturada. Peso Unitario = 108 lb/ft ³ Angulo de fricción = 26°					10	NP	NP	NP	20
2			SM Arena con grava y con finos no plásticos de color café, con densidad relativa media, saturada. Peso Unitario = 110 lb/ft ³ Angulo de fricción = 30°					15	NP	NP	NP	21
3			SP-SM Arena con grava y traza de finos no plásticos de color café, con densidad relativa media, saturada. Peso Unitario = 110 lb/ft ³ Angulo de fricción = 30°					18	NP	NP	NP	17
4												
5												

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayagueta, D.C.
 Tel. (504) 22-25-28-36
 gyp@geotecniaypavimentos.com

Cliente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

PERFORACION No. 1

Localizacion: PUENTE RIO BALSAMO

Ubicacion: EST 20+400 MARGEN DERECHA

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA

Angulo de perforacion: VERTICAL

Fecha: 25 - 06 - 2013

Perforado por: JUAN CARLOS ORDOÑEZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: LONGYEAR 38

Ademe: 6.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT		Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40					
6			GC Grava con arena y con traza de finos plásticos, de color café, con densidad relativa muy densa, humedo. Peso Unitario = 113 lb/ft³ Angulo de fricción = 37° Cohesión = 290 lb/ft²			95	32	17	15	15
6			ROCA			100				
7			GC Grava con arena y finos plásticos, de color café con densidad relativa densa, humedo. Peso Unitario = 112 lb/ft³ Angulo de fricción = 33° Cohesión = 365 lb/ft²			36	47	8	39	13
8			GC Grava con arena y finos plásticos, de color café con densidad relativa densa, humedo. Peso Unitario = 112 lb/ft³ Angulo de fricción = 33° Cohesión = 365 lb/ft²			33	46	19	27	17
9			GC Grava con arena y finos plásticos, de color café con densidad relativa media, saturada. Peso Unitario = 118 lb/ft³ Angulo de fricción = 29° Cohesión = 330 lb/ft²							
10			GC Grava con arena y finos plásticos, de color café con densidad relativa media, saturada. Peso Unitario = 118 lb/ft³ Angulo de fricción = 29° Cohesión = 330 lb/ft²			25	46	26	20	29

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.

Tel. (504) 22-25-28-36

gyp@geotecniaypavimentos.com

Cliente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

PERFORACION No. 1

Localizacion: PUENTE RIO BALSAMO

Ubicacion: EST 20+400 MARGEN DERECHA

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA

Angulo de perforacion: VERTICAL

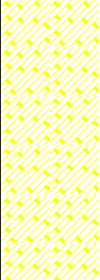
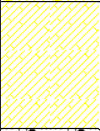
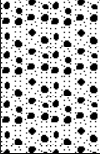
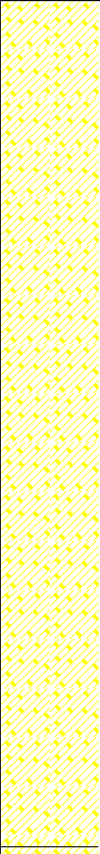
Fecha: 25 - 06 - 2013

Perforado por: JUAN CARLOS ORDOÑEZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: LONGYEAR 38

Ademe: 6.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT		Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40					
11										
			<p>SC Grava con arena y finos plásticos, de color café y densidad relativa muy densa, húmeda. Peso Unitario = 116 lb/ft³ Angulo de fricción = 35° Cohesión = 215 lb/ft²</p>			71	28	16	12	21
			<p>BOLONES Fragmentos de roca caliza de forma sub redondeada con dimensiones de 4.0 a 5.5 cms.</p>			100				
			<p>GC Grava con arena y con traza de finos ligeramente plásticos de color café claro, con densidad relativa media, húmedo. Peso Unitario = 108 lb/ft³ Angulo de fricción = 30° Cohesión = 228 lb/ft²</p>			24	22	15	7	12
15										

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.
Tel. (504) 22-25-28-36
gyp@geotecniaypavimentos.com

Cliente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

Localizacion: PUENTE RIO BALSAMO

PERFORACION No. 1

Ubicacion: EST 20+400 MARGEN DERECHA

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA

Angulo de perforacion: VERTICAL

Fecha: 25 - 06 - 2013

Perforado por: JUAN CARLOS ORDOÑEZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: LONGYEAR 38

Ademe: 6.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT		Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40					
16			GC Grava con arena y traza de finos plásticos de color café, con densidad relativa densa, húmedo. Peso Unitario = 108 lb/ft³ Angulo de fricción = 30° Cohesión = 228/ft²			36	30	15	15	17
17			SC Arena con grava y con finos plásticos de color café, con densidad relativa densa, poco húmedo. Peso Unitario = 106 lb/ft³ Angulo de fricción = 32° Cohesión = 270 lb/ft²			41	40	12	28	6
18			SC Arena con grava y con finos plásticos de color café, con densidad relativa densa, poco húmedo. Peso Unitario = 106 lb/ft³ Angulo de fricción = 32° Cohesión = 270 lb/ft²			46	40	12	28	6
19			BOLONES Fragmentos de roca caliza con finos plásticos de forma sub redondeada con tamaño máximo de 5.0 cms.							
20						100				

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.

Tel. (504) 22-25-28-36

gyp@geotecniaypavimentos.com

Ciente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

Localizacion: PUENTE RIO BALSAMO

PERFORACION No. 2

Ubicacion: EST 20+400 MARGEN IZQUIERDA

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA

Angulo de perforacion: VERTICAL

Fecha: 20 - 06 - 2013

Perforado por: JUAN CARLOS ORDOÑEZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: LONGYEAR 38

Ademe: 6.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT		Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad		
				20	40						60	80
0	N.F. = 1.00 M	GC-GM	Grava con arena y traza de finos de baja plasticidad de color café, con densidad relativa media, humedo. Peso Unitario = 110 lb/ft³					16	23	16	7	7
1			SC-SM	Arena fina con traza de finos plásticos de color café con densidad relativa densa, saturada. Peso Unitario = 116 lb/ft³					30	23	16	7
2		CL	Finos plásticos con arena de color café, con consistencia medio, saturada. Peso Unitario = 118 lb/ft³ Cohesión = 2695 lb/ft²					34	34	14	20	29
3		SC	Arena con finos plásticos de color café con densidad relativa densa, saturada. Peso Unitario = 117 lb/ft³ Angulo de fricción = 30° Cohesión = 260 lb/ft²					34	23	14	9	25
4		SC	Arena con finos plásticos de color café con densidad relativa denso, saturada. Peso Unitario = 117 lb/ft³ Angulo de fricción = 30° Cohesión = 260 lb/ft²					39	25	14	11	27
5												

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.
Tel. (504) 22-25-28-36
gyp@geotecniaypavimentos.com

Ciente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

Localizacion: PUENTE RIO BALSAMO

PERFORACION No. 2

Ubicacion: EST 20+400 MARGEN IZQUIERDA

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA

Angulo de perforacion: VERTICAL

Fecha: 20 - 06 - 2013

Perforado por: JUAN CARLOS ORDOÑEZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: LONGYEAR 38

Ademe: 6.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT		Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad		
				20	40						60	80
6			SC Arena con traza de grava y finos plásticos, de color café con densidad relativa media, saturado. Peso Unitario = 116 lb/ft³ Angulo de fricción = 26° Cohesión = 250 lb/ft²	20	40	60	80	27	23	13	10	23
7			SC Arena con finos plásticos de color café con densidad relativa densa, saturada. Peso Unitario = 120 lb/ft³ Angulo de fricción = 31° Cohesión = 270 lb/ft²	20	40	60	80	47	26	15	11	29
8			SC Arena con finos plásticos de color café con densidad relativa media, saturada. Peso Unitario = 118 lb/ft³ Angulo de fricción = 27° Cohesión = 285 lb/ft²	20	40	60	80	32	27	12	15	25
9			SC-SM Arena con finos plásticos de color café con densidad relativa media, saturada. Peso Unitario = 118 lb/ft³ Angulo de fricción = 27° Cohesión = 285 lb/ft²	20	40	60	80	36	22	15	7	18
10			CL Finos plásticos con arena y traza de grava de color café con consistencia muy firme, saturada. Peso Unitario = 120 lb/ft³ Cohesión = 2016 lb/ft²	20	40	60	80	21	40	16	24	32

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.
 Tel. (504) 22-25-28-36
 gyp@geotecniaypavimentos.com

Ciente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

PERFORACION No. 2

Localizacion: PUENTE RIO BALSAMO

Ubicacion: EST 20+400 MARGEN IZQUIERDA

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA

Angulo de perforacion: VERTICAL

Fecha: 20 - 06 - 2013

Perforado por: JUAN CARLOS ORDOÑEZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: LONGYEAR 38

Ademe: 6.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT				Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40	60	80					
11			SC Arena con traza de grava y de finos plásticos de color café, de consistencia medio, saturada. Peso Unitario = 122 lb/ft³ Angulo de fricción = 24° Cohesión = 345 lb/ft²					23	26	11	15	28
12			SM Arena fina con finos plásticos de color marrón con densidad relativa medio, saturada. Peso Unitario = 117 lb/ft³ Angulo de fricción = 31°					28	NP	NP	NP	21
13			SM Arena fina con finos plásticos de color marrón con densidad relativa medio, saturada. Peso Unitario = 117 lb/ft³ Angulo de fricción = 31°					26	NP	NP	NP	28
14			SM Arena fina con finos plásticos de color marrón con densidad relativa medio, saturada. Peso Unitario = 117 lb/ft³ Angulo de fricción = 31°					25	NP	NP	NP	21
15			SM Arena fina con finos plásticos de color marrón con densidad relativa medio, saturada. Peso Unitario = 117 lb/ft³ Angulo de fricción = 31°					28	NP	NP	NP	13

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.
 Tel. (504) 22-25-28-36
 gyp@geotecniaypavimentos.com

Ciente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

Localizacion: PUENTE RIO BALSAMO

PERFORACION No. 2

Ubicacion: EST 20+400 MARGEN IZQUIERDA

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA

Angulo de perforacion: VERTICAL

Fecha: 20 - 06 - 2013

Perforado por: JUAN CARLOS ORDOÑEZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: LONGYEAR 38

Ademe: 6.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT		Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40					
16			<p>SC Arena con traza de grava y finos plásticos de color marrón con densidad relativa media, saturada. Peso Unitario = 118 lb/ft³ Angulo de fricción = 27° Cohesión = 390 lb/ft²</p>	37	29	16	13	24		
17			<p>SC Arena con traza de grava y finos plásticos de color marrón con densidad relativa media, saturada. Peso Unitario = 118 lb/ft³ Angulo de fricción = 27° Cohesión = 390 lb/ft²</p>	31	31	15	16	23		
18			<p>SM Arena con finos no plásticos de color marrón con densidad relativa media, húmeda. Peso Unitario = 116 lb/ft³ Angulo de fricción = 30°</p>	23	NP	NP	NP	19		
19			<p>SM Arena con finos no plásticos de color marrón con densidad relativa media, húmeda. Peso Unitario = 116 lb/ft³ Angulo de fricción = 30°</p>	30	NP	NP	NP	24		
20			<p>SM Arena con finos no plásticos de color marrón con densidad relativa media, húmeda. Peso Unitario = 116 lb/ft³ Angulo de fricción = 30°</p>	21	NP	NP	NP	18		

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.
 Tel. (504) 22-25-28-36
 gyp@geotecniaypavimentos.com

Ciente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

PERFORACION No. 1

Localizacion: PUENTE QUEBRADA LA GUACAMAYA

Ubicacion: EST. 26+000 MARGEN IZQUIERDA

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA

Angulo de perforacion: VERTICAL

Fecha: 23 - 06 - 2013

Perforado por: JUAN CARLOS ORDOÑEZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: LONGYEAR 38

Ademe: 9.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT				Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40	60	80					
0			SW-SM Arena con grava y traza de finos no plásticos de color café claro con densidad relativa suelta, húmeda. Peso específico = 108 lb/ft³					9	NP	NP	NP	5
1			SM Arena con grava y finos no plásticos de color café con densidad relativa densa, húmeda. Peso específico = 110 lb/ft³ Angulo de fricción = 33°					40	21	19	2	6
2			SM Arena con grava y traza de finos no plásticos de color café con densidad relativa densa, húmeda. Peso específico = 110 lb/ft³ Angulo de fricción = 33°					38	23	19	4	8
3			SM Arena con grava y traza de finos no plásticos de color café con densidad relativa densa, húmeda. Peso específico = 114 lb/ft³ Angulo de fricción = 35°					41	NP	NP	NP	11
4												
5												

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.
 Tel. (504) 22-25-28-36
 gyp@geotecniaypavimentos.com

Cliente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

PERFORACION No. 1

Localizacion: PUENTE QUEBRADA LA GUACAMAYA

Ubicacion: EST. 26+000 MARGEN IZQUIERDA

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA

Angulo de perforacion: VERTICAL


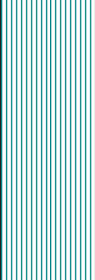
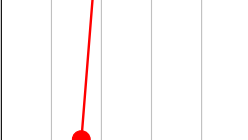
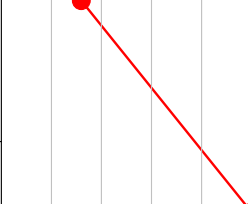
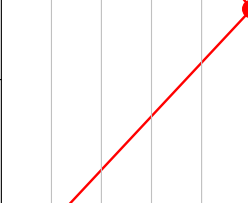
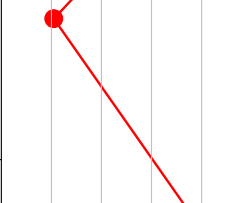

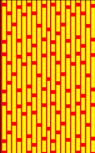
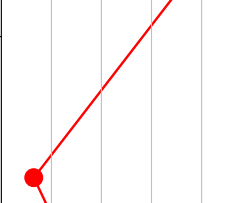
Fecha: 23 - 06 - 2013

Perforado por: JUAN CARLOS ORDOÑEZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: LONGYEAR 38

Ademe: 9.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT		Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad			
				20	40						60	80	
6	N.F. 		ML Finos no plásticos con arena y traza de grava de color café con consistencia muy firme, húmeda. Peso específico = 109 lb/ft³ Angulo de fricción = 34°					32	NP	NP	NP	9	
			BOLONES Bolones de roca caliza, embebidos en una matriz arenosa. Con tamaño máximo de 10 cm y de forma cilíndrica.					100					
			SM Arena con grava y finos no plásticos de color café oscuro con densidad relativa media, húmeda. Peso específico = 108 lb/ft³ Angulo de fricción = 32°					21	23	20	3	7	
			BOLONES Bolones de roca caliza. Con tamaño máximo de 19.5 cm y de forma cilíndrica. Sanos y sin contacto con material alguno. RQD = 36%					100					
			SM Arena con grava y finos no plásticos de color café oscuro con densidad relativa media, húmeda. Peso específico = 108 lb/ft³ Angulo de fricción = 28°					13	NP	NP	NP	5	
10			GP-GM Grava con arena y traza de finos no plásticos de color café oscuro, con densidad relativa muy densa, húmedo. Peso específico = 113 lb/ft³ Angulo de fricción = 38°					100					

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.
 Tel. (504) 22-25-28-36
 gyp@geotecniaypavimentos.com

Cliente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

PERFORACION No. 1

Localizacion: PUENTE QUEBRADA LA GUACAMAYA

Ubicacion: EST. 26+000 MARGEN IZQUIERDA

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA

Angulo de perforacion: VERTICAL

Fecha: 23 - 06 - 2013

Perforado por: JUAN CARLOS ORDOÑEZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: LONGYEAR 38

Ademe: 9.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT		Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40					
11			GP-GM Grava con arena y traza de finos no plásticos de color café oscuro, con densidad relativa muy densa, húmedo. Peso específico = 114 lb/ft³ Angulo de fricción = 36°			80	NP	NP	NP	4
12						61	NP	NP	NP	6
13			CL Finos plásticos con arena y traza de grava de color café oscuro con consistencia muy firme, húmeda. Peso específico = 116 lb/ft³ Cohesión = 1498 lb/ft²			16	42	17	25	18
14			CL Finos plásticos con arena y traza de grava de color café oscuro con consistencia muy firme, húmeda. Peso específico = 117 lb/ft³ Cohesión = 1875 lb/ft²			20	40	20	20	23
15			CL Finos plásticos con arena fina de color café con consistencia muy firme, húmeda. Peso específico = 116 lb/ft³ Cohesión = 1875 lb/ft²			19	41	18	23	21

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.
Tel. (504) 22-25-28-36
gyp@geotecniaypavimentos.com

Ciente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

PERFORACION No. 1

Localizacion: PUENTE QUEBRADA LA GUACAMAYA

Ubicacion: EST. 26+000 MARGEN IZQUIERDA

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA

Angulo de perforacion: VERTICAL

Fecha: 23 - 06 - 2013

Perforado por: JUAN CARLOS ORDOÑEZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: LONGYEAR 38

Ademe: 9.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT				Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40	60	80					
								19				
16		SC	Arena con grava y finos plásticos de color café con densidad relativa densa, húmeda. Peso específico = 118 lb/ft³ Angulo de fricción = 32° Cohesión = 390 lb/ft²					40	41	19	22	16
17		CL	Finos plásticos con arena y traza de grava de color café con consistencia muy firme, húmeda. Peso específico = 116 lb/ft³ Cohesión = 2810 lb/ft²					30	37	18	19	20
18		SC	Arena con traza de grava y finos plásticos de color café con densidad relativa media, húmeda. Peso específico = 114 lb/ft³ Angulo de fricción = 27° Cohesión = 300 lb/ft²					25	32	19	13	17
19		SC	Arena con grava y finos plásticos de color café con densidad relativa media, húmeda. Peso específico = 113 lb/ft³ Angulo de fricción = 24° Cohesión = 300 lb/ft²					21	31	19	12	12
20		CL	Finos plásticos con arena y traza de grava de color café con consistencia dura, húmeda. Peso específico = 116 lb/ft³ Cohesión = 4278 lb/ft²					45	40	18	22	15

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.
Tel. (504) 22-25-28-36
gyp@geotecniaypavimentos.com

Cliente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

PERFORACION No. 2

Localizacion: PUENTE QUEBRADA LA GUACAMAYA

Ubicacion: EST. 26+000 MARGEN DERECHA

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA

Angulo de perforacion: VERTICAL

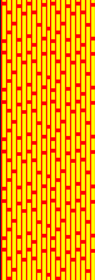
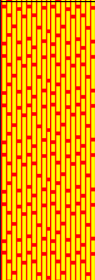
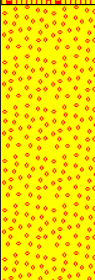
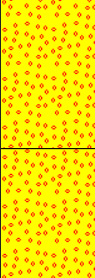
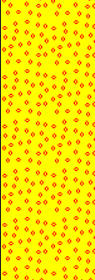

Fecha: 24 - 06 - 2013

Perforado por: JUAN CARLOS ORDOÑEZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: LONGYEAR 38

Ademe: 15.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT				Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40	60	80					
0			GP-GM Grava con arena y traza de finos no plásticos de color gris, con densidad relativa media, húmedo Peso específico = 115 lb/ft³					9	NP	NP	NP	12
1			GP-GM Grava con arena y traza de finos no plásticos de color gris con densidad relativa media, húmeda. Peso específico = 113 lb/ft³ Angulo de fricción = 30°					12	NP	NP	NP	10
2			GW-GM Grava con arena y traza de finos no plásticos de color gris con densidad relativa media, húmeda. Peso específico = 111 lb/ft³ Angulo de fricción = 28°					10	NP	NP	NP	8
3			GW-GM Grava con arena y traza de finos no plásticos de color gris con densidad relativa suelta, húmeda. Peso específico = 111 lb/ft³					11	NP	NP	NP	8
4												
5												

N.F. = 5.00 m

Ciente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

PERFORACION No. 2

Localizacion: PUENTE QUEBRADA LA GUACAMAYA

Ubicacion: EST. 26+000 MARGEN DERECHA

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA

Angulo de perforacion: VERTICAL

Fecha: 24 - 06 - 2013

Perforado por: JUAN CARLOS ORDOÑEZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: LONGYEAR 38

Ademe: 15.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT		Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40					
6.0			GP-GM Grava con arena y traza de finos no plásticos de color gris con densidad relativa media, húmeda. Peso específico = 113 lb/ft³ Angulo de fricción = 34°			35	NP	NP	NP	9
6.5			GP Grava con traza de arena de color gris con densidad relativa muy densa, húmeda. Peso específico = 115 lb/ft³ Angulo de fricción = 36°			93	NP	NP	NP	9
7.0			GP-GM Grava con traza de arena de color gris con densidad relativa muy densa, húmeda. Peso específico = 110 lb/ft³ Angulo de fricción = 39°			70	NP	NP	NP	6
8.0			GP-GM Grava con arena y traza de finos no plásticos de color amarillento con densidad relativa densa, húmeda. Peso específico = 110 lb/ft³ Angulo de fricción = 39°			54	NP	NP	NP	9
9.0			GW-GM Grava con arena y traza de finos no plásticos de color amarillento, con densidad relativa media, húmeda. Peso específico = 111 lb/ft³ Angulo de fricción = 34°			39	NP	NP	NP	8
10.0										

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.
Tel. (504) 22-25-28-36
gyp@geotecniaypavimentos.com

Cliete: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

PERFORACION No. 2

Localizacion: PUENTE QUEBRADA LA GUACAMAYA

Ubicacion: EST. 26+000 MARGEN DERECHA

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA

Angulo de perforacion: VERTICAL

Fecha: 24 - 06 - 2013

Perforado por: JUAN CARLOS ORDOÑEZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: LONGYEAR 38

Ademe: 15.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT		Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40					
11			GP-GM Grava con arena y traza de finos no plásticos de color amarillento, con densidad relativa media, húmedo. Peso específico = 111 lb/ft³ Angulo de fricción = 34°			39	NP	NP	NP	7
12			GM Grava con arena y traza de finos no plásticos de color amarillento con densidad relativa muy denso, húmedo. Peso específico = 115 lb/ft³ Angulo de fricción = 37°			96	NP	NP	NP	3
13			GM Grava con arena y traza de finos no plásticos de color amarillento con densidad relativa media, húmedo. Peso específico = 110 lb/ft³ Angulo de fricción = 32°			37	NP	NP	NP	12
14			SM Arena con grava y con finos plásticos de color amarillento con densidad relativa mediU, húmeda. Peso específico = 111 lb/ft³ Angulo de fricción = 30°			30	NP	NP	NP	9
15			SC Arena con traza de grava y finos plásticos de color amarillentos, con densidad relativa meda, saturado. Peso específico = 118 lb/ft³ Cohesion = 315 lb/ft² Angulo de fricción = 28°			34	32	16	16	23

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.
 Tel. (504) 22-25-28-36
 gyp@geotecniaypavimentos.com

Ciente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

PERFORACION No. 2

Localizacion: PUENTE QUEBRADA LA GUACAMAYA

Ubicacion: EST. 26+000 MARGEN DERECHA Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA Angulo de perforacion: VERTICAL

Fecha: 24 - 06 - 2013

Perforado por: JUAN CARLOS ORDOÑEZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: LONGYEAR 38

Ademe: 15.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT		Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40					
16			CL Finos plásticos con arena y traza de grava de color amarillento con consistencia dura, húmeda. Peso específico = 116 lb/ft³ Cohesión = 3735 lb/ft²			36	43	16	27	18
17			SC Arena con traza de grava y finos plásticos de color amarillento con densidad relativa muy densa, saturado. Peso específico = 100 lb/ft³ Cohesión = 465 lb/ft² Angulo de fricción = 32°			67	40	14	26	29
18			CL Finos plásticos con arena y traza de grava de color amarillento con consistencia dura, húmeda. Peso específico = 118 lb/ft³ Cohesión = 7154 lb/ft²			68	46	21	25	17
19			CL Finos plásticos con arena y traza de grava de color amarillento con consistencia dura, húmeda. Peso específico = 118 lb/ft³ Cohesión = 7154 lb/ft²			74	38	19	19	20
20			SC Arena con grava y finos plásticos de color amarillento, con densidad relativa medio, húmedo. Peso específico = 116 lb/ft³ Angulo de fricción = 29° Cohesión = 380 lb/ft²			58	37	21	16	15

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.
 Tel. (504) 22-25-28-36
 gyp@geotecniaypavimentos.com

Cliete: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

PERFORACION No. 1

Localizacion: PUENTE RIO LAS MINAS - PILA 1

Ubicacion: EST. 26+600

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA

Angulo de perforacion: VERTICAL

Fecha: 25 - 06 - 2013

Perforado por: JUAN CARLOS ORDOÑEZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: LONGYEAR 38

Ademe: 9.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT		Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40					
0			GW-GM Grava con arena y traza de finos no plásticos de color café con densidad relativa media, poco húmeda. Peso específico = 112 lb/ft³			12	NP	NP	NP	4
1			SM Arena con grava y finos no plásticos de color café con densidad relativa suelta, húmedo. Peso específico = 108 lb/ft³ Angulo de fricción = 24°			6	NP	NP	NP	8
2			SM Arena con grava y finos no plásticos de color café con densidad relativa suelta, húmeda. Peso específico = 112 lb/ft³ Angulo de fricción = 33°			29	NP	NP	NP	12
3	N.F. = 3.0 m		SP-SM Arena con grava y finos no plásticos de color café con densidad relativa media, húmeda. Peso específico = 110 lb/ft³ Angulo de fricción = 31°			21	NP	NP	NP	7
4			SM Arena con grava y finos no plásticos de color café con densidad relativa media, húmeda. Peso específico = 114 lb/ft³ Angulo de fricción = 36°			58	NP	NP	NP	9
5										

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayagueta, D.C.
Tel. (504) 22-25-28-36
gyp@geotecniaypavimentos.com

Cliente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

Localizacion: PUENTE RIO LAS MINAS - PILA 1

PERFORACION No. 1

Ubicacion: EST. 26+600

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA

Angulo de perforacion: VERTICAL

Fecha: 25 - 06 - 2013

Perforado por: JUAN CARLOS ORDOÑEZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: LONGYEAR 38

Ademe: 9.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT		Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40					
6			BOLONES Fragmentos de roca caliza con tamaño máximo 5cm de forma sub-redondeada, encontrandose libres de cualquier otro material.			100				
7			SM Arena con grava y traza de finos no plásticos de color café con densidad relativa suelta, húmeda. Peso específico = 112 lb/ft³ Angulo de fricción = 26°			8	NP	NP	NP	11
8			SW-SM Arena con grava y traza de finos no plásticos de color café con densidad relativa densa, muy húmeda. Peso específico = 113 lb/ft³ Angulo de fricción = 32°			30	NP	NP	NP	13
9			CL Finos plásticos con arena fina de color café con consistencia muy firme, húmeda. Peso específico = 112 lb/ft³ Cohesión = 1659 lb/ft²			18	34	17	17	18
10			CH Finos plásticos con arena fina y traza de grava de color café con consistencia muy firme, húmeda. Peso específico = 113 lb/ft³ Cohesión = 2200 lb/ft²			20	53	19	34	19

