

**MINISTERIO DE VIVIENDA Y
ORDENAMIENTO TERRITORIAL.
(MIVIOT)**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORÍA II.**

***“DISEÑO DE LOS PUENTES GEMELOS DE LA
CALLE DE ACCESO A LA URBANIZACION CIUDAD
ESPERANZA.”***

**UBICACIÓN
URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA,
CORREGIMIENTO VISTA ALEGRE, DISTRITO DE
ARRAIJAN, PROVINCIA DE PANAMA OESTE**

**EMPRESA CONTRATISTA:
IINVERSIONES LOS TRES, S.A.**

POR:

**DIOMEDES VARGAS
IAR-050-98
(Coordinador)**

**JORGE L CARRERA
IRC-006-03**

**DIGNO M. ESPINOSA
I.A.R. 037-0-98**

MAYO DEL 2,019.

I.0 INDICE

Página

2.0 RESUMEN EJECUTIVO.....	6
2.1- Datos Generales de La Empresa.....	6
a)-Persona a contactar, b) Números telefónicos, c) Correo electrónico, d) Página Web, e) Nombre y registro del consultor.....	6
2.2- Breve descripción del Proyecto, Obra o Actividad a Desarrollar; Área a Desarrollar, Presupuesto Aproximado.....	7
2.3- Síntesis de las Características del área de influencia del proyecto, obra o actividad	9
2.4- Información más Relevante Sobre los Problemas Ambientales Críticos Generados por el Proyecto, Obra o Actividad.....	12
2.5- Una Breve Descripción de los Impactos Positivos y Negativos Generados por el Proyecto, Obra o Actividad.....	12
2.6- Una Breve Descripción de las Medidas de Mitigación, Seguimiento, Vigilancia y Control Previstas para cada Tipo de Impacto Ambiental Identificado.....	13
2.7- Breve Descripción del Plan de Participación Pública Realizado.....	16
2.8- Fuente de información utilizada (Bibliografía).....	17
3.0 INTRODUCCIÓN	18
3.1- Indicar: Alcance, Objetivos, metodología del Estudio Presentado.....	18
3.2 Categorización: Justificar la categoría del Es.I.A. en función de los criterios de protección ambiental.....	19
4.0 INFORMACIÓN GENERAL	20
4.1- información sobre el Promotor, Tipo de Empresa, Ubicación, representante legal, certificación de existencia, certificado de registro de la propiedad, contratos, y otros.....	20
4.2- Paz y Salvo Emitido por el Departamento de Finanzas de ANAM.....	21
5.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.....	21
5.1- Objetivo del Proyecto, Obra o Actividad y su Justificación.....	22

5.2- Ubicación Geográfica, incluyendo Mapa en escala 1: 50,000 y Coordenadas UTM del Polígono del Proyecto	23
5.3- Legislación y Normas Técnicas y Ambientales que Regulan el Sector y el Proyecto Obra o Actividad	24
5.4- Descripción de las fases del Proyecto	28
5.4.1- Planificación	28
5.4.2- Construcción	29
5.4.3- Operación	33
5.4.4- Abandono	33
5.4.5- Flujo-grama y Tiempo de Ejecución de Cada Fase	33
5.5- Infraestructura a desarrollar y Equipo a Utilizar	34
5.6- necesidades de Insumo Durante La Construcción y Operación	36
5.6.1- Servicios Básicos (Agua, Energía, Aguas Servidas, Vías de Acceso, Transporte público, Otros.)	37
5.6.2- Mano de Obra (Durante la construcción y Operación, Empleos directos e indirectos)	37
5.7- Manejo y Disposición de Desechos en Todas las Fases	38
5.7.1-Sólidos	38
5.7.2 -Líquidos	39
5.7.3 -Gaseosos	40
5.7.4-Peligrosos	40
5.8- Concordancia Con el Plan de Uso del Suelo	42
5.9- Monto Global de La Inversión	42
6.0- DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO	43
6.1- Formaciones Geológicas Regionales	43
6.1.1- Unidades Geológicas locales	44
6.3- Caracterización del Suelo	44
6.3.1- Descripción del Uso del Suelo	45
6.3.2 - Deslinde de la propiedad	45
6.3.3 - Capacidad de uso y Aptitud	45
6.4- Topografía	45

6.4.1- Mapa Topográfico, según área a desarrollar a escala 1:50,000.....	45
(Ver en Anexos)	
6.5- Clima	45
6.6- Hidrología	47
6.6.1- Calidad de Aguas Superficiales	47
6.6.1.a- Caudales (Máximos, mínimos y promedio anual)	48
6.6.1 b- Corrientes, Mareas y Oleajes	48
6.6.2- Aguas subterráneas	48
6.7- Calidad de Aire	48
6.7.1- Ruido	48
6.7.2- Olores.....	50
6.8- Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a Amenazas naturales en el área.	50
6.9- Identificación de los sitios propensos a Inundaciones	51
6.10- Identificación de sitios propenso a erosión y deslizamientos	51
7.0- DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO	51
7.1- Características de la Flora	51
7.1.1- Caracterización vegetal, Inventario Forestal (Aplicar técnicas reconocidas por ANAM).....	51
7.1.2- Inventario de Especies exóticas, endémicas y en peligro de extinción.....	51
7.1.3- Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo, escala 1:20,000.....	52
7.2- Características de la fauna	53
7.2.1- Inventario de Especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción.....	54
7.3- Ecosistemas Frágiles	55
7.3.1- Representatividad de los Ecosistemas	55
8.0- DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO.....	55
8.1- Uso Actual de la Tierra en Sitios Colindantes	55
8.2- Características de la Población (Nivel Cultural y Educativo).....	55
8.2.1- Índices Demográficos, Sociales y Económicos	55
8.2.3- Índice de Ocupación laboral y Otros Similares que Aporten Información relevante Sobre la Calidad de Vida de las Comunidades Afectadas.....	56

8.2.4- Equipamiento, Servicios, Obras de infraestructuras y Actividades Económicas	56
8.3- Percepción Local sobre el Proyecto, obra o actividad (A través del plan de participación ciudadana)	57
8.4- Sitios Históricos, Arqueológicos y culturales declarados.....	59
8.5- Descripción del paisaje.....	59
9.0- IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS.....	59
9.1- Análisis de la situación ambiental previa (Línea base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas	59
9.2- Identificación de los Impactos ambientales específicos, su Carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros.....	62
9.3- Metodología usada en función de; a) La naturaleza de acción emprendida, b) Las variables ambientales afectadas, c) Las características ambientales del área de influencia involucrada	64
9.4- Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto.....	66
10- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)	66
10.1- Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental.....	67
10.2- Ente responsable de la ejecución de las medidas	67
10.3- Monitoreo	67
10.4- Cronograma de Ejecución	68
10.5- Plan de Participación Ciudadana	73
10.6- Plan de Prevención de Riesgos	78
10.7- Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.....	85
10.8- Plan de Educación Ambiental	85
10.9- Plan de Contingencia	87
10.10- Plan de Recuperación Ambiental y de abandono.....	90
10.11- Costo de la Gestión Ambiental	91

11.0- AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO- BENEFICIO FINAL.....	91
11.1- Valoración Monetaria del Impacto Ambiental	92
12.0- LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, FIRMAS, RESPONSABILIDADES...94	94
12.1- Firmas Debidamente Notariadas	94
12.2- Número de Registro de consultor(es)	94
13.0 - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	95
14.0 - BIBLIOGRAFÍA	96
15.0- ANEXOS	97
- Lista de personas encuestadas	
- Fotos Descriptivas del Área.	
- Encuestas realizadas.	
- Análisis físico-químico de las aguas de quebrada Las Lajas	
- Mapa Topográfico escala 1: 20,000	
- Mapa de la cobertura vegetal 1:20,000	
- Mapa hídrico 1:20,000	
- Mapa de Localización Regional 1:50,000	
- Contrato entre MIVIOT y contratista	
- Estudio de Suelo del Área del Proyecto.	
- Estudio Hidrológico e Hidráulico.	
-Estudio de Reconocimiento Arqueológico	

2.0 - RESUMEN EJECUTIVO:

Siguiendo adelante con las metas de mejoramiento y establecimiento de nuevas y mejores estructuras que benefician y elevan las condiciones de vida de muchas poblaciones a nivel nacional, el gobierno central mediante la figura y acción del **MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL (MIVIOT)** elabora el presente Estudio de Impacto Ambiental Categoría II a fin de poder desarrollar este proyecto que solucionara la problemática de solución de viviendas de muchas familias del sector de Panamá Oeste.

Con la implementación de este proyecto se dará solución a la población en relación a contar con una calle de acceso y puentes Gemelos que comunican la Urbanización ciudad Esperanza con la carretera de asfalto vía Vacamonte y de esta forma movilizarse rápidamente hacia los centros de trabajo ubicado en la capital de la Provincia.

A la Empresa Inversiones Los Tres, S.A., se le adjudica mediante contrato N°. 10-19 acto público 2018-0-14-0-15-LV-013687 firmado entre ambas partes el proyecto. Así, la Contrata, asume la responsabilidad del proyecto, lo cual queda estipulado mediante la **Cláusula: Décimo tercera sobre Cumplimiento de Las Leyes**, que en resumen dictan: El Contratista, se obliga a cumplir con las normas nacionales vigentes en materia ambiental aplicables a este tipo de proyecto De aquí su responsabilidad ambiental en contratar, tramitar y dar continuidad a lo estipulado en el presente Estudio de Impacto Ambiental, siempre y cuando sea aprobada por la entidad competente (Ministerio de Ambiente).

2.1- Datos generales del promotor y la empresa contratista.

2.1.1 Promotor del Proyecto:

Promotor estatal: Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT)

a) **Persona a contactar:** INES MARÍA SAMUDIO DE GRACIA

b) **Numero de identidad personal:** 4-267-1002

c) **Número de Teléfono:** (507) 579-9400

d) **Ubicación:** Ciudad de Panamá,

e) **Página web:** [http:// www.miviot.gob.pa](http://www.miviot.gob.pa)

Contratista: INVERSIONES LOS TRES, S.A.

a) **Representante Legal:** JOSE LUIS ANDRADE

Consultor:

a) **Consultora Líder:** Ing. Diomedes A. Vargas T.

b) **Correo electrónico:** diomedesav@yahoo.com

c) **Números telefónico móvil:** 6755-6557

d) **Registro de consultor:** IAR 050-98

e) **Participantes:** Ing. Jorge Carrera **Registro de consultor:** IRC –006-03.

y Digno M. Espinosa **Registro de consultor** IAR-037-98

2.1.2. Persona a Contactar de la Institución Promotora:

- a) **Persona a contactar:** INES MARÍA SAMUDIO DE GRACIA
- b) **Numero de identidad personal:** 4-267-1002
- c) **Número de Teléfono:** (507) 579-9400
- d) **Ubicación:** Ciudad de Panamá,
- e) **Página web:** [http:// www.miviot.gob.pa](http://www.miviot.gob.pa)

2.1.3. Nombre del Consultor Ambiental - Coordinador:

Consultor:

- a) **Consultor Líder:** Ing. Diomedes A. Vargas T.
- b) **Correo electrónico:** diomedesav@yahoo.com
- c) **Números telefónico móvil:** 6755-6557
- d) **Registro de consultor:** IAR 050-98
- e) **Participantes:** Ing. Jorge Carrera **Registro de consultor:** IRC –006-03.
y Digno M. Espinosa **Registro de consultor** IAR-037-98

2.2- BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD.

El MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL (MIVIOT), propone EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LOS PUENTES GEMELOS DE LA CALLE DE ACCESO A LA URBANIZACIÓN CIUDAD ESPERANZA sobre Quebrada Las Lajas en la vía que comunica la Urbanización Ciudad Esperanza con la calle de asfalto Vía Vacamonte autopista Panamá Chorrera en el corregimiento de Vista Alegre, distrito de Arraijan, en la provincia de Panamá Oeste. Las superestructuras serán de cuatro carriles de circulación de 9.30 m de ancho de ida y otro de venida con barandales metálicos. Se incluirá paso peatonal con una acera de 1.20 m, barandales para tránsito de hormigón tipo New Jersey de 0.80 m de altura y barandales peatonales de tubo de acero galvanizado de 2.5 pulgadas de diámetro y 1.10 m de altura.

2.2.1- Diseño Estructural:

- La carga viva a utilizar será la AASHTO HS20-44.
- El CONTRATISTA determinará la resistencia a la compresión requerida en el Hormigón acorde con su diseño estructural, sin embargo, la misma no podrá ser menor de 280 Kg. /cm². El cemento a utilizar será de acuerdo con las Normas AASHTO de Materiales; si la estructura está cercana al mar será del Tipo II, y en caso contrario será Tipo 1.
- La superestructura será con hormigón preesforzado, reforzado o con vigas de acero, con losa de hormigón de 280kg/cm² y acero de refuerzo con Fy no menor de 4200 Kg. /cm².
- La subestructura será de hormigón reforzado de 280 Kg. /cm² y acero de refuerzo con cedencia (Fy) no menor de 4200 Kg./cm².

La construcción de esta estructura conlleva sus implicaciones ambientales, las que son analizadas a profundidad, mediante la identificación y predicción de potenciales impactos que se generarán durante las etapas de construcción, operación y abandono. Las medidas de mitigación requeridas y recomendadas para cada impacto identificado, son presentadas de manera concisa y clara en el Plan de Manejo Ambiental (PMA).

De forma general, se resumen los impactos identificados para este proyecto a continuación:

- Afectaciones temporales al cuerpo de agua del Río Barrigón durante la construcción del puente vehicular.
- Aporte de sedimentos al aire y a los cuerpos de agua
- Tala de algunas especies vegetales durante la construcción del puente vehicular.

También existen riesgos que dependerán de la aplicación de medidas específicas que permitan minimizarlos:

- Riesgo de accidentes de tránsito (construcción y operación)
- Riesgos de accidentes laborales
- Riesgos de contaminación de suelos y aguas por hidrocarburos u otras sustancias.

La reducción de los riesgos está sujeta a la disminución de la probabilidad de que el accidente se dé, y ello dependerá de la prevención adecuada.

Los impactos positivos de la obra están en relación a la calidad de vida de las personas que la utilicen, en función de reducción de tiempo en el uso del trayecto del camino en donde se localizara dicho puente, además de aumento de la seguridad vial. Otros impactos positivos están relacionados a los ahorros de hidrocarburos y disminución en el desgaste de piezas de vehículos, lo cual redundará en la economía de las personas que empleen la nueva estructura.

Cuadro No 1 FASES DEL PROYECTO

Planificación	Comprende la etapa de levantamiento de información, diseños, presentación de estudios y solicitudes de permisos.
Construcción	Se refiere a la instalación de las estructuras temporales y acondicionamiento de áreas y sitios para patios, botaderos y demás instalaciones transitorias por donde van a circular los volquetes y equipo pesado, así como la circulación vehicular externa. Preparación de los frentes de trabajo para dar inicio a la obra. Inicio de la etapa de construcción y ubicación de las estructuras permanentes que darán origen a la obra final, mediante la constante supervisión del ingeniero residente, así como por parte de la sección de inspección del MIVIOT..
Operación	Habilitación y uso de las dos vías vehiculares en una sola estructura.
Abandono	Al momento de realizar el abandono de las actividades de construcción, se llevará a cabo una serie de actividades tendientes a propiciar un ambiente similar al existente antes del inicio de las actividades, dentro de las cuales están: Limpieza; Será responsabilidad de la empresa contratista realizar la limpieza y

	desalojo de todas las estructuras temporales, equipo y maquinaria utilizados durante la ejecución del proyecto. Revegetación, Será responsabilidad de la empresa contratista llevar a cabo la siembra de árboles y revegetación en general sobre todas las áreas desnudas y taludes resultantes con <i>Brachiaria humidicola</i>.
--	--

2.3- SÍNTESIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD.

El área de influencia directa del proyecto esta representada por una delgada franja de terreno a ambos lados la Quebrada Las Lajas, específicamente en el punto donde se construirán los Puentes Vehiculares Gemelos, la cual puede estar considerada en unos 25 metros de cada lado. El área de influencia indirecta está determinada por las zonas ubicadas más allá del perímetro establecido anteriormente o sea fuera de los 25 metros. En el área de influencia de la obra, se encuentran ecosistemas propiamente definidos, sino especies de flora menor y arbustos dispersos y de poco desarrollo, esto debido a los efectos causados por la acción del hombre sobre las riberas de dicha quebrada. Durante nuestro recorrido en el área de influencia directa, no se evidenció la presencia de fauna silvestre de tipo mayor y mediana, ya que no se encontraron anidamientos, rastros o sonidos que establecieran actividad faunística en dicha zona. Esto se debe a la actividad antropológica existente y el ruido constante de los vehículos y de personas.

CLIMA:

En cuanto a los aspectos físicos empezaremos por describir las características del clima del área.

- Precipitación

Según la estación meteorológica ubicada en Gamboa (31 msnm) por ser la más cercana al proyecto, se registra para el año una precipitación total de 2,031.6 mm. Se registra una precipitación máxima mensual 439.5mm y siendo el mes de noviembre el mayor volumen de precipitación. Se contabilizan 167 días de lluvias a un promedio de 5.6mm por día. La estación lluviosa en esta zona se define entre los meses de mayo a noviembre.

El factor más importante en la distribución estacional de las lluvias en el territorio panameño, lo constituye la migración anual de la llamada Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), sin embargo, la intensidad de las precipitaciones depende de algunos factores como lo son la elevación, relieve, la distancia a la cordillera y la exposición a los vientos predominantes. (Fuente: Situación Física, Meteorología año 2006)

-Temperatura °C

En cuanto a la temperatura, la estación meteorológica de Gamboa, registra una temperatura anual Máxima de 28.9, una mínima de 21.5 y una media de 25.2.

- Evaporación:

El promedio anual de evaporación que se registra en esta estación es de 102.0mm, siendo el mes de marzo el de mayor evaporación con un promedio de 147.1mm y el mes de noviembre con la menor 60.9mm.

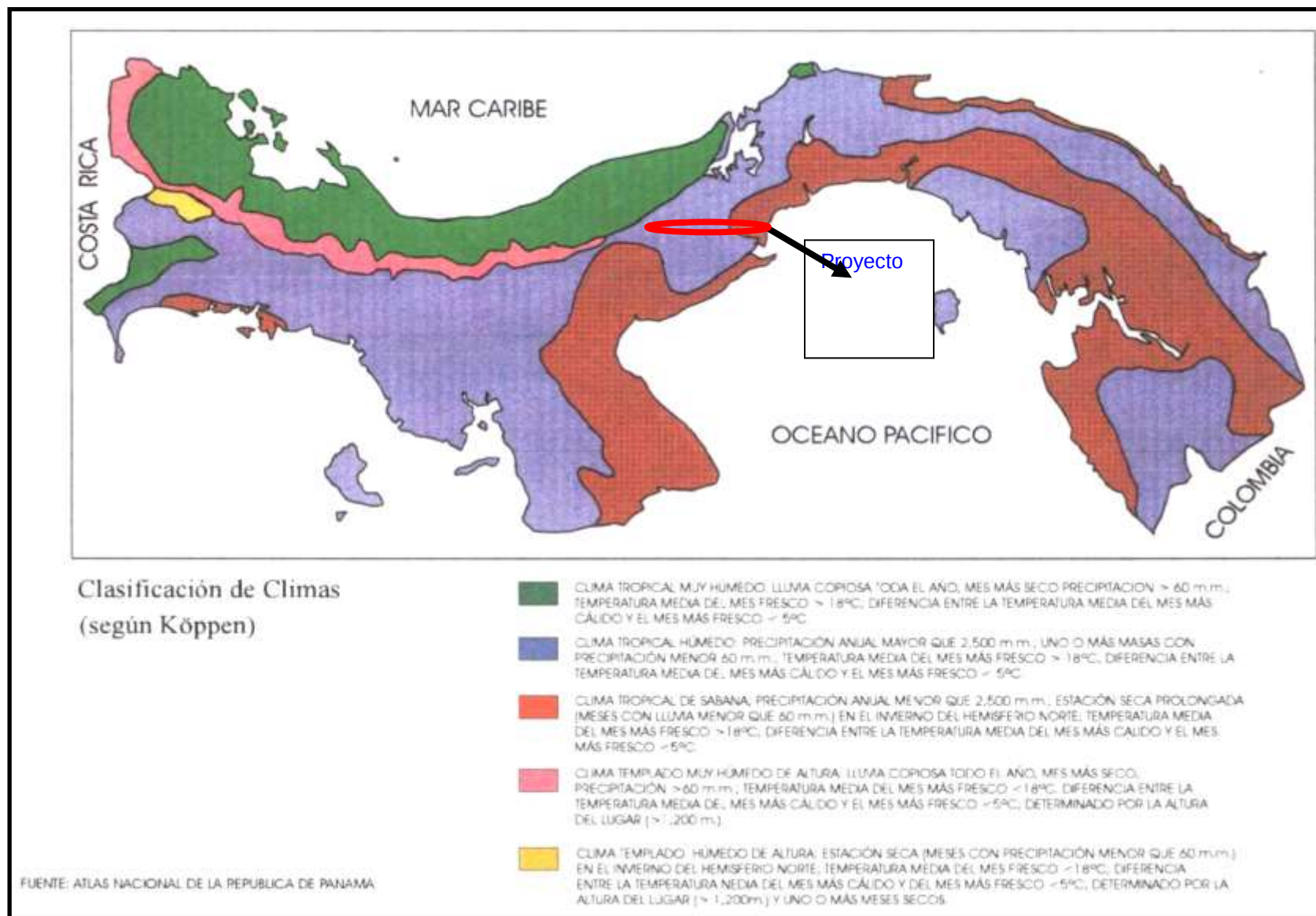
- Humedad relativa: El promedio anual registrado es de 83.2%., siendo el mes de octubre y noviembre con la mayor registrada de 88.0% y el mes de enero con la menor 77.0%. (Estadísticas Panameñas, Situación Física, Meteorología-2006-Dirección de estadística y censo).

- Zona de Vida.

Según trabajos de TOSI (1971), basado en el sistema de clasificación ecológica de zonas de vidas de R.L. Holdridge, nos dice que el área propuesta para el proyecto se encuentra dentro de la zona de Bosque Seco Tropical.

Según el sistema de clasificación de climas de Köppen el área del proyecto está localizada dentro de la zona influenciada por el tipo de clima denominado **Clima Tropical de Sabana (Aw)**, caracterizado por presentar diferencias de precipitación bien marcadas por las estaciones (seca y lluviosa), con más de 1000 mm de precipitación en épocas de lluvias y con precipitaciones inferiores en los meses de febrero y marzo

Figura No 1



2.4- INFORMACIÓN MÁS RELEVANTE SOBRE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES CRÍTICOS GENERADOS POR EL PROYECTO.

- Generación de desechos Sólidos.

Se refiere a la generación de basura de tipo doméstica, a raíz de la presencia de personas mientras dure la construcción del puente, así como a la generación de desecho edáfico, ocasionada por el movimiento de tierra.

- Generación de Aguas Residuales.

Aguas residuales son aquellas que después de haber sido utilizadas por el hombre en cualquier actividad y alteradas sus características de calidad, son desechadas. En este proyecto las aguas residuales están representadas por los efluentes líquidos y desechos humanos, generada por el personal que laborará en la construcción del puente. Para el manejo de estos, la empresa contratista deberá colocar en el área del proyecto letrinas portátiles, las que serán alquiladas a empresas dedicadas a brindar estos servicios con sus debidos permisos aprobados por la ley.

- Posibles problemas de erosión y contaminación Hídrica.

Con la puesta en marcha la actividad de movimiento de tierra, se estarán generando volúmenes de material edáfico, removidos para la ubicación de estribos, pilotes y polleras, por lo que se deberán tomar las medidas para evitar que parte de este material edáfico vaya a quedar en el fondo de la quebrada, producto del arrastre ocasionado por las lluvias.

Se debe ubicar un sitio de botadero en donde se acumule el material edáfico removido y de desecho, el cual debe estar por lo menos a unos 75m de distancia de la quebrada. Este efecto es de tipo puntual y controlable mediante la aplicación de las correspondientes medidas de conservación y control de erosión. (Trampas de sedimentos, contenedores en serie, estaquillados etc.)

- Contaminación Atmosférica y Ruido.

Con el inicio de la actividad en el área se dará sustancial aumento de partículas en suspensión, así como los niveles de ruido que se generarán por el uso de equipo pesado, tanto en el sitio del proyecto por motivo del establecimiento de las estructuras del puente, como a través de la vía de acceso por motivos del acarreo de insumos y materiales, así como al momento del acarreo del desecho edáfico.

Para ello el promotor debe contar con los servicios de carros cisternas para el remojo de estos puntos, controlando con esto la generación excesiva de polvo en la atmósfera. En referencia al ruido, el promotor deberá disponer a todo el personal protectores auditivos para los operadores y conductores, así como el uso de buen sistema de escape de los motores.

- Contaminación por uso de Hidrocarburos.

Puede darse en el punto de construcción del puente como a través de la vía de transporte o ruta utilizada por el equipo y maquinaria, por lo que se debe contar con aserrín, o arenón para eventuales derrames, transportar el combustible en medios de transporte habilitado y con permiso vigentes, si se utilizan depósitos en el área del

proyecto, se debe construir una tina de contención por lo menos con un 10% de superficie arriba de la capacidad del tanque de almacenaje. Por otro lado, brindar el mantenimiento adecuado al equipo y maquinaria, evitando y corrigiendo posibles fugas.

2.5- BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS

GENERADOS POR EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.

En este punto se procede a nombrar los impactos potenciales identificados durante la ejecución y operación del proyecto.

Impactos positivos:

- Aumento en la calidad de vida de los usuarios.
- Generación de empleos directos
- Disminución de riesgo de colisión con otro vehículo y accidentes.
- Disminución de riesgo de atropello de peatones
- Costo de oportunidad (ahorro de tiempo para actividades productivas)
- Generación de empleos indirectos
- Construcción y mejoramiento del acceso a la comunidad de Barrigón.
- Revalorización catastral de las áreas aledañas.

Impactos negativos:

- Inicio de procesos erosivos.
- Contaminación atmosférica por partículas en suspensión.
- Contaminación del suelo y agua por hidrocarburos.
- Contaminación de fuentes hídricas por sedimentos.
- Pérdida y afectación de la vegetación
- Molestias al tráfico vehicular.
- Modificación del paisaje
- Aumento del ruido
- Aumento en la generación de desechos en el área del proyecto.
- Potenciales accidentes de tránsito y laborales.

2.6- DESCRIPCION DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL PREVISTAS PARA CADA TIPO DE IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO.

En este punto se detallan las buenas prácticas que se recomiendan aplicar a cada impacto potencial generado por el proyecto, por otro lado, se establecen también medidas conocidas y de fácil aplicación que deberán ser obligatoriamente implementadas por el contratista, con el fin de evitar, minimizar, corregir y compensar los efectos negativos generados durante la construcción y acabado del proyecto.

Cuadro No 2.

Impacto ambiental identificado	Medida a aplicar
FASE DE CONSTRUCCIÓN	
Aumento del ruido	Mantener la maquinaria y el equipo pesado que se utilice en buen estado mecánico.
Alteración atmosférica por partículas en suspensión.	Realizar riegos periódicos (durante el verano o días prolongados sin lluvia) a las calles de acceso para humedecer la superficie del suelo y evitar la generación de partículas de polvo por lo menos, tres veces al día, con camiones cisternas. Regular la velocidad de los vehículos que circulen por las áreas de construcción del puente.
Alteración atmosférica por gases producto de la combustión interna de motores.	Realizar las verificaciones recomendadas por los fabricantes, en los escapes de la maquinaria y equipo.
Contaminación por hidrocarburos.	La Empresa Promotora debe contar con equipos para el manejo de derrame de sustancias contaminantes
Generación de desechos	El contratista deberá colocar letrinas portátiles de acuerdo al número de trabajadores durante la etapa de construcción. Disposición regular y constante de los residuos sólidos en un sitio aprobado por el MIVIOT, por lo menos dos veces por semana.
Erosión de los suelos	Proteger las pendientes mayores del 10%, que no se hayan podido suavizar, colocando disipadores de energía y trampas de retención. Además, colocar estructuras que faciliten la retención del suelo y eviten su arrastre hacia el río (restos de materiales vegetales y piedras). Colocar sacos, pacas u otros obstáculos que funjan como barreras temporales para evitar o disminuir la erosión de los suelos desnudos. Cubrir los taludes producto de cortes y rellenos propensos a erosión, con gramínea del género <i>Brachiaria</i> mezclado con vetiver, para atenuar los efectos de erosión del suelo y en donde las condiciones lo permitan.
Perdida y afectación de la vegetación	Compensar la tala con la siembra de árboles de especies nativas, en sitios específicos dentro del área del proyecto.

Impacto ambiental identificado	Medida a aplicar
FASE DE CONSTRUCCIÓN	
Molestias al Tráfico Vehicular	Colocar una señalización adecuada, de manera tal, que permita a los conductores estar en alerta durante las diferentes actividades. Esta señalización debe colocarse desde los doscientos metros de distancia en ambos lados de la vía.

- Responsabilidad:

La empresa contratista (INVERSIONES LOS TRES S.A.) es la responsable de ejecutar todas las medidas de mitigación y prácticas ambientales establecida para cada impacto durante la etapa de construcción y operación y abandono del proyecto (Ver cuadro en plan de manejo ambiental).

- Monitoreo.

Se realiza para evaluar el nivel de cumplimiento y ejecución de las medidas de mitigación y el grado de eficiencia y esta en función de la eliminación, reducción, corrección o mitigación, de los efectos nocivos al medio ambiente (Ver cuadro en plan de manejo ambiental)

El monitoreo esta compuesto de los siguientes procesos:

a-Seguimiento

El seguimiento en las diferentes etapas del proyecto (construcción, instalación, operación, y abandono) deberá contemplar la identificación y seguimiento a los requisitos establecidos en el Estudio de Impacto Ambiental, así como a las condicionantes que puedan establecerse en la resolución ambiental final.

b- Vigilancia y control

La verificación como su nombre lo indica tendrá dentro de sus objetivos:

- Verificar el cumplimiento de las medidas ambientales propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental.
- Evaluar el grado de cumplimiento de las medidas ambientales a través de las diferentes etapas de desarrollo del proyecto.
- Facilitar la implementación satisfactoria de las medidas ambientales.
- Dar seguimiento a los factores ambientales que resultaran afectados por el proyecto, sus respectivos indicadores de impacto.

Para verificar el cumplimiento de las acciones Ambientales, plan de contingencia y condicionantes ambientales, el promotor del Proyecto deberá:

- Verificar que las recomendaciones ambientales y técnicas se realicen conforme a lo estipulado en el Análisis o Estudio Ambiental.
- Recopilar información y valorar la misma, identificando cuáles aspectos no están siendo cumplidos y si los que están siendo cumplidos son satisfactorios

técnicamente.

- Asimismo, externar las anomalías existentes en el proyecto y que estén causando o puedan causar problemas ambientales o afectaciones en la buena operación del Proyecto.
- Notificar a la Gerencia correspondiente sobre los aspectos incumplidos (ya sean éstos parcial o totalmente), para que ajuste las medidas necesarias para el cumplimiento de la Resolución ambiental final otorgada.
- Corroborar el cumplimiento de la legislación ambiental aplicable al Proyecto, así como aquellas normativas de carácter específico asociadas a la protección del medio ambiente.

De acuerdo a la evaluación preliminar conjunta, el proyecto no producirá nuevos impactos (negativos) en el sector por tratarse de una zona en la que se han construido estructuras algo similares en ocasiones anteriores, se estarán generando impactos y afectaciones establecidas anteriormente ya que existe un puente vehicular cercano al área donde se construirán los puentes gemelos.

Por otro lado, las afectaciones ocasionadas por impactos específicos identificados a la población cercana y de tránsito, tales como: ruidos, partículas en suspensión y gases tóxicos, son impactos ya existentes en la atmósfera local, puesto que hasta el área circulan vehículos sobre una calzada de tierra. Tanto estos como los demás impactos identificados, serán de tipo puntual, simples y directos, mitigables con aplicación de medidas ambientales específicas y de fácil ejecución.

Dado estos resultados los promotores, contratistas y los consultores decidieron la elaboración y presentación de un **Estudio de Impacto Ambiental Categoría II**, siguiendo los Términos de Referencia establecidos por el MINISTERIO DE VIVIENDA (MIVIOT) y las normas establecidas por El Ministerio de Ambiente en el Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto del 2,009 (Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental).

2.7- BREVE DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA REALIZADO.

El plan de participación pública realizado consistió en un abordaje a la comunidad, a través del contacto directo con los moradores de las viviendas más cercanas al área de proyecto a quienes se les reunió en varios grupos y se les informó sobre la intención y objetivo del proyecto que planifica llevar a cabo el Gobierno Central, a través del MIVIOT, para que una vez teniendo conocimiento pleno del proyecto, emitieran su opinión en cuanto al funcionamiento, afectaciones y beneficios que pudiese presentar el desarrollo del mismo, lo que fue captado en una encuesta personalizada a veinte (20) representantes o miembros de familia de las viviendas más cercanas.

Se publicará también en el municipio o corregiduría del área, ubicándose en el mural informativo por un periodo de 5 días hábiles, un aviso de consulta pública en donde se establecen los parámetros indicadores del proyecto a fin de que se entienda claramente su funcionamiento.

El contenido de esta publicación será emitido además durante dos días dentro de un lapso de 7 días en un periódico de circulación nacional.

Esta documentación será entregada a las oficinas de MI-AMBIENTE, posterior a la entrega del presente estudio.

2.8- FUENTE DE INFORMACIÓN UTILIZADA.

*** Decreto Ejecutivo No 123 De 14 De agosto de 2009** “Por el cual se Reglamenta el Capitulo II del Título IV de la ley 41 del 1 de Julio de 1998, General del Ambiente de República de Panamá y se Deroga el Decreto Ejecutivo No 59 de 16 de marzo de 2000, El cual Reglamenta Los Procesos de Evaluación de Impacto Ambiental. ANAM.

*** Decreto ejecutivo 155 de agosto de 2,011**

*** Situación Física- Meteorología año 2006, Estadística y Censo, Contraloría General de La República.**

***Contraloría General De La República De Panamá.** Dirección de Estadística y Censo, Panamá en cifras, 1997-2001.

***Panamá y sus Estadísticas. Años 1996-2000-----**Dirección de Estadística y Censo, Panamá 2004.

*** Especificaciones Ambientales**, agosto 2002; Ministerio de Obras Públicas-MOP.

*** Plan Nacional de Desarrollo Forestal-Modelo Forestal Sostenible ANAM.**

3.0 - INTRODUCCIÓN

Como parte de la legislación Ambiental vigente en la República de Panamá, establecida en la Ley No 41 del 1 de julio de 1998, específicamente en su Artículo II, el cual contempla que todo proyecto que pueda representar riesgo al medio ambiente presentará un Estudio de Impacto Ambiental. El cual deberá considerar aplicar las medidas de prevención, mitigación y compensación que sean necesarias para preservar los recursos naturales existentes en el área geográfica que se planifica el desarrollo de la obra.

Basado en lo anterior se elabora el presente Estudio de Impacto Ambiental, como requisito para la ejecución de la obra promovida por **el MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL (MIVIOT)**, denominada **“DISEÑO DE LOS PUENTES GEMELOS DE LA CALLE DE ACCESO A LA URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA”**, ubicado en Urbanización Ciudad Esperanza, corregimiento de Vista Alegre, distrito de Arraijan, provincia de Panamá Oeste.

Al mismo tiempo se caracterizan y evalúan los diferentes impactos potenciales e identificados que generará el establecimiento de dicho proyecto sobre el entorno que actualmente presenta el área de influencia directa.

Con la actual administración del estado se ha impulsado una serie de proyectos, cuyo fin radica en mejorar la calidad de vida de todos los panameños a través de la Rehabilitación y Construcción de Caminos, sin considerar la afinidad política e idiosincrasia individualizada de cada uno de los ciudadanos que forman la nación panameña. De aquí, que el MIVIOT impulsa una serie de proyectos habitacionales con ello el estado cumple con su compromiso de proveer proyectos de interés social en pro del beneficio social y económico de los pueblos que integran la nación.

Siguiendo este criterio se evalúa y se planifica el Proyecto **“DISEÑO DE LOS PUENTES GEMELOS DE LA CALLE DE ACCESO A LA URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA”**, y su impacto sobre el medio físico, económico, social y biológico del área versus la gran necesidad de la construcción de esta Obra estatal. De esta forma el MIVIOT adjudica a la empresa Constructora **INVERSIONES LOS TRES, S.A.** mediante contrato No. 10-19 el referido proyecto le transfiere el cumplimiento cabal de todas las ordenanzas legales para llevar a cabo la ejecución del proyecto.

Las actividades realizadas por el Contratista, tendientes a minimizar los impactos negativos al ambiente, serán supervisadas por las entidades gubernamentales responsables por la protección del ambiente y la salud humana, tales como Ministerio de Ambiente, Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de Salud, Ministerio de Trabajo y Desarrollo laboral y Caja de Seguro Social entre otras.

3.1- Alcance, Objetivos, Metodología, del estudio de Impacto Ambiental Presentado.

- **Alcance:** El presente Estudio de Impacto Ambiental establece los aspectos ambientales, las acciones generadas y las medidas ambientales, que deben desarrollarse durante la ejecución, operación y abandono del proyecto, basado en lo establecido en la normativa ambiental vigente, la cual es de fiel cumplimiento por parte del promotor, en este caso a través de la

empresa contratista a fin de que la obra, se desarrolle dentro de los parámetros de protección ambiental y el principio de rendimiento sostenible.

- Objetivos:

Los objetivos de este estudio se basan en lo siguiente:

- 1- Crear una herramienta guía para el promotor, contratista y la parte evaluadora.
- 2- Establecer objetivamente el grado de afectación que tendrán los factores ambientales dentro del área de influencia directa e indirecta del proyecto.
- 3- Comprometer partes interesadas en el grado de cumplimiento que hay que darle a las normas y leyes, como también, el seguimiento de las recomendaciones establecidas en este estudio.
- 4- Obtener la resolución de aprobación por parte del Departamento de Evaluación y Ordenamiento Ambiental del Ministerio de Ambiente.

- Metodología:

Para su elaboración se utilizó la siguiente metodología:

- a) Reuniones con la empresa contratista para conocer los objetivos y fines del proyecto.
- b) Definición y reunión con el grupo de profesionales necesarios para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.
- c) Visitas al campo las veces que fueron necesario, para levantar la información indispensable y evaluar el escenario actual versus el funcionamiento del proyecto (línea base)
- d) Entrevistas y consultas con personas y entidades que tengan que ver o conozcan del funcionamiento de este tipo de proyecto.
- e) Agrupar y ordenar toda la información obtenida para darle forma al presente Estudio de Impacto Ambiental.

3.2- Categorización; Justificar de acuerdo a lo establecido en los criterios de protección ambiental.

Para la definición de la categoría ambiental del proyecto que hoy nos ocupa, nos referimos a lo establecido en los criterios de protección ambiental contemplados en el artículo 23 del Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009.

• Criterio 1: Si el proyecto presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general:

Después de conocer todos los factores que intervienen en cada una de las etapas del proyecto a realizar, desde su inicio hasta su finalización, a fin de prever claramente los efectos ocasionados sobre el medio y sus componentes ambientales, suelo, agua, vegetación y aire, como también que los impactos determinados no sobrepasen las normas ambientales vigentes, tanto para la etapa de construcción como la etapa operativa y de abandono.

Basado en lo anterior el proyecto afecta los siguientes acápites de este criterio:

* b) Generación de efluentes líquidos, emisiones gaseosas o sus combinaciones cuyas concentraciones superen los límites establecidos en las normas de calidad ambiental.

* c) Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones.

- **Criterio 2: Si el proyecto presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, con especial atención a la afectación de la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial:** se analizo si el proyecto causa alteraciones significativas sobre la calidad y la cantidad de los recursos naturales incluyendo suelos, agua, flora y fauna.
Se llevo a la conclusión de que la implementación del proyecto incurre en los siguientes incisos de este criterio:
a. **Alteración del estado de conservación del suelo.**
c. **“La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo”**
v. **Alteración de la calidad y cantidad del agua superficial.**
- **Criterio 3: Si el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o sobre el valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona:** Se tomo en cuenta si el proyecto afecta alguna área considerada como protegida o de valor paisajístico o estético de la zona y se concluyo de que el desarrollo del proyecto no afecta ningún componente incluido dentro de este criterio.
- **Criterio 4: Si el proyecto genera reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos:** Se considero si el proyecto ocasionará reasentamientos, desplazamientos o reubicaciones de comunidades humanas y se concluyo que el proyecto no afecta ningún componente dentro de este criterio.
- **Criterio 5: Si el proyecto genera o presenta alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológico, histórico, y perteneciente al patrimonio cultural, así como los monumentos:** Se verifico si el desarrollo del proyecto presenta alteraciones sobre monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico o perteneciente al patrimonio cultural y se constato de que la implementación del proyecto no afecta ningún componente dentro de este criterio.

Una vez analizados los criterios anteriormente descritos, se llegó a la conclusión de que el Estudio de Impacto Ambiental, se clasifica como **Categoría II**, ya que con la implementación del proyecto generan impactos ambientales negativos significativamente adversos sobre el medio ambiente (Suelo y Agua), pero los impactos generados son mitigable y compensables con adecuadas medidas ambientales.

4.0 - INFORMACIÓN GENERAL.

4.1- SOBRE EL PROMOTOR, TIPO DE EMPRESA Y REPRESENTANTE LEGAL.

Promotor Estatal: Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT)

f) Persona a contactar: INES MARÍA SAMUDIO DE GRACIA

g) Numero de identidad personal: 4-267-1002

h) Número de Teléfono: (507) 579-9400

i) Ubicación: Ciudad de Panamá,

j) Página web: [http:// www.miviot.gob.pa](http://www.miviot.gob.pa)

Contratista: INVERSIONES LOS TRES, S.A.

b) Representante Legal: JOSE LUIS ANDRADE

Consultor:

a) Consultor Líder: Ing. Diomedes A. Vargas T.

b) Correo electrónico: diomedesav@yahoo.com

c) Números telefónico móvil: 6755-6557

d) Registro de consultor: IAR 050-98

e) Participantes: Ing. Jorge Carrera **Registro de consultor:** IRC –006-03.

y Digno M. Espinosa **Registro de consultor** IAR-037-98

4.2- PAZ Y SALVO EMITIDO POR EL DEPARTAMENTO DE FINANZAS DE ANAM.

El Paz y Salvo y el recibo de pago por la admisión y evaluación del presente estudio, se adicionan en los anexos.

5.0 - DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD.

El MIVIOT propone la construcción de los puentes vehiculares Gemelos de dos vías cada uno, ubicado sobre el Quebrada Las Lajas en el paso que comunica a la Urbanización Ciudad Esperanza con la calle de acceso a La carretera vía Vacamonte y Autopista Panamá Chorrera, en el corregimiento de Vista Alegre, distrito de Arraijan, provincia de Panamá Oeste

La superestructura será de cuatro carriles de circulación de 9.30 m de ancho de ida y otro de venida con barandales peatonales metálicos. Se incluirá paso peatonal con una acera de 1.20 m, barandales para tránsito de hormigón tipo New Jersey de 0.80 m de altura y barandales peatonales de tubo de acero galvanizado de 2.5 pulgadas de diámetro y 1.10 m de altura.

El área efectiva de construcción será de superficie de 372m², (18.60 m. ancho x 20 m largo) más los respectivos accesos.

La empresa contratista deberá una vez que termine y entregue al MIVIOT dicha estructura, brindarle mantenimiento por un periodo de 36 meses (3 años).

-ALCANCE DEL TRABAJO:

Los estudios y diseños comprenden fundamentalmente los siguientes aspectos medulares:

- Diseño Geométrico y Estructural de la sub. y superestructura del Puente, con sus respectivas losas de acceso y demás detalles.
- Diseño geométrico y estructural de los Accesos al Puente y su respectivo pavimento, incluidas las barreras de protección.
- Diseño del drenaje pluvial del puente y los accesos.
- Diseño de facilidades para a circulación peatonal.

- Diseño del señalamiento vial vertical y horizontal y estructuras o elementos de seguridad vial.
- Diseño para la reubicación y protección de utilidades públicas (sanitario, acueducto, electricidad, comunicación, otros).
- Diseño para la reubicación y demolición de edificaciones y otras obstrucciones que interfieran con el Proyecto.
- Planos y Especificaciones Técnicas finales para la construcción del Proyecto. Deben incluir situación existente actual y situación con el proyecto desarrollado.
- Estudio de Impacto Ambiental y sus medidas de mitigación.

- DISEÑO ESTRUCTURAL.

- La carga viva a utilizar será la AASHTO HS20-44.
- El CONTRATISTA determinará la resistencia a la compresión requerida en el Hormigón acorde con su diseño estructural, sin embargo la misma no podrá ser menor de 280 kg./cm². El cemento a utilizar será de acuerdo con las Normas AASHTO de Materiales; si la estructura está cercana al mar será del Tipo II, y en caso contrario será Tipo 1.
- La superestructura será con hormigón preesforzado, reforzado o con vigas de acero, con losa de hormigón de 280kg/cm² y acero de refuerzo con F_y no menor de 4200 kg./cm².
- La subestructura será de hormigón reforzado de 280 Kg./cm² y acero de refuerzo con cedencia (F) y no menor de 4200 kg./cm.².

- ANTECEDENTES.

El proyecto de infraestructura vial que se describe fue programado y convocado a licitación por EL MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL mediante Licitación por Mejor Valor N° **No 2018-O-14-0-15-LV-013687**, bajo parámetros civiles y ambientales establecidos en el Pliego de Cargo.

De esta forma la Empresa **INVERSIONES LOS TRES S. A.** se adjudica el Proyecto: ***“DISEÑO DE LOS PUENTES GEMELOS DE LA CALLE DE ACCESO A LA URBANIZACIÓN CIUDAD ESPERANZA”***. Para tal efecto, el Promotor dicha obra (MIVIOT) sella el Contrato **No 10-19**, con dicha empresa contratista para la construcción del mismo.

5.1- OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

5.1.1- OBJETIVOS GENERALES.

- a) Construcción del Puente Vehicular sobre quebrad Las Lajas (Prudente).

5.1.2- ESPECÍFICOS.

- Construcción de Puentes vehicular Gemelos de dos vías cada uno, con vigas de acero, estribos, pilotes, barandales de New Jersey y losa peatonal,

el cual consta de 20m de largo y 18.60 m de ancho.

- Desarrollar la obra propuesta mediante la aplicación de normas ambientales, salud ocupacional y laboral, de tal forma que su inserción se de disminuyendo las afectaciones e impactos identificados.
- Facilitar el libre paso sin restricción del flujo vehicular que transita diariamente por esta vía, disminuyendo con esto los riesgos de accidentes y contratiempos.

5.1.3- JUSTIFICACIÓN.

La construcción del puente vehicular constituye una obra de gran valor social y económico, ya que además de facilitar el paso vehicular en ambos sentidos al momento de transitar por este, aumenta las posibilidades del mejoramiento de las unidades de transporte colectivo que actualmente funciona hacia la Calle de acceso a la Urbanización Ciudad Esperanza Por otro lado aumenta el flujo vehicular que se ocupa del transporte y acarreo de productos agrícolas y pecuarios, así como el aumento del comercio interno y la salida y entrada hacia la ciudad capital.

Los moradores de las áreas ubicadas en esta zona se dedican a actividades comerciales y de servicio por lo que la estructura propuesta facilitará el transporte de sus productos con mayor facilidad, así como el comercio de las partes más pobladas llegue más fácil hasta estos sitios.

Además de lo anterior se establecen las siguientes justificantes:

1- El Gobierno central a través del MIVIOT cuenta con capacidad financiera y el personal técnico para darle seguimiento a la realización de dicha obra en corto tiempo y guardando las normas ambientales y de salud.

2- Se cuenta con la empresa contratista capaz de llevar a cabo la obra en el tiempo estipulado y con las especificaciones establecidas.

5.2- UBICACIÓN GEOGRÁFICA INCLUYENDO MAPA EN ESCALA 1:50,000 Y COORDENADAS UTM DEL POLIGONO DEL PROYECTO.

5.2.1- Políticamente: El área donde se ubicará el proyecto, se localiza en la Urbanización ciudad Esperanza en el corregimiento de Vista Alegre, distrito de Arraijan, provincia de Panamá Oeste.

5.2.2- Geográficamente: Se localiza entre las siguientes coordenadas Geográficas:

Cuadro No 4. COORDENADAS UTM

Entrada (Estribo No 1)	Salida (Estribo No 2)
E-0643058, N- 0984481	E- 0643036 N 0984506
E- 0643087, N-0984492	E- 0643071, N- 0984514

Acceso al proyecto

La ruta de acceso al sitio del proyecto desde la Ciudad de Panamá se hace a través de la Autopista Panamá Chorrera, a la altura de Calle hacia Vacamonte, se toma el desvío o entrada hacia la Urbanización Ciudad Esperanza de allí al sitio donde se desarrollará el proyecto.

5.3- LEGISLACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS Y AMBIENTALES QUE REGULAN EL SECTOR Y EL PROYECTO.

Ley General de Ambiente

Numeración: *Ley No. 41*

Fecha: 1 de julio de 1998

Gaceta Oficial: No. 23,578

Ámbito de Aplicación

La administración del ambiente es una obligación del Estado; por tanto, la presente Ley establece los principios y normas básicos para la protección, conservación y recuperación del ambiente, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales. Además, ordena la gestión ambiental y la integra a los objetivos sociales y económicos, a efecto de lograr el desarrollo humano sostenible en el país.

Normativa: *Reglamenta el proceso de evaluación de impacto ambiental*

Numeración: *Decreto Ejecutivo No. 123*

Fecha: 14 de agosto de 2009

Ámbito de Aplicación

Los nuevos proyectos de inversión, públicos y privados, de carácter nacional, regional o local, y sus modificaciones, que estén incluidas en la lista taxativa, deberán someterse al Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental antes de iniciar la realización del respectivo Proyecto.

Ley No 36 de 17 de mayo de 1996. Por la cual se establecen controles para evitar la contaminación ambiental ocasionada por combustible y plomo (G.O. 23,040)

Decreto No 255, del 18 de diciembre de 1998. Por el cual se reglamentan los artículos 7,8 y 10 de la Ley No 36 de 17 de mayo de 1996 y se dictan otras disposiciones (Emisiones Vehiculares) (G.O. 23,697).

Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficiales y subterráneas

Numeración: *Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000*

Fecha: 10 de agosto de 2000

Gaceta Oficial: No. 24,115

Ámbito de Aplicación

El presente Reglamento Técnico se aplica a los responsables de las descargas de efluentes líquidos provenientes de actividades domésticas, comerciales e industriales, vertiendo directa o indirectamente a cuerpos de agua continentales o marítimos, sean éstos, superficiales o subterráneos, naturales o artificiales, dentro de la República de Panamá. ***La aplicación de***

este reglamento, restringe la dilución con aguas ajenas al proceso del establecimiento emisor como procedimiento de tratamiento de los efluentes líquidos, para lograr una reducción de cargas contaminantes.

Normativa: *Norma de usos y disposición final de lodos*

Numeración: **Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47-2000**

Fecha: 10 de agosto de 2000

Gaceta Oficial: No. 24,115

Ámbito de Aplicación.

Este reglamento se aplica a todos los establecimientos o plantas de tratamiento de aguas residuales provenientes de establecimientos emisores, que descargan a los sistemas de recolección de aguas residuales, y todo tipo de plantas de tratamiento de aguas residuales que generan lodos como resultado del proceso de tratamiento, y se aplica a personas o empresas que: estén involucradas en el manejo de lodos y su comercialización, ya sea en forma directa o como un subproducto (abono); apliquen lodos a suelos agrícolas; se dedican a la limpieza y extracción del material, ya sea en forma líquida o de lodo que provenga de tanques o fosas sépticas domiciliarias o industriales.

Normativa: *Condiciones de higiene y seguridad para el control de la contaminación atmosférica en ambiente de trabajo producida por sustancias químicas*

Numeración: *Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 43-2001*

Fecha: 17 de Mayo de 2001

Gaceta Oficial: No. 24,303

Normativa: *Condiciones de higiene y seguridad para el control de la contaminación atmosférica en ambiente de trabajo producida por sustancias químicas*

Numeración: *Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 43-2001*

Fecha: 17 de Mayo de 2001

Gaceta Oficial: No. 24,303

Ámbito de Aplicación

Este reglamento es aplicable a toda persona natural o jurídica, pública o privada en donde se produzcan, almacenen o manejen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el ambiente laboral.

Normativa: *Adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales (deroga el Decreto No. 150)*

Numeración: *Decreto Ejecutivo No. 306*

Fecha: 4 de septiembre de 2002

Gaceta Oficial: No. 24,635

Ámbito de Aplicación

Este Decreto Ejecutivo aplica el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, ambientes laborales, industrias y comercios y actividades temporales.

Decreto Ley 35 del 22 de septiembre de 1966, sobre el uso de las aguas.

Ley 1 del 3 febrero de 1994, establece la legislación forestal de la República.

Ley 24 del 23 de noviembre de 1992, por la cual se establecen incentivos y Reglamenta la actividad de Reforestación en la República de Panamá.

Decreto 160 de 1993, sobre el tránsito vehicular, reglamenta el transporte de sustancias peligrosas y el control de la contaminación vehicular

Decreto de Gabinete 252 del 30 de diciembre de 1971 de legislación laboral que Reglamenta los aspectos de seguridad industrial e higiene del trabajo.

Decreto Ley 23 del 30 de enero de 1967, dicta medidas urgentes para la protección de la fauna silvestre.

Acuerdo N° 1 y N° 2 de noviembre de 1970 que establece las prestaciones de riesgo y el Programa de riesgos Profesionales en la caja del Seguro Social (CSS).

Resolución N° CDZ- 003/99 del 11 de febrero de 1999. Consejo de Directores de Zona de los Cuerpos de Bomberos de la República de Panamá; Manual Técnico de seguridad para las Instalaciones, almacenamiento, Manejo, Distribución y Transporte de Productos Derivados del Petróleo.

Especificaciones Estándares para Diseño de Puentes de Carretera AASHTO, Edición de 2007 o la más reciente o las Especificaciones de Diseño de Puentes LRFD, vigentes.

Normas AASHTO vigentes para el diseño de carreteras.

Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes del MOP, segunda Edición revisada, 2002 y sus Suplementarias aplicables.

Reglamento de Diseño Estructural de la República de Panamá (REP-2004), para los efectos de determinar el coeficiente de aceleración sísmica, durante el análisis sísmico.

Manual de Especificaciones Ambientales del Ministerio de Obras Publicas, Edición de Agosto de 2002.

Compendio de Leyes y Decretos para la Protección del Medio Ambiente y Otras Disposiciones Aplicables.

Manual de Procedimientos para tramitar Permisos y Normas para la Ejecución de Trabajos en las Servidumbres Públicas de la República de Panamá.

Manual de Procedimientos para Tramitar Permisos y Normas para la Ejecución de Trabajos en las Servidumbres Publicas de la República de Panamá. Dirección de Operaciones ATTT, 2002

Normativa: *Higiene y seguridad industrial, Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se Genere Ruido*

Numeración: **Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000**

Fecha: 18 de octubre de 2000

Gaceta Oficial: No. 24,163

Ámbito de Aplicación

Este reglamento es aplicable a toda persona natural o jurídica, pública o privada en cuyos centros de trabajo se generen o transmitan ruidos capaces de alterar la salud de los trabajadores.

Los parámetros utilizados para la evaluación del ruido son el nivel promedio de presión sonora

L_p (a), el nivel de presión sonora equivalente L_{eq} y el tiempo de exposición. Los Niveles de exposición permisible en una jornada de trabajo de 8 horas son los siguientes:

DURACIÓN DE LA EXPOSICIÓN

MÁXIMA (jornada de trabajo de 8 horas)	NIVEL DE RUIDO PERMISIBLE EN dB(A) (Decibeles)
8 HORAS.....	85
7 HORAS.....	86
6 HORAS.....	87
5 HORAS.....	88
4 HORAS.....	90
3 HORAS.....	92
2 HORAS.....	95
1 HORA.....	100
45 MINUTOS.....	102
30 MINUTOS.....	105
15 MINUTOS.....	110

Resolución AG-0026-2002, de 8 de febrero de 2002

Establece el cronograma de cumplimiento para la caracterización y adecuación de las actividades comerciales, domésticas e industriales, establecidas antes del 10 de agosto de 2000, que viertan sus efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas, o a sistemas de recolección de aguas residuales. Las adecuaciones deben elaborarse de acuerdo a los términos de referencia que ha proporcionado la Autoridad Nacional del Ambiente para la Auditorias Ambientales y el Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA); y deben cumplir con los reglamentos técnicos para descargas de aguas residuales DGNTI-COPANIT 35-2000 y DGNTI-COPANIT 39-2000, dependiendo del sitio de descarga. Lista los parámetros contaminantes significativos en cada tipo de Industria según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) para todas las actividades económicas.

Ley 24 de 1995 por la cual se establece la legislación de vida silvestre de la República de Panamá.

Decreto Gabinete No. 68 del 31 de marzo de 1970. Centraliza la responsabilidad de atender los riesgos profesionales en la Caja de Seguro Social (CSS), para los servicios públicos y privados.

Decreto 252 de 1971 Legislación Laboral reglamento de seguridad e higiene en el trabajo.

Decreto N° 255 del 18 de diciembre de 1998, sobre el mantenimiento de equipo pesado.

Resolución Nº AG-0235-2003 de junio de 2003, por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica.

Patrimonio Histórico:

Ley 14 del 5 de mayo de 1982, por la cual se dictan medidas sobre custodia, conservación y administración de los bienes patrimoniales de la nación.

Ley No. 58 de agosto de 2003, modificada parcialmente la ley 14 del 5 de mayo de 1982, que regulan el Patrimonio Histórico de la nación.

El MIVIOT como proponente del proyecto en cuestión, cuenta con una sección ambiental, quien brindará seguimiento y monitoreo a la variable ambiental dentro de la obra, la cual es de fiel cumplimiento por parte de la empresa contratista. Por esta razón el MIVIOT basará su seguimiento a lo contemplado en la resolución de aprobación y en el Plan de manejo ambiental del estudio, así como en lo establecido en el Manual de Especificaciones Ambientales edición 2002, para dar cumplimiento a la normativa ambiental vigente, la cual es regida por la el Ministerio de Ambiente y de esta manera la obra se desarrolle dentro del concepto de rendimiento sostenido.

5.4- DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROYECTO.

5.4.1- PLANIFICACIÓN.

Después de haber adjudicado a una empresa contratista, mediante licitación por el mejor valor **No 2018-0-14-0-15-LV-013687** se procede a la etapa de diseño mediante el levantamiento de información y con la ayuda de una serie de análisis y estudio previamente, tales como: estudios de factibilidad, estudio topográfico y el Estudio de Impacto Ambiental; cuyo objetivo primordial es identificar y caracterizar los posibles impactos al entorno natural y social, así como las medidas de prevención y mitigación aplicables al proyecto, se procede a la ejecución de la obra. De igual forma el Contratista tiene que levantar y presentar el Cronograma de Trabajo correspondiente a la obra civil propuesta.

Además de las consideraciones emitidas anteriormente, durante la planificación se tienen en consideración los siguientes aspectos:

Físicos:

- a) Existe en el sitio de construcción del puente, condiciones propicias en cuanto a la capacidad del suelo, para el establecimiento del mismo.
- b) El área presenta una topografía semi plana que permite establecer la estructura propuesta.
- c) Cuenta con vía de accesibilidad durante todo el año.

Sociales:

- a) Generación de más fuentes de trabajo tanto de tipo directa e indirecta.
- b) Aumento del valor agregado de los terrenos adyacentes.

Económico:

- a) Activación de la economía del sector al inyectarle mayores plazas de trabajo.
- b) Mejores ingresos para los pobladores del área que sean empleados dentro del proyecto.
- c) Aumento del comercio interno, por facilitar el movimiento de productos agrícolas y pecuarios.

Ambientales:

- a) Los impactos de carácter negativo ocasionados al medioambiente por este proyecto son puntuales, temporales y de fácil mitigación mediante la aplicación de las adecuadas medidas mitigantes.
- b) La actividad antrópica del área establece claramente que la ejecución del proyecto no va a ocasionar ningún impacto significativo que no se haya puesto de manifiesto en ocasión anterior al proyecto propuesto, pero aún así se obliga a que el promotor tome las medidas tendientes a garantizar una calidad ambiental sostenible.
- c) Obtención de los respectivos permisos de las autoridades e instituciones involucradas.

5.4.2 FASE DE CONSTRUCCIÓN:

Durante esta etapa se generarán actividades previas y otras que son propiamente de la construcción y acabado de la obra propuesta. Para mayor entendimiento procederemos a clasificar dos etapas durante la construcción, Etapa I y Etapa II

5.4.2.1. Etapa I: Actividades Previas a la Construcción**-Tala y Poda.**

Esta fase comprende la elaboración de un inventario de los árboles que será necesario eliminar para la ubicación de las fundaciones que servirán como base y soporte a la estructura propuesta. Dicha labor es realizada por el contratista, generando un listado de árboles dependiendo del caso, el cual será entregado a la sección ambiental del MIVIOT para su consideración y verificación en campo, para luego ser entregada MI-AMBIENTE y proceder a la obtención de los permisos de tala y desarraigue correspondientes. Para el caso específico que nos ocupa, dentro del área de influencia directa, se localizan árboles de naranjo, guaba, guaba cansa boca, mango, espavé y vegetación de tipo menor.

-Obras e Infraestructura Temporal.

Se contempla la construcción de caseta de inspección (modelo propuesto por el MIVIOT, Caseta típica tipo-B). No se contempla construcción de campamento, ya que el personal de la empresa contratista que ha resultado beneficiada con la ejecución del proyecto puede hospedarse e instalar sus oficinas en viviendas alquiladas, ubicadas en puntos cercanos al sitio de la obra, Dicha residencia debe contar con facilidades, de agua, luz eléctrica, letrina de hueco o servicio higiénico, la cual servirá además como centro de operación y de vigilancia. La ubicación de cada una de estas facilidades estará sujeta a las Especificaciones Técnicas Ambientales emitidas por el MIVIOT, para este Proyecto.

-Depósitos y Almacenamiento de Materiales.

Se hace necesaria la construcción o habilitación de un pequeño depósito, que bien puede ser construido o mediante la utilización de un contenedor, el mismo será utilizado para el almacenamiento de materiales, insumos, herramientas y equipo necesario para llevar a cabo la obra propuesta. Dicho depósito deberá contar con iluminación adecuada en el interior, mientras

que en la parte exterior se recomienda colocar material selecto, especialmente en los sitios de paso vehicular.

El combustible utilizado puede ser depositado en tanques de 55 galones los que se colocaran sobre una base de cemento, con un muro de bloques relleno y capacidad que exceda el 10% del volumen total de los tanques; debe mantenerse equipo extintor de fuego funcional y en lugar visible. El sitio para la colocación del combustible no debe estar a menos de 200 metros de río, quebradas, causes naturales y viviendas.

-Pacios y Sitios de Botadero.

Pacios

Los patios o lugares en donde se almacenará materiales de construcción, tales como arena, gravilla, acero y otros, al igual que se ubicará todo el equipo y la maquinaria toda vez que no se este utilizando, debe ser ubicado en un lugar abierto, de preferencia y topografía plana a no menos de 75m de distancia de cualquier fuente de agua. En este sitio se debe contar con agua potable, instalaciones sanitarias (letrinas). Si dentro del área del patio seleccionado, se instala el taller, deberá contar con medidas de seguridad para evitar el derrame de hidrocarburo y otras sustancias contaminantes. En la etapa de abandono, el área de patio deberá ser integrada nuevamente al paisaje natural. La ubicación de cada una de estas instalaciones dentro del patio, deberá cumplir con lo establecido en las Especificaciones Ambientales del PAN.

- Botaderos.

Los botaderos que no son más que los lugares hacia donde se acarrea todo el material desechable generado por el proyecto, tanto edáfico como vegetativo, así como desechos de alguna infraestructura desmantelada, al momento de la selección de estos, se debe tener presente la topografía, la proximidad o no de fuentes de agua, el acceso, así como también la capacidad que disponga el área seleccionada. Este debe tener por escrito la aprobación del dueño del lote y la consideración de la Sección Ambiental del MIVIOT

Aspectos a considerar en la selección del sitio de botadero:

- ◆ Aéreas que no requieran desarraigue o afectación representativa a individuos en pie.
- ◆ Distantes de causes temporales y permanentes o con perfil de micro – cuenca, con suficiente holgura para aplicar medidas correctoras y así evitar arrastres de material suelto.
- ◆ Topografía que permita el acceso y retroceso del equipo utilizado en el transporte y conformación futura y que no sobresalga e impacte visualmente el paisaje existente.
- ◆ Ubicación próxima a los frentes de obras
- ◆ Áreas con espacios suficiente para efectuar retrocesos del equipo y sobre los cuales se pueda aplicar medidas de corrección ambiental a impactos generados.
- ◆ Considerar la conformación de los desechos a medida que se vaya depositando material en sitio a fin que queden bien esparcidos y se visualice una zona libre de promontorios que refleje una apariencia estética del paisaje natural modelado

Una vez se de la etapa de abandono, deberá cubrirse toda el área desnuda con gramíneas de crecimiento rápido para cubrir el suelo, con la finalidad de estabilizar lo más pronto posible la capa superior edáfica de los sitios que presente esta característica.

- Camino Provisional:

Hay que señalar que para este caso específico no se requerirá camino provisional ya que el paso que actual se utiliza hacia urbanización se hace a través del puente viejo ubicado sobre el cauce de la Quebrada

Extracción de Material

La empresa contratista, se ocupará de la consecución del material pétreo que se necesite para la ejecución de la obra, previo cumplimiento de los permisos con la institución responsable.