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.
Tel. (504) 22-25-28-36
gyp@geotecniaypavimentos.com

Cliente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

Localizacion: PUENTE RIO LAS MINAS - PILA 1

PERFORACION No. 1

Ubicacion: EST. 26+600

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA

Angulo de perforacion: VERTICAL

Fecha: 25 - 06 - 2013

Perforado por: JUAN CARLOS ORDOÑEZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: LONGYEAR 38

Ademe: 9.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT		Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40					
						20				
11			CL Finos plásticos con arena y traza de grava de color café con consistencia dura, húmeda. Peso específico = 116 lb/ft³ Cohesión = 3482 lb/ft²			39	43	17	26	15
13			CL Finos plásticos con arena y traza de grava de color café con consistencia muy firme, húmeda. Peso específico = 112 lb/ft³ Cohesión = 1518 lb/ft²			17	32	19	13	15
14			CL Finos plásticos con arena de color café con consistencia firme, muy húmeda. Peso específico = 114 lb/ft³ Cohesión = 1270 lb/ft²			14	32	17	15	22
15			SC-CL Arena con traza de grava y finos plásticos de color café, con consistencia firme, muy húmeda. Peso específico = 114 lb/ft³ Angulo de fricción = 21° Cohesión = 380 lb/ft²			12	29	13	16	22

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.
 Tel. (504) 22-25-28-36
 gyp@geotecniaypavimentos.com

Cliente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

Localizacion: PUENTE RIO LAS MINAS - PILA 1

PERFORACION No. 1

Ubicacion: EST. 26+600

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA

Angulo de perforacion: VERTICAL

Fecha: 25 - 06 - 2013

Perforado por: JUAN CARLOS ORDOÑEZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: LONGYEAR 38

Ademe: 9.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT		Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40					
						12				
16			<p>CL Arena fina con finos plásticos de color café con consistencia muy firme, muy húmedo. Peso específico = 112 lb/ft³ Cohesión = 2177 lb/ft²</p>			24	30	17	13	19
17			<p>CL Arena fina con finos plásticos de color café con consistencia muy firme, muy húmedo. Peso específico = 113 lb/ft³ Cohesión = 1905 lb/ft²</p>			21	38	16	22	18
18			<p>CL Finos plásticos con arena y traza de grava de color café con consistencia muy firme, húmedo. Peso específico = 113 lb/ft³ Cohesión = 1095 lb/ft²</p>			21	38	19	19	16
19			<p>CL Finos plásticos con arena y con traza de grava, de color café con consistencia muy firme, húmedo. Peso específico = 114 lb/ft³ Cohesión = 2631 lb/ft²</p>			29	41	20	21	16
20			<p>SC Arena con finos plásticos y traza de grava de color café, con densidad relativa densa, húmeda. Peso específico = 116 lb/ft³ Cohesión = 2631 lb/ft²</p>			39	25	17	8	13

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.
 Tel. (504) 22-25-28-36
 gyp@geotecniaypavimentos.com

Ciente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

PERFORACION No. 2

Localizacion: PUENTE RIO LAS MINAS - ESTRIBO No 1

Ubicacion: EST 26+600 MARGEN IZQUIERDA

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA

Angulo de perforacion: VERTICAL

Fecha: 20 - 06 - 2013

Perforado por: JUAN CARLOS ORDOÑEZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: LONGYEAR 38

Ademe: 6.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT		Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40					
0	N.F. = 0.90 M 		GP-GM Grava con arena y con traza de finos no plásticos, de color café, con densidad relativa densa y húmeda. Peso unitario = 106 lb/ft ³			32	NP	NP	NP	4
1			SM Arena con grava y finos no plásticos, de color café, con densidad relativa muy densa y húmeda. Peso unitario = 104 lb/ft ³ Angulo de fricción = 36°							
2			GC-GM Grava con arena y con finos ligeramente plásticos, de color café, con densidad relativa media y húmeda. Peso unitario = 110 lb/ft ³ Angulo de fricción = 28°							
3			90	22	18	4	6			
4						16	24	17	7	11
5										

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.
 Tel. (504) 22-25-28-36
 gyp@geotecniaypavimentos.com

Ciente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

PERFORACION No. 2

Localizacion: PUENTE RIO LAS MINAS - ESTRIBO No 1

Ubicacion: EST 26+600 MARGEN IZQUIERDA **Jefe de Perforacion:** ING. OSCAR PAGOAGA **Angulo de perforacion:** VERTICAL

Fecha: 20 - 06 - 2013

Perforado por: JUAN CARLOS ORDOÑEZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: LONGYEAR 38

Ademe: 6.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT		Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40					
6			GC Grava con arena y con finos ligeramente plásticos, de color café, con densidad relativa media y húmeda. Peso unitario = 112 lb/ft³ Angulo de fricción = 30°			22	25	17	8	15
			SC-SM Arena con grava y finos no plásticos, de color café, con densidad relativa muy densa y húmeda. Peso unitario = 110 lb/ft³ Angulo de fricción = 33°			100	22	17	5	11
7			BOLONES Bolones de caliza en matriz arenosa			100				
			CL Finos plásticos con arena fina, de color café, de consistencia muy firme, saturada. Peso unitario = 118 lb/ft³ Cohesión = 1168 lb/ft²			16	32	17	15	20
8			CL Finos plásticos con arena y traza de grava, de color café, de consistencia muy firme, húmeda. Peso unitario = 115 lb/ft³ Cohesión = 2207 lb/ft²			24	38	16	22	18
			CL Finos plásticos con arena y traza de grava, de color café, de consistencia muy firme, húmeda. Peso unitario = 115 lb/ft³ Cohesión = 2207 lb/ft²			19	39	16	23	19
9										
10										

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.
Tel. (504) 22-25-28-36
gyp@geotecniaypavimentos.com

Cliente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

PERFORACION No. 2

Localizacion: PUENTE RIO LAS MINAS - ESTRIBO No 1

Ubicacion: EST 26+600 MARGEN IZQUIERDA Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA Angulo de perforacion: VERTICAL

Fecha: 20 - 06 - 2013

Perforado por: JUAN CARLOS ORDOÑEZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: LONGYEAR 38

Ademe: 6.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT				Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40	60	80					
11			CL Finos plásticos con arena fina, de color café, de consistencia muy firme, húmeda. Peso unitario = 115 lb/ft ³ Cohesión = 2207 lb/ft ²					21	39	18	21	20
12			CL Finos plásticos con arena, de color café, de consistencia muy firme, muy húmeda. Peso unitario = 120 lb/ft ³ Cohesión = 2945 lb/ft ²					28	40	19	21	24
13			CL Finos plásticos con arena y traza de grava, de color café, de consistencia firme, muy húmeda. Peso unitario = 122 lb/ft ³ Cohesión = 815 lb/ft ²					9	37	22	15	23
14			SC-SM Arena con traza de grava y finos ligeramente plásticos, de color café, con densidad relativa media y muy húmeda. Peso unitario = 112 lb/ft ³ Angulo de fricción = 30°					20	24	19	5	21
15			CL Finos plásticos con arena fina, de color café, de consistencia dura, húmeda. Peso unitario = 118 lb/ft ³ Cohesión = 3040 lb/ft ²					32	47	17	30	23

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.
 Tel. (504) 22-25-28-36
 gyp@geotecniaypavimentos.com

Ciente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

PERFORACION No. 2

Localizacion: PUENTE RIO LAS MINAS - ESTRIBO No 1

Ubicacion: EST 26+600 MARGEN IZQUIERDA

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA

Angulo de perforacion: VERTICAL

Fecha: 20 - 06 - 2013

Perforado por: JUAN CARLOS ORDOÑEZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: LONGYEAR 38

Ademe: 6.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT				Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40	60	80					
16			SC Arena con finos plásticos y con grava, de color café, con densidad relativa muy densa y húmeda. Peso unitario = 108 lb/ft ³ Angulo de fricción = 35° Cohesión = 280 lb/ft ²					77	28	17	11	11
17			SC Arena con finos plásticos y con grava, de color café, con densidad relativa muy densa y húmeda. Peso unitario = 112 lb/ft ³ Angulo de fricción = 30° Cohesión = 320 lb/ft ²					26	30	16	14	16
18			SC-SM Arena con grava y finos ligeramente plásticos, de color café, con densidad relativa densa y húmeda. Peso unitario = 110 lb/ft ³ Angulo de fricción = 34°					48	24	19	5	12
19			SC-SM Arena con finos plásticos y grava, de color café, con densidad relativa densa y muy húmeda. Peso unitario = 117 lb/ft ³ Angulo de fricción = 32° Cohesión = 275 lb/ft ²					34	23	15	8	21
20			CL Finos plásticos con arena fina, de color café, de consistencia muy firme, húmeda. Peso unitario = 116 lb/ft ³ Cohesión = 2147 lb/ft ²					21	47	18	29	19

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.
 Tel. (504) 22-25-28-36
 gyp@geotecniaypavimentos.com

Cliente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

PERFORACION No. 3

Localizacion: PUENTE RIO LAS MINAS - PILA No 2

Ubicacion: EST 26+600

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA

Angulo de perforacion: VERTICAL

Fecha: 20 - 07 - 2013

Perforado por: JUAN CARLOS ORDOÑEZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: LONGYEAR 38

Ademe: 4.50 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT		Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40					
			SM Arena con grava y traza de finos no plásticos de color gris con densidad relativa densa, húmeda. Peso específico = 113 lb/ft³ Angulo de Fricción = 34°			39	NP	NP	NP	10
			BOLONES Bolones de roca Caliza, de cantos redondeados y con un tamaño máximo de 4.0 cm, embebidos en una matriz arenosa, presentándose poco alterados.			100				
5			GM Grava con arena y con finos no plásticos de color gris con densidad relativa densa, poco húmeda. Peso específico = 114 lb/ft³ Angulo de Fricción = 36°			49	NP	NP	NP	5
			BOLONES Bolones de roca Caliza, de forma cilíndrica y con un tamaño máximo de 4.0 cm, embebidos en una matriz arenosa, presentándose poco alterados.			100				
6			SP-SM Arena con traza de finos no plásticos de color gris con densidad relativa densa, saturada. Peso específico = 115 lb/ft³ Angulo de Fricción = 33°			35	NP	NP	NP	24
			BOLONES Bolones de roca Caliza, de forma cilíndrica y con un tamaño máximo de 11.0 cm, embebidos en una matriz arenosa, presentándose poco alterados.			100				
7										
8										

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.
 Tel. (504) 22-25-28-36
 gyp@geotecniaypavimentos.com

Ciente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

PERFORACION No. 3

Localizacion: PUENTE RIO LAS MINAS - PILA No 2

Ubicacion: EST 26+600

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA

Angulo de perforacion: VERTICAL

Fecha: 20 - 07 - 2013

Perforado por: JUAN CARLOS ORDOÑEZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: LONGYEAR 38

Ademe: 4.50 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT				Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40	60	80					
9			CH Finos plásticos con arena y traza de grava de color café con consistencia muy firme, muy húmedo. Peso específico = 116 lb/ft³ Cohesión = 2626 lb/ft²					24	54	17	37	21
10			CH Finos plásticos con arena fina de color café con consistencia dura, húmeda. Peso específico = 113 lb/ft³ Cohesión = 3720 lb/ft²					34	59	16	43	18
11			CL Finos plásticos con arena y traza de grava de color café con consistencia dura, muy húmeda. Peso específico = 118 lb/ft³ Cohesión = 4082 lb/ft²					45	43	16	27	21
12			CL Finos plásticos con arena y traza de grava de color café con consistencia muy firme, saturada. Peso específico = 120 lb/ft³ Cohesión = 1540 lb/ft²					17	30	19	11	25

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.
 Tel. (504) 22-25-28-36
 gyp@geotecniaypavimentos.com

Ciente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

Localizacion: PUENTE RIO LAS MINAS - PILA No 2

PERFORACION No. 3

Ubicacion: EST 26+600

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA

Angulo de perforacion: VERTICAL

Fecha: 20 - 07 - 2013

Perforado por: JUAN CARLOS ORDOÑEZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: LONGYEAR 38

Ademe: 4.50 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT				Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40	60	80					
13			<p>SC Arena con grava y finos plásticos de color café con densidad relativa muy suelta, saturada. Peso específico = 120 lb/ft³ Angulo de Fricción = 18 ° Cohesión = 450 lb/ft²</p>	4	33	14	19	4	33	14	19	24
14			<p>SC Arena con traza de grava y finos plásticos de color café con densidad relativa media, saturada. Peso específico = 116 lb/ft³ Angulo de Fricción = 24 ° Cohesión = 390 lb/ft²</p>	11	32	14	18	11	32	14	18	26
15			<p>SC Arena con traza de grava y con finos plásticos de color café con densidad relativa media, saturada. Peso específico = 114 lb/ft³ Angulo de Fricción = 26 ° Cohesión = 450 lb/ft²</p>	22	31	15	16	22	31	15	16	24
16			<p>SC Arena con finos plásticos de color café con densidad relativa densa, muy húmeda. Peso específico = 112 lb/ft³ Angulo de Fricción = 30°</p>	48	23	14	9	48	23	14	9	19

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.
 Tel. (504) 22-25-28-36
 gyp@geotecniaypavimentos.com

Ciente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

PERFORACION No. 3

Localizacion: PUENTE RIO LAS MINAS - PILA No 2

Ubicacion: EST 26+600

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA

Angulo de perforacion: VERTICAL

Fecha: 20 - 07 - 2013

Perforado por: JUAN CARLOS ORDOÑEZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: LONGYEAR 38

Ademe: 4.50 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT		Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40					
17			SM Arena con grava y finos no plásticos de color café con densidad relativa muy densa, húmeda. Peso específico = 112 lb/ft³ Angulo de Fricción = 36 °			68	NP	NP	NP	9
18			SM Arena con traza de grava y con finos no plásticos de color café con densidad relativa muy densa, húmeda. Peso específico = 114 lb/ft³ Angulo de Fricción = 36 °			66	NP	NP	NP	15
19			SC Arena con traza de grava y con finos plásticos de color café con densidad relativa muy densa, muy húmeda. Peso específico = 113 lb/ft³ Angulo de Fricción = 34 °			75	25	15	10	19
20			SM Arena con traza de grava y con finos no plásticos de color café con densidad relativa muy densa, húmeda. Peso específico = 112 lb/ft³ Angulo de Fricción = 36 °			65	NP	NP	NP	10

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.
 Tel. (504) 22-25-28-36
 gyp@geotecniaypavimentos.com

Cliente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

PERFORACION No. 4

Localizacion: PUENTE RIO LAS MINAS - ESTRIBO No 2

Ubicacion: EST. 26+600 MARGEN DERECHA Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA Angulo de perforacion: VERTICAL

Fecha: 20 - 07 - 2013

Perforado por: JUAN CARLOS ORDOÑEZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: LONGYEAR 38

Ademe: 9.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT		Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40					
0			GW-GM Grava con arena y traza de finos no plásticos de color gris con densidad relativa densa, húmeda.							
0.5			BOLONES Bolones de roca caliza de forma cilíndrica con dimensiones de 4.0 a 5.0 cm.			32	NP	NP	NP	7
1.5			BOLONES Bolones de roca caliza de forma cilíndrica con dimensiones de 3.0 a 6.0 cm.			100				
3.5			BOLONES Bolones de roca caliza de forma cilíndrica.			100				
5.0			BOLONES Bolones de roca caliza de forma cilíndrica.							

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.
Tel. (504) 22-25-28-36
gyp@geotecniaypavimentos.com

Cliente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

PERFORACION No. 4

Localizacion: PUENTE RIO LAS MINAS - ESTRIBO No 2

Ubicacion: EST. 26+600 MARGEN DERECHA

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA

Angulo de perforacion: VERTICAL

Fecha: 20 - 07 - 2013

Perforado por: JUAN CARLOS ORDOÑEZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: LONGYEAR 38

Ademe: 9.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT		Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40					
6			BOLONES Bolones de roca caliza con arena y grava.			100				
7			GM Grava con arena y finos no plásticos de color café con densidad relativa densa, húmeda. Peso específico = 120 lb/ft³ Angulo de Fricción = 36°			37	NP	NP	NP	17
9			CH Finos plásticos con traza de arena y de grava de color café con consistencia dura húmeda. Peso específico = 113 lb/ft³ Cohesión = 3265 lb/ft²			36	56	21	35	26
10										

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.

Tel. (504) 22-25-28-36

gyp@geotecniaypavimentos.com

Cliente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

PERFORACION No. 4

Localizacion: PUENTE RIO LAS MINAS - ESTRIBO No 2

Ubicacion: EST. 26+600 MARGEN DERECHA Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA Angulo de perforacion: VERTICAL

Fecha: 20 - 07 - 2013 Perforado por: JUAN CARLOS ORDOÑEZ Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: LONGYEAR 38 Ademe: 9.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT		Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40					
11			CH Finos plásticos con traza de arena y con grava de color café, con consistencia muy firme, húmeda. Peso específico = 113 lb/ft³ Cohesión = 2630 lb/ft²			29	56	20	36	24
12			SC Arena con traza de grava y con finos plásticos de color café, con densidad relativa mediana, saturada. Peso específico = 116 lb/ft³ Angulo de Fricción = 25° Cohesión = 375 lb/ft²			20	30	15	15	25
13			SM Arena con traza de grava y con finos no plásticos de color café con densidad relativa mediana, muy húmeda. Peso específico = 114 lb/ft³ Angulo de Fricción = 30°			17	NP	NP	NP	23
14			SM Arena fina con finos no plásticos de color café con densidad relativa mediana, muy húmeda. Peso específico = 110 lb/ft³ Angulo de Fricción = 24°			26	NP	NP	NP	22
15			SM Arena fina con traza de grava y finos no plásticos de color café con densidad relativa mediana, húmeda. Peso específico = 114 lb/ft³ Angulo de Fricción = 31°			19	NP	NP	NP	22

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.
 Tel. (504) 22-25-28-36
 gyp@geotecniaypavimentos.com

Ciente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

PERFORACION No. 4

Localizacion: PUENTE RIO LAS MINAS - ESTRIBO No 2

Ubicacion: EST. 26+600 MARGEN DERECHA **Jefe de Perforacion:** ING. OSCAR PAGOAGA **Angulo de perforacion:** VERTICAL

Fecha: 20 - 07 - 2013

Perforado por: JUAN CARLOS ORDOÑEZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: LONGYEAR 38

Ademe: 9.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT		Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40					
16			BOLONES Bolones de caliza con matriz arenosa de tamaño máximo 5.00 cm			100				
17			CL - ML Finos plásticos con arena y traza de grava de color café con consistencia densa, húmeda Peso específico = 114 lb/ft³ Cohesión = 3410 lb/ft²			37	50	23	27	16
18			SM Arena con traza de grava y finos no plásticos de color café con densidad relativa densa, húmeda. Peso específico = 116 lb/ft³ Angulo de Fricción = 38°			49	23	20	3	16
19			SC-SM Arena con grava y finos ligeramente plásticos de color café con consistencia muy densa, húmeda. Peso específico = 116 lb/ft³ Angulo de Fricción = 38°			51	25	19	6	16
20										

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayagueta, D.C.
Tel. (504) 22-25-28-36
gyp@geotecniaypavimentos.com

Ciente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

PERFORACION No. 1

Localizacion: PUENTE LOS CASTAÑOS - ESTRIBO No 2

Ubicacion: EST. 34+300 MARGEN DERECHA

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA

Angulo de perforacion: VERTICAL

Fecha: 12 - 07 - 2013

Perforado por: GENARO CRUZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: DIETRICH D-50

Ademe: 15.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT		Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40					
0			GP-GM Grava con arena y traza de finos no plásticos de color gris con densidad relativa densa húmeda. Peso específico = 110 lb/ft³ Angulo de fricción = 33°			43	NP	NP	NP	5
1			SW Arena con traza de grava y de finos no plásticos de color gris con densidad relativa muy densa, húmeda. Peso específico = 112 lb/ft³ Angulo de fricción = 38°			73	NP	NP	NP	10
2			SW Arena con traza de grava de color gris con densidad relativa media húmedo. Peso específico = 114 lb/ft³ Angulo de fricción = 32°			20	NP	NP	NP	16
3			SM Arena con finos no plásticos de color marrón con densidad relativa media, húmeda. Peso específico = 113 lb/ft³ Angulo de fricción = 33°			24	NP	NP	NP	17
4			SP-SM Arena con grava y traza de finos no plásticos de color marrón con densidad relativa media, húmeda. Peso específico = 113 lb/ft³ Angulo de fricción = 32°			20	NP	NP	NP	11
5										

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.
 Tel. (504) 22-25-28-36
 gyp@geotecniaypavimentos.com

Cliete: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

PERFORACION No. 1

Localizacion: PUENTE LOS CASTAÑOS - ESTRIBO No 2

Ubicacion: EST. 34+300 MARGEN DERECHA Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA Angulo de perforacion: VERTICAL

Fecha: 12 - 07 - 2013 Perforado por: GENARO CRUZ Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: DIETRICH D-50 Ademe: 15.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT		Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40					
6			BOLONES Bolones de roca caliza.			100				
7			CL Finos plásticos con traza de arena y de grava de color marrón con consistencia dura, húmeda. Peso específico = 124 lb/ft³ Cohesión = 5184 lb/ft²			50	44	15	29	17
8			CL Finos plásticos con arena y traza de grava de color café con consistencia dura, húmeda. Peso específico = 122 lb/ft³ Cohesión = 3940 lb/ft²			38	39	15	24	18
9			CH Finos plásticos con arena fina de color café con consistencia dura, húmeda. Peso específico = 120 lb/ft³ Cohesión = 5184 lb/ft²			40	54	19	35	19
10			CL Finos plásticos con arena y traza de grava de color café, con consistencia muy firme, húmeda. Peso específico = 120 lb/ft³ Cohesión = 3110 lb/ft²			30	46	17	29	18

N.F. = 8.00 M

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.
Tel. (504) 22-25-28-36
gyp@geotecniaypavimentos.com

Ciente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

PERFORACION No. 1

Localizacion: PUENTE LOS CASTAÑOS - ESTRIBO No 2

Ubicacion: EST. 34+300 MARGEN DERECHA **Jefe de Perforacion:** ING. OSCAR PAGOAGA **Angulo de perforacion:** VERTICAL

Fecha: 12 - 07 - 2013

Perforado por: GENARO CRUZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: DIETRICH D-50

Ademe: 15.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT		Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40					
11			CL Finos plásticos con arena fina de café con consistencia dura, muy húmeda. Peso específico = 122 lb/ft³ Cohesión = 3110 lb/ft²			31	42	14	28	22
12			CL Finos plásticos con arena fina de color café con consistencia muy firme, muy húmeda. Peso específico = 120 lb/ft³ Cohesión = 3110 lb/ft²			29	39	16	23	21
13			CL Finos plásticos con arena y traza de grava de color café con consistencia muy firme, húmedo. Peso específico = 118 lb/ft³ Cohesión = 3110 lb/ft²			29	33	16	17	20
14			SM Arena con traza de grava y de finos no plásticos de color gris con densidad relativa media, muy húmeda. Peso específico = 113 lb/ft³ Angulo de Fricción = 31°			22	NP	NP	NP	23
15			SP Arena con traza de grava y de finos no plásticos de color gris con densidad relativa media, muy húmeda. Peso específico = 113 lb/ft³ Angulo de Fricción = 31°			18	NP	NP	NP	20

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.
Tel. (504) 22-25-28-36
gyp@geotecniaypavimentos.com

Ciente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

PERFORACION No. 1

Localizacion: PUENTE LOS CASTAÑOS - ESTRIBO No 2

Ubicacion: EST. 34+300 MARGEN DERECHA

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA

Angulo de perforacion: VERTICAL

Fecha: 12 - 07 - 2013

Perforado por: GENARO CRUZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: DIETRICH D-50

Ademe: 15.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT				Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40	60	80					
16			SP-SM Arena con traza de grava y de finos no plásticos de color gris con densidad relativa media, saturada. Peso específico = 115 lb/ft³ Angulo de Fricción = 31°					17	NP	NP	NP	25
17			SP Arena con traza de grava y de finos no plásticos de color gris con densidad relativa media, húmeda. Peso específico = 113 lb/ft³ Angulo de Fricción = 33°					23	NP	NP	NP	15
18			SW Arena fina con traza de finos no plásticos de color gris con densidad relativa media, muy húmeda. Peso específico = 114 lb/ft³ Angulo de Fricción = 31°					17	NP	NP	NP	19
19			SP Arena con traza de grava y de finos no plásticos de color gris con densidad relativa media, húmeda. Peso específico = 112 lb/ft³ Angulo de Fricción = 31°					18	NP	NP	NP	15
20			SP Arena con traza de grava y de finos no plásticos de color gris con densidad relativa media, húmeda. Peso específico = 112 lb/ft³ Angulo de Fricción = 33°					23	NP	NP	NP	7

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.
 Tel. (504) 22-25-28-36
 gyp@geotecniaypavimentos.com

Ciente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

PERFORACION No. 2

Localizacion: PUENTE LOS CASTAÑOS - PILA No 1

Ubicacion: EST. 34+300

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA **Angulo de perforacion:** VERTICAL

Fecha: 12 - 07 - 2013

Perforado por: GENARO CRUZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: DIETRICH D-50

Ademe: 15.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT				Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40	60	80					
0			CL Finos plásticos con presencia de arena y traza de grava, de color café, de consistencia media, húmeda. Peso unitario = 113 lb/ft³					5	31	19	12	16
1			SC Arena con presencia de finos plásticos y traza de grava, de color café, de consistencia suelta y húmeda. Peso unitario = 112 lb/ft³ Angulo de fricción = 21° Cohesión = 260 lb/ft²					8	27	15	12	15
2			CL Finos plásticos con presencia de arena gruesa, de color café, de consistencia firme, húmeda. Peso unitario = 114 lb/ft³ Cohesión = 1371 lb/ft²					14	34	18	16	18
3			CL Finos plásticos con presencia de arena fina, de color café, de consistencia firme, húmeda. Peso unitario = 114 lb/ft³ Cohesión = 2185 lb/ft²					23	47	19	28	20
4			CL Finos plásticos con presencia de arena fina y traza de grava, de color rojizo, de consistencia dura, húmeda. Peso unitario = 114 lb/ft³ Cohesión = 3330 lb/ft²					34	49	18	31	18
5												

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.
Tel. (504) 22-25-28-36
gyp@geotecniaypavimentos.com

Ciente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

PERFORACION No. 2

Localizacion: PUENTE LOS CASTAÑOS - PILA No 1

Ubicacion: EST. 34+300

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA

Angulo de perforacion: VERTICAL

Fecha: 12 - 07 - 2013

Perforado por: GENARO CRUZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: DIETRICH D-50

Ademe: 15.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT				Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40	60	80					
6			CL Finos plásticos con presencia de arena fina y traza de grava, de color café, de consistencia firme a muy firme, húmeda. Peso unitario = 115 lb/ft³ Cohesión = 1447 lb/ft²					15	37	16	21	18
7			CL Finos plásticos con presencia de arena fina y traza de grava, de color café, de consistencia muy firme, húmeda. Peso unitario = 114 lb/ft³ Cohesión = 2086 lb/ft²					21	33	17	16	18
8			CL Finos plásticos con presencia de arena fina, de color café, de consistencia firme, húmeda. Peso unitario = 116 lb/ft³ Cohesión = 1273 lb/ft²					13	33	17	16	20
9			CL Finos plásticos con presencia de arena fina, de color café, de consistencia firme, húmeda. Peso unitario = 116 lb/ft³ Cohesión = 1890 lb/ft²					18	28	18	10	21
10			SC Arena con presencia de finos plásticos y traza de grava, de color café, de consistencia media y húmeda. Peso unitario = 117 lb/ft³ Angulo de fricción = 20° Cohesión = 350 lb/ft²					21	35	16	19	21

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.
 Tel. (504) 22-25-28-36
 gyp@geotecniaypavimentos.com

Ciente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

Localizacion: PUENTE LOS CASTAÑOS - PILA No 1

PERFORACION No. 2

Ubicacion: EST. 34+300

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA

Angulo de perforacion: VERTICAL

Fecha: 12 - 07 - 2013

Perforado por: GENARO CRUZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: DIETRICH D-50

Ademe: 15.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT				Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40	60	80					
11			SM Arena con presencia de finos no plásticos, de color café, de consistencia media y húmeda. Peso unitario = 118 lb/ft³ Angulo de fricción = 30°					14	NP	NP	NP	19
12			SM Arena con presencia de finos no plásticos y traza de grava, de color café, de consistencia media y húmeda. Peso unitario = 118 lb/ft³ Angulo de fricción = 30°					16	NP	NP	NP	16
13			SM Arena con presencia de finos no plásticos, de color café, de consistencia media y húmeda. Peso unitario = 118 lb/ft³ Angulo de fricción = 30°					15	NP	NP	NP	18
14			SC Arena con presencia de finos plásticos y traza de grava, de color café, de consistencia media y húmeda. Peso unitario = 116 lb/ft³ Angulo de fricción = 30° Cohesión = 215 lb/ft²					29	24	16	8	23
15			SM Arena con presencia de finos no plásticos y traza de grava, de color café, de consistencia densa y saturada. Peso unitario = 117 lb/ft³ Angulo de fricción = 38°					44	NP	NP	NP	34

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.
 Tel. (504) 22-25-28-36
 gyp@geotecniaypavimentos.com

Cliete: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

PERFORACION No. 2

Localizacion: PUENTE LOS CASTAÑOS - PILA No 1

Ubicacion: EST. 34+300

Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA

Angulo de perforacion: VERTICAL

Fecha: 12 - 07 - 2013

Perforado por: GENARO CRUZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: DIETRICH D-50

Ademe: 15.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT				Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40	60	80					
16			SM Arena con presencia de finos no plásticos y grava, de color café, de consistencia de medio a densa y húmedo. Peso unitario = 114 lb/ft³ Angulo de fricción = 34°					30	NP	NP	NP	11
17			SM Arena con presencia de finos no plásticos y traza de grava, de color café, de consistencia media y húmeda. Peso unitario = 115 lb/ft³ Angulo de fricción = 28°					13	23	20	3	16
18			CL Finos plásticos con presencia de arena fina y traza de grava, de color café, de consistencia muy firme, húmeda. Peso unitario = 113 lb/ft³ Cohesión = 3048 lb/ft²					29	46	16	30	13
19			SM Arena con presencia de finos no plásticos y traza de grava, de color café, de consistencia densa y húmeda. Peso unitario = 115 lb/ft³ Angulo de fricción = 35°					32	NP	NP	NP	14
20			SC-SM Arena con presencia de finos ligeramente plásticos y traza de grava, de color café, de consistencia densa y saturada. Peso unitario = 115 lb/ft³ Angulo de fricción = 40°					46	25	19	6	13

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.
 Tel. (504) 22-25-28-36
 gyp@geotecniaypavimentos.com

Ciente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

PERFORACION No. 3

Localizacion: PUENTE LOS CASTAÑOS - ESTRIBO No 1

Ubicacion: EST. 34+300 MARGEN IZQUIERDA **Jefe de Perforacion:** ING. OSCAR PAGOAGA **Angulo de perforacion:** VERTICAL

Fecha: 10 - 07 - 2013

Perforado por: GENARO CRUZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: DIETRICH D-50

Ademe: 15.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT				Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40	60	80					
1			SM Arena con traza de finos no plásticos y con grava, de color café, con densidad relativa media y húmeda. Peso unitario = 109 lb/ft³					17	NP	NP	NP	9
2			GP Grava con arena y con traza de finos no plásticos, de color café, con densidad relativa densa y húmeda. Peso unitario = 113 lb/ft³ Angulo de fricción = 35°					37	NP	NP	NP	8
3			SW Arena con traza de finos no plásticos y con grava, de color café, con densidad relativa densa y húmeda. Peso unitario = 111 lb/ft³ Angulo de fricción = 38°					46	NP	NP	NP	9
4			SW-SM Arena con traza de finos no plásticos y con grava, de color café, con densidad relativa densa y húmeda. Peso unitario = 112 lb/ft³ Angulo de fricción = 36°					37	NP	NP	NP	10
5	N.F. = 4.50 M 		SP-SM Arena con traza de finos no plásticos y de grava, de color café, con densidad relativa suelta y saturado. Peso unitario = 114 lb/ft³ Angulo de fricción = 24°					8	NP	NP	NP	17

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.
Tel. (504) 22-25-28-36
gyp@geotecniaypavimentos.com

Ciente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

PERFORACION No. 3

Localizacion: PUENTE LOS CASTAÑOS - ESTRIBO No 1

Ubicacion: EST. 34+300 MARGEN IZQUIERDA **Jefe de Perforacion:** ING. OSCAR PAGOAGA **Angulo de perforacion:** VERTICAL

Fecha: 10 - 07 - 2013

Perforado por: GENARO CRUZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: DIETRICH D-50

Ademe: 15.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT				Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40	60	80					
6			SP-SM Arena con traza de finos no plásticos, de color café, con densidad relativa media y saturada. Peso unitario = 118 lb/ft³ Angulo de fricción = 29°					16	NP	NP	NP	26
7			CL Finos plásticos con presencia de arena y de grava, de color café, de consistencia muy firme, húmeda. Peso unitario = 114 lb/ft³ Cohesión = 1660 lb/ft²					16	34	17	17	20
8			SC-SM Arena con finos ligeramente plásticos y con grava, de color café, con densidad relativa densa y húmeda. Peso unitario = 114 lb/ft³ Angulo de fricción = 39°					45	24	19	5	10
9			SC Arena con finos plásticos y con traza de grava, de color café oscuro, con densidad relativa media y muy húmeda. Peso unitario = 118 lb/ft³ Angulo de fricción = 29° Cohesión = 350 lb/ft²					26	31	17	14	21
10			CL Finos plásticos con arena y traza de grava, de color café oscuro, de consistencia dura, muy húmeda. Peso unitario = 116 lb/ft³ Cohesión = 4250 lb/ft²					41	50	15	35	21

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.
 Tel. (504) 22-25-28-36
 gyp@geotecniaypavimentos.com

Ciente: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

PERFORACION No. 3

Localizacion: PUENTE LOS CASTAÑOS - ESTRIBO No 1

Ubicacion: EST. 34+300 MARGEN IZQUIERDA **Jefe de Perforacion:** ING. OSCAR PAGOAGA **Angulo de perforacion:** VERTICAL

Fecha: 10 - 07 - 2013

Perforado por: GENARO CRUZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: DIETRICH D-50

Ademe: 15.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT		Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40					
11			SM Arena con finos no plásticos y con traza de grava, de color café, con densidad relativa media y húmeda. Peso unitario = 113 lb/ft³ Angulo de fricción = 34°			26	NP	NP	NP	10
12			CL Finos plásticos con arena y traza de grava, de color café oscuro, de consistencia muy firme, saturado. Peso unitario = 120 lb/ft³ Cohesión = 1340 lb/ft²			21	40	17	23	28
13			CL Finos plásticos con arena y traza de grava, de color café, de consistencia firme, saturada. Peso unitario = 119 lb/ft³ Cohesión = 1015 lb/ft²			11	35	15	20	28
14			CL Finos plásticos con arena y traza de grava, de color café, de consistencia muy firme, húmeda. Peso unitario = 118 lb/ft³ Cohesión = 2822 lb/ft²			28	30	15	15	23
15			SC Arena con finos plásticos y con traza de grava, de color café oscuro, con densidad relativa densa y húmeda. Peso unitario = 116 lb/ft³ Angulo de fricción = 30° Cohesión = 425 lb/ft²			32	30	15	15	14

GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayaguela, D.C.
 Tel. (504) 22-25-28-36
 gyp@geotecniaypavimentos.com

Cliete: LOUIS BERGER GROUP

Proyecto: CORREDOR TURISTICO

PERFORACION No. 3

Localizacion: PUENTE LOS CASTAÑOS - ESTRIBO No 1

Ubicacion: EST. 34+300 MARGEN IZQUIERDA Jefe de Perforacion: ING. OSCAR PAGOAGA Angulo de perforacion: VERTICAL

Fecha: 10 - 07 - 2013

Perforado por: GENARO CRUZ

Longitud total: 20.00 METROS

Perforadora: DIETRICH D-50

Ademe: 15.00 METROS

Profundidad (m)	Nivel Freatico	Simbologia	Descripcion	Grafico SPT		Golpes	Limite Liquido	Limite Plastico	Indice de Plasticidad	% Humedad
				20	40					
16			CL Finos plásticos con presencia de arena fina, de color café oscuro, de consistencia muy firme, húmeda. Peso unitario = 114 lb/ft³ Cohesión = 1659 lb/ft²			16	30	15	15	19
17			SM Arena con finos no plásticos, de color café, con densidad relativa media y húmeda. Peso unitario = 116 lb/ft³ Angulo de fricción = 32°			21	22	18	3	18
18			SM Arena con finos no plásticos y traza de grava, de color café, con densidad relativa densa y húmeda. Peso unitario = 118 lb/ft³ Angulo de fricción = 36°			34	NP	NP	NP	18
19			SM Arena con finos no plásticos y traza de grava, de color café, con densidad relativa densa y húmeda. Peso unitario = 118 lb/ft³ Angulo de fricción = 36°			31	NP	NP	NP	16
20			SM Arena con finos no plásticos y traza de grava, de color café, con densidad relativa densa y húmeda. Peso unitario = 118 lb/ft³ Angulo de fricción = 36°			30	NP	NP	NP	16

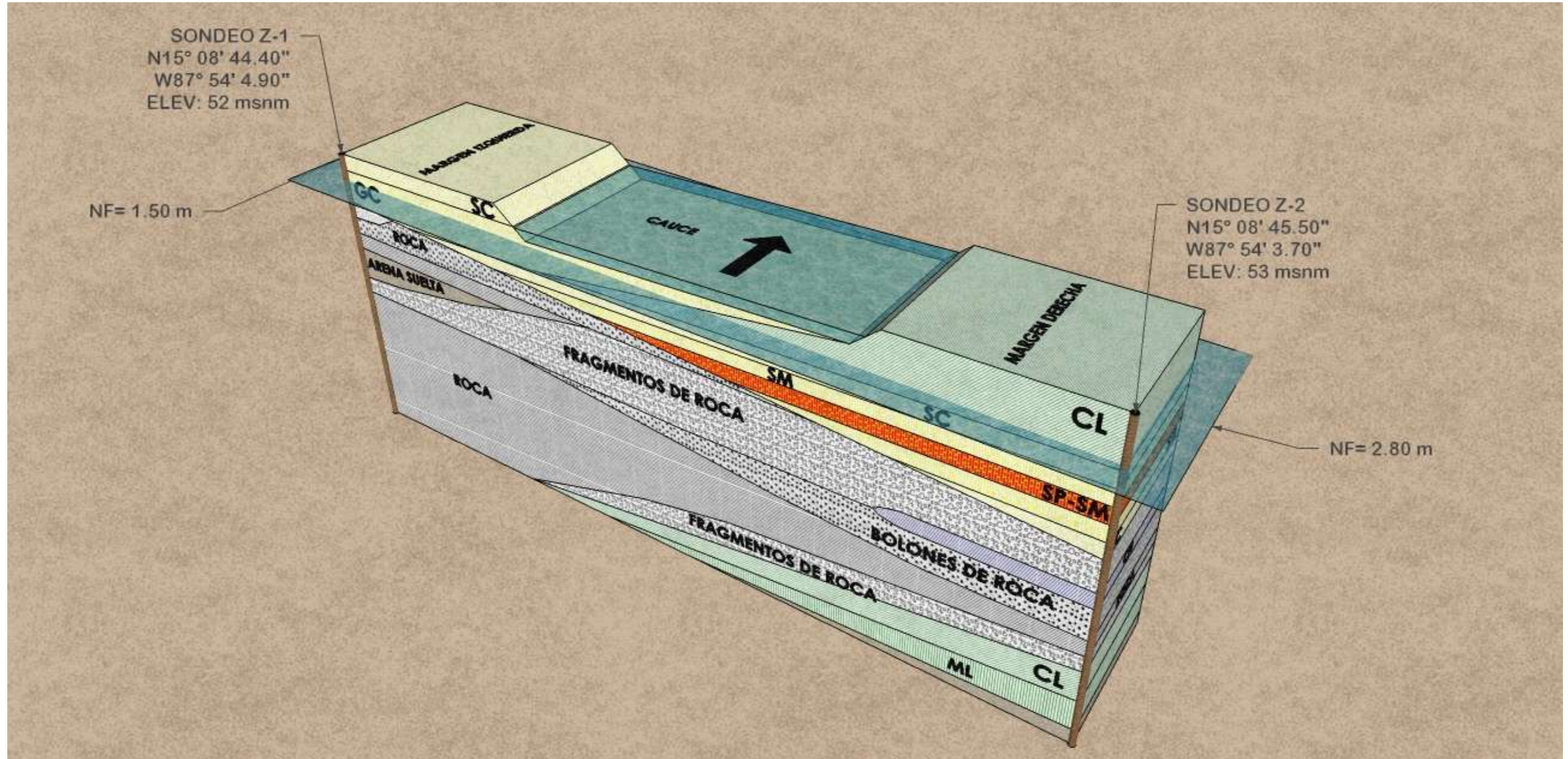
GYP Geotecnia y Pavimentos S de R.L.

Col. La Primavera, Comayagueta, D.C.
 Tel. (504) 22-25-28-36
 gyp@geotecniaypavimentos.com