5.4.2.2. Etapa II: Construcción de la Obra Propuesta

-Estribos

Perforación de huecos para el vaciado del concreto de los cimientos Pilotes y Estribos o soporte del sobre-estructura. De las dimensiones de los cimientos indicados y aprobados en los planos, para tal fin se utilizarán las cantidades requeridas de hormigón y acero:

Estribo Sección #1: Hormigón clase "A" de 281 kg. /cm.² a los 28 días. Acero de Refuerzo grado 28 y a unidades de apoyo de neopreno 0.05 X 0.24 x 0.30 (dureza 60).

Estribo Sección #2: Hormigón clase "A" de 281 Kg. /cm.²; acero de refuerzo grado 60 y 4 apoyos de neopreno de dureza 60 (0.038 x 0.24 x 0.22). .

-Vigas

Las vigas serán de Nebraska University 1600, cuya función es brindar soporte y seguridad a la infraestructura vial para garantizar el paso seguro de vehículos y peatones. Para tal fin se utiliza Hormigón Clase "A" cuya compresión al momento de la transferencia será a los 28 días de 281Kg. /cm.² (4000psi). Acero de Refuerzo Grado 60 y Acero Estructural Grado 28.

-Losa del Puente y Diafragma

Una vez montadas las vigas se procede a efectuar un entramado para el vaciado de losa del puente o superficie de rodadura la misma será de hormigón reforzado y contará con acero de refuerzo Grado 28, con hormigón clase "A" de 281 Kg. /cm.², a los 28 días

- Losa de acceso al puente

La misma es de hormigón reforzado y se efectúa una vez vaciada la losa del puente y se erige detrás de los estribos y todo el hormigón utilizado será de 210 Kg. /cm.²; utilizando para una losa de 7.30m de ancho por 1.20m de largo, se contempla utilizar acero de refuerzo No 28 y hormigón. La corona de esta losa de acceso deberá conformarse con la de la losa del puente. Cuando la losa del puente difiera en su corona de la corona de la losa de acceso, deberá hacerse una transición de la corona dentro de los límites de la losa de acceso. El acabado de la superficie de esta losa deberá ser igual al de la losa del puente, ya sea utilizando máquina o escobillón.

Barandales y Drenes

Es la protección para los vehículos y los peatones y serán de hormigón tipo New Jersey para el caso de los vehículos a 0.80m de altura y acero galvanizado de 2.5pulgadas de diámetro y 1.10m de altura.

. Los drenes del puente serán de PVC de 4 y 6 Pulgadas de largo y tienen la función de desalojar el agua de escorrentía pluvial. Los barandales de hormigón serán vaciados en sitio, a todas las superficies se les dará un acabado pulido integral, los barandales se vaciarán después de que la obra falsa de la estructura haya sido removida, quedando la estructura soportada por sí misma.

Poste de Entrada

Está conformado por los extremos del barandal vehicular y tienen la función de indicarle al conductor la entrada del puente, por ello se pintan con una base de cemento blanco como primera mano y otra con pintura vinílica para mampostería, luego son pintados con pintura reflectiva amarilla y negra respectivamente.

Obras complementarias

Dentro de este renglón se adhiere los zampeados y canales pavimentados externo para conducir la escorrentía pluvial, los mismo son considerados medidas de prevención y protección ambiental para evitar la erosión de taludes resultantes y socavación de los estribos.

Señalización vehicular

Consiste en la marcación del carril y bordes, lo cual facilita la visibilidad de los conductores antes de entrar a la estructura.

Una vez se inicie la etapa de construcción se estarán alterando los niveles de seguridad de la siguiente forma:

1- Seguridad dentro de la obra.

La seguridad dentro de la obra tiene que ver con el grado de cumplimiento de las normas mínimas de seguridad que se deben observar en el área de trabajo, tales como:

- *. Mantener el personal que labore en el movimiento y transporte del material edáfico alerta con respecto al movimiento del equipo y maquinaria utilizado.
- * Todo equipo pesado utilizado dentro del proyecto, (Pala, Tractor y volquete) debe contar con alarma de retroceso.
- * Indicar los puntos críticos o que representen peligro de accidentes para el personal.
- * Mantener el área de trabajo limpia y despejada para facilitar el desenvolvimiento del equipo y maquinaria.
- * Dar instrucciones y alertar al personal de trabajo sobre los riesgos de no mantener las reglas antes mencionada.
- * Todo personal que labore dentro del proyecto debe contar con equipo de protección y seguridad personal, el cual debe ser facilitado por la empresa promotora.

2- Seguridad fuera del área del proyecto:

Se refiere a las medidas de seguridad que tome la empresa contratista en el área de influencia indirecta, en cuanto al paso de vehículos y peatones mezclados con el movimiento constante del equipo y maquinaria.

- * Que el material edáfico sea transportado desde el proyecto hasta su destino en equipo que se encuentre en perfectas condiciones mecánicas.

- * El material edáfico y pétreo transportado en camiones, deben cubrir con lona, evitando con esto ocasionar accidentes en el trayecto recorrido.
- * Transportar el equipo pesado sobre mesas rodantes, bien amaradas y con los debidos permisos y escolta de las autoridades del tránsito.
- * Colocar sobre el margen del camino señalizaciones verticales móviles, indicando advertencia de quipo pesado en el área.

5.4.3- OPERACIÓN.

Terminadas las etapas involucradas en la construcción de la obra tales como: planificación, construcción y acabado, pasa a la inspección final por parte del Programa de Ayuda Nacional (PAN) el proyecto pasa a la administración del Estado y se da formal apertura a la obra de infraestructura vial.

MANTENIMIENTO.

El mantenimiento del puente estará a cargo de la empresa contratista por un periodo de 36 meses, (3 años) y de allí en adelante pasará a mantenimiento brindado por el MOP.)

5.4.4 ABANDONO:

No Aplica, por la característica de la obra de uso permanente, la etapa de abandono no se da.

El abandono que se genera en este tipo de obra, esta contemplado por parte de la empresa contratista, por lo deberá realizar una serie de acciones que conlleven a la recuperación del suelo y del ambiente local, lo cual va a estar en dependencia de la eficiencia con que estas sean aplicadas. Una vez terminada la obra y recibida por el MIVIOT la empresa contratista realizará las correspondientes labores de desalojo del equipo y maquinaria utilizado así como cualquier infraestructura temporal que se haya establecido en el área como parte del desarrollo del proyecto, incluyendo material de desecho, conformación de sitios de botaderos y la revegetación correspondiente.

Dentro de las acciones propuestas están:

- * Se procederá a la realización de la revegetación de los taludes resultantes, patios de maquinarias y sitios de botaderos con gramínea (Genero *Brachiaria* y Vetiver o valeriana), y la arborización correspondiente de tal forma de disminuir los efectos de la erosión y sedimentación.
- * Realizar limpieza general dejando el área despejada de todo tipo de basura e instalaciones temporales, así como desechos edáficos.

Cuadro No 5**5.4.5- CRONOGRAMA Y TIEMPO DE EJECUCIÓN DE CADA FASE.**

DESGLOSE Y CRONOGRAMA		
PUENTE RÍO BARRIGÓN		
ACTIVIDAD	INICIO	FINAL
ESTUDIOS Y APROBACIÓN DE PLANOS	02//2010	02//2019
EXCAVACIÓN DE CIMIENTOS	05//2019	05//2019
PILOTES DE HORMIGÓN REFORZADO DE 0.90 M DE Ø	05/2019	05/2019
PILOTES DE HORMIGÓN REFORZADO DE 0.75 M DE Ø	05/2019	05/2019
HORMIGÓN DE 281 Kg./cm. ² PARA MUROS	06/2019	06/2019
HORMIGÓN DE 281 Kg./cm. ² PARA PILASTRA CENTRAL	06/2019	06/2019
HORMIGÓN DE 281 Kg./cm. ² PARA VIGAS CABEZAL	06/2019	06/2019
HORMIGÓN DE 281 Kg./cm. ² PARA ALETAS Y PARAPETOS	07/2019	07/2019
SUMINISTRO Y FABRICACIÓN DE VIGAS DE ACERO	07/2019	07/2019
INSTALACIÓN DE VIGAS DE ACERO	08/2019	08/2019
ALMOHADILLAS DE NEOPRENO	08/2019	08/2019
HORMIGÓN DE 281 Kg./cm. ² PARA LOSA	09/2019	09/2019
CONSTRUCCIÓN DE BARRERAS NEW JERSEY Y POSTES	09/2019	09/2019
BARANDAL METÁLICO PARA PEATONES	10/2019	10/2019
HORMIGÓN DE 281 Kg./cm. ² PARA LOSAS DE ACCESOS	10/2019	10/2019
SELLO ELÁSTICO PREMOLDEADO	11/2019	11/2019
EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA PARA RELLENOS DE ACCESOS	11/2019	11/2019
MATERIAL SELECTO PARA ACCESOS	12/2019	11/2019
CAPA BASE PARA ACCESOS	12/2019	12/2019
RIEGO DE IMPRIMACIÓN	12/2019	12/2019
PRIMER SELLO	01/2020	01/2020
SEGUNDO SELLO	01/2020	01/2020
CANALES PAVIMENTADAS	02/2020	02/2020
ZAMPEADOS	02/2020	02/2020
FRANJAS REFLECTANTES CONTINUAS AMARILLAS	02/2020	02/2020
FRANJAS REFLECTANTES CONTINUAS BLANCAS	02/2020	02/2020
SEÑALES PREVENTIVAS	02/2020	02/2020
SEÑALES RESTRICATIVAS	02/2020	02/2020
PINTURA GENERAL	03/2020	03/2020

Fuente: INRECI, S.A.

5.5- INFRAESTRUCTURA A DESARROLLAR Y EQUIPO A UTILIZAR.

Dentro de las infraestructuras a desarrollar tenemos:

- 1- Construcción del puente sobre Quebrada Las Lajas, con todos sus componentes (Estribos, losas, barandales, vigas, etc.)

2- Infraestructuras temporales tales como, depósito, garita, patio de maquinarias, etc.)

Fabricación de Vigas	
Equipo	
Grúa	1
Vibrador de mano	2
Vibrador de formaleta	1
Gato mulitorón	1
Retroexcavadora	1
Planta eléctrica para vibradores	1
Planta eléctrica para gato	1
Equipo de acetileno	2
Tecla	4
Compresor de 150 p.s.i.	1
Flexibles de 7"	1
Balde para concreto	1
Camiones Mixer	4

Equipo a Utilizar:

Fabricación de Losa	
Equipo	
Vibrador de mano	2
Planta eléctrica	2
Equipo de acetileno	1
Regla Vibratoria	1
Camiones mixer	4
Bomba para concreto	1

Fabricación de Barandales	
Equipo	
Vibrador de mano	2
Planta eléctrica	1
Equipo de acetileno	1
Regla Vibratoria	1
Camiones mixer	3

Fabricación de Zampeado y canales de protección	
Equipo	
Vibrador de mano	2
Planta eléctrica	1
Camiones mixer	2

Además del equipo mencionado anteriormente, se estará utilizando lo siguiente:

1. PALA HIDRÁULICA.
2. RETROEXCAVADORA.

Herramientas:

-Carretillas y pala manual: para el movimiento en pequeñas porciones del material edáfico.
 -Se debe mantener un vehículo en el proyecto para cualquier eventualidad o necesidad que se presente con el desarrollo del proyecto o necesidad con el personal.

El personal que se utilice para la realización de labores tanto manuales como de operadores, se le debe considerar el siguiente equipo:

- 1.- Lentes de protección.
- 2- Camisa manga larga.
- 3- Pantalón largo
- 4- Botiquín de primeros auxilios accesible al personal.
- 5- Protectores auditivos.
- 6- Botas de trabajo y preferentemente con refuerzo de acero en las puntas.
- 3- Casco de construcción.

A continuación, detallamos algunas consideraciones técnicas para el manejo de los taludes al momento de realizar los cortes sobre el frente de trabajo en el área de construcción del puente.

* Para evitar derrumbes, depresiones, deslizamientos y otros movimientos masivos sobre los taludes de corte, el promotor, debe alinear el corte de tal manera que se eviten las áreas que por su naturaleza son inestables.

* Diseñar obras de drenajes de tal manera que se reduzcan los cambios en el flujo superficial.

* Estabilizar los cortes con estructuras tales como, Muros de concreto, gaviones, etc., de ser necesarios.

* Tomar las medidas necesarias mediante obras de conservación de tipo estructural tanto permanente como temporal (Estaquillados, contenedores y barreras) para evitar que el sedimento sea depositado en el cauce del río.

* Los taludes con pendientes mayores de 30% deben tener zanja de coronación. La altura máxima para los taludes es de 7.0m.

* Todos los taludes deben tener el grado de descanso adecuado y de acuerdo a la altura del mismo.

5.6- NECESIDADES DE INSUMO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN.

Durante la etapa de ejecución de la obra se necesitará de los siguientes insumos:

- Materiales de construcción incluyendo, madera, cemento, piedra, arena, agua, acero de refuerzo.
- Equipo de protección personal y primeros auxilios.
- Letrina.
- Equipos de comunicación.
- Combustible, lubricantes, grasas y repuestos automotrices, equipo y maquinaria.
- Útiles de oficina.
- Alimentos.

5.6.1- Necesidades de Servicios Básicos:

* **Agua:** El agua para consumo humano, se obtendrá diariamente del servicio de agua potable existente en la comunidad, el cual consta de un sistema de IDAAN

En cuanto la necesidad de utilizar agua dentro del proyecto para realizar riego, preparación de mezclas y otros, la empresa contratista deberá adquirir los respectivos permisos de uso de agua ante el Departamento de Recursos Hídricos de la autoridad de Mi Ambiente.

* **Energía:** Para el desarrollo de actividades que requieran el uso de energía eléctrica, la empresa contratista utilizará plantas generadoras a base de combustible.

* **Aguas Servidas:** El manejo de las aguas servidas dentro del área del proyecto se dará por medio de letrinas portátiles y esta se generará solamente durante la etapa de construcción.

* **Vías de Acceso:** El acceso al área del proyecto se hará por medio de la vía principal que comunica Vacamonte con la Urbanización Ciudad Esperanza.

* **Transporte Público:** El sector cuenta con medios de transporte colectivo que viajan desde Panamá y Chorrera Estas unidades de transporte se constituyen en vehículos tipo micro bus, acondicionados para el transporte de personas y cargas varias también se cuenta con servicio de Taxi durante las 24 hora.

* **Salud:** Las personas que requieren atención médica se trasladan al Hospital Nicolás Solano ubicado en Chorrera y la Policlínicas de Arraijan Para la atención de asuntos de mayor envergadura, las personas deben trasladarse hasta la ciudad de Panamá.

* **Educación:** Se cuenta con educación a todos los niveles en el sector de Vista Alegre y Arraijan.

5.6.2- Mano de Obra (durante la construcción y Operación, Empleos Directos).

Se refiere a la necesidad de personal especializado, calificado y no calificado para realizar las diferentes actividades y tareas tanto en la etapa de construcción como en la etapa de abandono.

En referencia a los empleos directos que resulten con el desarrollo del proyecto (Construcción y abandono) tenemos: que se darán alrededor de 20 empleos, contemplando desde los ingenieros, ambientalistas, operadores de equipo, celador y ayudantes generales. Por lo distante del área el alojamiento de dicho personal se hará en el área o lugares vecino, mediante el alquiler de viviendas, tomando en consideración que parte del personal (Mano de obra no calificada) será contratado en el área del proyecto.

Cuadro No 7

PUENTE	LARGO (M)	ANCHO DE RODADURA (M)	ANCHO ACERA PEATONAL (M)	MANO DE OBRA A UTILIZAR
Quebrada Las Lajas (Prudente)	20.00	9.30	1.20	1-INGENIERO
				1-CAPATAZ
				3-ALBAÑILES
				2-CARPINTEROS
				2-REFORZADORES
				2-SOLDADORES
				7-AYUDANTES GENERALES
				1-CELADOR

5.7- MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS EN TODAS LAS FASES DEL PROYECTO.

Se refiere al tratamiento y manejo que recibirán los desechos tanto líquidos, sólidos y gaseosos durante la construcción y abandono de la obra.

5.7.1- Desechos sólidos:

Etapas Construcción:

El mayor volumen de desecho sólido que se generará en el proyecto esta representado por el desecho edáfico resultante del movimiento de tierra, pero este será acarreado y conformado

por el ejecutor de la obra hasta un lote seleccionado previamente y definido como sitio de botadero.

La generación de basura y demás desechos sólidos, es de tipo puntual y mitigable, ya que se va a dar dentro del área del proyecto. Estos desechos sólidos se caracterizan más que nada por recipientes, restos de papel, restos de comida, envases de aceite lubricante, entre otras. El área no cuenta con servicio de recolección de basura por tal motivo el promotor del proyecto será responsable del manejo de los desechos sólidos y transportarlos hasta el vertedero más cercano.

En el caso de desechos propios de la construcción como: material edáfico sobrante, restos de maderas, concreto y otros, estos serán depositados en sitios de botadero, que reúnan las características y que hayan sido elegidos con anticipación y aprobados por MIVIOT (Ver punto de selección de sitios de botaderos).

Etapas de Operación:

Durante esta etapa los desechos sólidos son los generados por los usuarios que pasan por Los Puentes gemelos y estas será responsabilidad del promotor colocando tanques de recolección de desechos domésticos para luego ser llevados al vertedero mas cercano.

Etapas de Abandono:

Por las características del proyecto, el abandono se dará en el momento en que la empresa contratista de por culminada su labor y el puente este totalmente terminado y habilitado, entonces se realizará el desalojo del equipo, maquinaria e instalaciones temporales y desechos. Antes de entregar el proyecto el Contratista deberá recoger todos los desechos sólidos producto de la actividad de construcción del puente y deponerlos adecuadamente en los vertederos o botaderos destinados para este fin.

5.7.2 Desechos Líquidos:

Etapas de Construcción:

La generación de aguas residuales tipo doméstica, dará inicio con el desarrollo de las primeras actividades de construcción, cuyo personal necesitará un lugar adecuado para realizar sus necesidades biológicas, por esta razón la empresa contratista es responsable de proporcionar un lugar adecuado para uso de los trabajadores, en este caso deberá alquilar letrinas portátiles para la recolección de estos desechos, las cuales deben ser adquiridas a empresas con licencia vigente emitida por el Ministerio de Salud para el manejo de las mismas, mientras se de el desarrollo de la obra, o bien construir alguna de hueco la cual debe ser totalmente impermeabilizada y lejos de fuentes de agua.

Debido a que la obra propuesta utilizará letrinas portátiles, por lo que las aguas residuales generadas, serán manejadas de acuerdo a lo establecido en el en el reglamento técnico **DGNTI-COPANIT 35-2000**, el cual reglamenta las Descargas de Efluentes Líquidos Directamente a sistemas de recolección de aguas servidas.

Este reglamento técnico tiene como objetivo establecer las características que deben cumplir los vertidos de efluentes líquidos provenientes de actividades domésticas, comerciales e industriales, a los sistemas de recolección de aguas residuales, en conformidad a las disposiciones legales vigentes en la República de Panamá.

Dentro de los requisitos generales del presente reglamento tenemos:

- 1- No se acepta la dilución de aguas ajenas al proceso del establecimiento emisor como procedimiento de tratamiento de los efluentes líquidos, para lograr una reducción de cargas contaminantes.
- 2- En caso de descargas discontinuas deberá utilizarse un sistema adecuado, a fin de regularizar el flujo.
- 3- Los sedimentos, lodos, y/o sustancias sólidas provenientes de los sistemas de tratamiento de efluentes líquidos, no podrán disponerse en cuerpos receptores para su disposición final. Deberá cumplirse con las reglamentaciones legales vigentes que regulen el manejo de los contaminantes.

Prohibiciones mínimas sobre las descargas de efluentes líquidos, de acuerdo al reglamento técnico **DGNTI-COPNIT 35-2000**, de las cuales mencionamos algunas a continuación:

Queda totalmente prohibido descargar:

1. Materias sólidas y líquidas que por si solas o por interacción con otras, puedan solidificarse o dar lugar a obstrucciones o dificulten los trabajos de conservación de los sistemas de recolección de aguas residuales.
2. Líquidos explosivos o inflamables.
3. Sustancias químicas tales como plaguicidas.
4. Elementos radiactivos en cantidades y concentraciones que infrinjan las reglamentaciones establecidas al respecto por las autoridades competentes.
5. Residuos provenientes de establecimientos hospitalarios, clínicas, laboratorios clínicos y otros similares que no posean tratamiento especial para eliminar los microorganismos patógenos, esto sin perjuicio de lo establecido en el resuelto N° 02212 del 17 de Abril de 1966, del Ministerio de Salud de Panamá, u otra disposición legal que lo reemplace, o se dicte al respecto.

5.7.3 Desechos Gaseosos:

Etapas de construcción:

En la etapa de construcción las emisiones gaseosas generadas dentro del proyecto son las ocasionadas por la combustión interna de los motores del equipo utilizado en las actividades de movimiento de tierra, acarreo y transporte del material edáfico y pétreo.

Para minimizar este efecto se recomienda utilizar equipo en perfectas condiciones mecánicas y someterlo durante los periodos de descanso a un programa de mantenimiento, realizando el cambio de aceites en el momento recomendado, utilizando filtros genuinos y realizar los ajustes necesarios para el perfecto funcionamiento del sistema de combustión de cada equipo.

Por otro lado se generará también partículas de polvo a la atmósfera, cuando se den largos periodos de sequía, el cual es ocasionado por el movimiento del equipo, al momento de realizar los trabajos de movimiento de tierra, por esta razón se recomienda la utilización de carro cisterna, a fin de mantener el área húmeda, facilitando con esto también la buena visibilidad para los vehículos que transiten por este vía, disminuyendo las probabilidades de accidentes.

Etapas de operación:

Los desechos gaseosos en la etapa de operación se generarán por los vehículos que circulan a diario por la carretera y utilizarán los puentes gemelos. Estos desechos se generarán día y noche ya que se trata de un área con alta circulación vehicular.

5.7.4 Desechos Peligrosos:

Están representados por la presencia de hidrocarburos y aceites lubricantes y filtros de desecho. Por esta razón se debe tener especial cuidado en el transporte y manejo de combustible hasta el área.

En referencia al manejo del combustible y aceites que se utilizarán durante esta etapa, se establece lo siguiente:

* **Usos:** Se utilizarán para el funcionamiento del equipo y maquinaria durante la etapa de construcción.

* **Transporte:** El acarreo del combustible deberá realizarse en vehículos cisternas equipados para tal efecto o de lo contrario en cualquier otro vehículo que haya sido acondicionado para tal fin, pero en ambos casos deben contar con:

- extintor.
- Permiso de la oficina de seguridad para el transporte de combustible.
- Material absorbente (aserrín, o arenón)
- Botiquín de primeros auxilios.
- Procurar que todo el manejo de combustible se dé en área de taller central.
- De darse algún suministro en el área del proyecto, deberá hacerse mediante bomba de trasiego manual y contar siempre con los dispositivos de seguridad enunciados anteriormente.

* **Almacenamiento:** Si se utiliza almacenamiento de combustibles en tanque de 55 galones, deben ser colocados sobre una plataforma de concreto con medidas de contingencia para posibles derrames (Muros). Si se utiliza el almacenamiento en tanques grandes, se deberá construir una tina de contención de concreto armado en el contorno de dicho tanque y cuya capacidad sobrepase el 10% de la capacidad de almacenamiento del tanque.

Además de lo anterior, se establece lo siguiente:

* Debe utilizarse sólo los recipientes y tanques portátiles aprobados para el almacenamiento y manejo de líquidos combustibles e inflamables.

* Debe seleccionarse previamente un sitio para el abastecimiento de combustible al equipo y maquinaria el cual debe contar con una capa de arena o aserrín para evitar que se derrame este llegue hasta el suelo.

* Al momento del abastecimiento de combustible, este debe realizarse con la ayuda de una bomba de trasiego manual, la cual lo realiza por medio de una manguera y no directamente desde un recipiente a la boca del tanque del combustible de la máquina.

Los aceites quemados o utilizados se almacenarán en recipientes plásticos preferiblemente de 5 galones, bien cerrados que serán almacenados temporalmente en el depósito, para luego ser transportados hasta un lugar o taller de mecánica ubicado en la comunidad de Penonomé o Aguadulce, que tengan contacto con algunas empresas dedicadas al reciclaje de estos desechos.

Los filtros remplazados deben ser puesto a escurrir sobre una malla colocada en un recipiente cerrado para que se escurran o liberen todo el aceite que queden dentro al momento de su cambio, para que entonces puedan ser depositados como basura o bien recolectarlos y ofrecerlos a empresas que lo reciclan.

De esta misma manera será transportado los aceites lubricantes y despachados a la maquinaria con ayuda de embudos. Todos los recipientes de aceites serán recolectados independientemente del resto de la basura para ser transportados hasta un sitio o lugar aprobado por el MIVIOT.

No se permite la quema de basura de ninguna clase dentro del área del proyecto.

5.8- CONCORDANCIA CON EL PLAN DE USOS DEL SUELO:

A pesar de que no existe un plan de uso del suelo en la zona, el área en donde se realizará la obra propuesta, guarda concordancia con el uso del suelo de la localidad, como ya se estableció anteriormente, la obra propuesta se ubica dentro de un área urbana dedicada a las actividades comerciales y de servicios la cual mantiene un alto flujo vehicular representado por durante todo el día.

5.9- MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN:

El monto de la inversión de seis millones setecientos cincuenta y siete mil quinientos balboas (6.757,500.00) balboas

6.0 - DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.

Para la caracterización física del proyecto, nos apoyamos en algunas fuentes bibliográficas, en especial mapa geológico de Panamá, registros meteorológicos, publicaciones de la Contraloría General de la República entre otras.

Al describir el ambiente físico del proyecto lo hacemos tomando en consideración factores tales como la topografía y relieve, detallando accidentes geográficos, tipo y usos del suelo, es decir el área y entorno del proyecto, estableciendo un escenario en donde pueden ocurrir impactos de tipo negativo y positivo a consecuencia de las actividades que conllevan a la construcción del puente sobre el Río Barrigón.

Para llevar a cabo tal descripción tanto en la etapa de formulación del proyecto como en la etapa de ejecución, se hizo necesario realizar entrevistas con moradores de las comunidades vecinas y adyacentes al área del proyecto, consultas con autoridades locales, referencias bibliográficas y estadísticas en cuanto a los aspectos sociales, culturales, económicos, como también el conocer los aspectos físicos, características y tipo de suelo, tipo y condición de la vegetación existente y pionera de la zona y por consiguiente la composición faunística en el sector.

6.1- Formaciones geológicas Regionales:

La construcción del puente sobre el río Barrigón, se extiende hacia el noroeste de la capital de la provincia de Coclé (Penonomé), lo que geológicamente esta seccionado dentro de la Región central del istmo de Panamá, la formación más vieja de esta zona es la formación Chiguirí, constituida por sedimentos tipo lutitas en láminas finas, las presencias de fósiles indican su origen marino. Los estudios han definido a esta formación de la edad Cretácica, pero su posición estratigráfica es muy especulativa. De igual forma hay que anotar que la Formación Tucue presenta fragmentos deformados de lutitas que han determinado la edad pre – mioceno Superior.

La actividad geológica durante el oligoceno y el Mioceno Inferior fue dominada por la erosión y la deposición de sedimentos marinos lo que interfirió con horizontes de tobas en la parte norte del sector central. En tanto, las rocas sedimentarias dan evidencias de que la erosión y la sedimentación fueron los procesos más pronunciados durante esta época, dando como resultado espesores gruesos de sedimentos tanto en el arco que moldean el Norte como el Sur del istmo. El periodo sedimentario fue interrumpido por una actividad volcánica con erupción de andesitas, basaltos y tobas del Mioceno Superior como consecuencia de una regeneración de la actividad volcánica en el arco de islas existentes en el Oligoceno – Mioceno.

La actividad volcánica del Mioceno Superior se localizó al sur del arco viejo de islas, así la formación Tucúe cubre gran parte del área Central y está compuesta de andesitas/basaltos terrestres, tipo brechas, tobas y lavas, diques y “sills”

La estructura volcánica más grande que domina prácticamente esta región lo es el Complejo Volcánico El Valle, de forma más o menos circular con un diámetro de por lo menos 60 kilómetros, dicha caldera es consecuencia de varias subsistencias y

colapsos de diferentes dimensiones con diferentes productos volcánicos. Se supone que las calderas menores de este complejo volcánico se formaron al final de la actividad volcánica de la Formación Tucúe. El colapso de la caldera principal dio origen a la erupción de ignibritas de la formación Cerro El Encanto, estas ignibritas se formaron como consecuencia de un volcanismo muy explosivo.

El periodo Cuaternario se inició con la formación de sedimentos originados por eventos catastróficos tales como terremotos y lluvias torrenciales. Así lo evidencian los sedimentos lacustres encontrados en la depresión del Inter-arco de Sorá. Durante estos eventos, las aguas contenidas en las depresiones se desbordaron por las quebradas y re depositan más abajo sedimentos y productos volcánicos; los productos de estos eventos forman hoy la denominada formación Río Hato.

6.1.2. Unidades Geológicas Locales:

Para el análisis de este componente en la zona específica del proyecto que se planifica desarrollar se utilizó el mapa geológico de la República de Panamá a escala 1: 500,000 que edita la Dirección de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industria. De esta forma se localizó el proyecto y se llevó a análisis, según la experiencia en esta temática.

Así, el proyecto se ubica sobre una plataforma Miocénica – periodo Terciario Superior del grupo Cañazas y formación Tucúe (TM - CAtu) compuesta por andesitas, basaltos, lavas, brechas y tobas, esta capa basal fue intercalada con sedimentos del mismo periodo pero de la época Pliocénica, grupo la Yeguada, formación Cerro El Encanto (TIPLM – Yen), compuesto por dacitas, Ignibritas, río dacitas y sub intrusivos de tobas y lavas. Estas formaciones ígneas son recubiertas geológicamente por sedimentos de periodo Cuaternario reciente Grupo Aguadulce, formación Río Hato (QR – Aha) formado por areniscas, lutitas, tobas y conglomerados.

Así, analizando este factor ambiental el impacto del proyecto sobre este componente es nulo ya que las actividades a desarrollar se efectuarán sobre una zona cuyo recubrimiento es de origen sedimentario y fuera del área específica de fallas tectónicas. Además se presenta en los anexos el análisis Geotécnico del área del proyecto, lo que puede corroborar que el sitio reúne las características geológicas para soportar la estructura propuesta.

6.3- CARACTERIZACIÓN DEL SUELO.

El área está constituida por una superficie plana con pendientes moderadas localizadas específicamente en los taludes formados a ambos lados de la quebrada, debido a la alta actividad antropológica, se observa una delgada capa orgánica, con suelos en formación, afloración rocosa suelta de tamaño mediano y poca profundidad entre 0.10 a 1.00m, se localiza la roca madre o manto rocoso.

Suelos cubiertos de vegetación tipo gramíneos casi hasta el borde de la ribera del río y una delgada línea de árboles ubicado a lo largo de dicha ribera. En el área desprovista de vegetación se observan puntos escarpados que evidencian el efecto de la erosión,

debido básicamente al grado de inclinación con que cuentan los taludes conformado por el cauce del río.

6.3.1- Descripción del Uso del suelo.

El área que forma el entorno de la obra propuesta, están representadas por pequeñas extensiones cubiertas por gramíneas (Potreros), viviendas urbanizaciones y comercios y en algunos puntos más allá del área de influencia,

6.3.2- Deslinde de la Propiedad:

El área sobre la cual se establecerá la estructura propuesta, está dentro de la servidumbre vial y pluvial establecida en el camino que da paso hacia la Urbanización ciudad Esperanza.

6.3.3- Capacidad de Uso y Aptitud:

La capacidad agrológica de los suelos del área, se ubican en clase **VII**, los cuales son suelos No arables, con limitaciones muy severas, aptos para pastos, bosques y tierras de reserva.

(Atlas de Panamá “Capacidad Agrológica de Los Suelos de Panamá”-Tommy Guardia).

6.4 TOPOGRAFÍA:

La topografía del área de influencia directa del proyecto se presenta con un relieve de plano, formándose pendientes de 05 – 10% en los taludes del cauce de la quebrada y altitudes de 10m. (Ver mapa topográfico 1: 20,000 en anexos)

6.4.1- Mapa topográfico, según área a desarrollar a escala 1:50,000: se presenta en los anexos.

6.5- CLIMA:

Para conocer el clima del área no referiremos al conjunto de factores que determinan el ecosistema sobre el cual se estará construyendo el proyecto.

- Precipitación

Según la estación meteorológica de Gamboa se ubica a unos 10 metros sobre el nivel del mar, se registra para el año una precipitación total de 2,031.6 mm.

Se registra una precipitación máxima mensual 439.5mm y siendo el mes de noviembre el mayor volumen de precipitación. Se contabilizan 167 días de lluvias a un promedio de 5.6mm por día. La estación lluviosa en esta zona se define entre los meses de mayo a noviembre.

El factor más importante en la distribución estacional de las lluvias en el territorio panameño, lo constituye la migración anual de la llamada Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), sin embargo, la intensidad de las precipitaciones depende de algunos factores como lo son la elevación, relieve, la distancia a la cordillera y la exposición a los vientos predominantes.

(Fuente, Situación Física, Meteorología año 2006)

-Temperatura °C

En cuanto a la temperatura, la estación meteorológica de El Copé, registra una temperatura anual Máxima de 28.9, una mínima de 21.5 y una media de 25.2.

- Evaporación:

El promedio anual de evaporación que se registra en esta estación es de 102.0mm, siendo el mes de marzo el de mayor evaporación con un promedio de 147.1mm y el mes de noviembre con la menor 60.9mm.

- **Humedad relativa:** El promedio anual registrado es de 83.2%., siendo el mes de octubre y noviembre con la mayor registrada de 88.0% y el mes de enero con la menor 77.0%. (Estadísticas Panameñas, Situación Física, Meteorología-2006- Dirección de estadística y censo).

- Zona de Vida.

Según trabajos de TOSI (1971), basado en el sistema de clasificación ecológica de zonas de vidas de R.L. Holdridge, nos dice que el área propuesta para el proyecto se encuentra dentro de Bosque Seco Tropical.

Según el sistema de clasificación de climas de Köppen el área del proyecto está localizada dentro de la zona influenciada por el tipo de clima denominado **Clima Tropical de Sabana (Aw)**, caracterizado por presentar diferencias de precipitación bien marcadas por las estaciones (seca y lluviosa), con más de 1000 mm de precipitación en épocas de lluvias y con precipitaciones inferiores en los meses de febrero y marzo

Cuadro No 9

Distribución mensual de las lluvias en la estación de Meteorológica Gamboa.

MES	Precipitación Promedio mensual en mm
Enero	96.0
Febrero	31.3 (Mínima)
Marzo	50.5
Abril	94.7
Mayo	161.2
Junio	224.2
Julio	159.1
Agosto	214.3
Septiembre	136.2
Octubre	332.3
Noviembre	439.5 (Máxima)
Diciembre	92.3
Total Anual	2,031.6 mm/año

Fuente: Estadística Panameña Situación Física-Meteorología

Temperaturas Promedios Mensuales registradas en la Estación El Copé.

T°C	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	oct	Nov	Dic	Anual
Promedió	27.9	28.2	29.2	28.8	28.8	28.2	27.9	28.2	28.2	27.7	27.0	27.8	28.1
Mínima	32.0	32.4	33.7	33.3	33.1	32.3	31.7	32.5	32.6	31.8	31.0	31.9	32.4
Máxima	23.8	24.0	24.6	24.3	24.5	24.1	24.1	23.9	23.8	23.5	22.9	23.7	23.9

Fuente: Estadística Panameña Situación Física-Meteorología

Promedio Mensual de Humedad Relativa Registrada en la Estación de El Copé

T°C	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	oct	Nov	Dic	Anual
Promedió	77.0	79.0	80.0	80.0	84.0	84.0	84.0	84.0	86.0	88.0	88.0	84.0	83.2

Fuente: Estadística Panameña Situación Física-Meteorología

6.6- HIDROLOGÍA:

El área del proyecto se ubica dentro de la cuenca N° 140 - Río Caimito, la cual se encuentra localizada en la vertiente del Pacífico El área de drenaje total de la cuenca es de 1,236 km² hasta la desembocadura al mar y la longitud del río principal es de 36.10 km. (río Caimito) La elevación media de la cuenca es de 100 msnm, y el punto más alto de la cuenca se encuentra en la cordillera central con una elevación máxima de 1,100 msnm.

La cuenca registra una precipitación media anual de 2046 mm. Las lluvias se distribuyen gradualmente desde el centro de la cuenca con un aproximado de 3000 mm/año, hacia el litoral con 1500 mm/año. El 92 % de las lluvias ocurren entre los meses de mayo a noviembre y el 7 % restante se registra entre los meses de diciembre a abril.

Otro aspecto importante a considerar es la precipitación y la temperatura

En la zona de estudio, se observa una estación lluviosa y otra seca, propia de la vertiente del Pacífico, por lo que en la estación lluviosa ocurren lluvias copiosas y torrenciales en lapso de 24 horas. La mayoría de las lluvias intensas que ocurren en el área son el resultado de la combinación de procesos conectivos y orográficos, es decir que son lluvias originadas por el ascenso del aire cálido hacia los niveles superiores de la atmósfera y el aire cargado de humedad proveniente del océano pacífico.

Para el caso que nos atañe, y por situarnos en el trópico, la precipitación atmosférica consiste en lluvias y constituye el elemento climático, más variable de todos, así, este tipo de precipitación es el resultado final del movimiento ascendente del aire el cual es enfriado por expansión más allá del nivel de consideración del vapor de agua.

La fuente hídrica más cercana al proyecto lo constituye la quebrada Las Lajas (Prudente), que es sobre el cual se estará construyendo la obra propuesta, y se localiza dentro de la cuenca **N° 134 Río Grande**.

6.6.1- Calidad de la Aguas Superficiales:

En cuanto a la calidad de las aguas superficiales, se presentan en los anexos los correspondientes análisis físicos – químicos de las aguas de la quebrada Las Laja la cual está altamente contaminada, realizado en los laboratorios autorizado por MIAMBIENTE.

6.6.1 a- Caudales: Máximos, mínimos y promedio anual, en los anexos se presentan los detalles del estudio hidráulico e hidrológico de dicha fuente hídrica.

6.6.1 b- Corrientes, Mareas y Oleajes: **No aplica**, el punto esta distante del mar por lo que no aplica.

6.6.2- Aguas Subterráneas:

No existe en el área signos de nacimiento de manantiales por lo tanto **no aplica**.

6.7- CALIDAD DEL AIRE.

El área donde se desarrollará el proyecto, a pesar de estar sobre una vía pública, podemos establecer de manera general que la calidad del aire en esta zona es regular, por las siguientes razones:

- * El área del proyecto se ubica en medio de una zona en donde se desarrollan actividades comerciales y residenciales

- * Flujo vehicular a la cual se ve sometida el área se considera alto.

- * Lo anterior permite por lo tanto encontrar una atmósfera local con regular presencia de CO₂, plomo y otras partículas en suspensión que son contaminantes en otras atmósferas en donde la actividad económica y social son mucho más intensas.

Una vez que el proyecto se encuentra en la etapa de construcción y operación, estos niveles se verán alterados, ya que habrá presencia de equipo y maquinaria en el área del proyecto durante toda la etapa de construcción, de igual manera al existir mejores condiciones de acceso el flujo vehicular se verá aumentada, debido a las mejoras estructurales establecidas.

6.7.1- Ruidos.

Los niveles de ruido en el área están directamente proporcionales al punto anterior, es decir a mayor flujo vehicular y presencia humana, mayor serán los niveles de ruido en la atmósfera local. El desarrollo demográfico en la zona es sumamente bajo, por lo que también se percibe una atmósfera libre de ruido y vibraciones que alteren el ambiente local.

Basado en lo anterior el equipo evaluador realizó un sondeo de sonidos en el área del proyecto, el cual se detalla a continuación.

Muestreos de los Niveles de Ruido en el área del proyecto.

Se realizaron dos muestreos puntuales de ruido en ambos extremos del actual puente, utilizando un medidor de niveles de sonido digital marca Radio Shack Meter, con un rango de operación manual de 60 a 120 decibeles (dBA), obteniéndose los siguientes resultados:

- Se efectuaron 2 registros con 1/2 hora de diferencia entre cada toma.
- Cada uno de 1/2 hora de duración

Se encontró que los decibeles medidos fueron los siguientes:

- Resultado de la primera lectura (8am a 8:30 a.m.) = 63.2 dBA
- Resultado de la segunda lectura (09:a.m. a 09:30am) = 62.5.3 dBA

Las medidas conocidas y efectivas para reducir niveles de ruido en los alrededores de carreteras y autopistas son las barreras, las cuales disminuyen entre 10 y 15 dBA los niveles de ruido. El desarrollo de la obra, más allá de la situación existente actualmente, no ocasionará incrementos significativos en los niveles de ruido en el área, es así que cualquier efecto adverso resultante, es temporal, porque las operaciones se darán en un periodo de duración relativamente corto.

Recomendaciones: Cumplir con el Reglamento Técnico DGNTI - COPANIT 44-2000, Condiciones de Higiene de Seguridad Industrial en Ambiente de Trabajo donde se genere ruido, ajustando los horarios de exposición permitida a los trabajadores en jornadas de 8 horas laborables, procurando que aquellos que estén expuestos a niveles de ruido altos cuenten con períodos de reposo y las horas de trabajo permitidas de acuerdo a la mencionada norma panameña.

Los parámetros utilizados para la evaluación del ruido son el nivel promedio de presión sonora

L_p (a), el nivel de presión sonora equivalente L_{eq} y el tiempo de exposición. Los Niveles de exposición permisible en una jornada de trabajo de 8 horas son los siguientes:

DURACIÓN DE LA EXPOSICIÓN

MÁXIMA (jornada de trabajo de 8 horas)	NIVEL DE RUIDO PERMISIBLE EN dB(A)
8 HORAS.....	85
7 HORAS.....	86
6 HORAS.....	87
5 HORAS.....	88
4 HORAS.....	90
3 HORAS.....	92
2 HORAS.....	95
1 HORA.....	100
45 MINUTOS.....	102
30 MINUTOS.....	105
15 MINUTOS.....	110
7 MINUTOS.....	115

Basados en la parámetros de niveles de ruidos establecidos en el Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 44.2000, los niveles de ruido encontrados en el punto del proyecto están por debajo de los valores parámetros dentro de dicha norma.

Es un impacto de tipo puntual y es originado más que nada por el equipo y maquinaria que serán utilizadas durante todo el proyecto.

Su grado de afectación estará en dependencia de las condiciones mecánicas de dicho equipo.

Por lo que se recomienda lo siguiente:

- * Mantener el equipo y maquinaria bajo un buen programa de mantenimiento, específicamente del sistema de escape.
- * Proporcionar al personal del proyecto protectores auditivos para el desarrollo de las diferentes actividades dentro del proyecto.

Nivel de ruido generado por equipo de construcciones Civiles.

Cuadro No 10

Actividad	Equipo	Nivel de Ruido a 15 m (DBA)
Movimiento de Tierra	Compactadoras (rodillos)	70 - 80
	Cargadores frontales	70 - 85
	Tractores	75 - 95
	Camiones	85 - 90
	Asfaltadoras	85 - 90
	Palas	75 - 95
Manejo de Materiales	Grúas Móviles	75 - 85
	Grúas Torre	85 - 90
Otros Equipos	Vibrador	70 - 85
	Sierras	75 - 85

Fuente: Carter, Lany (1999) - Manual de Evaluación de Impacto Ambiental.

6.7.2- OLORES.

El proyecto en ninguna de sus etapas estará generando olores que alteren la atmósfera local y por ende como se explicó en líneas anteriores, el área de influencia del proyecto se localiza dentro de una zona netamente urbana

6.8- ANTECEDENTES SOBRE VULNERABILIDAD FRENTE A AMENAZAS NATURALES EN EL ÁREA:

Este término se refiere a los eventos de tipo natural que en un momento dado pudieran afectar el normal desarrollo y funcionamiento del proyecto, dentro de estos eventos tenemos:

- 1- Terremoto, No aplica,** el área no esta localizada dentro de zonas sísmicas, ni se registran hechos de este tipo en épocas recientes.

- 2- **Huracanes, No aplica**, no hay registro a nivel local y regional de eventos de este tipo.
- 3- **Incendios**, Con respecto a incendios, el área del proyecto está sujeta a la ocurrencia de incendios debido a que en áreas cercanas los moradores de la zona utilizan la quema de monte para la preparación de sitios de cultivos como agricultura de subsistencia. Por esta razón la empresa contratista debe tomar las medidas preventivas para evitar cualquier tipo de incidente que tenga que ver con incendios, provenientes de áreas vecinas. De igual forma debe guardar ciertas reglas a lo interno del personal de tal manera que no se utilice la quema de basura o uso de fuego sin el debido control.

6.9- IDENTIFICACIÓN DE LOS SITIOS PROSPENSOS A INUNDACIONES:

El área del proyecto se localiza dentro de una zona plana escasas depresiones geográficas con respecto a las elevaciones contiguas a esta, lo que evita de gran forma las posibilidades de inundaciones, debido a que todas las aguas de tipo fluvial y pluvial fluyen rápidamente por este tipo de depresiones, disminuyendo las posibilidades de inundaciones, esto como detalle técnico, pero a manera de estadísticas, los moradores de la zona no recuerdan haber sufrido situaciones acerca de inundaciones.

6.10- IDENTIFICACIÓN DE LOS SITIOS PROSPENSOS A EROSIÓN Y DESLIZAMIENTOS.

Las actividades antropológicas de tipo rural, Quema y Rozas, para la practica de la agricultura de tipo migratorio y de baja intensidad; La utilización de zonas con excesivas pendientes para la ganadería y las condiciones propias de los suelos del área, clase VI, son los factores que hasta la fecha han ocasionado o generado los procesos erosivos en el área y consecuentemente la sedimentación de los cuerpos pluviales y fluviales.

En cuanto a deslizamiento no se tiene registros de ocurrencia de este tipo de fenómeno en el área de influencia del proyecto.

7.0 - DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.

El ambiente biológico está representado por los componentes ambientales que permiten la existencia de vida en la zona y cuyos actores más importantes describimos a continuación.

7.1- CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA:

La vegetación de la zona se constituye en su totalidad arbustos y gramíneas alineados en el borde de la ribera de la quebrada, acompañados de un sustrato menor compuesto por arbustos que no van más allá de dos metros de altura.

Dentro de la flora identificada en el área de influencia del proyecto podemos hacer mención de árboles de guarumo y guácimo arbustos menores de diversas especies los cuales no se afectarán con el desarrollo del proyecto

7.1.1- Caracterización Vegetal, Inventario Forestal: Para este proyecto no se afectarán árboles adultos ya que la vegetación en el área donde se construirá el puente es arbustos anuales y gramíneas por lo que **No Aplica**.

7.1.2- Inventario de Especies Exóticas, endémicas y en Peligro de Extinción.

No se presenta el inventario debido a que no se registraron especies catalogadas dentro de estos rangos de protección Exóticas, endémicas y en peligro de extinción, por lo Tanto **No Aplica**.

**7.1.3- Mapa de Cobertura Vegetal, escala 1: 20,000, se presenta a continuación.
Ver Anexos**

7.2- CARACTERÍSTICAS DE LA FAUNA.

Debido a la escasa cobertura vegetal con que cuenta el área del proyecto, durante el recorrido no se identificaron especies de fauna dentro de esta área, salvo el caso de la representatividad por parte de los insectos.

En el siguiente cuadro se presenta un listado de especies de fauna las cuales enuncian a especies que se ubican tanto dentro del área del proyecto como en área de influencia directa.

Para la identificación de la fauna del lugar se procedió de la siguiente manera:

Se realizaron dos visitas al área del proyecto en días y horas diferentes, la primera en horas de la mañana y la segunda en horas de la tarde, con el objeto de evidenciar lo más exacto posible en cuanto a la identificación de especies menores dentro del área del proyecto. Por esta razón el cuadro presentado en cuanto a la fauna establece localización (Interna y Externa) y si la presencia fue de tipo visual o por referencias de vecinos del lugar (Visual o verbal).

Se anotan las especies identificadas o referidas por su nombre común para luego ubicar su nombre técnico o científico.

Cuadro No 12 FAUNA DEL ÁREA.

Nombre Científico	Nombre Común	Localización	Evidencia
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Pecho Amarillo	Área interna	Visual
<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo	Área externa	Visual
<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo	Área externa	Visual
<i>Leptolita verreauxi</i>	Rabí blancas	Área externa	Verbal
<i>Myotis nigricans</i>	Murciélago	Área interna y externa	Verbal
<i>Tylemis panamensis</i>	Rata	Área externa	Verbal
<i>Orden Orthoptera</i>	Grillos y saltamontes	Área interna	Visual
<i>Orden Lepidoptera</i>	Mariposas	Área interna	Visual
<i>Orden Himenóptera</i>	Hormigas, Avispas y Abejas	Área interna y externa	Visual
<i>Bufus marinus</i>	Sapo	Área interna	Verbal
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo Común	Área externa	Verbal
<i>Sciurus granatensis</i>	Ardillas	Área externa	Verbal
<i>Iguana iguana</i>	Iguana Verde	Área externa	Verbal

Fuente: Consultoría ambiental

7.2.1- Inventario de Especies Amenazadas, Vulnerables, Endémicas y en Peligro de Extinción:

De acuerdo a la ley No 23 de 23 de enero de 1967 y la resolución DIR 002-80, se dictan medidas de carácter urgentes para la protección y conservación de la iguana verde.

Basado en lo establecido por **Unión Internacional para la Conservación de La Naturaleza (IUCN)**, la cual utiliza diferentes categorías que indican el grado de amenaza de cada especie en su hábitat natural. Estas categorías son:

- * Extinto (Ex): Un taxón es considerado extinto cuando no hay duda razonable de que el último individuo ha muerto.
- * Extinto en estado Silvestre (EW): Una taxón es considerado extinto en estado silvestre cuando sólo sobreviven bajo cultivo o cautiverio o tiene población naturalizadas muy lejos de su área natural de dispersión.
- * En Peligro crítico (CR): Un taxón es considerado críticamente en peligro cuando tiene un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en un futuro inmediato.
- * En Peligro (EN): Un taxón es considerado en peligro cuando no esta críticamente en peligro, pero tiene un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre en un futuro cercano.
- * Vulnerable (VUL): Un taxón es considerado vulnerable cuando no están críticamente en peligro, pero tienen un alto riesgo de extinción en estado silvestre en un futuro mediano.
- * Bajo Riesgo (LR): Un taxón es considerado bajo riesgo cuando no ha sido evaluado y no satisface alguna de las categorías anteriores.
- * Datos Insuficientes (DD): Un taxón es considerado con datos insuficientes cuando no hay información adecuada para hacer en forma directa o indirecta una evaluación del riesgo de extinción basado en su distribución o estado de población.
- * No Evaluado (NE): Un taxón es considerado no evaluado cuando no ha sido todavía asignado dentro de algunos de los criterios anteriores.

Se establece entonces el carácter de algunas de las especies que por referencias de los pobladores del área, se encuentran en zonas distantes al área de influencia del proyecto, dentro de estas tenemos;

La iguana se clasifica con (EN)-En peligro.

El Armadillo Común se clasifica con (VUL)- Vulnerable.

La tortolita se clasifica con (LR)- Bajo Riesgo.

Rabí blanca se clasifica con (LR)-Bajo Riesgo.

El gallinazo se clasifica con (LR)- Bajo Riesgo

En este punto tal y como se presenta, se utilizaron los parámetros establecidos por **Unión Internacional para la Conservación de La Naturaleza (IUCN)**,

Es importante establecer que dentro del área de influencia directa del proyecto no se evidenció la presencia de especies dentro de esta categoría y que por la magnitud y superficie a ocupar para su desarrollo no existen posibilidades de que se llegue a acusar afectaciones a algún espécimen de estos.

7.3- ECOSISTEMAS FRÁGILES:

No se localizan ecosistemas frágiles en el área del proyecto, por lo tanto **No Aplica.**

7.3.1- Representatividad de los Ecosistemas.

El ecosistema del área se encuentra dentro de la clasificación de Bosque Seco Tropical (BsT) altamente intervenido por las actividades antropológicas tales como la agricultura de subsistencia y la ganadería extensiva.

8.0 - DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO.

8.1- USO ACTUAL DE LA TIERRA EN SITIOS COLINDANTES.

El área de influencia directa del proyecto se observa una composición vegetativa tipo rastrojo intervenido o en crecimiento, evidenciando actividad humana, de igual forma si no referimos al área de influencia indirecta y más allá, se aprecia una composición similar asociado con áreas dedicadas comercios, residencias urbanizaciones industrias etc.

8.2- Características de la Población (Nivel Cultural y Educativo).

En Vista Alegre Se localizan unos centros educativos públicos y privados los cuales cual brindan educación a todos los niveles para estudios universitarios, se trasladan hasta Chorrera y Panamá Capital.

8.2.1- Índices demográficos, Sociales y Económicos.

El Distrito de Arraijan cuenta con una población total de 220,779 habitantes y una densidad poblacional de 527.70 habitantes /km² según el censo de población del año 2,010,

El corregimiento de Vista Alegre posee en total una población de 55,369 habitantes según el censo de población del 2010 con una densidad de 1,818.80 habitantes /km²

La principal, actividad económica se basa en la prestación de servicios y comercios.

8.2.3- Índice de Ocupación Laboral y otros Similares que aporten Información Relevante sobre la Calidad de Vida de las comunidades.

En base a la información proporcionada en el Censo de Población y Vivienda del 2010, el índice de ocupación laboral de la población de 10 años y más del distrito de Arraijan es el siguiente:

Cuadro No 8

Lugar Poblado	Población Total	Población de 10 años y más						
		Total	Ocupados			Desocupados	No activa Económicamente	Analfa-Beta
			Total	En Act. Agropecuarias	En otras Act.			
Distrito de La Arraijan	220,779	133,527	68,796	5,899	62,897	4,601	59,956	2,676
Corregimiento de Vista Alegre	55,369	35,800	20,600	80	20	15,799	5,999	590

Fuente: Contraloría General de la República. Censos Nacionales de Población y Vivienda 2010

8.2.4- Equipamiento, Servicios, Obras de infraestructuras y Actividades Económicas.

-Educación: Arraijan cuenta con Centros educativos Públicos y privados en todo el distrito también cuenta con centro universitarios públicos y privados.

-Salud: Las personas que requieren atención médica se trasladan a La Policlínica de Arraijan o si no al Hospital Nicolás Solano de la Chorrera.

-Agua Potable: El área del proyecto cuenta con agua potable, suministrada por el IDAAN.

-Electricidad: El área cuenta con fluido eléctrico brindado por NATURYTY

-Vías de Comunicación y Transporte:

Se cuenta con vías de comunicación las 24 horas desde el proyecto hacia Chorrera y la Ciudad Capital

- Disposición de Aguas Servidas y Excretas:

Las viviendas visitadas cuentan con sistemas de servicio tipo tanque séptico para el manejo de las aguas residuales.

- Actividades Económicas:

Las actividades económicas más sobresalientes del área, están representadas por actividades de prestación de servicios, tales como albañiles, carpinteros, construcción y actividades de comercios.

8.3- PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD (A TRAVÉS DE PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA)

La percepción de la comunidad vecina al proyecto, se enmarcan en las labores de una consulta individualizada y constituye uno de los elementos destacados del informe de percepción, como herramienta para plasmar el sentimiento de la población en relación con el Proyecto, así como reuniones informativas a cerca de la naturaleza del proyecto.

Objetivos:

Los objetivos generales de esta encuesta quedan recogidos a continuación:

- Percepción y valoración general de la ciudadanía sobre el proyecto y el conjunto de servicios e infraestructura del mismo.
- Valoración de los principales problemas ambientales, sociales y de salud relacionados con el ambiente existente en su zona o comunidad.
- Valoración por parte de los ciudadanos de la importancia del proyecto en estudio para su comunidad.
- Conocer más de cerca las condiciones sociales que actualmente reflejan la o las comunidades involucradas como área potencialmente afectada por el proyecto.

Esquema Metodológico:

Establecidos los objetivos de la encuesta de percepción se procede a la elaboración de la encuesta propiamente dicha. El diseño de la misma viene condicionado por tales objetivos así como las características inherentes a este tipo de encuestas.

Diseño y elaboración de la encuesta:

La selección de preguntas se ha realizado valorando su utilidad en función de los objetivos arriba señalado, teniendo presente el conjunto de indicadores de mayor relevancia en relación con el proyecto y estructurando la encuesta a partir una serie de preguntas para obtener la opinión de los ciudadanos, para conocer su grado de satisfacción y acuerdo sobre el proyecto.

Para poder medir el nivel de percepción del proyecto se procedió a realizar pequeñas reuniones en varios puntos con moradores de las viviendas más cercanas en la comunidad. A estas personas se les explicó el objetivo y funcionamiento del proyecto propuesto, a fin de que se entendiera claramente las actividades y procesos involucrados en el desarrollo y operación del mismo.

Dentro de las inquietudes surgidas durante el desarrollo de las reuniones realizadas, tenemos:

- 1-** Preservar el ambiente.
- 2.-** Realizar las gestiones pertinentes para la construcción del Puente sobre quebrada Las Lajas que comunica Urbanización Ciudad Esperanza con la calle de acceso.
- 3.-** Que una vez se de inicio al proyecto, la empresa debe contratar mano de obra local para la generación de más fuentes de trabajos en la comunidad.

4- Que la empresa contratista realice un buen trabajo

Luego de haber realizado la explicación del funcionamiento del proyecto, se procedió a realizar el levantamiento de las encuestas individuales, utilizando como instrumento metodológico la entrevista, observaciones de campo y encuestas, para medir la percepción local acerca de la obra.

La muestra seleccionada para obtener la información de campo fue representada por veinte (20) personas encuestadas, realizados a moradores de las viviendas más cercanas al área del proyecto.

Para las encuestas utilizamos un formato compuesto de una hoja en la cual se estructuran una serie de preguntas para conocer las inquietudes de la población cercana al proyecto sobre la ejecución de la obra. (Ver modelo en anexos).

Pregunta N° 1

¿Conoce del desarrollo del proyecto?

El **35%** de los encuestados (07) manifestaron tener conocimiento del proyecto.

Pregunta N° 2

¿Considera usted que este proyecto es necesario en la comunidad?

El **100%** de los encuestados indicaron que es necesario en la comunidad la construcción de puente vehicular, por razones tales como:

1. Aumento de fuentes de trabajo.
2. Mejoramiento de la vía de acceso, mayor comercialización de productos.
3. Mejoramiento de las unidades de transporte colectivo.

Pregunta N° 3

¿De qué forma considera usted que este tipo de proyecto puede afectar a la comunidad?

El **100%** de los encuestados indicaron que el proyecto de construcción de puente vehicular no afecta a la comunidad

Pregunta N° 4

¿Qué recomienda al promotor del proyecto para que se desarrolle en forma armónica con la comunidad y el medio ambiente?

Entre las principales recomendaciones para el promotor:

- Aumento de fuentes de trabajo.
- Protección al medio ambiente.
- Protección a la fuente de agua.
- Adecuada recolección de los desechos solidos.

Pregunta N° 5

¿Estaría usted de acuerdo con el proyecto en mención?

El **100%** de las personas entrevistadas esta de acuerdo con la ejecución del proyecto.

8.4- SITIOS HISTÓRICOS, ARQUEOLÓGICOS Y CULTURALES DECLARADOS:

No existe proximidad a sitios Arqueológicos y culturales declarados, además el área de influencia directa del proyecto ha sido altamente intervenida por lo moradores del área, para mayor referencia se presenta en los anexos la prospección arqueológica correspondiente del área de influencia directa del proyecto. En dicho sondeo se establece la ausencia de valores arqueológicos, aún así la empresa contratista debe estar en la disposición y obligación de detener las actividades de darse algún tipo de hallazgo y notificar inmediatamente a las oficinas de Patrimonio Histórico. (Ver Anexos).

8.5- DESCRIPCIÓN DEL PAISAJE:

Como ya se estableció en puntos anteriores, el componente paisajístico recoge escenas de tipo rural, representadas por una superficie mezclada entre pequeñas planicies formadas hacia las riberas de la quebrada, dedicadas locales comerciales residencias y urbanizaciones

Asociaciones vegetativas compuestas rastrojo secundario e intervenido, mezclados con algunos remanentes de un bosque secundario intervenido ubicado al margen de las riberas de la quebrada. Es importante establecer que esta descripción del paisaje del área considera aspectos tanto del área de influencia indirecta como de la directa.

9.0- IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS.

9.1- ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL PREVIA (LÍNEA DE BASE) EN COMPARACIÓN CON LAS TRANSFORMACIONES DEL AMBIENTE ESPERADAS.

Para la evaluación de la situación ambiental previa a la implementación y operación del proyecto, se ha contemplado el estado actual de cada componente, Físico, Biótico y Socioeconómico, considerándose tres categorías que nos permitan establecer la situación ambiental previa; **Buena, Regular y Mala.**

Analizando las modificaciones del área una vez que el proyecto haya iniciado en el lugar y aplicando los criterios de ponderación tales como:

Carácter, Intensidad, Extensión, Momento, Persistencia, Reversibilidad,

9.1.1- Medio físico:

-Aire

Situación ambiental previa

El estado actual del recurso aire puede definirse como regular, debido a que el área en donde se establecerá el proyecto esta siendo sometida aunque en baja intensidad a presencia de partículas de polvo y emisiones gaseosas de CO₂, debido a la actividad vehicular del área.

Transformaciones Esperadas

Con el establecimiento del proyecto propuesto la calidad del aire se verá afectada, en magnitud baja ya que la implementación del mismo generará partículas en suspensión y alteraciones acústicas que contribuirá conjuntamente con la modificación del ambiente local, esto será de tipo puntual y mitigable.

-Aguas Superficiales:

Situación Ambiental Previa.

Las aguas superficiales de la quebrada están siendo sometidas a descargas de desechos generados por proyectos residenciales por lo que está altamente contaminada.

-Transformaciones esperadas.

Las transformaciones sobre este recurso serán irrelevantes, ocasionando lo siguiente:

- a) Aumento de partículas de suelo producto de la erosión que generará el movimiento de tierra en el lugar debido a la intervención del terreno con maquinaria y equipo utilizado.
- b) Potencial contaminación de las aguas superficiales con residuos de productos de uso humano (Basura).
- c) Potencial contaminación de aguas superficiales por derrames de hidrocarburos y residuos de cemento.
- d) Aumento del volumen de sedimentos sobre el cauce del río Barrigón.

Además de esto se deben obtener los permisos de uso temporal de agua ante el Departamento de Gestión Integradas de Cuencas Hidrográficas de **Mi ambiente**.

-Suelo.

Situación ambiental previa.

Los suelos donde se establecerá el proyecto ya se han sido sometidos anteriormente a la acción de equipos y maquinarias pesada.

Transformaciones esperadas.

Con la puesta en marcha del proyecto se ocasionará la fragmentación del suelo del lugar, lo que generará vulnerabilidad a efectos erosivos y sedimentación, es por ello que la empresa contratista debe desarrollar colateralmente a la construcción de la obra, la implementación de obras y medidas de conservación de suelo, ya sean de tipo estructural temporal o permanente, conjuntamente con componentes vegetativos (Gramíneas, Brachiaria y vetiver)

9.1.2- Medio Biótico.

Flora.

Situación ambiental previa.

Como se estableció en la descripción de la flora del área, es dispersa y se localiza al margen de la fuente hídrica conformada por rastrojos y gramíneas.

Transformaciones Esperadas.

A medida que se establezcan los frentes de trabajo se tendrá que ir eliminando la cobertura vegetal existente para dar paso al proyecto propuesto. La empresa contratista debe obtener los permisos correspondientes para el desarraigue de cualquier árbol ubicado dentro del perímetro del proyecto.

Fauna.

Situación ambiental previa.

Las especies de fauna observadas durante el recorrido por el campo, son muy escasas, aunque se obtuvieron reportes de los moradores más cercanos de la presencia de algunas especies faunísticas.

Transformaciones esperadas.

La actividad desarrollada afectará más que nada a especies menores (Insectos) y algunas aves de paso o que aniden en los árboles alineados a la orilla del río. La fauna del lugar es escasa, pero esto no quita que la empresa contratista advierta al personal que labora dentro de la obra las prohibiciones en cuanto a captura y caza de algún espécimen que visualicen en puntos cercanos.

9.1.3- Medio socioeconómico.

Empleos

Situación ambiental previa

La oferta de empleos por encontrarse en una zona urbana, se limita a las actividades de la construcción y comercios.

Transformaciones esperadas.

Con la implementación del proyecto se generarán una cantidad de plazas de trabajo considerable tanto directo e indirectamente de manera temporal, más que nada en la etapa de construcción y acabado. El promotor utilizará mano obra no calificada del área, utilizando los que mejor perfil presenten de acuerdo a la actividad que se tenga que realizar.

Economía.

Situación previa

El área presenta un regular incremento económico.

Transformaciones esperadas.

El proyecto contribuirá a dinamizar más la economía del área por pagos de impuestos municipales, generación de empleos entre otros, compra de materiales e insumos, consumo de productos y alquileres.

Vías de comunicación

Situación ambiental previa.

Existe un puente viejo en la vía en el área para dar acceso a la Urbanización.

Transformaciones esperadas.

Con la implementación del proyecto el cual generará mayor circulación vehicular y facilitará el acceso a la comunidad Ciudad Esperanza y a los visitantes.

9.2-IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ESPECÍFICOS, SU CARÁCTER, GRADO DE PERTURBACIÓN, IMPORTANCIA AMBIENTAL, RIESGO DE OCURRENCIA, EXTENSIÓN DEL ÁREA, DURACIÓN Y REVERSIBILIDAD ENTRE OTROS.

Una vez analizada la situación ambiental de la línea base, previa a las transformaciones esperadas del ambiente como consecuencia de las acciones del proyecto, realizadas durante todas sus fases, se ha seleccionado una metodología acorde con la naturaleza, las variables ambientales afectadas y las características del área de influencia del proyecto, para llevar a cabo la identificación, valoración y jerarquización de los impactos positivos y negativos que la actividad propuesta genera sobre el medio físico, biótico y socioeconómico.