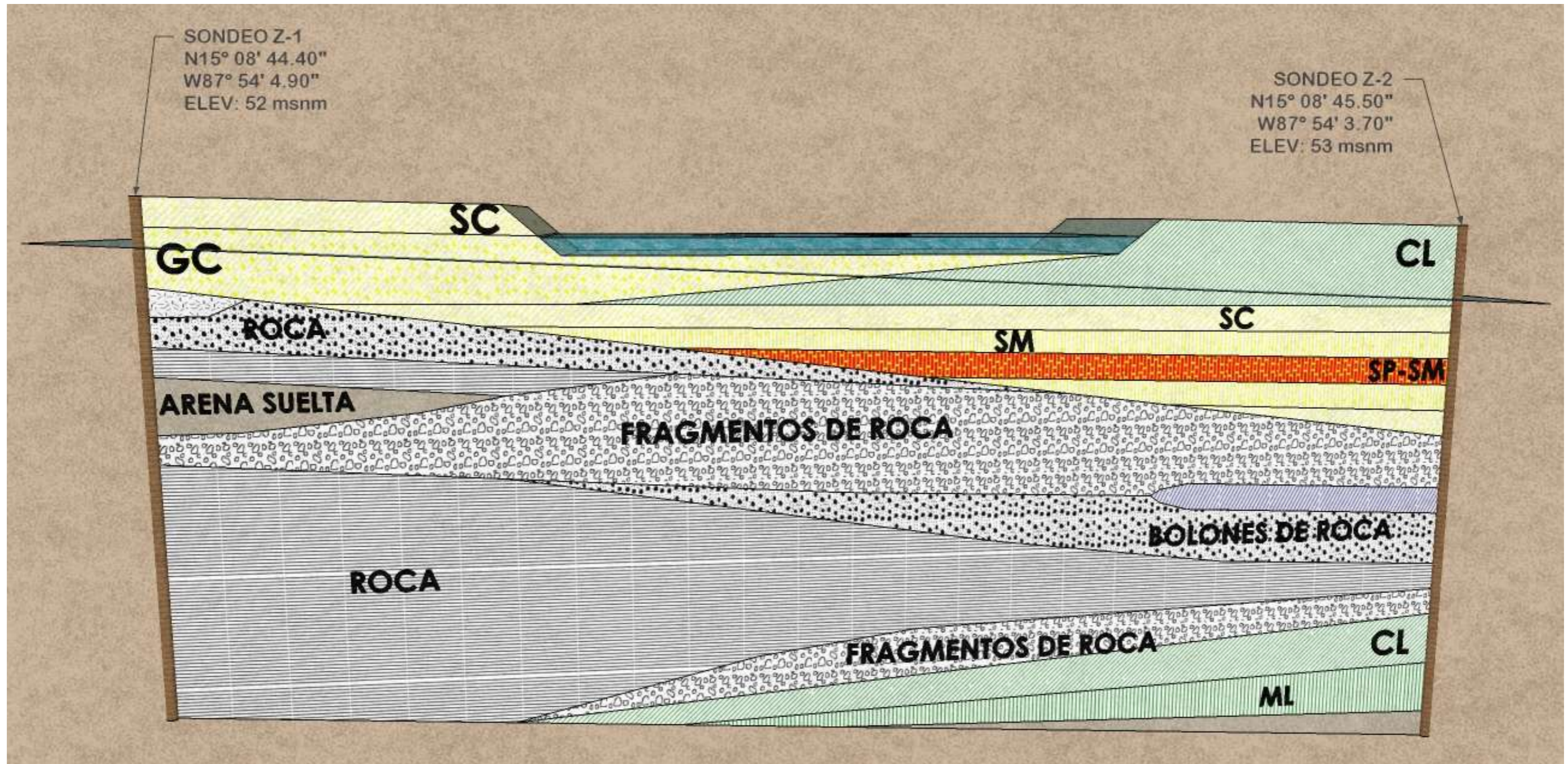
ANEXO 3

Perfil Estratigráfico Tridimensional Del Terreno

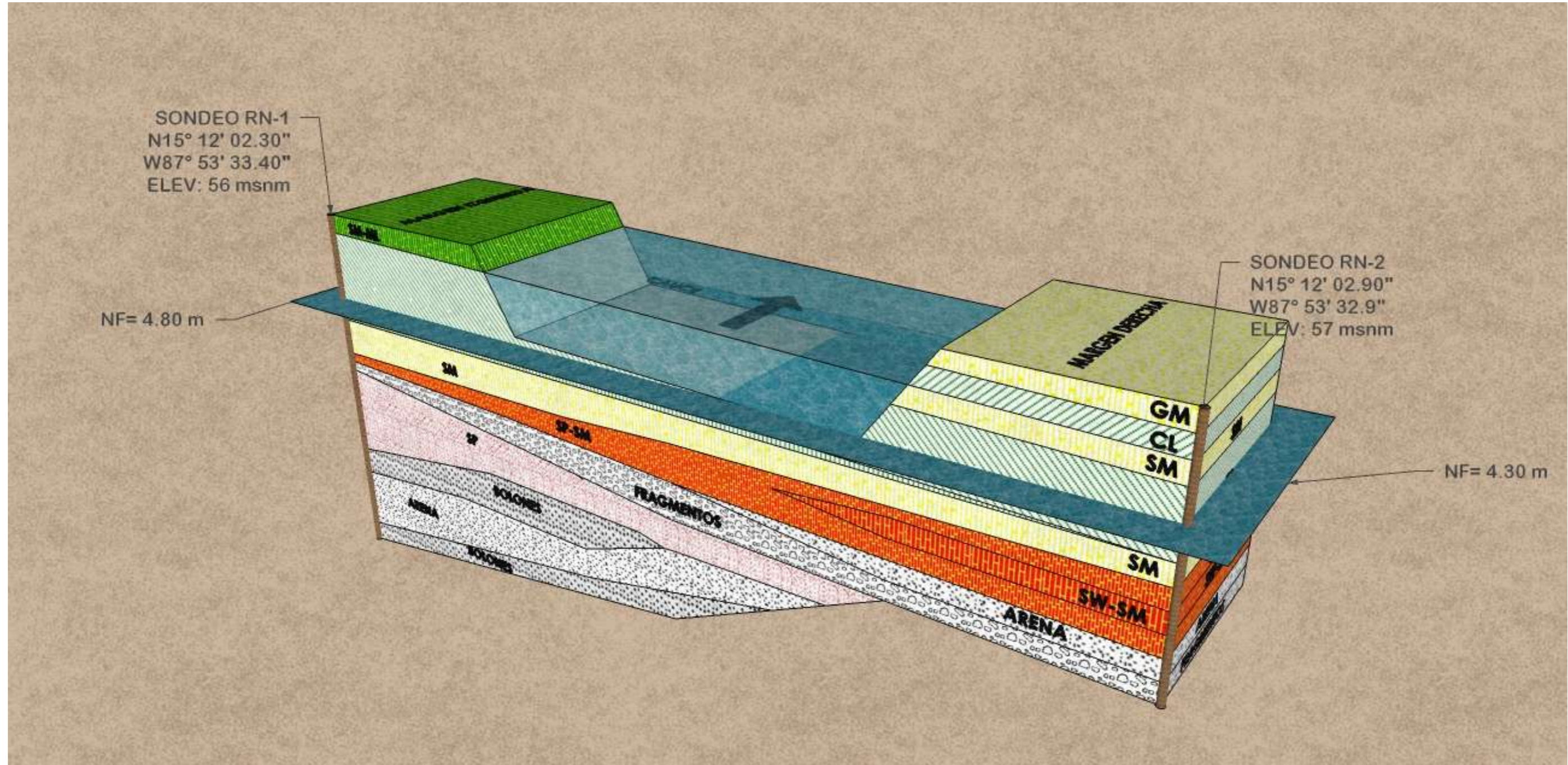
PUENTE RIO ZACATALES



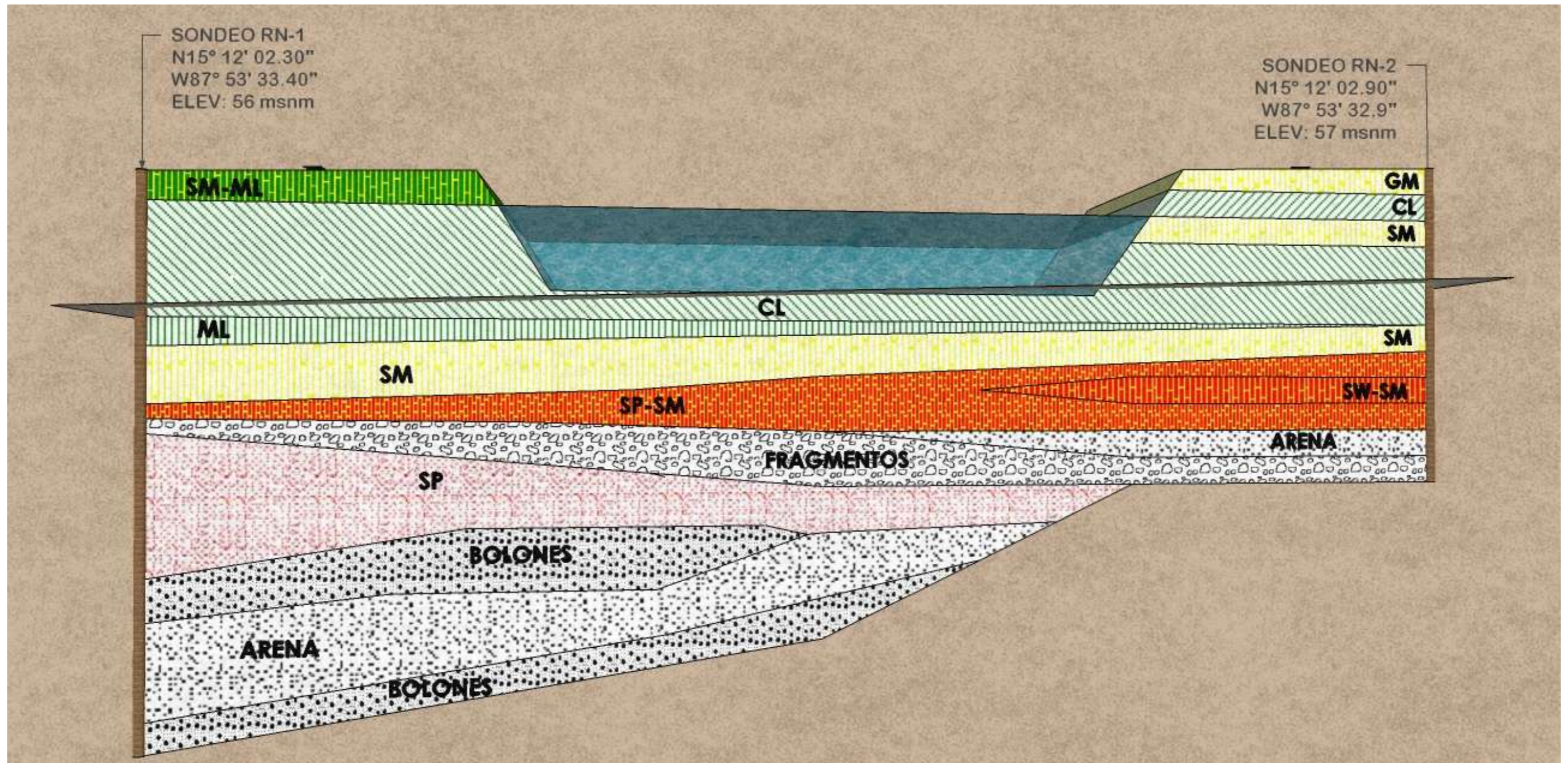
ESTRATOS PRESENTES ENTRE LOS SONDEOS REALIZADOS EN EL SITIO ZACATALES



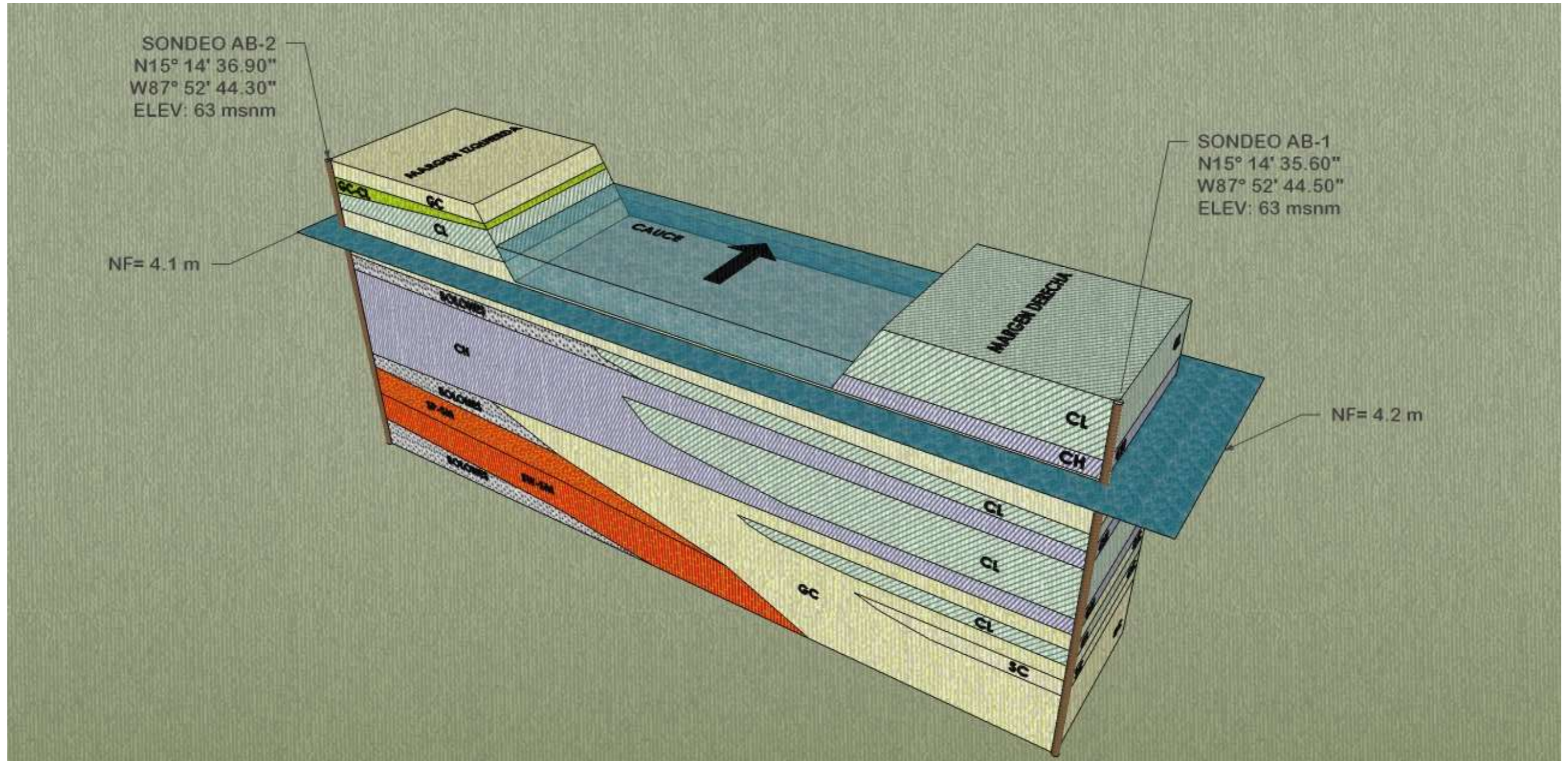
PUENTE RIO NEGRO



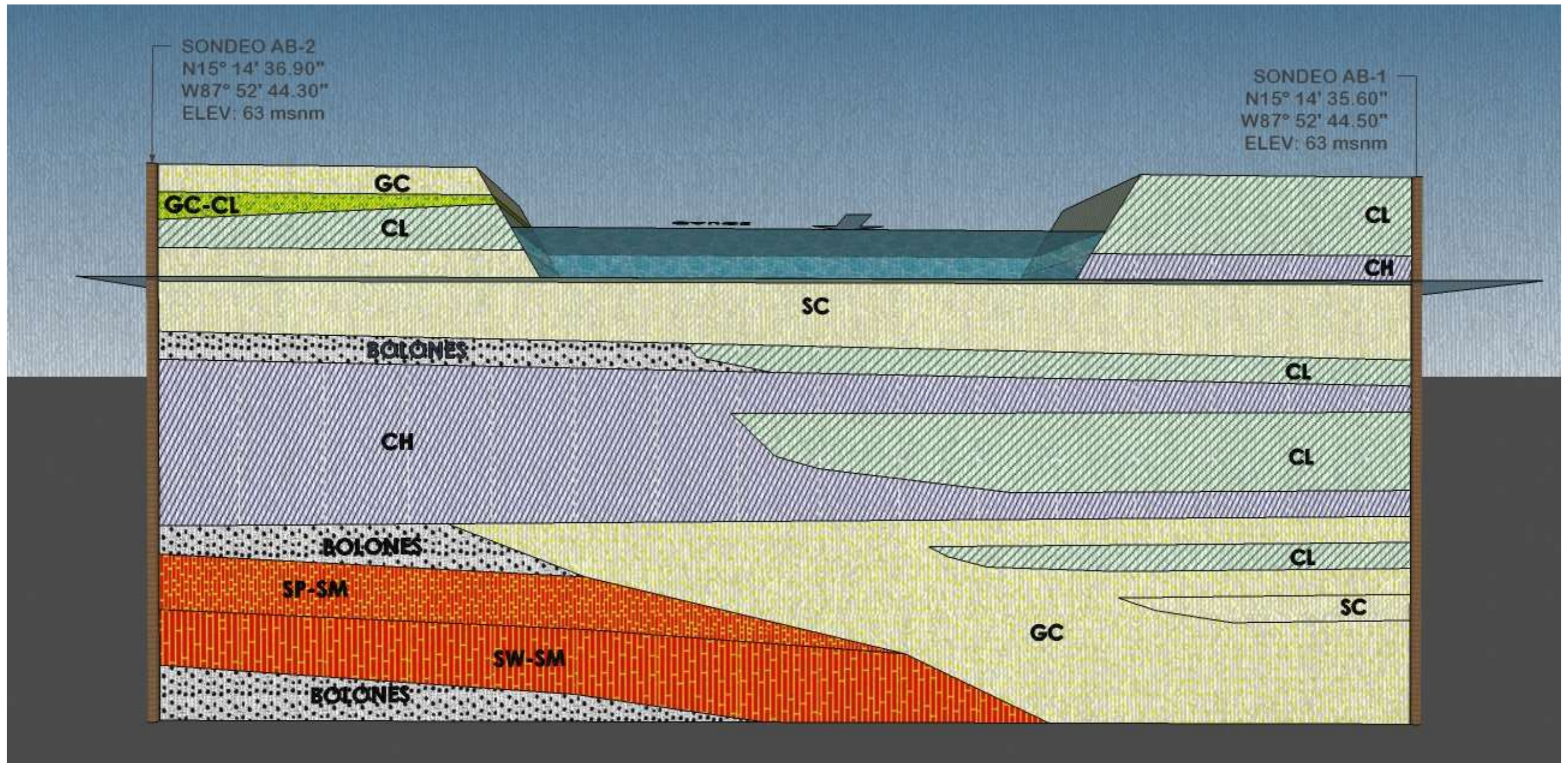
HORIZONTES DE SUELO ENCONTRADOS ENTRE LOS SONDEOS REALIZADOS EN EL SITIO RIO NEGRO



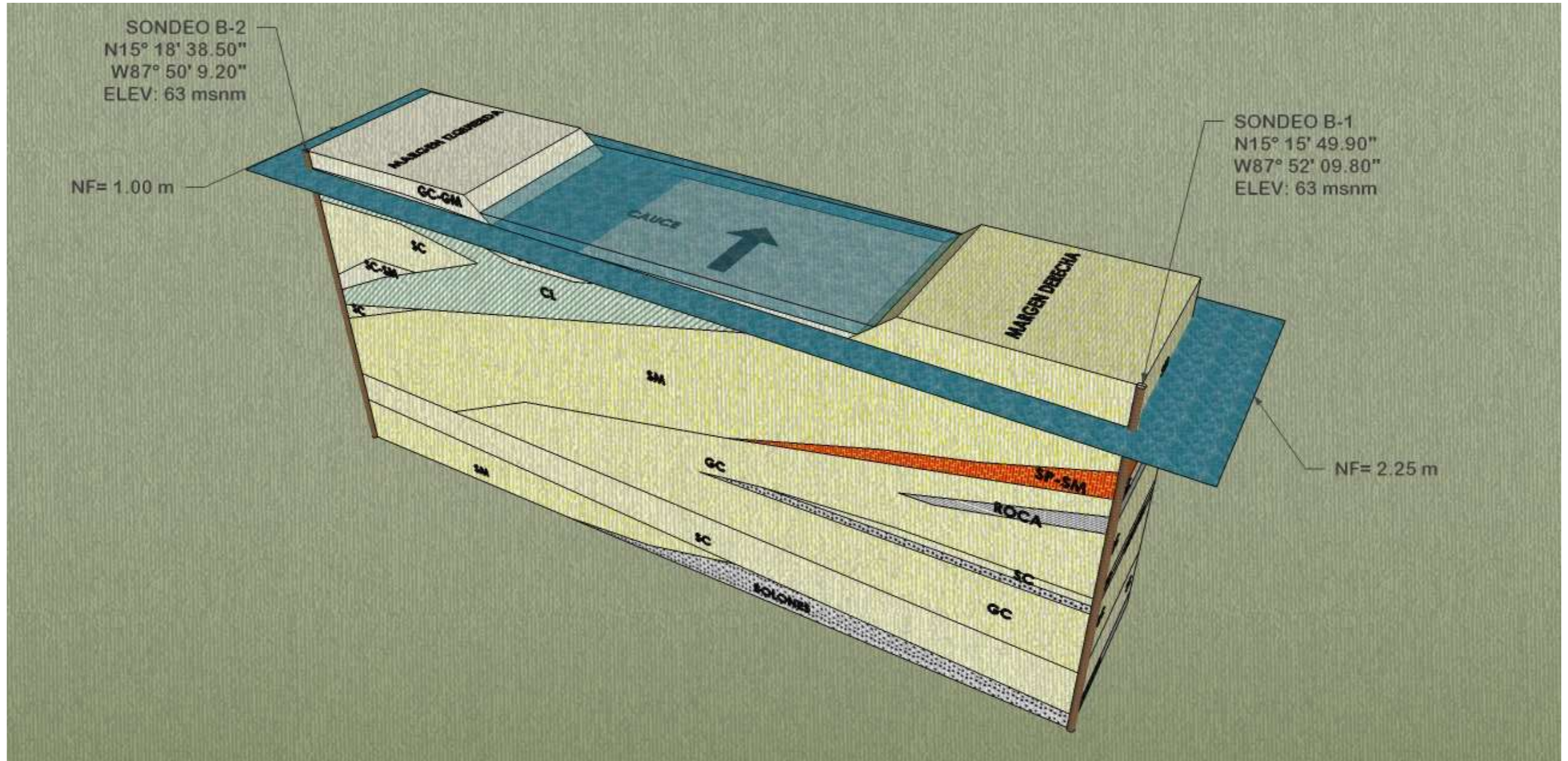
PUENTE RIO AGUA BLANCA SUR



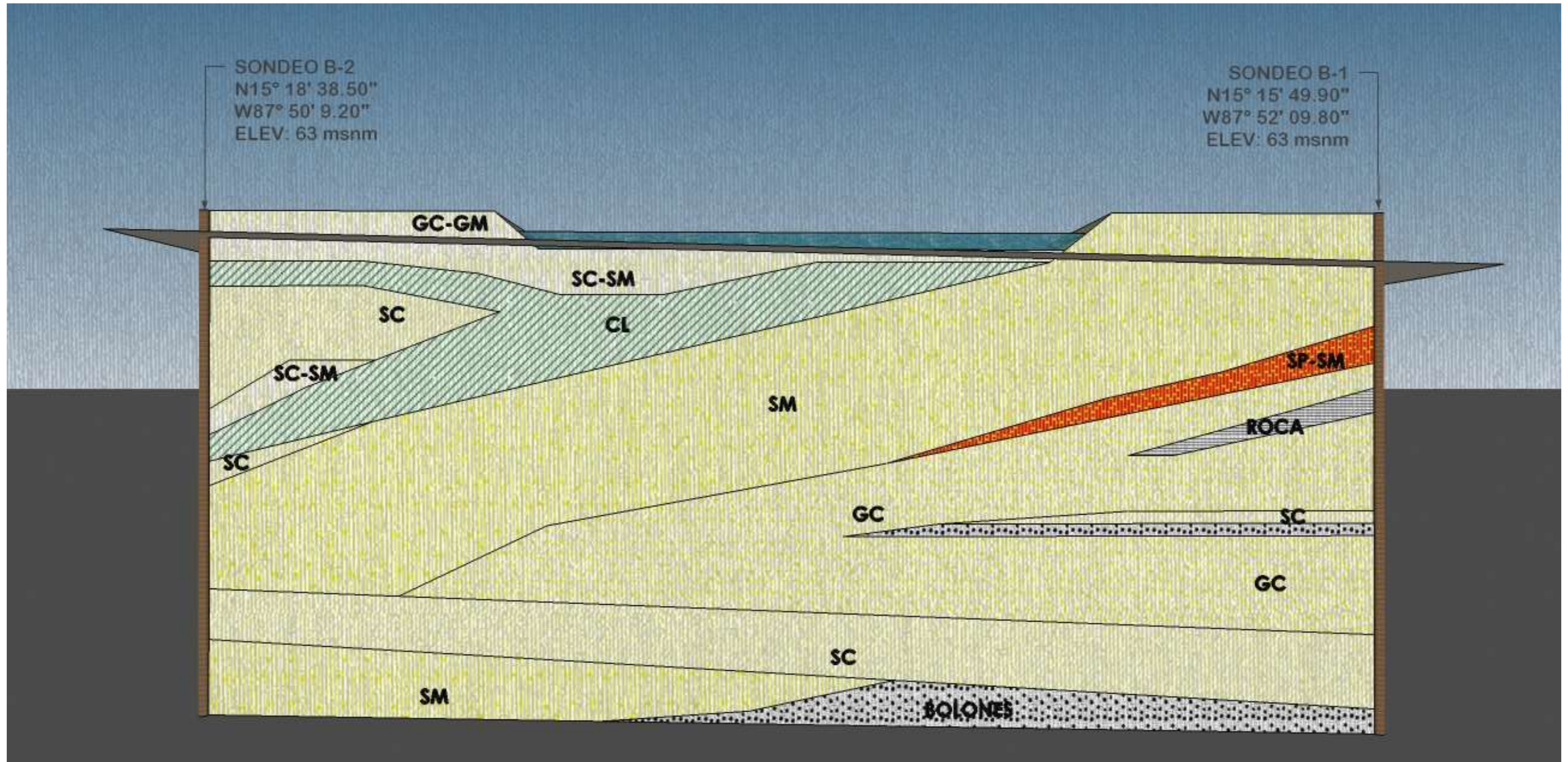
ESTRATOS PRESENTES ENTRE LOS SONDEOS REALIZADOS EN EL SITIO AGUA BLANCA SUR



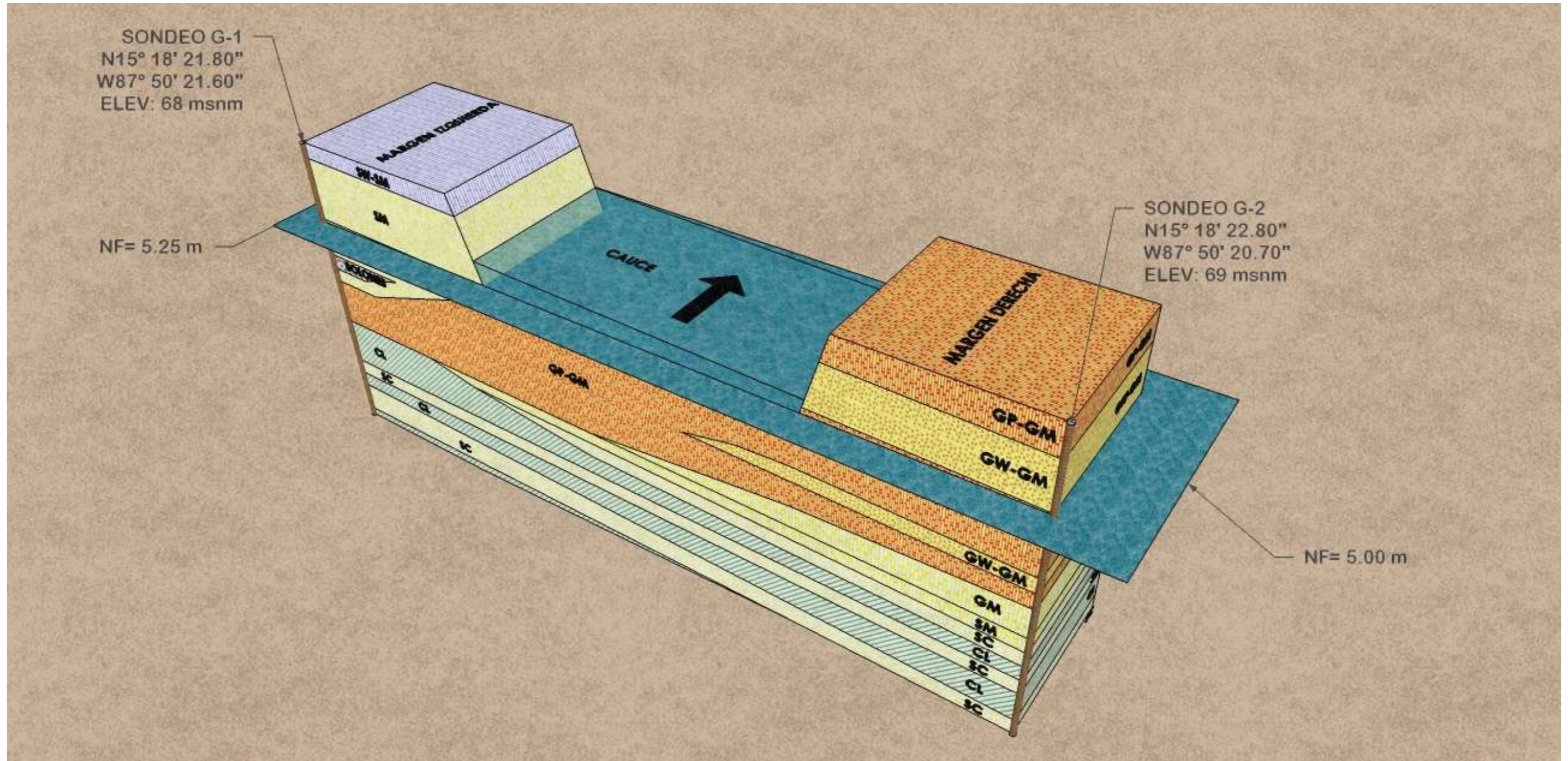
PUENTE RIO EL BÁLSAMO



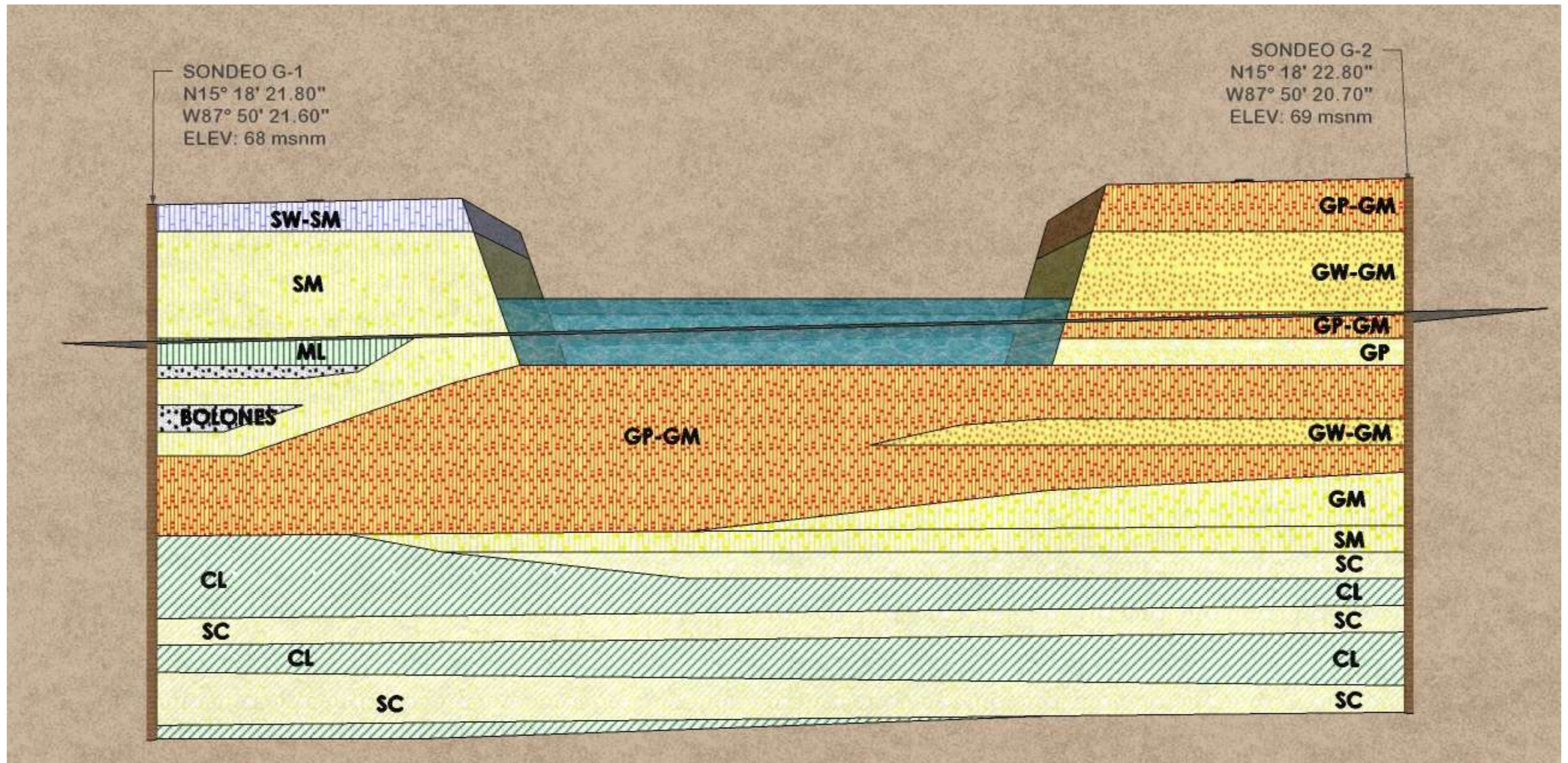
COMPORTAMIENTO DE LOS SUELOS ENCONTRADOS MEDIANTE LOS SONDEOS REALIZADOS EN EL SITIO EL BÁLSAMO



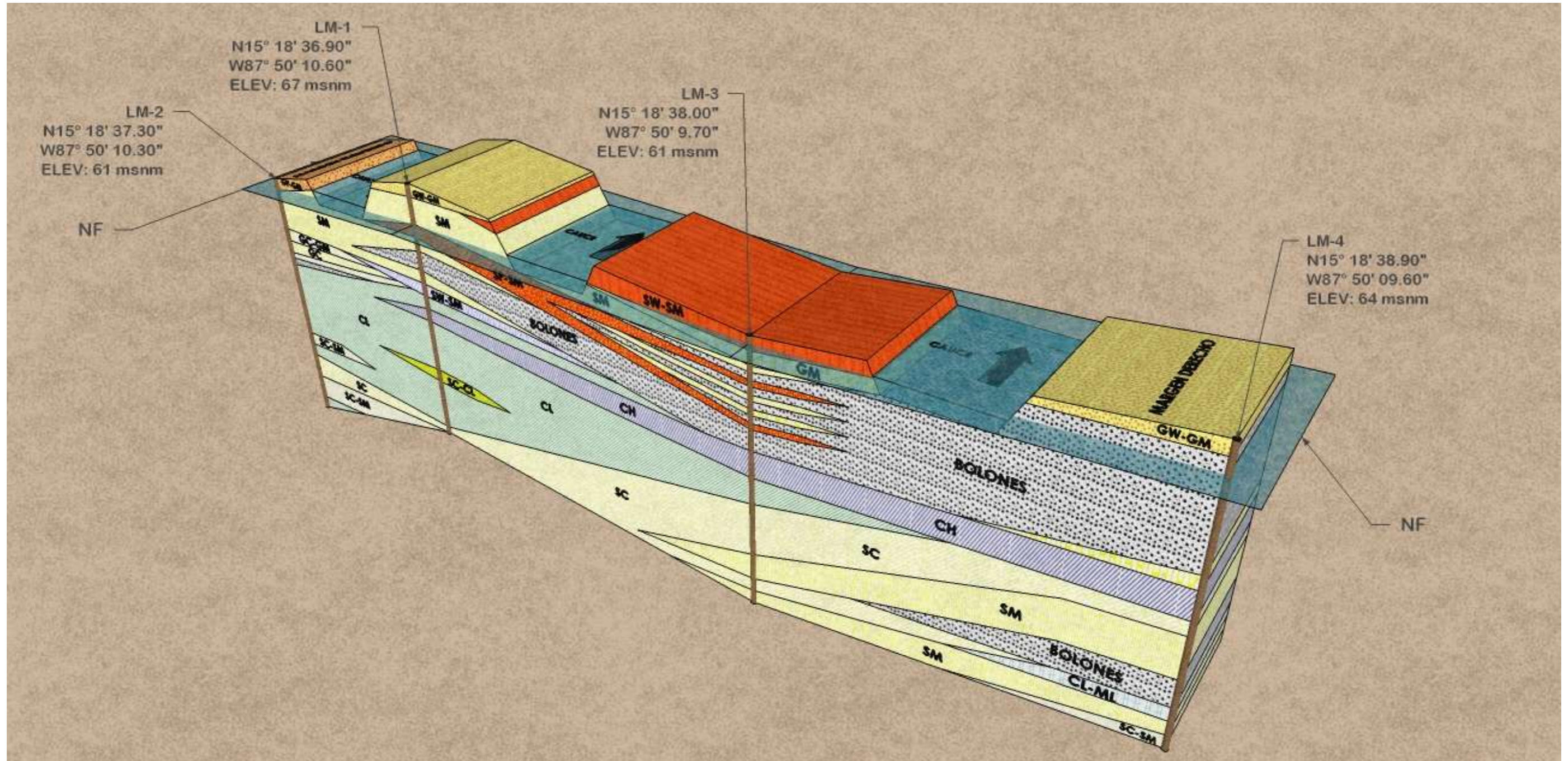
PUENTE QUEBRADA LA GUACAMAYA



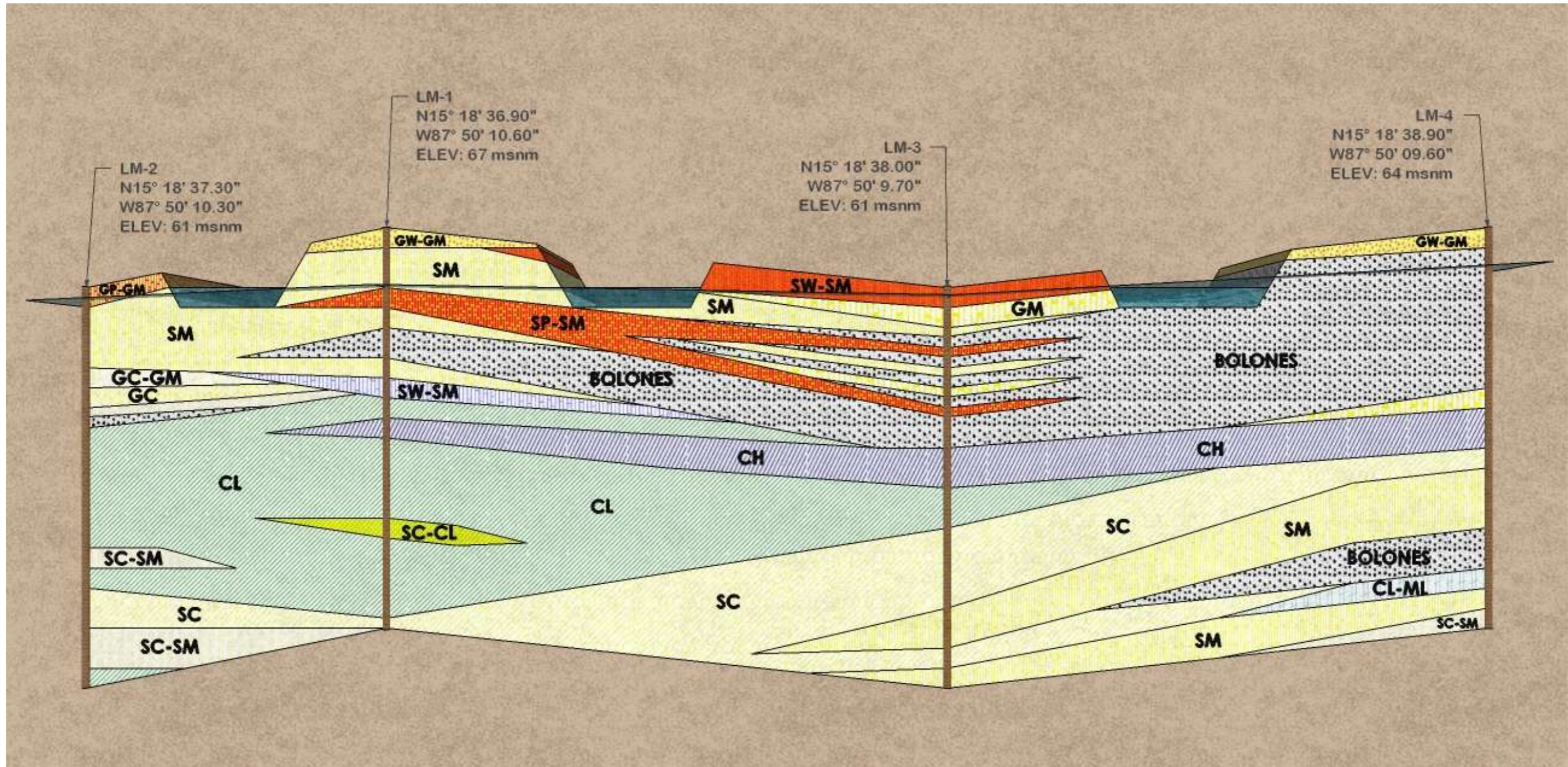
HORIZONTES DE SUELO ENCONTRADOS ENTRE LOS SONDEOS REALIZADOS EN EL SITIO GUACAMAYA



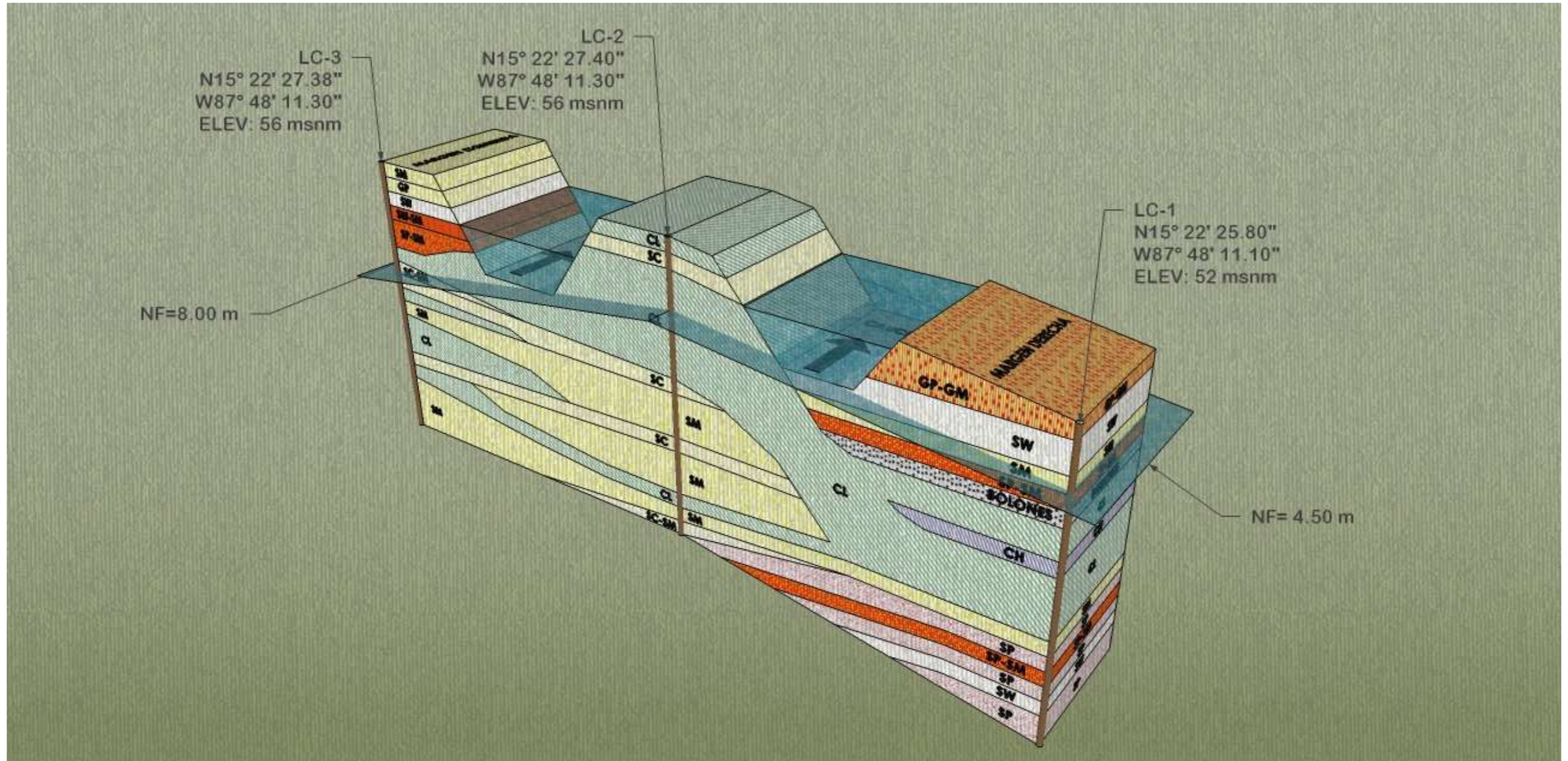
PUENTE RIO LAS MINAS



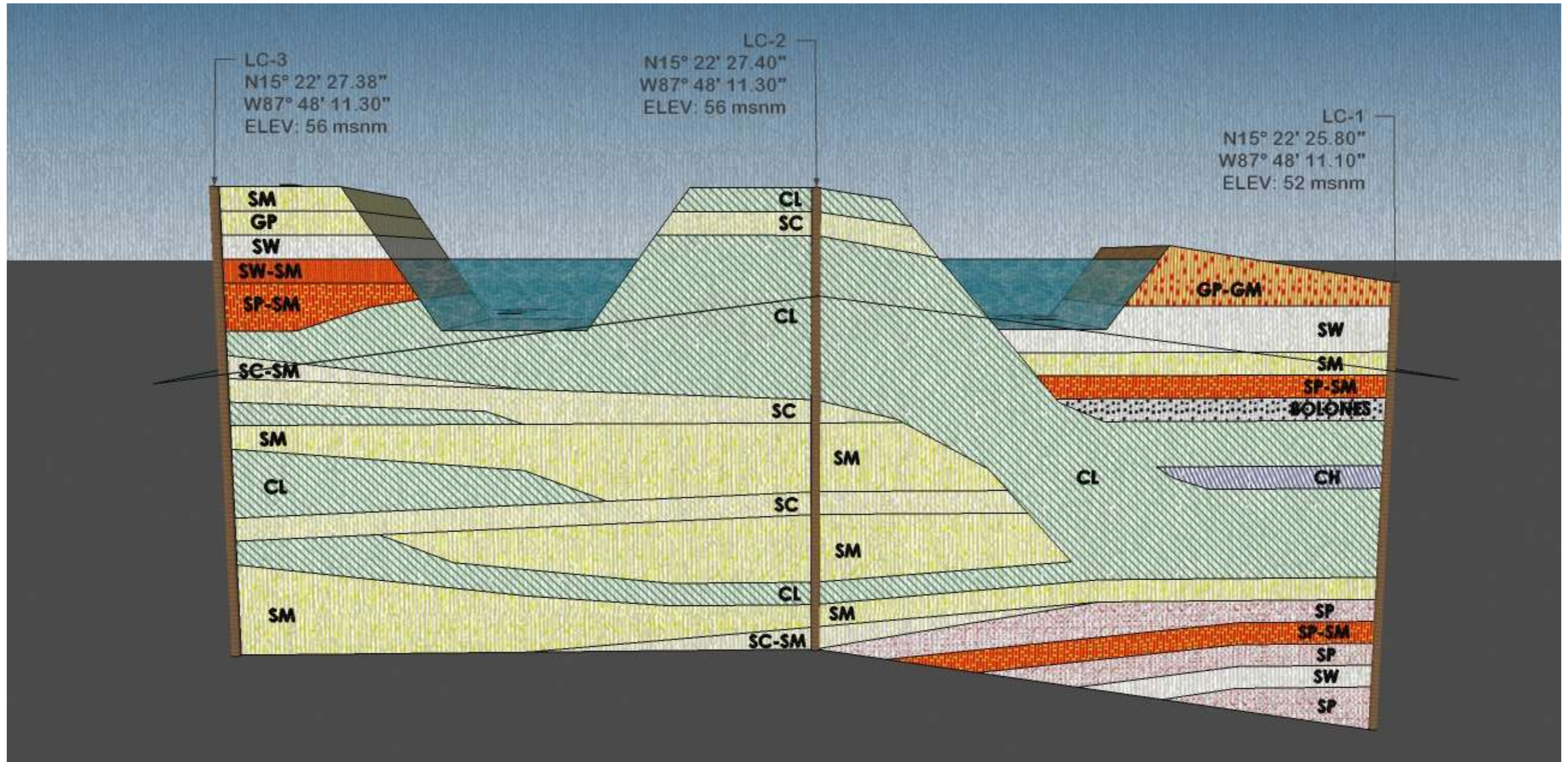
DISPOSICIÓN DE LAS CAPAS DE SUELO PRESENTES ENTRE LOS SONDEOS REALIZADOS EN EL SITIO LAS MINAS



PUENTE RIO LOS CASTAÑOS



ESTRATOS PRESENTES ENTRE LOS SONDEOS REALIZADOS EN EL SITIO LOS CASTAÑOS



ANEXO 4

Resultados De Laboratorio

	GEOTECNIA Y PAVIMENTOS S. de R.L. de C.V.	Version_04	Pagina 1/1
	Col. Primavera 3ª Ave. 1ª Calle, Comayaguela; M.D.C Tel. 225-2836, 225-2652 e-mail: falvarado@geoteciaypavimentos.com	Fecha revision	08/11/2010
GEOTECNIA Y PAVIMENTOS	RESUMEN DE PRUEBAS DE LABORATORIO	Codigo	SU-0274

PROYECTO CORREDOR TURISTICO
UBICACION PTE. ZACATALES, ALDEA ZACATALES, ESTRIBO No.1, MARGEN IZQUIERDA
ENSAYADO POR OMAR LEMUS
FECHA 17/06/2013

CLIENTE LOUIS BERGER GROUP
CONTACTO ING. JULIO VANEGAS
TELEFONO _____
E-MAIL jvanegas@louisberger.com

Ubicación	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1
No. de muestra	1	2	3	4	5	6	7
Profundidad (mts)	0.00	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00	8.00
	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00	8.00	9.00
Clasificacion Unificada	SC	GC	GC	BOLONES	ROCA	ARENA FINA	ROCA FRAGMENTADA
TAMIZ	% QUE PASA						
3 1/2"							
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"							
1"		100	100				
3/4"	100	96	97				
3/8"	76	70	82				
No. 4	71	56	69				
No. 10	65	42	58				
No. 40	53	29	47				
No. 200	40	21	40				
Límite líquido	46	36	48				
Límite Plástico	26	23	23				
Indice de Plasticidad	20	13	25				
Humedad Natural %	19	10	23				

En Proceso de Acreditación de Gestión de Calidad Norma ISO 17025:2005


ING FRANCISCO FALVARADO
 Gerente General



	GEOTECNIA Y PAVIMENTOS S. de R.L. de C.V.	Version _04	Pagina 2/1
	Col. Primavera 3ª Ave. 1ª Calle , Comayaguela ; M.D.C Tel. 225-2836, 225-2652 e-mail: falvarado@geotecniaypavimentos.com	Fecha revision	08/11/2010
GEOTECNIA Y PAVIMENTOS	RESUMEN DE PRUEBAS DE LABORATORIO	Codigo	SU-0274

PROYECTO CORREDOR TURISTICO
UBICACION PTE. ZACATALES, ALDEA ZACATALES, ESTRIBO No.1, MARGEN IZQUIERDA
ENSAYADO POR OMAR LEMUS
FECHA 17/06/2013

CLIENTE LOUIS BERGER GROUP
CONTACTO ING. JULIO VANEGAS
TELEFONO _____
E-MAIL jvanegas@louisberger.com

Ubicación	SONDEO 1						
No. de muestra	8						
Profundidad (mts)	9.00						
	18.00						
Clasificación Unificada	ROCA						
TAMIZ	% QUE PASA						
3 1/2"							
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"							
1"							
3/4"							
3/8"							
No. 4							
No. 10							
No. 40							
No. 200							
Límite líquido							
Límite Plástico							
Índice de Plasticidad							
Humedad Natural %							

En Proceso de Acreditación de Gestión de Calidad Norma ISO 17025:2005


ING. FRANCISCO ALVARADO
 Gerente General



	GEOTECNIA Y PAVIMENTOS S. de R.L. de C.V.	Version_04	Pagina 1/1
	Col. Primavera 3ª Ave. 1ª Calle, Comayaguela ; M.D.C Tel. 225-2836, 225-2652 e-mail: falvarado@geoteciaypavimentos.com	Fecha revision	08/11/2010
GEOTECNIA Y PAVIMENTOS	RESUMEN DE PRUEBAS DE LABORATORIO	Codigo	SU-0274

PROYECTO CORREDOR TURISTICO
 UBICACION PTE. ZACATALES, ALDEA ZACATALES, ESTRIBO No.2, MARGEN DERECHA
 ENSAYADO POR OMAR LEMUS
 FECHA 27/06/2013

CLIENTE LOUIS BERGER GROUP
 CONTACTO ING. JULIO VANEGAS
 TELEFONO _____
 E-MAIL ivanegas@louisberger.com

Ubicación	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2
No. de muestra	1	2	3	4	5	6	7
Profundidad (mts)	0.00	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00
Clasificacion Unificada	CL	CL	CL	SC	SM	SP - SM	SM
TAMIZ							
	% QUE PASA						
3 1/2"							
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"							
1"	100			100	100		
3/4"	87	100	100	90	88	100	100
3/8"	79	98	93	83	83	95	92
No. 4	73	98	91	78	78	93	88
No. 10	70	97	91	71	69	86	81
No. 40	62	94	88	50	34	36	46
No. 200	51	52	65	29	14	11	17
Límite líquido	48	40	43	37	NP	NP	NP
Límite Plástico	24	25	23	23	NP	NP	NP
Indice de Plasticidad	24	15	20	14	NP	NP	NP
Humedad Natural %	17	17	17	28	20	20	19

En Proceso de Acreditación de Gestión de Calidad Norma ISO 17025:2005


 ING. FRANCISCO ALVARADO
 Gerente General


	GEOTECNIA Y PAVIMENTOS S. de R.L. de C.V.	Version_04	Pagina 1/1
	Col. Primavera 3ª Ave. 1ª Calle, Comayaguela ; M.D.C Tel. 225-2836, 225-2652 e-mail: falvarado@geotecniaypavimentos.com	Fecha revision	08/11/2010
GEOTECNIA Y PAVIMENTOS	RESUMEN DE PRUEBAS DE LABORATORIO	Codigo	SU-0274

PROYECTO CORREDOR TURISTICO
 UBICACION PTE. ZACATALES, ALDEA ZACATALES, ESTRIBO No.2, MARGEN DERECHA
 ENSAYADO POR OMAR LEMUS
 FECHA 27/06/2013

CLIENTE LOUIS BERGER GROUP
 CONTACTO ING. JULIO VANEGAS
 TELEFONO _____
 E-MAIL ivanegas@louisberger.com

Ubicación	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2
No. de muestra	8	9	10	11	12	13	14
Profundidad (mts)	7.00	8.00	10.00	11.00	13.00	14.00	15.00
	8.00	10.00	11.00	13.00	14.00	15.00	17.00
Clasificación Unificada	SC	FRAGMENTOS DE ROCA	CH	BOLONES	ROCA FRACTURADA	FRAGMENTOS DE ROCA	CL
TAMIZ	% QUE PASA						
3 1/2"							
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"							
1"							
3/4"							100
3/8"	100						95
No. 4	97						93
No. 10	90		100				91
No. 40	62		85				85
No. 200	41		55				72
Límite líquido	36		53				49
Límite Plástico	19		24				27
Índice de Plasticidad	17		29				22
Humedad Natural %	21		***				29

En Proceso de Acreditación de Gestión de Calidad Norma ISO 17025:2005


 ING. FRANCISCO ALVARADO
 Gerente General


	GEOTECNIA Y PAVIMENTOS S. de R.L. de C.V.	Version_04	Pagina 1/1
	Col. Primavera 3ª Ave. 1ª Calle, Comayaguela; M.D.C Tel. 225-2836, 225-2652 e-mail: falvarado@geoteciaypavimentos.com	Fecha revision	08/11/2010
GEOTECNIA Y PAVIMENTOS	RESUMEN DE PRUEBAS DE LABORATORIO	Codigo	SU-0274

PROYECTO CORREDOR TURISTICO **CLIENTE** LOUIS BERGER GROUP
UBICACION PTE. ZACATALES, ALDEA ZACATALES, ESTRIBO No.2, MARGEN DERECHA **CONTACTO** ING. JULIO VANEGAS
ENSAYADO POR OMAR LEMUS **TELEFONO** _____
FECHA 27/06/2013 **E-MAIL** ivanegas@louisberger.com

Ubicación	SONDEO 2	SONDEO 2					
No. de muestra	15	16					
Profundidad (mts)	17.00	19.00					
	19.00	20.00					
Clasificación Unificada	ML	ARENA FINA					
TAMIZ							
	% QUE PASA						
3 1/2"							
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"							
1"							
3/4"							
3/8"	100						
No. 4	99						
No. 10	97						
No. 40	77						
No. 200	61						
Límite líquido							
Límite líquido	NP						
Límite Plástico							
Límite Plástico	NP						
Índice de Plasticidad							
Índice de Plasticidad	NP						
Humedad Natural %							
Humedad Natural %	74						

En Proceso de Acreditación de Gestión de Calidad Norma ISO 17025:2005


ING. FRANCISCO ALVARADO
 Gerente General



	GEOTECNIA Y PAVIMENTOS S. de R.L. de C.V.	Version_04	Pagina 1/1
	Col. Primavera 3ª Ave. 1ª Calle, Comayaguela; M.D.C Tel. 225-2836, 225-2652 e-mail: falvarado@geotecniaypavimentos.com	Fecha revision	08/11/2010
GEOTECNIA Y PAVIMENTOS	RESUMEN DE PRUEBAS DE LABORATORIO	Codigo	SU-0274

PROYECTO CORREDOR TURISTICO
 UBICACION PTE. RIO NEGRO, MARGEN IZQUIERDA
 ENSAYADO POR OMAR LEMUS
 FECHA 17/06/2013

CLIENTE LOUIS BERGER GROUP
 CONTACTO ING. JULIO VANEGAS.
 TELEFONO _____
 E-MAIL jvanegas@louisberger.com

Ubicación	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1
No. de muestra	1	2	3	4	5	6	7
Profundidad (mts)	0.00	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00
Clasificacion Unificada	SM - ML	CL	CL	CL	CL	ML	SM
TAMIZ	% QUE PASA						
3 1/2"							
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"							
1"							
3/4"	100	100			100		100
3/8"	84	89	100		97		98
No. 4	77	87	99	100	97		98
No. 10	72	85	96	99	96	100	97
No. 40	64	82	93	98	93	99	97
No. 200	50	72	87	83	83	70	37
Límite líquido	37	34	45	41	45	NP	NP
Límite Plástico	26	19	18	15	22	NP	NP
Indice de Plasticidad	11	15	27	26	23	NP	NP
Humedad Natural %	6	21	20	23	24	22	22

En Proceso de Acreditación de Gestión de Calidad Norma ISO 17025:2005


 ING. FRANCISCO ALVARADO
 Gerente General

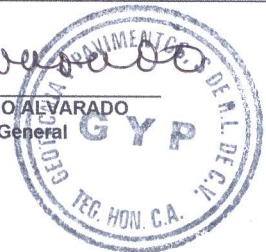

	GEOTECNIA Y PAVIMENTOS S. de R.L. de C.V.	Version _04	Pagina 2/1
	Col. Primavera 3ª Ave. 1ª Calle , Comayaguela ; M.D.C Tel. 225-2836, 225-2652 e-mail: falvarado@geotecniaypavimentos.com	Fecha revision	08/11/2010
GEOTECNIA Y PAVIMENTOS	RESUMEN DE PRUEBAS DE LABORATORIO	Codigo	SU-0274

PROYECTO CORREDOR TURISTICO **CLIENTE** LOUIS BERGER GROUP
UBICACION PTE. RIO NEGRO, MARGEN IZQUIERDA **CONTACTO** ING. JULIO VANEGAS.
ENSAYADO POR OMAR LEMUS **TELEFONO** _____
FECHA 17/06/2013 **E-MAIL** jvanegas@louisberger.com

Ubicación	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1
No. de muestra	8	9	10	11	12	13	14
Profundidad (mts)	7.00	8.00	8.50	9.00	14.00	15.50	19.00
	8.00	8.50	9.00	14.00	15.50	19.00	20.00
Clasificación Unificada	SM	SP - SM	FRAGMENTOS DE ROCA	SP	BOLONES DE ROCA	ARENA GRUESA	BOLONES DE ROCA
TAMIZ	% QUE PASA						
3 1/2"							
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"							
1"							
3/4"		100		100			
3/8"	100	96		99			
No. 4	99	92		96			
No. 10	99	81		63			
No. 40	87	35		8			
No. 200	25	9		3			
Límite líquido	NP	NP		NP			
Límite Plástico	NP	NP		NP			
Indice de Plasticidad	NP	NP		NP			
Humedad Natural %	25	12		12			

En Proceso de Acreditación de Gestión de Calidad Norma ISO 17025:2005


ING. FRANCISCO ALVARADO
 Gerente General



	GEOTECNIA Y PAVIMENTOS S. de R.L. de C.V.	Version_04	Pagina 1/1
	Col. Primavera 3ª Ave. 1ª Calle, Comayaguela; M.D.C Tel. 225-2836, 225-2652 e-mail: falvarado@geotecniaypavimentos.com	Fecha revision	08/11/2010
GEOTECNIA Y PAVIMENTOS	RESUMEN DE PRUEBAS DE LABORATORIO	Codigo	SU-0274

PROYECTO CORREDOR TURISTICO **CLIENTE** LOUIS BERGER GROUP
UBICACION PTE. RIO NEGRO, MARGEN DERECHA **CONTACTO** ING. JULIO VANEGAS.
ENSAYADO POR OMAR LEMUS **TELEFONO** _____
FECHA 17/06/2013 **E-MAIL** jvanegas@louisberger.com

Ubicación	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2
No. de muestra	1	2	3	4	5	6	7
Profundidad (mts)	0.00	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00	7.00
	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00	7.00	8.00
Clasificación Unificada	GM	CL	SM	CL	CL	SM	SP - SM
TAMIZ	% QUE PASA						
3 1/2"							
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"							
1"	100	100					100
3/4"	88	87	100	100		100	94
3/8"	69	84	99	91	100	86	80
No. 4	58	81	93	91	99	76	72
No. 10	50	79	88	89	98	60	63
No. 40	33	73	66	87	97	32	33
No. 200	16	62	30	77	80	14	10
Límite líquido	NP	39	NP	41	27	NP	NP
Límite Plástico	NP	23	NP	24	20	NP	NP
Indice de Plasticidad	NP	16	NP	17	7	NP	NP
Humedad Natural %	6	13	13	28	22	13	16

En Proceso de Acreditación de Gestión de Calidad Norma ISO 17025:2005


ING. FRANCISCO ALVARADO
 Gerente General



	GEOTECNIA Y PAVIMENTOS S. de R.L. de C.V.	Version_04	Pagina 2/1
	Col. Primavera 3ª Ave. 1ª Calle , Comayaguela ; M.D.C Tel. 225-2836, 225-2652 e-mail: falvarado@geotecniaypavimentos.com	Fecha revision	08/11/2010
GEOTECNIA Y PAVIMENTOS	RESUMEN DE PRUEBAS DE LABORATORIO	Codigo	SU-0274

PROYECTO	<u>CORREDOR TURISTICO</u>	CLIENTE	<u>LOUIS BERGER GROUP</u>
UBICACION	<u>PTE. RIO NEGRO, MARGEN DERECHA</u>	CONTACTO	<u>ING. JULIO VANEGAS.</u>
ENSAYADO POR	<u>OMAR LEMUS</u>	TELEFONO	<u></u>
FECHA	<u>17/06/2013</u>	E-MAIL	<u>jvanegas@louisberger.com</u>

Ubicación	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2			
No. de muestra	8	9	10	11			
Profundidad (mts)	8.00	9.00	10.00	11.00			
	9.00	10.00	11.00	12.00			
Clasificación Unificada	SW - SM	SP - SM	ARENA FINA	FRAGMENTOS DE ROCA			
TAMIZ	% QUE PASA						
3 1/2"							
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"							
1"	100						
3/4"	97	100					
3/8"	87	86					
No. 4	76	75					
No. 10	60	60					
No. 40	27	30					
No. 200	6	11					
Límite líquido	NP	NP					
Límite Plástico	NP	NP					
Indice de Plasticidad	NP	NP					
Humedad Natural %	14	13					

En Proceso de Acreditación de Gestión de Calidad Norma ISO 17025:2005


ING. FRANCISCO ALVARADO
Gerente General

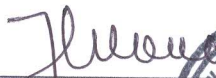

	GEOTECNIA Y PAVIMENTOS S. de R.L. de C.V.	Version _04	Pagina 1/1
	Col. Primavera 3ª Ave. 1ª Calle , Comayagua ; M.D.C Tel. 225-2836, 225-2652 e-mail: falvarado@geoteciaypavimentos.com	Fecha revision	08/11/2010
GEOTECNIA Y PAVIMENTOS	RESUMEN DE PRUEBAS DE LABORATORIO	Codigo	SU-0286