Positivos:

- > Aumento de la actividad comercial en el área por uso y consumo.
- > Generación de empleos de manera directa e indirecta

Negativos:

- > Eliminación de la cobertura vegetal.
- > Potencial contaminación de las aguas superficiales por el uso de hidrocarburos.
- > Inicio de procesos erosivos.
- > Aumento de partículas en el aire.
- > Generación de ruidos.
- > Potencial contaminación de aguas superficiales y suelo por presencia de desechos humanos.
- > Potencial contaminación de las aguas subterráneas por infiltración de sustancias contaminantes.
- > Potencial contaminación del agua y suelo por inadecuado manejo de los desechos sólidos (Basura).
- > Requerimiento de bienes y servicio a los centros de población cercanos.
- > Afectaciones al flujo vehicular.
- > Alteración de los niveles de seguridad.
- > Potencial ocurrencia de accidentes.

Cuadro No. 16

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES ESPECÍFICOS.

No	Impacto	Carácter	I	E	M	P	R	Importancia
			Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	
1	Eliminación de la cobertura vegetal.	Negativo	Media	Puntual	Inmediato	Permanente	Irreversible	5.8
2	Potencial contaminación del suelo y aguas superficiales por el uso de Hidrocarburos.	Negativo	Media	Puntual	Inmediato	Temporal	Recuperable	7.5
3	Inicio de Procesos erosivos.	Negativo	Alta	Puntual	Inmediato	Temporal	Irreversible	7.8
4	Aumento de partículas contaminantes en el aire. (Polvo y gases)	Negativo	Media	Puntual	Inmediato	Temporal	Recuperable	5.8
5	Generación de ruidos.	Negativo	Alta	Puntual	Inmediato	Temporal	Recuperable	7.5
6	Potencial contaminación de aguas superficiales y suelo por presencia de desechos humanos.	Negativo	Alta	Parcial	Inmediato	Temporal	Recuperable	7.1
7	Potencial contaminación del agua y suelo por inadecuado manejo de los desechos sólidos (Basura).	Negativo	Media	Parcial	Inmediato	Pertinaz	Irreversible	4.9
8	Requerimiento de bienes y servicios del poblado cercano.	Negativo	Baja	Puntual	Mediano plazo	Permanente	Reversible	4.2
9	Potencial contaminación de las aguas subterráneas por infiltración de aguas residuales.	Negativo	Media	Parcial	Mediano plazo	Temporal	Reversible	5.7
10	Alteración de los niveles de seguridad.	Negativo	Alta	Parcial	Inmediato	Permanente	Irreversible	6.5
11	Potencial ocurrencia de accidentes.	Negativo	Media	Puntual	Inmediato	Temporal	Recuperable	4.8
12	Apertura de nuevas plazas de trabajo.	Positivo	Alta	Parcial	Mediano plazo	Temporal y permanente	Irreversible	7.5
13	Beneficios económicos	Positivo	Alta	Parcial	Inmediato	Permanente	Irreversibles	7.2

Fuente: Consultoría Ambiental.

9.3- METODOLOGÍA USADA EN FUNCIÓN DE:

a- Naturaleza de la acción emprendida;

Las interacciones Proyecto-medio ambiente son complejas, por lo que se debe mantener un equilibrio entre ellas; lo cual es posible cuando con una actitud abierta de compromiso, honestidad y trabajo se logra involucrar a todos los protagonistas de un proyecto, bien desde los promotores, personal técnico y administrativos así como las especialidades hasta las autoridades gubernamentales o competentes del sector.

b- Las variables ambientales afectadas;

Dentro de las variables ambientales afectadas, podemos enunciar las siguientes:

- Suelo
- Agua
- Aire
- Vegetación
- Fauna
- Población

Pera poder determinar el grado, la intensidad y tiempo en que se manifestará la afectación, pasamos a hacer una descripción de los factores que determinan dicha afectación.

CARÁCTER (C): Determina el tipo de Impacto (**Positivo:** Admitido como tal, **Negativo:** Pérdida de valor naturalístico, estético, ecológico y demás riesgos ambientales)

MAGNITUD (M): Se define en función de:

- **Intensidad:** Indica el nivel del efecto o de destrucción del impacto (Baja, media, alta, muy alta, total)

- **Extensión:** Área de afectación del Impacto. (**Puntual:** La acción impactante produce un efecto muy localizado,

Parcial: Produce una incidencia apreciable en el medio.

- **Momento:** Se refiere al tiempo en que se manifiesta el efecto del Impacto. (Largo plazo, mediano plazo, inmediato, crítico)

IMPORTANCIA (I); en función de:

- **Persistencia:** Se refiere al momento y periodo durante el desarrollo del proyecto en que se hará sentir el Impacto. (**Fugaz:** El efecto dura menos de un año, **Temporal:** Dura entre uno a tres años, **Pertinaz:** Dura de cuatro a diez años, **Permanente:** Alteración indefinida)

- **Reversibilidad:** Se define el grado de recuperación que puede presentar el efecto ocasionado por el impacto. (**Irreversible:** Efecto que supone la imposibilidad externa de retornar, **Reversible:** Efecto que puede ser asimilado por el medio por procesos naturales de sucesión ecológica o auto depuración del medio, **Recuperable:** Efecto que puede ser eliminado por la acción humana y cuya alteración puede ser reemplazable.

Cuadro No. 17**Propiedades de los criterios para la evaluación de impactos ambientales.**

MAGNITUD			IMPORTANCIA		PUNTAJE
Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	
Alta	Puntual	Largo Plazo	Permanente	Irreversible (> 20 años)	10
Media	Parcial	Mediano plazo	Pertinaz	Reversible (5 a 20 años)	5
		Inmediato	Temporal	Recuperable (0 a 5 Años)	2
		Crítico	Fugaz		2

El valor del impacto no se puede obtener de un promedio de la sumatoria de los valores de los impactos, si no de la sumatoria ponderada de cada criterio, ya que no todos los criterios de valoración de impactos, tienen la misma importancia. Por esta razón se utilizará la siguiente ecuación:

$$VIA = (IN \times 0.3) + (E \times 0.2) + (P \times 0.2) + (D \times 0.1) + (R \times 0.2)$$

VIA = Valor del Impacto Ambiental.

La importancia o significancia del impacto, se obtiene de la sumatoria de los valores ponderados de cada criterio y éste puede ser de carácter negativo o positivo.

La importancia del impacto ambiental es una función del valor del impacto, en base a la siguiente tabla:

Cuadro No. 18

Importancia	VIA
Muy alta	≥ 8.0 puntos
Alta	6.0 a 7.9 puntos
Media	4.5 a 5.9 puntos
Baja	≤ 4.5 puntos

VIA-Valor de Importancia Ambiental

Para los impactos negativos se establece el siguiente modelo conceptual:

Un impacto de muy alta importancia, deberá considerarse como muy significativo, sobre la calidad del lugar, lo que implica usar todos los medios posibles para evitar que se produzca, implementando fuertes medidas de mitigación.

Los impactos de alta importancia se relacionan con impactos significativos, requiriendo la implementación de medidas de mitigación adecuadas para retornar el sistema a su condición original.

Los impactos de importancia media o medianamente significativos, requieren de la implementación de medidas simples y un tiempo adecuado para retornar el sistema a las condiciones ambientales iniciales.

Los impactos de baja importancia o muy poco significativo, requieren muy poca atención, a excepción de presentarse en áreas muy especiales, donde convergen otros impactos de diferente magnitud.

c- Las Características del Área de Influencia Involucrada.

El ecosistema del área está marcado por la característica edafológica más que nada, la cual ha permitido el establecimiento de una cobertura vegetal descrita anteriormente representada por rastrojo bajo intervenido y bosque de galería.

Este tipo de vegetación permite el asentamiento, paso y anidamiento de una variedad de fauna característica del área, representada por especies menores más que nada.

Este tipo de ecosistemas se presenta en puntos ubicados en zonas semi urbanas a lo largo del territorio nacional, ya que son terrenos que han venido siendo utilizados desde hace muchos años atrás para actividades de colonizaciones de poblaciones.

9.4- ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS A LA COMUNIDAD PRODUCIDAS POR EL PROYECTO.

- En cuanto a los posibles inconvenientes causados a las personas o las comunidades el 100% manifiestan que no lo consideran negativo siempre y cuando este proyecto se ejecute mediante normas ambientales de tal forma que las posibles afectaciones generadas sean mínimos y no causen problemas que atenten contra su tranquilidad y estabilidad lugareña con la que ellos cuentan actualmente. De igual forma recomiendan que la empresa contratista realice el trabajo bien y sin demoras innecesarias.

- Al consultarles sobre qué tipo de gestión social o ambiental que realiza la empresa promotora del proyecto, consideran que aunque tarde pero al fin ha llegado las mejoras a vía de acceso al área y que además esto trae consigo mejoras en el medio de transporte, en el tiempo del recorrido y la frecuencia del mismo, esto por un lado mientras que por otro las fuentes de trabajo que se generará en toda la zona.

10.- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El plan de manejo ambiental reúne dentro de sus propósitos, el de brindarle al promotor del proyecto, una guía a seguir para que a través de un plan de mitigación, pueda minimizar los efectos de los impactos ambientales negativos. Por otro lado proporcionarles a los responsables de darle seguimiento, vigilancia y control, para que puedan verificar que este plan se cumpla; y por último identificar los posibles riesgos que pudieran Presentarse durante la ejecución y las correspondientes acciones a seguir a través de un plan de contingencia.

10.1- DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS.

En este punto se detallan las buenas prácticas ambientales que se recomiendan aplicar para minimizar los impactos inherentes al proyecto, por otro lado se establecen también medidas conocidas y de fácil aplicación que deberán ser implementadas por el promotor del proyecto, con el fin de evitar, minimizar, corregir y compensar los impactos ambientales generados durante la implementación y funcionamiento de la obra. (Ver detalles en el cuadro No 20)

10.2- ENTE RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS.

En este caso le corresponde a la empresa contratista realizar y ejecutar todas las medidas y prácticas ambientales, hasta el momento en que se haya terminado la obra y se retire el equipo y maquinaria del sector. (Ver detalles en el cuadro No 20)

10.3- MONITOREO.

Se realiza para evaluar el nivel de cumplimiento, ejecución y eficiencia de las medidas ambientales en función de la eliminación, reducción, corrección o mitigación, de los efectos nocivos al medio ambiente.

El monitoreo esta compuesto de los siguientes procesos:

a.- Seguimiento

El seguimiento en las diferentes etapas del proyecto (construcción, instalación, operación, mantenimiento y abandono) deberá contemplar la identificación y seguimiento a los requisitos establecidos en el Estudio de Impacto Ambiental, así como a las condicionantes que puedan establecerse en la resolución ambiental final.

b- Vigilancia y control

La verificación como su nombre lo indica tendrá dentro de sus objetivos:

- Verificar el cumplimiento de las medidas ambientales propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental.
- Evaluar el grado de cumplimiento de las medidas ambientales a través de las diferentes etapas de desarrollo del proyecto.
- Facilitar la implementación satisfactoria de las medidas ambientales.
- Dar seguimiento a los factores ambientales que resultaran afectados por el proyecto, sus respectivos indicadores de impacto.

Para verificar el cumplimiento de las acciones Ambientales, plan de contingencia y condicionantes ambientales, el promotor del Proyecto deberá:

- Verificar que las recomendaciones ambientales y técnicas se realicen conforme a lo estipulado en el Estudio de Impacto Ambiental y Especificaciones Ambientales edición 2002.
- Recopilar información y valorar la misma, identificando cuáles aspectos no están siendo cumplidos y si los que están siendo cumplidos son satisfactorios técnicamente.
- Asimismo, externar las anomalías existentes en el proyecto y que estén causando o puedan causar problemas ambientales o afectaciones en la buena operación del

Proyecto.

- Notificar a la Gerencia correspondiente sobre los aspectos incumplidos (ya sean éstos parcial o totalmente), para que ajuste las medidas necesarias para el cumplimiento de la Resolución ambiental final otorgada.
- Corroborar el cumplimiento de la legislación ambiental aplicable al Proyecto, así como aquellas normativas de carácter específico asociadas a la protección del medio ambiente.

Metodología para Verificación

La metodología para la verificación del cumplimiento deberá basarse principalmente en la realización de una serie de visitas programadas por parte del equipo técnico ambiental al sitio del proyecto, con el fin de inspeccionar y hacer constataciones directas, según sea la naturaleza de la medida a verificar, así como para la recopilación de información técnica y ambiental existente.

Durante las visitas de monitoreo se emplearán una serie de cuestionarios o combinación de cuestionarios y/o listas de comprobación a fin de recopilar la información durante las inspecciones.

En todos los casos se deberá verificar la información obtenida y revisar la existencia de la documentación que demuestre el cumplimiento de las disposiciones establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental se evaluarán los resultados.

10.4- CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN.

Dentro del estudio, se presenta la duración de la ejecución, operación y mantenimiento del proyecto en el cual se determinan los tiempos en que se ejecutarán las actividades en cada una de ellas.

Conociendo los tiempos de ejecución, se facilitará el seguimiento y verificación de cumplimiento de las medidas ambientales a implementarse en cada una de las etapas. La programación de visitas de campo y/o de inspección se basarán únicamente en el cronograma, y dependerá de las actividades que se vaya a realizar en las diferentes etapas: construcción, operación y mantenimiento.

Cuadro No 19

ACCIONES A DESARROLLAR Y FRECUENCIA DE MONITOREO DURANTE EL PROYECTO

Acciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Relaciones con la comunidad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Capacitación a personal	X	X	X						X						
Seguimiento Ambiental	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Monitoreo del Agua			X			X			X			X			X
Control de protección del suelo	X	X	X					X	X	X	X	X	X	X	X
Control de la erosión	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Monitorear el manejo de combustible	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Monitoreo del manejo de desechos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Monitorear protección a infraestructura de Servicios			X			X			X			X			X
Monitorear Protección de Fauna y Vegetación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Consultoría Ambiental.

Cuadro No. 20

MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICA SU EJECUCIÓN, MONITOREO Y COSTO

IMPACTO GENERADO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	ETAPA DEL PROYECTO	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	RESPONSABLE DEL MONITOREO	COSTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL
-Posibles Cambios en la escorrentía, debido al movimiento de tierra, remoción de la vegetación y la interrupción de los patrones naturales de drenajes.	- Preservar en lo posible, los patrones naturales de drenaje. - No aumentar ni disminuir la capacidad de los puntos de drenajes. De ser alterados los cursos de los drenajes, colocar zampeados y media caña con suficiente capacidad para el rápido desalojo de las aguas sin causar socavación al suelo.	Construcción	INV LOS TRES, S.A.	MI-IAMBIENTE MIVIOT	- BI/ 2,500.00
- Fomento de procesos erosivos y sedimentación.	- Aplicar planes de control de erosión, tanto permanentes como temporales. a) Temporales. * Conformar y nivelar el material edáfico de desecho en sitio de botadero. * Colocar estaquillados acompañado de siembra de Vetiver en los taludes resultantes y en los puntos de desagüe finales al río Sapillo, para retener el suelo arrastrado por la escorrentía e incorporarlo en sitios de botadero. b) Permanentes. * Construcción de zampeados en la salida de desagües y finales de cunetas. * Construcción de polleras en la base de los estribos y alrededor de estos. * Sembrar gramíneas del genero brachiaria en áreas desnudas.	Construcción y abandono	INV LOS TRES, S. A	MI-IAMBIENTE MIVIOT	- BI/ 8,650.00

	* Cumplir con plan de arborización presentado ante SAPROC-MIVIOT.				
Contaminación del suelo por el uso de hidrocarburos	- Establecer técnicas para la aplicación del combustible al equipo o maquinaria utilizado, con bombas manuales. - Adiestrar al personal sobre el manejo de combustibles y lubricantes. Contar con aserrín o arenón para posibles derrames. Recoger los aceites usado en recipientes de 5 galones y ofrecerlos a empresas recicladoras. Recolectar todos los envases y filtros de aceites lubricantes para ser depositados en sitios aprobados por el MIVIOT - Procurar que el abastecimiento de combustible se realice en el patio de maquinaria y sobre superficie impermeable.	Construcción	INV LOS TRES, S. A	MI-IAMBIENTE MIVIOT	- BI/ 2,450.00
Contaminación de las aguas superficiales.	- Establecer y definir la zona de mantenimiento y reparación del equipo y maquinaria y si es posible impermeabilizar con piso de concreto. Colocar cestos para la basura.	Construcción	INV LOS TRES, S. A	MI-IAMBIENTE MIVIOT	- BI/ 3,100.00
Generación de ruidos	- Establecer jornadas de trabajo en horas diurnas (8 horas). - Usar equipo con mantenimiento y en buen estado mecánico, que cusen el menor ruido posible. - Apagar equipo cuando no se este usando. - Proporcionar adecuada información a los trabajadores sobre la necesidad de minimizar la emisión de ruidos. Utilización de protectores auditivos y gafas para todo el personal.	Construcción	INV LOS TRES, S. A	MI-IAMBIENTE MIVIOT	- BI/ 6,500.00

Contaminación de suelo y aguas superficiales por desechos humanos	- Uso de Letrinas Portátiles, suministradas por empresas con licencia vigente. - De no existir letrinas portátiles construir una de hueco, debidamente impermeabilizada.	Construcción	INV LOS TRES, S.A	MI-IAMBIENTE MIVIOT	- BI/ 3,200.00
- Alteración del Paisaje	- Analizar las vistas en el sitio del proyecto, los panoramas atractivos o lesivos al sitio, describir su ubicación y tipo y potenciar las vistas de interés paisajístico.	Construcción y abandono	INV LOS TRES, S.A	MI-IAMBIENTE MIVIOT	- BI/ 2,150.00

Fuente: Consultoría Ambiental

COSTO..... B/. 28,550.00

10.5-PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA.

La importancia de la participación ciudadana es reconocida internacionalmente y existen variados documentos que reconocen la necesidad de su institucionalización. Ejemplo de ello es el **Principio 10 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo**, suscripta por más de cien jefes de estado y de gobierno de todo el mundo, en Río de Janeiro en 1992, que establece que:

"El mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda. En el plano nacional, toda persona deberá tener acceso adecuado a la información sobre el medio ambiente de que dispongan las autoridades públicas, incluida la información sobre el medio ambiente sobre los materiales y las actividades que encierran peligro en sus comunidades, así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones. El Estados deberán facilitar y fomentar la sensibilización y la participación de la población poniendo la información a disposición de todos. Deberá proporcionarse acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos, entre éstos el resarcimiento de daños y los recursos pertinentes".

Tomar en cuenta las naturales inquietudes, preocupaciones, expectativas, demandas, informaciones y sugerencias de la comunidad para la toma de decisiones es una intención que se expresa claramente en las acciones de estos tiempos.

Objetivo:

Involucrar a la población de las comunidades vecinas al área del proyecto, a través de la participación ciudadana de su opinión e inquietudes acerca del proyecto en la toma de decisiones respecto al mismo.

Cuadro No 21

Plan de Participación Ciudadana

Fecha	Actividad	Metodología	Recurso Humano
14-04-19	Aplicación de encuesta a moradores del área.	Encuestas	Trabajadora Social
	Explicación de la actividad a desarrollar por el proyecto	Información directa e individual en cada encuestado	Trabajadora Social
	Publicación e información por escrito.	Aviso en un periódico de circulación nacional durante dos días consecutivos en un lapso de siete días. Estas publicaciones deben ser recortadas de los diarios a páginas enteras y entregadas a la Dirección de Evaluación y Ordenamiento Ambiental. Además, este mismo extracto debe ser publicado en mural informativo de El Municipio de Arraijan.	Personal especializado.

Fuente. Consultoría Ambiental

Posibles conflictos y su solución:

El buen manejo de las oportunidades de empleo, la contaminación del medio por los desechos sólidos, líquidos de tipo común y peligroso generados durante la construcción, operación y abandono del área del proyecto, pueden ser fuente de conflictos o desacuerdos entre los moradores de las comunidades cercanas y el promotor del proyecto.

En estos casos el medio de solución que se recomienda es el diálogo entre las partes actoras del conflicto en una mesa de negociación.

* Participación Ciudadana

Para conocer los aspectos socioeconómicos y la percepción del proyecto de la población cercana, se utilizó el método de encuestas directas de opinión pública, efectuando un total de veinte (20) unidades muestrales, tomando en consideración que el proyecto se localizará en el medio de un área rural.

* Modelo de Encuestas Realizadas

ENCUESTA DE PARTICIPACION CIUDADANA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II

Nº. _____

PROYECTO: DISEÑO D LOS PUETES GEMELOS DE LA CALLE DE ACCESO A LA URBANIZACION CIUDD ESPERANZA

PROMOTOR: MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL (MIVIOT)

UBICACIÓN: URBANIZACION CIUDAD ESEPRANZA, CORREGIMIENTO DE VISTA ALEGRE, DISTRITO DE ARRAIJAN, PROVINCIA DE PANAMA.

FECHA DE REALIZACIÓN DE LA ENCUESTA: 14 de Abril del 2,019

Objetivo: Conocer la opinión de los moradores de Urbanización ciudad Esperanza corregimiento Vista Alegre, distrito de Arraijan sobre el proyecto de Construcción del Puente Vehicular Gemelos Sobre quebrada Las Lajas que va a desarrollar el MIVIOT

Aspectos Socio- Económicos

Nombre: _____ No. Cédula: _____

1. Trabaja Si _____ No _____ que actividad _____.
2. Cuántas personas viven en el hogar _____ H _____ M _____.

Condiciones de la Vivienda

1. Zinc _____ Bloque _____ Madera _____.
2. Agua _____ Luz _____ Teléfono _____ Servicio Higiénico _____ Letrina _____.
3. Casa: Propia _____ Alquilada _____.

Opinión de la Comunidad.

1. Tenía usted conocimiento sobre la implementación del proyecto antes mencionado promovido por el PAN en su comunidad?
Si _____ No _____
2. Considera que este proyecto es necesario en la comunidad? Si _____ No _____
Por qué _____
3. De qué forma considera Usted que este tipo de proyecto puede afectar a la comunidad?

4. Qué recomendaciones le daría usted al promotor del proyecto para que se desarrolle en forma armónica con la comunidad y el medio ambiente?

5 Estaría usted de acuerdo con la implementación de este proyecto Si____
No____
porque_____

AVISO DE CONSULTA PÚBLICA

De acuerdo a lo establecido en el artículo No 36 del Decreto Ejecutivo No 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el decreto ejecutivo 155 del 05 agosto de 2,011 el cual reglamenta los procesos de evaluación de impacto ambiental, mediante este aviso y por ocho días hábiles a partir de la última publicación del presente aviso, presenta a consulta pública el Estudio impacto Ambiental Categoría II.

Proyecto: “Diseño de los Puentes Gemelos de la calle de acceso a la Urbanización ciudad Esperanza

Promotor: Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial

Empresa Inversiones Los Tres S.A.

Objetivo: Construir una infraestructura que facilite el paso sobre río Barrigón hacia la comunidad de El Barrigón.

Lugar: Se desarrollará sobre Quebrada Las Lajas (Prudente), en la comunidad Urbanización ciudad Esperanza corregimiento de Vista Alegre, distrito de Arraijan, provincia de Panamá Oeste

Impactos Negativos:

Aumento de los procesos erosivos y de sedimentación: El contratista construirá paralelamente al desarrollo del proyecto estructuras para minimizar la erosión y la sedimentación (Estaquillados, filtros y siembra de brachiaria y vetiver).

Generación de ruidos: El contratista mantendrá un estricto sistema de mantenimiento del equipo utilizado a fin de minimizar problemas acústicos.

Posibles accidentes laborales y de Tránsito: El contratista tomará todas las medidas pertinentes para evitar accidentes de tránsito y de tipo laboral, colocando y facilitando el adecuado equipo de protección vial y personal y la debida aplicación de las medidas de seguridad en las diversas etapas del proyecto.

Emisiones Líquidas—Se utilizara el sistema de letrinas portátiles a fin de cumplir con la normativa DGNTI COPANIT 35-2000, en cuanto a vertidos finales.

Generación de Desechos Comunes: son desechos similares a los desechos domésticos y el promotor será garante de la recolección y disposición final en sitios aprobados por MIVIOT

Positivos;

Mejoramiento de la actual red vial del sector, mejorando las condiciones de transporte colectivo y comercialización de productos agrícolas y pecuarios

Mejora de la economía del hogar, local y regional.

Generación de empleos en las diversas etapas del proyecto

El citado Estudio estará disponible en las oficinas de Ministerio de Ambiente, centro de documentación, localizada en el edificio No 804, planta baja, ubicado en Albrook en horario de **08 a.m. a 3:30 p.m.**

10.6- PLAN DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE RIESGOS.

Toda empresa debe diseñar un plan de prevención de riesgos, que permita atender de manera oportuna incidentes en el medio laboral, que puedan afectar el ecosistema y a la salud ocupacional.

Objetivo General:

Disponer de respuestas operativas que permitan a la empresa o entidad del estado, prevenir y controlar eficazmente cualquier accidente que ocurra en el área.

Objetivos Específicos:

*Destacar el compromiso de la empresa contratista a cumplir con los requisitos técnicos, dirigidos a asegurar el cumplimiento de las leyes ambientales vigentes en la República de Panamá.

* Definir los elementos y equipos necesarios para el control de accidentes.

* Limitar los riesgos y sugerir líneas de acción para enfrentar los accidentes en el área, en las fases de: antes, durante y después del evento.

Este plan consta de las siguientes etapas:

1. Identificación de Riesgos:

Se refiere a la potenciación de los factores que generan riesgos de accidentes, lo cual consiste primero en la identificación de los posibles accidentes que se pueden generar durante el desarrollo del proyecto:

- Accidentes, heridas, golpes o aplastamientos
- Colisión, volcamiento u otro tipo de accidentes asociados al transporte de materiales y uso de equipo y maquinaria.
- Posibilidad de atropello u otro tipo de accidente asociada a la operación del equipo y maquinaria pesada.
- Incendio
- Derrame de combustible
- Mordedura de serpientes

2. Identificación de Instituciones de Apoyo.

Las instituciones involucradas en este caso son: ATTT, CSS, SINAPROC, Cruz Roja, Cuerpo de Bomberos.

3. Medidas de Prevención:

Se deberán tomar en consideración las siguientes medidas de prevención:

Instalar los depósitos de combustible y asfalto líquido, en sitios apropiados (áreas planas) y con su respectiva tina de contención para evitar derrames.

El contratista debe contar con equipo de primeros auxilios (botiquín), extintor de 20 lbs., equipo de comunicación (radio troncal o celular) y tener un vehículo permanentemente en la obra, disponible para la movilización en caso de accidentes.

Contar con operadores calificados y equipos en buenas condiciones mecánicas

No sobrecargar el equipo y maquinaria.

Recoger diariamente los desperdicios y basuras que se generen por parte de los trabajadores y depositarlos en el sitio adecuado (Cestos).

En caso de ocurrir cualquier accidente se deberá coordinar con las entidades de prestación de salud, para obtener la prestación de los primeros auxilios al accidentado, como mordedura de serpientes, cortaduras, golpes, desmayos, vómitos, etc. En caso de observarse lesiones de gravedad como fracturas, envenenamientos, caídas, cortaduras profundas, mordeduras, etc., el responsable del proyecto deberá coordinar de inmediato el traslado del paciente al hospital más cercano, una vez atendido el accidentado deberá comunicarle a las instancias pertinentes sobre el accidente.

Como medida de prevención se debe capacitar a los conductores, obreros y colaboradores, sobre los controles de velocidad, transporte de materiales y primeros auxilios.

En caso de derrame de combustible, contar con material absorbente, envases para coleccionar el material contaminado, equipo de comunicación, extintores químicos manuales clase ABC. En esta situación se debe limpiar inmediatamente el área donde se produjo el derrame y si no cuenta con personal capacitado comunicar a las instancias pertinentes para que le brinden ayuda. (Cuerpo de Bomberos, SINAPROC).

Como medida de prevención se deberá capacitar y entrenar al personal en prevención, manejo y control de derrames y realizar revisión permanente de los depósitos de combustible y las maquinarias, para detectar posibles fugas. Las autoridades involucradas en este caso son: Cuerpo de Bomberos, y SINAPROC.

De presentarse algún indicio de incendio leve controlarlo con extintores químicos manuales clase ABC, caso que no se pueda controlar se debe comunicar inmediatamente al Cuerpo de Bomberos más cercano, para que se trate y se sofoque de una forma adecuada y profesional.

Como medida de prevención colocar letreros de no fumar en las áreas más sensibles a incendios y aplicar las medidas de prevención contra incendios del manual de seguridad impartidas por los bomberos.

De acuerdo al tipo de producto que se almacene y se maneje en el sitio del proyecto, existe el riesgo de derrame, por lo que se deberá cumplir con las medidas y normas establecidas para la instalación de estas infraestructuras de contención superficial (tanques de reserva).

4. Metodología de evaluación de riesgo:

A continuación, se presenta un análisis para evaluar los riesgos ambientales y riesgos previstos e identificados anteriormente.

4.1 Escenarios de riesgo:

Para este proyecto en cuestión el escenario se identifica como el establecimiento de los frentes de trabajo, depósitos de insumo, patios de maquinarias y otros, en todos estos escenarios se identifica una complejidad de actividades, que involucra a personas y equipos, por lo que implica un permanente riesgo de accidentes laborales, con mayores probabilidades de ocurrencia, si el personal es sin experiencia previa o desconoce las normas de seguridad establecidas previamente. A fin de prevenir o disminuir riesgos, el contratista cuenta con un personal encargado o jefe de operaciones, la cual debe tener conocimientos de seguridad industrial y laboral para dar las instrucciones previas sobre seguridad y mantener el control y vigilancia respectiva para su cumplimiento. Asimismo,

deberá ser supervisado por MIVIOT Y MI-AMBIENTE o cualquier institución estatal que por su naturaleza se vea involucrada, para comprobar su cumplimiento respectivo.

4.2 Evaluación del Riesgo

Cada aspecto ambiental se evalúa sobre la base de su nivel de riesgo, multiplicando la severidad y la probabilidad de ocurrencia.

La severidad del posible impacto asociado a un aspecto ambiental o peligro, tiene dos componentes: severidad de impacto sobre el ambiente y severidad del impacto sobre la seguridad y salud de las personas.

La probabilidad prevista, está ligada a que ocurra la consecuencia de cada actividad asociada al aspecto o riesgo evaluado. La probabilidad puede modificarse dependiendo de los controles que se utilicen y como estos serán implementados.

4.3 Cálculo de riesgo:

El riesgo se calcula usando la siguiente fórmula:

$R = \text{Consecuencia} \times \text{Probabilidad}$

Donde: $\text{Consecuencia} = (A+B)$ y $\text{Probabilidad} = (C+D)$

En consecuencia $\text{Riesgo} = (A+B) + (C+D)$

Para el cálculo de la severidad y la probabilidad del riesgo, se utilizará la siguiente escala:

Consecuencia al ambiente

A= 0 No hay impacto

A= 1 Impacto mínimo e inmediatamente remediable

A= 2 Daño reversible y a corto plazo (directo)

A= 3 Daño reversible y a corto plazo, pero que se extiende mas allá de la empresa (directo)

A= 4 Daño efectivo al ambiente con impactos directos e indirectos y/o el aspecto está regulado

Consecuencia sobre los humanos o bienes de la empresa

B = 0 No hay riesgo para la salud o a la seguridad

B =1 Riesgo menor a la salud o seguridad, heridas leves sin días perdidos (primeros Auxilios)

B = 2 Riesgo medio a la salud o la seguridad, heridas no graves con días perdidos

B = 3 Riesgo alto a la salud o la seguridad, lesiones graves con días perdidos

B = 4 Riesgo serio a la salud o la seguridad, posibles muertes o perdidas de miembros o sentidos y/o el riesgo está regulado

Ocurrencia

C = 1 La ocurrencia solo es posible como resultado de un desastre, natural severo u otro evento catastrófico

C = 2 La ocurrencia puede resultar de un accidente o un falta no predecible

C = 3 La ocurrencia es posible como resultado de un accidente que se puede anticipar o una falla o por condiciones de trabajo

C = 4 La ocurrencia puede ser causada por un accidente menor, falta de entrenamiento, error involuntario o mantenimiento inadecuado del equipo
 C = 5 Puede ocurrir en condiciones normales.

Cuadro No 22 Prevención y Control de Riesgos

Riesgo	Acciones que lo generan	Medida de Control y Prevención	Etapas
Contaminación por uso de Hidrocarburos (Aceites y combustibles)	Uso de maquinarias Disposición y manejo de residuos sólidos y líquidos (Filtros y aceites usados)	Prevención y control de la contaminación por hidrocarburos	Construcción, operación y abandono
Alteración del ambiente local (Aire)	Emisiones por uso de maquinaria y movimiento de tierra.	Control de la contaminación del aire por fuentes móviles y fijas	Construcción y operación
Accidentes de tránsito	Uso de maquinaria y equipo de transporte.	Evitar accidentes de tránsito a través de medidas y señalizaciones de prevención y de seguridad.	Construcción y operación
Exposición al ruido y vibraciones	Uso de maquinaria y equipo de transporte.	Uso de dispositivos (orejeras) para el control del ruido, uso de pitos de retroceso en todo el equipo. Señalizaciones preventivas.	Construcción y operación
Accidentes laborales	Uso de maquinaria y equipo de transporte.	Disminuir potenciales accidentes a través de educación, orientación y prácticas de medidas de seguridad a fin de disminuir los riesgos.	Construcción y operación

Cuadro No 23**CONTROL Y PREVENCIÓN DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO**

OBJETIVO	MEDIDA A PLICAR
Controlar y minimizar los riesgos de ocurrencia de accidentes de tránsito.	Basado en el reglamento de tránsito (ANTTT), el contratista velará por el cumplimiento de las disposiciones establecidas en esta materia, señalizaciones viales tanto interna como externa, de la siguiente manera: *control y mantenimiento del fluido vehicular. * Señalizaciones preventivas en ambos extremos del proyecto. * Señalizaciones internas en patio de maquinaria y de acopio. * Los camiones que transiten durante la etapa de construcción, están bajo la responsabilidad del contratista, por cualquier mala conducta de algún conductor. * Es responsabilidad de la empresa contratista que los camiones bajo su responsabilidad cumplan con las normas de pesos y dimensiones.

Cuadro No 24**CONTROL Y PREVENCIÓN DE ACCIDENTES LABORALES Y EMERGENCIAS**

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE SEGURIDAD	OBSERVACIÓN
Vigilancia y Control	Solo se permitirá el ingreso al área del proyecto al personal autorizado.
Equipo de protección laboral obligatoria	Todo personal autorizado para permanecer dentro del área del proyecto y portar de manera obligatoria, chaleco, casco, lentes protectores, protectores auditivos en casos necesarios.
Señalizaciones	Se colocarán señalizaciones preventivas e informativas necesarias para orientar a conductores ajenos a la actividad, así como a peatones mientras transiten por el área del proyecto.
Botiquín	Dentro del vehículo que debe permanecer en el área del proyecto o depósito temporal se ubicará un botiquín con los elementos necesarios para brindar primeros auxilios, además de contar con suero antiofídico. Su manejo estará bajo la responsabilidad del Ingeniero superintendente.
Capacitación y Orientación	Se brindará orientación diariamente a todo el personal de acuerdo a la actividad que vaya a realizar, de igual forma todo el personal recibirá capacitación en cuanto a riesgos profesionales y manejo ambiental del proyecto, dictado por personal idóneo.
Cumplir con Seguridad, e higiene industrial de acuerdo a lo establecido en el Decreto Ejecutivo No 2 de 15 de Febrero de 2008	De ser necesario se realizará una orientación sobre seguridad, salud e higiene industrial, que abarque todos los aspectos necesarios de acuerdo a la actividad propuesta, bajo la responsabilidad de un profesional idóneo

Cuadro No. 25

Números Telefónicos de Emergencia

INSTITUCION	TELEFONO	DIRECCION
Cruz Roja	315-1388	Panamá
Policía	104 /511-7000	Panamá
Bomberos	512-6148	Panamá
Hospitales	911	Panamá
SINAPROC	316-3200	Panamá

5- Plan de Manejo de Hidrocarburos.

Las actividades de abastecimiento de combustible al equipo y maquinaria, los cambios de aceite y filtro, son los potenciales puntos de contaminación dentro del proyecto, por lo que debe destinarse un área para la ejecución de esta actividad, la cual debe contar con total impermeabilización del suelo (Concreto o Plástico), y contar además con productos absorbentes tales como aserrín o arenón, en caso de posibles derrames.

Las medidas están orientadas a establecer un procedimiento preventivo en el manejo de hidrocarburos que minimicen las posibilidades de contaminación de suelo y aguas superficiales.

*** Mantenimiento de quipo y Maquinaria:** Se debe asignar un lugar específico para el abastecimiento de combustible dentro del proyecto, preferiblemente aislado del suelo con piso de concreto.

*** Manejo de Hidrocarburos:**

* Debe utilizarse sólo los recipientes y tanques portátiles aprobados para el almacenamiento y manejo de líquidos combustibles e inflamables, se debe contar con el respectivo permiso por parte de la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos para el transporte de combustible.

* Solo transportar el combustible que se utilizará en el día.

* Debe seleccionarse previamente un sitio para el abastecimiento de combustible al equipo y maquinaria el cual debe contar con una capa impermeable ya sea por medio de piso de concreto, de arena o aserrín sobre el suelo para evitar que de darse algún derrame este llegue hasta el suelo.

* Al momento del abastecimiento de combustible, este debe realizarse con la ayuda de una bomba de trasiego manual, la cual lo realiza por medio de una manguera y no directamente desde un recipiente a la boca del tanque del combustible de la maquina.

* De no contar con bomba de trasiego manual se debe contar siempre con un embudo de campana grande para facilitar dicha labor.

Los aceites quemados o utilizados se almacenarán en recipientes plásticos preferiblemente de 5 galones, bien cerrados y se transportarán hasta un lugar o taller de mecánica ubicado en la comunidad de Penonomé o Aguadulce, que tengan contacto con algunas empresas dedicadas al reciclaje de estos.

10.7- PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA Y FLORA

Como se estableció en líneas anteriores, la composición de la flora es tal que no aloja especies de fauna de tipo mayor y menor, solo se apreciaron algunas clases de insectos.

Basado en lo anterior podemos establecer que debido a estas condiciones, no se hace necesario establecer un plan de rescate y reubicación de fauna, por lo tanto **No Aplica**. Aún así la empresa contratista deber alertar al personal que laborará dentro del proyecto para que cualquier ejemplar de fauna menor que sea encontrado en los alrededores del proyecto, sea reubicado o trasladado hacia las áreas colindantes, las cuales mantienen la misma composición vegetativa.

Por otro lado durante los dos recorridos de observación e identificación de fauna, no se encontraron anidamientos ni establecimiento de alguna especie dentro del globo de terreno que será intervenido para el proyecto.

Por parte de la flora, como ya se estableció anteriormente, el proyecto necesita realizar algunas talas para su desarrollo, por lo que se solicitará el debido permiso ante ANAM, previo a la ejecución de la misma.

10.8- PLAN DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

El conocimiento de aspectos ambientales es muy importante en la ejecución de un proyecto, a fin de que la obra sea realizada bajo consideraciones ambientales que permitan aumentar la vida útil del mismo y a la vez preservar y conservar el entorno. Uno de los medios de adquirirlos es a través de la capacitación para que el personal se vaya apropiando de sus responsabilidades con el medio.

Esta capacitación deberá seguir los siguientes lineamientos:

1. Metodología de fácil comprensión que incluya la fase práctica.
2. Realizarse en el área de trabajo.
3. Charlas programadas en horarios matutinos (máximo de una hora).
4. Las charlas abarcarán temas tales como:
 - Prevención de Incendios.
 - Primeros Auxilios
 - Protección respiratoria, auditiva y visual.
 - Conductas Adictivas (Alcohol, cigarrillos, drogas y otros)
 - Manejo de residuos sólidos.
 - Efecto Invernadero.
 - Control de derrames de hidrocarburos y químicos
 - Recolección, transporte y disposición de residuos
 - Medidas de seguridad e higiene industrial.

- Evaluación del riesgo a la salud y al ambiente por exposición a sustancias químicas.

Todo contratista como sus trabajadores, deben tener una responsabilidad frente al medio, además de ejecutar las obras y trabajos de acuerdo a las normativas vigentes ambientales y las de seguridad en todas las fases de ejecución. El Contratista será responsable de velar para que su personal cumpla con lo establecido en la normativa. No obstante, es importante que el ente supervisor verifique el cumplimiento.

Con el fin de mitigar impactos y prevenir riesgos o contenerlos, el personal que labore en el proyecto es necesario que tenga cierto conocimiento relativo al ambiente. Tales se refieren al manejo de residuos sólidos y líquidos, manejo de riesgos, corte y poda de árboles, obligaciones legales, prevención de incendios y de otros riesgos similares, obligaciones del contratista (legal y propio de la labor de desempeño para el proyecto), operativos de emergencia y otros que se sean requeridos para la correcta ejecución del proyecto.

A continuación se presentan acciones a ser realizadas, las que deben ser evitadas, o las de obligatorio cumplimiento, es decir una serie de medidas que el Contratista y/o Promotor, debe cumplir y pueden ser incluidas como cláusulas de fiel cumplimiento. Por ende, debe también darlas a conocer a sus trabajadores, por medio de un programa de capacitación:

a.- Acciones que no debe Realizar el Contratista y/o Promotor

A continuación se presentan acciones que no deberá realizar el Contratista y que pueden ser incluidas como parte de las cláusulas de fiel cumplimiento.

- Quemar aceites, grasas, neumáticos o cualquier tipo de residuo sólido.
- Verter al suelo, o cauces de drenaje materiales de desecho de procesos constructivos y de cualquier sustancia nociva al ambiente (aceites, combustibles, pinturas, diluyentes, lubricantes, aguas servidas, desechos sólidos domésticos, sales minerales, detergentes, u otros).
- Cortar árboles o arbustos, sin previo visto bueno de ANAM.
- Depositar cualquier tipo de residuo, doméstico o industrial, fuera de los sitios autorizados para ello o que en el futuro puedan constituir riesgos potenciales de contaminación ambiental.
- Mantener motores de vehículos y maquinaria sin los mantenimientos adecuados para controlar y disminuir emisiones al aire y de ruido.
- Realizar el mantenimiento de los equipos y vehículos en el área del proyecto.
- Realizar los trabajos de demolición, desmantelamiento o construcción de estructuras en lluvias.
- Arrojar al suelo objetos encendidos tales como cigarrillos, fósforos, entre otros y provocar incendios, quemas o fogatas.

b.- En el caso de Encontrar Aspectos Relevantes, el Contratista y/o Promotor deberá:

- Si se encuentran restos arqueológicos o históricos: Se deberán detener los trabajos y avisar inmediatamente al personal del Instituto Nacional de Cultura.
- Si ocurre una obstrucción accidental de drenajes naturales o artificiales, deberán retirarse los elementos que estén provocando la obstrucción.
- Si existiese un incendio de la vegetación existente, deberá movilizar prontamente los equipos disponibles, combatir con rapidez el foco del fuego, luego de ser detectado hasta su extinción. De ser necesario se llamará de inmediato al cuerpo de bomberos.
- En el caso de ocurrir un accidente automovilístico, o atropello a transeúntes o colisión o volcamiento de vehículos deberá brindarse de inmediato los primeros auxilios en el lugar del accidente, trasladar al afectado al centro de salud más cercano.

c.- Es de fiel cumplimiento lo siguiente:

- El área del proyecto debe permanecer limpio y dentro de las normas de sanidad.
- Deberán utilizarse letrinas sanitarias químicas o del tipo portátil para los operadores en general en la etapa de construcción
- Reciclar todos los residuos que lo permitan.
- Contribuir a mantener las condiciones ecológicas de la zona y ceñirse a las instrucciones y prohibiciones adicionales.
- Evitar toda destrucción o modificación innecesaria en el área del proyecto.
- Tomar las precauciones necesarias para evitar incendios durante el periodo de construcción y operación
- Respetar a la propiedad privada, quedando prohibido sin la autorización del propietario, el aprovechamiento de cualquier material, equipo, etc., de los predios privados circundantes.
- Limitarse a las áreas definidas para el desarrollo de la construcción.
- Aplicar las normas de seguridad.

10.9- PLAN DE CONTINGENCIA.

El Plan de Contingencia representa un conjunto de normas y procedimientos coordinados tendientes a reducir al mínimo los efectos de una emergencia. El Plan propuesto, reúne aspectos importantes a tomar en cuenta en el Proyecto. Los detalles específicos, podrán ser identificados una vez que el Proyecto entre en funcionamiento.

Los Objetivos del Plan Están Relacionados a:

- Garantizar la seguridad del personal involucrado en el control de una emergencia y del personal que se encuentra dentro del área de influencia de un accidente.

- Minimizar los efectos de un evento no deseado sobre el ambiente, las instalaciones y las operaciones.
- Restablecer la normalidad de operación en el menor tiempo posible.
- Evitar el desencadenamiento de accidentes mayores.
- Definir las responsabilidades de las diferentes organizaciones, organismos oficiales y personal a cargo de la ejecución de las acciones del Plan de Contingencia.
- Definir los recursos requeridos para la implantación y ejecución de las acciones de control.
- Establecer mecanismos que permitan la actualización y divulgación del Plan de Contingencia.

1. Responsabilidades

1.1- Organización de la Emergencia

a). Antes de la Emergencia

- i. Decidir la política sobre el Plan de Contingencia en el área de trabajo.
- ii. Conocer y determinar las prioridades, limitaciones y dificultades típicas de las emergencias que puedan ocurrir.
- iii. Tener conocimiento de las técnicas y equipos para el control de emergencias, tales como fugas, incendios, accidentes y similares, así como capacidades y limitaciones, valor y costo de operación.
- iv. Garantizar el apoyo financiero y para mantenimiento del equipo y capacitación del personal involucrado.
- v. Verificar el cumplimiento de las actividades de planificación de capacitación y/o adiestramiento del personal.
- vi. Verificar y aprobar las relaciones con otras instituciones públicas o privadas capaces de prestar ayuda en caso de eventos mayores.
- vii. Evaluar el Plan de Contingencia.
- viii. Verificar la actualización continua del Plan de Contingencias.

b) Durante la Emergencia

- i. Activación del Plan de Contingencia.
- ii. Activar el plan de emergencia de trabajo, previa autorización del jefe superior.
- iii. El personal a cargo del Plan o el responsable del Plan, deberá asesorar en la toma de decisiones y acciones de importancia en el sitio de la emergencia.
- iv. Dar las instrucciones para el control inicial de la emergencia.
- v. Evaluar las acciones de control de la emergencia y decidir sobre cambios de estrategias.
- vi. Velar para que sean óptimos los procedimientos a seguir en el control de la emergencia.

c). Después de la Emergencia.

- i. Analizar y evaluar el Plan en relación a los accidentes ocurridos.

- ii. Elaborar los informes correspondientes acerca de las emergencias que se presenten y evaluar en cada caso la eficacia del Plan.
- iii. Brindar mantenimiento y reparación a las áreas afectadas, con el objeto de restaurar las condiciones de operabilidad en el menor tiempo posible.
- iv. Evaluar la eficiencia del Plan de Contingencias.

d). Apoyo Externo.

Para la implantación del Plan de Contingencia, se debe contar con el apoyo externo de organizaciones ya sean públicas o privadas, a fin de que sean integradas al Plan de Emergencia.

Las funciones del Grupo Externo serán:

- i. Conocer el Plan de Contingencia con que cuenta la empresa.
- ii. Conocer los tipos potenciales de accidentes que pueden ocurrir.
- iii. Establecer convenios de ayuda mutua especificando claramente las áreas y acciones donde van a actuar.
- iv. Establecer procedimientos de Notificación y Alarma.

e). Implantación

La implantación del Plan es la función más importante. Para ello el contratista del proyecto deben garantizar los recursos económicos para la adquisición de equipos y el adiestramiento del personal. De igual forma, deberá haber un seguimiento estricto a la puesta en funcionamiento del Plan. Para este fin, deberá ser designado un equipo de personas que se encarguen de la selección de los procedimientos de seguridad y de la actualización de los planes, adaptándolos a los cambios que impone la dinámica de crecimiento.

f). Actualización

El Plan de Contingencia es dinámico, por lo que exige un manejo constante y una amplia difusión. No tendrá ningún valor si no se efectúan prácticas periódicas para asegurar que todo el personal esté familiarizado con las alarmas y procedimientos de desalojo y de control de emergencias. Estos simulacros anunciados y no anunciados deben incluir a todo el personal.

3.- Posibles Accidentes.

Tomando como base los planes de manejo de riesgos para el proyecto en conjunto, el plan de contingencia puede abarcar los siguientes tipos de emergencia:

a) Incendio y Explosión.

El incendio o explosión debe reportarse inmediatamente por los medios de comunicación internos para que todo el personal tenga conocimiento. Las brigadas correspondientes deberán actuar rápidamente para disminuir el peligro. Los procedimientos y responsabilidades en la actuación están descritos en los incisos anteriores.

b). Accidentes Laborales y Emergencias.

Todo empleado que ha sufrido algún accidente laboral o no laboral, que no pueda ser tratado en las instalaciones, debe ser trasladado al centro asistencial correspondiente y verificar que se le da la atención adecuada.

Los accidentes laborales deberán ser notificados al jefe del proyecto, debiéndose realizar el informe y la investigación de acuerdo a las regulaciones de la Empresa.

c) Tormentas Tropicales o Eventualidades Meteorológicas.

Los informes climatológicos deben ser observados continuamente para notificar condiciones adversas. En el caso que sean inminentes, deberán tomarse precauciones debidas para proteger las instalaciones y el personal. Deberá también la Gerencia del proyecto tener una comunicación fluida con las autoridades de Defensa Civil a fin de recibir también orientaciones adecuadas.

d). Terremotos.

Debido a que la eventualidad de un sismo, ocurre de forma instantánea, deberá el Plan considerar las acciones después de ocurrido el evento: Cierre de todas las válvulas, llaves o similares que representen un riesgo de derrames; detección de fugas posibles.

10.10- PLAN DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y DE ABANDONO.

Terminadas las actividades del proyecto la Empresa Contratista como representante del Promotor deberá realizar una serie de acciones dirigidas a la recuperación ambiental del proyecto. Estas acciones deberán ser realizadas por el contratista del proyecto. Las cuales deberán incluir:

Limpieza de toda el área de servidumbre vial en la cual reposen desechos propios de las actividades civiles, incluyendo áreas de servidumbre del puente sobre el río Barrigón, siempre y cuando haya quedado desechos producto de las actividades de construcción de los mismos.

Limpieza final de herbazales sí estos se han erigido en hombros y zona de servidumbre. Conformar el sitio de extracción de materiales de préstamos y patios utilizados por la empresa de manera que no se generen charcos soleados que funjan como criadero de mosquitos y alimañas.

Ejecutar el Plan de Arborización previamente evaluado y aceptado por las autoridades ambientales (MIAMBIENTE Y MIVIOT).

10.10.1 Plan de Abandono:

Este plan aplica para los sitios donde se ha tenido que construir estructuras temporales. Uno de los principales problemas que se presenta durante este periodo es la presencia de desechos sólidos, derrames de hidrocarburos y restos de algunos insumos utilizados como: material pétreo de distintas granulometrías. A continuación se describen las medidas de mayor relevancia a ser aplicadas por el Contratista como representante del Promotor, a razón que el proceso de restauración de la superficie de suelo afectada se lleva a cabo una vez se concluye la Etapa de rehabilitación.

- Remover de sitio de acopio todo resto de material pétreo.
- Retirar todo tipo de desecho sólido del área, restos de piezas, llantas, baterías y otros.

- Demoler todas las estructuras de concreto construidas y desmontar las que se hayan erguido en sitio como por ejemplo. Muros de contención
- Remover del sitio todos los desechos (caliche), producto de demoliciones efectuadas.
- Nivelar la superficie de terreno de manera tal que no se produzcan charcos soleado de agua pluvial sobre todo en sitio de acopio, zonas de préstamos y áreas de estacionamiento.
- Limpiar toda la superficie de terreno en donde se observen derrames de hidrocarburos y depositar en sitio adecuados, para su retirada posterior del sitio.
- Conformar y engramar previa coordinación con los propietarios los sitios utilizados como botaderos.

La responsabilidad de la aplicación de las medidas propuestas en este plan de abandono, serán estrictamente desarrolladas por el Contratista en representación del Promotor (MIVIOT) del proyecto.

Cuadro No 26

10.11- COSTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL.

Actividades	Costo
Medidas de Control Ambiental (Etapa de Construcción)	B/. 28,550.00
Especialista Ambiental	B/. 6,500.00
Monitoreo de los factores agua, aire	B/. 1,500.00
Plan de Prevención de Riesgos	B/. 8,400.00
Plan de Educación Ambiental	B/. 2,000.00
Plan de Contingencia	B/. 1,500.00
Plan de Abandono	B/. 2,000.00
Costo Total de Gestión Ambiental	B/. 50,450.00

11.0- AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO FINAL.

Por su naturaleza, el proyecto le permite a la sociedad algunos beneficios de gran valor: seguridad vial, eliminar riesgos de accidentes, disminución de desgastes vehiculares, ahorro de combustibles y dispersión de gases contaminantes. La disminución del tiempo de traslados entre las comunidades beneficiadas. Con respecto a los gases de efecto invernadero, se puede asegurar que se dispersarán, sin embargo, hay la fuerte tendencia a creer (hasta que no se demuestre no se podría ser enfático) que disminuirían dado que el tiempo que los conductores requieren para sus traslados es menor.

11.1 Valoración monetaria del impacto ambiental.

La fragilidad de los ecosistemas y recursos naturales, así como el deterioro ambiental de diferentes medios derivados de la actividad humana, han generado una serie de cambios en el entorno biofísico y social que se ha hecho necesario para evaluar los costos ecológicos y sociales producidos durante el desarrollo de cada una de sus actividades en general, especialmente de aquellas en los circuitos de producción y consumo de bienes y servicios intermedios.

La VALORACIÓN MONETARIA AMBIENTAL no es más que el conjunto de técnicas y métodos que permiten medir las expectativas de beneficios y costos derivados de algunas de las siguientes actuaciones: uso de un activo ambiental, realización de una mejora ambiental y generación de un daño ambiental.

Hay una variedad de métodos de valoración económica que pueden ser utilizados para cuantificar en términos monetarios los impactos ambientales de los proyectos. El método que se estará aplicando, es el método indirecto de los costos de prevención, también llamado Costos Evitados; este método simple se basa en la disposición a pagar o la disposición a ser compensado por un servicio ambiental o un recurso. Este procedimiento parte del supuesto de que los costos son asumidos por toda la sociedad; este método tiene como ventaja el de proporcionar un valor aproximado del valor económico, sujeto a las limitaciones de datos disponibles, provee medidas aproximadas que son tan consistentes como es posible con los conceptos económicos de valor de uso, por servicios que pudieran ser muy difíciles de medir por otra forma. Considerando que durante la ejecución de actividades, existe la posibilidad de que se produzcan algunas afectaciones al ambiente, estaremos analizando los más relevantes.

Cuadro No. 27

11.1- VALORACIÓN MONETARIA DEL IMPACTO AMBIENTAL

Impacto	Descripción del Reemplazo	Costo Estimado
Pérdida de la cobertura vegetal.	Pago de indemnización ecológica MIAMBIENTE	B/. 500.00 por Ha
Erosión	Valor de una Ha de cobertura vegetal según MI AMBIENTE + medidas de control de erosión	Costo de siembra de grama y árboles por Ha, B/.3,400.00
Pérdida de la capa orgánica, empobrecimiento de los suelos.	Aplicación de 100 quintales de tierra con materia orgánica por Ha a un valor de B/.20.00 el quintal	B/ Costo de aplicación por Ha, B/. 2,000.00
Generación de olores molestos,	Un buen plan de recolección de desechos sólidos en diversas etapas del proyecto	Costas estimados para la aplicación de este sistema es de B/. 1,000.00 por año.
Aumento en el consumo de agua	Utilización del agua de para el riego de la obra (estación seca).	Se estima un costo de B/. 10,000.00 por año.
Cambio de uso del suelo	No realizar el proyecto en el área	El costo se estima en 10,000.00 por año.
Aumento el riesgo de posibles accidentes laborales.	Establecer un buen plan de educación laboral y ambiental.	Valor depende del número de obreros con que cuente la empresa durante el desarrollo del proyecto.

Contaminación de aguas subterráneas y superficiales.	Utilización de letrinas portátiles.	Garantizar la presencia de letrinas alquiladas a empresas debidamente registradas para tal actividad. Una (1) letrinas a un costo de B/. 150.00 por mes, esto equivale a un costo de 1,200.00, durante la construcción de la obra.
Se crean nuevas plazas de trabajo	No utilizar mano de obra local	Aumentan los costos de traslados del personal y establecimiento de campamentos por una suma aproximada de B/. 1,000.00 mensual.
Aumenta la economía familiar	No se contempla	Este valor es variable tanto para la etapa de construcción como la operativa.

12.0 - LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, FIRMAS Y SUS RESPONSABILIDADES.

12.-1- FIRMAS DEBIDAMENTE NOTARIADAS

12-2 NUMERO DE REGISTRO DE CONSULTORES

LISTADO DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACION DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II Y FIRMAS NOTARIADAS.

Nombre	Nº Inscripción en MI-AMBIENTE	Actividades desarrolladas
Ing. Diomedes A. Vargas T. <i>2-98-18 F</i>	IAR-050-98	Coordinador del equipo de consultores, Aspectos Biológicos, Aspectos geofísicos. PAMA
Ing. Digno M. Espinosa.	IAR-037-98	Aspectos Socioeconómicos, participación, ciudadana.
Ing. Jorge Carrera <i>2-82-711</i>	IRC-006-03	Resumen Ejecutivo, Identificación de Los Impactos, aspectos de flora.

Yo, hago constar que he cotejado Tres (3) firma (s) plasmada (s) en este documento con la (s) que aparece (n) en su (s) documento (s) de identidad personal o en su (s) fotocopia (s), y en mi opinión son similares, por lo que la (s) considero auténtica (s)

Diomedes A. Vargas T. - - - - -
Digno M. Espinosa. - - - - -
Jorge Carrera. - - - - -
 Coclé, 03/18

Testigo

Testigo

Enla Verónica Rodríguez González
 Notaria Pública del Coclé

13.0 - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

13.1- Conclusiones:

1- En relación a los procesos de evaluación realizados y basados en los cinco (5) criterios de protección ambiental, contenidos en el artículo No 23 del decreto ejecutivo No 123 de 14 de agosto de 2009, este proyecto se ubica dentro de los Estudio de Impacto Ambiental como Categoría II.

2- El proyecto **EL DISEÑO DE LOS PUENTES GEMELOS DE LA CALLE DE ACCESO A LA URBANIZACIÓN CIUDAD ESPERANZA** se ubica estratégicamente en la comunidad de Urbanización Ciudad Esperanza como parte de las estructuras a desarrollar por parte del gobierno central, para el beneficio de comunidades ubicada en este sector.

3- Se trata de una obra necesaria para el desarrollo económico y social de la zona y permitirá mejorar la calidad de vida de los moradores de la comunidad Beneficiada

4- El proyecto generará nuevas plazas de trabajo de tipo temporal y permanente, que serán de mucho valor para la comunidad en general.

5- El Proyecto generará impactos negativos al ambiente, en las diversas etapas del mismo que serán de fácil mitigación, mediante la aplicación de medidas de mitigación específicas establecidas en el plan de manejo ambiental, las cuales son de estricto cumplimiento por parte del promotor y deben ser puestas en práctica desde el inicio de la ejecución de la obra.

12.2- RECOMENDACIONES:

1- El presente documento es una herramienta que sirve de guía y consulta para la parte promotora así como para la parte ejecutora de la obra y la parte fiscalizadora del ambiente, por esta y otras razones las medidas de mitigación establecidas en el plan de manejo ambiental deben ser ejecutadas como de fiel cumplimiento, para que de esta manera la parte fiscalizadora de vigilancia y control pueda darle seguimiento y medir el nivel de cumplimiento del proyecto de acuerdo a normas y leyes ambientales vigentes.

2- Se debe tener en cuenta las opiniones vertidas por la población encuestada, en las diferentes etapas del proyecto.

3- Para mayor eficiencia ambiental del proyecto, la empresa contratista debe incluir dentro de las guías dotadas al personal tanto administrativo como técnico sobre las recomendaciones establecidas en este estudio a cerca el funcionamiento y operación del mismo, sobre prácticas de producción más limpia (P. + L.).

14.0 - BIBLIOGRAFÍA

*** Decreto Ejecutivo No 123 De 14 De Agosto de 2009** “Por el cual se Reglamenta el Capitulo II del Título IV de la ley 41 del 1 de Julio de 1998, General del Ambiente de la República de Panamá y se Deroga el Decreto Ejecutivo No 59 de 16 de Marzo de 2000, El cual Reglamenta Los Procesos de Evaluación de Impacto Ambiental.....ANAM

***Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 39-2000** “Descargas de efluentes líquidos a cuerpos de agua.
Ministerio de Comercio e Industrias. Panamá 2000.

Instituto Geográfico Nacional. Atlas Geográfico Nacional

***Contraloría General De La República De Panamá.** Dirección de Estadística y Censo, Panamá en cifras, 1997-2001.

***Contraloría General De La República De Panamá.** Estadística y Censo. Situación física y Meteorológica 1998-1999.

***Panamá y sus Estadísticas. Años 1996-2000-----**Dirección de Estadística y Censo, Panamá 2004.

***Resolución AG 0235 del “2003** por medio de la cual ANAM establece una tarifa por indemnización ecológica”.

***Guías de Salud, Seguridad y Ambiente.....**_Banco Mundial 1995.

***Estudio de Impacto Ambiental Categoría II,** “Construcción de Puente Vehicular Sobre Río Cocobó Paso a la Lucía.

*** Estudio de Impacto Ambiental Categoría II,** “Construcción del Camino Olá – El Palmar y Construcción de Puentes Sobre Quebrada San Juan, Río Olá Y Quebrada Aguas Blancas”.

15.0 ANEXOS

- Fotos Descriptivas del Área.
- Encuestas realizadas.
- Análisis físico-químico de las aguas de Quebrada Las Lajas
- Mapa Topográfico escala 1: 20,000
- Mapa de la cobertura vegetal 1:20,000
- Mapa de Localización Regional 1:50,000
- Mapa hídrico-escala 1:20,000
- Contrato entre la Empresa contratista MIVIOT.
- Estudios de Suelo del Área del Proyecto.
- Estudio Hidrológico e Hidráulico de la quebrada Las Lajas.
- Estudio de suelo
- Estudio de reconocimiento arqueológico

FOTOS ILUSTRATIVAS



Vista del área donde se construía los puentes gemelos y vista del puente existente



Participación ciudadana realizado a la comunidad mas cercana

ENCUESTA DE PARTICIPACION CIUDADANA N° _____

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II

PROYECTO: DISEÑO DE LOS PUENTES GEMELOS DE LA CALLE DE ACCESO A LA URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA.

PROMOTOR: MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

UBICACIÓN: URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA, CORREGIMIENTO DE VISTA ALEGRE, DISTRITO DE ARRAIJAN PROVINCIA DE PANAMA OESTE

FECHA DE REALIZACION DE LA ENCUESTA: 14 de abril del 2019

Objetivo: Conocer la opinión de los moradores en Urbanización ciudad Esperanza, en el corregimiento de Vista Alegre, distrito de Arraijan, provincia de Panamá Oeste, sobre el proyecto de Diseño de Puentes Gemelos de calle de acceso a la Urbanización Ciudad Esperanza

Aspectos Socio-Económicos

Nombre: Adalberto Barnett No. De cédula: 8-795-22

1. Trabaja SI ☒ NO ☐ Que Actividad realiza Albanil
2. ¿Cuántas personas viven en el hogar? : 4 H 2 M 2

Condiciones de la Vivienda

1. Zinc ☒ Bloque ☒ Madera ☐ Agua ☒ Telefono ☒ Servicio higienico ☒ Letrina ☐ Casa propia ☒ Alquilada ☐

Opinión de la Comunidad

1. ¿Tenía usted conocimiento sobre la implementación del proyecto en su comunidad?

SI ☒ NO ☐

2. ¿Considera que este proyecto es necesario en la comunidad? SI ☒ NO ☐

Porque: Beneficia a las familias

3. ¿De qué forma considera Usted que este tipo de proyecto puede afectar a la comunidad? Positiva

4. Que recomienda al promotor del proyecto para que se desarrolle en forma armónica con la comunidad y el medioambiente.

Hacer bien y pronto, Respetar la ley

5. Estaría Usted de acuerdo con el proyecto en mención"

SI ☒ NO ☐

Porque

ENCUESTA DE PARTICIPACION CIUDADANA N° _____

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II

PROYECTO: DISEÑO DE LOS PUENTES GEMELOS DE LA CALLE DE ACCESO A LA URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA.

PROMOTOR: MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

UBICACIÓN: URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA, CORREGIMIENTO DE VISTA ALEGRE, DISTRITO DE ARRAIJAN PROVINCIA DE PANAMA OESTE

FECHA DE REALIZACION DE LA ENCUESTA: 14 de abril del 2019

Objetivo: Conocer la opinión de los moradores en Urbanización ciudad Esperanza, en el corregimiento de Vista Alegre, distrito de Arraijan, provincia de Panamá Oeste, sobre el proyecto de Diseño de Puentes Gemelos de calle de acceso a la Urbanización Ciudad Esperanza

Aspectos Socio-Económicos

Nombre: Hector Roraya No. De cédula: 8-971-1545

1. Trabaja SI ☒ NO ☐ Que Actividad realiza Construcción
2. ¿Cuántas personas viven en el hogar? : ____ H ____ M ____

Condiciones de la Vivienda

1. Zinc ☒ Bloque ☒ Madera ____ Agua ☒ Telefono ☒ Servicio higienico ☒ Letrina ____ Casa propia ☒ Alquilada ____

Opinión de la Comunidad

1. ¿Tenía usted conocimiento sobre la implementación del proyecto en su comunidad?
SI ____ NO ☒
2. ¿Considera que este proyecto es necesario en la comunidad? SI ☒ NO ____
Porque: _____
3. ¿De qué forma considera Usted que este tipo de proyecto puede afectar a la comunidad? No afecta
4. Que recomienda al promotor del proyecto para que se desarrolle en forma armónica con la comunidad y el medioambiente.
Hacer bien
5. Estaría Usted de acuerdo con el proyecto en mención"
SI ☒ NO ____
Porque _____

ENCUESTA DE PARTICIPACION CIUDADANA N° _____

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II

PROYECTO: DISEÑO DE LOS PUENTES GEMELOS DE LA CALLE DE ACCESO A LA URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA.