PROYECTO CORREDOR TURISTICO
 UBICACION PTE. RIO AGUA BLANCA SUR, MARGEN DERECHA
 ENSAYADO POR OMAR LEMUS
 FECHA 22/06/2013

CLIENTE LOUIS BERGER GROUP
 CONTACTO ING. JULIO VANEGAS.
 TELEFONO _____
 E-MAIL jvanegas@louisberger.com

Ubicación	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1
No. de muestra	1	2	3	4	5	6	7
Profundidad (mts)	0.00	1.50	3.00	4.00	7.00	8.00	9.00
	1.50	3.00	4.00	7.00	8.00	9.00	10.00
Clasificacion Unificada	CL	CL	CH	SC	CL	CH	CL
TAMIZ	% QUE PASA						
3 1/2"							
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"	100	100		100			
1"	90	94	100	90	100		
3/4"	88	91	90	90	87		100
3/8"	85	86	87	82	87	100	94
No. 4	77	76	87	79	84	99	91
No. 10	74	72	85	75	82	97	81
No. 40	66	67	83	63	78	94	62
No. 200	59	57	76	48	71	85	55
Límite líquido	40	40	50	41	48	50	47
Límite Plástico	20	20	19	16	19	16	17
Indice de Plasticidad	20	20	31	25	29	34	30
Humedad Natural %	23	23	21	23	24	25	20

En Proceso de Acreditación de Gestión de Calidad Norma ISO 17025:2005


 ING. FRANCISCO ALVARADO
 Gerente General



GYP	GEOTECNIA Y PAVIMENTOS S. de R.L. de C.V.	Version _04	Pagina 2/1
	Col. Primavera 3ª Ave. 1ª Calle , Comayaguela ; M.D.C Tel. 225-2836, 225-2652 e-mail: falvarado@geotecniaypavimentos.com	Fecha revision	08/11/2010
GEOTECNIA Y PAVIMENTOS	RESUMEN DE PRUEBAS DE LABORATORIO	Codigo	SU-0286

PROYECTO CORREDOR TURISTICO
 UBICACION PTE. RIO AGUA BLANCA SUR, MARGEN DERECHA
 ENSAYADO POR OMAR LEMUS
 FECHA 22/06/2013

CLIENTE LOUIS BERGER GROUP
 CONTACTO ING. JULIO VANEGAS.
 TELEFONO _____
 E-MAIL ivanegas@louisberger.com

Ubicación	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1
No. de muestra	8	9	10	11	12	13	14
Profundidad (mts)	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00
	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00
Clasificación Unificada	CL	CL	CH	GC	CL	GC	SC
TAMIZ	% QUE PASA						
3 1/2"							
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"				100		100	
1"				91		89	
3/4"	100		100	89	100	85	
3/8"	92	100	93	77	98	75	100
No. 4	90	98	92	59	89	65	82
No. 10	88	95	91	45	77	55	70
No. 40	85	90	88	33	62	42	39
No. 200	80	84	82	28	54	34	30
Límite líquido	49	49	50	45	45	45	40
Límite Plástico	17	18	16	20	19	19	17
Índice de Plasticidad	32	31	34	25	26	26	23
Humedad Natural %	21	22	24	19	34	36	22

En Proceso de Acreditación de Gestión de Calidad Norma ISO 17025:2005

Francisco Alvarado
 ING. FRANCISCO ALVARADO
 Gerente General


	GEOTECNIA Y PAVIMENTOS S. de R.L. de C.V.	Version _04	Pagina 2/1
	Col. Primavera 3ª Ave. 1ª Calle , Comayaguela ; M.D.C Tel. 225-2836, 225-2652 e-mail: falvarado@geotecniaypavimentos.com	Fecha revision	08/11/2010
GEOTECNIA Y PAVIMENTOS	RESUMEN DE PRUEBAS DE LABORATORIO	Codigo	SU-0286

PROYECTO CORREDOR TURISTICO
 UBICACION PTE. RIO AGUA BLANCA SUR, MARGEN DERECHA
 ENSAYADO POR OMAR LEMUS
 FECHA 22/06/2013

CLIENTE LOUIS BERGER GROUP
 CONTACTO ING. JULIO VANEGAS.
 TELEFONO _____
 E-MAIL ivanegas@louisberger.com

Ubicación	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1				
No. de muestra	15	16	17				
Profundidad (mts)	17.00	18.00	19.00				
	18.00	19.00	20.00				
Clasificación Unificada	GC	GC	GC				

TAMIZ	% QUE PASA						
3 1/2"							
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"	100		100				
1"	84	100	67				
3/4"	79	92	52				
3/8"	65	76	49				
No. 4	49	54	41				
No. 10	38	40	31				
No. 40	28	29	22				
No. 200	23	23	18				

Límite líquido	39	38	41				
Límite Plástico	22	18	18				
Índice de Plasticidad	17	20	23				
Humedad Natural %	13	17	22				

En Proceso de Acreditación de Gestión de Calidad Norma ISO 17025:2005


 ING. FRANCISCO ALVARADO
 Gerente General



	GEOTECNIA Y PAVIMENTOS S. de R.L. de C.V.	Version_04	Pagina 1/1
	Col. Primavera 3ª Ave. 1ª Calle, Comayaguela; M.D.C Tel. 225-2836, 225-2652 e-mail: falvarado@geoteciaypavimentos.com	Fecha revision	08/11/2010
GEOTECNIA Y PAVIMENTOS	RESUMEN DE PRUEBAS DE LABORATORIO	Codigo	SU-0286

PROYECTO CORREDOR TURISTICO
 UBICACION PTE. RIO AGUA BLANCA SUR, MARGEN IZQUIERDA
 ENSAYADO POR OMAR LEMUS
 FECHA 21/06/2013

CLIENTE LOUIS BERGER GROUP
 CONTACTO ING. JULIO VANEGAS.
 TELEFONO _____
 E-MAIL jvanegas@louisberger.com

Ubicación	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2
No. de muestra	1	2	3	4	5	6	7
Profundidad (mts)	0.00	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00	7.00
	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00	7.00	9.00
Clasificación Unificada	GC	GC - CL	CL	SC	SC	BOLONES DE ROCA	CH
TAMIZ	% QUE PASA						
3 1/2"							
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"	100			100			
1"	89			95	100		
3/4"	84	100	100	90	98		100
3/8"	60	73	92	72	90		98
No. 4	46	69	87	58	79		95
No. 10	37	65	84	42	65		89
No. 40	27	57	78	23	41		73
No. 200	20	50	53	15	18		62
Límite líquido	36	43	27	25	29		53
Límite Plástico	24	19	19	17	22		16
Índice de Plasticidad	12	24	8	8	7		37
Humedad Natural %	11	17	13	6	8		17

En Proceso de Acreditación de Gestión de Calidad Norma ISO 17025:2005


 ING. FRANCISCO ALVARADO
 Gerente General


	GEOTECNIA Y PAVIMENTOS S. de R.L. de C.V.	Version_04	Pagina 2/1
	Col. Primavera 3ª Ave. 1ª Calle, Comayaguela; M.D.C Tel. 225-2836, 225-2652 e-mail: falvarado@geotecniaypavimentos.com	Fecha revision	08/11/2010
GEOTECNIA Y PAVIMENTOS	RESUMEN DE PRUEBAS DE LABORATORIO	Codigo	SU-0286

PROYECTO CORREDOR TURISTICO **CLIENTE** LOUIS BERGER GROUP
UBICACION PTE. RIO AGUA BLANCA SUR, MARGEN IZQUIERDA **CONTACTO** ING. JULIO VANEGAS.
ENSAYADO POR OMAR LEMUS **TELEFONO** _____
FECHA 21/06/2013 **E-MAIL** jvanegas@louisberger.com

Ubicación	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	
No. de muestra	8	9	10	11	12	13	
Profundidad (mts)	9.00	11.00	13.00	14.00	16.00	18.00	
	11.00	13.00	14.00	16.00	18.00	20.00	
Clasificación Unificada	CH	CH	BOLONES CON ARCILLA	SP - SM	SW - SM	BOLONES	
TAMIZ	% QUE PASA						
3 1/2"							
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"							
1"							
3/4"							
3/8"	100			100			
No. 4	96	100		92	100		
No. 10	90	99		78	82		
No. 40	78	98		32	36		
No. 200	56	94		8	4		
Límite líquido	55	51		NP	NP		
Límite Plástico	19	18		NP	NP		
Índice de Plasticidad	36	33		NP	NP		
Humedad Natural %	15	19		10	6		

En Proceso de Acreditación de Gestión de Calidad Norma ISO 17025:2005


ING. FRANCISCO ALVARADO
 Gerente General


	GEOTECNIA Y PAVIMENTOS S. de R.L. de C.V.	Version_04	Pagina 1/1
	Col. Primavera 3ª Ave. 1ª Calle, Comayaguela; M.D.C Tel. 225-2836, 225-2652 e-mail: falvarado@geotecniaypavimentos.com	Fecha revision	08/11/2010
GEOTECNIA Y PAVIMENTOS	RESUMEN DE PRUEBAS DE LABORATORIO	Codigo	SU-0294

PROYECTO CORREDOR TURISTICO **CLIENTE** LOUIS BERGER GROUP
UBICACION PTE. EL BALSAMO, STA. RITA YORO, MARGEN DERECHA **CONTACTO** ING. JULIO VANEGAS.
ENSAYADO POR OMAR LEMUS **TELEFONO** _____
FECHA 25/06/2013 **E-MAIL** jvanegas@louisberger.com

Ubicación	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1
No. de muestra	1	2	3	4	5	6	7
Profundidad (mts)	0.00	2.00	3.50	5.00	6.00	7.00	8.00
	2.00	3.50	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00
Clasificación Unificada	SM	SM	SP - SM	GC	ROCA	GC	GC

TAMIZ	% QUE PASA						
3 1/2"							
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"	100	100	100	100		100	100
1"	90	94	92	87		92	95
3/4"	88	89	92	74		85	95
3/8"	81	83	91	62		61	81
No. 4	73	76	82	43		37	62
No. 10	54	55	71	33		32	50
No. 40	35	33	38	23		27	38
No. 200	24	18	11	15		25	34

Límite líquido	NP	NP	NP	32		47	46
Límite Plástico	NP	NP	NP	17		8	19
Indice de Plasticidad	NP	NP	NP	15		39	27
Humedad Natural %	20	21	17	15		13	17

En Proceso de Acreditación de Gestión de Calidad Norma ISO 17025:2005


ING. FRANCISCO ALVARADO
 Gerente General



	GEOTECNIA Y PAVIMENTOS S. de R.L. de C.V.	Version _04	Pagina 2/1
	Col. Primavera 3ª Ave. 1ª Calle, Comayagua; M.D.C Tel. 225-2836, 225-2652 e-mail: falvarado@geotecniaypavimentos.com	Fecha revision	08/11/2010
GEOTECNIA Y PAVIMENTOS	RESUMEN DE PRUEBAS DE LABORATORIO	Codigo	SU-0294

PROYECTO CORREDOR TURISTICO **CLIENTE** LOUIS BERGER GROUP
UBICACION PTE. EL BALSAMO, STA. RITA YORO, MARGEN DERECHA **CONTACTO** ING. JULIO VANEGAS.
ENSAYADO POR OMAR LEMUS **TELEFONO** _____
FECHA 25/06/2013 **E-MAIL** ivanegas@louisberger.com

Ubicación	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1
No. de muestra	8	9	10	11	12	13	14
Profundidad (mts)	9.00	11.00	11.45	12.00	15.00	16.00	19.00
	11.00	11.45	12.00	15.00	16.00	19.00	20.00
Clasificación Unificada	GC	SC	BOLONES	GC	GC	SC	BOLONES CON ARCILLA
TAMIZ	% QUE PASA						
3 1/2"							
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"					100		
1"	100	100		100	90		
3/4"	88	94		87	76	100	
3/8"	75	85		68	62	79	
No. 4	56	79		49	45	67	
No. 10	49	69		34	33	52	
No. 40	41	50		20	21	41	
No. 200	36	32		14	15	32	
Límite líquido	46	28		22	30	40	
Límite Plástico	26	16		15	15	12	
Índice de Plasticidad	20	12		7	15	28	
Humedad Natural %	29	21		12	17	6	

En Proceso de Acreditación de Gestión de Calidad Norma ISO 17025:2005


ING. FRANCISCO ALVARADO
 Gerente General


	GEOTECNIA Y PAVIMENTOS S. de R.L. de C.V.	Version_04	Pagina 1/1
	Col. Primavera 3ª Ave. 1ª Calle, Comayagueta; M.D.C Tel. 225-2836, 225-2652 e-mail: falvarado@geotecniaypavimentos.com	Fecha revision	08/11/2010
GEOTECNIA Y PAVIMENTOS	RESUMEN DE PRUEBAS DE LABORATORIO	Codigo	SU-0294

PROYECTO CORREDOR TURISTICO **CLIENTE** LOUIS BERGER GROUP
UBICACION PTE. EL BALSAMO, STA. RITA YORO, MARGEN IZQUIERDA **CONTACTO** ING. JULIO VANEGAS.
ENSAYADO POR OMAR LEMUS **TELEFONO** _____
FECHA 05/07/2013 **E-MAIL** jvanegas@louisberger.com

Ubicación	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2
No. de muestra	1	2	3	4	5	6	7
Profundidad (mts)	0.00	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00
Clasificacion Unificada	GC - GM	SC - SM	CL	SC	SC	SC	SC
TAMIZ	% QUE PASA						
3 1/2"							
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"							
1"	100						
3/4"	89						
3/8"	66					100	
No. 4	52	100	100	100	100	99	100
No. 10	38	93	98	97	97	97	99
No. 40	21	30	75	65	59	77	73
No. 200	12	14	53	41	39	41	38
Límite líquido	23	23	34	23	25	23	26
Límite Plástico	16	16	14	14	14	13	15
Indice de Plasticidad	7	7	20	9	11	10	11
Humedad Natural %	7	18	29	25	27	23	29

En Proceso de Acreditación de Gestión de Calidad Norma ISO 17025:2005


ING. FRANCISCO ALVARADO
 Gerente General


GYP	GEOTECNIA Y PAVIMENTOS S. de R.L. de C.V.	Version_04	Pagina 2/1
	Col. Primavera 3ª Ave. 1ª Calle, Comayaguela; M.D.C Tel. 225-2836, 225-2652 e-mail: falvarado@geotecniaypavimentos.com	Fecha revision	08/11/2010
GEOTECNIA Y PAVIMENTOS	RESUMEN DE PRUEBAS DE LABORATORIO	Codigo	SU-0294

PROYECTO CORREDOR TURISTICO **CLIENTE** LOUIS BERGER GROUP
UBICACION PTE. EL BALSAMO, STA. RITA YORO, MARGEN IZQUIERDA **CONTACTO** ING. JULIO VANEGAS.
ENSAYADO POR OMAR LEMUS **TELEFONO** _____
FECHA 05/07/2013 **E-MAIL** ivanegas@louisberger.com

Ubicación	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2
No. de muestra	8	9	10	11	12	13	14
Profundidad (mts)	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00
	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00
Clasificación Unificada	SC	SC - SM	CL	SC	SM	SM	SM
TAMIZ	% QUE PASA						
3 1/2"							
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"							
1"							
3/4"			100				
3/8"			95	100	100		
No. 4	100	100	91	99	99		100
No. 10	99	93	88	97	98	100	99
No. 40	76	47	82	74	72	78	77
No. 200	39	27	57	38	28	31	28
Límite líquido	27	22	40	26	NP	NP	NP
Límite Plástico	12	15	16	11	NP	NP	NP
Índice de Plasticidad	15	7	24	15	NP	NP	NP
Humedad Natural %	25	18	32	28	21	28	21

En Proceso de Acreditación de Gestión de Calidad Norma ISO 17025:2005


ING. FRANCISCO ALVARADO
 Gerente General


	GEOTECNIA Y PAVIMENTOS S. de R.L. de C.V.	Version_04	Pagina 2/1
	Col. Primavera 3ª Ave. 1ª Calle, Comayaguela; M.D.C Tel. 225-2836, 225-2652 e-mail: falvarado@geotecniaypavimentos.com	Fecha revision	08/11/2010
GEOTECNIA Y PAVIMENTOS	RESUMEN DE PRUEBAS DE LABORATORIO	Codigo	SU-0294

PROYECTO CORREDOR TURISTICO **CLIENTE** LOUIS BERGER GROUP
UBICACION PTE. EL BALSAMO, STA. RITA YORO, MARGEN IZQUIERDA **CONTACTO** ING. JULIO VANEGAS.
ENSAYADO POR OMAR LEMUS **TELEFONO** _____
FECHA 05/07/2013 **E-MAIL** ivanegas@louisberger.com

Ubicación	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	
No. de muestra	15	16	17	18	19	20	
Profundidad (mts)	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	
	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00	
Clasificacion Unificada	SM	SC	SC	SM	SM	SM	
TAMIZ	% QUE PASA						
3 1/2"							
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"							
1"	100						
3/4"	87	100					
3/8"	71	97	100	100			
No. 4	71	96	99	97	100	100	
No. 10	70	92	97	75	98	97	
No. 40	54	55	81	72	76	70	
No. 200	21	30	48	31	31	29	
Límite líquido	NP	29	31	NP	NP	NP	
Límite Plástico	NP	16	15	NP	NP	NP	
Indice de Plasticidad	NP	13	16	NP	NP	NP	
Humedad Natural %	13	24	23	19	24	18	

En Proceso de Acreditación de Gestión de Calidad Norma ISO 17025:2005



ING. FRANCISCO ALVARADO
 Gerente General



	GEOTECNIA Y PAVIMENTOS S. de R.L. de C.V.	Version_04	Pagina 1/1
	Col. Primavera 3ª Ave. 1ª Calle, Comayaguela; M.D.C Tel. 225-2836, 225-2652 e-mail: falvarado@geotecniaypavimentos.com	Fecha revision	08/11/2010
GEOTECNIA Y PAVIMENTOS	RESUMEN DE PRUEBAS DE LABORATORIO	Codigo	SU-0294

PROYECTO CORREDOR TURISTICO **CLIENTE** LOUIS BERGER GROUP
UBICACION PTE. GUACAMAYA, STA. RITA YORO, MARGEN IZQUIERDA **CONTACTO** ING. JULIO VANEGAS
ENSAYADO POR OMAR LEMUS **TELEFONO** _____
FECHA 08/07/2013 **E-MAIL** ivanegas@louisberger.com

Ubicación	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1
No. de muestra	1	2	3	4	5	6	7
Profundidad (mts)	0.00	1.00	2.50	4.00	5.00	6.00	6.50
	1.00	2.50	4.00	5.00	6.00	6.50	7.50
Clasificacion Unificada	SW - SM	SM	SM	SM	ML	BOLONES	SM
TAMIZ	% QUE PASA						
3 1/2"							
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"							
1"	100	100	100				100
3/4"	95	86	92	100	100		96
3/8"	81	74	77	86	93		82
No. 4	67	60	63	71	86		70
No. 10	53	51	53	63	83		59
No. 40	23	30	26	34	74		34
No. 200	9	16	13	13	52		17
Límite líquido	NP	21	23	NP	NP		23
Límite Plástico	NP	19	19	NP	NP		20
Indice de Plasticidad	NP	2	4	NP	NP		3
Humedad Natural %	5	6	8	11	9		7

En Proceso de Acreditación de Gestión de Calidad Norma ISO 17025:2005


ING. FRANCISCO ALVARADO
 Gerente General



	GEOTECNIA Y PAVIMENTOS S. de R.L. de C.V.	Version_04	Pagina 2/1
	Col. Primavera 3ª Ave. 1ª Calle, Comayaguela; M.D.C Tel. 225-2836, 225-2652 e-mail: falvarado@geotecniapavimentos.com	Fecha revision	08/11/2010
GEOTECNIA Y PAVIMENTOS	RESUMEN DE PRUEBAS DE LABORATORIO	Codigo	SU-0294

PROYECTO CORREDOR TURISTICO
 UBICACION PTE. GUACAMAYA, STA. RITA YORO, MARGEN IZQUIERDA
 ENSAYADO POR OMAR LEMUS
 FECHA 08/07/2013

CLIENTE LOUIS BERGER GROUP
 CONTACTO ING. JULIO VANEGAS
 TELEFONO _____
 E-MAIL jvanegas@louisberger.com

Ubicación	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1
No. de muestra	8	9	10	11	12	13	14
Profundidad (mts)	7.50	8.50	9.50	11.00	12.50	13.50	14.50
	8.50	9.50	11.00	12.50	13.50	14.50	15.50
Clasificación Unificada	BOLONES	SM	GP - GM	GP - GM	CL	CL	CL
TAMIZ	% QUE PASA						
3 1/2"							
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"							
1"		100	100	100		100	
3/4"		93	85	89	100	93	
3/8"		72	64	60	99	89	
No. 4		60	51	54	95	87	100
No. 10		52	39	37	93	83	99
No. 40		36	23	20	76	72	94
No. 200		19	11	12	55	56	76
Límite líquido		NP	NP	NP	42	40	41
Límite Plástico		NP	NP	NP	17	20	18
Índice de Plasticidad		NP	NP	NP	25	20	23
Humedad Natural %		5	4	6	18	23	21

En Proceso de Acreditación de Gestión de Calidad Norma ISO 17025:2005


 ING. FRANCISCO ALVARADO
 Gerente General


	GEOTECNIA Y PAVIMENTOS S. de R.L. de C.V.	Version_04	Pagina 2/1
	Col. Primavera 3ª Ave. 1ª Calle, Comayaguela; M.D.C Tel. 225-2836, 225-2652 e-mail: falvarado@geotecniaypavimentos.com	Fecha revision	08/11/2010
GEOTECNIA Y PAVIMENTOS	RESUMEN DE PRUEBAS DE LABORATORIO	Codigo	SU-0294

PROYECTO CORREDOR TURISTICO **CLIENTE** LOUIS BERGER GROUP
UBICACION PTE. GUACAMAYA, STA. RITA YORO, MARGEN IZQUIERDA **CONTACTO** ING. JULIO VANEGAS
ENSAYADO POR OMAR LEMUS **TELEFONO** _____
FECHA 08/07/2013 **E-MAIL** ivanegas@louisberger.com

Ubicación	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1		
No. de muestra	15	16	17	18	19		
Profundidad (mts)	15.50	16.50	17.50	18.50	19.50		
	16.50	17.50	18.50	19.50	20.00		
Clasificación Unificada	SC	CL	SC	SC	CL		
TAMIZ	% QUE PASA						
3 1/2"							
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"							
1"				100			
3/4"	100	100	100	92	100		
3/8"	97	99	97	83	92		
No. 4	94	99	91	77	91		
No. 10	83	98	82	68	88		
No. 40	62	87	66	53	76		
No. 200	48	63	45	39	59		
Límite líquido	41	37	32	31	40		
Límite Plástico	19	18	19	19	18		
Indice de Plasticidad	22	19	13	12	22		
Humedad Natural %	16	20	17	12	15		

En Proceso de Acreditación de Gestión de Calidad Norma ISO 17025:2005


ING. FRANCISCO ALVARADO
 Gerente General





	GEOTECNIA Y PAVIMENTOS S. de R.L. de C.V.	Version_04	Pagina 1/1
	Col. Primavera 3ª Ave. 1ª Calle, Comayaguela; M.D.C Tel. 225-2836, 225-2652 e-mail: falvarado@geotecniapavimentos.com	Fecha revision	08/11/2010
GEOTECNIA Y PAVIMENTOS	RESUMEN DE PRUEBAS DE LABORATORIO	Codigo	SU-0294

PROYECTO CORREDOR TURISTICO
 UBICACION PTE. GUACAMAYA, STA. RITA YORO, MARGEN DERECHA
 ENSAYADO POR OMAR LEMUS
 FECHA 05/07/2013

CLIENTE LOUIS BERGER GROUP
 CONTACTO ING. JULIO VANEGAS
 TELEFONO _____
 E-MAIL jvanegas@louisberger.com

Ubicación	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2
No. de muestra	1	2	3	4	5	6	7
Profundidad (mts)	0.00	1.00	2.00	3.50	5.00	6.00	7.00
	1.00	2.00	3.50	5.00	6.00	7.00	8.00
Clasificación Unificada	GP - GM	GP - GM	GW - GM	GW - GM	GP - GM	GP	GP - GM
TAMIZ	% QUE PASA						
3 1/2"							
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"	100	100	100	100	100	100	100
1"	87	88	90	88	84	29	80
3/4"	86	86	89	88	70	17	78
3/8"	64	65	62	64	56	4	57
No. 4	49	50	52	51	46	3	38
No. 10	40	44	41	43	36	0	21
No. 40	20	21	25	23	21		11
No. 200	11	12	10	9	11		5
Límite líquido	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP
Límite Plástico	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP
Indice de Plasticidad	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP
Humedad Natural %	12	10	8	8	9	9	6

En Proceso de Acreditación de Gestión de Calidad Norma ISO 17025:2005


 ING. FRANCISCO ALVARADO
 Gerente General


	GEOTECNIA Y PAVIMENTOS S. de R.L. de C.V.	Version _04	Pagina 2/1
	Col. Primavera 3ª Ave. 1ª Calle , Comayaguela ; M.D.C Tel. 225-2836, 225-2652 e-mail: falvarado@geotecniaypavimentos.com	Fecha revision	08/11/2010
GEOTECNIA Y PAVIMENTOS	RESUMEN DE PRUEBAS DE LABORATORIO	Codigo	SU-0294

PROYECTO CORREDOR TURISTICO **CLIENTE** LOUIS BERGER GROUP
UBICACION PTE. GUACAMAYA, STA. RITA YORO, MARGEN DERECHA **CONTACTO** ING. JULIO VANEGAS
ENSAYADO POR OMAR LEMUS **TELEFONO** _____
FECHA 05/07/2013 **E-MAIL** jvanegas@louisberger.com

Ubicación	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2
No. de muestra	8	9	10	11	12	13	14
Profundidad (mts)	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00
	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00
Clasificacion Unificada	GP - GM	GW - GM	GP - GM	GM	GM	SM	SC
TAMIZ	% QUE PASA						
3 1/2"							
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"		100	100		100		
1"	100	69	95	100	83		
3/4"	93	49	82	92	83	100	100
3/8"	67	42	66	69	61	72	96
No. 4	46	36	49	51	50	68	87
No. 10	29	30	34	42	41	58	74
No. 40	14	17	16	24	29	42	57
No. 200	7	9	9	13	20	31	39
Límite líquido	NP	NP	NP	NP	NP	NP	32
Límite Plástico	NP	NP	NP	NP	NP	NP	16
Índice de Plasticidad	NP	NP	NP	NP	NP	NP	16
Humedad Natural %	9	8	7	3	12	9	23

En Proceso de Acreditación de Gestión de Calidad Norma ISO 17025:2005


ING. FRANCISCO ALVARADO
 Gerente General



	GEOTECNIA Y PAVIMENTOS S. de R.L. de C.V.	Version_04	Pagina 2/1
	Col. Primavera 3ª Ave. 1ª Calle, Comayaguela; M.D.C Tel. 225-2836, 225-2652 e-mail: falvarado@geoteciaypavimentos.com	Fecha revision	08/11/2010
GEOTECNIA Y PAVIMENTOS	RESUMEN DE PRUEBAS DE LABORATORIO	Codigo	SU-0294

PROYECTO CORREDOR TURISTICO **CLIENTE** LOUIS BERGER GROUP
UBICACION PTE. GUACAMAYA, STA. RITA YORO, MARGEN DERECHA **CONTACTO** ING. JULIO VANEGAS
ENSAYADO POR OMAR LEMUS **TELEFONO** _____
FECHA 05/07/2013 **E-MAIL** jvanegas@louisberger.com

Ubicación	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2		
No. de muestra	15	16	17	18	19		
Profundidad (mts)	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00		
	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00		
Clasificación Unificada	CL	SC	CL	CL	SC		
TAMIZ	% QUE PASA						
3 1/2"							
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"							
1"					100		
3/4"	100	100			87		
3/8"	92	93	100	100	86		
No. 4	90	89	97	97	81		
No. 10	85	77	92	94	75		
No. 40	72	52	80	84	65		
No. 200	57	36	65	63	45		
Límite líquido	43	40	46	38	37		
Límite Plástico	16	14	21	19	21		
Índice de Plasticidad	27	26	25	19	16		
Humedad Natural %	18	29	17	20	15		

En Proceso de Acreditación de Gestión de Calidad Norma ISO 17025:2005


ING. FRANCISCO ALVARADO
 Gerente General


	GEOTECNIA Y PAVIMENTOS S. de R.L. de C.V.	Version_04	Pagina 1/1
	Col. Primavera 3ª Ave. 1ª Calle, Comayaguela; M.D.C Tel. 225-2836, 225-2652 e-mail: falvarado@geotecniaypavimentos.com	Fecha revision	08/11/2010
GEOTECNIA Y PAVIMENTOS	RESUMEN DE PRUEBAS DE LABORATORIO	Codigo	SU-0294

PROYECTO CORREDOR TURISTICO
 UBICACION PTE. LAS MINAS, STA. RITA YORO, PILA #1
 ENSAYADO POR OMAR LEMUS
 FECHA 18/07/2013

CLIENTE LOUIS BERGER GROUP
 CONTACTO ING. JULIO VANEGAS
 TELEFONO _____
 E-MAIL jvanegas@louisberger.com

Ubicación	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1
No. de muestra	1	2	3	4	5	6	7
Profundidad (mts)	0.00	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.50
	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.50	7.50
Clasificación Unificada	GW - GM	SM	SM	SP - SM	SM	BOLONOS	SM
TAMIZ	% QUE PASA						
3 1/2"							
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"	100	100	100		100		
1"	78	97	93	100	90		100
3/4"	67	92	92	92	83		90
3/8"	59	83	82	77	74		75
No. 4	47	75	72	61	65		64
No. 10	37	68	62	46	53		52
No. 40	17	48	43	24	28		28
No. 200	6	23	23	12	14		14
Límite líquido	NP	NP	NP	NP	NP		NP
Límite Plástico	NP	NP	NP	NP	NP		NP
Índice de Plasticidad	NP	NP	NP	NP	NP		NP
Humedad Natural %	4	8	12	7	9		11

En Proceso de Acreditación de Gestión de Calidad Norma ISO 17025:2005

Francisco Alvarado
 ING. FRANCISCO ALVARADO
 Gerente General



GYP	GEOTECNIA Y PAVIMENTOS S. de R.L. de C.V.	Version _04	Pagina 2/1
	Col. Primavera 3ª Ave. 1ª Calle, Comayaguela; M.D.C Tel. 225-2836, 225-2652 e-mail: falvarado@geotecniaypavimentos.com	Fecha revision	08/11/2010
GEOTECNIA Y PAVIMENTOS	RESUMEN DE PRUEBAS DE LABORATORIO	Codigo	SU-0294

PROYECTO CORREDOR TURISTICO
 UBICACION PTE. LAS MINAS, STA. RITA YORO, PILA #1
 ENSAYADO POR OMAR LEMUS
 FECHA 18/07/2013

CLIENTE LOUIS BERGER GROUP
 CONTACTO ING. JULIO VANEGAS
 TELEFONO _____
 E-MAIL jvanegas@louisberger.com

Ubicación	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1
No. de muestra	8	9	10	11	12	13	14
Profundidad (mts)	7.50	8.50	9.50	10.50	12.50	13.50	14.50
	8.50	9.50	10.50	12.50	13.50	14.50	15.50
Clasificacion Unificada	SW - SM	CL	CH	CL	CL	CL	SC - CL
TAMIZ	% QUE PASA						
3 1/2"							
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"							
1"	100						
3/4"	86			100			
3/8"	75		100	99	100		100
No. 4	67	100	99	97	98		98
No. 10	56	99	97	95	96	100	95
No. 40	23	90	91	87	87	93	82
No. 200	9	56	80	65	54	56	50
Límite líquido	NP	34	53	43	32	32	29
Límite Plástico	NP	17	19	17	19	17	13
Indice de Plasticidad	NP	17	34	26	13	15	16
Humedad Natural %	13	18	19	15	15	22	22

En Proceso de Acreditación de Gestión de Calidad Norma ISO 17025:2005

Francisco Alvarado
 ING. FRANCISCO ALVARADO
 Gerente General


	GEOTECNIA Y PAVIMENTOS S. de R.L. de C.V.	Version_04	Pagina 1/1
	Col. Primavera 3ª Ave. 1ª Calle, Comayaguela ; M.D.C Tel. 225-2836, 225-2652 e-mail: falvarado@geotecniaypavimentos.com	Fecha revision	08/11/2010
GEOTECNIA Y PAVIMENTOS	RESUMEN DE PRUEBAS DE LABORATORIO	Codigo	SU-0294

PROYECTO CORREDOR TURISTICO
 UBICACION PTE. LAS MINAS, STA. RITA YORO, PILA #1
 ENSAYADO POR OMAR LEMUS
 FECHA 18/07/2013

CLIENTE LOUIS BERGER GROUP
 CONTACTO ING. JULIO VANEGAS
 TELEFONO _____
 E-MAIL jvanegas@louisberger.com

Ubicación	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1		
No. de muestra	15	16	17	18	19		
Profundidad (mts)	15.50	16.50	17.50	18.50	19.50		
	16.50	17.50	18.50	19.50	20.00		
Clasificacion Unificada	CL	CL	CL	CL	SC		
TAMIZ	% QUE PASA						
3 1/2"							
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"							
1"							
3/4"				100	100		
3/8"			100	98	93		
No. 4	100	100	99	97	86		
No. 10	98	99	97	94	79		
No. 40	90	88	83	81	56		
No. 200	54	55	54	55	32		
Límite líquido	30	38	38	41	25		
Límite Plástico	17	16	19	20	17		
Indice de Plasticidad	13	22	19	21	8		
Humedad Natural %	19	18	16	16	13		

En Proceso de Acreditación de Gestión de Calidad Norma ISO 17025:2005


 ING. FRANCISCO ALVARADO
 Gerente General


	GEOTECNIA Y PAVIMENTOS S. de R.L. de C.V.	Version_04	Pagina 1/1
	Col. Primavera 3ª Ave. 1ª Calle, Comayaguela; M.D.C Tel. 225-2836, 225-2652 e-mail: falvarado@geotecniapavimentos.com	Fecha revision	08/11/2010
GEOTECNIA Y PAVIMENTOS	RESUMEN DE PRUEBAS DE LABORATORIO	Codigo	SU-0294

PROYECTO CORREDOR TURISTICO **CLIENTE** LOUIS BERGER GROUP
UBICACION PTE. LAS MINAS, STA. RITA YORO, ESTRIBO #1, MARGEN IZQUIERDA **CONTACTO** ING. JULIO VANEGAS
ENSAYADO POR OMAR LEMUS **TELEFONO** _____
FECHA 16/07/2013 **E-MAIL** ivanegas@louisberger.com

Ubicación	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2
No. de muestra	1	2	3	4	5	6	7
Profundidad (mts)	0.00	1.00	4.00	5.00	6.00	6.45	7.00
	1.00	4.00	5.00	6.00	6.45	7.00	8.00
Clasificación Unificada	GP - GM	SM	GC - GM	GC	SC - SM	BOLONES	CL
TAMIZ % QUE PASA							
3 1/2"							
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"	100	100	100	100	100		
1"	84	89	88	81	92		
3/4"	77	86	72	75	86		
3/8"	64	71	63	57	76		
No. 4	52	61	55	48	68		
No. 10	41	54	50	42	59		100
No. 40	25	35	35	29	40		95
No. 200	12	20	19	16	19		71
Límite líquido	NP	22	24	25	22		32
Límite Plástico	NP	18	17	17	17		17
Índice de Plasticidad	NP	4	7	8	5		15
Humedad Natural %	4	6	11	15	11		20

En Proceso de Acreditación de Gestión de Calidad Norma ISO 17025:2005


ING. FRANCISCO ALVARADO
 Gerente General



	GEOTECNIA Y PAVIMENTOS S. de R.L. de C.V.	Version _04	Pagina 2/1
	Col. Primavera 3ª Ave. 1ª Calle , Comayaguela ; M.D.C Tel. 225-2836, 225-2652 e-mail: falvarado@geotecniaypavimentos.com	Fecha revision	08/11/2010
GEOTECNIA Y PAVIMENTOS	RESUMEN DE PRUEBAS DE LABORATORIO	Codigo	SU-0294

PROYECTO CORREDOR TURISTICO **CLIENTE** LOUIS BERGER GROUP
UBICACION PTE. LAS MINAS, STA. RITA YORO, ESTRIBO #1, MARGEN IZQUIERDA **CONTACTO** ING. JULIO VANEGAS
ENSAYADO POR OMAR LEMUS **TELEFONO** _____
FECHA 16/07/2013 **E-MAIL** jvanegas@louisberger.com

Ubicación	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2
No. de muestra	8	9	10	11	12	13	14
Profundidad (mts)	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00
	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00
Clasificación Unificada	CL	CL	CL	CL	CL	SC - SM	CL

TAMIZ	% QUE PASA						
3 1/2"							
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"							
1"							
3/4"					100	100	
3/8"	100	100			96	92	
No. 4	99	99	100	100	94	91	
No. 10	98	98	99	98	93	87	100
No. 40	88	92	93	86	87	70	94
No. 200	70	73	75	72	73	36	77

Límite líquido	38	39	39	40	37	24	47
Límite Plástico	16	16	18	19	22	19	17
Indice de Plasticidad	22	23	21	21	15	5	30
Humedad Natural %	18	19	20	24	23	21	23

En Proceso de Acreditación de Gestión de Calidad Norma ISO 17025:2005


ING. FRANCISCO ALVARADO
 Gerente General



	GEOTECNIA Y PAVIMENTOS S. de R.L. de C.V.	Version_04	Pagina 1/1
	Col. Primavera 3ª Ave. 1ª Calle, Comayaguela; M.D.C Tel. 225-2836, 225-2652 e-mail: falvarado@geotecniaypavimentos.com	Fecha revision	08/11/2010
GEOTECNIA Y PAVIMENTOS	RESUMEN DE PRUEBAS DE LABORATORIO	Codigo	SU-0294

PROYECTO CORREDOR TURISTICO **CLIENTE** LOUIS BERGER GROUP
UBICACION PTE. LAS MINAS, STA. RITA YORO, ESTRIBO #1, MARGEN IZQUIERDA **CONTACTO** ING. JULIO VANEGAS
ENSAYADO POR OMAR LEMUS **TELEFONO** _____
FECHA 16/07/2013 **E-MAIL** ivanegas@louisberger.com

Ubicación	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2		
No. de muestra	15	16	17	18	19		
Profundidad (mts)	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00		
	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00		
Clasificación Unificada	SC	SC	SC - SM	SC - SM	CL		
TAMIZ							
	% QUE PASA						
3 1/2"							
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"							
1"	100	100	100	100			
3/4"	92	85	87	93			
3/8"	86	74	78	89			
No. 4	79	72	76	83	100		
No. 10	68	63	71	75	98		
No. 40	43	42	48	50	91		
No. 200	25	28	26	28	77		
Límite líquido	28	30	24	23	47		
Límite Plástico	17	16	19	15	18		
Índice de Plasticidad	11	14	5	8	29		
Humedad Natural %	11	16	12	21	19		

En Proceso de Acreditación de Gestión de Calidad Norma ISO 17025:2005


ING. FRANCISCO ALVARADO
 Gerente General

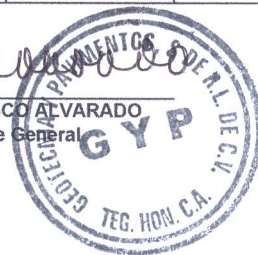

	GEOTECNIA Y PAVIMENTOS S. de R.L. de C.V.	Version_04	Pagina 1/1
	Col. Primavera 3ª Ave. 1ª Calle, Comayaguela; M.D.C Tel. 225-2836, 225-2652 e-mail: falvarado@geotecniaypavimentos.com	Fecha revision	08/11/2010
GEOTECNIA Y PAVIMENTOS	RESUMEN DE PRUEBAS DE LABORATORIO	Codigo	SU-0294

PROYECTO CORREDOR TURISTICO **CLIENTE** LOUIS BERGER GROUP
UBICACION PTE. LAS MINAS, STA. RITA YORO, PILA #2 **CONTACTO** ING. JULIO VANEGAS
ENSAYADO POR OMAR LEMUS **TELEFONO** _____
FECHA 18/07/2013 **E-MAIL** jvanegas@louisberger.com

Ubicación	SONDEO 3	SONDEO 3	SONDEO 3	SONDEO 3	SONDEO 3	SONDEO 3	SONDEO 3
No. de muestra	1	2	3	4	5	6	7
Profundidad (mts)	0.00	1.00	2.00	2.45	3.00	3.45	4.00
	1.00	2.00	2.45	3.00	3.45	4.00	4.45
Clasificacion Unificada	SW - SM	GM	SM	BOLONES	SP - SM	BOLONES	SM
TAMIZ	% QUE PASA						
3 1/2"							
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"		100					100
1"	100	85					93
3/4"	97	76					83
3/8"	87	64					72
No. 4	77	56	100		100		64
No. 10	67	31	98		97		57
No. 40	30	27	66		45		43
No. 200	10	22	14		8		13
Límite líquido	NP	NP	NP		NP		NP
Límite Plástico	NP	NP	NP		NP		NP
Indice de Plasticidad	NP	NP	NP		NP		NP
Humedad Natural %	7	10	16		10		10

En Proceso de Acreditación de Gestión de Calidad Norma ISO 17025:2005


ING. FRANCISCO ALVARADO
 Gerente General



GYP	GEOTECNIA Y PAVIMENTOS S. de R.L. de C.V.	Version_04	Pagina 2/1
	Col. Primavera 3ª Ave. 1ª Calle, Comayaguela; M.D.C Tel. 225-2836, 225-2652 e-mail: falvarado@geotecniaypavimentos.com	Fecha revision	08/11/2010
GEOTECNIA Y PAVIMENTOS	RESUMEN DE PRUEBAS DE LABORATORIO	Codigo	SU-0294

PROYECTO CORREDOR TURISTICO **CLIENTE** LOUIS BERGER GROUP
UBICACION PTE. LAS MINAS, STA. RITA YORO, PILA #2 **CONTACTO** ING. JULIO VANEGAS
ENSAYADO POR OMAR LEMUS **TELEFONO** _____
FECHA 18/07/2013 **E-MAIL** jvanegas@louisberger.com

Ubicación	SONDEO 3	SONDEO 3	SONDEO 3	SONDEO 3	SONDEO 3	SONDEO 3	SONDEO 3
No. de muestra	8	9	10	11	12	13	14
Profundidad (mts)	4.45	5.00	5.45	6.00	6.45	8.00	9.00
	5.00	5.45	6.00	6.45	8.00	9.00	10.00
Clasificación Unificada	BOLONES	GM	BOLONES	SP - SM	BOLONES	CH	CH
TAMIZ	% QUE PASA						
3 1/2"							
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"							
1"		100					
3/4"		88					
3/8"		72				100	
No. 4		48		100		99	
No. 10		37		99		97	100
No. 40		25		76		89	96
No. 200		16		11		75	83
Límite líquido		NP		NP		54	59
Límite Plástico		NP		NP		17	16
Índice de Plasticidad		NP		NP		37	43
Humedad Natural %		5		24		21	18

En Proceso de Acreditación de Gestión de Calidad Norma ISO 17025:2005


 ING. FRANCISCO ALVARADO
 Gerente General

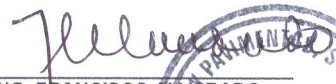



GYP	GEOTECNIA Y PAVIMENTOS S. de R.L. de C.V.	Version _04	Pagina 2/1
	Col. Primavera 3ª Ave. 1ª Calle, Comayaguela; M.D.C Tel. 225-2836, 225-2652 e-mail: falvarado@geotecniaypavimentos.com	Fecha revision	08/11/2010
GEOTECNIA Y PAVIMENTOS	RESUMEN DE PRUEBAS DE LABORATORIO	Codigo	SU-0294

PROYECTO CORREDOR TURISTICO **CLIENTE** LOUIS BERGER GROUP
UBICACION PTE. LAS MINAS, STA. RITA YORO, PILA #2 **CONTACTO** ING. JULIO VANEGAS
ENSAYADO POR OMAR LEMUS **TELEFONO** _____
FECHA 18/07/2013 **E-MAIL** jvanegas@louisberger.com

Ubicación	SONDEO 3	SONDEO 3	SONDEO 3	SONDEO 3	SONDEO 3	SONDEO 3	SONDEO 3
No. de muestra	15	16	17	18	19	20	21
Profundidad (mts)	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00
	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00
Clasificación Unificada	CL	CL	SC	SC	SC	SC	SM
TAMIZ	% QUE PASA						
3 1/2"							
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"							
1"					100		100
3/4"	100	100	100	100	91		94
3/8"	99	87	88	95	89		81
No. 4	97	86	84	91	87	100	77
No. 10	95	84	79	86	84	96	70
No. 40	86	80	69	70	70	57	50
No. 200	67	61	47	42	44	27	24
Límite líquido	43	30	33	32	31	23	NP
Límite Plástico	16	19	14	14	15	14	NP
Indice de Plasticidad	27	11	19	18	16	9	NP
Humedad Natural %	21	25	24	26	24	19	9

En Proceso de Acreditación de Gestión de Calidad Norma ISO 17025:2005


ING. FRANCISCO ALVARADO
 Gerente General


	GEOTECNIA Y PAVIMENTOS S. de R.L. de C.V.	Version_04	Pagina 1/1
	Col. Primavera 3ª Ave. 1ª Calle, Comayagua; M.D.C Tel. 225-2836, 225-2652 e-mail: falvarado@geotecniaypavimentos.com	Fecha revision	08/11/2010
GEOTECNIA Y PAVIMENTOS	RESUMEN DE PRUEBAS DE LABORATORIO	Codigo	SU-0294

PROYECTO	<u>CORREDOR TURISTICO</u>	CLIENTE	<u>LOUIS BERGER GROUP</u>
UBICACION	<u>PTE. LAS MINAS, STA. RITA YORO, PILA #2</u>	CONTACTO	<u>ING. JULIO VANEGAS</u>
ENSAYADO POR	<u>OMAR LEMUS</u>	TELEFONO	<u></u>
FECHA	<u>18/07/2013</u>	E-MAIL	<u>jvanegas@louisberger.com</u>

Ubicación	SONDEO 3	SONDEO 3	SONDEO 3				
No. de muestra	22	23	24				
Profundidad (mts)	17.00	18.00	19.00				
	18.00	19.00	20.00				
Clasificación Unificada	SM	SC	SM				
TAMIZ	% QUE PASA						
3 1/2"							
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"							
1"		100	100				
3/4"	100	97	96				
3/8"	97	94	90				
No. 4	97	92	88				
No. 10	92	87	79				
No. 40	48	56	37				
No. 200	19	29	17				
Límite líquido	NP	25	NP				
Límite Plástico	NP	15	NP				
Índice de Plasticidad	NP	10	NP				
Humedad Natural %	15	19	10				

En Proceso de Acreditación de Gestión de Calidad Norma ISO 17025:2005


 ING. FRANCISCO ALVARADO
 Gerente General



	GEOTECNIA Y PAVIMENTOS S. de R.L. de C.V.	Version_04	Pagina 1/1
	Col. Primavera 3ª Ave. 1ª Calle, Comayaguela; M.D.C Tel. 225-2836, 225-2652 e-mail: falvarado@geotecniaypavimentos.com	Fecha revision	08/11/2010
GEOTECNIA Y PAVIMENTOS	RESUMEN DE PRUEBAS DE LABORATORIO	Codigo	SU-0294

PROYECTO CORREDOR TURISTICO **CLIENTE** LOUIS BERGER GROUP
UBICACION PTE. LAS MINAS, STA. RITA YORO, ESTRIBO No.2, MARGEN DERECHA **CONTACTO** ING. JULIO VANEGAS
ENSAYADO POR OMAR LEMUS **TELEFONO** _____
FECHA 20/07/2013 **E-MAIL** ivanegas@louisberger.com

Ubicación	SONDEO 4	SONDEO 4	SONDEO 4	SONDEO 4	SONDEO 4	SONDEO 4	SONDEO 4
No. de muestra	1	2	3	4	5	6	7
Profundidad (mts)	0.00	1.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00
	1.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00
Clasificación Unificada	GW - GM	BOLONOS	GM	CH	CH	SC	SM
TAMIZ	% QUE PASA						
3 1/2"							
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"	100						
1"	91		100		100		
3/4"	81		89	100	90	100	100
3/8"	64		66	92	78	98	98
No. 4	51		55	89	77	96	97
No. 10	41		51	88	74	94	95
No. 40	22		43	82	69	75	72
No. 200	9		36	73	62	44	31
Límite líquido	NP		NP	56	56	30	NP
Límite Plástico	NP		NP	21	20	15	NP
Índice de Plasticidad	NP		NP	35	36	15	NP
Humedad Natural %	7		17	26	24	25	23

En Proceso de Acreditación de Gestión de Calidad Norma ISO 17025:2005


ING. FRANCISCO ALVARADO
 Gerente General


	GEOTECNIA Y PAVIMENTOS S. de R.L. de C.V.	Version_04	Pagina 2/1
	Col. Primavera 3ª Ave. 1ª Calle, Comayaguela; M.D.C Tel. 225-2836, 225-2652 e-mail: falvarado@geotecniaypavimentos.com	Fecha revision	08/11/2010
GEOTECNIA Y PAVIMENTOS	RESUMEN DE PRUEBAS DE LABORATORIO	Codigo	SU-0294

PROYECTO CORREDOR TURISTICO **CLIENTE** LOUIS BERGER GROUP
UBICACION PTE. LAS MINAS, STA. RITA YORO, ESTRIBO No.2, MARGEN DERECHA **CONTACTO** ING. JULIO VANEGAS
ENSAYADO POR OMAR LEMUS **TELEFONO** _____
FECHA 20/07/2013 **E-MAIL** jvanegas@louisberger.com

Ubicación	SONDEO 4	SONDEO 4	SONDEO 4	SONDEO 4	SONDEO 4	SONDEO 4	
No. de muestra	8	9	10	11	12	13	
Profundidad (mts)	13.00	14.00	15.00	17.00	18.00	19.00	
	14.00	15.00	17.00	18.00	19.00	20.00	
Clasificación Unificada	SM	SM	BOLONES CON ARENA	ML - CL	SM	SC - SM	
TAMIZ	% QUE PASA						
3 1/2"							
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"							
1"							
3/4"		100		100	100	100	
3/8"		99		91	96	88	
No. 4		99		89	92	84	
No. 10	100	98		85	87	82	
No. 40	81	74		78	63	65	
No. 200	28	18		66	29	32	
Límite líquido	NP	NP		50	23	25	
Límite Plástico	NP	NP		23	20	19	
Índice de Plasticidad	NP	NP		27	3	6	
Humedad Natural %	22	22		16	16	16	

En Proceso de Acreditación de Gestión de Calidad Norma ISO 17025:2005


ING. FRANCISCO ALVARADO
 Gerente General


	GEOTECNIA Y PAVIMENTOS S. de R.L. de C.V.	Version _04	Pagina 1/1
	Col. Primavera 3ª Ave. 1ª Calle , Comayagua ; M.D.C Tel. 225-2836, 225-2652 e-mail: falvarado@geotecniaypavimentos.com	Fecha revision	08/11/2010
GEOTECNIA Y PAVIMENTOS	RESUMEN DE PRUEBAS DE LABORATORIO	Codigo	SU-0294

PROYECTO CORREDOR TURISTICO **CLIENTE** LOUIS BERGER GROUP
UBICACION PTE. LOS CASTAÑOS, STA. RITA YORO, ESTRIBO No.2, MARGEN DERECHA **CONTACTO** ING. JULIO VANEGAS
ENSAYADO POR OMAR LEMUS **TELEFONO** _____
FECHA 17/07/2013 **E-MAIL** ivanegas@louisberger.com

Ubicación	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1
No. de muestra	1	2	3	4	5	6	7
Profundidad (mts)	0.00	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00
Clasificacion Unificada	GP - GM	SW	SW	SM	SP - SM	BOLONES	CL
TAMIZ	% QUE PASA						
3 1/2"							
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"	100						
1"	85						
3/4"	77	100	100		100		100
3/8"	64	97	97		73		99
No. 4	52	94	95	100	57		99
No. 10	43	80	93	74	41		98
No. 40	27	16	24	48	24		86
No. 200	10	3	0	28	11		68
Límite líquido	NP	NP	NP	NP	NP		44
Límite Plástico	NP	NP	NP	NP	NP		15
Indice de Plasticidad	NP	NP	NP	NP	NP		29
Humedad Natural %	5	10	16	17	11		17

En Proceso de Acreditación de Gestión de Calidad Norma ISO 17025:2005


ING. FRANCISCO ALVARADO
 Gerente General



	GEOTECNIA Y PAVIMENTOS S. de R.L. de C.V.	Version_04	Pagina 2/1
	Col. Primavera 3ª Ave. 1ª Calle, Comayaguela; M.D.C Tel. 225-2836, 225-2652 e-mail: falvarado@geotecniaypavimentos.com	Fecha revision	08/11/2010
GEOTECNIA Y PAVIMENTOS	RESUMEN DE PRUEBAS DE LABORATORIO	Codigo	SU-0294

PROYECTO CORREDOR TURISTICO **CLIENTE** LOUIS BERGER GROUP
UBICACION PTE. LOS CASTAÑOS, STA. RITA YORO, ESTRIBO No.2, MARGEN DERECHA **CONTACTO** ING. JULIO VANEGAS
ENSAYADO POR OMAR LEMUS **TELEFONO** _____
FECHA 17/07/2013 **E-MAIL** ivanegas@louisberger.com