PROMOTOR: MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

UBICACIÓN: URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA, CORREGIMIENTO DE VISTA ALEGRE, DISTRITO DE ARRAIJAN PROVINCIA DE PANAMA OESTE

FECHA DE REALIZACION DE LA ENCUESTA: 14 de abril del 2,019

Objetivo: Conocer la opinión de los moradores en Urbanización ciudad Esperanza, en el corregimiento de Vista Alegre, distrito de Arraijan, provincia de Panamá Oeste, sobre el proyecto de Diseño de Puentes Gemelos de calle de acceso a la Urbanización Ciudad Esperanza

Aspectos Socio-Económicos

Nombre: Carlos A. Espinosa No. De cédula: N/A

1. Trabaja SI ☒ NO ☐ Que Actividad realiza Comercio, Abogado

2. ¿Cuántas personas viven en el hogar? : 5 H 2 M 3

Condiciones de la Vivienda

1. Zinc ☒ Bloque ☒ Madera ☐ Agua ☒ Telefono ☒ Servicio higienico ☒ Letrina ☐ Casa propia ☒ Alquilada ☐

Opinión de la Comunidad

1. ¿Tenía usted conocimiento sobre la implementación del proyecto en su comunidad?

Si ☐ NO ☒

2. ¿Considera que este proyecto es necesario en la comunidad? SI ☒ NO ☐

Porque: _____

3. ¿De qué forma considera Usted que este tipo de proyecto puede afectar a la comunidad? Positiva

4. Que recomienda al promotor del proyecto para que se desarrolle en forma armónica con la comunidad y el medioambiente.

Hacer pronto y bien hecha

5. Estaría Usted de acuerdo con el proyecto en mención"

SI ☒ NO ☐

Porque _____

ENCUESTA DE PARTICIPACION CIUDADANA N° _____

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II

PROYECTO: DISEÑO DE LOS PUENTES GEMELOS DE LA CALLE DE ACCESO A LA URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA.

PROMOTOR: MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

UBICACIÓN: URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA, CORREGIMIENTO DE VISTA ALEGRE, DISTRITO DE ARRAIJAN PROVINCIA DE PANAMA OESTE

FECHA DE REALIZACION DE LA ENCUESTA: 14 de abril del 2019

Objetivo: Conocer la opinión de los moradores en Urbanización ciudad Esperanza, en el corregimiento de Vista Alegre, distrito de Arraijan, provincia de Panamá Oeste, sobre el proyecto de Diseño de Puentes Gemelos de calle de acceso a la Urbanización Ciudad Esperanza

Aspectos Socio-Económicos

Nombre: Yanireth Parroth No. De cédula: 8-863-1431

1. Trabaja SI ☒ NO ☐ Que Actividad realiza Dispensadora.
2. ¿Cuántas personas viven en el hogar? : 3 H 1 M 2

Condiciones de la Vivienda

1. Zinc ☒ Bloque ☒ Madera ☐ Agua ☒ Telefono ☒ Servicio higienico ☒ Letrina ☐ Casa propia ☒ Alquilada ☐

Opinión de la Comunidad

1. ¿Tenía usted conocimiento sobre la implementación del proyecto en su comunidad?
Si ☐ NO ☒
2. ¿Considera que este proyecto es necesario en la comunidad? Si ☒ NO ☐
Porque: Mejora la forma de vida
3. ¿De qué forma considera Usted que este tipo de proyecto puede afectar a la comunidad? Nada
4. Que recomienda al promotor del proyecto para que se desarrolle en forma armónica con la comunidad y el medioambiente.
Hacer respetando las leyes
5. Estaría Usted de acuerdo con el proyecto en mención"
SI ☒ NO ☐
Porque _____

ENCUESTA DE PARTICIPACION CIUDADANA N° _____

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II

PROYECTO: DISEÑO DE LOS PUENTES GEMELOS DE LA CALLE DE ACCESO A LA URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA.

PROMOTOR: MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

UBICACIÓN: URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA, CORREGIMIENTO DE VISTA ALEGRE, DISTRITO DE ARRAIJAN PROVINCIA DE PANAMA OESTE

FECHA DE REALIZACION DE LA ENCUESTA: 14 de abril del 2019

Objetivo: Conocer la opinión de los moradores en Urbanización ciudad Esperanza, en el corregimiento de Vista Alegre, distrito de Arraijan, provincia de Panamá Oeste, sobre el proyecto de Diseño de Puentes Gemelos de calle de acceso a la Urbanización Ciudad Esperanza

Aspectos Socio-Económicos

Nombre: Maribel Pizarro No. De cédula: 6-766-1421

1. Trabaja SI ☐ NO ☒ Que Actividad realiza Estadia
2. ¿Cuántas personas viven en el hogar? : 5 H 2 M 3

Condiciones de la Vivienda

1. Zinc ☒ Bloque ☒ Madera ☐ Agua ☒ Telefono ☒ Servicio higienico ☒ Letrina ☐ Casa propia ☒ Alquilada ☐

Opinión de la Comunidad

1. ¿Tenía usted conocimiento sobre la implementación del proyecto en su comunidad?

SI ☒ NO ☐

2. ¿Considera que este proyecto es necesario en la comunidad? SI ☒ NO ☐
Porque: Facilita Movilizacion

3. ¿De qué forma considera Usted que este tipo de proyecto puede afectar a la comunidad? facilita

4. Que recomienda al promotor del proyecto para que se desarrolle en forma armónica con la comunidad y el medioambiente.

Respetar las leyes Calera Señals

5. Estaría Usted de acuerdo con el proyecto en mención"

SI ☒ NO ☐

Porque

ENCUESTA DE PARTICIPACION CIUDADANA N° _____

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II

PROYECTO: DISEÑO DE LOS PUENTES GEMELOS DE LA CALLE DE ACCESO A LA URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA.

PROMOTOR: MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

UBICACIÓN: URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA, CORREGIMIENTO DE VISTA ALEGRE, DISTRITO DE ARRAIJAN PROVINCIA DE PANAMA OESTE

FECHA DE REALIZACION DE LA ENCUESTA: 14 de abril del 2,019

Objetivo: Conocer la opinión de los moradores en Urbanización ciudad Esperanza, en el corregimiento de Vista Alegre, distrito de Arraijan, provincia de Panamá Oeste, sobre el proyecto de Diseño de Puentes Gemelos de calle de acceso a la Urbanización Ciudad Esperanza

Aspectos Socio-Económicos

Nombre: Zalma J. Guerra No. De cédula: N/D

1. Trabaja SI ☒ NO ☐ Que Actividad realiza ARAP
2. ¿Cuántas personas viven en el hogar? : 4 H 2 M 2

Condiciones de la Vivienda

1. Zinc ☒ Bloque ☒ Madera ☐ Agua ☒ Telefono ☒ Servicio higienico ☒ Letrina ☐ Casa propia ☒ Alquilada ☐

Opinión de la Comunidad

1. ¿Tenía usted conocimiento sobre la implementación del proyecto en su comunidad?
SI ☐ NO ☒
2. ¿Considera que este proyecto es necesario en la comunidad? SI ☒ NO ☐
Porque: Mejora la llegada a los areas de Trabajo
3. ¿De qué forma considera Usted que este tipo de proyecto puede afectar a la comunidad? Positiva
4. Que recomienda al promotor del proyecto para que se desarrolle en forma armónica con la comunidad y el medioambiente.
Hacer bien
5. Estaría Usted de acuerdo con el proyecto en mención"
SI ☒ NO ☐
Porque _____

ENCUESTA DE PARTICIPACION CIUDADANA N° _____

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II

PROYECTO: DISEÑO DE LOS PUENTES GEMELOS DE LA CALLE DE ACCESO A LA URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA.

PROMOTOR: MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

UBICACIÓN: URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA, CORREGIMIENTO DE VISTA ALEGRE, DISTRITO DE ARRAIJAN PROVINCIA DE PANAMA OESTE

FECHA DE REALIZACION DE LA ENCUESTA: 14 de abril del 2019

Objetivo: Conocer la opinión de los moradores en Urbanización ciudad Esperanza, en el corregimiento de Vista Alegre, distrito de Arraijan, provincia de Panamá Oeste, sobre el proyecto de Diseño de Puentes Gemelos de calle de acceso a la Urbanización Ciudad Esperanza

Aspectos Socio-Económicos

Nombre: Renato Vargas No. De cédula: N/D

1. Trabaja SI ☒ NO ☐ Que Actividad realiza Electricista
2. ¿Cuántas personas viven en el hogar? : 3 H 1 M 2

Condiciones de la Vivienda

1. Zinc ☒ Bloque ☒ Madera ☐ Agua ☒ Telefono ☒ Servicio higienico ☒ Letrina ☐ Casa propia ☒ Alquilada ☐

Opinión de la Comunidad

1. ¿Tenía usted conocimiento sobre la implementación del proyecto en su comunidad?
SI ☒ NO ☐
2. ¿Considera que este proyecto es necesario en la comunidad? SI ☒ NO ☐
Porque: _____
3. ¿De qué forma considera Usted que este tipo de proyecto puede afectar a la comunidad? None afecta
4. Que recomienda al promotor del proyecto para que se desarrolle en forma armónica con la comunidad y el medioambiente.
Hacer Pronta
5. Estaría Usted de acuerdo con el proyecto en mención"
SI ☒ NO ☐
Porque _____

ENCUESTA DE PARTICIPACION CIUDADANA N° _____

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II

PROYECTO: DISEÑO DE LOS PUENTES GEMELOS DE LA CALLE DE ACCESO A LA URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA.

PROMOTOR: MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

UBICACIÓN: URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA, CORREGIMIENTO DE VISTA ALEGRE, DISTRITO DE ARRAIJAN PROVINCIA DE PANAMA OESTE

FECHA DE REALIZACION DE LA ENCUESTA: 14 de abril del 2,019

Objetivo: Conocer la opinión de los moradores en Urbanización ciudad Esperanza, en el corregimiento de Vista Alegre, distrito de Arraijan, provincia de Panamá Oeste, sobre el proyecto de Diseño de Puentes Gemelos de calle de acceso a la Urbanización Ciudad Esperanza

Aspectos Socio-Económicos

Nombre: Nora Montenegro No. De cédula: 8-837-2033

1. Trabaja SI ☒ NO ☐ Que Actividad realiza Ventas en Almacén
2. ¿Cuántas personas viven en el hogar? : 3 H 1 M 2

Condiciones de la Vivienda

1. Zinc ☒ Bloque ☒ Madera ☐ Agua ☒ Telefono ☒ Servicio higienico ☒ Letrina ☐ Casa propia ☒ Alquilada ☐

Opinión de la Comunidad

1. ¿Tenía usted conocimiento sobre la implementación del proyecto en su comunidad?
SI ☐ NO ☒
2. ¿Considera que este proyecto es necesario en la comunidad? SI ☒ NO ☐
Porque: Mejora la movilización de vehículos
3. ¿De qué forma considera usted que este tipo de proyecto puede afectar a la comunidad? Positiva
4. Que recomienda al promotor del proyecto para que se desarrolle en forma armónica con la comunidad y el medioambiente.
Hacer bien y pronto
5. Estaría Usted de acuerdo con el proyecto en mención"
SI ☒ NO ☐
Porque _____

ENCUESTA DE PARTICIPACION CIUDADANA N° _____

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II

PROYECTO: DISEÑO DE LOS PUENTES GEMELOS DE LA CALLE DE ACCESO A LA URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA.

PROMOTOR: MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

UBICACIÓN: URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA, CORREGIMIENTO DE VISTA ALEGRE, DISTRITO DE ARRAIJAN PROVINCIA DE PANAMA OESTE

FECHA DE REALIZACION DE LA ENCUESTA: 14 de abril del 2,019

Objetivo: Conocer la opinión de los moradores en Urbanización ciudad Esperanza, en el corregimiento de Vista Alegre, distrito de Arraijan, provincia de Panamá Oeste, sobre el proyecto de Diseño de Puentes Gemelos de calle de acceso a la Urbanización. Ciudad Esperanza

Aspectos Socio-Económicos

Nombre: Ramiro Cruz No. De cédula: N/A

1. Trabaja SI ☒ NO ☐ Que Actividad realiza Comercio Transporte
2. ¿Cuántas personas viven en el hogar? : 4 H 2 M 2

Condiciones de la Vivienda

1. Zinc ☒ Bloque ☒ Madera ☐ Agua ☒ Telefono ☒ Servicio higienico ☒ Letrina ☐ Casa propia ☒ Alquilada ☐

Opinión de la Comunidad

1. ¿Tenía usted conocimiento sobre la implementación del proyecto en su comunidad?

SI ☐ NO ☒

2. ¿Considera que este proyecto es necesario en la comunidad? SI ☒ NO ☐

Porque: llegan mas rapido a los trabajos

3. ¿De qué forma considera Usted que este tipo de proyecto puede afectar a la comunidad? Positiva

4. Que recomienda al promotor del proyecto para que se desarrolle en forma armónica con la comunidad y el medioambiente.

Respetar las leyes de ambiente.

5. Estaría Usted de acuerdo con el proyecto en mención"

SI ☒ NO ☐

Porque _____

ENCUESTA DE PARTICIPACION CIUDADANA N° _____

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II

PROYECTO: DISEÑO DE LOS PUENTES GEMELOS DE LA CALLE DE ACCESO A LA URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA.

PROMOTOR: MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

UBICACIÓN: URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA, CORREGIMIENTO DE VISTA ALEGRE, DISTRITO DE ARRAIJAN PROVINCIA DE PANAMA OESTE

FECHA DE REALIZACION DE LA ENCUESTA: 14 de abril del 2019

Objetivo: Conocer la opinión de los moradores en Urbanización ciudad Esperanza, en el corregimiento de Vista Alegre, distrito de Arraijan, provincia de Panamá Oeste, sobre el proyecto de Diseño de Puentes Gemelos de calle de acceso a la Urbanización. Ciudad Esperanza

Aspectos Socio-Económicos

Nombre: Dilena Bumban No. De cédula: 7-213-122

1. Trabaja SI ☒ NO ☐ Que Actividad realiza Almacen
2. ¿Cuántas personas viven en el hogar? : 3 H 2 M 1

Condiciones de la Vivienda

1. Zinc ☒ Bloque ☒ Madera ☐ Agua ☒ Telefono ☒ Servicio
higienico ☒ Letrina ☐ Casa propia ☒ Alquilada ☐

Opinión de la Comunidad

1. ¿Tenía usted conocimiento sobre la implementación del proyecto en su comunidad?

SI ☒ NO ☐

2. ¿Considera que este proyecto es necesario en la comunidad? SI ☒ NO ☐
Porque: _____

3. ¿De qué forma considera Usted que este tipo de proyecto puede afectar a la comunidad? Positiva, mejora la forma de llegar a los trabajos

4. Que recomienda al promotor del proyecto para que se desarrolle en forma armónica con la comunidad y el medio ambiente.
Respeto la ley, Señalización

5. Estaría Usted de acuerdo con el proyecto en mención"

SI ☒ NO ☐

Porque _____

ENCUESTA DE PARTICIPACION CIUDADANA N° _____

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II

PROYECTO: DISEÑO DE LOS PUENTES GEMELOS DE LA CALLE DE ACCESO A LA URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA.

PROMOTOR: MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

UBICACIÓN: URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA, CORREGIMIENTO DE VISTA ALEGRE, DISTRITO DE ARRAIJAN PROVINCIA DE PANAMA OESTE

FECHA DE REALIZACION DE LA ENCUESTA: 14 de abril del 2,019

Objetivo: Conocer la opinión de los moradores en Urbanización ciudad Esperanza, en el corregimiento de Vista Alegre, distrito de Arraijan, provincia de Panamá Oeste, sobre el proyecto de Diseño de Puentes Gemelos de calle de acceso a la Urbanización. Ciudad Esperanza

Aspectos Socio-Económicos

Nombre: Paola Sotherland No. De cédula: 8-373-1270

1. Trabaja SI ☒ NO ☐ Que Actividad realiza Comercio
2. ¿Cuántas personas viven en el hogar? : 4 H 2 M 2

Condiciones de la Vivienda

1. Zinc ☒ Bloque ☒ Madera ☐ Agua ☐ Telefono ☒ Servicio higienico ☒ Letrina ☐ Casa propia ☒ Alquilada ☐

Opinión de la Comunidad

1. ¿Tenía usted conocimiento sobre la implementación del proyecto en su comunidad?
SI ☒ NO ☐
2. ¿Considera que este proyecto es necesario en la comunidad? SI ☒ NO ☐
Porque: Mejora la forma de vida de la gente que vive en la zona
3. ¿De qué forma considera Usted que este tipo de proyecto puede afectar a la comunidad? positiva
4. Que recomienda al promotor del proyecto para que se desarrolle en forma armónica con la comunidad y el medio ambiente.
Hacer respetar la ley, Colocar Señalización
5. Estaría Usted de acuerdo con el proyecto en mención"
SI ☒ NO ☐

ENCUESTA DE PARTICIPACION CIUDADANA N° _____

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II

PROYECTO: DISEÑO DE LOS PUENTES GEMELOS DE LA CALLE DE ACCESO A LA URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA.

PROMOTOR: MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

UBICACIÓN: URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA, CORREGIMIENTO DE VISTA ALEGRE, DISTRITO DE ARRAIJAN PROVINCIA DE PANAMA OESTE

FECHA DE REALIZACION DE LA ENCUESTA: 14 de abril del 2019

Objetivo: Conocer la opinión de los moradores en Urbanización ciudad Esperanza, en el corregimiento de Vista Alegre, distrito de Arraijan, provincia de Panamá Oeste, sobre el proyecto de Diseño de Puentes Gemelos de calle de acceso a la Urbanización Ciudad Esperanza

Aspectos Socio-Económicos

Nombre: Don Guerra No. De cédula: 6522-733

1. Trabaja SI ☒ NO ☐ Que Actividad realiza Construcción
2. ¿Cuántas personas viven en el hogar? : 5 H 2 M 3

Condiciones de la Vivienda

1. Zinc ☒ Bloque ☒ Madera ☐ Agua ☐ Telefono ☒ Servicio higienico ☒ Letrina ☐ Casa propia ☒ Alquilada ☐

Opinión de la Comunidad

1. ¿Tenía usted conocimiento sobre la implementación del proyecto en su comunidad?

SI ☒ NO ☐

2. ¿Considera que este proyecto es necesario en la comunidad? SI ☒ NO ☐
Porque: _____

3. ¿De qué forma considera Usted que este tipo de proyecto puede afectar a la comunidad? No me afecta

4. Que recomienda al promotor del proyecto para que se desarrolle en forma armónica con la comunidad y el medioambiente.

Colocar Señalización guerra tráfico

5. Estaría Usted de acuerdo con el proyecto en mención"

SI ☒ NO ☐

Porque _____

ENCUESTA DE PARTICIPACION CIUDADANA N° _____

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II

PROYECTO: DISEÑO DE LOS PUENTES GEMELOS DE LA CALLE DE ACCESO A LA URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA.

PROMOTOR: MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

UBICACIÓN: URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA, CORREGIMIENTO DE VISTA ALEGRE, DISTRITO DE ARRAIJAN PROVINCIA DE PANAMA OESTE

FECHA DE REALIZACION DE LA ENCUESTA: 14 de abril del 2,019

Objetivo: Conocer la opinión de los moradores en Urbanización ciudad Esperanza, en el corregimiento de Vista Alegre, distrito de Arraijan, provincia de Panamá Oeste, sobre el proyecto de Diseño de Puentes Gemelos de calle de acceso a la Urbanización Ciudad Esperanza

Aspectos Socio-Económicos

Nombre: Valeria Rothbard No. De cédula: 8-245-729

1. Trabaja SI ☐ NO ☒ Que Actividad realiza Plan de Casa
2. ¿Cuántas personas viven en el hogar? : 4 H 3 M 1

Condiciones de la Vivienda

1. Zinc ☒ Bloque ☒ Madera ☐ Agua ☒ Telefono ☒ Servicio higienico ☐ Letrina ☐ Casa propia ☒ Alquilada ☐

Opinión de la Comunidad

1. ¿Tenía usted conocimiento sobre la implementación del proyecto en su comunidad?
SI ☐ NO ☒
2. ¿Considera que este proyecto es necesario en la comunidad? SI ☒ NO ☐
Porque: _____
3. ¿De qué forma considera Usted que este tipo de proyecto puede afectar a la comunidad? No afecta si posiblemente
4. Que recomienda al promotor del proyecto para que se desarrolle en forma armónica con la comunidad y el medioambiente.
Hacer puente y bien
5. Estaría Usted de acuerdo con el proyecto en mención"
SI ☒ NO ☐
Porque _____

ENCUESTA DE PARTICIPACION CIUDADANA N° _____

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II

PROYECTO: DISEÑO DE LOS PUEBLOS GEMELOS DE LA CALLE DE ACCESO A LA URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA.

PROMOTOR: MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

UBICACIÓN: URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA, CORREGIMIENTO DE VISTA ALEGRE, DISTRITO DE ARRAIJAN PROVINCIA DE PANAMA OESTE

FECHA DE REALIZACION DE LA ENCUESTA: 14 de abril del 2019

Objetivo: Conocer la opinión de los moradores en Urbanización ciudad Esperanza, en el corregimiento de Vista Alegre, distrito de Arraijan, provincia de Panamá Oeste, sobre el proyecto de Diseño de Puentes Gemelos de calle de acceso a la Urbanización Ciudad Esperanza

Aspectos Socio-Económicos

Nombre: Tahira Cruz No. De cédula: 9-621-1212

1. Trabaja SI ☐ NO ☒ Que Actividad realiza _____
2. ¿Cuántas personas viven en el hogar? : 6 H 3 M 3

Condiciones de la Vivienda

1. Zinc ☒ Bloque ☒ Madera ☐ Agua ☒ Telefono ☒ Servicio higienico ☒ Letrina ☐ Casa propia ☒ Alquilada ☐

Opinión de la Comunidad

1. ¿Tenía usted conocimiento sobre la implementación del proyecto en su comunidad?
Si ☐ NO ☒
2. ¿Considera que este proyecto es necesario en la comunidad? Si ☒ NO ☐
Porque: Mejora la Circulación de la comunidad
3. ¿De qué forma considera Usted que este tipo de proyecto puede afectar a la comunidad? Positiva
4. Que recomienda al promotor del proyecto para que se desarrolle en forma armónica con la comunidad y el medioambiente.
Colocar Señalización para evitar accidentes
5. Estaría Usted de acuerdo con el proyecto en mención*
SI ☒ NO ☐
Porque _____

ENCUESTA DE PARTICIPACION CIUDADANA N° _____

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II

PROYECTO: DISEÑO DE LOS PUENTES GEMELOS DE LA CALLE DE ACCESO A LA URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA.

PROMOTOR: MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

UBICACIÓN: URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA, CORREGIMIENTO DE VISTA ALEGRE, DISTRITO DE ARRAIJAN PROVINCIA DE PANAMA OESTE

FECHA DE REALIZACION DE LA ENCUESTA: 14 de abril del 2,019

Objetivo: Conocer la opinión de los moradores en Urbanización ciudad Esperanza, en el corregimiento de Vista Alegre, distrito de Arraijan, provincia de Panamá Oeste, sobre el proyecto de Diseño de Puentes Gemelos de calle de acceso a la Urbanización Ciudad Esperanza

Aspectos Socio-Económicos

Nombre: Tranisco Becerra No. De cédula: 8-827-435

1. Trabaja SI ☒ NO ☐ Que Actividad realiza Electricista
2. ¿Cuántas personas viven en el hogar? : 2 H. 1 M. 1

Condiciones de la Vivienda

1. Zinc ☒ Bloque ☒ Madera ☐ Agua ☒ Telefono ☒ Servicio
higienico ☒ Letrina ☐ Casa propia ☒ Alquilada ☐

Opinión de la Comunidad

1. ¿Tenía usted conocimiento sobre la implementación del proyecto en su comunidad?
Si ☐ NO ☒
2. ¿Considera que este proyecto es necesario en la comunidad? SI ☒ NO ☐
Porque: Se llega mas rapido a los hogares
3. ¿De qué forma considera Usted que este tipo de proyecto puede afectar a la comunidad? Positiva
4. Que recomienda al promotor del proyecto para que se desarrolle en forma armónica con la comunidad y el medioambiente.
Asesorar repetidamente los pasos
5. Estaría Usted de acuerdo con el proyecto en mención"
SI ☒ NO ☐
Porque _____

ENCUESTA DE PARTICIPACION CIUDADANA N° _____

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II

PROYECTO: DISEÑO DE LOS PUENTES GEMELOS DE LA CALLE DE ACCESO A LA URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA.

PROMOTOR: MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

UBICACIÓN: URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA, CORREGIMIENTO DE VISTA ALEGRE, DISTRITO DE ARRAIJAN PROVINCIA DE PANAMA OESTE

FECHA DE REALIZACION DE LA ENCUESTA: 14 de abril del 2,019

Objetivo: Conocer la opinión de los moradores en Urbanización ciudad Esperanza, en el corregimiento de Vista Alegre, distrito de Arraijan, provincia de Panamá Oeste, sobre el proyecto de Diseño de Puentes Gemelos de calle de acceso a la Urbanización. Ciudad Esperanza

Aspectos Socio-Económicos

Nombre: Omar Flores No. De cédula: P-299-215

1. Trabaja SI ☒ NO ☐ Que Actividad realiza CASERO
2. ¿Cuántas personas viven en el hogar? : 6 H 3 M 3

Condiciones de la Vivienda

1. Zinc ☒ Bloque ☒ Madera ☐ Agua ☒ Telefono ☒ Servicio higienico ☒ Letrina ☐ Casa propia ☒ Alquilada ☐

Opinión de la Comunidad

1. ¿Tenía usted conocimiento sobre la implementación del proyecto en su comunidad?

SI ☒ NO ☐

2. ¿Considera que este proyecto es necesario en la comunidad? SI ☒ NO ☐
Porque: _____

3. ¿De qué forma considera Usted que este tipo de proyecto puede afectar a la comunidad? No me afecta

4. Que recomienda al promotor del proyecto para que se desarrolle en forma armónica con la comunidad y el medioambiente.
Hacer bien y colocar Señales para evitar accidentes

5. Estaría Usted de acuerdo con el proyecto en mención"

SI ☒ NO ☐

Porque _____

ENCUESTA DE PARTICIPACION CIUDADANA N° _____

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II

PROYECTO: DISEÑO DE LOS PUENTES GEMELOS DE LA CALLE DE ACCESO A LA URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA.

PROMOTOR: MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

UBICACIÓN: URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA, CORREGIMIENTO DE VISTA ALEGRE, DISTRITO DE ARRAIJAN PROVINCIA DE PANAMA OESTE

FECHA DE REALIZACION DE LA ENCUESTA: 14 de abril del 2019

Objetivo: Conocer la opinión de los moradores en Urbanización ciudad Esperanza, en el corregimiento de Vista Alegre, distrito de Arraijan, provincia de Panamá Oeste, sobre el proyecto de Diseño de Puentes Gemelos de calle de acceso a la Urbanización Ciudad Esperanza

Aspectos Socio-Económicos

Nombre: Jose Prizon No. De cédula: 9-731-2362

1. Trabaja SI ☒ NO ☐ Que Actividad realiza Construcción
2. ¿Cuántas personas viven en el hogar? : 3 H 2 M 1

Condiciones de la Vivienda

1. Zinc ☒ Bloque ☒ Madera ☐ Agua ☒ Telefono ☒ Servicio higienico ☒ Letrina ☐ Casa propia ☒ Alquilada ☐

Opinión de la Comunidad

1. ¿Tenía usted conocimiento sobre la implementación del proyecto en su comunidad?

Sí ☐ NO ☒

2. ¿Considera que este proyecto es necesario en la comunidad? SI ☒ NO ☐
Porque: Para llegar mas rapido al trabajo

3. ¿De qué forma considera usted que este tipo de proyecto puede afectar a la comunidad? Positiva

4. Que recomienda al promotor del proyecto para que se desarrolle en forma armónica con la comunidad y el medioambiente.
bandera trabajo, colora Señalización

5. Estaría Usted de acuerdo con el proyecto en mención"

SI ☒ NO ☐

Porque _____

ENCUESTA DE PARTICIPACION CIUDADANA N° _____

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II

PROYECTO: DISEÑO DE LOS PUENTES GEMELOS DE LA CALLE DE ACCESO A LA URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA.

PROMOTOR: MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

UBICACIÓN: URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA, CORREGIMIENTO DE VISTA ALEGRE, DISTRITO DE ARRAIJAN PROVINCIA DE PANAMA OESTE

FECHA DE REALIZACION DE LA ENCUESTA: 14 de abril del 2019

Objetivo: Conocer la opinión de los moradores en Urbanización ciudad Esperanza, en el corregimiento de Vista Alegre, distrito de Arraijan, provincia de Panamá Oeste, sobre el proyecto de Diseño de Puentes Gemelos de calle de acceso a la Urbanización Ciudad Esperanza

Aspectos Socio-Económicos

Nombre: Arturo Andujar No. De cédula: 5-18-1025

1. Trabaja SI ☒ NO ☐ Que Actividad realiza Pinter
2. ¿Cuántas personas viven en el hogar? : 5 H 1 M 4

Condiciones de la Vivienda

1. Zinc ☒ Bloque ☒ Madera ☐ Agua ☒ Telefono ☒ Servicio higiénico ☒ Letrina ☐ Casa propia ☒ Alquilada ☐

Opinión de la Comunidad

1. ¿Tenía usted conocimiento sobre la implementación del proyecto en su comunidad?

Si ☐ NO ☒

2. ¿Considera que este proyecto es necesario en la comunidad? Si ☒ NO ☐
Porque: mejora la movilidad de la zona

3. ¿De qué forma considera Usted que este tipo de proyecto puede afectar a la comunidad? No me afecta

4. Que recomienda al promotor del proyecto para que se desarrolle en forma armónica con la comunidad y el medioambiente.

hacer obra, generar Empleo a la zona

5. Estaría Usted de acuerdo con el proyecto en mención"

SI ☒ NO ☐

Porque _____

ENCUESTA DE PARTICIPACION CIUDADANA N° _____

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II

PROYECTO: DISEÑO DE LOS PUENTES GEMELOS DE LA CALLE DE ACCESO A LA URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA.

PROMOTOR: MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

UBICACIÓN: URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA, CORREGIMIENTO DE VISTA ALEGRE, DISTRITO DE ARRAIJAN PROVINCIA DE PANAMA OESTE

FECHA DE REALIZACION DE LA ENCUESTA: 14 de abril del 2019

Objetivo: Conocer la opinión de los moradores en Urbanización ciudad Esperanza, en el corregimiento de Vista Alegre, distrito de Arraijan, provincia de Panamá Oeste, sobre el proyecto de Diseño de Puentes Gemelos de calle de acceso a la Urbanización Ciudad Esperanza

Aspectos Socio-Económicos

Nombre: Victor Montecarlo No. De cédula: 8-11-3257

1. Trabaja SI ☒ NO ☐ Que Actividad realiza Construcción
2. ¿Cuántas personas viven en el hogar? : 3 H 1 M 2

Condiciones de la Vivienda

1. Zinc ☒ Bloque ☒ Madera ☐ Agua ☒ Telefono ☒ Servicio higienico ☐ Letrina ☐ Casa propia ☒ Alquilada ☐

Opinión de la Comunidad

1. ¿Tenía usted conocimiento sobre la implementación del proyecto en su comunidad?
SI ☐ NO ☒
2. ¿Considera que este proyecto es necesario en la comunidad? SI ☒ NO ☐
Porque: _____
3. ¿De qué forma considera usted que este tipo de proyecto puede afectar a la comunidad? Positiva
4. Que recomienda al promotor del proyecto para que se desarrolle en forma armónica con la comunidad y el medioambiente.
colocar Señalización para Portos Acceidib
5. Estaría Usted de acuerdo con el proyecto en mención"
SI ☒ NO ☐
Porque _____

ENCUESTA DE PARTICIPACION CIUDADANA N° _____

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II

PROYECTO: DISEÑO DE LOS PUENTES GEMELOS DE LA CALLE DE ACCESO A LA URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA.

PROMOTOR: MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

UBICACIÓN: URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA, CORREGIMIENTO DE VISTA ALEGRE, DISTRITO DE ARRAIJAN PROVINCIA DE PANAMA OESTE

FECHA DE REALIZACION DE LA ENCUESTA: 14 de abril del 2019

Objetivo: Conocer la opinión de los moradores en Urbanización ciudad Esperanza, en el corregimiento de Vista Alegre, distrito de Arraijan, provincia de Panamá Oeste, sobre el proyecto de Diseño de Puentes Gemelos de calle de acceso a la Urbanización Ciudad Esperanza

Aspectos Socio-Económicos

Nombre: Maximiliano Vango No. De cédula: 472
1. Trabaja SI ☒ NO ☐ Que Actividad realiza Toblerais - Ganadero
2. ¿Cuántas personas viven en el hogar?: 4 H 3 M 1

Condiciones de la Vivienda

1. Zinc ☒ Bloque ☒ Madera ☐ Agua ☒ Telefono ☒ Servicio higienico ☒ Letrina ☐ Casa propia ☐ Alquilada ☐

Opinión de la Comunidad

1. ¿Tenía usted conocimiento sobre la implementación del proyecto en su comunidad?

SI ☐ NO ☒

2. ¿Considera que este proyecto es necesario en la comunidad? SI ☒ NO ☐
Porque: Facilita movilización

3. ¿De qué forma considera Usted que este tipo de proyecto puede afectar a la comunidad? Positiva

4. Que recomienda al promotor del proyecto para que se desarrolle en forma armónica con la comunidad y el medioambiente.
Hacer bien, darle trabajo a la gente,

5. Estaría Usted de acuerdo con el proyecto en mención"

SI ☒ NO ☐

Porque



INFORME DE ANALISIS
Agua Natural

IAQ 120-2019			
Usuario		Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial	
Proyecto		Construcción de Puente para Calle de Acceso a Urbanización Ciudad Esperanza	
Fecha de Informe		16 de mayo de 2019	
Fecha de Muestreo		7 de mayo de 2019	
Muestra		Una muestra de agua de Quebrada La Laja	
Procedimiento de Muestreo Utilizado		--	
Muestreo realizado por		--	
Lugar de Muestreo		Vacamonte, Vista Alegre, Distrito de Arraiján, Provincia de Panamá Oeste, República de Panamá.	
Analistas		Licenciado Enzo De Gracia	
Condiciones Ambientales del Laboratorio		T°= 23,5°C	H= 45%
Parametros Bacteriológicos		Standard Method No.	Una muestra de agua de Quebrada La Laja Lab# 266-19
Coliformes Totales	CFU/100mL	9222-B	46000
Coliformes Fecales	CFU/100mL	9222-D	28000
Parámetros Físico Químicos		Standard Method No.	Una muestra de agua de Quebrada La Laja Lab# 266-19
pH		4500-H ⁺ B	6,5
Sólidos Disueltos	mg/L	2540-C	170,0
Sólidos Suspendidos	mg/L	2540-D	26,0
Conductividad	µS/cm	2510-B	304,0
Turbidez	NTU	2130-B	42,0
Color		--	Incoloro
Olor		--	Fétido
Dureza	mg/L	2340-C	48,0
Oxígeno Disuelto	mg/L	4500 O-G	0,8
Alcalinidad Total	mg/L	2320-B	55,0
Hidróxidos			N.D
Carbonatos			N.D
Bicarbonatos			55,0
Cloruros	mg/L	4500 Cl ⁻ B	29,0
Sulfatos	mg/L	4500 SO ₄ ²⁻ -E	23,8
Fosfatos	mg/L	4500 P C	1,4
Nitratos	mg/L	4500 NO ₃ ⁻ -B	1,0
Nitritos	mg/L	4500 NO ₂ ⁻ -B	1,2

Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No.0540



INFORME DE ANALISIS
Agua Natural

IAQ 120-2019

IAQ 120-2019

Usuario	Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial		
Proyecto	Construcción de Puente para Calle de Acceso a Urbanización Ciudad Esperanza		
Fecha de Informe	16 de mayo de 2019		
Fecha de Muestreo	7 de mayo de 2019		
Muestra	Una muestra de agua de Quebrada La Laja		
Procedimiento de Muestreo Utilizado	--		
Muestreo realizado por	--		
Lugar de Muestreo	Vacamonte, Vista Alegre, Distrito de Arraiján, Provincia de Panamá Oeste, República de Panamá.		
Analistas	Licenciado Enzo De Gracia		
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,5°C	H= 45%	
Metales		Standard Method No.	Una muestra de agua de Quebrada La Laja Lab# 266-19
Calcio	mg/L	3500 Ca	11,2
Magnesio	mg/L	3500 Mg	4,9
Hierro ⁺²	mg/L	3500 Fe	<0,1
Hierro ⁺³	mg/L	3500 Fe	1,1
Sodio	mg/L	3500Na	18,9
No. de Laboratorio	Identificación		Ubicación Satelital
Lab # 266-19	Una muestra de agua de Quebrada La Laja. Vacamonte, Vista Alegre, Distrito de Arraiján, Provincia de Panamá Oeste, República de Panamá.		643083 984475

Importante: Los resultados de este informe se refieren únicamente a las muestras analizadas por el Laboratorio. Las muestras se retienen en el laboratorio por un periodo de 30 días

Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No.0540



Centro de Investigaciones Químicas, S. A.
Laboratorio C.I.Q.S.A.

Calle Andrés
San Jto. P.
Tel.: 226-50

Anexos a
Informe IAQ 120-2019



Tabla Comparativa Agua Natural

IAQ 120-2019				
Usuario	Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial			
Proyecto	Construcción de Puente para Calle de Acceso a Urbanización Ciudad Esperanza			
Fecha de Informe	16 de mayo de 2019			
Fecha de Muestreo	7 de mayo de 2019			
Muestra	Una muestra de agua de Quebrada La Laja			
Procedimiento de Muestreo Utilizado	--			
Muestreo realizado por	--			
Lugar de Muestreo	Vacamonte, Vista Alegre, Distrito de Arraiján, Provincia de Panamá Oeste, República de Panamá.			
Analistas	Licenciado Enzo De Gracia			
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,5°C		H= 45%	
Parametros	Unidades	Resultado Lab# 266-19	Requisitos de Calidad*	Interpretación
Coliformes Totales	CFU/100mL	46000	--	--
Coliformes Fecales	CFU/100mL	28000	<250	Excede la Norma
pH		6,5	6.5-8.5	Dentro de la Norma
Sólidos Disueltos	mg/L	170,0	<500	Dentro de la Norma
Sólidos Suspendidos	mg/L	26,0	--	--
Conductividad	µS/cm	304,0	--	--
Turbidez	NTU	42,0	<100(época lluviosa)	Dentro de la Norma
Color		Incoloro	Virtualmente ausente	Dentro de la Norma
Olor		Fétido	Virtualmente ausente	Fuera de la Norma
Dureza	mg/L	48,0	--	--
Oxígeno Disuelto	mg/L	0,8	>6.0	Por debajo de la Norma
Alcalinidad Total	mg/L	55,0	--	--
Cloruros	mg/L	29,0	<250	Dentro de la Norma
Sulfatos	mg/L	23,8	<250	Dentro de la Norma
Fosfatos	mg/L	1,4	--	--
Nitratos	mg/L	1,0	<10	Dentro de la Norma
Nitritos	mg/L	1,2	<1.0	Excede la Norma
Calcio	mg/L	11,2	--	--
Magnesio	mg/L	4,9	--	--
Hierro ⁺²	mg/L	<0,1	0,3	Excede la Norma
Hierro ⁺³	mg/L	1,1		
Sodio	mg/L	18,9	--	--

* Fuente: Capítulo IV, Estándares de Calidad de Agua. Tabla de estándares de control para Clase I-C- Anteproyecto de Normas de Calidad Ambiental para aguas naturales.

Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No. 0540

123

MAPA HIDROLOGICO



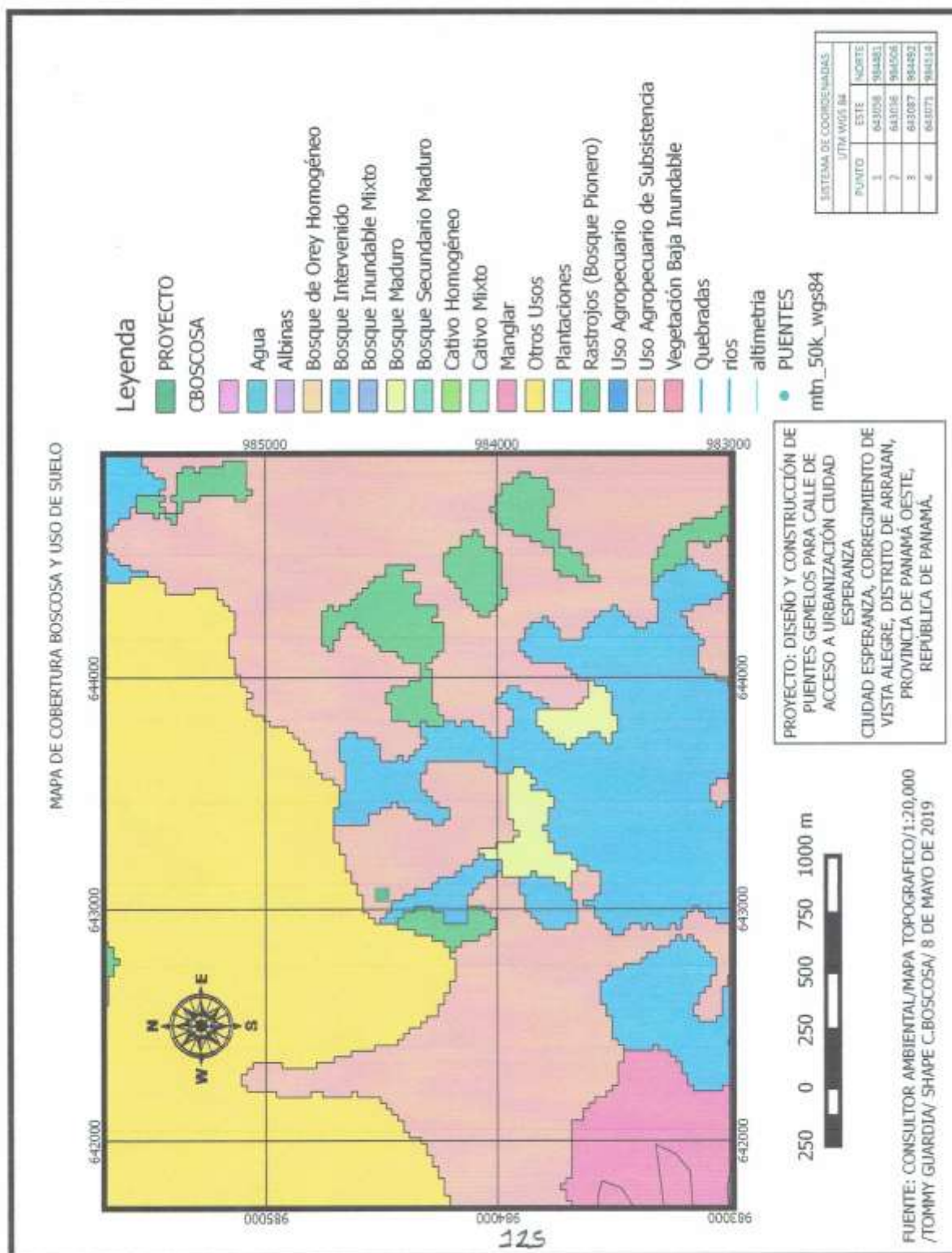
- Leyenda**
- PROYECTO
 - Quebradas
 - rios
 - mtm_50k_wgs84

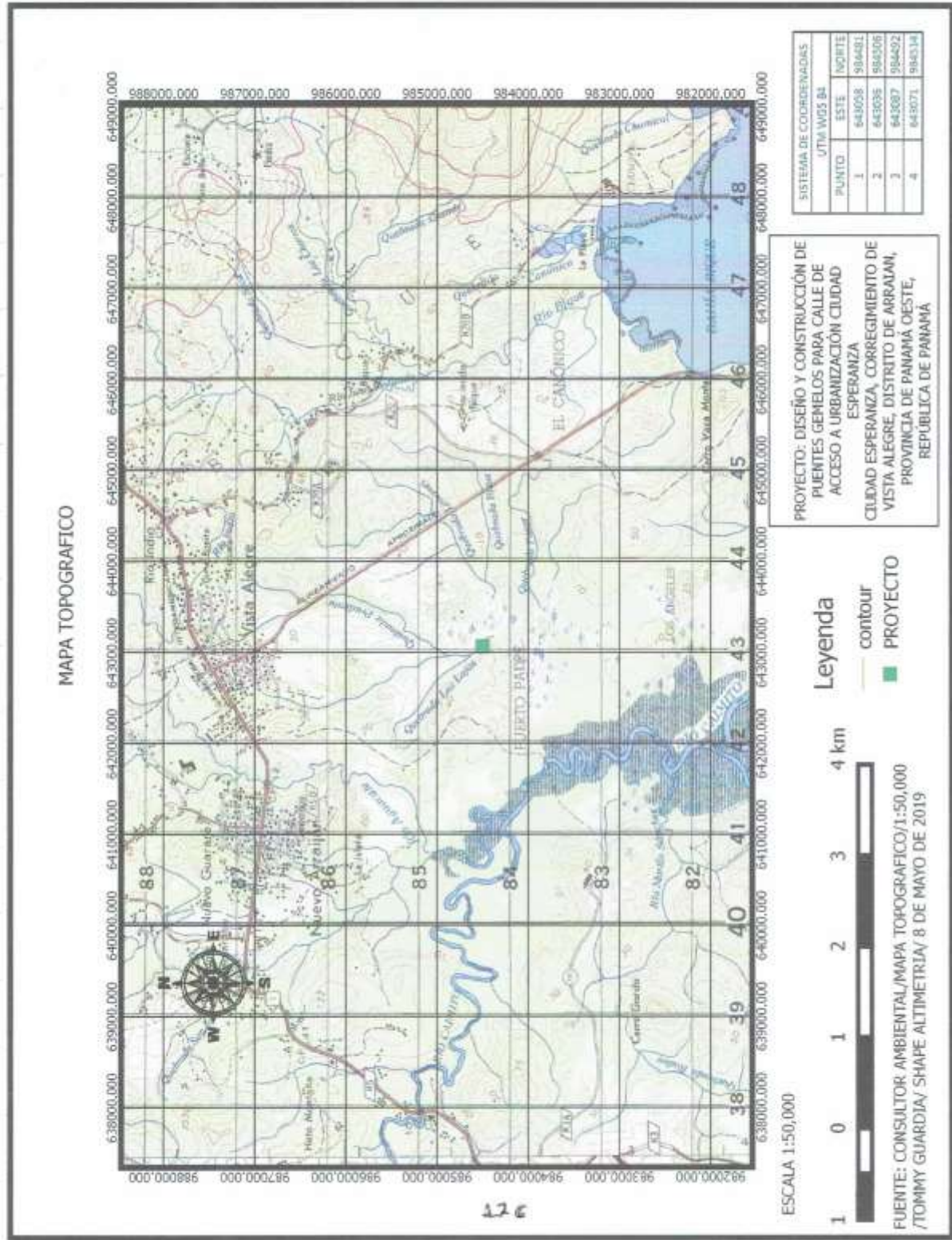
250 0 250 500 750 1000 m

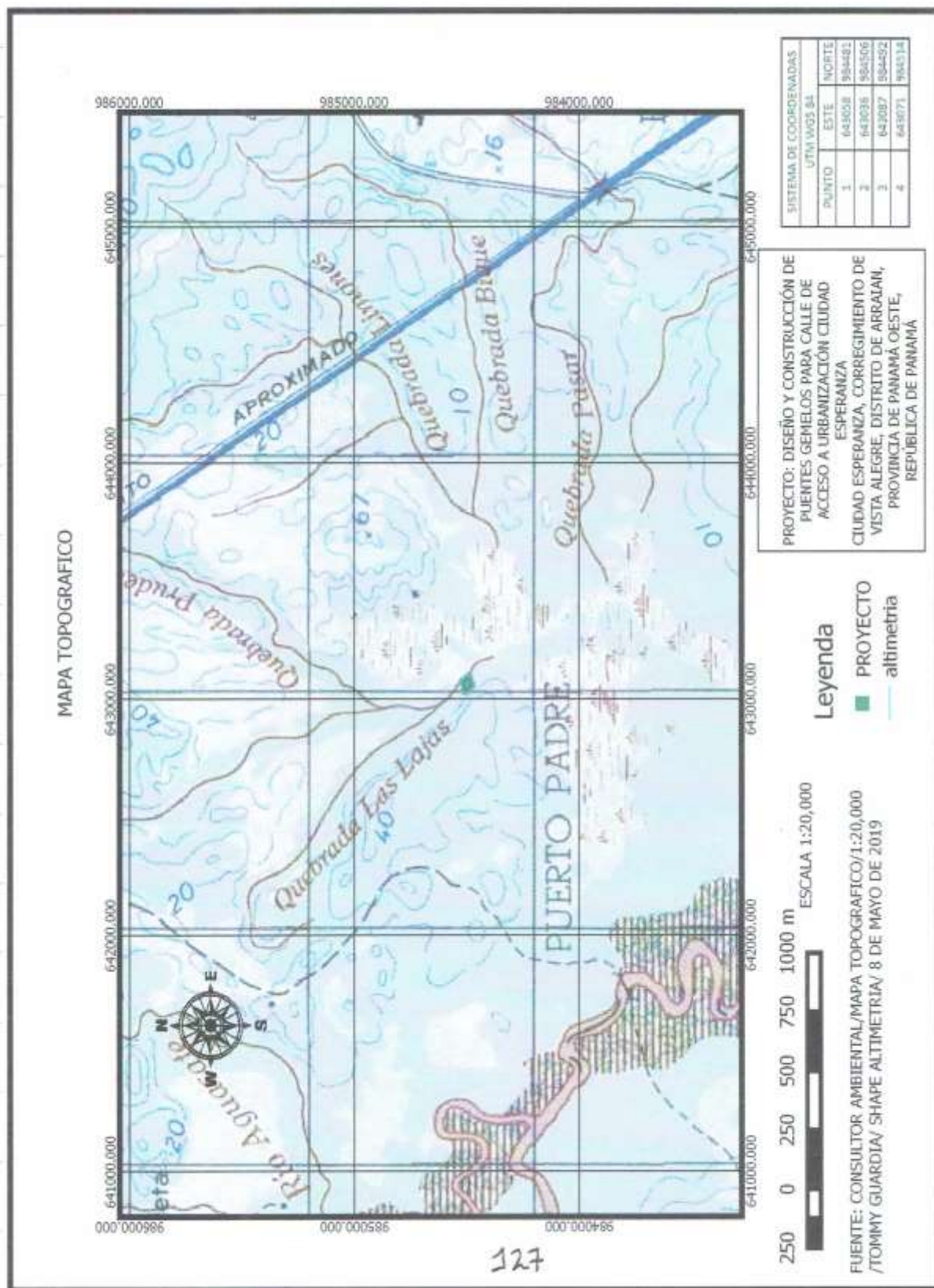
PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE
PUENTES GEMELOS PARA CALLE DE
ACCESO A URBANIZACIÓN CIUDAD
ESPERANZA
CIUDAD ESPERANZA, CORREGIMIENTO DE
VISTA ALEGRE, DISTRITO DE ARRAIAN,
PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE,
REPUBLICA DE PANAMÁ

SISTEMA DE COORDENADAS			
PUNTO		UTM WGS 84	
		ESTE	NORTE
1		643016	984381
2		643016	984506
3		643017	984492
4		643017	984514

FUENTE: CONSULTOR AMBIENTAL/MAPA TOPOGRAFICO/1:20,000
/TOMMY GUARDIA/ SHAPE RIOS Y QUEBRADAS/ 8 DE MAYO DE 2019







3- 1169323

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
CONTRATO No.10-19

Entre los suscritos, a saber: **MARTÍN SUCRE CHAMPSAUR**, varón, panameño, mayor de edad, vecino de esta ciudad, con cédula de identidad personal No.8-713-1055, Ministro de Vivienda y Ordenamiento Territorial (**MIVIOT**), actuando en nombre y representación de **EL ESTADO**, quien en lo sucesivo se denominará **EL CONTRATANTE**, por una parte; y por la otra, el señor **JOSÉ LUIS ANDRADE ALEGRE**, varón, panameño, mayor de edad, con cédula de identidad personal No.4-103-1736, actuando en nombre y representación de la empresa **INVERSIONES LOS TRES, S.A.**, sociedad anónima debidamente inscrita en el Registro Público, Sección Mercantil, a folio 539545, que en lo sucesivo se conocerá como **EL CONTRATISTA**, tomando en cuenta el **Acto Público No. 2018-0-14-0-15-LV-013687**, para el **"SUMINISTRO DE MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO Y ADMINISTRACIÓN PARA LOS ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE LA CALLE DE ACCESO A LA URBANIZACIÓN CIUDAD DE ESPERANZA"**, por un monto de **SEIS MILLONES SETECIENTOS CINCUENTA Y SIETE MIL QUINIENTOS BALBOAS CON 01/100 (B/.6,757,500.01)**, adjudicado mediante Resolución No.28-2019 de 18 de enero de 2019, hemos convenido en suscribir el presente contrato, de conformidad con las siguientes cláusulas:

PRIMERA: EL CONTRATISTA SE OBLIGA A:

1. **LLEVAR A CABO** el **"SUMINISTRO DE MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO Y ADMINISTRACIÓN PARA LOS ESTUDIOS, DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE LA CALLE DE ACCESO A LA URBANIZACIÓN CIUDAD DE ESPERANZA"**, por un monto de **SEIS MILLONES SETECIENTOS CINCUENTA Y SIETE MIL QUINIENTOS BALBOAS CON 01/100 (B/.6,757,500.01)**, de conformidad con los Planos, Especificaciones Técnicas, y todas y cada una de las disposiciones complementarias contenidas en el Pliego de Cargos, Especificaciones Técnicas y demás documentos preparados para ello y que rigieron el **Acto Público No. 2018-0-14-0-15-LV-013687**.
2. **SUMINISTRAR** por su propia cuenta todo el personal directivo, técnico y administrativo, la mano de obra, la maquinaria, equipo, incluyendo combustible, herramientas, instrumentos, materiales, transporte, conservación durante el período de construcción, garantía, financiamiento y todas las operaciones necesarias para la elaboración y desarrollo del proyecto, de conformidad con la propuesta técnica y especificaciones técnicas, elaboradas por el proponente, dentro del período de construcción establecido para ello.

3. **ENTREGAR a EL ESTADO una Fianza Definitiva o de Cumplimiento** por el **CINCUENTA POR CIENTO (50%)** del valor del Contrato, que responda por la ejecución completa y satisfactoria de la obra, la cual ha sido constituida mediante la garantía de contrato **No. FC-013081-0** de **ASEGURADORA GLOBAL, S.A.**, por un valor límite de **TRES MILLONES TRESCIENTOS SETENTAY OCHO MIL SETECIENTOS CINCUENTA BALBOAS CON 01/100 (B/.3,378,750.01)**. Esta fianza se mantendrá en vigor por **TRES (3)** años, después de que la obra haya sido terminada, a fin de garantizar el cumplimiento de todas y cada una de las obligaciones que contrae **EL CONTRATISTA**, la reparación de todos los desperfectos o daños que puedan producirse por construcción deficiente, y la reposición de aquellos materiales defectuosos suministrados por éste, siempre y cuando tales fallas ocurran dentro del período señalado; vencido dicho término y no habiendo responsabilidad exigible, se cancelará la fianza.
4. **ENTREGAR a EL ESTADO una PÓLIZA DE SEGURO PARA TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN No.RT-CAR-001232-0**, de **ASEGURADORA GLOBAL, S.A.**, cuya vigencia se extiende desde el 1 de febrero de 2019, hasta el 29 de septiembre de 2019, con un valor límite máximo de **SEIS MILLONES SETECIENTOS CINCUENTA Y SIETE MIL QUINIENTOS BALBOAS CON 01/100 (B/.6,757,500.01)**, la cual cubre los daños ocasionados a la obra en construcción por causas fuera de control de **EL CONTRATISTA**, así como también los daños causados a terceros en el curso de la ejecución de los trabajos, de conformidad con lo que establecen las Condiciones Especiales del Pliego de Cargos.
5. **PROVEER un adecuado SEGURO CONTRA RIESGOS PROFESIONALES**, para todos los trabajos empleados en la construcción, en la forma que lo determine el Código de Trabajo, para cubrir cualquier accidente de trabajo que se registre durante la ejecución de la obra a que se refiere el presente instrumento contractual, y de conformidad con lo que establecen las Condiciones Especiales del Pliego de Cargos.
6. **ENTREGAR a EL ESTADO una FIANZA DE PAGO ANTICIPADO No.FC-013082-0**, de **ASEGURADORA GLOBAL, S.A.**, por un valor de **SEISCIENTOS SETENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS CINCUENTA BALBOAS CON 00/100 (B/.675,750.00)**, que cubre el **CIEN POR CIENTO (100%)** de la suma anticipada y garantiza a **EL CONTRATANTE** y a la **CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA**, el reintegro de la suma anticipada a **EL CONTRATANTE**, siempre que la referida suma anticipada no sea utilizada por **EL CONTRATISTA** para la

oportuna y debida ejecución de **EL CONTRATO**. La suma anticipada corresponde al **DIEZ POR CIENTO (10%)** del valor de **EL CONTRATO**. Incluyendo el ITBMS, siete por ciento (7%). Esta fianza estará vigente durante todo el periodo de ejecución de **EL CONTRATO** y hasta por un término adicional de **TREINTA (30) DÍAS CALENDARIO**.

7. **PROVEER** un adecuado **SEGURO CONTRA RIESGOS PROFESIONALES** para todos los trabajadores empleados en la construcción, en la forma que lo determine el Código de Trabajo, para cubrir cualquier accidente de trabajo que se registre durante la ejecución de la obra a que se refiere el presente instrumento contractual, y de conformidad con lo que establecen las Condiciones Especiales del Pliego de Cargos.
8. **ENTREGAR** la obra descrita en el numeral **UNO (1)** que antecede, integra y debidamente terminada dentro del término de **DOSCIENTOS CUARENTA (240) DÍAS CALENDARIO**, contados **a partir de la fecha fijada en la Orden de Proceder** con los trabajos, salvo extensiones a que hubiera lugar.
9. **PERMITIR** que **EL CONTRATANTE** tenga acceso a la obra en todo momento, por medio de inspectores o supervisores para velar por el estricto cumplimiento de las obligaciones asumidas por **EL CONTRATISTA** en este Contrato. **EL CONTRATISTA**, dará las facilidades apropiadas para dicho acceso e inspección, teniendo **EL CONTRATANTE** la facultad de hacer indicaciones sobre cuestiones relacionadas con la obra, basadas en planos y especificaciones de ésta, las cuales deben ser satisfactorias y prontamente atendidas por **EL CONTRATISTA**.
10. **MANTENER** al frente de la obra objeto del Contrato, a una persona idónea debidamente autorizada, encargada de ejecutar las instrucciones que le imparta el Inspector y/o Supervisor, las cuales serán de obligatorio cumplimiento para **EL CONTRATISTA**, de conformidad con lo estipulado en las Condiciones Especiales del Pliego de Cargos y Especificaciones.
11. **SUMINISTRAR** a **EL CONTRATANTE**, antes de solicitar el primer pago, un análisis detallado de su propuesta, de acuerdo con las especificaciones expresadas en el Pliego de Cargos y Especificaciones Técnicas; basado en éste análisis, el mismo, tendrá que preparar un programa gráfico, aceptable para **EL CONTRATANTE**, mostrando el orden y fecha en que se ejecutarán las diferentes partes del Contrato y el costo de ejecución de cada una de ellas, de

conformidad con lo que establecen las Condiciones Especiales del Pliego de Cargos y Especificaciones.

12. **ENTREGAR a EL CONTRATANTE**, para su aprobación, y antes de solicitar el primer pago, la lista de precios unitarios relativos a la ejecución de la obra. A su vez **EL ESTADO** se reserva el derecho a rechazar los precios suministrados por **EL CONTRATISTA** conforme el procedimiento establecido en las Condiciones Especiales del Pliego de Cargos y Especificaciones Técnicas, sin variar el valor total **EL CONTRATO**.

13. **PROVEER** e instalar, por su propia cuenta, dentro de los diez (10) primeros días de iniciados los trabajos, en un lugar prominente y visible desde las calles de acceso al lugar de ejecución de la obra a que se refiere este Contrato, un letrero conforme a las especificaciones descritas en las Condiciones Especiales del Pliego de Cargos y Especificaciones.

SEGUNDA: EL CONTRATANTE se compromete a pagar a **EL CONTRATISTA**, por la ejecución total de la obra descrita en el numeral **UNO (1)** de la Cláusula Primera del presente contrato, la suma de **SEIS MILLONES TRESCIENTOS QUINCE MIL CUATROCIENTOS VEINTE BALBOAS CON 57/100 (B/.6,315,420.57)**, sin incluir el **ITBMS**, esta erogación se hará efectiva mediante pagos parciales por trabajos efectuados, previa presentación de cuentas, y serán cancelados por **EL CONTRATANTE** de conformidad con el procedimiento y las restricciones establecidas en las Condiciones Especiales del Pliego de Cargos y Especificaciones Técnicas.

Igualmente se pagará la suma de **CUATROCIENTOS CUARENTA Y DOS MIL SETENTA Y NUEVE BALBOAS CON 44/100 (B/.442,079.44)**, que corresponde al **ITBMS** del cual el **CINCUENTA POR CIENTO (50%)** será retenido por el **CONTRATANTE** y pagado directamente al Tesoro Nacional. Lo que hace un pago total de **SEIS MILLONES SETECIENTOS CINCUENTA Y SIETE MIL QUINIENTOS BALBOAS CON 01/100 (B/.6,757,500.01)**.

Las sumas requeridas para hacer efectivo el pago de las obligaciones financieras pactadas en el presente contrato, se harán de la siguiente manera: la suma de **UN MILLÓN QUINIENTOS VEINTISIETE MIL NOVENTA Y SEIS BALBOAS CON 76/100 (B/.1,527,096.76)** incluyendo el **ITBMS**, será cargada a la partida presupuestaria **No.G.101410466.703.519**, correspondiente a la vigencia fiscal del año 2019, y la diferencia de **CINCO MILLONES DOSCIENTOS TREINTA MIL CUATROCIENTOS TRES BALBOAS CON 25/100 (B/.5,230,403.25)**, incluyendo el **ITBMS**; el cual **EL CONTRATANTE** se obliga a incluir en la vigencia 2019 o futuras.

4,

El pago final se verificará a la entrega de la obra por **EL CONTRATISTA**, y la aceptación final de la misma por parte de **EL CONTRATANTE**; luego que **EL CONTRATISTA** manifieste por escrito a **EL CONTRATANTE**, su voluntad de efectuar por cuenta propia todas las reparaciones y composición de desperfectos que puedan producirse por construcción deficiente durante el periodo de **TRES (3)** años siguientes a la entrega y aceptación de la obra. Sin perjuicio de lo anterior, **EL CONTRATANTE** podrá hacer deducciones de los pagos parciales o del pago final, en concepto de trabajos defectuosos al tenor de lo dispuesto en el Pliego de Cargos.

TERCERA: EL CONTRATANTE se compromete a pagar a **EL CONTRATISTA** la suma de **SEISCIENTOS SETENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS CINCUENTA BALBOAS CON 00/100 (B/.675,750.00)**, correspondiente al pago anticipado equivalente al **DIEZ POR CIENTO (10%)** del valor del Contrato incluyendo el **ITBMS, una vez entregada la orden de proceder**. Este monto será descontado progresivamente de las cuentas presentadas y se calculará en base al mismo porcentaje que se anticipó.

CUARTA: EL CONTRATISTA exime y libera expresa y totalmente a **EL CONTRATANTE** respecto a terceros, de toda responsabilidad civil, penal, laboral o de cualquier otra naturaleza, que pudiese derivarse de la ejecución del presente Contrato.

QUINTA: EL CONTRATISTA acepta y conviene en que **EL CONTRATANTE** retendrá como garantía adicional de cumplimiento, un porcentaje equivalente al **DIEZ POR CIENTO (10%)** del valor total de cada cuenta pagada en concepto de trabajos efectuados y entregados. La suma total retenida por tal concepto, no devengará intereses y será devuelta a **EL CONTRATISTA** cuando se efectúe el pago final, siempre y cuando no queden reclamos pendientes en su contra.

SEXTA: EL CONTRATISTA acepta y conviene en que **EL CONTRATANTE** impondrá una multa equivalente al **CUATRO POR CIENTO (4%)** dividido entre **TREINTA (30)**, por cada día calendario de atraso del valor equivalente a la porción dejada de entregar o ejecutar por el contratista, salvo prórroga del plazo de entrega debidamente aprobado por **EL CONTRATANTE**. El valor total de la multa no será en ningún caso superior al **DIEZ POR CIENTO (10%)** del valor del contrato y deberá ingresar al Tesoro Nacional.

SÉPTIMA: EL CONTRATISTA podrá emplear subcontratistas para la ejecución de parte de la obra, siempre y cuando el total de lo subcontratado no exceda del sesenta por ciento (**60%**) del valor de la obra, con la previa aprobación por parte de **EL CONTRATANTE**, sin perjuicio de que en cualquier tiempo o durante la ejecución de los

41

trabajos, **EL CONTRATANTE** si lo considera conveniente y necesario, pueda solicitar a **EL CONTRATISTA** la rescisión de tales subcontratos, de conformidad con lo estipulado en las Condiciones Especiales del Pliego de Cargos. Asimismo, **EL CONTRATISTA** deberá responder frente a **EL CONTRATANTE**, por los actos u omisiones de sus subcontratistas o de cualesquiera otras personas directamente empleadas por él en el curso de la ejecución de la obra objeto del presente Contrato.

OCTAVA: EL CONTRATANTE se reserva el derecho a efectuar cambios en los Planos y las Especificaciones durante el desarrollo de los trabajos descritos en el NUMERAL (1) de la Cláusula Primera, cuando así lo estime conveniente. Para el cumplimiento de tales fines, remitirá a **EL CONTRATISTA**, Ordenes de Cambios de Trabajo Adicional o de Disminución de Trabajo. **EL CONTRATISTA**, por su parte, se obliga a efectuar todos y cada uno de los trabajos adicionales que por razón de tales cambios, se requieran, y para tal fin suministrará los materiales, equipo, mano de obra y cualquiera otro elemento necesario, salvo disposición contraria por parte de **EL CONTRATANTE**.

Todas las ordenes de cambio que se realicen al presente Contrato, deberá realizarse a través de adenda y contar con refrendo previo de la Contraloría General de la República.

NOVENA: EL CONTRATANTE queda facultado para ordenar la suspensión total o parcial de la obra debido a condiciones climatológicas adversas u otras condiciones que considere desfavorables para la debida prosecución de la obra, como consecuencia de incumplimiento de **EL CONTRATISTA** de las ordenes o instrucciones que imparta el Inspector y/o Supervisor. En tales casos, regirán las disposiciones contempladas en las Condiciones Especiales del Pliego de Cargos y Especificaciones Técnicas.

DÉCIMA: Serán causales de Resolución Administrativa del presente Contrato las contenidas en el artículo 126 de la Ley 22 de 27 de junio de 2006 que regula la Contratación Pública, ordenado por la Ley 61 de 27 de septiembre de 2017, a saber:

1. El incumplimiento de las cláusulas pactadas.
2. La muerte de **EL CONTRATISTA**, en los casos en que deba producir la extinción del Contrato conforme a las reglas del Código Civil, si no se ha previsto que puede continuar con los sucesores de **EL CONTRATISTA**, cuando sea una persona natural.
3. La declaratoria judicial de liquidación del contratista.
4. La incapacidad física permanente de **EL CONTRATISTA**, certificada por médico idóneo, que le imposibilite la realización de la obra, si fuera

persona natural.

5. La disolución de **EL CONTRATISTA**, cuando se trate de persona jurídica, o de alguna de las sociedades que integran un consorcio o asociación accidental, salvo que los demás miembros del consorcio o asociación puedan cumplir el contrato.

Las causales de resolución administrativa del contrato se entienden incorporadas a este por ministerio de la Ley, aun cuando no se hubieran incluido expresamente en el contrato.

DÉCIMA PRIMERA: Queda convenido que los Planos, Especificaciones, Condiciones Generales, Condiciones Especiales, Adendas y todas y cada una de las disposiciones contenidas en el Pliego de Cargos y Especificaciones Técnicas preparados por el **MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL**, para regir la contratación de la obra arriba mencionada, son anexos de este Contrato. Por consiguiente, forman parte integrante del mismo y son de obligatorio cumplimiento, tanto para **EL CONTRATANTE** como para **EL CONTRATISTA**.

DÉCIMA SEGUNDA: El orden de precedencia de los documentos del Contrato, en caso de contradicciones o discrepancias, entre ellos, es el siguiente:

1. Este Contrato.
2. Las Adendas.
3. El Pliego de Cargos con Las Especificaciones Técnicas y Especiales que rigen esta Licitación por Mejor Valor.
4. La oferta presentada por **EL CONTRATISTA**, junto con las cartas y documentos que complementan el alcance de esta Licitación Por Mejor Valor.

DÉCIMA TERCERA: EL CONTRATISTA, se obliga a cumplir fielmente con todas las leyes, decretos, ordenanzas provinciales, acuerdos municipales, disposiciones legales vigentes y asumir todos los gastos que se establezcan, sin ningún costo adicional para **EL CONTRATANTE**.

DÉCIMA CUARTA: Este contrato está sujeto a las condiciones establecidas en el pliego de cargos en torno a los ajustes al monto que pudieran o no hacerse por concepto de aumentos en el precio de los materiales, a consecuencia de las oscilaciones en el mercado.

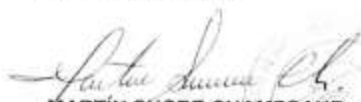
DÉCIMA QUINTA: Al original de este Contrato **NO SE LE ADHIEREN TIMBRES**, SEGÚN LO EXIGE el Artículo 967 del Código Fiscal; toda vez que se aplica la

exención determinada por el artículo 36 de la Ley 6 de 2 de febrero de 2005, que modifica el Numeral 28 del artículo 973 del Código Fiscal. El presente Contrato requiere para su validez, del refrendo de la Contraloría General de la República, según el artículo 87 de la Ley 22 del 27 de junio de 2006 que regula la Contratación Pública, ordenado por la Ley 61 de 27 de septiembre de 2017.

Para constancia de lo convenido, se extiende y firma el presente Contrato, en la Ciudad de Panamá, a los seis (6) días del mes de febrero de 2019.

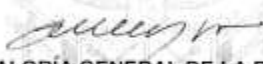
EL CONTRATANTE,

EL CONTRATISTA,


MARTÍN SUCRE CHAMPSAUR
Ministro


JOSÉ LUIS ANDRADE ALEGRE
Representante Legal
INVERSIONES LOS TRES, S.A.

REFRENDO:


CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
FECHA DE REFRENDO 21/03/2019



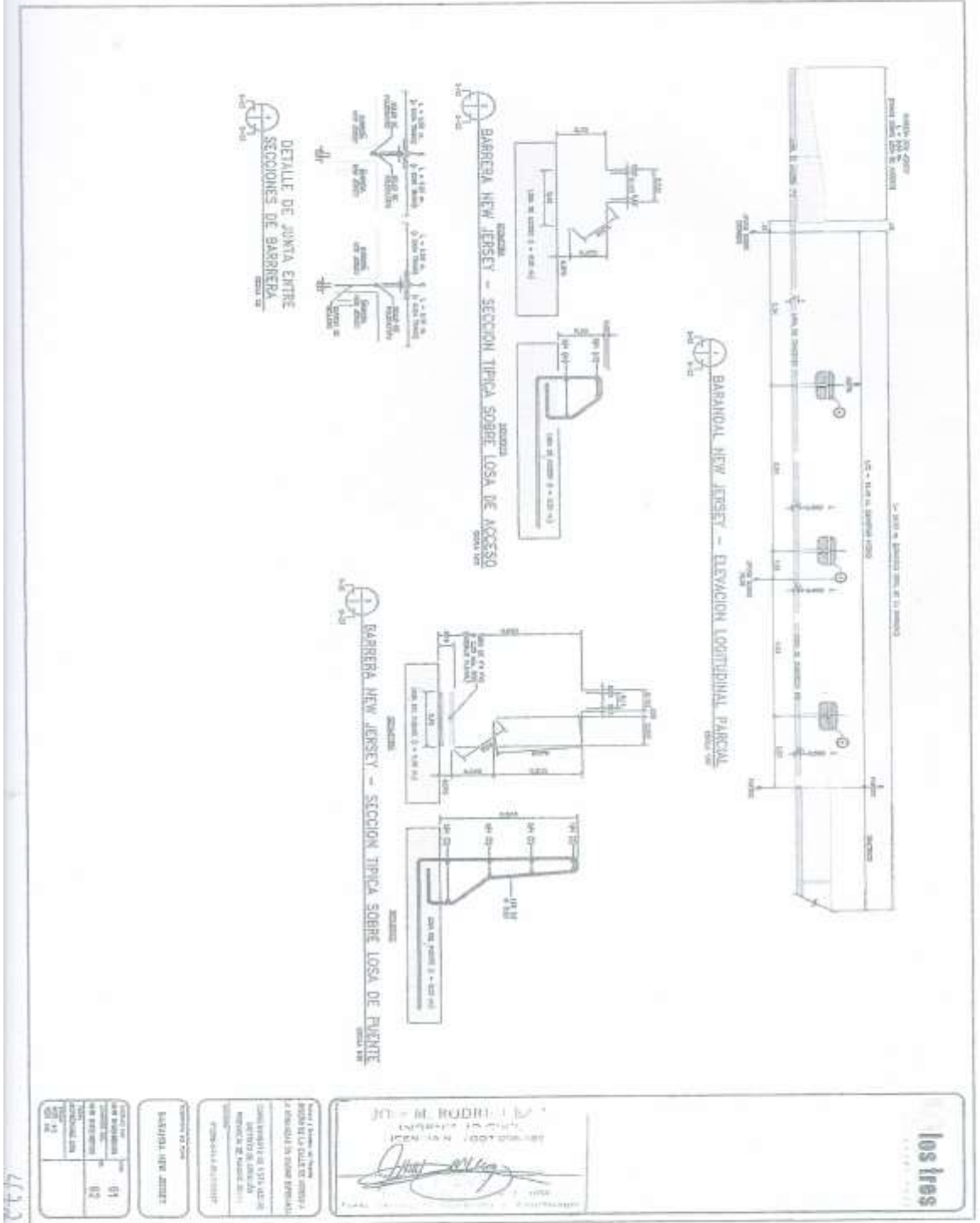
DATE OF ISSUE: 12/15/19

1. The first step is to identify the problem or question that needs to be answered. This involves understanding the context and the specific requirements of the task.

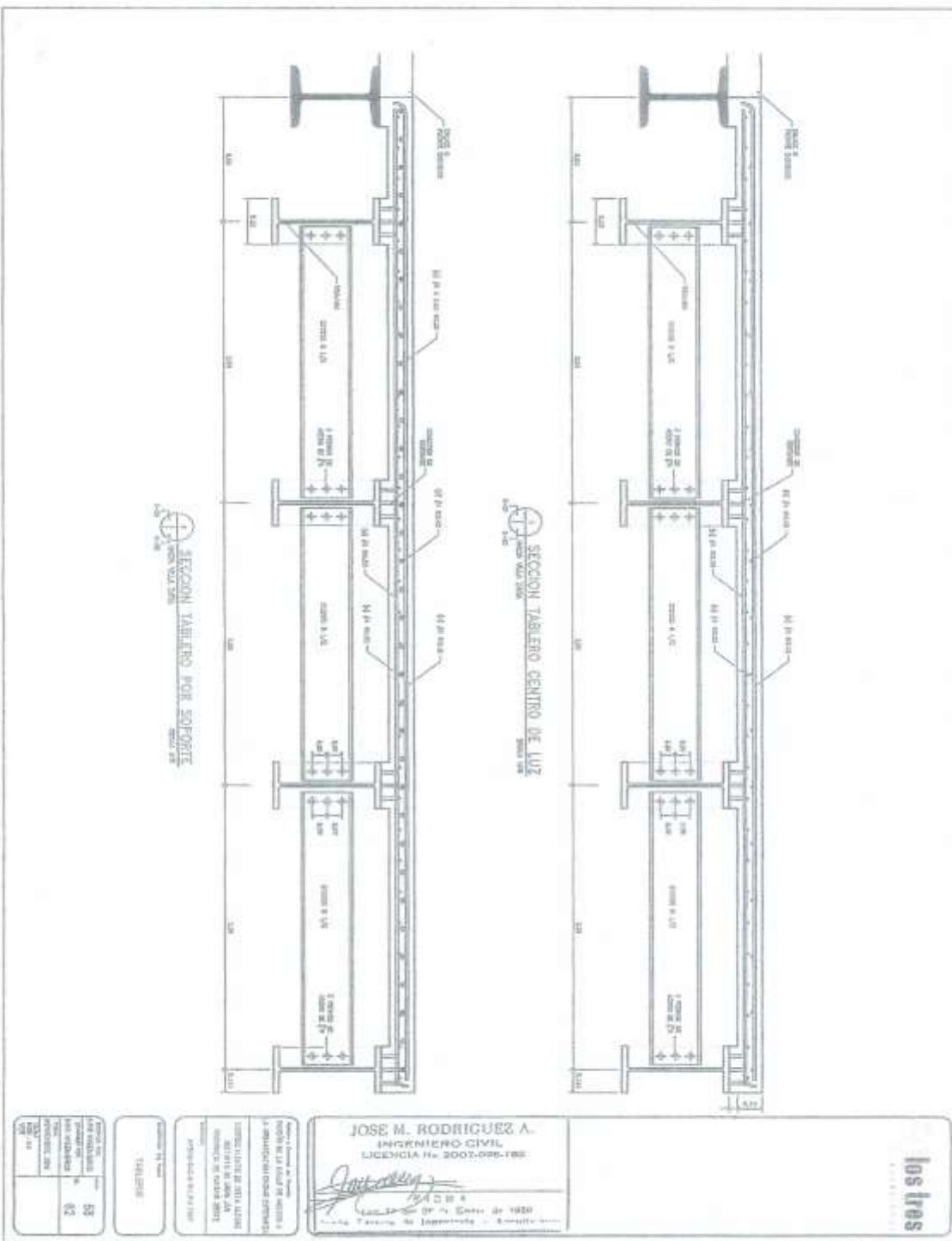
© 2002 Blackwell Science Ltd

[illegible][illegible]

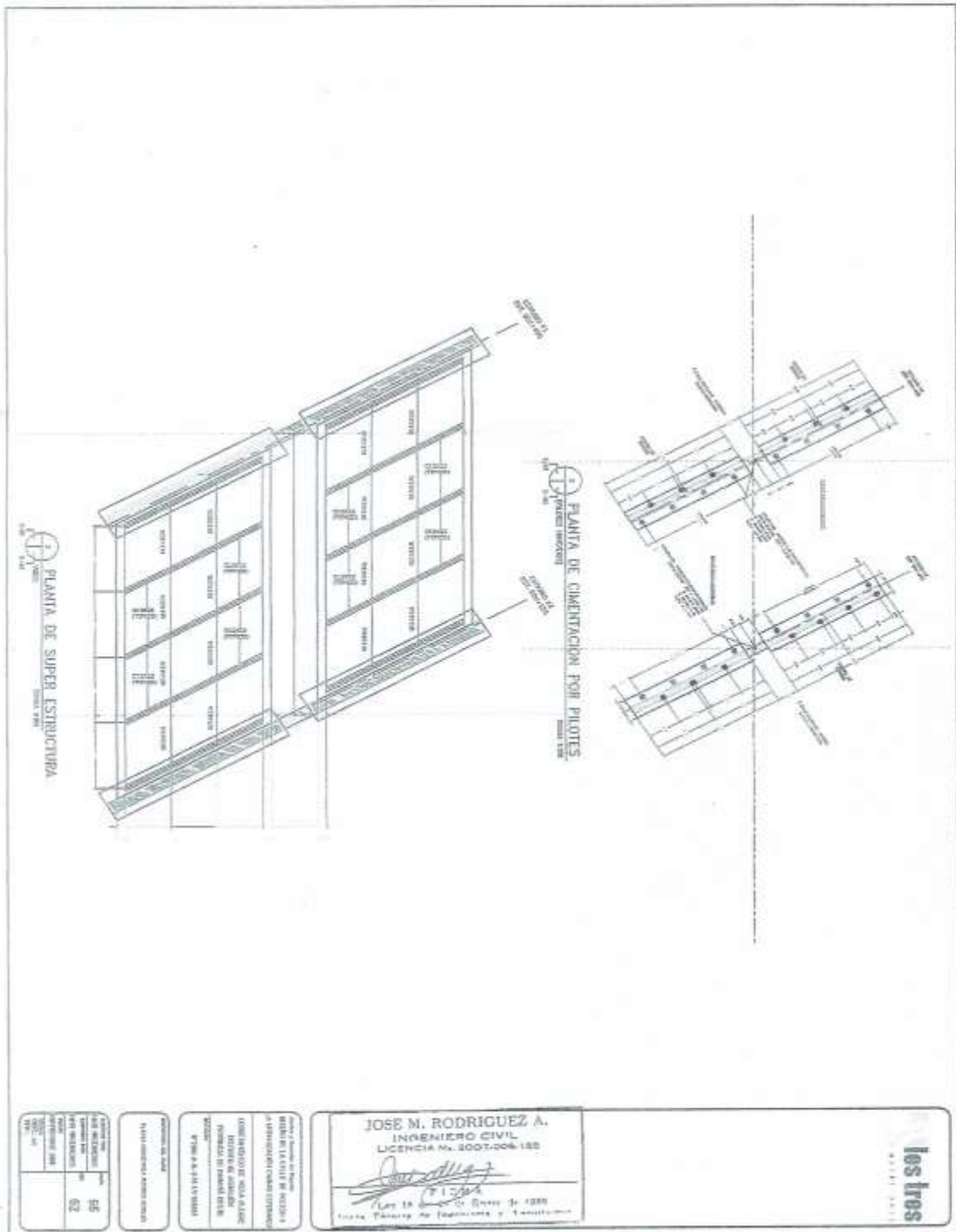
PLANTA GEOMETRICA DEL PUENTE

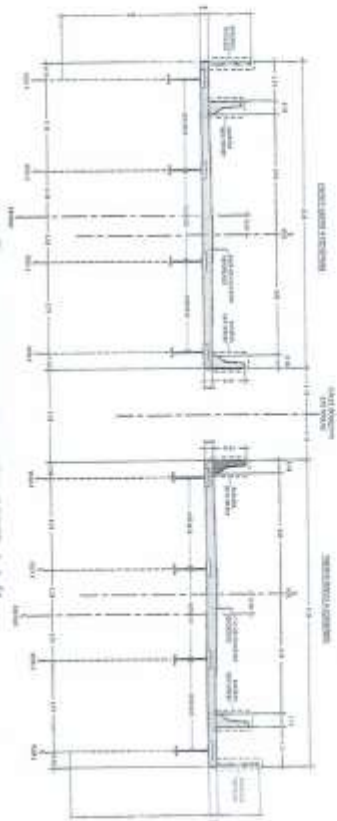


469

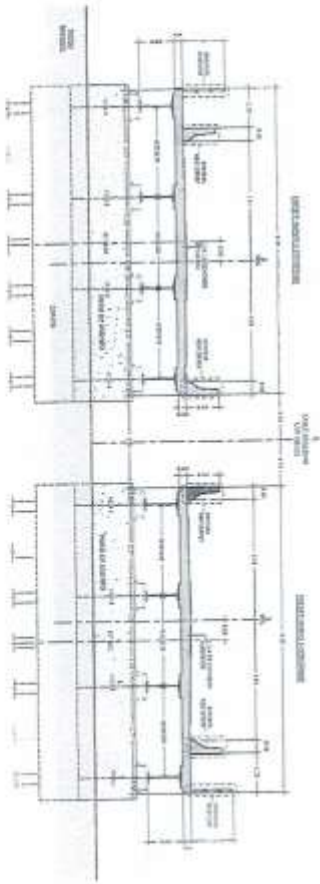


los tres INGENIEROS	
JOSE M. RODRIGUEZ A. INGENIERO CIVIL LICENCIA N.º 2002-026-182	
<i>[Signature]</i> 19 de mayo de 1980 Calle Tercera de Independencia - Santiago	
PROYECTO: PUENTE LUGAR: LA VILLA FECHA: 1980 ESCALA: 1:50	HOJA: 02 DE: 02





SECCION TRANSVERSAL CON CORTE A 1/2
COTA 100



SECCION TRANSVERSAL CON CORTE SOBRE ESTRIBO
COTA 120

los tres

JOSE M. RODRIGUEZ A.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA N. 2007-006-185

[Signature]
F. 12/2/07
Ley 14 de 91 de Enero de 1991
Titulo Técnico de Ingeniería y Arquitectura

CONSEJO DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS
DE LA CIUDAD DE PANAMA
INSTITUTO DE REGISTRO
DE LA CIUDAD DE PANAMA (C.R.P.)
CALLE DE LA SALVADORA
CALLE DE LA SALVADORA

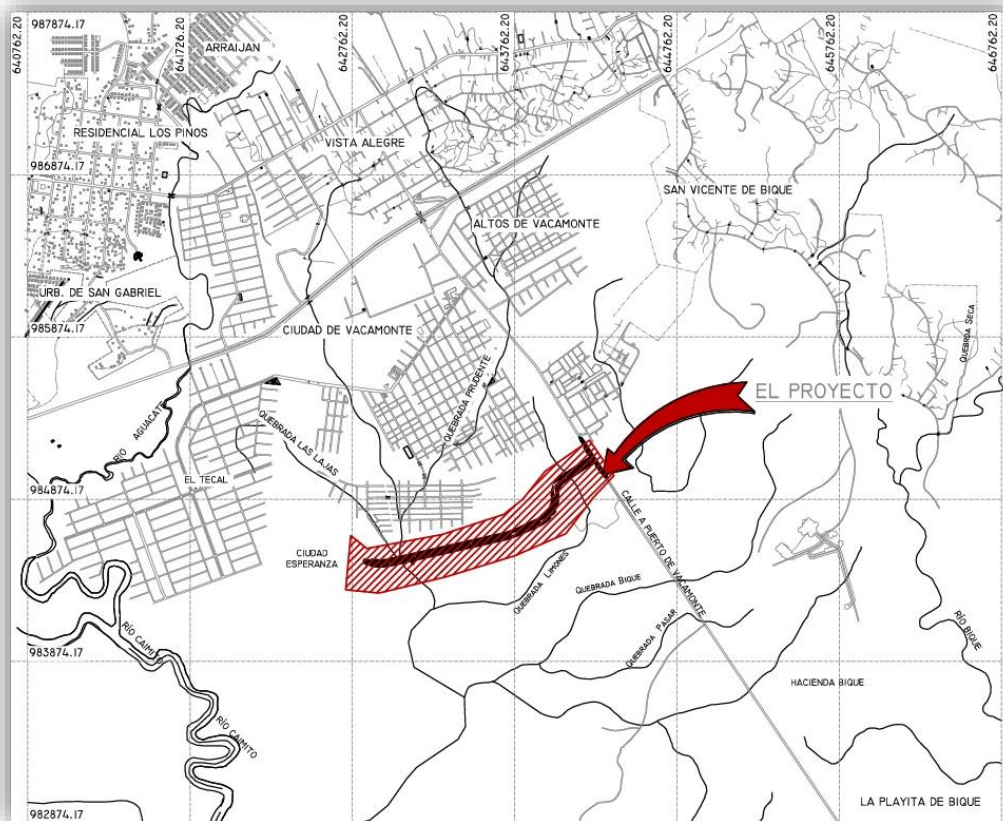
CONSEJO DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS
DE LA CIUDAD DE PANAMA

FECHA DE EMISION	64
FECHA DE REVISION	62
FECHA DE CANCELACION	63
FECHA DE VIGENCIA	65

465

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE QUEBRADA PRUDENTE, PUENTE SOBRE VÍA DE ACCESO A URBANIZACIÓN CIUDAD ESPERANZA

**Proyecto Localizado en
la Provincia de Panamá Oeste, Distrito de Arraiján**



LICITACIÓN
N°2018-0-14-0-15-LV-013687

1. Introducción.

Con el propósito de llevar a cabo un desarrollo seguro de la calle de acceso a la Urbanización Ciudad Esperanza, ubicada en el sector de Vacamonte distrito de Arraiján, se ha realizado un estudio hidrológico e hidráulico de la quebrada Prudente en la parte baja de la subcuenca (Pertenece a la Cuenca **No.140, DEL ESTUDIO DE ANÁLISIS DE CRECIDAS MÁXIMAS DE PANAMÁ**), con el fin de determinar los caudales máximos que se van a utilizar en el análisis y diseño de la vía y los puentes vehiculares que se encuentran dentro del área de influencia del proyecto.

Los levantamientos topográficos de las secciones transversales de la quebrada fueron elaborados con puntos georreferenciados a los BM geodésicos referenciados al sistema WGS-84 zona 17 Norte. Los resultados de este estudio se presentan a la consideración del Ministerio de Obras Públicas para su debida revisión y aprobación.

2. Objetivos del proyecto.

Determinar los caudales máximos para el análisis y diseño de la sección natural de la quebrada Prudente y proponer las alturas de para el diseño del puente vehicular.

Determinar los caudales que transitarían por la quebrada Prudente y otros drenajes que aportan a la misma, para una lluvia de diseño con un período de retorno de 1 en 100 años.

Realizar una simulación hidráulica utilizando el modelo **HEC-RAS** para diferentes escenarios tomando en cuenta como referencia los caudales calculados.

Presentar los perfiles y secciones transversales que fueron utilizados para la simulación, para indicar los niveles esperados para el caudal calculado con un período de retorno de 1 en 100 años.

Presentar la tabla de resultados de los parámetros hidráulicos de mayor importancia para indicar el comportamiento bajo las condiciones de frontera del modelo.



San Francisco, Calle 67, Edificio Blue Business Center, Piso 8, Ofic.8-2
Telf.396-7703/04 Telefax:396-7702 / e-mail: inv.lostres@cwpanama.net



Dirección: Vía Ricardo J. Alfaro, El dorado P.H Plaza Aventura, Piso 5, Oficina 525
Email: info@hmringenieros.com Teléfonos: 392-7177 / 7178

3. Descripción del proyecto.

El proyecto consiste en el diseño y construcción de un Boulevard de acceso a la Urbanización Ciudad Esperanza el cual contempla la construcción de un puente vehicular sobre la quebrada Prudente, donde se adecuarán todos los sistemas de infraestructura y estructura necesarios para garantizar la seguridad de los usuarios.

Se dispondrá la construcción de aceras, áreas verdes, cordones cunetas y conformación del terreno. Este proyecto se encuentra ubicado en la provincia de Panamá Oeste, distrito de Arraiján, en el área de Vacamonte.

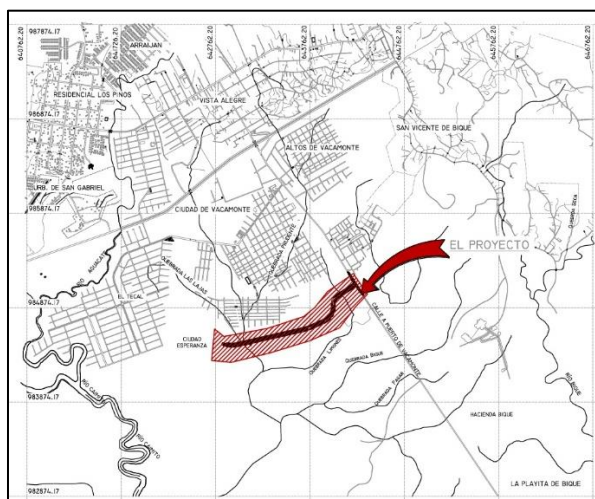


Figura 1. Ubicación del Proyecto

4. Metodología Cálculo Hidrológico e Hidráulico.

4.1. Análisis Hidrológico de la zona

Para determinar el método de cálculo a utilizar debemos identificar el tamaño de la cuenca, para esto se utilizan diversas herramientas tecnológicas de ayuda y la comparamos con las técnicas convencionales de cálculo.



San Francisco, Calle 67, Edificio Blue Business Center, Piso 8, Ofic.8-2
Telf.396-7703/04 Telefax:396-7702 / e-mail: inv.lostres@cwpanama.net



Dirección: Vía Ricardo J. Alfaro, El dorado P.H Plaza Aventura, Piso 5, Oficina 525
Email: info@hmringenieros.com Teléfonos: 392-7177 / 7178

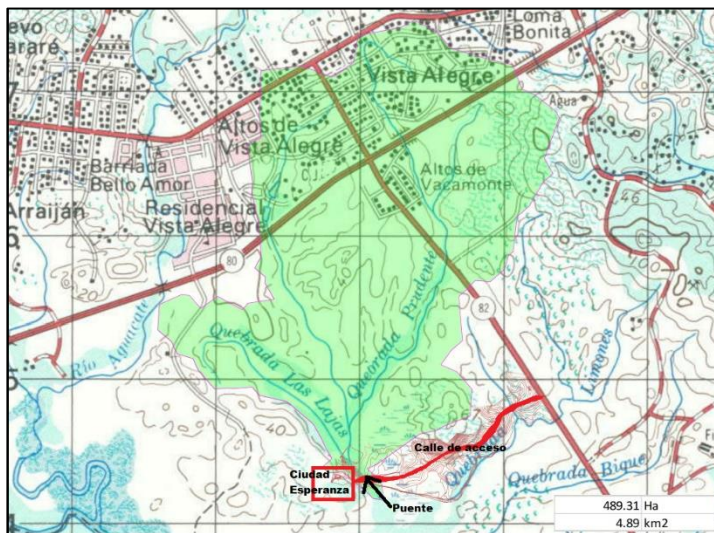


Figura 2. Delimitación de la Cuenca E762 hoja 4242 I

Se utilizó el mosaico del Tommy Guardia de la edición 3-IGNTG, serie E762 de la hoja 4242 I, de la ciudad de Panamá para delimitar la cuenca.

El resultado de la delimitación fue de un área aproximada de 439.87 Ha., o lo que representaría a 4.40 km².

Con esto podemos seleccionar el método de calculo que se usara para la determinación del caudal máximo de diseño, según los manuales de diseños del Ministerio de Obras Públicas se debe utilizar el método de crecidas máximas ya que el área de drenaje supera las 250 Ha.

4.1.1. Método de Crecidas Máximas

Se utilizan las ecuaciones presentes en el estudio “Análisis Regional de Crecidas Máximas” desarrollado por Lavalin International en 1986 para el IRHE y actualizado por ETESA en el año 2008.

De acuerdo a la zona de estudio de la figura 3, la quebrada Prudente y sus drenajes pertenecen a la Cuenca No. 140 (Cuenca del río Caimito), por lo que según el mapa regional de crecidas máximas pertenece a la **Zona 6 (Figura 3)**.



San Francisco, Calle 67, Edificio Blue Business Center, Piso 8, Ofic.8-2
Telf.396-7703/04 Telefax:396-7702 / e-mail: inv.lostres@cwpanama.net



Dirección: Vía Ricardo J. Alfaro, El dorado P.H Plaza Aventura, Piso 5, Oficina 525
Email: info@hmringenieros.com Teléfonos: 392-7177 / 7178



República de Panamá
Regiones Hidrológicamente Homogéneas

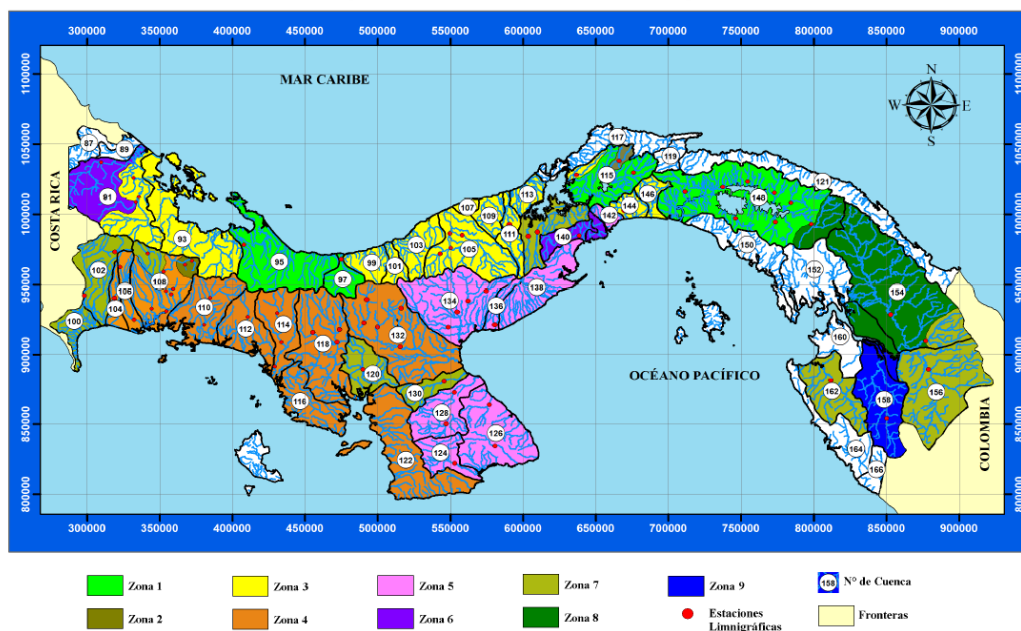


Figura 3. Regiones Hidrológicamente Homogéneas.

En la figura 2 podemos identificar claramente la microcuenca que interactúan en la zona del proyecto. Se realizará un análisis de la cuenca con un área de 4.40 km², siendo esta la cuenca que aporta directamente a la quebrada Prudente que cruza el proyecto.

Para determinar el Qmax se utilizar la tabla de la figura 2 donde se entra con la zona para escoger la ecuación en este caso zona 6 ecuación 3 con una tabla de distribución de frecuencia denominada tabla 2 de la figura 5



San Francisco, Calle 67, Edificio Blue Business Center, Piso 8, Ofic.8-2
Telf.396-7703/04 Telefax:396-7702 / e-mail: inv.lostres@cwpanama.net



Dirección: Vía Ricardo J. Alfaro, El dorado P.H Plaza Aventura, Piso 5, Oficina 525
Email: info@hmringenieros.com Teléfonos: 392-7177 / 7178

Zona	Número de ecuación	Ecuación	Distribución de frecuencia
1	1	$Q_{\text{máx}} = 34A^{0.59}$	Tabla # 1
2	1	$Q_{\text{máx}} = 34A^{0.59}$	Tabla # 3
3	2	$Q_{\text{máx}} = 25A^{0.59}$	Tabla # 1
4	2	$Q_{\text{máx}} = 25A^{0.59}$	Tabla # 4
5	3	$Q_{\text{máx}} = 14A^{0.59}$	Tabla # 1
6	3	$Q_{\text{máx}} = 14A^{0.59}$	Tabla # 2
7	4	$Q_{\text{máx}} = 9A^{0.59}$	Tabla # 3
8	5	$Q_{\text{máx}} = 4.5A^{0.59}$	Tabla # 3
9	2	$Q_{\text{máx}} = 25A^{0.59}$	Tabla # 3

Figura 4 Caudales promedios máximo por zona.

<i>Factores $Q_{\text{máx.}}/Q_{\text{prom.máx}}$ para distintos Tr.</i>				
<i>Tr, años</i>	<i>Tabla # 1</i>	<i>Tabla # 2</i>	<i>Tabla # 3</i>	<i>Tabla # 4</i>
1.005	0.28	0.29	0.3	0.34
1.05	0.43	0.44	0.45	0.49
1.25	0.62	0.63	0.64	0.67
2	0.92	0.93	0.92	0.93
5	1.36	1.35	1.32	1.30
10	1.66	1.64	1.6	1.55
20	1.96	1.94	1.88	1.78
50	2.37	2.32	2.24	2.10
100	2.68	2.64	2.53	2.33
1,000	3.81	3.71	3.53	3.14
10,000	5.05	5.48	4.6	4.00

Figura 5. Factores para diferentes periodos de retornos.



San Francisco, Calle 67, Edificio Blue Business Center, Piso 8, Ofic.8-2
 Telf.396-7703/04 Telefax:396-7702 / e-mail: inv.lostres@cwpanama.net



Dirección: Vía Ricardo J. Alfaro, El dorado P.H Plaza Aventura, Piso 5, Oficina 525
 Email: info@hmringenieros.com Teléfonos: 392-7177 / 7178

Reemplazando las áreas de las microcuencas en las ecuaciones de la tabla 4 y tabla 5:

MICRO CUENCA			
QUEBRADA PRUDENTE			
A=	4.40	Km2	
Qmax	33.56	m3/s	Ecuación 3 fig 4
Q100 =	88.59	m3/s	Factor table 2

Tabla 1 caudales micro Cu7enca

Con este procedimiento presentado en la tabla 1 se obtiene el Caudal de diseño esperado, el periodo de retorno para estructuras de 1 en 100 años y el Caudal es de 88.59 m³/s.

4.2. Simulación Hidráulica

Para la simulación hidráulica se utilizan varias herramientas de ayuda y de cálculo como son la obtención de la geometría con el Civil 3d, posteriormente se usa el Hec-Ras para los cálculos hidráulicos.

Se han contemplado dos escenarios de cálculo, el primero es la modelación del cauce natural sin la obra de drenaje y posteriormente el calculo incluyendo el puente en las estaciones indicadas.

En esta sección se presentan los resultados obtenidos luego de la simulación hidráulica con HEC-RAS, en un tramo de aproximadamente 300 metros de la quebrada Prudente, para estimar el tirante hidráulica en las secciones transversales utilizadas para la recurrencia de 1 en 100 años.

4.2.1. Geometría de Cauce natural.

Para generar las secciones transversales parte del insumo en el modelo hidráulico Hec-RAS, se utilizó levantamientos topográficos con puntos de control asociados al datum WGS84, esta data permite generar un modelo de elevación en base a las curvas del nivel en el área de estudio, para el debido proceso se utilizó el civil 3d para la obtención de las superficies.



San Francisco, Calle 67, Edificio Blue Business Center, Piso 8, Ofic.8-2
Telf.396-7703/04 Telefax:396-7702 / e-mail: inv.lostres@cwpanama.net



Dirección: Vía Ricardo J. Alfaro, El dorado P.H Plaza Aventura, Piso 5, Oficina 525
Email: info@hmringenieros.com Teléfonos: 392-7177 / 7178

Posterior a esto se usan las diversas herramientas del Civil 3d para identificar el Cauce central y posteriormente las secciones transversales. Esta información se exporta al modelo HEC-RAS con la herramienta exportar a HEC-RAS, para obtener un archivo gis el cual se introduce como input inicial al modelo.

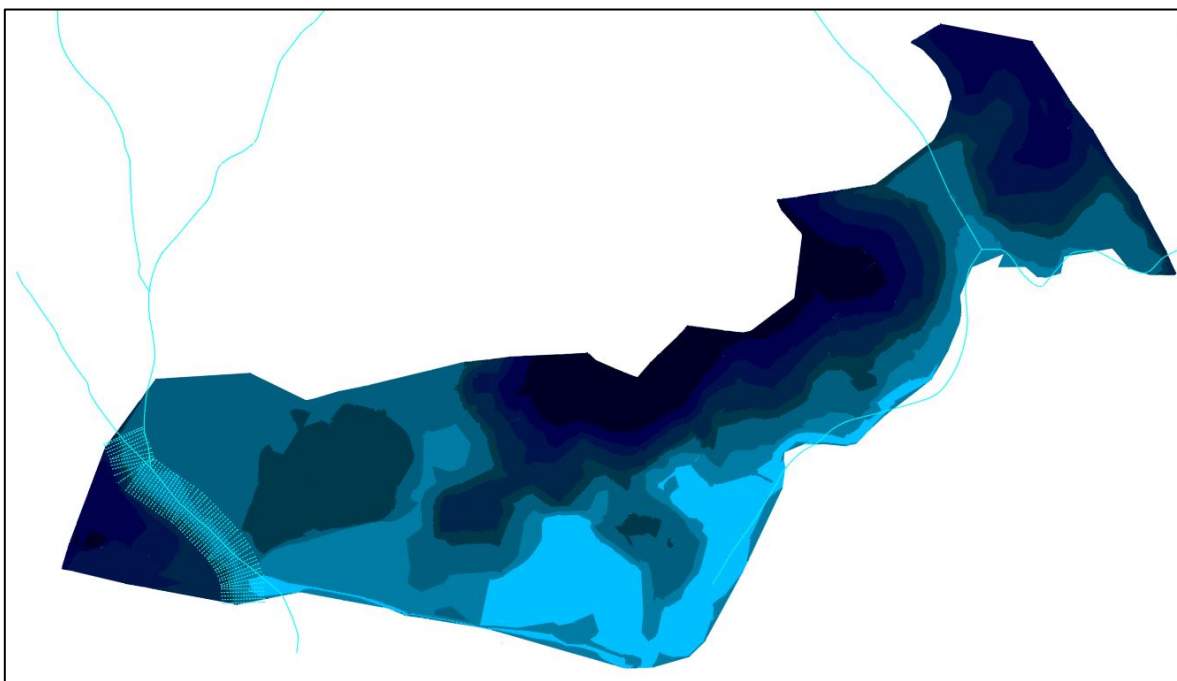


Figura No. 7. Generación de Surface para construir Secciones Transversales.

Una vez calibrada la posición de las secciones se puede proceder a introducir la data inicial donde podremos ver la geometría completa del cauce tanto en planta, perfil y secciones.



San Francisco, Calle 67, Edificio Blue Business Center, Piso 8, Ofic.8-2
Telf.396-7703/04 Telefax:396-7702 / e-mail: inv.lostres@cwpanama.net



Dirección: Vía Ricardo J. Alfaro, El dorado P.H Plaza Aventura, Piso 5, Oficina 525
Email: info@hmringenieros.com Teléfonos: 392-7177 / 7178

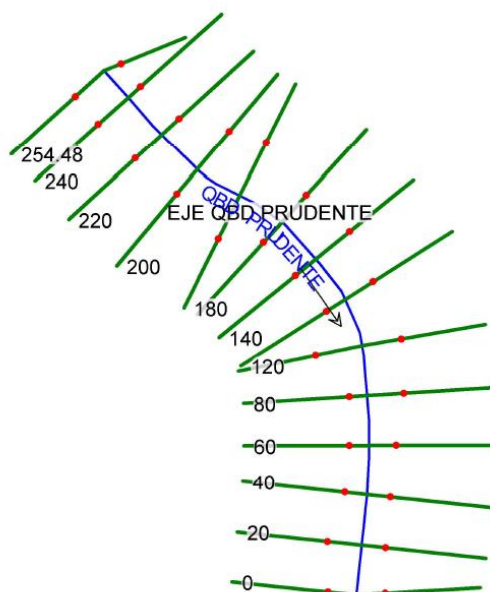


Figura No. 8. Planta Geométrica modelo hec ras

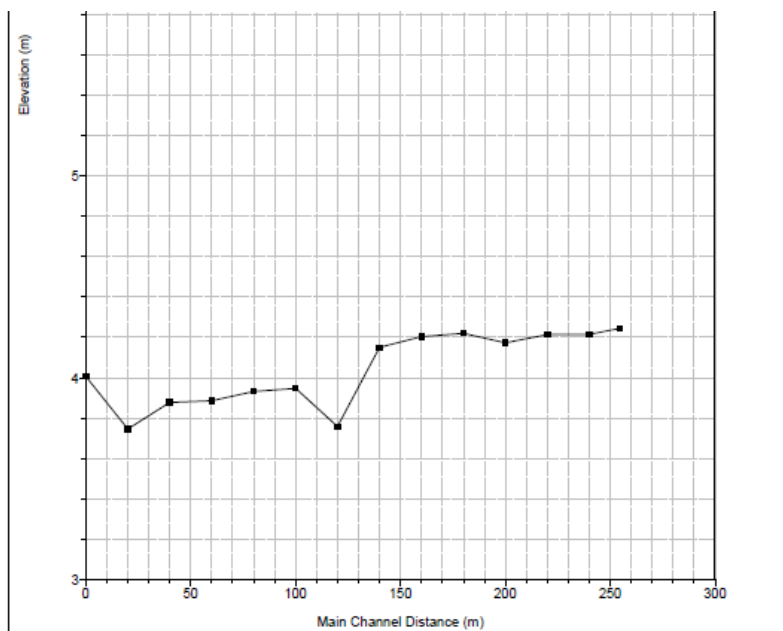


Figura No. 9. Perfil Geométrico modelo hec ras



San Francisco, Calle 67, Edificio Blue Business Center, Piso 8, Ofic.8-2
Telf.396-7703/04 Telefax:396-7702 / e-mail: inv.lostres@cwpanama.net



Dirección: Vía Ricardo J. Alfaro, El dorado P.H Plaza Aventura, Piso 5, Oficina 525
Email: info@hmringenieros.com Teléfonos: 392-7177 / 7178

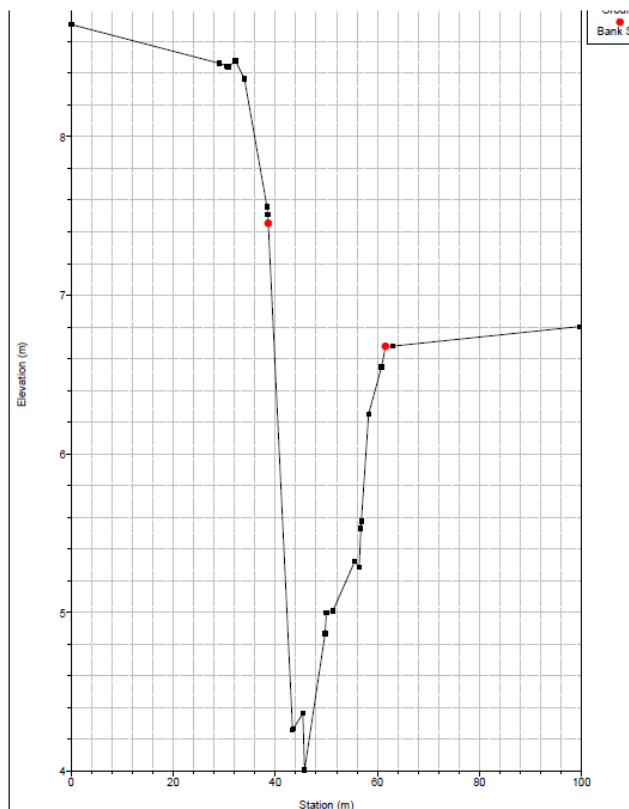


Figura No. 10. Sección Transversal modelo hec ras

Posterior a la importación de la Geometría del cauce se debe completar la información Geométrica como la ubicación de las riveras del río (Bank Station) y posteriormente la distribución de las rugosidades de Manning en la sección transversal.

Para la determinación de las rugosidades de Manning se utilizaron fotos aéreas tomadas con Dron además de la inspección visual del área. La inclusión de estas imágenes actualizadas es de gran utilidad para determinar ciertos parámetros y son de ayuda para los criterios de selección.



San Francisco, Calle 67, Edificio Blue Business Center, Piso 8, Ofic.8-2
Telf.396-7703/04 Telefax:396-7702 / e-mail: inv.lostres@cwpanama.net



Dirección: Vía Ricardo J. Alfaro, El dorado P.H Plaza Aventura, Piso 5, Oficina 525
Email: info@hmringenieros.com Teléfonos: 392-7177 / 7178



Figura No. 11. Imagen con Dron de la zona de estudio.

Con la ayuda de esta imagen se pueden comprobar visualmente los puntos tomados con topografía para la definición de los bancos derechos e izquierdo además podemos revisar la distribución de las características del terreno a lo largo del tramo a estudiar.

Con lo que podemos visualizar varios tipos de características de suelo, en la figura 11 podemos ver un cauce limpio en todo la zona de estudio, además se puede ver una canalización aguas debajo de la zona de estudio.

Vemos que los márgenes son tipo Yermos o zonas descubiertas por las urbanizaciones aledañas.

Podremos caracterizar las diferentes zonas de derrame además de los fondos del cauce.



San Francisco, Calle 67, Edificio Blue Business Center, Piso 8, Ofic.8-2
Telf.396-7703/04 Telefax:396-7702 / e-mail: inv.lostres@cwpanama.net



Dirección: Vía Ricardo J. Alfaro, El dorado P.H Plaza Aventura, Piso 5, Oficina 525
Email: info@hmringenieros.com Teléfonos: 392-7177 / 7178

En el anexo 1 Tablas de Manning podremos verificar las diferentes rugosidades utilizadas.

Izquierdo		Canal principal		Derecho	
0-160	0.035	0-120	0.020	0-120	0.030
160-254.48	0.040	120-254.48	0.030	120-254.48	0.035

Tabla 2. Distribución de Rugosidades.

4.2.2. Datos Hidráulicos Múltiples y Simulación.

4.2.2.1. Caudales:

La definición de datos hidráulicos en régimen permanente se realiza en el editor de flujo y se accede en el Steady Flow Data, donde se introduce el caudal calculado en la tabla 1.

4.2.2.2. Condiciones de Contorno:

Para completar la definición hidráulica del modelo queda establecer sus condiciones de contorno, es decir aquellos parámetros que permitan resolver el modelo en sus extremos aguas arriba y aguas abajo. Para ello, se debe seleccionar el reach boundary condition.

La condición de contorno disponible para el régimen de flujo asumido es la pendiente de la sección aguas arriba para la condición de calado normal.

La pendiente de aguas arriba es de $S=0.00252$ m/m

4.2.2.3. Simulación Hidráulica:

La simulación se realiza en Régimen permanente, con lo que debemos acceder al gestor de simulaciones e indicar el régimen de flujo según el número de Freud y la condición cambiante del cauce, se le debe indicar que calcule al yc.



San Francisco, Calle 67, Edificio Blue Business Center, Piso 8, Ofic.8-2
Telf.396-7703/04 Telefax:396-7702 / e-mail: inv.lostres@cwpanama.net



Dirección: Vía Ricardo J. Alfaro, El dorado P.H Plaza Aventura, Piso 5, Oficina 525
Email: info@hmringenieros.com Teléfonos: 392-7177 / 7178

4.2.3. Inclusión de la Estructura:

En base a la Geometría y el análisis anterior para el cauce natural se procede a establecer los parámetros necesarios para definir la estructura del puente en el proyecto.

La definición de la Estructura se basa en el trazo del camino nuevo y los niveles de movimiento de tierra, este es un proceso iterativo el cual ahora dependerá del nivel de cota que arroje nuestro análisis corregido.

En primer lugar se proyecta una restante con los niveles seguros obtenidos con los cálculos del cauce natural de la sección anterior. El viaducto posee la siguiente Geometría

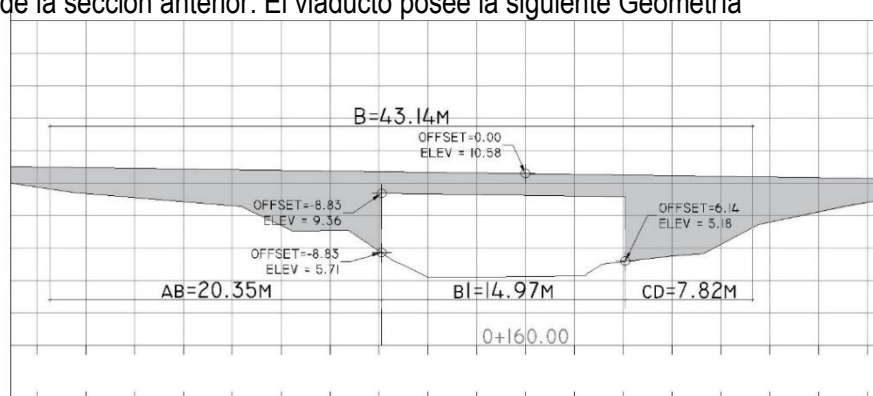


Figura No. 12. Perfil de Puente.



Figura No. 13. Planta de Puente



San Francisco, Calle 67, Edificio Blue Business Center, Piso 8, Ofic.8-2
Telf.396-7703/04 Telefax:396-7702 / e-mail: inv.lostres@cwpanama.net



Dirección: Vía Ricardo J. Alfaro, El dorado P.H Plaza Aventura, Piso 5, Oficina 525
Email: info@hmringenieros.com Teléfonos: 392-7177 / 7178

Se trata de un par de puentes gemelos los cuales tienen una luz de 20.00 m cada uno. La orientación del puente es en sesgo con respecto a la vía, pero para la simulación procedemos a colocar la sección transversal al eje del curso de agua con esto vamos del lado conservador del análisis.

Los procesos para la definición de la estructura los describimos a continuación

4.2.3.1. Esquema de ámbito:

Cualquier viaducto u obra de drenaje conlleva la definición de un ámbito de influencia asociado al mismo, que comprende una cierta longitud del cauce a modelar, según el siguiente esquema:

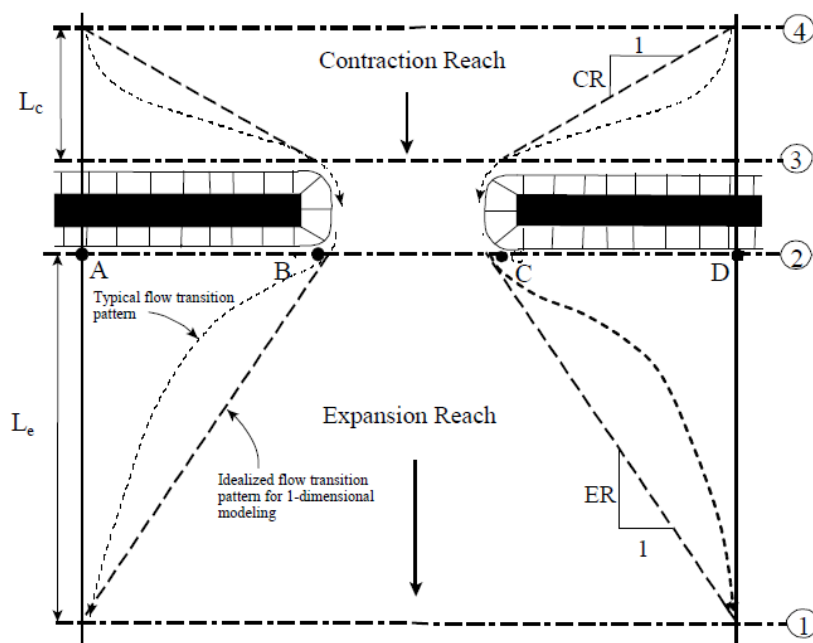


Figure 6-11 Cross Section Locations at a Bridge or Culvert

Figura No. 14. Esquema de Influencia

Así pues, son necesarias 4 secciones para definir correctamente un viaducto o una obra de drenaje. Estas secciones se identifican numéricamente de manera decreciente según el sentido del flujo. Como se observa en el esquema, el elemento en si se ubica entre las secciones 3 y 2, mientras que el límite del ámbito de influencia del elemento lo determinan las secciones 4 y 1.



San Francisco, Calle 67, Edificio Blue Business Center, Piso 8, Ofic.8-2
Telf.396-7703/04 Telefax:396-7702 / e-mail: inv.lostres@cwpanama.net



Dirección: Vía Ricardo J. Alfaro, El dorado P.H Plaza Aventura, Piso 5, Oficina 525
Email: info@hmringenieros.com Teléfonos: 392-7177 / 7178

Entre las secciones 4 y 3 se produce una contracción de flujo durante una longitud determinada, mientras que entre las secciones 2 y 1 el flujo se expande a lo largo de una longitud de expansión hasta alcanzar de nuevo el ancho efectivo de cauce.

4.2.3.2. Longitudes de contracción y Expansión.

A continuación, las tablas de los rangos de contracción y expansión.

Table B-3 Ranges of Contraction Ratios (CR)

	nob / nc = 1	nob / nc = 2	nob / nc = 4
S = 1 ft/mile	1.0 - 2.3	0.8 - 1.7	0.7 - 1.3
5 ft/mile	1.0 - 1.9	0.8 - 1.5	0.7 - 1.2
10 ft/mile	1.0 - 1.9	0.8 - 1.4	0.7 - 1.2

Figura No. 15. Coeficiente de Contracción



San Francisco, Calle 67, Edificio Blue Business Center, Piso 8, Ofic.8-2
 Telf.396-7703/04 Telefax:396-7702 / e-mail: inv.lostres@cwpanama.net



Dirección: Vía Ricardo J. Alfaro, El dorado P.H Plaza Aventura, Piso 5, Oficina 525
 Email: info@hmringenieros.com Teléfonos: 392-7177 / 7178

Table 6-1 Ranges of Expansion Ratios

		nob / nc = 1	nob / nc = 2	nob / nc = 4
b/B = 0.10	S = 1 ft/mile	1.4 – 3.6	1.3 – 3.0	1.2 – 2.1
	5 ft/mile	1.0 – 2.5	0.8 – 2.0	0.8 – 2.0
	10 ft/mile	1.0 – 2.2	0.8 – 2.0	0.8 – 2.0
b/B = 0.25	S = 1 ft/mile	1.6 – 3.0	1.4 – 2.5	1.2 – 2.0
	5 ft/mile	1.5 – 2.5	1.3 – 2.0	1.3 – 2.0
	10 ft/mile	1.5 – 2.0	1.3 – 2.0	1.3 – 2.0
b/B = 0.50	S = 1 ft/mile	1.4 – 2.6	1.3 – 1.9	1.2 – 1.4
	5 ft/mile	1.3 – 2.1	1.2 – 1.6	1.0 – 1.4
	10 ft/mile	1.3 – 2.0	1.2 – 1.5	1.0 – 1.4

Figura No. 16. Coeficiente de Expansión

La longitudes de contracción y expansión se obtienen a partir de las siguientes expresiones.

$$L_C = CR * L_{obs} \quad (4.1)$$

$$L_e = ER * L_{obs} \quad (4.1)$$

Donde:

Lobs= La obstrucción media del elemento(media entre AB y CD, fig. 14)

CR= Radio de contracción, fig. 15

ER= Radio de expansión, fig.16

nob= Manning en los overbanks sección de referencia S3

nc= Manning en el canal sección de referencia S3



San Francisco, Calle 67, Edificio Blue Business Center, Piso 8, Ofic.8-2
Telf.396-7703/04 Telefax:396-7702 / e-mail: inv.lostres@cwpanama.net



Dirección: Vía Ricardo J. Alfaro, El dorado P.H Plaza Aventura, Piso 5, Oficina 525
Email: info@hmringenieros.com Teléfonos: 392-7177 / 7178

$S = S_o \times 5280 \text{ pie/Milla}$

S_o = Pendiente de la sección de referencia S3, aguas arriba (contracción), Aguas abajo (Expansión)

b = ancho de la infraestructura

B = ancho total de la infraestructura

Aplicando la formulación en el anexo 2 se presentan los cálculos para obtener las secciones de control de la estructura

	S4	S3	S2	S1
Viaducto hormigón	187	160	133	105

Tabla 3. Secciones de control viaducto.

4.2.3.3. Creación de la Geometría de las secciones.

Con la información anterior se puede generar de manera manual o con el Hec Ras las secciones S1, S2, S3, S4. Se deben usar las herramientas de interpolación de secciones para producir las secciones de control de la estructura. Al final tenemos la siguiente geometría del modelo.



San Francisco, Calle 67, Edificio Blue Business Center, Piso 8, Ofic.8-2
Telf.396-7703/04 Telefax:396-7702 / e-mail: inv.lostres@cwpanama.net



Dirección: Vía Ricardo J. Alfaro, El dorado P.H Plaza Aventura, Piso 5, Oficina 525
Email: info@hmringenieros.com Teléfonos: 392-7177 / 7178

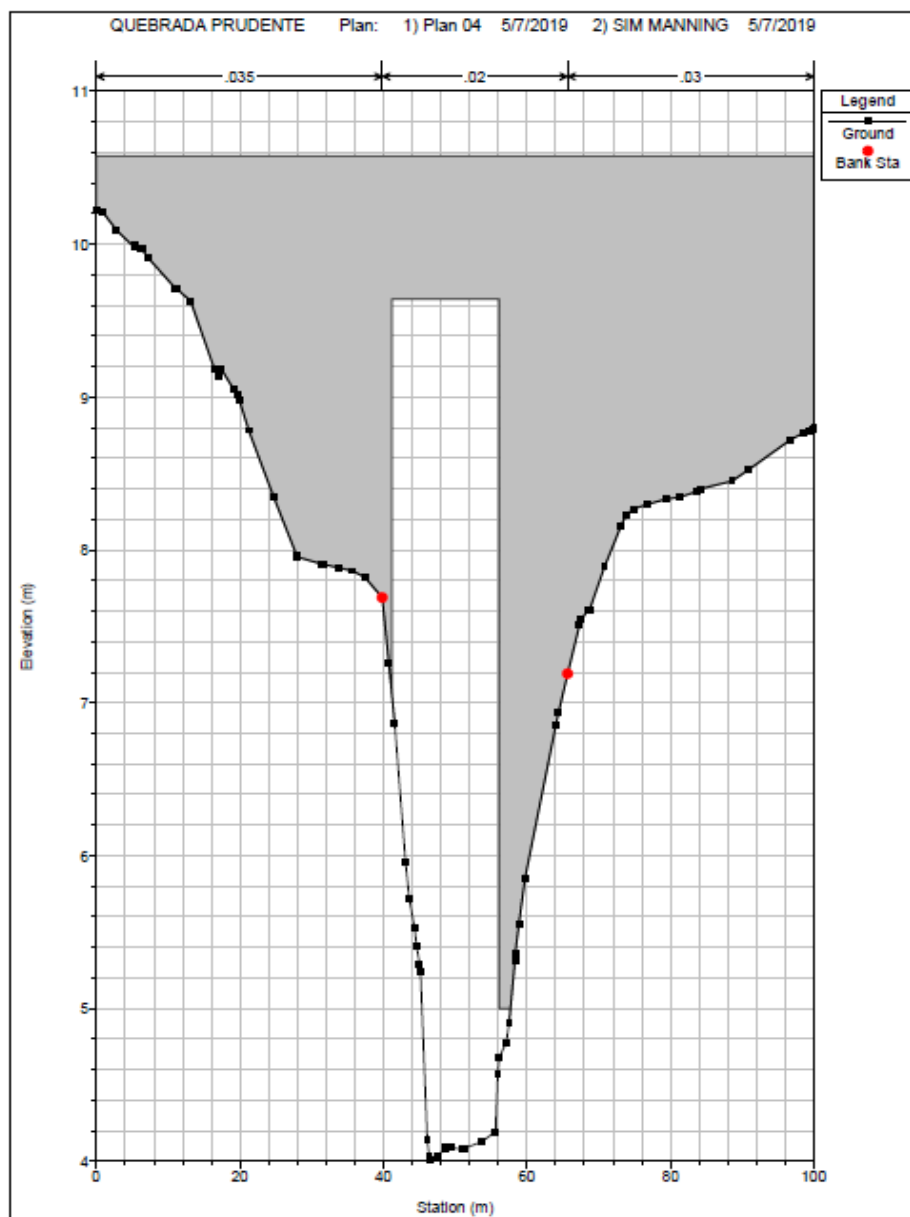


Figura No. 17. Geometría de la Estructura.



San Francisco, Calle 67, Edificio Blue Business Center, Piso 8, Ofic.8-2
Telf.396-7703/04 Telefax:396-7702 / e-mail: inv.lostres@cwpanama.net



Dirección: Vía Ricardo J. Alfaro, El dorado P.H Plaza Aventura, Piso 5, Oficina 525
Email: info@hmringenieros.com Teléfonos: 392-7177 / 7178

4.2.3.5. Coeficientes de contracción y expansión

A lo largo de las etapas establecidas anteriormente y entre las secciones definidas se produce una contracción y una expansión del flujo antes y después de la infraestructura. Estos fenómenos implican unas pérdidas de energía que el programa determina a partir de unos coeficientes, que se muestran en la siguiente tabla :

Subcritical Flow Contraction and Expansion Coefficients

	Contraction	Expansion
No transition loss computed	0.0	0.0
Gradual transitions	0.1	0.3
Typical Bridge sections	0.3	0.5
Abrupt transitions	0.6	0.8

Figura No. 18. Coeficientes de Expansión o contracción

Estos coeficientes se aplican en el cálculo de las variaciones de velocidad entre secciones, aplicándola a la sección aguas arriba de un tramo entre dos secciones. Así, los coeficientes relativos a la contracción y expansión de flujo se definirán en las secciones S4, S3, S2 de la infraestructura.

4.2.3.6. Criterio hidráulico de viaductos

Con el Hec Ras se puede realizar el cálculo hidráulico de los viaducto bajo distintos criterios hidráulicos: Flujo bajo, flujo alto, o ambos.

Se considera flujo bajo cuando el mismo pasa por debajo del tablero, con lo que se considera que se desarrolla por canal en lámina libre. En función del régimen, este flujo bajo será de tipo A, B o C. El programa presenta cuatro métodos de cálculos para flujos bajos: Energía, Momentum, Yarnell y FHWA WSPRO.



San Francisco, Calle 67, Edificio Blue Business Center, Piso 8, Ofic.8-2
 Telf.396-7703/04 Telefax:396-7702 / e-mail: inv.lostres@cwpanama.net



Dirección: Vía Ricardo J. Alfaro, El dorado P.H Plaza Aventura, Piso 5, Oficina 525
 Email: info@hmringenieros.com Teléfonos: 392-7177 / 7178

El flujo alto se produce cuando la lámina de agua entra en contacto con el punto más elevado de la rasante inferior del tablero de la sección aguas arriba del viaducto. En este caso el programa calcula el flujo por el método de la energía o por el método de presión / vertedero.

Para este diseño se debe considerar un **flujo bajo** para cumplir con lo estipulado con la norma de la república de Panamá donde el fondo de viga debe estar a 1.80 por arriba del NAME.

Los métodos usados para esta modelación son el método de Energía y Momentum y se le indica al programa que escoja el que ofrezca las pérdidas de energía mayores.

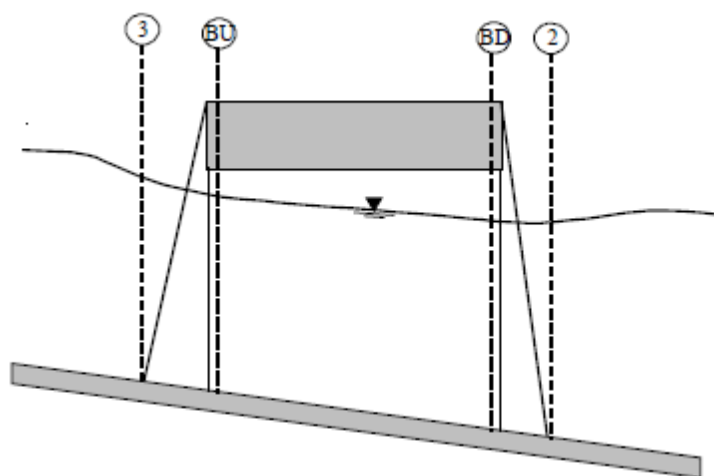


Figura No. 19. Modelo de flujo Bajo

El método de energía es el que realiza el programa por defecto, y considera el paso por el viaducto como si de un canal simple se tratará entre dos secciones. Para ello usa los coeficientes de rugosidad de Manning y de contracción y expansión, calculados en secciones anteriores.