Ubicación	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1
No. de muestra	8	9	10	11	12	13	14
Profundidad (mts)	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00
	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00
Clasificacion Unificada	CL	CH	CL	CL	CL	CL	SM
TAMIZ	% QUE PASA						
3 1/2"							
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"							
1"							
3/4"						100	
3/8"	100		100			97	100
No. 4	99	100	99			94	99
No. 10	95	99	98	100	100	90	96
No. 40	78	92	85	95	95	75	66
No. 200	57	79	66	74	69	51	15
Límite líquido	39	54	46	42	39	33	NP
Límite Plástico	15	19	17	14	16	16	NP
Indice de Plasticidad	24	35	29	28	23	17	NP
Humedad Natural %	18	19	18	22	21	20	23

En Proceso de Acreditación de Gestión de Calidad Norma ISO 17025:2005


ING. FRANCISCO ALVARADO
 Gerente General



GYP	GEOTECNIA Y PAVIMENTOS S. de R.L. de C.V.	Version _04	Pagina 1/1
	Col. Primavera 3ª Ave. 1ª Calle, Comayagua; M.D.C Tel. 225-2836, 225-2652 e-mail: falvarado@geotecniaypavimentos.com	Fecha revision	08/11/2010
GEOTECNIA Y PAVIMENTOS	RESUMEN DE PRUEBAS DE LABORATORIO	Codigo	SU-0294

PROYECTO	CORREDOR TURISTICO	CLIENTE	LOUIS BERGER GROUP
UBICACION	PTE. LOS CASTAÑOS, STA. RITA YORO, ESTRIBO No.2, MARGEN DERECHA	CONTACTO	ING. JULIO VANEGAS
ENSAYADO POR	OMAR LEMUS	TELEFONO	
FECHA	17/07/2013	E-MAIL	jvanegas@louisberger.com

Ubicación	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	SONDEO 1	
No. de muestra	15	16	17	18	19	20	
Profundidad (mts)	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	
	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00	
Clasificación Unificada	SP	SP - SM	SP	SW	SP	SP	
TAMIZ							
	% QUE PASA						
3 1/2"							
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"							
1"		100					
3/4"	100	92	100		100		
3/8"	98	88	99		98	100	
No. 4	96	87	97	100	98	99	
No. 10	90	79	72	87	89	94	
No. 40	35	41	13	19	13	39	
No. 200	4	7	1	3	2	4	
Límite líquido							
Límite líquido	NP	NP	NP	NP	NP	NP	
Límite Plástico							
Límite Plástico	NP	NP	NP	NP	NP	NP	
Índice de Plasticidad							
Índice de Plasticidad	NP	NP	NP	NP	NP	NP	
Humedad Natural %							
Humedad Natural %	20	25	15	19	15	7	

En Proceso de Acreditación de Gestión de Calidad Norma ISO 17025:2005


 ING. FRANCISCO ALVARADO
 Gerente General


	GEOTECNIA Y PAVIMENTOS S. de R.L. de C.V.	Version _04	Pagina 1/1
	Col. Primavera 3ª Ave. 1ª Calle , Comayaguela ; M.D.C Tel. 225-2836, 225-2652 e-mail: falvarado@geotecniaypavimentos.com	Fecha revision	08/11/2010
GEOTECNIA Y PAVIMENTOS	RESUMEN DE PRUEBAS DE LABORATORIO	Codigo	SU-0294

PROYECTO CORREDOR TURISTICO **CLIENTE** LOUIS BERGER GROUP
UBICACION PTE. LOS CASTAÑOS, STA. RITA YORO, PILA No.1 **CONTACTO** ING. JULIO VANEGAS
ENSAYADO POR OMAR LEMUS **TELEFONO** _____
FECHA 12/07/2013 **E-MAIL** ivanegas@louisberger.com

Ubicación	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2
No. de muestra	1	2	3	4	5	6	7
Profundidad (mts)	0.00	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00
Clasificacion Unificada	CL	SC	CL	CL	CL	CL	CL
TAMIZ	% QUE PASA						
3 1/2"							
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"							
1"							
3/4"	100	100					
3/8"	98	92				100	100
No. 4	96	91	100			99	99
No. 10	91	89	99	100	100	99	99
No. 40	79	74	95	96	96	96	94
No. 200	51	44	64	73	77	71	64
Límite líquido	31	27	34	47	49	37	33
Límite Plástico	19	15	18	19	18	16	17
Indice de Plasticidad	12	12	16	28	31	21	16
Humedad Natural %	16	15	18	20	18	18	18

En Proceso de Acreditación de Gestión de Calidad Norma ISO 17025:2005


ING. FRANCISCO ALVARADO
 Gerente General


	GEOTECNIA Y PAVIMENTOS S. de R.L. de C.V.	Version _04	Pagina 2/1
	Col. Primavera 3ª Ave. 1ª Calle, Comayaguela; M.D.C Tel. 225-2836, 225-2652 e-mail: falvarado@geotecniaypavimentos.com	Fecha revision	08/11/2010
GEOTECNIA Y PAVIMENTOS	RESUMEN DE PRUEBAS DE LABORATORIO	Codigo	SU-0294

PROYECTO CORREDOR TURISTICO **CLIENTE** LOUIS BERGER GROUP
UBICACION PTE. LOS CASTAÑOS, STA. RITA YORO, PILA No.1 **CONTACTO** ING. JULIO VANEGAS
ENSAYADO POR OMAR LEMUS **TELEFONO** _____
FECHA 12/07/2013 **E-MAIL** jvanegas@louisberger.com

Ubicación	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2
No. de muestra	8	9	10	11	12	13	14
Profundidad (mts)	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00
	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00
Clasificacion Unificada	CL	CL	SC	SM	SM	SM	SC
TAMIZ	% QUE PASA						
3 1/2"							
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"							
1"							
3/4"			100				100
3/8"			87		100		92
No. 4		100	86		99	100	88
No. 10	100	99	85	100	99	99	83
No. 40	92	94	76	90	88	92	69
No. 200	60	57	50	37	31	41	38
Límite líquido	33	28	35	NP	NP	NP	24
Límite Plástico	17	18	16	NP	NP	NP	16
Indice de Plasticidad	16	10	19	NP	NP	NP	8
Humedad Natural %	20	21	21	19	16	18	23

En Proceso de Acreditación de Gestión de Calidad Norma ISO 17025:2005


ING. FRANCISCO ALVARADO
 Gerente General



	GEOTECNIA Y PAVIMENTOS S. de R.L. de C.V.	Version_04	Pagina 1/1
	Col. Primavera 3ª Ave. 1ª Calle, Comayaguela; M.D.C Tel. 225-2836, 225-2652 e-mail: falvarado@geotecniaypavimentos.com	Fecha revision	08/11/2010
GEOTECNIA Y PAVIMENTOS	RESUMEN DE PRUEBAS DE LABORATORIO	Codigo	SU-0294

PROYECTO CORREDOR TURISTICO **CLIENTE** LOUIS BERGER GROUP
UBICACION PTE. LOS CASTAÑOS, STA. RITA YORO, PILA No.1 **CONTACTO** ING. JULIO VANEGAS
ENSAYADO POR OMAR LEMUS **TELEFONO** _____
FECHA 12/07/2013 **E-MAIL** jvanegas@louisberger.com

Ubicación	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	SONDEO 2	
No. de muestra	15	16	17	18	19	20	
Profundidad (mts)	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	
	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00	
Clasificacion Unificada	SM	SM	SM	CL	SM	SC - SM	
TAMIZ	% QUE PASA						
3 1/2"							
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"							
1"		100					
3/4"	100	93	100	100	100	100	
3/8"	92	85	97	98	89	99	
No. 4	92	69	92	98	87	96	
No. 10	91	56	88	98	83	90	
No. 40	77	37	69	93	63	62	
No. 200	25	18	35	73	25	32	
Límite líquido	NP	NP	23	46	NP	25	
Límite Plástico	NP	NP	20	16	NP	19	
Indice de Plasticidad	NP	NP	3	30	NP	6	
Humedad Natural %	34	11	16	13	14	13	

En Proceso de Acreditación de Gestión de Calidad Norma ISO 17025:2005


ING. FRANCISCO ALVARADO
 Gerente General


	GEOTECNIA Y PAVIMENTOS S. de R.L. de C.V.	Version_04	Pagina 1/1
	Col. Primavera 3ª Ave. 1ª Calle, Comayaguela; M.D.C Tel. 225-2836, 225-2652 e-mail: falvarado@geotecniaypavimentos.com	Fecha revision	08/11/2010
GEOTECNIA Y PAVIMENTOS	RESUMEN DE PRUEBAS DE LABORATORIO	Codigo	SU-0294

PROYECTO CORREDOR TURISTICO **CLIENTE** LOUIS BERGER GROUP
UBICACION PTE. LOS CASTAÑOS, STA. RITA YORO, ESTRIBO No.1, MARGEN IZQUIERDA **CONTACTO** ING. JULIO VANEGAS
ENSAYADO POR OMAR LEMUS **TELEFONO** _____
FECHA 10/07/2013 **E-MAIL** jvanegas@louisberger.com

Ubicación	SONDEO 3	SONDEO 3	SONDEO 3	SONDEO 3	SONDEO 3	SONDEO 3	SONDEO 3
No. de muestra	1	2	3	4	5	6	7
Profundidad (mts)	0.00	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00
Clasificación Unificada	SM	GP	SW	SW - SM	SP - SM	SP - SM	CL
TAMIZ	% QUE PASA						
3 1/2"							
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"		100		100			
1"		86	100	96			
3/4"	100	71	91	88			100
3/8"	78	55	79	73	100		83
No. 4	66	44	64	57	95		81
No. 10	51	35	47	44	93	100	79
No. 40	28	12	16	20	51	62	70
No. 200	14	3	5	6	11	8	55
Límite líquido	NP	NP	NP	NP	NP	NP	34
Límite Plástico	NP	NP	NP	NP	NP	NP	17
Índice de Plasticidad	NP	NP	NP	NP	NP	NP	17
Humedad Natural %	9	8	9	10	17	26	20

En Proceso de Acreditación de Gestión de Calidad Norma ISO 17025:2005


ING. FRANCISCO ALVARADO
 Gerente General


GYP	GEOTECNIA Y PAVIMENTOS S. de R.L. de C.V.	Version _04	Pagina 2/1
	Col. Primavera 3ª Ave. 1ª Calle , Comayaguela ; M.D.C Tel. 225-2836, 225-2652 e-mail: falvarado@geotecniaypavimentos.com	Fecha revision	08/11/2010
GEOTECNIA Y PAVIMENTOS	RESUMEN DE PRUEBAS DE LABORATORIO	Codigo	SU-0294

PROYECTO CORREDOR TURISTICO
 UBICACION PTE. LOS CASTAÑOS, STA. RITA YORO, ESTRIBO No.1, MARGEN IZQUIERDA
 ENSAYADO POR OMAR LEMUS
 FECHA 10/07/2013

CLIENTE LOUIS BERGER GROUP
 CONTACTO ING. JULIO VANEGAS
 TELEFONO _____
 E-MAIL jvanegas@louisberger.com

Ubicación	SONDEO 3	SONDEO 3	SONDEO 3	SONDEO 3	SONDEO 3	SONDEO 3	SONDEO 3
No. de muestra	8	9	10	11	12	13	14
Profundidad (mts)	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00
	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00
Clasificación Unificada	SC - SM	SC	CL	SM	CL	CL	CL

TAMIZ	% QUE PASA						
3 1/2"							
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"	100						
1"	95	100		100			
3/4"	90	86	100	94		100	
3/8"	75	86	91	91	100	93	100
No. 4	61	85	90	88	99	91	99
No. 10	52	81	89	83	99	90	96
No. 40	35	71	83	69	94	83	83
No. 200	18	48	64	32	68	56	52

Límite líquido	24	31	50	NP	40	35	30
Límite Plástico	19	17	15	NP	17	15	15
Indice de Plasticidad	5	14	35	NP	23	20	15
Humedad Natural %	10	21	21	10	28	28	23

En Proceso de Acreditación de Gestión de Calidad Norma ISO 17025:2005

Francisco Alvarado
 ING. FRANCISCO ALVARADO
 Gerente General



	GEOTECNIA Y PAVIMENTOS S. de R.L. de C.V.	Version_04	Pagina 2/1
	Col. Primavera 3ª Ave. 1ª Calle, Comayaguela; M.D.C Tel. 225-2836, 225-2652 e-mail: falvarado@geotecniaypavimentos.com	Fecha revision	08/11/2010
GEOTECNIA Y PAVIMENTOS	RESUMEN DE PRUEBAS DE LABORATORIO	Codigo	SU-0294

PROYECTO CORREDOR TURISTICO **CLIENTE** LOUIS BERGER GROUP
UBICACION PTE. LOS CASTAÑOS, STA. RITA YORO, ESTRIBO No.1, MARGEN IZQUIERDA **CONTACTO** ING. JULIO VANEGAS
ENSAYADO POR OMAR LEMUS **TELEFONO** _____
FECHA 10/07/2013 **E-MAIL** ivanegas@louisberger.com

Ubicación	SONDEO 3	SONDEO 3	SONDEO 3	SONDEO 3	SONDEO 3	SONDEO 3	
No. de muestra	15	16	17	18	19	20	
Profundidad (mts)	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	
	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00	
Clasificación Unificada	SC	CL	SM	SM	SM	SM	
TAMIZ	% QUE PASA						
3 1/2"							
3"							
2 1/2"							
2"							
1 1/2"							
1"							
3/4"			100				
3/8"	100		97		100	100	
No. 4	92	100	95	100	99	98	
No. 10	87	99	92	99	98	95	
No. 40	73	94	76	76	72	69	
No. 200	45	62	34	21	24	21	
Límite Líquido	30	30	22	NP	NP	NP	
Límite Plástico	15	15	18	NP	NP	NP	
Índice de Plasticidad	15	15	3	NP	NP	NP	
Humedad Natural %	14	19	18	18	16	16	

En Proceso de Acreditación de Gestión de Calidad Norma ISO 17025:2005


ING. FRANCISCO ALVARADO
 Gerente General


ANEXO 5

Registro Fotográfico

RIO ZACATALES

Descripción

Vista panorámica del sitio de estudio ubicado en un extremo del Río Zacatales en la estación 5+300 de la carretera La Barca-El Progreso.



Descripción

El perforista y su ayudante durante el rompimiento de roca a través del método de rotación.

RIO ZACATALES - SONDEO NO. 1



Descripción

Caja #1 perteneciente al sondeo #1 conteniendo muestras desde 3.00 a 12.00 metros.



Descripción

Caja #2 perteneciente al sondeo #1 conteniendo muestras desde 12.00 a 16.50 metros.

RIO NEGRO	
	<p style="text-align: center;">Descripción</p> <p>Vista panorámica del sitio de estudio ubicado en la Margen Derecha del rio Negro en la estación 12+100 sobre la carretera La Barca-El Progreso.</p>
	<p style="text-align: center;">Descripción</p> <p>Vista panorámica del sitio de estudio ubicado en la Margen Izquierda del rio Negro en la estación 12+100 sobre la carretera La Barca-El Progreso.</p>

RIO NEGRO - SONDEO NO. 1

RIO NEGRO - SONDEO NO. 1	
<p>ESTUDIO GEOTECNICO PROYECTO: Puentes de la zona turística del Corredor Turístico UBICACION: PTE NEGRO SONDEO No: 1 PROFUNDIDAD: 0.00-12.00 RESPONSABLE: J. J. J. J. DE CAMPO: J. J. J. J.</p> <p>PROY. Puentes de la zona turística del Corredor Turístico PTE NEGRO 12.00 MTS CAJA #1</p>	<p style="text-align: center;">Descripción</p> <p>Caja #1 perteneciente al sondeo #1 conteniendo muestras desde 0.00 a 12.00 metros.</p>
<p>ESTUDIO GEOTECNICO PROYECTO: Puentes de la zona turística del Corredor Turístico UBICACION: PTE NEGRO SONDEO No: 1 PROFUNDIDAD: 12.00-20.00 RESPONSABLE: J. J. J. J. DE CAMPO: J. J. J. J.</p> <p>PROY. Puentes de la zona turística del Corredor Turístico PTE NEGRO 20.00 MTS CAJA #2</p>	<p style="text-align: center;">Descripción</p> <p>Caja #2 perteneciente al sondeo #1 conteniendo muestras desde 12.00 a 20.00 metros.</p>

RIO NEGRO - SONDEO NO. 2



Descripción

Caja #1 perteneciente al sondeo #2 conteniendo muestras desde 0.00 a 12.00 metros.



Descripción

Caja #2 perteneciente al sondeo #2 conteniendo muestras desde 12.00 a 20.00 metros.

RIO AGUA BLANCA SUR



Descripción

Vista panorámica del sitio de estudio ubicado en la Margen Izquierda de la quebrada Agua Blanca Sur en la estación 17+700 sobre la carretera La Barca-El Progreso.



Descripción

Vista panorámica del sitio de estudio ubicado en la Margen Derecha de la quebrada Agua Blanca Sur en la estación 17+700 sobre la carretera La Barca-El Progreso.

RIO AGUA BLANCA SUR - SONDEO NO. 1



Descripción

Caja #1 perteneciente al sondeo #1 conteniendo muestras desde 0.00 a 14.00 metros.



Descripción

Caja #2 perteneciente al sondeo #1 conteniendo muestras desde 14.00 a 20.00 metros.

RIO AGUA BLANCA SUR - SONDEO NO. 2



Descripción

Caja #1 perteneciente al sondeo #2 conteniendo muestras desde 0.00 a 5.00 metros.



Descripción

Caja #2 perteneciente al sondeo #2 conteniendo muestras desde 5.00 a 14.00 metros.

RIO AGUA BLANCA SUR - SONDEO NO. 2

Descripción

Caja #3 perteneciente al sondeo #2 conteniendo muestras desde 14.00 a 20.00 metros.

RIO EL BÁLSAMO

Descripción

Vista panorámica del sitio de estudio ubicado en la Margen Derecha del rio El Bálsamo en la estación 20+400 sobre la carretera La Barca-El Progreso.



Descripción

Vista panorámica del rio El Bálsamo. La imagen nos muestra el caudal que este rio transporta en esta época del año.

RIO EL BÁLSAMO**Descripción**

Vista panorámica del sitio de estudio ubicado en la Margen Izquierda del rio El Bálsamo en la estación 20+400 sobre la carretera La Barca-El Progreso.

RIO EL BÁLSAMO - SONDEO NO. 2



Descripción

Caja #1 perteneciente al sondeo #2 conteniendo muestras desde 0.00 a 5.00 metros.



Descripción

Caja #2 perteneciente al sondeo #2 conteniendo muestras desde 5.00 a 15.00 metros.

QUEBRADA LA GUACAMAYA

Descripción

Vista panorámica del sitio de estudio ubicado en la Margen Izquierda de la quebrada La Guacamaya en la estación 26+000 sobre la carretera La Barca-El Progreso.



Descripción

Vista panorámica del sitio de estudio ubicado en la Margen Derecha de la quebrada La Guacamaya en la estación 26+000 sobre la carretera La Barca-El Progreso.

QUEBRADA LA GUACAMAYA - SONDEO NO. 1



Descripción

Caja #1 perteneciente al sondeo #1 conteniendo muestras desde 0.00 a 8.50 metros.



Descripción

Caja #2 perteneciente al sondeo #1 conteniendo muestras desde 8.50 a 20.00 metros.

QUEBRADA LA GUACAMAYA - SONDEO NO. 2



Descripción

Caja #1 perteneciente al sondeo #2 conteniendo muestras desde 0.00 a 10.00 metros.



Descripción

Caja #2 perteneciente al sondeo #2 conteniendo muestras desde 10.00 a 20.00 metros.

RIO LAS MINAS

Descripción

Vista panorámica del puente existente sobre el río Las Minas en la estación 26+600 sobre la carretera La Barca-El Progreso.



Descripción

Sitio de perforación ubicado en la Margen Derecha del río.

RIO LAS MINAS

Descripción

Esta imagen nos muestra 2 máquinas trabajando en paralelo. La primera colocada cerca del estribo y la siguiente cerca de una pila del puente.



Descripción

Otra máquina es colocada al otro extremo del río, paralela a la otra Pila del puente.

RIO LAS MINAS

Descripción

Sitio de perforación ubicado en la Margen izquierda del río.



Descripción

Panorámica del cauce del río y puente Las minas.

RIO LAS MINAS - SONDEO NO. 1



Descripción

Caja #1 perteneciente al sondeo #1 conteniendo muestras desde 0.00 a 13.50 metros.



Descripción

Caja #2 perteneciente al sondeo #1 conteniendo muestras desde 13.50 a 20.00 metros.

RIO LAS MINAS - SONDEO NO. 2



Descripción

Caja #1 perteneciente al sondeo #2 conteniendo muestras desde 0.00 a 10.00 metros.



Descripción

Caja #2 perteneciente al sondeo #2 conteniendo muestras desde 10.00 a 20.00 metros.

RIO LAS MINAS - SONDEO NO. 3



Descripción

Caja #1 perteneciente al sondeo #3 conteniendo muestras desde 0.00 a 10.00 metros.



Descripción

Caja #2 perteneciente al sondeo #3 conteniendo muestras desde 10.00 a 20.00 metros.

RIO LAS MINAS - SONDEO NO. 4



Descripción

Caja #3 perteneciente al sondeo #4 conteniendo muestras desde 17.00 a 20.00 metros.

RIO LOS CASTAÑOS

Descripción

Vista panorámica del río Los Castaños en la estación 34+300 sobre la carretera La Barca-El Progreso.



Descripción

Sitio de perforación ubicado en la Margen derecha del río.

RIO LOS CASTAÑOS

Descripción

Máquina perforadora emplazada en el sitio de perforación, en la margen izquierda del río Los Castaños.



Descripción

Sitio de perforación ubicado en la Margen izquierda del río.

RIO LOS CASTAÑOS - SONDEO NO. 1



Descripción

Caja #1 perteneciente al sondeo #1 conteniendo muestras desde 0.00 a 9.00 metros.



Descripción

Caja #2 perteneciente al sondeo #1 conteniendo muestras desde 9.00 a 20.00 metros.

RIO LOS CASTAÑOS - SONDEO NO. 2



Descripción

Caja #1 perteneciente al sondeo #2 conteniendo muestras desde 0.00 a 15.00 metros.

RIO LOS CASTAÑOS - SONDEO NO. 3



Descripción

Caja #1 perteneciente al sondeo #3 conteniendo muestras desde 0.00 a 10.00 metros.

K- Constancia emitida por el consultor responsable sobre la situación Geología, Geomorfología, Hidrogeología y de Amenazas Naturales

((Ingresar aquí constancia))

L- Constancia emitida por el consultor responsable sobre la situación arqueológica del terreno donde se localizará el proyecto



CERTIFICACION

El Infrascrito Secretario General del Instituto Hondureño de Antropología e Historia **CERTIFICA:** Que el Dictamen No. 055-SGP-2013, de fecha 10 de julio de 2013, emitido por MA. Rolando Canizales Vijil, Subgerente Interino de Patrimonio del Instituto Hondureño de Antropología e Historia, correspondiente a el Proyecto Ampliación de trocha en el Corredor Turístico San Pedro Sula, el Progreso, Tela y Ceiba, coordinado por la Secretaria de Obras Públicas, Transporte y Vivienda (SOPTRAVI), solicitud realizada por la Ing. Carol Perdomo, de la empresa Ingeniería y Ambiente de Sula S. de R.L., es conforme por haber sido cotejado con el Dictamen que forma parte del expediente que se encuentran en los archivos que maneja la Subgerencia de Patrimonio del IHAAH.

Tegucigalpa, M.D.C., 01 de Agosto de 2013.



Abogado Héctor Manrique Portillo Machuca
Secretario General

EA*



Instituto Hondureño de Antropología e Historia

Barrio Buenos Aires, Villa Roy, A.P. 1518, Tegucigalpa, M.D.C., <http://www.ihah.hn>
Tel: 2220 6954, 2222 1468, 2222 3470, 2238 5067. Ext. 101 Fax: 22205649

DICTAMEN No. 055- SGP-2013

El Suscrito Subgerente Interino de Patrimonio del IHAH hace constar que recibió el Informe de Inspección No. 30-RN de fecha 10 de julio del 2013 elaborado por el representante regional norte del IHAH, Aldo Zelaya, y su asistente arqueólogo, Melvin Evenor Fuentes, para atender solicitud de Carol Perdomo de Ingeniería y Ambiente de Sula para proyecto de Corredor Turístico coordinado por la Secretaría de Obras Públicas, Transporte y Vivienda (SOPTRAVI).

La inspección se realizó en los siguientes tramos carreteros donde se pretende ampliar la trocha para que la carretera tenga cuatro carriles:

La Barca-El Progreso: con una extensión de 36.5 kilómetros

El Progreso-Tela: con una extensión de 68.8 kilómetros.

Estos tramos pueden localizarse en las hojas cartografías:

2661 III, Río Lindo

2662 VI, Villanueva

2662 III, El Progreso

2662 II, Ocote Paulino

En los tramos de San Pedro Sula-El Progreso (17.5 kilómetros de distancia) y Tela-La Ceiba (97 kilómetros de distancia) no se hizo inspección ya que aquí no se ampliará la trocha ni se abrirán brechas sino que se harán únicamente trabajos de reparación de baches, mantenimiento y limpieza general sobre un terreno que ya está asfaltado o pavimentado.

Según el informe, ya que la inspección era sobre una carretera existente, "se realizó una inspección ocular del tramo y áreas de campamento que fueron usadas en épocas anteriores para mantenimiento y estacionamiento de maquinarias", además se hizo una "revisión de registros arqueológicos en laboratorio de proyectos en la Regional Norte, para identificación de sitios".

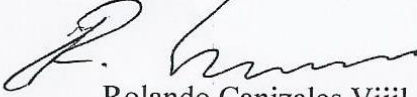
Revisados los registros de proyectos arqueológicos anteriores en la zona no se encontró que existieran daños por obras de infraestructura de estos tramos carreteros y en la inspección no se vio "ningún sitio arqueológico en peligro de ser dañado o destruido con la ampliación de la carretera desde La Barca a La Ceiba", según el citado informe.

A tenor de los artículos 1, 2, 3, 9, 19 y 22 de la Ley para la Protección del Patrimonio Cultural de la Nación, Decreto 220-97, la Subgerencia de Patrimonio dictamina:

1. No hay presencia de restos o sitios arqueológicos que estén en peligro de ser dañados en las áreas donde se proyecta realizar la ampliación y el mantenimiento del Corredor Turístico, tramos desde San Pedro Sula-El Progreso, La Barca-El Progreso, El Progreso-Tela y Tela-La Ceiba.
2. Los responsables del Proyecto Corredor Turístico están obligados a notificar al IHAH en caso de cualquier hallazgo arqueológico o paleontológico en el área.

3. El presente dictamen está sujeto a cambio en caso de un hallazgo de restos arqueológicos o paleontológicos.

Dado en la Ciudad de Tegucigalpa, Municipio del Distrito Central, a los treinta (30) días del mes de julio del dos mil trece.


Rolando Canizales Vijil
Subgerente Interino de Patrimonio



Cc: Archivo