El método de momentum se basa en un balance de la cantidad de movimiento de la sección S2 a la S3 en tres etapas: de S2 a la sección aguas abajo del viaducto, de la sección aguas abajo a la sección aguas arriba, y de la seccionas aguas arriba del viaducto a las S3. Usa coeficientes de rugosidad y de dragado de pilares para determinar la fuerzas de fricción y de dragado de los pilares.



San Francisco, Calle 67, Edificio Blue Business Center, Piso 8, Ofic.8-2
Telf.396-7703/04 Telefax:396-7702 / e-mail: inv.lostres@cwpanama.net



Dirección: Vía Ricardo J. Alfaro, El dorado P.H Plaza Aventura, Piso 5, Oficina 525
Email: info@hmringenieros.com Teléfonos: 392-7177 / 7178

Typical drag coefficients for various pier shapes

Pier Shape	Drag Coefficient C_D
Circular pier	1.20
Elongated piers with semi-circular ends	1.33
Elliptical piers with 2:1 length to width	0.60
Elliptical piers with 4:1 length to width	0.32
Elliptical piers with 8:1 length to width	0.29
Square nose piers	2.00
Triangular nose with 30 degree angle	1.00
Triangular nose with 60 degree angle	1.39
Triangular nose with 90 degree angle	1.60
Triangular nose with 120 degree angle	1.72

Figura No. 19. Coeficientes de Dragado.

4.2.3.7. Áreas Inefectivas de Flujos.

La definición geométrica de un viaducto o de obra de drenaje precisa para completarse la determinación de las áreas inefectivas de flujo asociado, que son aquellas que están relacionadas por la ocupación de sección que producen los estribos o el terraplén de esos elementos.

4.2.4. Aplicación Matemática del Método de Energía

El régimen de flujo se caracteriza por la variabilidad de circulación del flujo ya sea en función de la pendiente o de la geometría de las secciones. Es habitual que se produzcan cambios de régimen de subcrítico a supercrítico y viceversa.

Esta variación en la circulación del flujo se conoce como Flujo Gradualmente Variado, en el que el calado varía de forma gradual. De este modo el perfil de la lámina de agua adopta, a lo largo del paso por un canal abierto, unas Curvas de Remanso.

Cuando la transición se efectúa de régimen supercrítico a subcrítico, se produce una curva de remanso que acaba transformándose en un resalto hidráulico. Cuando la transición se realiza de régimen subcrítico a supercrítico se produce una doble curva de remanso para enlazar ambos perfiles.



San Francisco, Calle 67, Edificio Blue Business Center, Piso 8, Ofic.8-2
 Telf.396-7703/04 Telefax:396-7702 / e-mail: inv.lostres@cwpanama.net



Dirección: Vía Ricardo J. Alfaro, El dorado P.H Plaza Aventura, Piso 5, Oficina 525
 Email: info@hmringenieros.com Teléfonos: 392-7177 / 7178

4.2.4.1. Cauces Naturales

La situación más habitual que un técnico va a tener que modelizar se encuentra en un cauce natural. Éste se caracteriza no sólo por la heterogeneidad de sus pendientes que provocarán un régimen mixto.

Es en los cauces naturales donde entran en juego secciones variables, rugosidades cambiantes, y en los que de una correcta definición geométrica y de parámetros hidráulicos dependerá la obtención de unos resultados válidos.

Por ello, en esta Referencia hidráulica se exponen algunos aspectos relacionados directamente con la realización del cálculo computacional de cauces naturales.

Para obtener la capacidad de transporte total y los coeficientes de velocidad en una sección, HEC-Ras la subdivide en unidades con una distribución de velocidades uniforme en los márgenes de inundación (overbanks).

La capacidad de transporte en cada subdivisión se calcula a partir de Manning como:

$$Q = KS_f^{1/2}$$
$$K = \frac{1.486}{n} AR^{2/3}$$

con,

K = capacidad de transporte de la subdivisión

n = coeficiente de rugosidad de Manning de la zona

A = Área mojada de la zona

R = radio hidráulico de la zona (división de área mojada entre perímetro mojado)

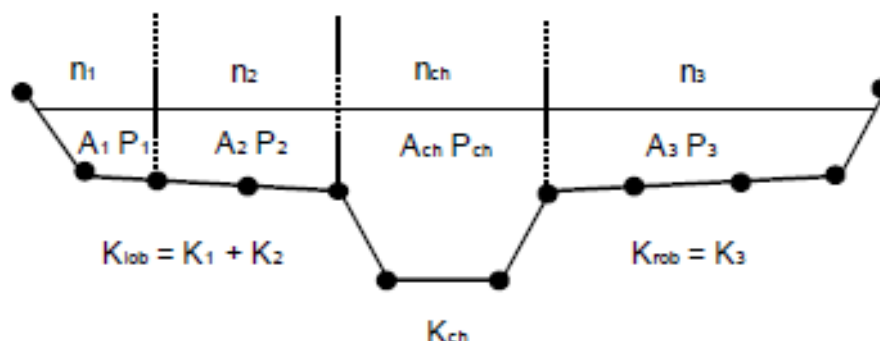


San Francisco, Calle 67, Edificio Blue Business Center, Piso 8, Ofic.8-2
Telf.396-7703/04 Telefax:396-7702 / e-mail: inv.lostres@cwpanama.net

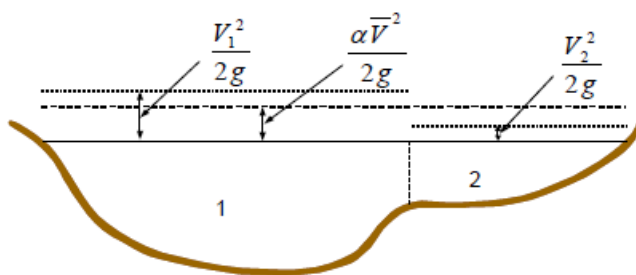


Dirección: Vía Ricardo J. Alfaro, El dorado P.H Plaza Aventura, Piso 5, Oficina 525
Email: info@hmringenieros.com Teléfonos: 392-7177 / 7178

La capacidad de transporte de los márgenes se obtiene sumando todos los incrementos de las mismas, mientras que la de la sección se obtiene de la suma de las tres partes de la misma: margen izquierdo, canal y margen derecho.



Al tratarse de un programa de modelización unidimensional cuyo resultado es una única lámina de agua, HEC-Ras sólo ofrece como resultado un valor de energía relacionada directamente con el caudal de circulación de flujo por la sección. Así, la energía en una sección cualquiera será obtenida según se muestra en el siguiente esquema (en el que no se ha producido inundación en margen izquierdo).



Para obtener el término cinético se necesita conocer el coeficiente alfa, el cual se calcula igualando el término cinético de la sección con la media ponderada de velocidades según los caudales:



San Francisco, Calle 67, Edificio Blue Business Center, Piso 8, Ofic.8-2
Telf.396-7703/04 Telefax:396-7702 / e-mail: inv.lostres@cwpanama.net



Dirección: Vía Ricardo J. Alfaro, El dorado P.H Plaza Aventura, Piso 5, Oficina 525
Email: info@hmringenieros.com Teléfonos: 392-7177 / 7178

$$a \frac{V^2}{2g} = \frac{Q_1 \frac{V_1^2}{2g} + Q_2 \frac{V_2^2}{2g}}{Q_1 + Q_2}$$

Esta ecuación expresada en forma general queda como:

$$a = \frac{[Q_1 V_1^2 + Q_2 V_2^2 + \dots + Q_N V_N^2]}{Q \bar{V}^2}$$

Cuando la lámina de agua pasa por el calado crítico, el programa opta por computar mediante la ecuación del momento al producirse un Flujo Rápidamente Variado. Esta situación se da en los cambios de régimen, lo cual es habitual en los modelos de cauces naturales.

La ecuación del Momento procede de la segunda ley de Newton:

$$\sum F_x = m a$$

Que aplicada al movimiento de una porción de agua entre dos secciones en un instante de tiempo queda como:

$$P_2 - P_1 + W_x - F_f = Q \rho \Delta V_x$$

donde,

P = presión hidrostática en secciones 1 y 2 (kN)

Wx = fuerza debida al peso de la porción de agua en el sentido del flujo (kN)

Ff = fuerza de fricción por flujo desde sección 2 a sección 1 (kN)

Q = caudal (m³/s)

ρ = densidad del agua (t/m³)

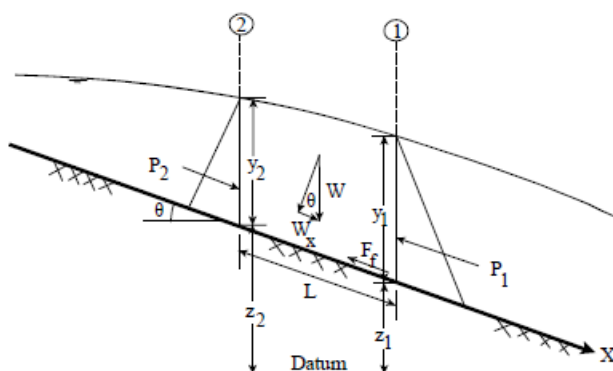
ΔVx = incremento de velocidad de secciones 2 a 1 en la dirección del flujo (m/s)



San Francisco, Calle 67, Edificio Blue Business Center, Piso 8, Ofic.8-2
 Telf.396-7703/04 Telefax:396-7702 / e-mail: inv.lostres@cwpanama.net



Dirección: Vía Ricardo J. Alfaro, El dorado P.H Plaza Aventura, Piso 5, Oficina 525
 Email: info@hmringenieros.com Teléfonos: 392-7177 / 7178



Teniendo en cuenta que:

$$P = \gamma A \bar{Y} \cos \theta$$

$$W_x = \gamma \left(\frac{A_1 + A_2}{2} \right) L S_0$$

$$F_f = \gamma \left(\frac{A_1 + A_2}{2} \right) \bar{S}_f L$$

$$ma = \frac{Q\gamma}{g} (\beta_1 V_1 - \beta_2 V_2)$$

La ecuación del Momento que HEC-Ras desarrolla en sus computaciones queda como:

$$\frac{Q_2^2 \beta_2}{g A_2} + A_2 \bar{Y}_2 + \left(\frac{A_1 + A_2}{2} \right) L S_0 - \left(\frac{A_1 + A_2}{2} \right) L \bar{S}_f = \frac{Q_1^2 \beta_1}{g A_1} + A_1 \bar{Y}_1$$

Para el caso concreto de cálculos de flujo en régimen mixto, y aplicándola a un tramo corto de cauce, la ecuación queda simplificada como:



San Francisco, Calle 67, Edificio Blue Business Center, Piso 8, Ofic.8-2
Telf.396-7703/04 Telefax:396-7702 / e-mail: inv.lostres@cwpanama.net



Dirección: Vía Ricardo J. Alfaro, El dorado P.H Plaza Aventura, Piso 5, Oficina 525
Email: info@hmringenieros.com Teléfonos: 392-7177 / 7178

$$\frac{Q_1^2 \beta_1}{g A_1} + A_1 \bar{Y}_1 = \frac{Q_2^2 \beta_2}{g A_2} + A_2 \bar{Y}_2$$

con,

Q = caudal en cada sección (m³/s)

A = Área total de flujo (m²)

Y = calado o tirante desde la superficie hasta el centroide del área (m)

g = gravedad

Siendo ambos lados de la ecuación análogos, puede expresarse para cualquier sección de un canal como:

$$SF = \frac{Q^2 \beta}{g A} + A \bar{Y}$$

La primera parte de la ecuación corresponde al término dinámico (momento de flujo que pasa por el canal por unidad de tiempo), y la segunda corresponde al término estático (fuerza ejercida por la presión hidrostática). El resultado es lo que se conoce como Fuerza Específica, la cual aplicada a canales naturales se expresa como:

$$SF = \frac{Q^2 \beta}{g A_m} + A_t \bar{Y}$$

con,

A_w = Área de flujo donde hay movimiento (m²)

A_t = Área total de flujo incluidas las áreas infectivas. (m²)



San Francisco, Calle 67, Edificio Blue Business Center, Piso 8, Ofic.8-2
 Telf.396-7703/04 Telefax:396-7702 / e-mail: inv.lostres@cwpanama.net



Dirección: Vía Ricardo J. Alfaro, El dorado P.H Plaza Aventura, Piso 5, Oficina 525
 Email: info@hmringenieros.com Teléfonos: 392-7177 / 7178

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Se pudieron generar las secciones transversales mediante la aplicación de la herramienta Civil 3d integrada al mosaico topográfico de Tommy Guardia (4242-I Arraiján), para exportar el levantamiento topográfico georeferenciado al modelo Hec-Ras, lo cual le da un aporte muy importante al estudio.
2. El modelo HEC-RAS simula adecuadamente el tránsito del caudal de diseño correspondiente al periodo de retorno de 100 años como lo indica el Ministerio de Obras Publica para obras principales.
3. Los resultados obtenidos en el tramo analizado de la quebrada Prudente indican que las secciones transversales cuentan con la capacidad para un evento con un caudal de y **88.59 m³/s** recurrencia de 1 en 100 años.
4. Teniendo como base los resultados del análisis del Cauce natural y con la incorporación de la estructura la misma se desplanta a un nivel superior al nivel de crecidas máximas(NAME) de 7.13 m sobre el nivel del mar, con un nivel de rasante de 10.45m sobre el nivel del mar.
5. Se dimensiona una estructura para el puente de 1.35 m de alto por ende se garantiza los 1.80 entre el nivel inferior de viga y el NAME
6. Se verificaron los niveles de rasante del proyecto la misma están dentro de los parámetros permitidos por el Ministerio de Obras Públicas.



San Francisco, Calle 67, Edificio Blue Business Center, Piso 8, Ofic.8-2
Telf.396-7703/04 Telefax:396-7702 / e-mail: inv.lostres@cwpanama.net



Dirección: Vía Ricardo J. Alfaro, El dorado P.H Plaza Aventura, Piso 5, Oficina 525
Email: info@hmringenieros.com Teléfonos: 392-7177 / 7178

6. Recomendaciones

Tomar como referencia los niveles de superficie de agua en cada una de las secciones transversales del tramo simulado de la quebrada Prudente para establecer los niveles seguros dentro de la terracería del proyecto.

Se recomienda implementar señalizaciones en zonas cercanas a la quebrada, para no ingresar a la misma en el momento de registros de lluvia, sobre todo por los registros de lluvia que oscilan entre 4 y 8 m/s.

Implementar los SIG (Sistemas de Información Geográfica), en este tipo de estudios, ya que permite tener una mejor perspectiva espacial de los eventos. Al igual se verificó con mosaicos del Instituto Geográfico Nacional la hoja 4242 III Serie E762.

El modelo HEC-RAS simula adecuadamente el tránsito del caudal de diseño correspondiente al periodo de retorno de 100 años para la quebrada Prudente.

Se recomienda dar un mantenimiento continuo a los cursos de agua que bordean el proyecto, para así garantizar un buen funcionamiento de los mismos durante el periodo de vida de los mismos.

En caso de realizar cualquier adecuación al cauce en un futuro, realizar un análisis hidráulico que considere cualquier modificación en términos de aumento o disminución de la capacidad hidráulica de la quebrada Las Lajas y quebrada Prudente.

Se recomienda la protección de todos los taludes colindantes a las quebradas para garantizar la integridad de los taludes.

Se recomienda la remoción del vado existente para garantizar el flujo libre aguas debajo del puente proyectado.



San Francisco, Calle 67, Edificio Blue Business Center, Piso 8, Ofic.8-2
Telf.396-7703/04 Telefax:396-7702 / e-mail: inv.lostres@cwpanama.net



Dirección: Vía Ricardo J. Alfaro, El dorado P.H Plaza Aventura, Piso 5, Oficina 525
Email: info@hmringenieros.com Teléfonos: 392-7177 / 7178

7. BIBLIOGRAFÍA

Chow, V. T., D. R. Maidment y L. W. Mays, 1988.

Applied Hydrology. McGraw-Hill publishing co., New York.

Chow, V. T., 1994. Hidráulica de Canales Abiertos.

McGraw-Hill Interamericana, S.A.

González, Diego A., 2008, Análisis de Crecidas Máximas en Panamá,
ETESA, Panamá.

USACE, 2008, HEC-RAS 4.0 River analysis system user's manual.

Hydrologic Engineering Center, Davis, CA.

USACE, 2008, HEC-RAS 4.0 River Analysis System Hydraulic Reference Manual.

Hydrologic Engineering Center, Davis, CA.

Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. Departamento de Hidrometeorología, Análisis
Regional de Crecidas Máximas en Panamá, 2008.

Manual de Aprobación de Planos. Ministerio de Obras Públicas, 2002.



San Francisco, Calle 67, Edificio Blue Business Center, Piso 8, Ofic.8-2
Telf.396-7703/04 Telefax:396-7702 / e-mail: inv.lostres@cwpanama.net



Dirección: Vía Ricardo J. Alfaro, El dorado P.H Plaza Aventura, Piso 5, Oficina 525
Email: info@hmringenieros.com Teléfonos: 392-7177 / 7178

ANEXO A
TABLAS DE MANNING



San Francisco, Calle 67, Edificio Blue Business Center, Piso 8, Ofic.8-2
Telf.396-7703/04 Telefax:396-7702 / e-mail: inv.lostres@cwpanama.net



Dirección: Vía Ricardo J. Alfaro, El dorado P.H Plaza Aventura, Piso 5, Oficina 525
Email: info@hmringenieros.com Teléfonos: 392-7177 / 7178

ANEXO B

CÁLCULO DE LONGITUDES DE EXPANSIÓN Y CONTRACCIÓN



San Francisco, Calle 67, Edificio Blue Business Center, Piso 8, Ofic.8-2
Telf.396-7703/04 Telefax:396-7702 / e-mail: inv.lostres@cwpanama.net



Dirección: Vía Ricardo J. Alfaro, El dorado P.H Plaza Aventura, Piso 5, Oficina 525
Email: info@hmringenieros.com Teléfonos: 392-7177 / 7178

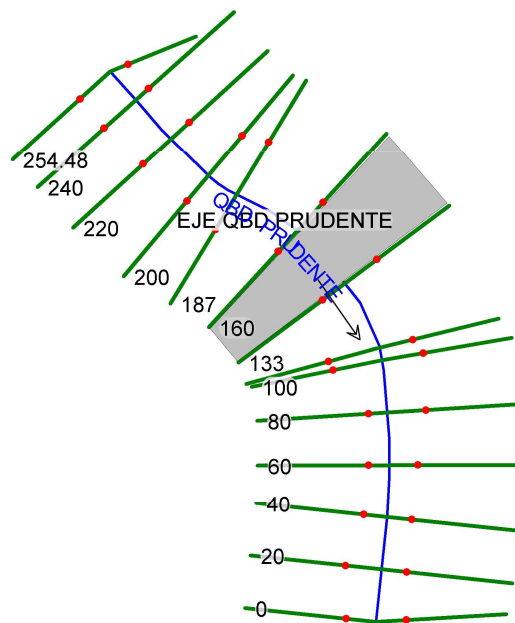
ANEXO C
CÁLCULO HIDRÁULICO

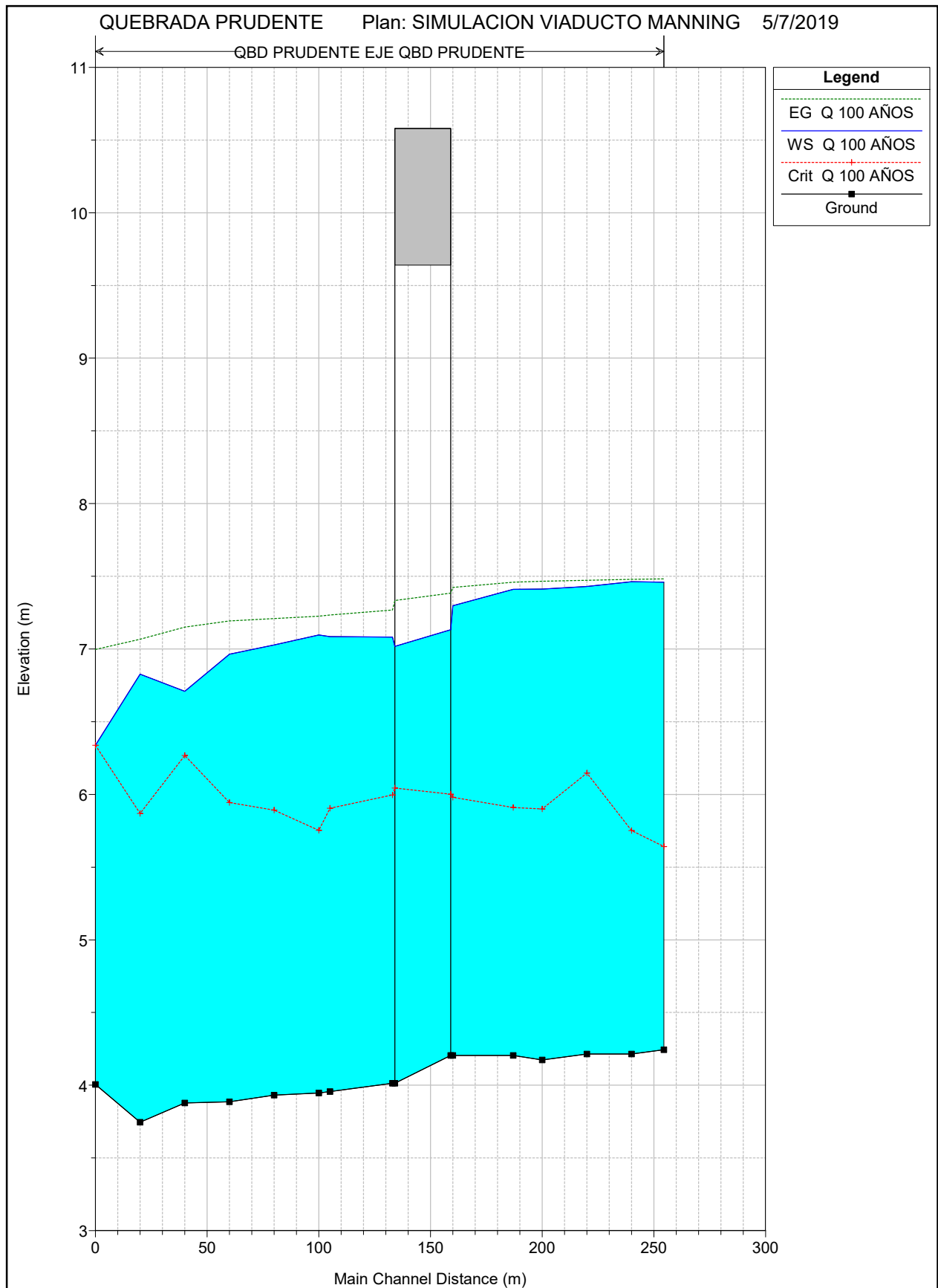


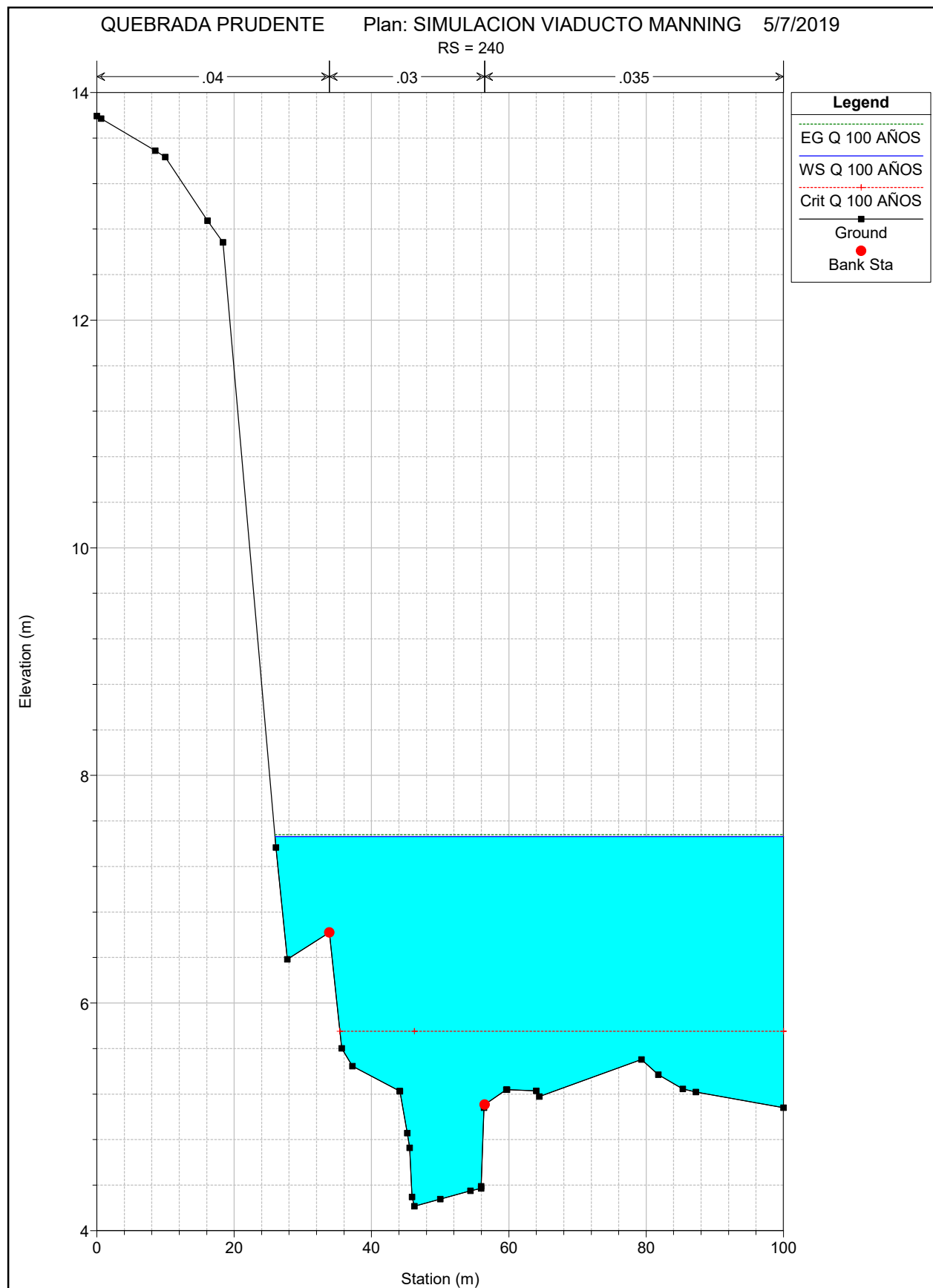
San Francisco, Calle 67, Edificio Blue Business Center, Piso 8, Ofic.8-2
Telf.396-7703/04 Telefax:396-7702 / e-mail: inv.lostres@cwpanama.net

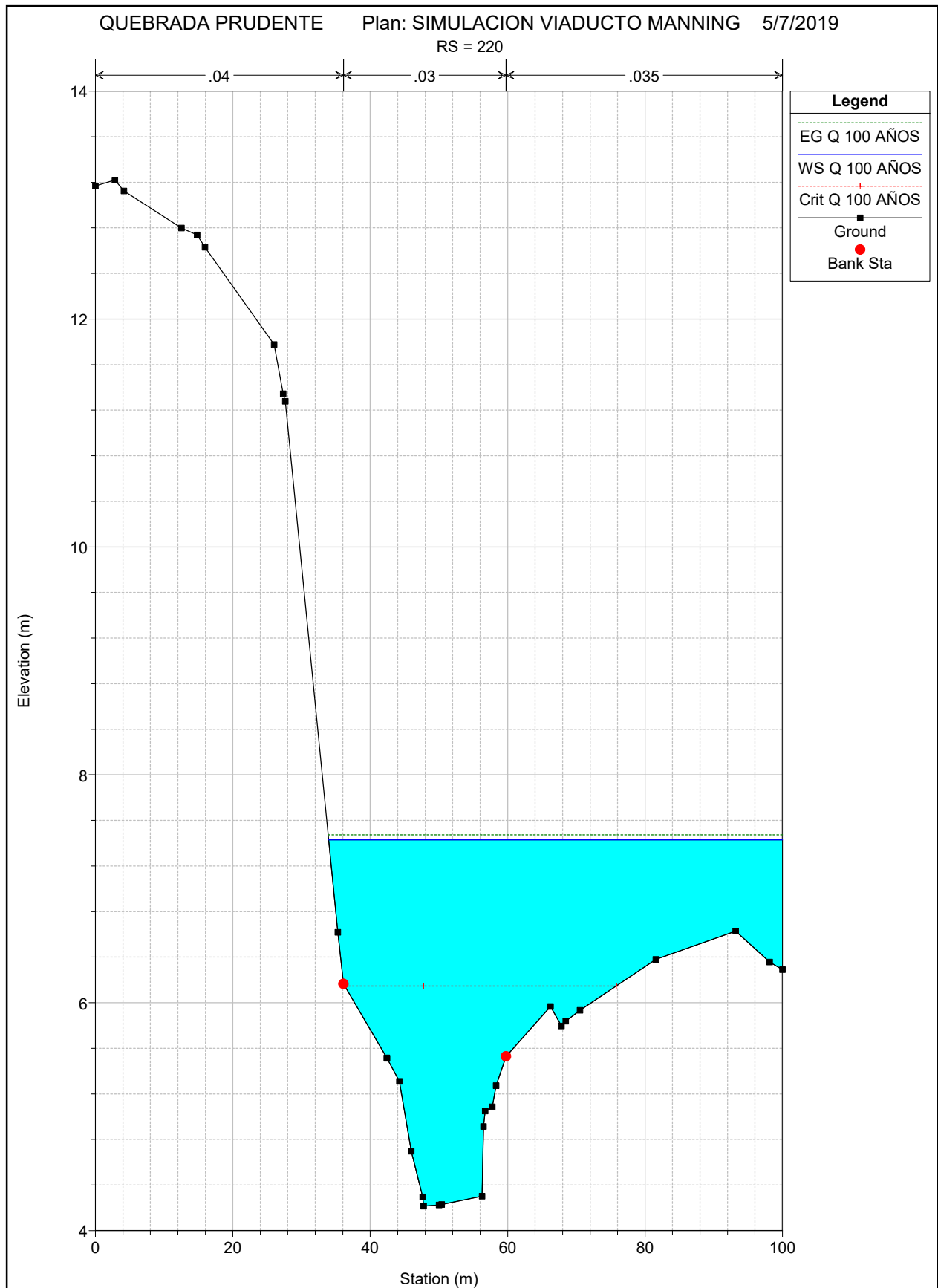


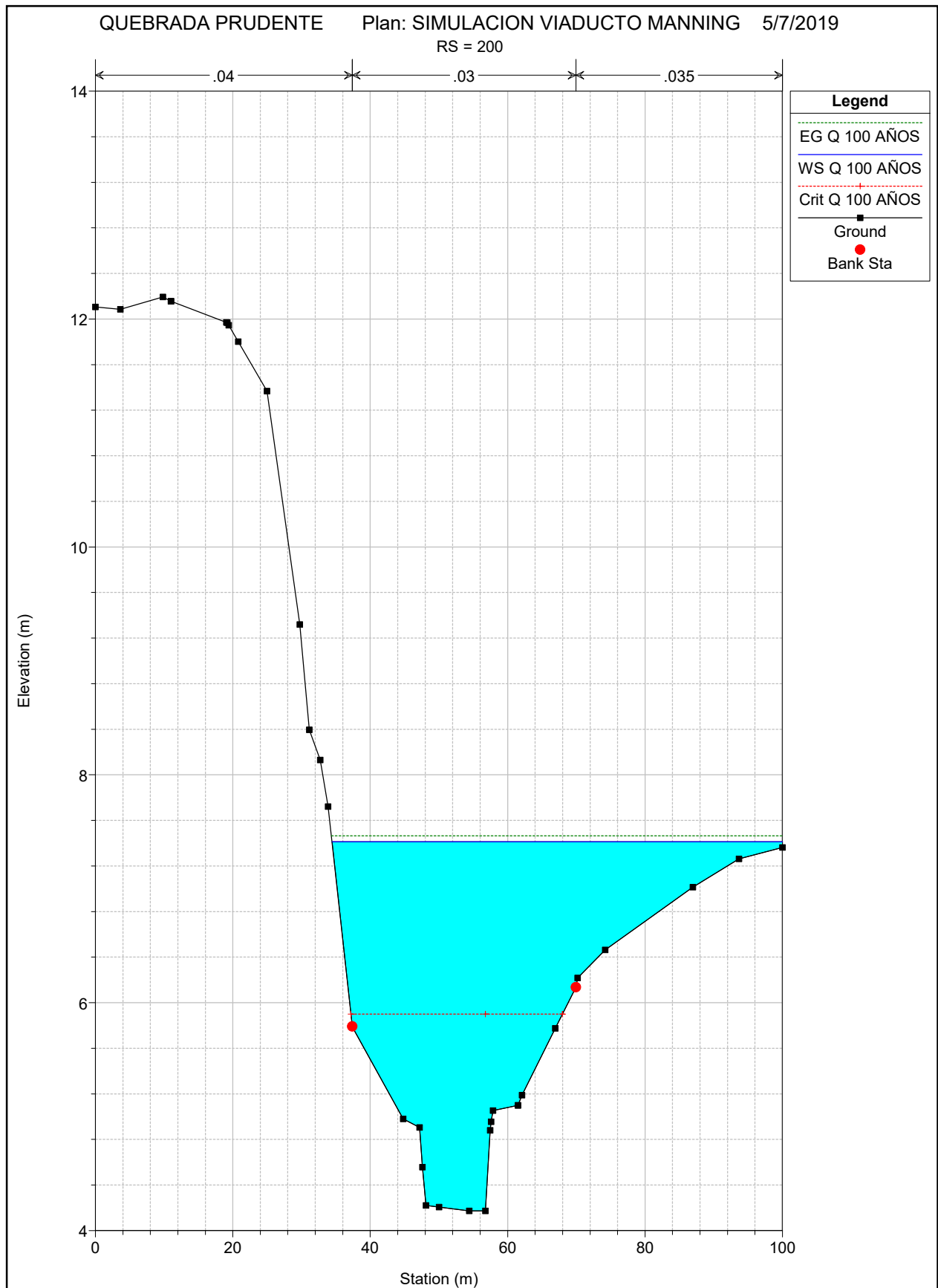
Dirección: Vía Ricardo J. Alfaro, El dorado P.H Plaza Aventura, Piso 5, Oficina 525
Email: info@hmringenieros.com Teléfonos: 392-7177 / 7178

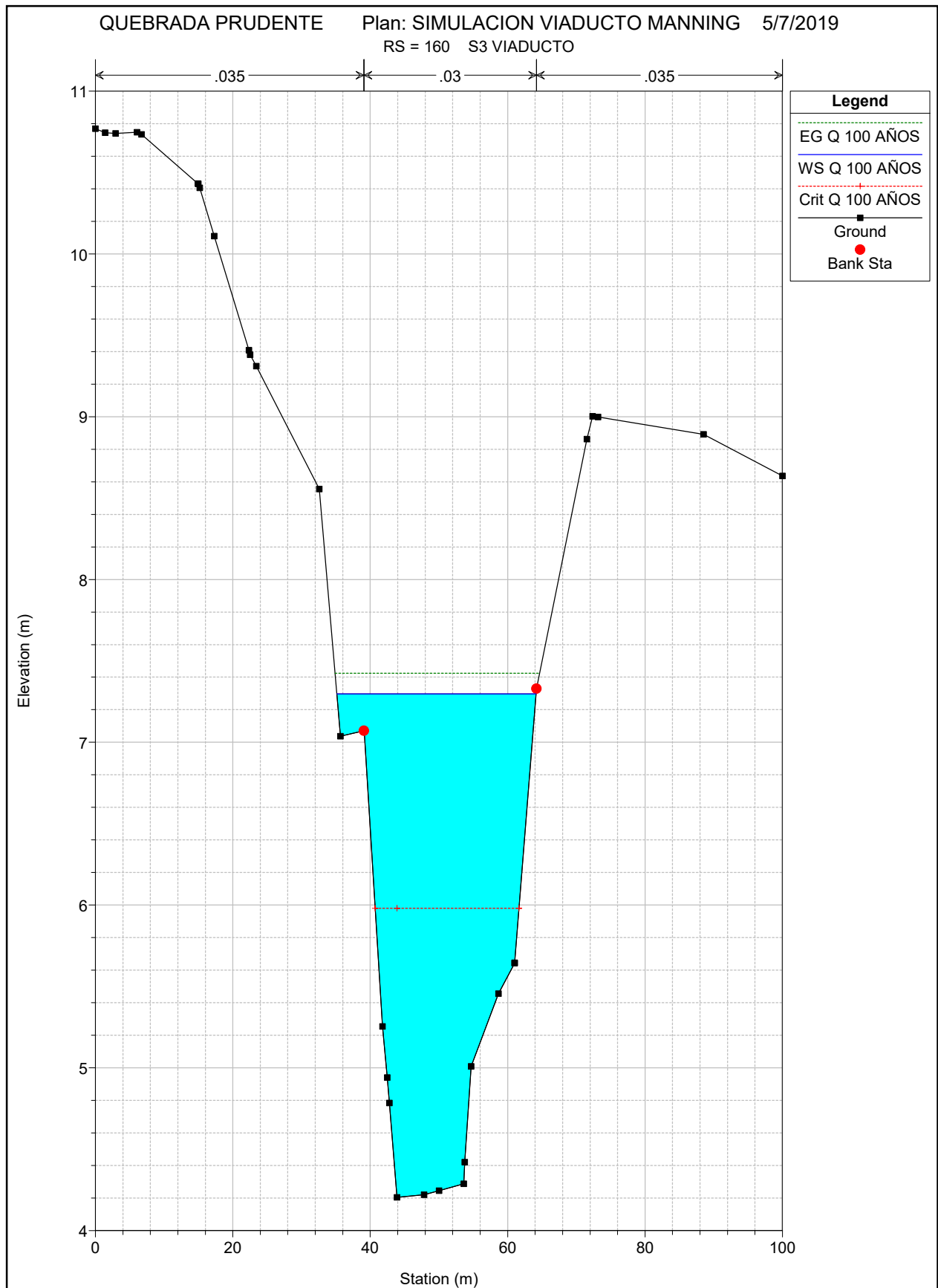


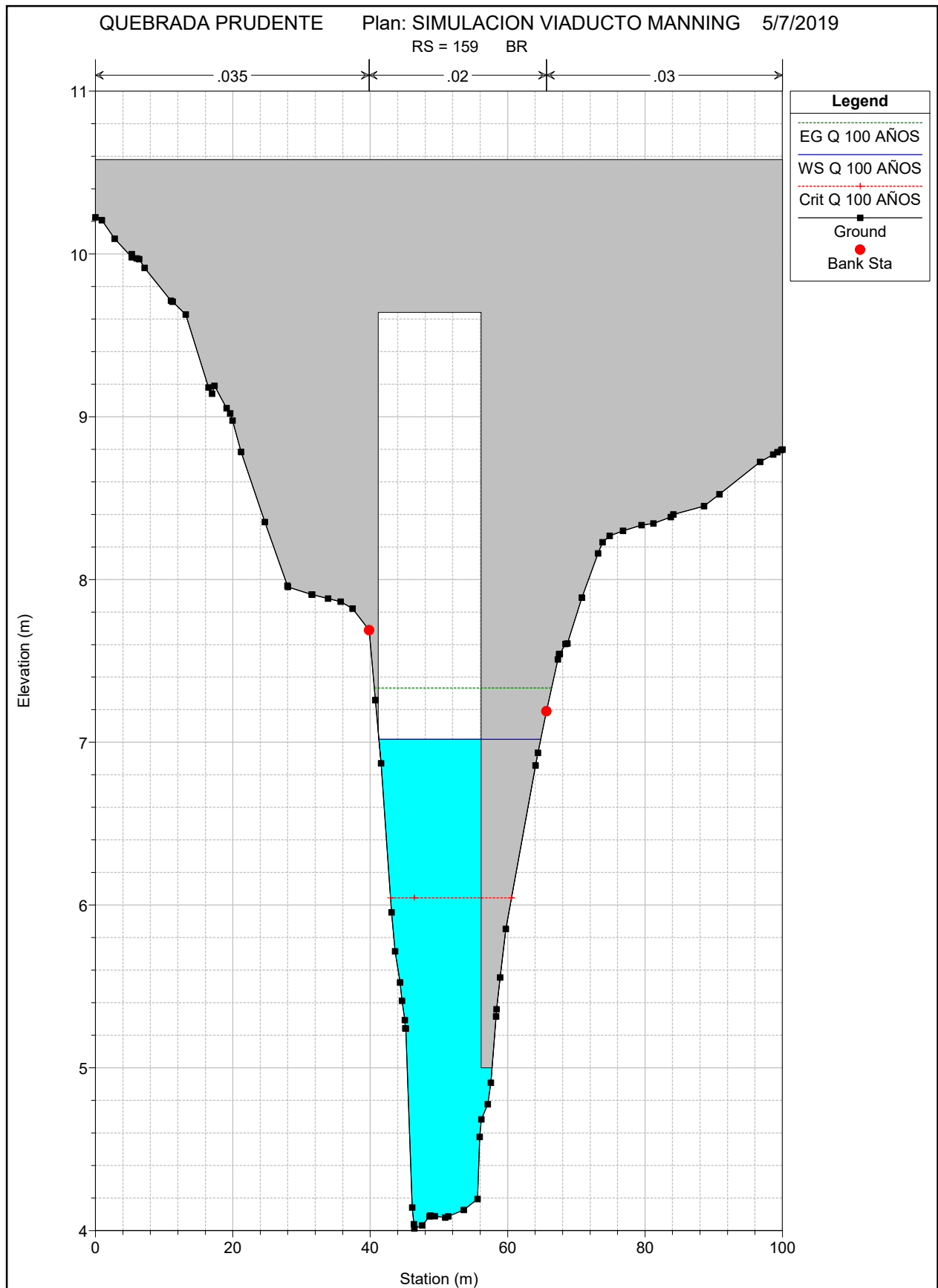


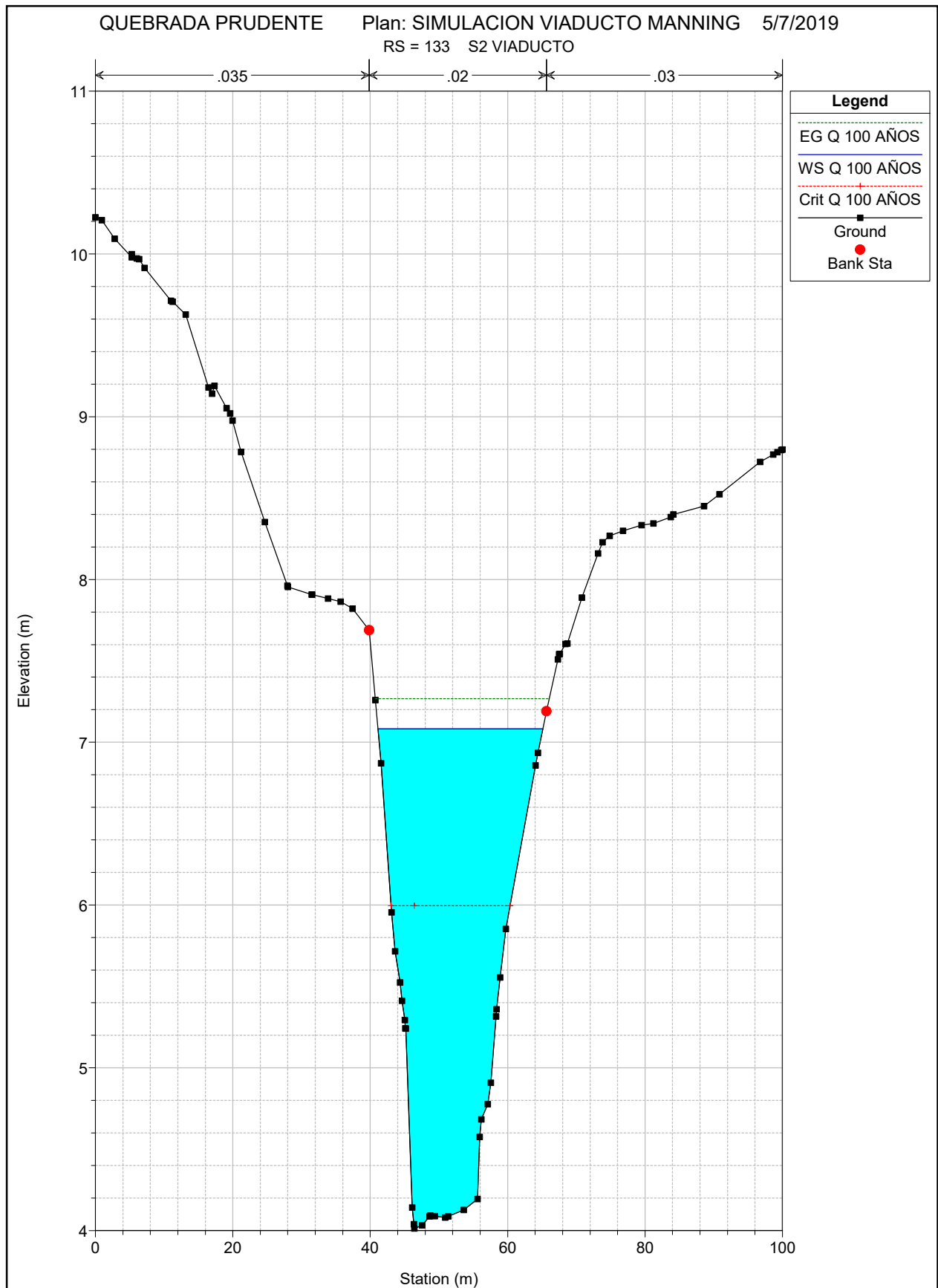


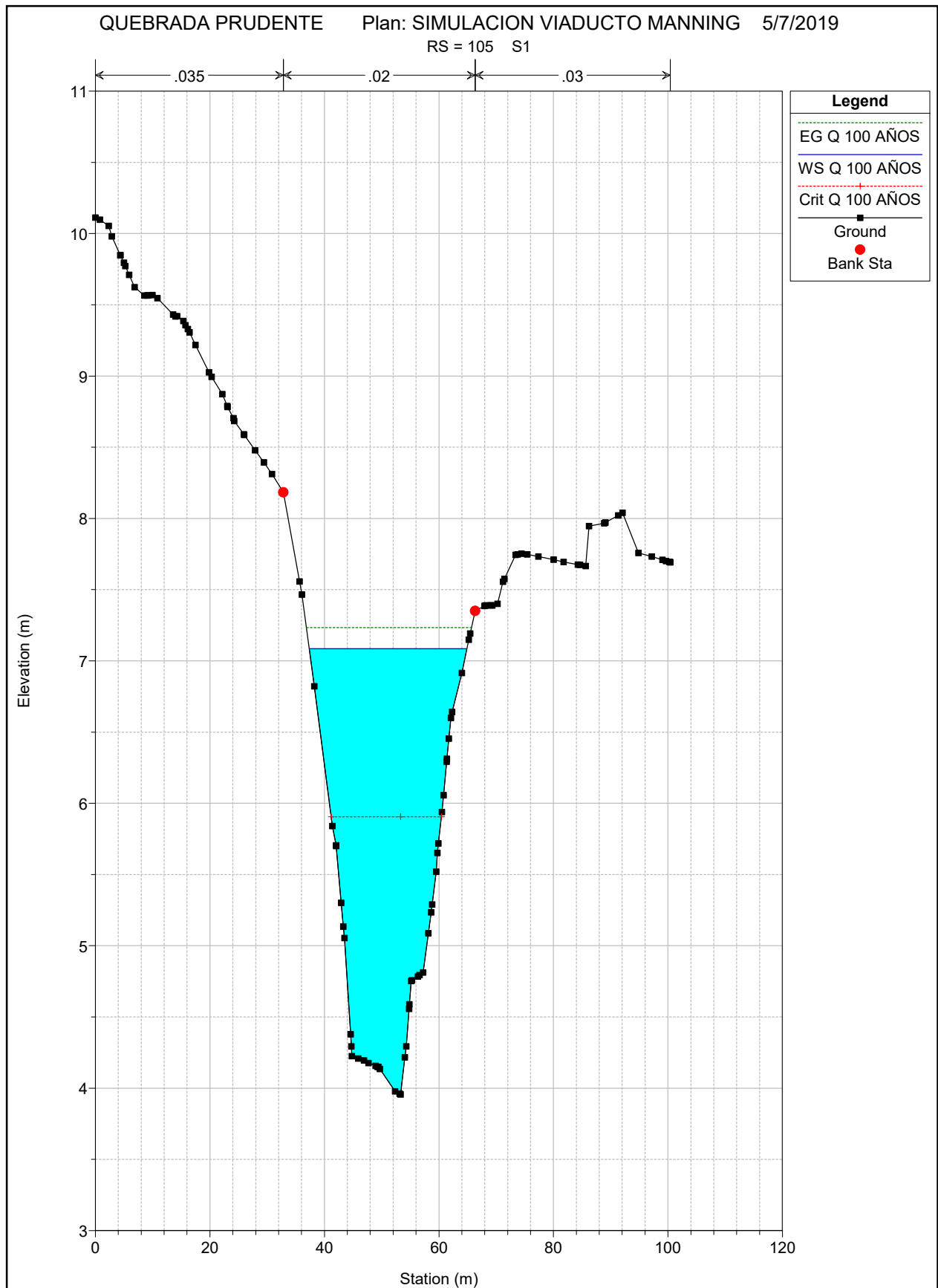


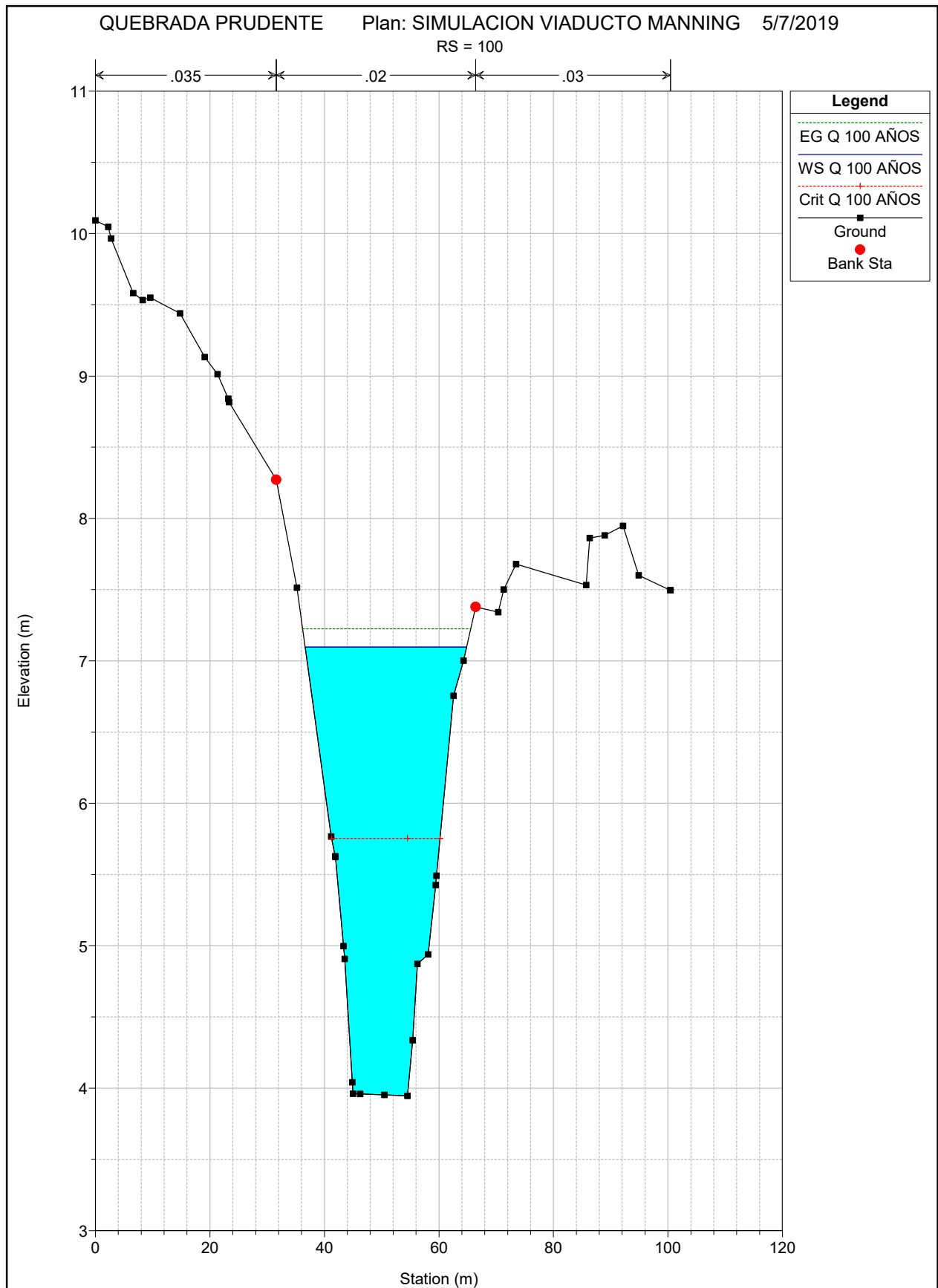


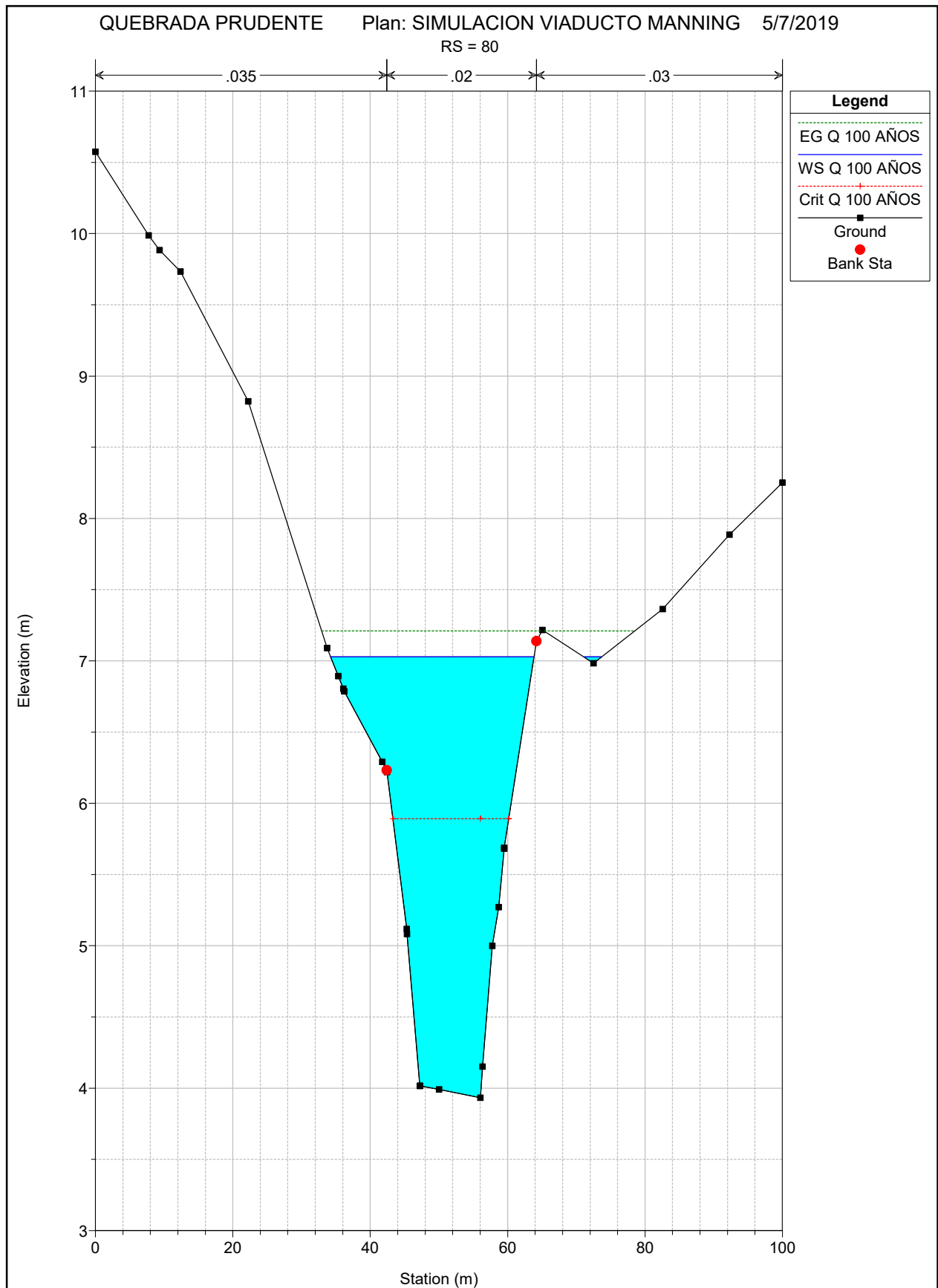


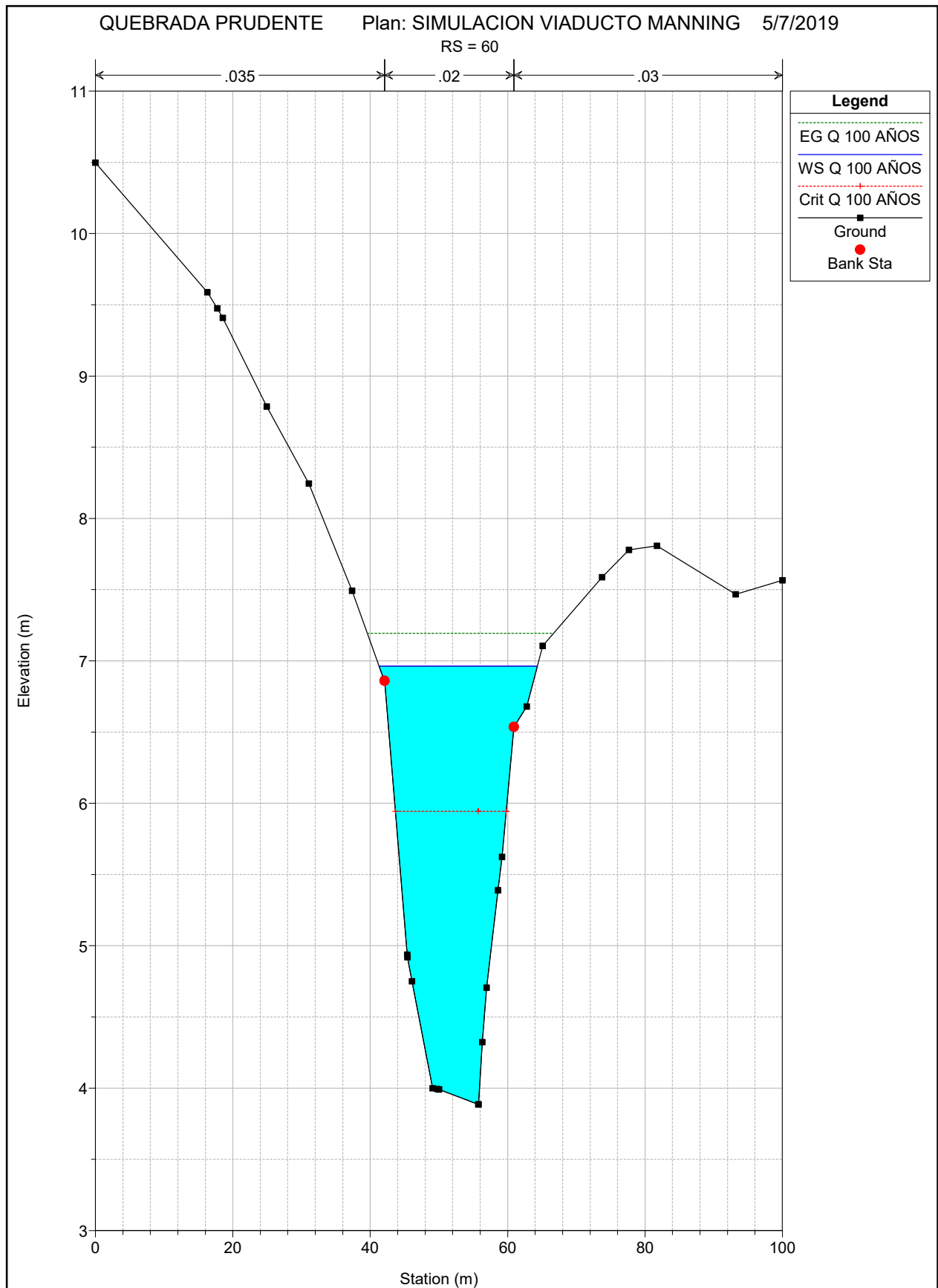


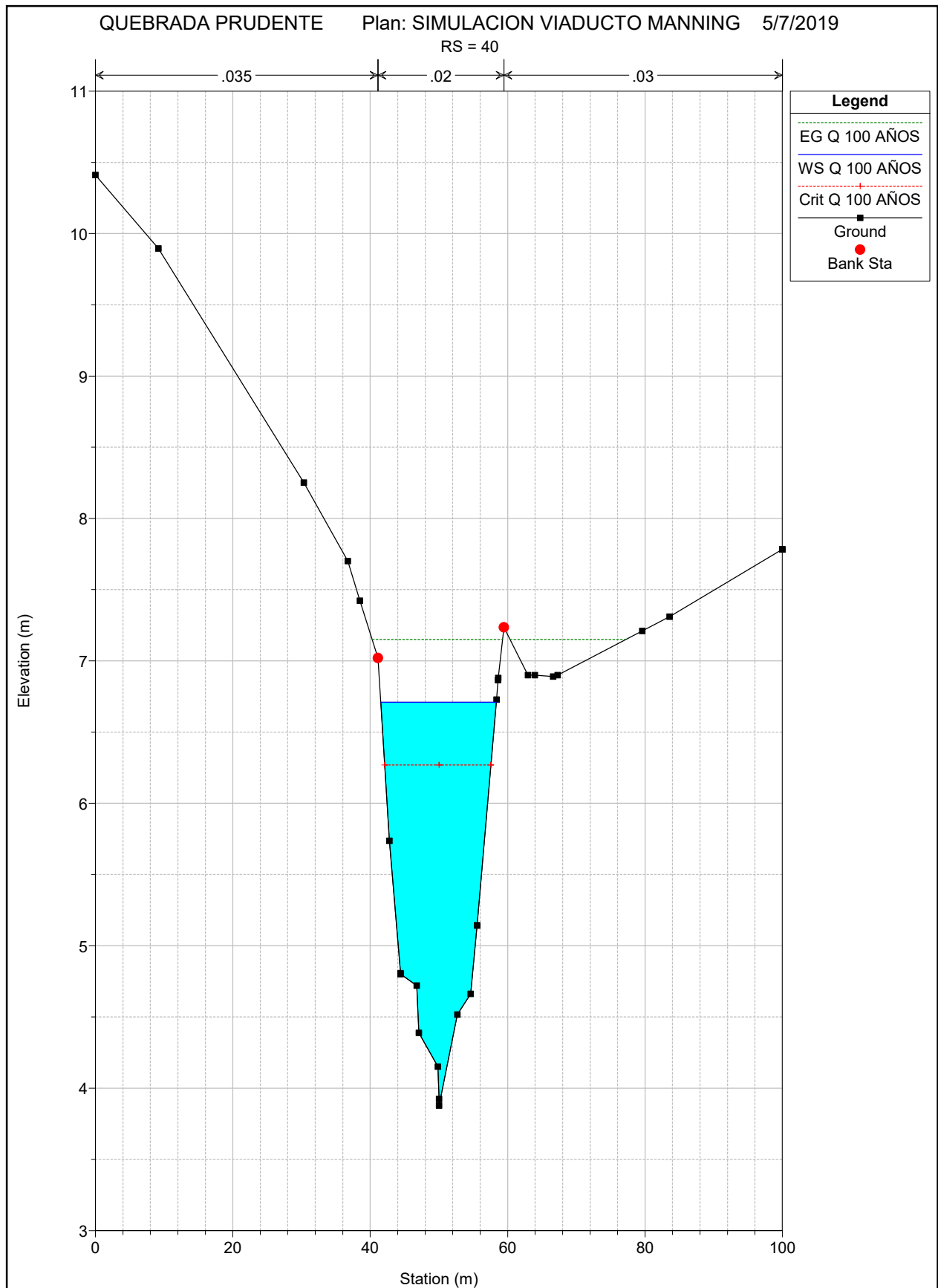


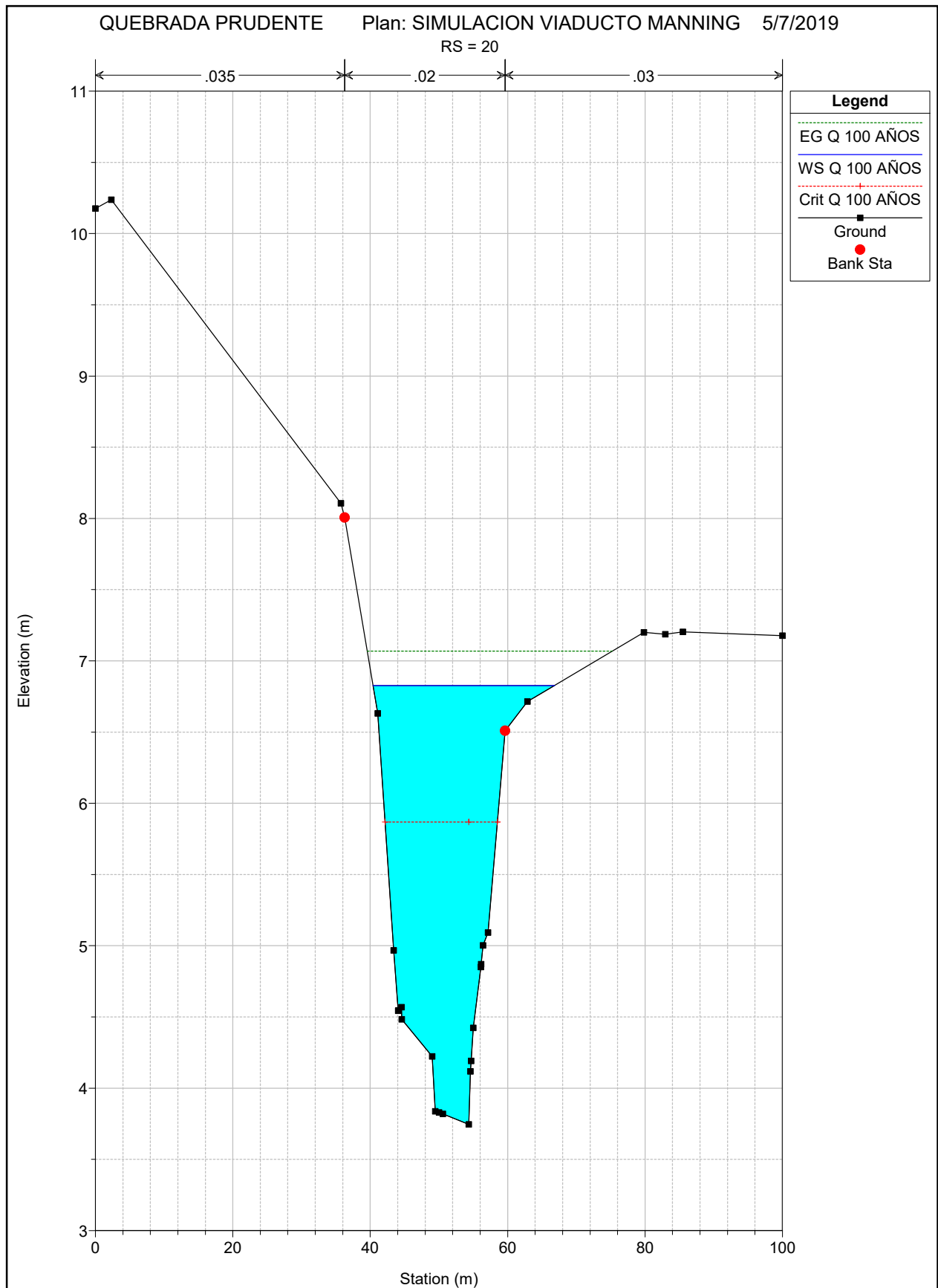


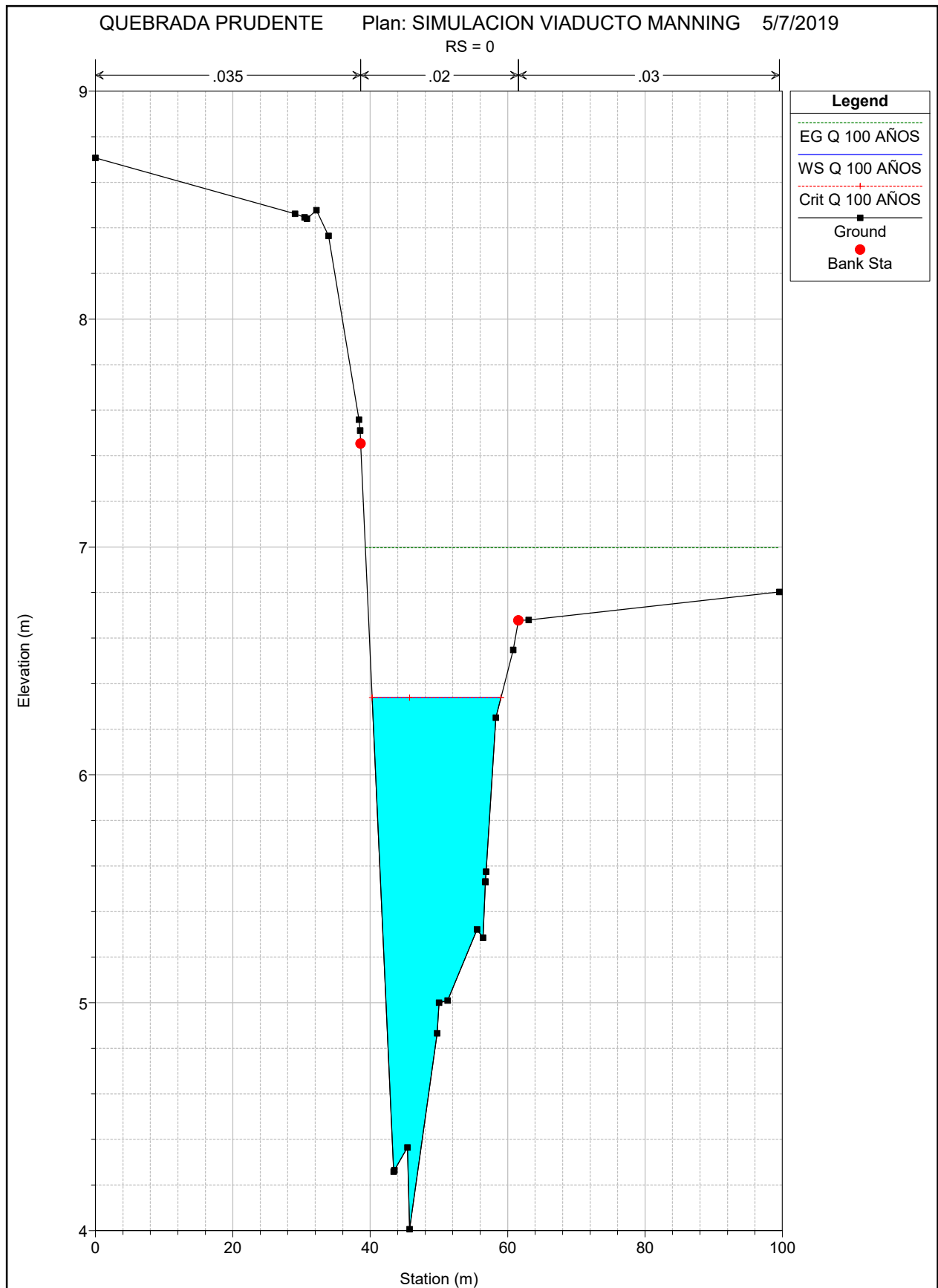












HEC-RAS Plan: SIM MANNING River: QBD PRUDENTE Reach: EJE QBD PRUDENTE Profile: Q 100 AÑOS

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
EJE QBD PRUDENTE	254.48	Q 100 AÑOS	88.59	4.24	7.46	5.64	7.48	0.000150	0.76	136.83	62.07	0.15
EJE QBD PRUDENTE	240	Q 100 AÑOS	88.59	4.22	7.46	5.75	7.48	0.000118	0.66	160.72	74.05	0.13
EJE QBD PRUDENTE	220	Q 100 AÑOS	88.59	4.21	7.43	6.15	7.47	0.000309	1.04	108.53	66.05	0.21
EJE QBD PRUDENTE	200	Q 100 AÑOS	88.59	4.17	7.41	5.90	7.47	0.000323	1.06	96.04	65.56	0.22
EJE QBD PRUDENTE	187	Q 100 AÑOS	88.59	4.20	7.41	5.91	7.46	0.000318	1.00	94.85	60.15	0.21
EJE QBD PRUDENTE	160	Q 100 AÑOS	88.59	4.20	7.30	5.98	7.42	0.000832	1.58	56.78	29.01	0.34
EJE QBD PRUDENTE	159	Bridge										
EJE QBD PRUDENTE	133	Q 100 AÑOS	88.59	4.01	7.08	6.00	7.27	0.000660	1.91	46.35	24.01	0.44
EJE QBD PRUDENTE	105	Q 100 AÑOS	88.59	3.96	7.08	5.91	7.23	0.000530	1.71	51.86	27.54	0.40
EJE QBD PRUDENTE	100	Q 100 AÑOS	88.59	3.95	7.10	5.75	7.22	0.000433	1.59	55.68	28.19	0.36
EJE QBD PRUDENTE	80	Q 100 AÑOS	88.59	3.93	7.03	5.89	7.21	0.000562	1.90	49.41	32.25	0.41
EJE QBD PRUDENTE	60	Q 100 AÑOS	88.59	3.89	6.96	5.94	7.19	0.000685	2.12	42.50	23.06	0.46
EJE QBD PRUDENTE	40	Q 100 AÑOS	88.59	3.88	6.71	6.27	7.15	0.001787	2.94	30.09	16.81	0.70
EJE QBD PRUDENTE	20	Q 100 AÑOS	88.59	3.75	6.83	5.87	7.07	0.000783	2.18	41.51	26.41	0.48
EJE QBD PRUDENTE	0	Q 100 AÑOS	88.59	4.01	6.34	6.34	7.00	0.003888	3.59	24.66	18.75	1.00

Plan: SIM MANNING QBD PRUDENTE EJE QBD PRUDENTE RS: 254.48 Profile: Q 100 AÑOS

E.G. Elev (m)	7.48	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.02	Wt. n-Val.	0.040	0.030	0.035
W.S. Elev (m)	7.46	Reach Len. (m)	14.47	14.48	12.21
Crit W.S. (m)	5.64	Flow Area (m2)	8.96	61.01	66.86
E.G. Slope (m/m)	0.000150	Area (m2)	8.96	61.01	66.86
Q Total (m3/s)	88.59	Flow (m3/s)	2.29	46.51	39.80
Top Width (m)	62.07	Top Width (m)	11.48	22.76	27.83
Vel Total (m/s)	0.65	Avg. Vel. (m/s)	0.26	0.76	0.60
Max Chl Dpth (m)	3.22	Hydr. Depth (m)	0.78	2.68	2.40
Conv. Total (m3/s)	7224.7	Conv. (m3/s)	186.5	3792.8	3245.4
Length Wtd. (m)	13.35	Wetted Per. (m)	11.79	23.95	30.20
Min Ch El (m)	4.24	Shear (N/m2)	1.12	3.76	3.26
Alpha	1.11	Stream Power (N/m s)	4074.65	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.36	13.02	3.32
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.58	5.96	2.76

Plan: SIM MANNING QBD PRUDENTE EJE QBD PRUDENTE RS: 240 Profile: Q 100 AÑOS

E.G. Elev (m)	7.48	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.02	Wt. n-Val.	0.040	0.030	0.035
W.S. Elev (m)	7.46	Reach Len. (m)	20.20	20.00	19.97
Crit W.S. (m)	5.75	Flow Area (m2)	6.84	58.03	95.84
E.G. Slope (m/m)	0.000118	Area (m2)	6.84	58.03	95.84
Q Total (m3/s)	88.59	Flow (m3/s)	1.65	38.28	48.66
Top Width (m)	74.05	Top Width (m)	7.90	22.64	43.50
Vel Total (m/s)	0.55	Avg. Vel. (m/s)	0.24	0.66	0.51
Max Chl Dpth (m)	3.25	Hydr. Depth (m)	0.87	2.56	2.20
Conv. Total (m3/s)	8144.9	Conv. (m3/s)	151.6	3519.5	4473.8
Length Wtd. (m)	19.99	Wetted Per. (m)	8.21	23.64	45.90
Min Ch El (m)	4.22	Shear (N/m2)	0.97	2.85	2.42
Alpha	1.09	Stream Power (N/m s)	4787.79	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.24	12.16	2.33
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.44	5.63	2.33

Plan: SIM MANNING QBD PRUDENTE EJE QBD PRUDENTE RS: 220 Profile: Q 100 AÑOS

E.G. Elev (m)	7.47	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.04	Wt. n-Val.	0.040	0.030	0.035
W.S. Elev (m)	7.43	Reach Len. (m)	22.01	20.00	18.98
Crit W.S. (m)	6.15	Flow Area (m2)	1.40	58.07	49.07
E.G. Slope (m/m)	0.000309	Area (m2)	1.40	58.07	49.07
Q Total (m3/s)	88.59	Flow (m3/s)	0.42	60.59	27.59
Top Width (m)	66.05	Top Width (m)	2.16	23.67	40.23
Vel Total (m/s)	0.82	Avg. Vel. (m/s)	0.30	1.04	0.56
Max Chl Dpth (m)	3.22	Hydr. Depth (m)	0.65	2.45	1.22
Conv. Total (m3/s)	5040.8	Conv. (m3/s)	23.7	3447.3	1569.8
Length Wtd. (m)	19.83	Wetted Per. (m)	2.50	24.43	41.42
Min Ch El (m)	4.21	Shear (N/m2)	1.69	7.20	3.59
Alpha	1.27	Stream Power (N/m s)	4787.79	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.01	Cum Volume (1000 m3)	0.16	11.00	0.88
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.34	5.17	1.49

Plan: SIM MANNING QBD PRUDENTE EJE QBD PRUDENTE RS: 200 Profile: Q 100 AÑOS

E.G. Elev (m)	7.47	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.05	Wt. n-Val.	0.040	0.030	0.035
W.S. Elev (m)	7.41	Reach Len. (m)	15.26	13.00	11.17
Crit W.S. (m)	5.90	Flow Area (m2)	2.38	78.00	15.66
E.G. Slope (m/m)	0.000323	Area (m2)	2.38	78.00	15.66
Q Total (m3/s)	88.59	Flow (m3/s)	0.85	82.54	5.20
Top Width (m)	65.56	Top Width (m)	2.94	32.55	30.07
Vel Total (m/s)	0.92	Avg. Vel. (m/s)	0.36	1.06	0.33
Max Chl Dpth (m)	3.24	Hydr. Depth (m)	0.81	2.40	0.52
Conv. Total (m3/s)	4929.5	Conv. (m3/s)	47.3	4593.1	289.1
Length Wtd. (m)	12.94	Wetted Per. (m)	3.35	33.22	30.16
Min Ch El (m)	4.17	Shear (N/m2)	2.25	7.44	1.64
Alpha	1.24	Stream Power (N/m s)	4787.79	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.12	9.64	0.27
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.29	4.60	0.82

Plan: SIM MANNING QBD PRUDENTE EJE QBD PRUDENTE RS: 187 Profile: Q 100 AÑOS

E.G. Elev (m)	7.46	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.05	Wt. n-Val.	0.040	0.030	0.035
W.S. Elev (m)	7.41	Reach Len. (m)	25.42	27.00	29.80
Crit W.S. (m)	5.91	Flow Area (m2)	1.05	86.78	7.03
E.G. Slope (m/m)	0.000318	Area (m2)	1.05	86.78	7.03
Q Total (m3/s)	88.59	Flow (m3/s)	0.29	86.46	1.85
Top Width (m)	60.15	Top Width (m)	1.84	39.35	18.96
Vel Total (m/s)	0.93	Avg. Vel. (m/s)	0.27	1.00	0.26
Max Chl Dpth (m)	3.21	Hydr. Depth (m)	0.57	2.21	0.37
Conv. Total (m3/s)	4968.3	Conv. (m3/s)	16.1	4848.6	103.6
Length Wtd. (m)	27.02	Wetted Per. (m)	2.17	39.98	18.99
Min Ch El (m)	4.20	Shear (N/m2)	1.51	6.77	1.15
Alpha	1.11	Stream Power (N/m s)	4787.79	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.01	Cum Volume (1000 m3)	0.09	8.57	0.14
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)	0.25	4.14	0.55

Plan: SIM MANNING QBD PRUDENTE EJE QBD PRUDENTE RS: 160 Profile: Q 100 AÑOS

E.G. Elev (m)	7.42	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.13	Wt. n-Val.	0.035	0.030	
W.S. Elev (m)	7.30	Reach Len. (m)	1.00	1.00	1.00
Crit W.S. (m)	5.98	Flow Area (m2)	0.90	55.88	
E.G. Slope (m/m)	0.000832	Area (m2)	0.90	55.88	
Q Total (m3/s)	88.59	Flow (m3/s)	0.28	88.31	
Top Width (m)	29.01	Top Width (m)	3.97	25.05	
Vel Total (m/s)	1.56	Avg. Vel. (m/s)	0.30	1.58	
Max Chl Dpth (m)	3.09	Hydr. Depth (m)	0.23	2.23	
Conv. Total (m3/s)	3070.7	Conv. (m3/s)	9.5	3061.1	
Length Wtd. (m)	1.00	Wetted Per. (m)	4.03	26.52	
Min Ch El (m)	4.20	Shear (N/m2)	1.83	17.20	
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	4787.79	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.07	6.64	0.04
C & E Loss (m)	0.04	Cum SA (1000 m2)	0.18	3.27	0.27

Plan: SIM MANNING QBD PRUDENTE EJE QBD PRUDENTE RS: 159 BR U Profile: Q 100 AÑOS

E.G. Elev (m)	7.38	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.25	Wt. n-Val.		0.030	
W.S. Elev (m)	7.13	Reach Len. (m)	25.00	25.00	25.00
Crit W.S. (m)	6.00	Flow Area (m2)		39.83	
E.G. Slope (m/m)	0.001274	Area (m2)		39.83	
Q Total (m3/s)	88.59	Flow (m3/s)		88.59	
Top Width (m)	14.97	Top Width (m)		14.97	
Vel Total (m/s)	2.22	Avg. Vel. (m/s)		2.22	
Max Chl Dpth (m)	2.93	Hydr. Depth (m)		2.66	
Conv. Total (m3/s)	2481.6	Conv. (m3/s)		2481.6	
Length Wtd. (m)	25.00	Wetted Per. (m)		15.58	
Min Ch El (m)	4.20	Shear (N/m2)		31.94	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4787.79	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.03	Cum Volume (1000 m3)	0.07	6.59	0.04
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)	0.17	3.25	0.27

Plan: SIM MANNING QBD PRUDENTE EJE QBD PRUDENTE RS: 159 BR D Profile: Q 100 AÑOS

E.G. Elev (m)	7.33	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.32	Wt. n-Val.		0.020	
W.S. Elev (m)	7.02	Reach Len. (m)	1.00	1.00	1.00
Crit W.S. (m)	6.04	Flow Area (m2)		35.58	
E.G. Slope (m/m)	0.001247	Area (m2)		35.58	
Q Total (m3/s)	88.59	Flow (m3/s)		88.59	
Top Width (m)	14.88	Top Width (m)		14.88	
Vel Total (m/s)	2.49	Avg. Vel. (m/s)		2.49	
Max Chl Dpth (m)	3.01	Hydr. Depth (m)		2.39	
Conv. Total (m3/s)	2508.2	Conv. (m3/s)		2508.2	
Length Wtd. (m)	1.00	Wetted Per. (m)		21.26	
Min Ch El (m)	4.01	Shear (N/m2)		20.48	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4787.79	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.07	5.65	0.04
C & E Loss (m)	0.06	Cum SA (1000 m2)	0.17	2.87	0.27

Plan: SIM MANNING QBD PRUDENTE EJE QBD PRUDENTE RS: 133 Profile: Q 100 AÑOS

E.G. Elev (m)	7.27	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.19	Wt. n-Val.		0.020	
W.S. Elev (m)	7.08	Reach Len. (m)	24.95	28.00	32.17
Crit W.S. (m)	6.00	Flow Area (m2)		46.35	
E.G. Slope (m/m)	0.000660	Area (m2)		46.35	
Q Total (m3/s)	88.59	Flow (m3/s)		88.59	
Top Width (m)	24.01	Top Width (m)		24.01	
Vel Total (m/s)	1.91	Avg. Vel. (m/s)		1.91	
Max Chl Dpth (m)	3.07	Hydr. Depth (m)		1.93	
Conv. Total (m3/s)	3448.4	Conv. (m3/s)		3448.4	
Length Wtd. (m)	28.00	Wetted Per. (m)		25.54	
Min Ch El (m)	4.01	Shear (N/m2)		11.75	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4787.79	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.02	Cum Volume (1000 m3)	0.07	5.61	0.04
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)	0.17	2.86	0.27

Plan: SIM MANNING QBD PRUDENTE EJE QBD PRUDENTE RS: 105 Profile: Q 100 AÑOS

E.G. Elev (m)	7.23	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.15	Wt. n-Val.		0.020	
W.S. Elev (m)	7.08	Reach Len. (m)	4.46	5.00	5.75
Crit W.S. (m)	5.91	Flow Area (m2)		51.86	
E.G. Slope (m/m)	0.000530	Area (m2)		51.86	
Q Total (m3/s)	88.59	Flow (m3/s)		88.59	
Top Width (m)	27.54	Top Width (m)		27.54	
Vel Total (m/s)	1.71	Avg. Vel. (m/s)		1.71	
Max Chl Dpth (m)	3.13	Hydr. Depth (m)		1.88	
Conv. Total (m3/s)	3848.7	Conv. (m3/s)		3848.7	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		28.67	
Min Ch El (m)	3.96	Shear (N/m2)		9.40	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4806.66	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.07	4.23	0.04
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.17	2.13	0.27

Plan: SIM MANNING QBD PRUDENTE EJE QBD PRUDENTE RS: 100 Profile: Q 100 AÑOS

E.G. Elev (m)	7.22	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.13	Wt. n-Val.		0.020	
W.S. Elev (m)	7.10	Reach Len. (m)	18.88	20.00	21.03
Crit W.S. (m)	5.75	Flow Area (m2)		55.68	
E.G. Slope (m/m)	0.000433	Area (m2)		55.68	
Q Total (m3/s)	88.59	Flow (m3/s)		88.59	
Top Width (m)	28.19	Top Width (m)		28.19	
Vel Total (m/s)	1.59	Avg. Vel. (m/s)		1.59	
Max Chl Dpth (m)	3.15	Hydr. Depth (m)		1.97	
Conv. Total (m3/s)	4256.1	Conv. (m3/s)		4256.1	
Length Wtd. (m)	19.99	Wetted Per. (m)		29.46	
Min Ch El (m)	3.95	Shear (N/m2)		8.03	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4810.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.01	Cum Volume (1000 m3)	0.07	3.97	0.04
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.17	1.99	0.27

Plan: SIM MANNING QBD PRUDENTE EJE QBD PRUDENTE RS: 80 Profile: Q 100 AÑOS

E.G. Elev (m)	7.21	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.18	Wt. n-Val.	0.035	0.020	0.030
W.S. Elev (m)	7.03	Reach Len. (m)	19.54	20.00	20.88
Crit W.S. (m)	5.89	Flow Area (m2)	3.46	45.89	0.06
E.G. Slope (m/m)	0.000562	Area (m2)	3.46	45.89	0.06
Q Total (m3/s)	88.59	Flow (m3/s)	1.31	87.27	0.00
Top Width (m)	32.25	Top Width (m)	8.18	21.43	2.64
Vel Total (m/s)	1.79	Avg. Vel. (m/s)	0.38	1.90	0.06
Max Chl Dpth (m)	3.10	Hydr. Depth (m)	0.42	2.14	0.02
Conv. Total (m3/s)	3737.4	Conv. (m3/s)	55.4	3681.8	0.2
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)	8.22	22.58	2.64
Min Ch El (m)	3.93	Shear (N/m2)	2.32	11.20	0.12
Alpha	1.11	Stream Power (N/m s)	4787.79	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.01	Cum Volume (1000 m3)	0.03	2.95	0.04
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.10	1.50	0.24

Plan: SIM MANNING QBD PRUDENTE EJE QBD PRUDENTE RS: 60 Profile: Q 100 AÑOS

E.G. Elev (m)	7.19	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.23	Wt. n-Val.	0.035	0.020	0.030
W.S. Elev (m)	6.96	Reach Len. (m)	19.50	20.00	21.18
Crit W.S. (m)	5.94	Flow Area (m2)	0.05	41.57	0.89
E.G. Slope (m/m)	0.000685	Area (m2)	0.05	41.57	0.89
Q Total (m3/s)	88.59	Flow (m3/s)	0.00	88.27	0.31
Top Width (m)	23.06	Top Width (m)	0.83	18.79	3.43
Vel Total (m/s)	2.08	Avg. Vel. (m/s)	0.11	2.12	0.35
Max Chl Dpth (m)	3.08	Hydr. Depth (m)	0.06	2.21	0.26
Conv. Total (m3/s)	3385.8	Conv. (m3/s)	0.2	3373.5	12.0
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)	0.84	20.10	3.46
Min Ch El (m)	3.89	Shear (N/m2)	0.37	13.88	1.73
Alpha	1.03	Stream Power (N/m s)	4787.79	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.02	Cum Volume (1000 m3)	0.00	2.08	0.03
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)	0.01	1.10	0.18

Plan: SIM MANNING QBD PRUDENTE EJE QBD PRUDENTE RS: 40 Profile: Q 100 AÑOS

E.G. Elev (m)	7.15	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.44	Wt. n-Val.		0.020	
W.S. Elev (m)	6.71	Reach Len. (m)	20.01	20.00	20.30
Crit W.S. (m)	6.27	Flow Area (m2)		30.09	
E.G. Slope (m/m)	0.001787	Area (m2)		30.09	
Q Total (m3/s)	88.59	Flow (m3/s)		88.59	
Top Width (m)	16.81	Top Width (m)		16.81	
Vel Total (m/s)	2.94	Avg. Vel. (m/s)		2.94	
Max Chl Dpth (m)	2.83	Hydr. Depth (m)		1.79	
Conv. Total (m3/s)	2095.8	Conv. (m3/s)		2095.8	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		18.30	
Min Ch El (m)	3.88	Shear (N/m2)		28.81	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4787.79	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.02	Cum Volume (1000 m3)		1.36	0.02
C & E Loss (m)	0.06	Cum SA (1000 m2)		0.74	0.14

Plan: SIM MANNING QBD PRUDENTE EJE QBD PRUDENTE RS: 20 Profile: Q 100 AÑOS

E.G. Elev (m)	7.07	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.24	Wt. n-Val.		0.020	0.030
W.S. Elev (m)	6.83	Reach Len. (m)	20.01	20.00	18.90
Crit W.S. (m)	5.87	Flow Area (m2)		40.59	0.92
E.G. Slope (m/m)	0.000783	Area (m2)		40.59	0.92
Q Total (m3/s)	88.59	Flow (m3/s)		88.37	0.22
Top Width (m)	26.41	Top Width (m)		19.22	7.19
Vel Total (m/s)	2.13	Avg. Vel. (m/s)		2.18	0.24
Max Chl Dpth (m)	3.08	Hydr. Depth (m)		2.11	0.13
Conv. Total (m3/s)	3166.8	Conv. (m3/s)		3158.9	7.9
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		20.90	7.20
Min Ch El (m)	3.75	Shear (N/m2)		14.90	0.99
Alpha	1.04	Stream Power (N/m s)	4787.79	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.03	Cum Volume (1000 m3)		0.65	0.01
C & E Loss (m)	0.04	Cum SA (1000 m2)		0.38	0.07

Plan: SIM MANNING QBD PRUDENTE EJE QBD PRUDENTE RS: 0 Profile: Q 100 AÑOS

E.G. Elev (m)	7.00	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.66	Wt. n-Val.		0.020	
W.S. Elev (m)	6.34	Reach Len. (m)			
Crit W.S. (m)	6.34	Flow Area (m2)		24.66	
E.G. Slope (m/m)	0.003888	Area (m2)		24.66	
Q Total (m3/s)	88.59	Flow (m3/s)		88.59	
Top Width (m)	18.75	Top Width (m)		18.75	
Vel Total (m/s)	3.59	Avg. Vel. (m/s)		3.59	
Max Chl Dpth (m)	2.33	Hydr. Depth (m)		1.32	
Conv. Total (m3/s)	1420.7	Conv. (m3/s)		1420.7	
Length Wtd. (m)		Wetted Per. (m)		19.93	
Min Ch El (m)	4.01	Shear (N/m2)		47.17	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	4767.05	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)			
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)			

ESTUDIO DE SUELOS
PROYECTO
PUENTE DE CONEXIÓN CIUDAD ESPERANZA
PANAMA OESTE-ARRAIJAN -VACAMONTE



CLIENTE:
INVERSIONES LOS TRES

ELABORADO POR:



INFORME: EG-008-2019

MAYO 2019

1. INTRODUCCIÓN

EL INFORME DE SUELOS DEL PROYECTO “**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA EL PUENTE DE CONEXIÓN CIUDAD ESPERANZA**” se realiza a petición de **INVERSIONES LOS 3, S.A.**, y lo desarrolla **LANCO S.A.**

El presente informe pertenece al proyecto “**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA EL PUENTE DE CONEXIÓN CIUDAD ESPERANZA**”, distrito de Arraiján, corregimiento de Vacamonte, provincia Panamá Oeste, República de Panamá, y está basado en visita de reconocimiento, la técnica de sondeos mecánicos, y ensayos de laboratorio. El estudio realizado comprende zonas donde construcción de puentes, (ver anexo de ubicación). El alcance de los trabajos y los ensayos realizados, ha sido determinado por **INVERSIONES LOS 3, S.A.**

2. OBJETIVOS

El objetivo fundamental de la presente investigación, es aportar información sobre las características de los materiales del terreno, en la zona estudiada (porción de área, ver anexo de ubicación), de forma tal que pueda ser utilizado para el diseño, planificación y construcción, del mencionado proyecto.

3. ALCANCE

El presente informe geotécnico, está basado en la investigación geotécnica de campo y los ensayos de laboratorio, aportarán la siguiente información:

- Descripción de la investigación realizada, detallándose los datos obtenidos en los sondeos, recuperación en roca y ensayos de laboratorio.
- Determinación de la profundidad de las aguas freáticas y aguas colgadas, si la hubiera.
- Determinación de las irregularidades que puede presentar el terreno, como cavidades desconocidas, presencia de materia orgánica, fallas geológicas,...etc.
- Identificación de las diferentes Unidades Litológicas determinadas en el área de estudio.

4. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio, está situada en el distrito de Arraiján, corregimiento de Vacamonte, provincia de Panamá Oeste, República de Panamá, sobre el río Hurón (ver anexo de ubicación).

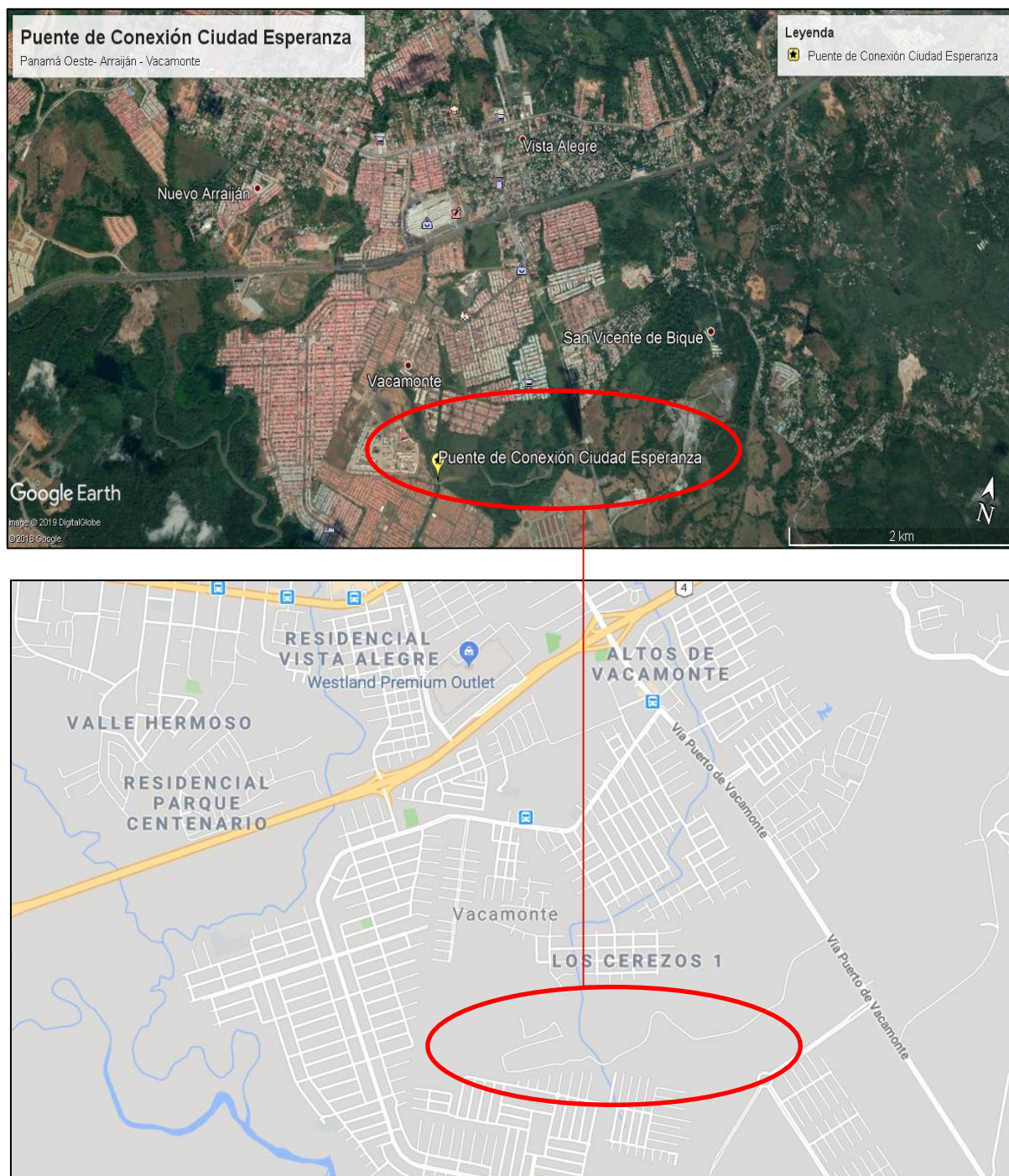


Figura 1. Mapa de ubicación de la obra- Puente de Conexión Ciudad Esperanza – Arraiján Vacamonte

5. INFORMACIÓN UTILIZADA.

La información utilizada para la realización del presente informe a parte de los trabajos de investigación ha sido la siguiente:

- Mapa geológico de Panamá y sus alrededores. R.H y J.L. Stewart con la colaboración de W.P. Woodring
- Reglamento para el diseño estructural en la República de Panamá. REP-2014.
- Información disponible en entidades públicas e internacionales
 - Instituto Geográfico “Tommy Guardia” <http://www.ignpanama.gob.pa/>
 - Ministerio de Obras Públicas de Panamá. <http://www.mop.gob.pa/>
 - Observatorio Sísmico del Occidente de Panamá. <http://www.osop.com.pa/>
 - Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. <http://www.hidromet.com.pa/>
 - Instituto de Geociencias – Red Sísmológica Nacional – Universidad de Panamá. <http://www.geocienciaspanama.org/>
 - Autoridad Nacional del Ambiente. <http://www.anam.gob.pa/>
- Material bibliográfico
 - Ingeniería geológica. De Luis I. Gonzalez de Vallejo, 2004, PEARSON EDUCACIÓN S.A.
 - Tropical residual Soils. De Peter G.Fookes, 1997, Series Editor M. EDDELESTON.
 - Handbook of Tropical Residual Soils Engineering. De Bujang B.K. Huat, David G. Toll & Arund Prasad, 2012, Tailor & Francis Group.
 - Tropical Residuals Soils Geological Society Engineerin Group Working Party Report. De The Geological Society of London, 1990, Engineering Geology Special Publications.

6. AMBIENTE TECTÓNICO Y SÍSMICO REGIONAL

El Istmo de Panamá está situado sobre una miniplaca tectónica a la cual se ha denominado Bloque de Panamá. Esta miniplaca se encuentra activa sísmicamente, debido a la colisión de cuatro grandes placas tectónicas de las cuales está rodeada: la Placa Caribe, al norte; la Placa de Nazca, al sur; la Placa del Coco, al sudoeste y la Placa Suramericana, al este. Panamá presenta una historia sismotectónica reciente del Terciario, época en la cual emergen las estructuras que actualmente se conocen.

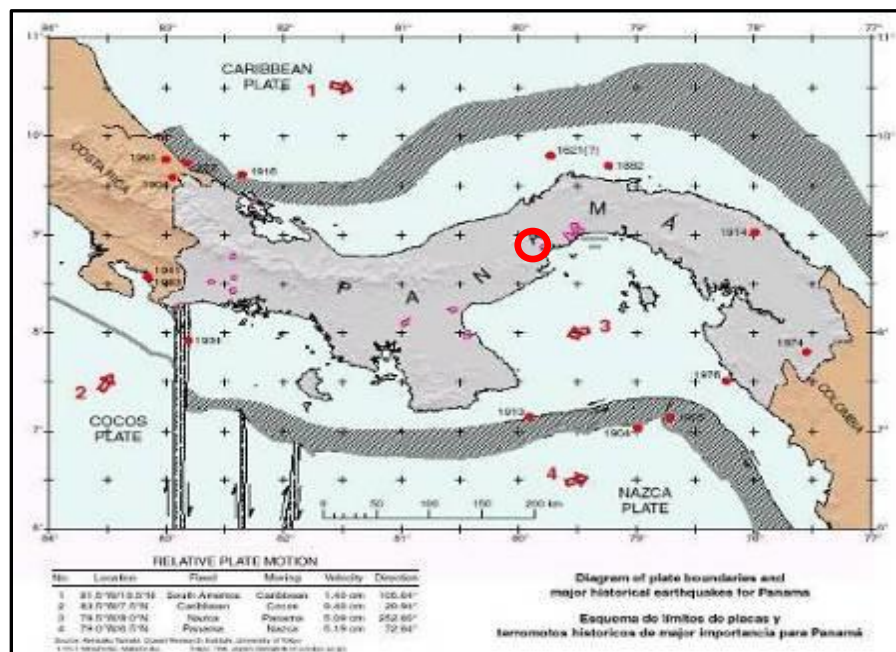


Figura 2. Configuración tectónica del bloque de Panamá. El círculo rojo muestra el lugar donde se ubica el área de estudio.

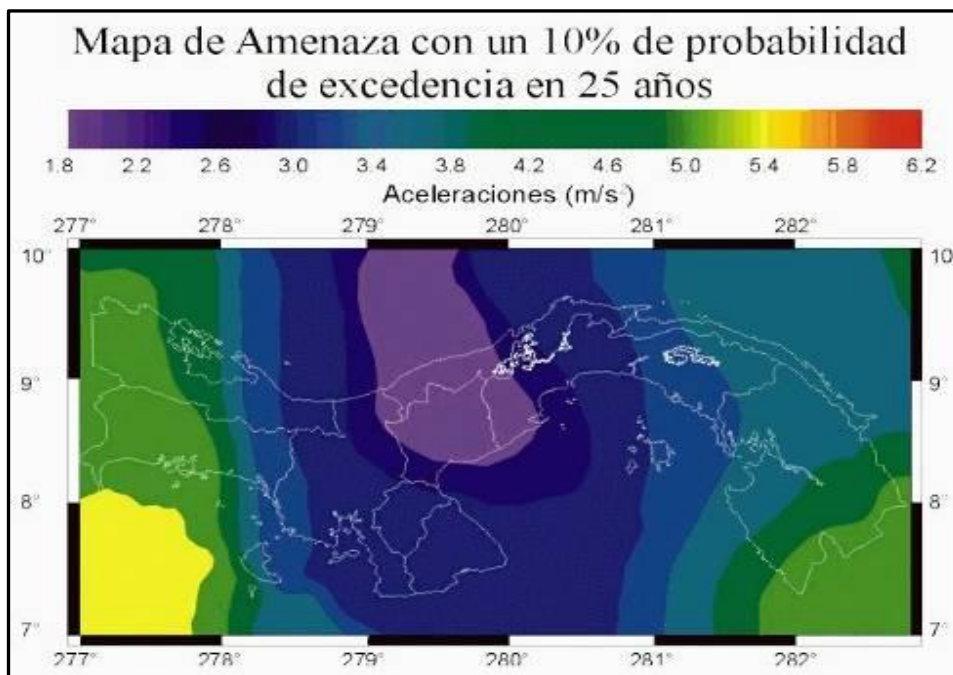


Figura 3. Mapa de amenaza sísmica de la República de Panamá

6.1 SISMICIDAD Y PERFIL SÍSMICO

La tabla que se presenta a continuación, muestra los coeficientes de aceleración para la República de Panamá. Se ha resaltado con un rectángulo rojo la perteneciente a la zona de la provincia de Panama Oeste, Arraiján, que es el lugar donde se aproxima a la zona en estudio. . Datos de aceleración espectral obtenidos interpolación de los mapas sísmicos REP-2014(PGA, S_1 y S_s) según ubicación del puente, corregimiento de Vacamonte que es el lugar de la zona en estudio.

Aceleración Pico del suelo/(PGA) 5% Amortiguamiento critico= 0.42g

Aceleración Espectral 1.0 seg. (S_1) /5% Amortiguamiento critico = 0.40g

Aceleración Espectral 0.2 seg. (S_s) /5% Amortiguamiento critico = 0.96g

TABLA 1. Coeficiente de aceleración de velocidades sísmicas (Tomado de REP 2014)

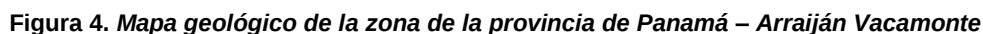
Coeficientes de aceleración						
Ciudad	Provincia	Latitud	Longitud	Sitio Clase	S_s	S_1
Agua Dulce	Coclé	08°15'00"N	80°33'00"W	B	0.720	0.304
Aligandí	Kuna Yala	09°14'00"N	78°01'00"W	B	0.940	0.380
Almirante	Bocas del Toro	09°18'00"N	82°24'00"W	B	1.282	0.517
Bocas del Toro	Bocas del Toro	09°20'00"N	82°15'00"W	B	1.285	0.522
Boquete	Chiriquí	08°47'00"N	82°26'00"W	B	1.410	0.529
Changuinola	Bocas del Toro	09°26'00"N	82°31'00"W	B	1.349	0.532
Chepo	Panamá	09°10'00"N	79°06'00"W	B	0.940	0.369
Chiriquí Grande	Bocas del Toro	08°57'00"N	82°07'00"W	B	1.078	0.443

Coeficientes de aceleración						
Ciudad	Provincia	Latitud	Longitud	Sitio Clase	S _s	S ₁
Chitré	Herrera	07°58'00"N	80°26'00"W	B	0.776	0.381
Chorrera	Panamá	08°52'40"N	79°46'41"W	B	Ver Mapas	
Colón	Colón	09°21'33"N	79°54'05"W	B	Ver Mapas	
Concepción	Chiriquí	08°31'00"N	82°37'00"W	B	1.500	0.607
Coronado	Coclé	08°31'57"N	79°53'13"W	B	0.596	0.258
David	Chiriquí	08°25'38"N	82°25'51"W	B	1.500	0.564
El Real	Darién	08°06'36"N	77°44'04"W	B	1.445	0.503
El Valle	Coclé	08°36'03"N	80°07'49"W	B	0.592	0.247
Jaqué	Darién	07°31'03"N	78°10'13"W	B	0.940	0.380
La Palma	Darién	08°24'10"N	78°08'43"W	B	0.940	0.380
Las Tablas	Los Santos	07°46'00"N	80°17'00"W	B	0.836	0.390
Panamá	Panamá	08°59'37"N	79°31'11"W	B	Ver Mapas	
Penonomé	Coclé	08°31'00"N	80°22'00"W	B	0.623	0.260
Portobelo	Colón	09°33'00"N	79°39'00"W	B	0.940	0.380
Puertos Armuelles	Chiriquí	08°17'00"N	82°52'00"W	B	1.500	0.636
Puerto Obaldía	Kuna Yala	08°39'52"N	77°25'08"W	B	0.940	0.370
Santiago	Veraguas	08°06'00"N	80°59'00"W	B	0.712	0.347
Soná	Veraguas	08°01'00"N	81°19'00"W	B	0.800	0.368
Tonosí	Los Santos	07°24'00"N	80°27'00"W	B	1.020	0.517

6.2 GEOLOGÍA REGIONAL

Las rocas presentes en la zona de proyecto, pertenecen a la Formación Volcánicas (TM- Catu).

La **Formación Tucue(TM- Catu)**, grupo cañazas de origen periodo Terciario, descripción de la formación volcánica compuesto de Andesitas/basaltos, tobas brechas, lavas.



Ref.: EG-008-2019

PERÍODO	GRUPO	FORMACIÓN	SÍMBOLO	COLOR	DESCRIPCIÓN FORMACIONES VOLCÁNICAS
CUATER-NARIO		C. Picacho	OPS - P		Basaltos/andesita, conglomerados, aluviones, coluviones, lodolitas.
		Barú	OPS - BA		Basaltos/andesita, cenizas, tobas aglomerados y lavas.
		Cerro Viejo	PI/PS - Cv		Basaltos/andesita, amigdaloides vídriosos. Basaltos Post-ignimbriticos.
TERCIARIO	La Yeguada	El Valle	TMPL-VA		Dacitas, brechas, plugs, flujos ignimbriticos, pumitas, tobas finas. Andesitas/basaltos, tobas y subintrusivos de grano fino.
		La Yeguada	TM - Y		Dacitas, Ignimbritas y Tobas.
		Bale	TM - Yba		Dacitas, riocacitas, riolitas.
		G. El Encanto	TM - Yen		Dacitas, riocacitas, ignimbritas, sub-intrusivos, tobas y lavas.
		Playa Colorada	TM - PC		Dacitas, Ignimbritas.
	Cañazas	Virigua	TM - Cavi		Andesitas, basaltos, brechas, tobas, bloques, sub-intrusivos, diques-swarns, sedimentos volcánicos.
		Tucué	TM - CATu		Andesitas/basaltos, lavas, brechas, tobas y "plugs".
		Rio Culebra	TM - CArc		Andesitas, basaltos y tobas.
	San Pedrito	Cañazas	TM - CA		Andesitas, basaltos y tobas.
		San Pedrito	TM - SP		Tobas y aglomerados.
		Boró	TM - SPb		Andesitas, basaltos, arena, lutitas, sedimentos epiclásticos. Madera silicificada, conglomerado, brechas.
		Pedro Miguel	TM - PM		Aglomerado, grano fino a grueso.
		Cucaracha	TM - C		Andesitas, tobas, arcillas bentoniticas, areniscas tobáceas.
		Las Cascadas	TM - CAS		Aglomerados, tobas de grano fino y andesitas.
	Panamá	Las Perlas	TOM - LP		Andesitas/basaltos, lavas y piroclásticas.
		Panamá (f. volc.)	TO - PA		Andesita, aglomerado, tobas de grano fino, conglomerado depositado por corrientes.
		Bas Obispo	TO - PAbo		Basaltos/Andesitas, piroclásticos y bloques.
SECUNDARIO	Majé	Complejo Majé	TO-MA		Andesitas/basaltos, piroclásticos y aglomerados.
		Sur de Soná	TO - MAso		Basaltos y Diabasas.
		Soná	TEO - SO		Andesitas/basaltos, aglomerados y tobas.
		Tribique	TEO - TRI		Diabasas.
		El Piro	TE - PI		Piroclásticos, tobas y bombas.
	Playa Venado	Caobanera	KT - VEca		Aglomerados volcánicos, brechas, conglomerados, tobas de granos fino interestratificado.
		Pta. Sabana	K - VEps		Lavas en almohadillas, basaltos y diabasas interestratificados con sedimentos piroclásticos.
		Playa Venado	K - VE		Basaltos, pillow lavas.
		Dacitas Loma M.	K-LMd		Dacitas.
		Quebro	K - QUE		Basaltos picríticos, picritas y gabros olivínicos

7. METODOLOGÍA DE TRABAJO

7.1 VISITAS DE RECONOCIMIENTO Y PLANIFICACIÓN

El día 17 de abril de 2019, se ha realizado una visita de reconocimiento del terreno, así como la ubicación in situ de los trabajos a ejecutar.

7.2 PERFORACIÓN CON RECUPERACIÓN DE TESTIGO

Para la elaboración del presente informe se han realizado un total de dos (2) **sondeos**, donde se perforó **57.13 m** lineales de profundidad en su totalidad, de tal manera que:

TABLA 2. Cantidad de longitud perforada por sondeos

Sondeo	Estribo	Estación	Profundidad de perforada(m)
S1	Estribo N°2	1k+467.10	25.00
S2	Estribo N°1	1k+427.92	26.00
TOTAL			51.00

La campaña de perforación del sondeo se ha realizado el día 15 al 17 de abril del 2019, empleando el equipo de perforación modelo ROLATEC RL 48L, el cual es una máquina de perforación a rotación con circulación de fluidos directos, perforaciones saca testigos y SPT estándar integrado (Ver Figura 5).



Figura 5. Equipo de perforación utilizado en la ejecución de los sondeos

7.3 ENSAYOS DE SPT

El SPT se realiza introduciendo dinámicamente en el suelo un toma-muestras, del tipo cuchara partida de 50 mm de diámetro externo y 35 mm de diámetro interno, mediante golpes de un martillo de 63.5 kilogramos de peso, con caída libre de 76 cm. El número de golpes del martillo necesarios para hincar los 30 cm centrales del total de 60 cm penetrados del toma-muestras, se registra como valor N_{30}^{SPT} (valor N de resistencia a la penetración), el cual puede ser correlacionado con parámetros geotécnicos.

El ensayo se suspende cuando se exceden 50 golpes para avanzar un tramo de 15 cm, y se considera rechazo.

Una vez detectado rechazo en la prueba SPT se procedió a realizar cortes de roca mediante doble tubo equipado con brocas de diamante en diámetro (HQ), a las muestras obtenidas de los cortes de roca se les determinó la longitud recobrada y se les determinó el índice de calidad de la roca (R.Q.D.).

Para la caracterización geomecánicas de los suelos se recogieron muestras SPT y testigos parafinados a diferente cota.

Para efecto de descripción, se utilizó una escala de clasificación de consistencia y dureza para suelo y roca respectivamente. A continuación se describen las escalas adoptadas para los efectos de clasificación para los suelos.

Tabla 3. Propiedades comunes de suelos cohesivos (Cuadro A6.2.6.6.1- REP-2014)

Tipo Básico de Suelo	Números de goles/ pies	Consistencia o Compacidad	Prueba Manual	γ (g/cm ³)	U_c (KPa)
Cohesivo	>30	Dura	Difícil de mellar	>2.0	>400
	15 a 30	Muy Firme	Mellada con las uñas	2.08 – 2.24	200 – 400
	8 a 15	Firme	Mella por el pulgar	1.92 – 2.08	100 – 200
	4 a 8	Medianamente firme	Moldeada por presión fuerte	1.76 – 1.92	50 – 100
	2 a 4	Suave	Moldeada con presión leve	1.60 – 1.76	25 – 50
	< 2	Muy Suave	Se estruje entre los dedos	1.44 – 1.60	0 – 25
No cohesivo	>50	Muy Densa	N/A	-	N/A
	30 a 50	Densa	N/A	-	N/A
	10 a 30	Medianamente densa	N/A	-	N/A
	4 a 10	Suelta	N/A	-	N/A
	Menor de 4	Muy Suelta	N/A	-	N/A

Donde:

N(SPT)= resultados de la prueba de penetración estándar(golpes por pie)

γ (g/cm³) = peso unitario saturado

U_c = resistencia a compresión no confinada

7.4 DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA

Se describen las características litológicas de las muestras recuperadas en dos (2) sondeos realizados, tomando en cuenta el tipo de material, presencia de fragmentos de roca, nivel de compactación, cimentación, grado de meteorización...etc.

La descripción de visual de las unidades litológicas se ha realizado en base a la norma ASTM D 2488 y ASTM D 5434.

7.5 DESCRIPCIÓN DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

Las muestras tomadas en campo en los sondeos realizados, son llevadas al laboratorio para realizarles la descripción litológica, y proceder a los análisis correspondientes.

A continuación se describe brevemente el procedimiento de cada ensayo realizado:

- Granulometría (ASTM-D6913): Se toma la muestra del intervalo indicado en la planilla de solicitud de ensayos, se disgrega el material golpeándolo con un mazo de goma, cuchillo o espátula, se mezcla, se cuartea y se escoge el material de dos cuadrantes encontrados, se pesa y se deja con agua en reposo durante 16 horas, para proceder a lavarla a través de la malla 200, de allí se lleva al horno de 16 a 24 horas a 60°C, al sacar la muestra del horno, se pesa y seguidamente se procede a tamizarla con los tamices desde N° 40 .

De allí se hacen los cálculos para determinar la cantidad de material que es retenido en cada tamiz, y finalmente se procede a elaborar las planillas y gráficas de resultados.

- Límites de Atterberg (ASTM-D4318): La fracción restante de la muestra trabajada en la granulometría, se tamiza por la malla 40, se prepara una mezcla homogénea y se deja en reposo durante 16 horas. Después, con la Cuchara de Casagrande, se

llena hasta la mitad, se enrasa, se realiza un surco con el ranurador del equipo, y se determina el límite líquido a tres puntos hasta completar de 30 a 33 golpes; 24 a 26 golpes y 15 golpes respectivamente, debiendo darse dos golpes por segundo.

Al momento de alcanzar un cierre de las mitades de aproximadamente media pulgada, se extrae la porción unida, se coloca en una tara de peso conocido y se pesa el conjunto; se lleva al horno, a masa constante, a aproximadamente 100°C, se saca y se pesa nuevamente, determinando el contenido de humedad. Este procedimiento se debe repetir en los tres puntos, y luego se calcula el promedio de las lecturas.

Del mismo material colocado en la cuchara de Casagrande, se toma una porción para hacer el límite plástico, creando rollitos a 1/8" hasta fisurarse, se fracciona y se lleva al horno en una tara de peso conocido, a masa constante, se saca del horno y se determina el contenido de humedad (Ver Figura 14). Este procedimiento se repite tres veces. El valor final se determina a partir del promedio de los datos obtenidos.

- Corte Directo (ASTM D 3080/ D 6528): este método describe y regula el método de ensayo para la determinación de la resistencia al corte de una muestra de suelo, sometida previamente a un proceso de consolidación, cuando se le aplica un esfuerzo de cizalladura o corte directo mientras se permite un drenaje completo de ella. El ensayo se lleva a cabo deformando una muestra a velocidad controlada, cerca de un plano de cizalladura determinado por la configuración del aparato de cizalladura. Generalmente se ensayan tres o más especímenes, cada uno bajo una carga normal diferente para determinar su efecto sobre la resistencia al corte y al desplazamiento y las propiedades de resistencia a partir de las envolventes de resistencia de Mohr.
- Ensayo de la compresión simple o compresión uniaxial (ASTM-D7012): En este ensayo, se le aplica a una probeta una tensión longitudinal en roca, de tal forma que el esfuerzo aplicado se convierte a valores aproximados de la resistencia a la compresión sin confinar, según el diámetro de la muestra. El aparato de compresión puede ser cualquier instrumento de compresión con suficiente capacidad de control para proporcionar la velocidad de carga. La carga es medida con un anillo o una celda de carga fijada al marco.
- Humedad natural (ASTM-D2216): Se mide el contenido de agua de un suelo, el cual se determina a partir de la relación entre el peso de agua contenido en el

mismo y el peso de su fase sólida, expresándose la medición como porcentaje. Esta propiedad física de los suelos, determina su estado tensional, resistencia y deformabilidad.

8. RESULTADOS OBTENIDOS

A continuación se presentan, los resultados obtenidos a partir del análisis visual de las muestras obtenidas, y los ensayos de laboratorio.

8.1 DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA DE LOS SONDEOS

La descripción de visual de las unidades litológicas se ha realizado en base a la norma ASTM-D2488, integrada con la información resultante de los ensayos de laboratorio.

Sondeo S1 Estribo N°2 Estación 1k+467.10

Profundidad: 0.00m a 1.50m

Arcilla con grava marrón (GC), sin plasticidad, suave a ligeramente firme, ligeramente humedad, con material orgánico de color marrón rojizo, con algunos fragmentos de rocas de alta resistencia y de media a moderada densidad relativa gris claro a gris oscuro con ligera oxidación, con evidentes fracturamiento natural en partes muy triturado, pobremente compactada, húmeda, sin olor característico.

Profundidad: 1.50m a 3.00m

Arcilla de baja plasticidad (CL), con algo de fino, color marrón en partes marrón oscuro, seco, baja plasticidad, firme, con materia orgánica evidente (raíces), pobremente compactada, sin olor característico.

Profundidad: 3.00m a 3.45m

Arcilla limosa de alta plasticidad (CH), con algo de fino, color marrón, alta humedad, baja plasticidad, muy suave, con materia orgánica evidente (raíces), pobremente compactada, sin olor característico.

Profundidad: 3.45m a 4.50m

Limo elástico de alta plasticidad (CH), con algo de fino y grava, color marrón pálido a marrón oscuro, alta humedad, altamente suave, con materia orgánica evidente (raíces), pobremente compactada, sin olor característico.

Profundidad: 4.50m a 4.95m

Limo elástico de alta plasticidad (CH), con algo de fino y grava, color marrón oscuro, alta humedad, altamente suave, con materia orgánica evidente, pobremente compactada con algunos fragmentos de grava subanguloso a subredondeado, sin olor característico.

Profundidad: 4.95m a 6.00m

Limo elástico con trazas de arena de alta plasticidad (MH), con algo de fino y grava, color marrón pálido a marrón oscuro, alta humedad, suave con algunas partes firmes, con materia orgánica evidente, pobremente compactada con algunos fragmentos de grava subanguloso a subredondeado, sin olor característico.

Profundidad: 6.00m a 12.45m

Limo elástico arenoso de moderado a alta plasticidad (MH), con algo de fino y grava, color marrón pálido a marrón oscuro, alta humedad, suave con algunas partes firmes, con materia orgánica evidente, pobremente compactada con algunos fragmentos de grava subanguloso a subredondeado, sin olor característico.

Profundidad: 12.45m a 15.00m

Limo elástico (CH) con trazas de arena de alta plasticidad, con algo de fino y grava, color marrón pálido, alta a saturada humedad, muy suave, con materia orgánica, con algunas partes ligeramente litificadas, con fragmentos de grava subanguloso a subredondeado, sin olor característico.

Profundidad: 15.00m a 18.25m

Suelo residual, limo elástico con arena (MH) de media a baja plasticidad, con algo de fino y grava, color marrón pálido a marrón rojizo, media humedad, suave a firme, sin materia orgánica, compactado, con algunas partes ligeramente litificadas, con fragmentos de grava subanguloso a subredondeado, sin olor característico.

Profundidad: 18.25m a 19.50m

Suelo residual, limo elástico de baja a media plasticidad (MH), con algo de fino y grava, color marrón, alta humedad, duro en partes rígidas, sin materia orgánica, con algunas partes altamente litificadas, con muchos fragmentos de grava subanguloso a subredondeado con evidente partes con oxidación por hierro, sin olor característico.

Profundidad: 19.50m a 19.63m

Rechazo, limo elástico (MH), sin plasticidad, con algo de fino y grava, color marrón a gris oscuro, húmedo, rígido, sin materia orgánica, con algunas partes altamente litificadas, con fragmentos de grava subanguloso a subredondeado, moderada meteorización, evidente partes con oxidación por hierro, sin olor característico.

Profundidad: 19.63m a 24.00m

Fragmentos de roca ígnea, basalto tobasico volcánica, masiva, moderadamente a altamente meteorización (WH -WS), en partes triturada inducido por acción mecánica, húmeda, baja reacción al ácido clorhídrico, con evidente planos claros de oxidación color rojizo y oscuro, de baja a moderada densidad relativa.

Profundidad: 24.00m a 25.00m

Roca ígnea, basalto tobasico, gris a gris claro, volcánico, de textura fanerítica intermedia a gruesa, fracturada en partes a material tamaño grava angulares a subangulares, en partes el color gris alterado a marrón rojizo (con algo de material fino arcilloso alojado en planos de fractura), medianamente denso a muy denso, moderadamente porosa, de baja a media compacidad, de resistencia débil (RH-2), en partes en alternancia con intervalos modernamente fracturados, húmeda a seca, sin olor característico, fracturas en planos discontinuos de orientación mayormente subhorizontales y en pocas partes verticales, moderadamente continuos inducidos por acción mecánica de perforación rotativa con planos rugosos, en partes con algo de material fino arcilloso resanando fisuras en juntas y planos de fractura, con intrusión de vetillas y capas de calcita, piroxenos, plagioclasas y fenocristales de cuarzo. La densidad relativa de la roca es de media a alta, la integridad del material conformando la roca permite una buena recuperación de núcleos de roca, el grado de meteorización es generalmente moderado a Roca sana WM a F. El material conformando la roca es generalmente de baja reacción al HCl.

Sondeo S2 Estribo N°1- Estación 1k+427.95**Profundidad: 0.00m a 1.00m**

Arcilla de baja plasticidad (CL), ligeramente firme, seco, con material orgánico de color marrón rojizo, con grandes fragmentos de rocas de alta resistencia y de media a moderada densidad relativa gris claro a gris oscuro con ligera oxidación, con evidentes fracturamiento natural, en partes con alta trituración, compacta, húmeda, sin olor característico.

Profundidad: 1.00m a 2.25m

Arcilla de alta plasticidad (CH), muy suave, humedad saturada, con material organico de color marrón rojizo, con fragmentos de rocas de alta resistencia y de media a moderada densidad relativa gris claro a gris oscuro con ligera oxidación, con evidentes fracturamiento natural, en partes con alta trituración, compacta, húmeda, sin olor característico.

Profundidad: 2.25m a 3.45m

Arcilla de alta a media plasticidad (CL) con bolsillos de limo, suave, alta humedad, con material orgánico de color marrón rojizo, con algunos fragmentos de rocas de alta resistencia y de media densidad relativa gris claro a gris oscuro con ligera oxidación, compacta, húmeda, sin olor característico.

Profundidad: 3.45m a 4.50m

Arcilla de poca plasticidad (CL) con bolsillos de limo, de suave a firme, seco a ligeramente húmedo, con material orgánico (madera), de color marrón, con algunos fragmentos de rocas de alta resistencia y de media moderadamente alta densidad relativa, gris claro a gris oscuro con ligera oxidación, compacta, húmeda, sin olor característico.

Profundidad: 4.50m a 6.00m

limo elástico (MH) altamente plástico, con algo de arena y bolsillos de arcilla, muy suave, alta humedad, sin materia orgánica evidente, de color marrón rojizo, con algunos fragmentos de rocas de alta resistencia y de media a baja densidad relativa, de forma de grava gruesa subangulosa, gris claro a gris oscuro con ligera oxidación, compacta, húmeda, sin olor característico.

Profundidad: 6.00m a 9.45m

limo elástico arenoso (CL) con algo de fino, color marrón en partes marrón oscuro, altamente plástico, muy suave, saturada humedad, con materia orgánica evidente (madera), pobremente compactada, sin olor característico.

Profundidad: 9.45m a 15.45m

Limo elástico arenoso (CL) con algo de fino, color marrón en partes marrón oscuro, altamente plástico, muy suave, saturada humedad, con materia orgánica evidente (madera), con pequeños fragmentos de grava de forma subanguloso a subredondado, pobremente compactada en partes con material ligeramente litificado, sin olor característico.

Profundidad: 15.45m a 19.00m

Arena arcillosa con algo de grava (SC), color marrón, altamente a poca plasticidad, de suave a firme (suelo residual), alta humedad, sin materia orgánica, los fragmentos de grava son de forma subanguloso a subredondado, tobaceo, pobremente compactada, sin ligero olor característica.

Profundidad: 19.00m a 26.00m

Roca ígnea, Basalto tobasico, gris a gris claro, volcánico, de textura fanerítica intermedia a gruesa, fracturada en partes a material tamaño grava angulares a subangulares, en partes el color gris alterado a marrón rojizo (con algo de material fino arcilloso alojado en planos de fractura), medianamente denso a muy denso, moderadamente porosa, de baja a media compacidad, de resistencia media a alta (RH-4 -RH5), en partes en alternancia con intervalos moderadamente fracturados, húmeda a seca, sin olor característico, fracturas en planos discontinuos de orientación mayormente subhorizontales y en pocas partes verticales, moderadamente continuos inducidos por acción mecánica de perforación rotativa con planos rugosos, en partes con algo de material fino arcilloso resanando fisuras en juntas y planos de fractura, con intrusión de pequeñas vetillas y capas de calcita, piroxenos, plagioclasas y fenoscristales de cuarzo. La densidad relativa de la roca es de media a alta, la integridad del material conformando la roca permite una buena recuperación de núcleos de roca, el grado de meteorización es generalmente moderado a Roca sana WM a F. El material conformando la roca es generalmente de baja reacción al HCl.

8.3 ENSAYOS DE LABORATORIO

La siguiente Tabla resume la cantidad y tipo de ensayos realizados.

TABLA 4. Ensayos de laboratorio realizados

Tipo de ensayo	Norma Astm	Cantidad
Sondeos ejecutados	D 420	2
Ensayo de SPT	D 1586	23
Granulometría	D 6913	4
Límite de Atterberg	D 4318	4
Humedad Higroscópica	D 2216	23
Ensayo de corte directo	D 3080/D6528	2
Compresión uniaxial Roca	D 7012	2

A continuación se presenta una Tabla-resumen de los ensayos realizados:

TABLA 5. Localización de muestras ensayadas.

Tipo de ensayo	Sondeo	Profundidad (m)
Humedad, Granulometría, Limite de Atterberg	S-1	5.40
		15.00
	S-2	6.90
		16.50
Ensayo de Corte Directo- Muestra inalterada	S-2	24.50
	S-1	5.40
Ensayo de Compresión en roca	S-1	5.40
	S-2	6.90
Ensayo de Compresión en roca	S-1	24.40
	S-2	24.50

TABLA 6: Resultado ensayos de granulometría, humedad e índice de plasticidad, pasa tamiz N°200.

Sondeo	Prof. (m)	Clasif. Según USCS	Límite Líquido (%)	Índice Plasticidad (%)	Pasa N°200 (%)	Humedad (%)
S-1	2.40	MH	58	24	68.4	65.6
	8.70	MH	62	20	75.3	51.0
S-2	5.40	CL	47	21	72.0	55.2
	9.00	SC	57	28	30.4	14.0

TABLA 7: Resultado ensayos de corte directo en la muestra Inalterada

Muestra	Prof. (m)	Tipo de suelo	Condición	Angulo de fricción interna (°)	Cohesión (KPa)	Peso Específico (g/cm ³)	Peso Específico seco (g/cm ³)
S-1	5.40	MH	CU	1.0	4.0	1.61	1.00
S-2	6.90	CL	CU	7.0	9.40	1.66	1.00

TABLA 8. Resultado ensayos a compresión en roca.

Muestra	Profundidad de ensayo(m)	Resistencia a compresión en roca qu lab. (kg/cm ²)	Humedad (%)	Densidad húmeda (gr/cm ³)	Densidad seca (gr/cm ³)
S-1	24.40	156.28	10.1	2.37	2.16
S-2	24.50	181.33	7.70	2.45	2.28

8.3 NIVEL FREÁTICO

El nivel freático se detecta a las profundidades en estudio.

TABLA 10. Datos de profundidad de los niveles freáticos

Sondeos	Nivel Freático(m)
S-1	1.20
S-2	2.00

9. CONCLUSIONES

Los cálculos de capacidades portantes han sido realizados usando únicamente los resultados puntuales a la profundidad del ensayo (considerando esta, como profundidad de empotramiento de cimentación).

En la siguiente Tabla se presentan las **capacidades soporte admisibles (q_{adm})** teóricas, estimadas según profundidad, en los puntos ensayados, y apoyando la cimentación sobre estos, utilizando la ecuación para determinada para la capacidad de soporte admisible de un suelo presentada por Peck, Hanson & Thornburn(1974)

$$q_{adm} = \frac{N}{10} \left[\frac{kg}{cm^2} \right]$$

Dónde:

N= es el número corregidos de golpes del ensayo SPT

TABLAS 11. Capacidad admisible promedio según profundidades, en los puntos ensayados.

Sondeo	N _{SPT}	Prof. (m)	Valores Golpes (N/15cm)			N _{spt30}	qadm (Kg/cm ²)	qadm (Ton/m ²)
S1	1A	1.50 – 1.95	3	2	3	5	0.6	6
	2A	3.00 – 3.45	1	1	2	3	0.36	3.6
	3A	4.50 – 4.95	2	2	2	4	0.48	4.8
	4A	6.00 – 6.45	2	2	4	6	0.72	7.2
	5A	7.50 – 7.95	4	7	8	15	1.8	18
	6A	9.00 – 9.18	5	4	5	9	1.08	10.8
	7A	10.50 – 10.95	2	2	2	4	0.48	4.8
	8A	12.00 – 12.45	3	3	4	7	0.84	8.4
	9A	13.50 – 13.95	3	6	5	11	1.32	13.2
	10A	15.00 – 15.25	7	12	16	28	3.36	33.6
	11A	16.50 – 16.95	10	10	10	20	2.4	24
	12A	18.00 – 18.45	38	50	----	R	+5	+50
	13A	19.50 -19.63	50	----	----	R	+10	+100

Sondeo	N _{SPT}	Prof. (m)	Valores Golpes (N/15cm)			N _{spt30}	qadm (Kg/cm ²)	qadm (Ton/m ²)
S2	1A	3.00 – 3.45	8	6	3	9	1.08	10.8
	2A	4.50 – 4.95	6	8	2	10	1.2	12
	3A	6.00 – 6.45	5	1	2	3	0.36	3.6
	4A	7.50 – 7.95	1	0	4	4	0.48	4.8
	5A	9.00 – 9.18	1	0	8	8	0.96	9.6
	6A	10.50 – 10.95	1	0	5	5	0.6	6
	7A	12.00 – 12.45	1	0	2	2	0.24	2.4
	8A	13.50 – 13.95	2	2	4	6	0.72	7.2
	9A	15.00 – 15.25	4	4	5	9	1.08	10.8
	10A	16.50 – 16.75	34	50	-----	R	+5.0	+50

TABLA 12. Capacidad de resistencia ultima de la roca según profundidades, en los puntos ensayados.

Muestra		Profundidad de ensayo(m)	Resistencia a compresión qu diseño.(kg/cm ²)
Estación 1k+467.10	S-1 Estribo N°2	24.40	156.28
Estación 1k+427.95	S-2 Estribo N°1	24.50	181.33

10. RECOMENDACIONES

Los sondeos han sido realizados usando únicamente en donde se presenta resultados puntuales de los ensayos de capacidad admisible, y la profundidad del ensayo (considerando esta, como profundidad de empotramiento de cimentación).

Se recomienda para el tipo de estructura a construir una cimentación profunda, tipo pilote o pilas perforada en sitio dependiendo de las condiciones del entorno de la obra.

- **Cimientos profundos -Pilotes o pilas fundidos en sitio**

Se aconseja el uso de los pilotes fundidos en sitio desplantados sobre la roca sana. Se desplantaría sobre la roca sana del sitio, a una profundidad que dependerá de la profundidad de las excavaciones. Será necesario empotrar por lo menos 3.00m dentro de la roca sana.

- Para el sondeo S1 del estribo N°2, tenemos una resistencia última de diseño de 156.28kg/cm^2 a 24.40m de profundidad,
- Para el sondeo S2 del estribo N°1, tenemos una resistencia última de diseño de 181.33kg/cm^2 a 26.20m de profundidad.
- Considera una adecuada protección contra la erosión, debido que este estrato es susceptible.
- Esto deberá ser evaluado en base a los análisis topo hidráulico e hidrológico de la zona.

Para el análisis de la capacidad de carga del estrato competente, se utilizan los parámetros de cálculo de carga de hundimiento y presión admisible, basados en las teorías más utilizadas (Peck).

Para edificaciones normales y cimentaciones superficiales, los valores de resistencia de la roca aseguran una presión de trabajo suficiente. El Código americano adopta para la presión admisible en rocas (**Q_{adm}**) la siguiente fórmula:

Siendo **qu** la resistencia a compresión simple de la roca.

$$Q_{adm} = 0.2 \cdot q_u$$

Se presenta una estimación de la carga admisible a diferentes profundidades en la unidad de apoyo identificada como roca para cimientos tipo pilotes (insitu).

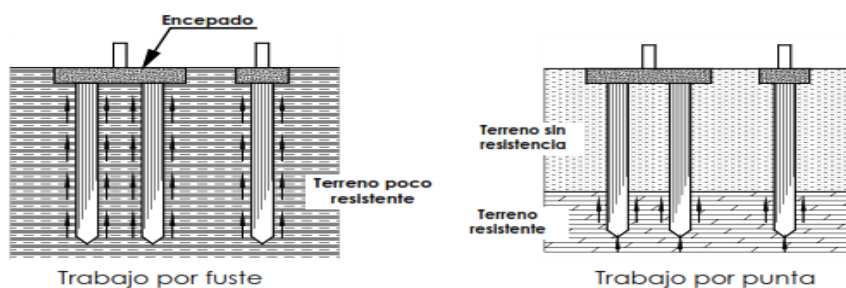


Figura 7. Cimientos profundos tipo pilotes o pilas empotrados en sitio

TABLA 13. Capacidad de resistencia admisible de la roca según profundidades, en los puntos ensayados

Muestra	Profundidad de apoyo(m)	Resistencia a compresión $q_{ulab} (kg/cm^2)$	Resistencia a compresión $Q_{adm} (Kg/cm^2)$
Estribo N°2 S-1	24.40	156.28	31.26
Estribo N°1 S-2	24.50	181.33	36.27

El recubrimiento mínimo la cimentación deberá ser de 7cm a 10cm si está en contacto directo con el terreno.

La información entregada en el estudio de suelos, deberá ser revisada por el ingeniero estructural para realizar los ajustes y recomendaciones adicionales que se estimen convenientes de acuerdo a las condiciones del proyecto.

11. CLASIFICACION DEL TIPO DE PERFIL DEL SUELO

Método de ensayo de S.P.T.

Según la estratigrafía del área en estudio y los ensayos de penetración Standard realizados en cada sondeo, el tipo de perfil de suelo clasifica como C según (REP-2014 sección 4.1.4.2). Es importante indicar que esto es válido para el perfil estratigráfico completo. A la profundidad de contacto con la roca la clasificación del tipo perfil será C.

Dónde:

V_s = Velocidad de la onda cortante, m/s

N = Resistencia a la penetración estándar (S.P.T), (golpe por pie)

U_c = Resistencia a la compresión no- confinada

TABLA 11. Clasificación del tipo de perfil del suelo(REP-2014)

Tipo de perfil de suelo	Velocidad de onda cortante, V_s	Numero de Golpes N ó Nch	Resistencia cortante no confinada, S_u
A Roca dura	>1500 m/s	No es aplicable	No es aplicable
B Roca	>1500 m/s	No es aplicable	No es aplicable
C Suelo denso y roca suave	>1500 m/s	>50	> 100 KPa
D Suelo duro	>1500 m/s	15 a 50	50 a 100 KPa
E Suelo	>1500 m/s	< 15	<50 KPa
F Suelo que quiere evaluación específica del sitio	1. Suelos vulnerables a falla potencial o colapso 2. Arcillas altamente orgánicas 3. Arcillas de plasticidad muy alta. 4. Arcilla suaves a medianamente firmes		

Coeficientes de aceleración espectral para suelo con perfil Clase B

$PGA = 0.42$ $S_s=0.96$ $S_1=0.40$

Los valores F_a y F_v (REP-2014 sección 4.1.4.2.-Norma ASCE/SEI7 -05) como función de condiciones de sitio e intensidad sísmica.

Unidad Geotécnica	Profundidad (m)	Tipo de perfil de suelo	F_{pga}	F_a	F_v
Suelo suave	1.50 – 15.00	E	0.9	0.95	2.4
Suelo denso y duro	15.00 – 20.00	D	1.1	1.12	1.6
Suelo denso y roca suave	20.00- 25.00	C	1.0	1.02	1.40

Los valores aceleración espectral en función del tipo de suelo (REP-2014 sección 4.1.4.2.- Norma ASCE/SEI7 -05).

Unidad Geotécnica	Profundidad (m)	Tipo de perfil de suelo	PGA	S_s	S_1
Suelo suave	1.50 – 15.00	E	0.38	0.91	0.96
Suelo denso y duro	15.00 – 20.00	D	0.46	1.08	0.64
Suelo denso y roca suave	20.00- 25.00	C	0.42	0.98	0.56

Ciudad de Panamá 3 de mayo, de 2019



ING. MANUEL E. SIMMONS

Director Técnico del Laboratorio

11. ANEXOS:

UBICACIÓN DE LOS TRABAJOS DE CAMPO



REPORTES

- REGISTRO FOTOGRAFICO DE CAJAS DE LOS SONDEOS
- PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE LOS SONDEOS
- ENSAYOS DE LABORATORIO

SONDEO #1

REGISTRO FOTOGRÁFICO



SONDEO #1, CAJA 1



SONDEO #1, CAJA 2



SONDEO #1, CAJA 3



SONDEO #1, CAJA 4

SONDEO: 1 ESTA #2 PROFUNDIDAD: 15.80m – 19.15m
PUENTE CIUDAD ESPERANZA-ARRAIJÁN CAJA: 5 de 7



SONDEO #1, CAJA 5

SONDEO: 1 ESTA #2 PROFUNDIDAD: 19.15m – 22.00m
PUENTE CIUDAD ESPERANZA-ARRAIJÁN CAJA: 6 de 7



SONDEO #1, CAJA 6

SONDEO: 1 ESTA #2 PROFUNDIDAD: 22.00m – 25.00m
PUENTE CIUDAD ESPERANZA-ARRAIJÁN CAJA: 7 de 7



SONDEO #1, CAJA 7

PERFÍL ESTRATIGRÁFICO

CLIENTE INVERSIONES LOS TRES

LOCALIZACIÓN VACAMONTE, DISTRITO DE ARRAIJAN

PROYECTO PUENTE CONEXIÓN CIUDAD ESPERANZA

CÓDIGO EG-008-2019

COORDENADAS Norte: 643042 m Este: 984501 m

ELEVACIÓN

FECHA COMIENZO 4/15/19

TERMINACIÓN 4/16/19

TAMAÑO DE PERFORACIÓN 63 mm

SUBCONTRATISTA SONDEOS

NIVEL FREÁTICO

MÉTODO DE PERFORACIÓN PERFORACIÓN CONTINUA

DURANTE LA PERFORACIÓN ---

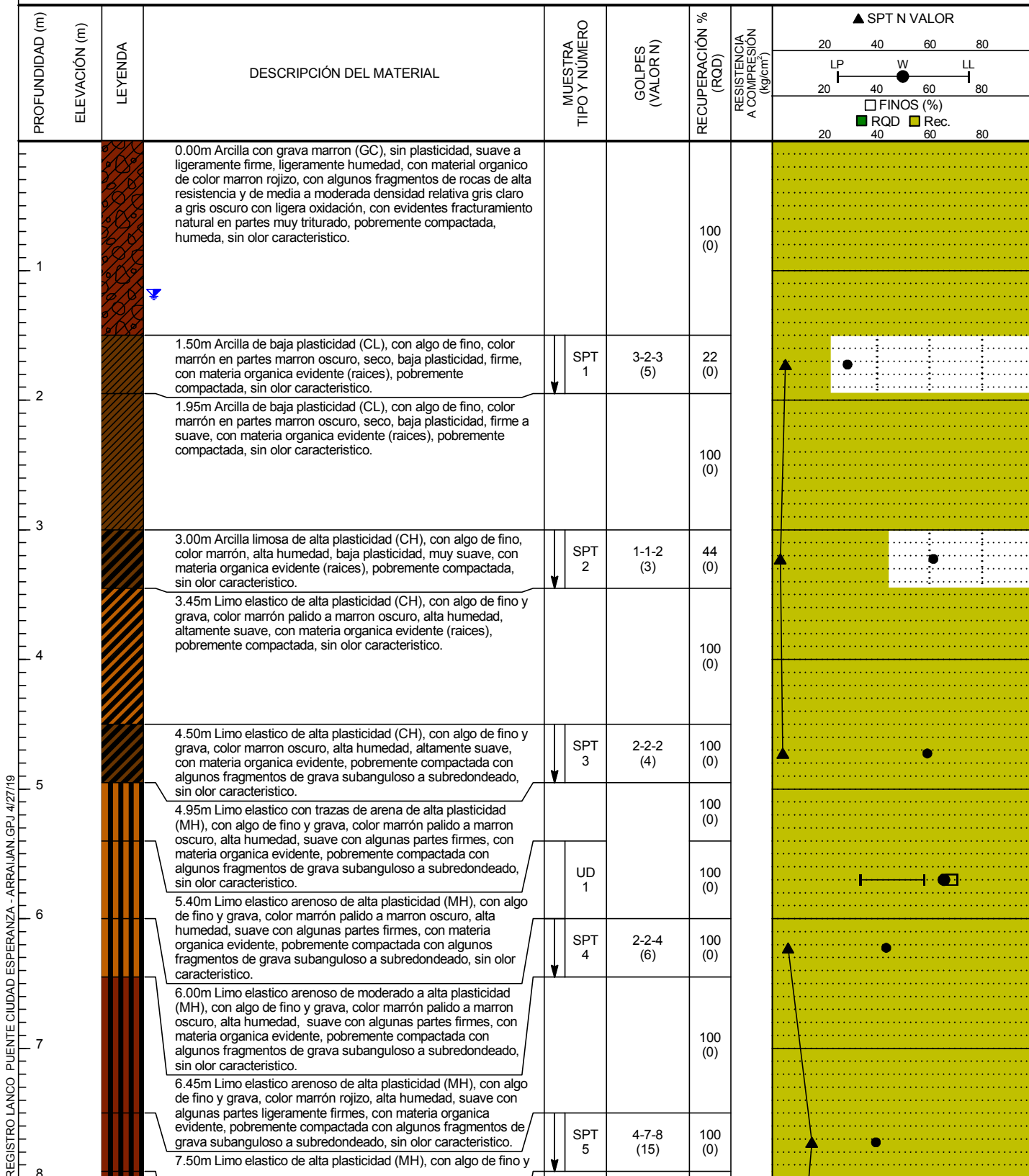
SONDISTA Henry Quiroz

GEOLOGO LUIS SETRE

AL FINAL DE LA PERFORACIÓN ---

OBSERVACIONES

DESPUÉS de PERFORACIÓN 1.20 m



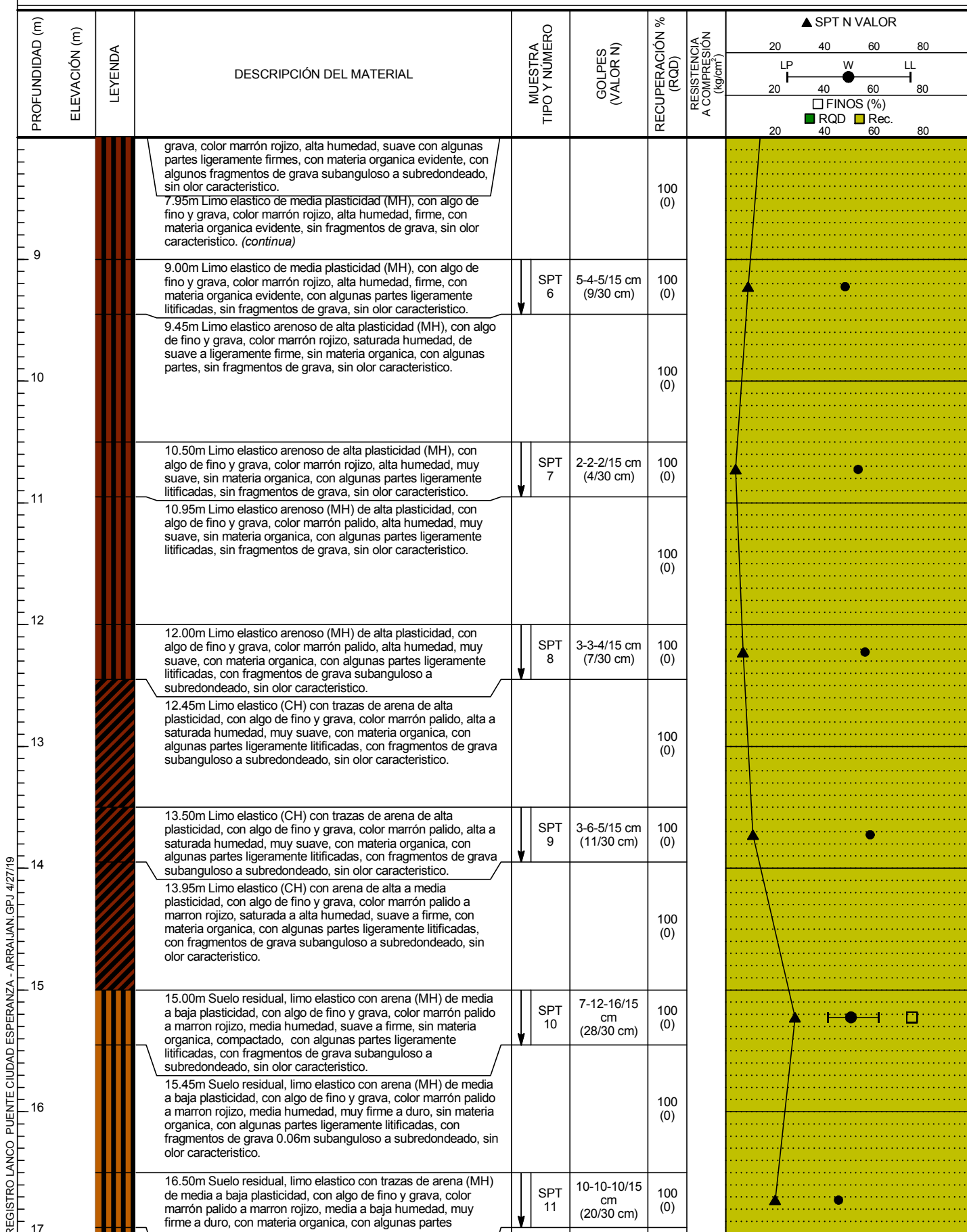
(Continúa en la Página Siguiente)

CLIENTE INVERSIONES LOS TRES

LOCALIZACIÓN VACAMONTE, DISTRITO DE ARRAIJAN

PROYECTO PUENTE CONEXIÓN CIUDAD ESPERANZA

CÓDIGO EG-008-2019



(Continúa en la Página Siguiente)

CLIENTE INVERSIONES LOS TRES

LOCALIZACIÓN VACAMONTE, DISTRITO DE ARRAIJAN

PROYECTO PUENTE CONEXIÓN CIUDAD ESPERANZA

CÓDIGO EG-008-2019

PROFUNDIDAD (m)	ELEVACIÓN (m)	LEYENDA	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	MUESTRA TIPO Y NÚMERO	GOLPES (VALOR N)	RECUPERACIÓN % (RQD)	RESISTENCIA A COMPRESIÓN (kg/cm²)	▲ SPT N VALOR
								20 40 60 80 LP W LL 20 40 60 80 □ FINOS (%) ■ RQD ■ Rec. 20 40 60 80
18			ligeramente litificadas, con fragmentos de grava 0.06m subanguloso a subredondeado, sin olor característico. 16.95m Suelo residual, limo elastico con trazas de arena (MH) de baja plasticidad, con algo de fino y grava, color marrón palido a marron rojizo, baja humedad, muy firme a duro, sin materia organica, con algunas partes ligeramente litificadas, con fragmentos de grava subanguloso a subredondeado, con evidente partes con oxidación por hierro, sin olor característico. (continua) 18.00m Suelo residual, limo elastico de baja a media plasticidad (MH), con algo de fino y grava, color marrón palido a marron rojizo, baja humedad, duro a ligeramente rígido, sin materia organica, con algunas partes ligeramente litificadas, con fragmentos de grava subanguloso a subredondeado con evidente partes con oxidación por hierro, sin olor característico. 18.25m Suelo residual, limo elastico de baja a media plasticidad (MH), con algo de fino y grava, color marron, alta humedad, duro en partes rígidas, sin materia organica, con algunas partes altamente litificadas, con muchos fragmentos de grava subanguloso a subredondeado con evidente partes con oxidación por hierro, sin olor característico.	SPT 12	38-50/10 cm (50/10 cm)	100 (0)	92 (0)	
19						100 (0)	92 (0)	
20			19.50m Rechazo, limo elastico (MH), sin plasticidad, con algo de fino y grava, color marron a gris oscuro, humedo, rígido, sin materia organica, con algunas partes altamente litificadas, con fragmentos de grava subanguloso a subredondeado, moderada meteorización, evidente partes con oxidación por hierro, sin olor característico. 19.63m Fragmentos de roca ignea, basalto tobasico volcanica, masiva, moderadamente a altamente meteorización (WH - WS), en partes triturada inducido por acción mecanica, humeda, baja reacción al ácido clorhidrico, con evidente planos claros de oxidación color rojizo y oscuro, de baja a moderada densidad relativa.	SPT 13	50/13 cm (50/13 cm)	92 (0)		
21				TP 1		100 (0)		
22				TP 2		100 (0)		
23				TP 3		100 (22)		
24			24.00m Roca ignea, basalto tobasico, gris a gris claro, volcanico, de textura faneritica intermedia a gruesa, fracturada en partes a material tamaño grava angulares a subangulares, en partes el color gris alterado a marrón rojizo (con algo de material fino arcilloso alojado en planos de fractura), medianamente denso a muy denso, moderadamente porosa, de baja a media compacidad, de resistencia debil (RH-2), en partes en alternancia con intervalos moderadamente fracturados, humeda a seca, sin olor característico, fracturas en planos discontinuos de orientacion mayormente subhorizontales y en pocas partes verticales, moderadamente continuos inducidos por accion mecanica de perforacion rotativa con planos rugosos, en partes con algo de material fino arcilloso resanando fisuras en juntas y planos de fractura, con intrusión de vetillas y capas de calcita, piroxenos, plagioclasas y fenoscristales de cuarzo. La densidad relativa de la roca es de media a alta, la integridad del material conformando la roca permite una buena recuperacion de nucleos de roca, el grado					
25								

(Continua en la Página Siguiente)

CLIENTE INVERSIONES LOS TRES LOCALIZACIÓN VACAMONTE, DISTRITO DE ARRAIJAN
PROYECTO PUENTE CONEXIÓN CIUDAD ESPERANZA CÓDIGO EG-008-2019

PROFUNDIDAD (m)	ELEVACIÓN (m)	LEYENDA	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	MUESTRA TIPO Y NÚMERO	GOLPES (VALOR N)	RECUPERACIÓN % (RQD)	RESISTENCIA A COMPRESIÓN (kg/cm²)	▲ SPT N VALOR
								20 40 60 80 LP W LL 20 40 60 80 □ FINOS (%) ■ RQD ■ Rec. 20 40 60 80

de meteorización es generalmente moderado a Roca sana WM a F. El material conformando la roca es generalmente de baja reaccion al HCl.

Fin de POZO a 25.00m

ENSAYOS DE LABORATORIO

E.1-Humedades

CLIENTE INVERSIONES LOS TRES

 LOCALIZACIÓN VACAMONTE, DISTRITO DE ARRAIJAN

 PROYECTO PUENTE CONEXIÓN CIUDAD ESPERANZA

 CÓDIGO EG-008-2019

Exploración	Profundidad (m)	Humedad (%)
SONDEO #1	1.5	28.6
SONDEO #1	3	61.3
SONDEO #1	4.5	59.0
SONDEO #1	5.4	65.6
SONDEO #1	6	43.3
SONDEO #1	7.5	39.4
SONDEO #1	9	48.3
SONDEO #1	10.5	53.6
SONDEO #1	12	56.4
SONDEO #1	13.5	58.5
SONDEO #1	15	51.0
SONDEO #1	16.5	45.7
SONDEO #1	18	26.8
SONDEO #1	19.5	19.2

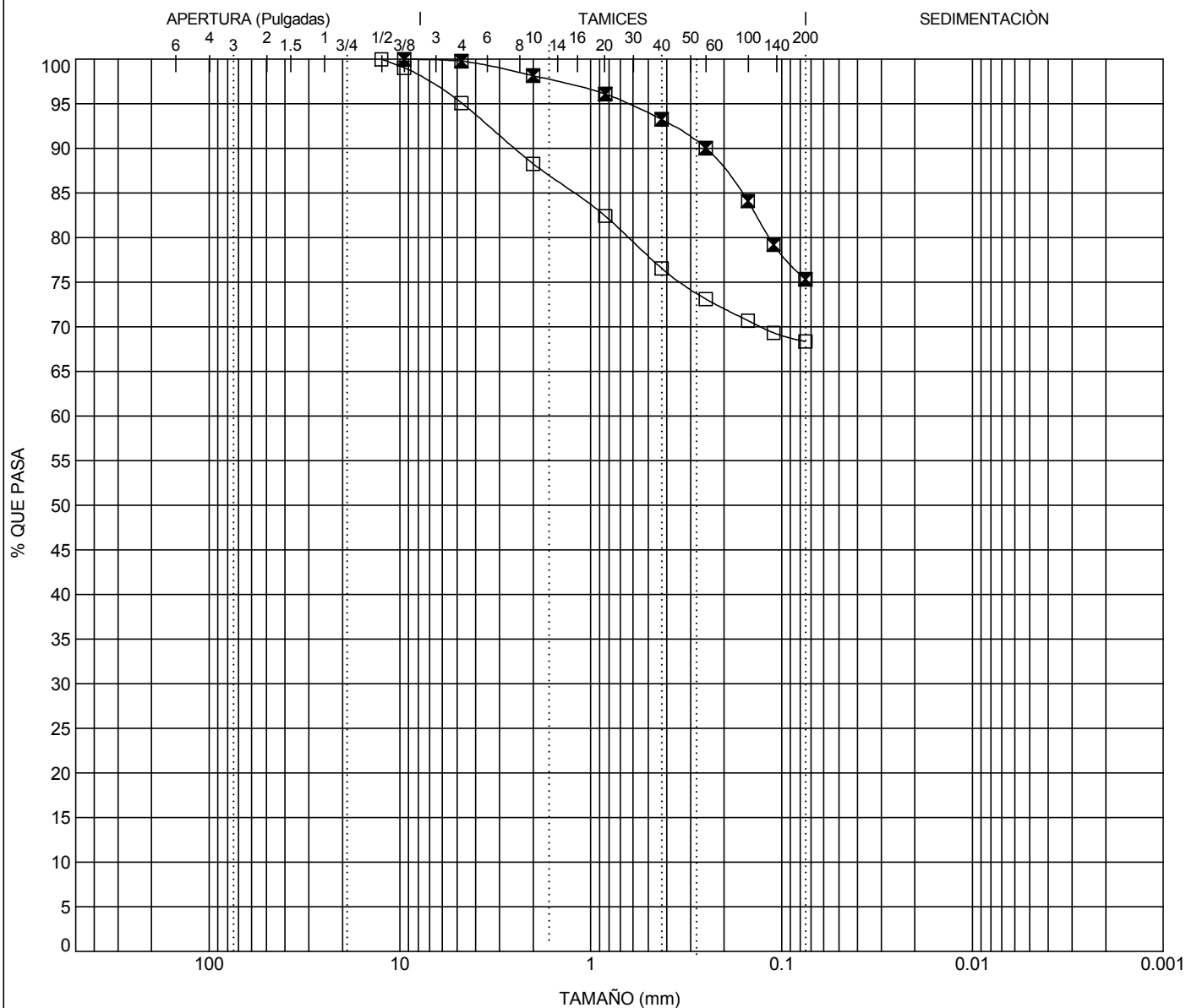
E.2-Granulometrías

CLIENTE INVERSIONES LOS TRES

LOCALIZACIÓN VACAMONTE, DISTRITO DE ARRAIJAN

PROYECTO PUENTE CONEXIÓN CIUDAD ESPERANZA

CÓDIGO EG-008-2019



CANTOS	GRAVA		ARENA			LIMO y ARCILLA
	gruesa	fina	gruesa	mediana	fina	

samples		classification				LL	LP	ÍP	Cc	Cu
☐	SONDEO #1, 1, 5.4 m	SANDY ELASTIC SILT (MH)				58	34	24		
☒	SONDEO #1, 10, 15 m	ELASTIC SILT with SAND (MH)				62	42	20		
samples		D ₁₀₀	D ₆₀	D ₃₀	D ₁₀	%Gravel	%Sand	%Silt	%Clay	
☐	SONDEO #1, 1, 5.4 m	12.5				4.9	26.7	68.4		
☒	SONDEO #1, 10, 15 m	9.5				0.2	24.4	75.3		

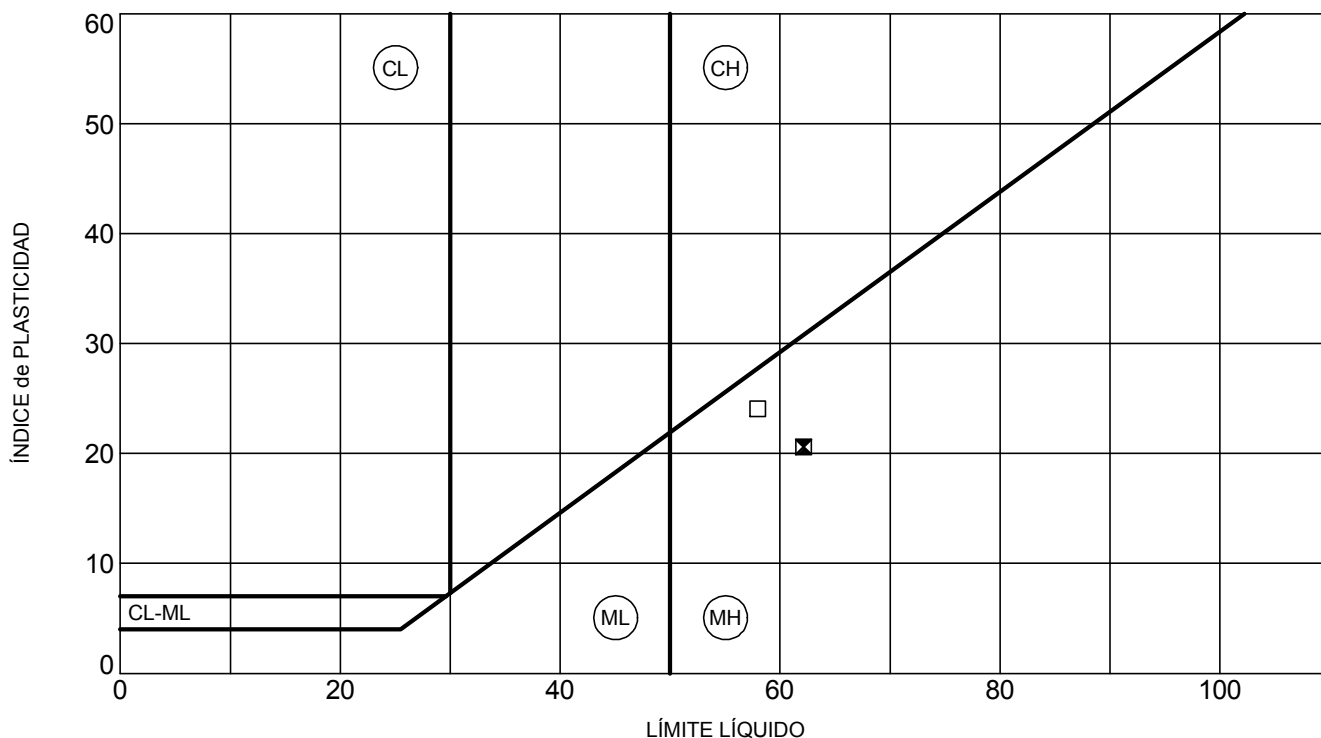
E.3-Límites de Atterberg

CLIENTE INVERSIONES LOS TRES

LOCALIZACIÓN VACAMONTE, DISTRITO DE ARRAIJAN

PROYECTO PUENTE CONEXIÓN CIUDAD ESPERANZA

CÓDIGO EG-008-2019



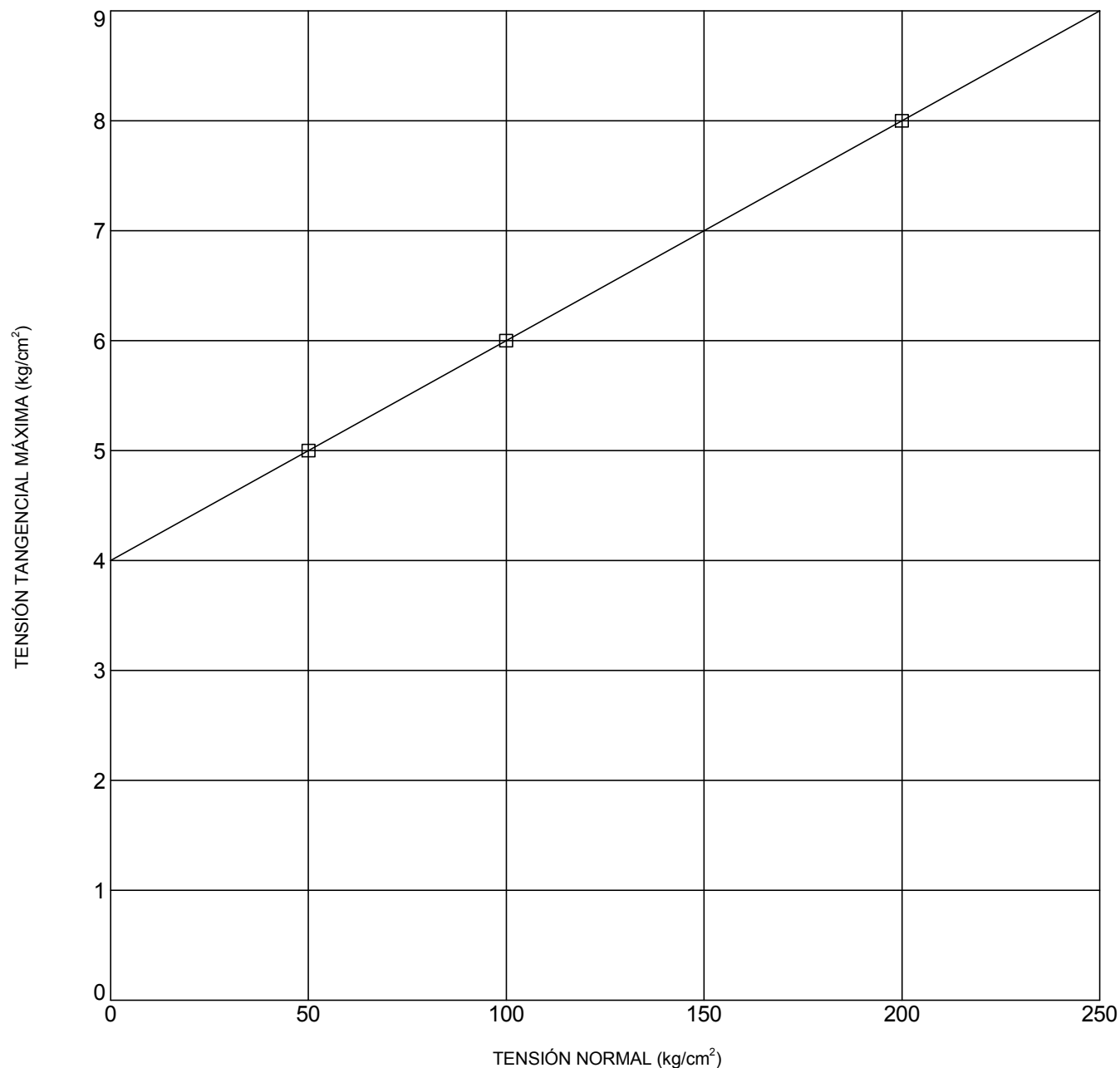
Muestra		Clasificación				LL	LP	ÍP	Finos	%H
☐	SONDEO #1, 1, 5.4 m	SANDY ELASTIC SILT (MH)				58	34	24	68.4	65.6
☒	SONDEO #1, 10, 15 m	ELASTIC SILT with SAND (MH)				62	42	20	75.3	51.0
Muestra		%Grava	%Arena	%Limo	%Arcilla	Observaciones				
☐	SONDEO #1, 1, 5.4 m	4.9	26.7	68.4						
☒	SONDEO #1, 10, 15 m	0.2	24.4	75.3						

E.4-Corte Directo

CLIENTE INVERSIONES LOS TRES PROYECTO PUENTE CONEXIÓN CIUDAD ESPERANZA

CÓDIGO EG-008-2019 LOCALIZACIÓN VACAMONTE, DISTRITO DE ARRAJAN

Perforación , Muestra , Profundidad m



Sample	Classification	γ_s (g/cm^3)	H (%)	c' (KPa)	ϕ' (deg.)
☐ SONDEO#1 5.40	SANDY ELASTIC SILT (MH)	1.0	61	4.0	1

E.5-Compresión Simple

CLIENTE INVERSIONES LOS TRES LOCALIZACIÓN VACAMONTE, DISTRITO DE ARRAIJAN

PROYECTO PUENTE CONEXIÓN CIUDAD ESPERANZA CÓDIGO EG-008-2019

Perforación SONDEO #1, Muestra , Profundidad 24.4 m

Clasificación

$G_s = 2.85$ (Asumido).

Información de Muestras

Estado Espécimen
Método Determinación de Humedad

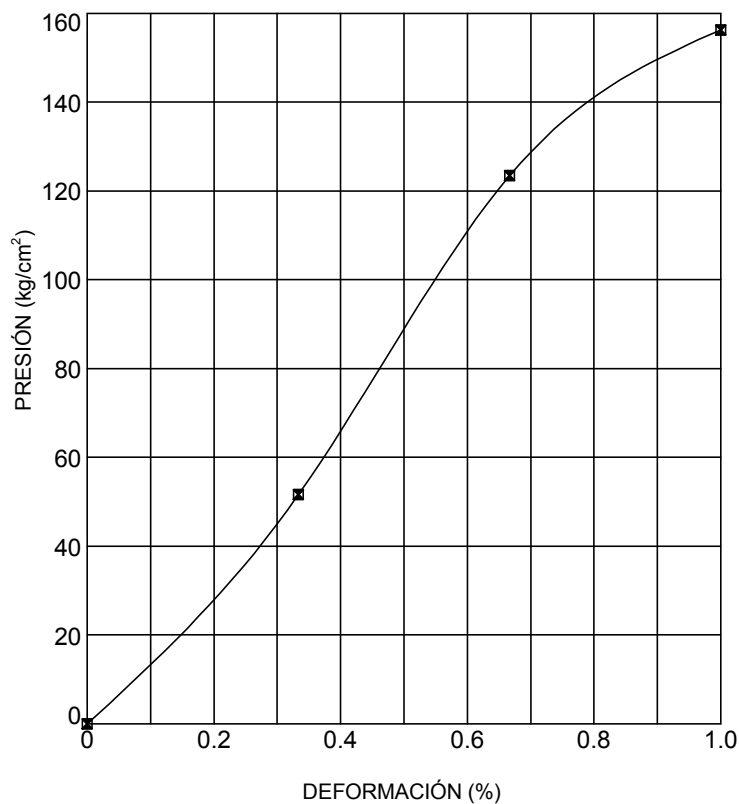
Intacto
ASTM D2216-92

Velocidad de Carga, mm/min
Velocidad de Carga, %/min
Duración, min:sec

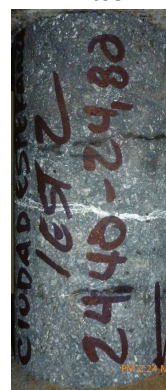
0.036
0.52
0:06

Altura, mm 144.00
Diámetro, mm 72.00
Relación de Aspecto 2.0
Peso de la Muestra, g 1391.30
Área Inicial, mm² 4071.38
Volumen Inicial cm³ 586.30
Humedad Después Testigo, % 10.1
Densidad Húmeda, g/cm³ 2.37
Densidad Seca, g/cm³ 2.16

Resistencia Maxima, kg/cm² 156.28
Deformación Axial a Esfuerzo Maximo, % 1.00
Modulo de Young E_{50} , kg/cm² 17118.93



Antes



Después



OBSERVACIONES: ROCA

SONDEO #2

REGISTRO FOTOGRÁFICO



SONDEO #2, CAJA 1



SONDEO #2, CAJA 2



SONDEO #2, CAJA 3



SONDEO #2, CAJA 4



SONDEO #2, CAJA 5



SONDEO #2, CAJA 6

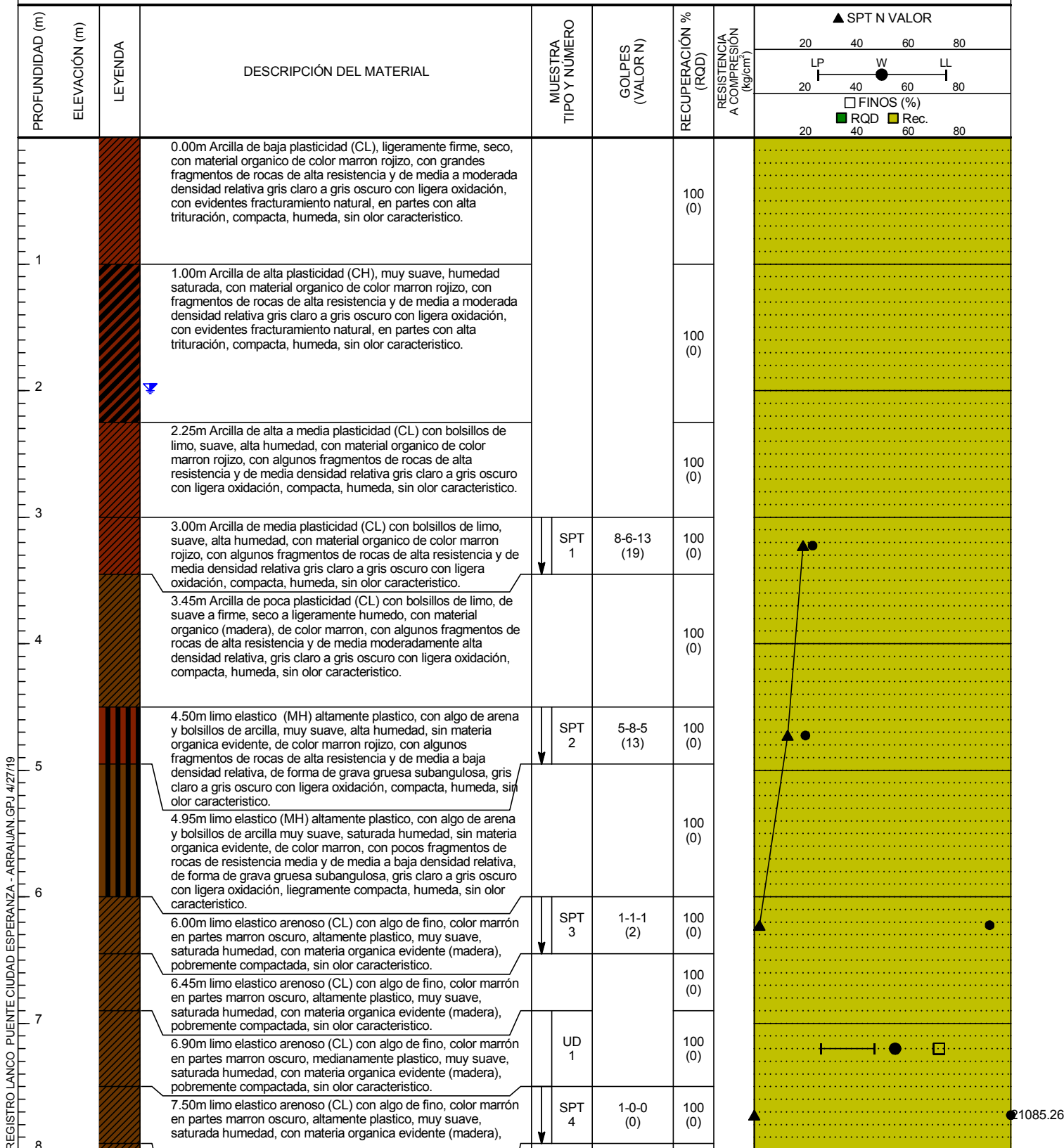


SONDEO #2, CAJA 7

PERFÍL ESTRATIGRÁFICO

CLIENTE INVERSIONES LOS TRES LOCALIZACIÓN VACAMONTE, DISTRITO DE ARRAIJAN
PROYECTO PUENTE CONEXIÓN CIUDAD ESPERANZA CÓDIGO EG-008-2019

COORDENADAS Norte: 643084 m Este: 984498 m ELEVACIÓN _____
FECHA COMIENZO 4/17/19 TERMINACIÓN 4/17/19 TAMAÑO DE PERFORACIÓN 63 mm
SUBCONTRATISTA SONDEOS _____ NIVEL FREÁTICO _____
MÉTODO DE PERFORACIÓN PERFORACIÓN CONTINUA DURANTE LA PERFORACIÓN _____
SONDISTA Henry Quiroz GEOLOGO LUIS SETRE AL FINAL DE LA PERFORACIÓN _____
OBSERVACIONES _____ DESPUÉS de PERFORACIÓN 2.00 m

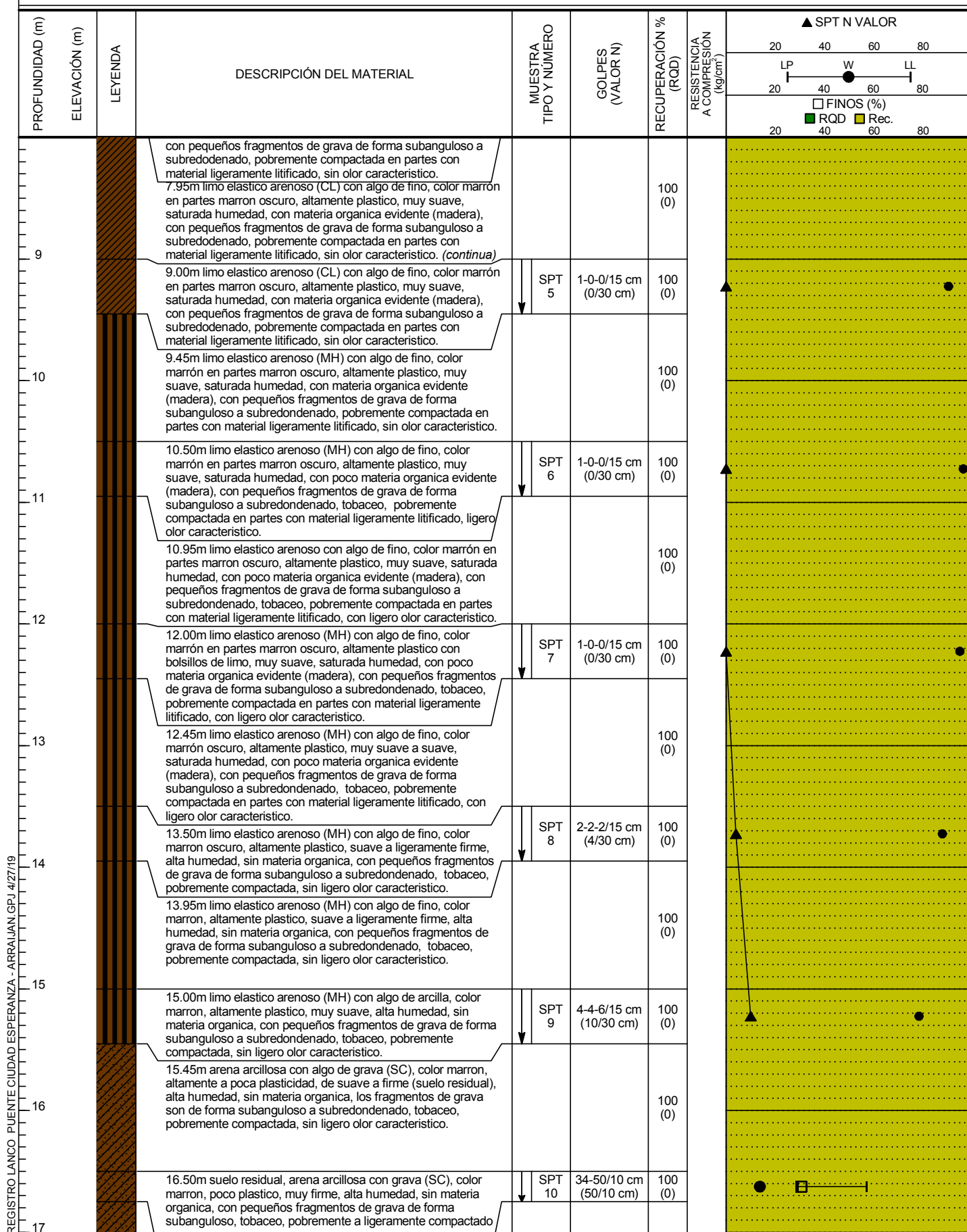


CLIENTE **INVERSIONES LOS TRES**

LOCALIZACIÓN **VACAMONTE, DISTRITO DE ARRAIJAN**

PROYECTO **PUENTE CONEXIÓN CIUDAD ESPERANZA**

CÓDIGO **EG-008-2019**



(Continua en la Página Siguiente)

CLIENTE INVERSIONES LOS TRES

LOCALIZACIÓN VACAMONTE, DISTRITO DE ARRAJAN

PROYECTO PUENTE CONEXIÓN CIUDAD ESPERANZA

CÓDIGO EG-008-2019

PROFUNDIDAD (m)	ELEVACIÓN (m)	LEYENDA	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	MUESTRA TIPO Y NÚMERO	GOLPES (VALOR N)	RECUPERACIÓN % (RQD)	RESISTENCIA A COMPRESIÓN (kg/cm²)	▲ SPT N VALOR 20 40 60 80 LP W LL 20 40 60 80 □ FINOS (%) ■ RQD ■ Rec. 20 40 60 80
18			en partes altamente litificados, sin ligero olor característico. 16.75m suelo residual, arena arcillosa con grava (SC), color marrón, poco plástico, en partes rígida, muy firme, media humedad, sin materia orgánica, con pequeños fragmentos de grava de forma subanguloso, tobáceo, pobremente a ligeramente compactado en partes altamente litificados, sin ligero olor característico. (continua)			100 (0)		
19								
20			19.00m Roca ígnea, Basalto tobacico, gris a gris claro, volcánico, de textura fanerítica intermedia a gruesa, fracturada en partes a material tamaño grava angulares a subangulares, en partes el color gris alterado a marrón rojizo (con algo de material fino arcilloso alojado en planos de fractura), medianamente denso a muy denso, moderadamente porosa, de baja a media compactación, de resistencia media a alta (RH-4 - RH5), en partes en alternancia con intervalos moderadamente fracturados, húmeda a seca, sin olor característico, fracturas en planos discontinuos de orientación mayormente subhorizontales y en pocas partes verticales, moderadamente continuos inducidos por acción mecánica de perforación rotativa con planos rugosos, en partes con algo de material fino arcilloso resanando fisuras en juntas y planos de fractura, con intrusión de pequeñas vetillas y capas de calcita, piroxenos, plagioclasas y fenocristales de cuarzo. La densidad relativa de la roca es de media a alta, la integridad del material conformando la roca permite una buena recuperación de núcleos de roca, el grado de meteorización es generalmente moderado a Roca sana WM a F. El material conformando la roca es generalmente de baja reacción al HCl.	TP 1		80 (53)		
21								
22				TP 2		100 (90)		
23								
24								
25				TP 3		100 (78)	U=181.3	
26								

REGISTRO LANCO PUENTE CIUDAD ESPERANZA - ARRAJAN.GPJ 4/27/19

Fin de POZO a 26.00m

ENSAYOS DE LABORATORIO

E.1-Humedades

CLIENTE INVERSIONES LOS TRES

 LOCALIZACIÓN VACAMONTE, DISTRITO DE ARRAIJAN

 PROYECTO PUENTE CONEXIÓN CIUDAD ESPERANZA

 CÓDIGO EG-008-2019

Exploración	Profundidad (m)	Humedad (%)
SONDEO #2	3	22.7
SONDEO #2	4.5	19.9
SONDEO #2	6	91.7
SONDEO #2	6.9	55.2
SONDEO #2	7.5	58.6
SONDEO #2	9	90.2
SONDEO #2	10.5	96.2
SONDEO #2	12	94.8
SONDEO #2	13.5	87.7
SONDEO #2	15	78.2
SONDEO #2	16.5	14.0
SONDEO #2	24.5	7.7

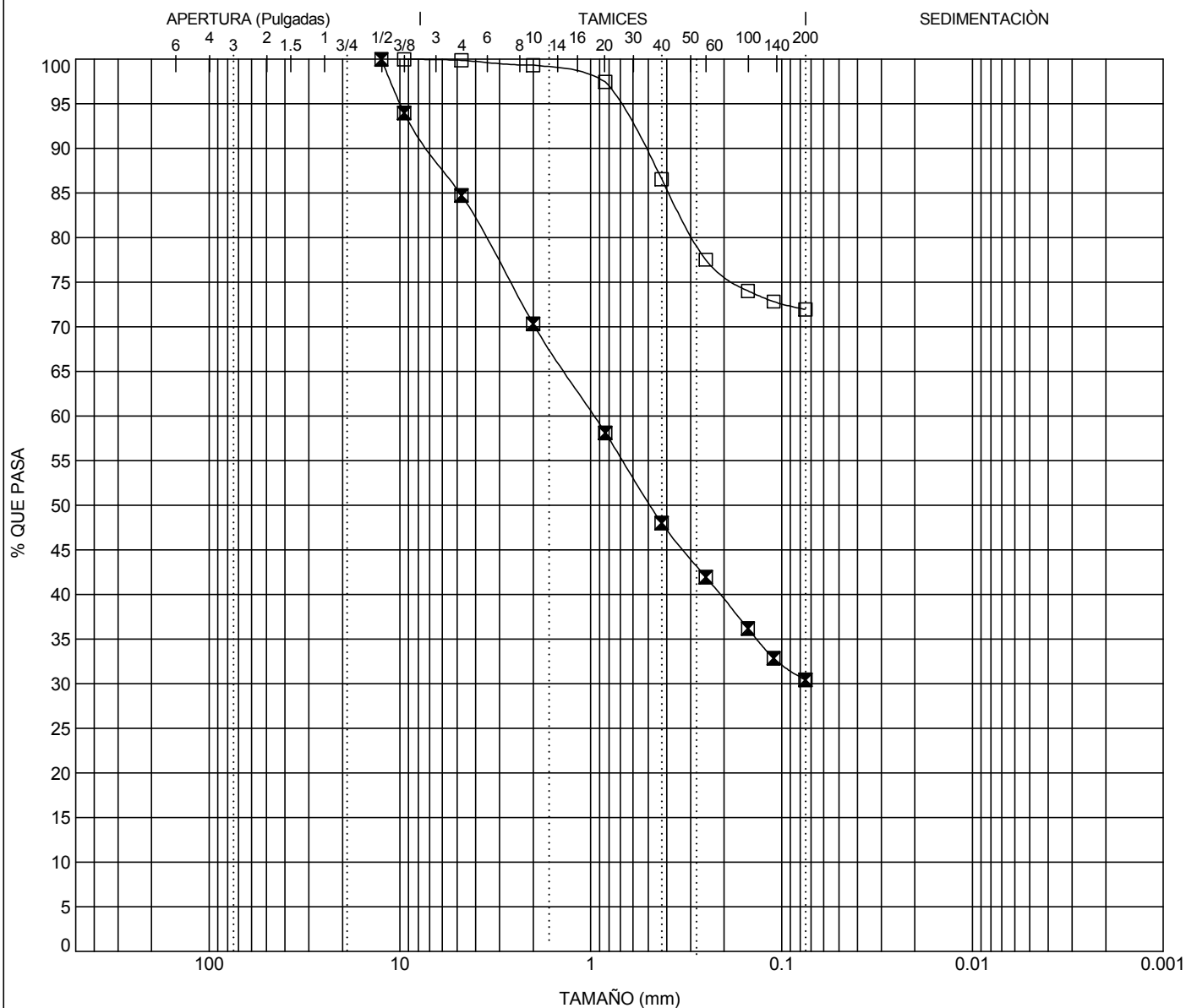
E.2-Granulometrías

CLIENTE INVERSIONES LOS TRES

LOCALIZACIÓN VACAMONTE, DISTRITO DE ARRAIJAN

PROYECTO PUENTE CONEXIÓN CIUDAD ESPERANZA

CÓDIGO EG-008-2019



CANTOS	GRAVA		ARENA			LIMO y ARCILLA
	gruesa	fina	gruesa	mediana	fina	

samples		classification				LL	LP	ÍP	Cc	Cu
☐	SONDEO #2, 1, 6.9 m	LEAN CLAY with SAND (CL)				47	26	21		
☒	SONDEO #2, 10, 16.5 m	CLAYEY SAND with GRAVEL (SC)				57	29	28		
samples		D ₁₀₀	D ₆₀	D ₃₀	D ₁₀	%Gravel	%Sand	%Silt	%Clay	
☐	SONDEO #2, 1, 6.9 m	9.5				0.1	27.9	72.0		
☒	SONDEO #2, 10, 16.5 m	12.5	0.959			15.3	54.3	30.4		

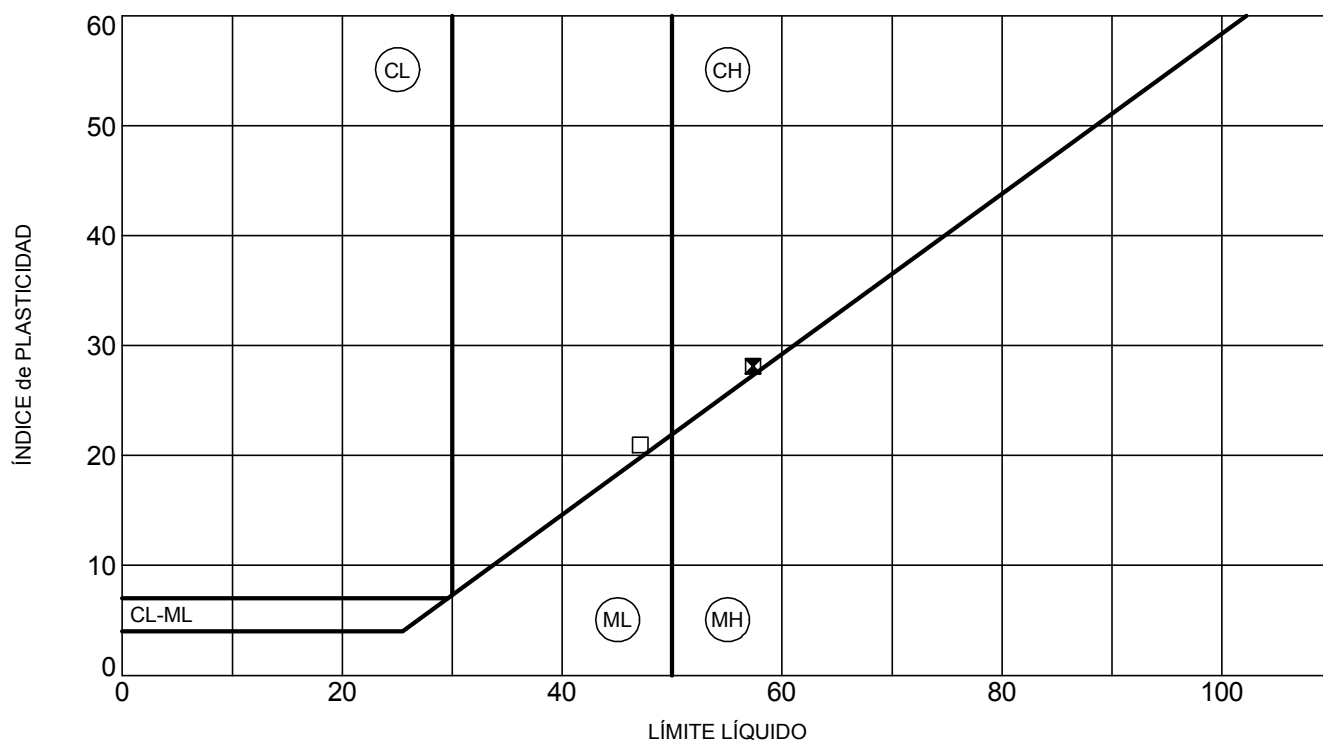
E.3-Límites de Atterberg

CLIENTE INVERSIONES LOS TRES

LOCALIZACIÓN VACAMONTE, DISTRITO DE ARRAIJAN

PROYECTO PUENTE CONEXIÓN CIUDAD ESPERANZA

CÓDIGO EG-008-2019



Muestra		Clasificación				LL	LP	ÍP	Finos	%H
☐	SONDEO #2, 1, 6.9 m	LEAN CLAY with SAND (CL)				47	26	21	72.0	55.2
☒	SONDEO #2, 10, 16.5 m	CLAYEY SAND with GRAVEL (SC)				57	29	28	30.4	14.0
☐										
☐										
☐										
Muestra		%Grava	%Arena	%Limo	%Arcilla	Observaciones				
☐	SONDEO #2, 1, 6.9 m	0.1	27.9	72.0						
☒	SONDEO #2, 10, 16.5 m	15.3	54.3	30.4						
☐										
☐										
☐										

E.4-Compresión simple

CLIENTE INVERSIONES LOS TRES LOCALIZACIÓN VACAMONTE, DISTRITO DE ARRAIJAN

PROYECTO PUENTE CONEXIÓN CIUDAD ESPERANZA CÓDIGO EG-008-2019

Perforación SONDEO #2, Muestra , Profundidad 24.5 m

Clasificación

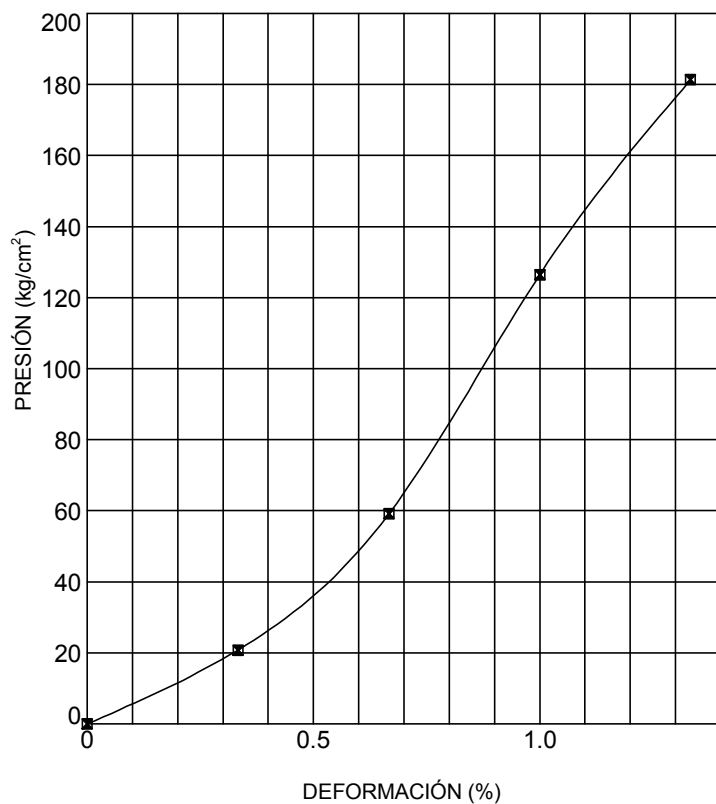
$G_s = 2.85$ (Asumido).

Información de Muestras

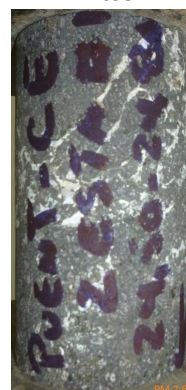
Estado Espécimen Intacto
Método Determinación de Humedad ASTM D2216-92
Velocidad de Carga, mm/min 0.035
Velocidad de Carga, %/min 0.52
Duración, min:sec 0:06

Altura, mm 123.00
Diámetro, mm 72.00
Relación de Aspecto 1.7
Peso de la Muestra, g 1227.99
Área Inicial, mm² 4071.38
Volumen Inicial cm³ 500.80
Humedad, % 7.7
Densidad Húmeda, g/cm³ 2.45
Densidad Seca, g/cm³ 2.28

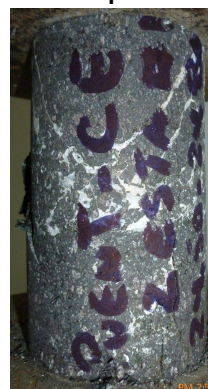
Resistencia Maxima, kg/cm² 181.33
Deformación Axial a Esfuerzo Maximo, % 1.33
Modulo de Young E_{50} , kg/cm² 11019.08



Antes



Después



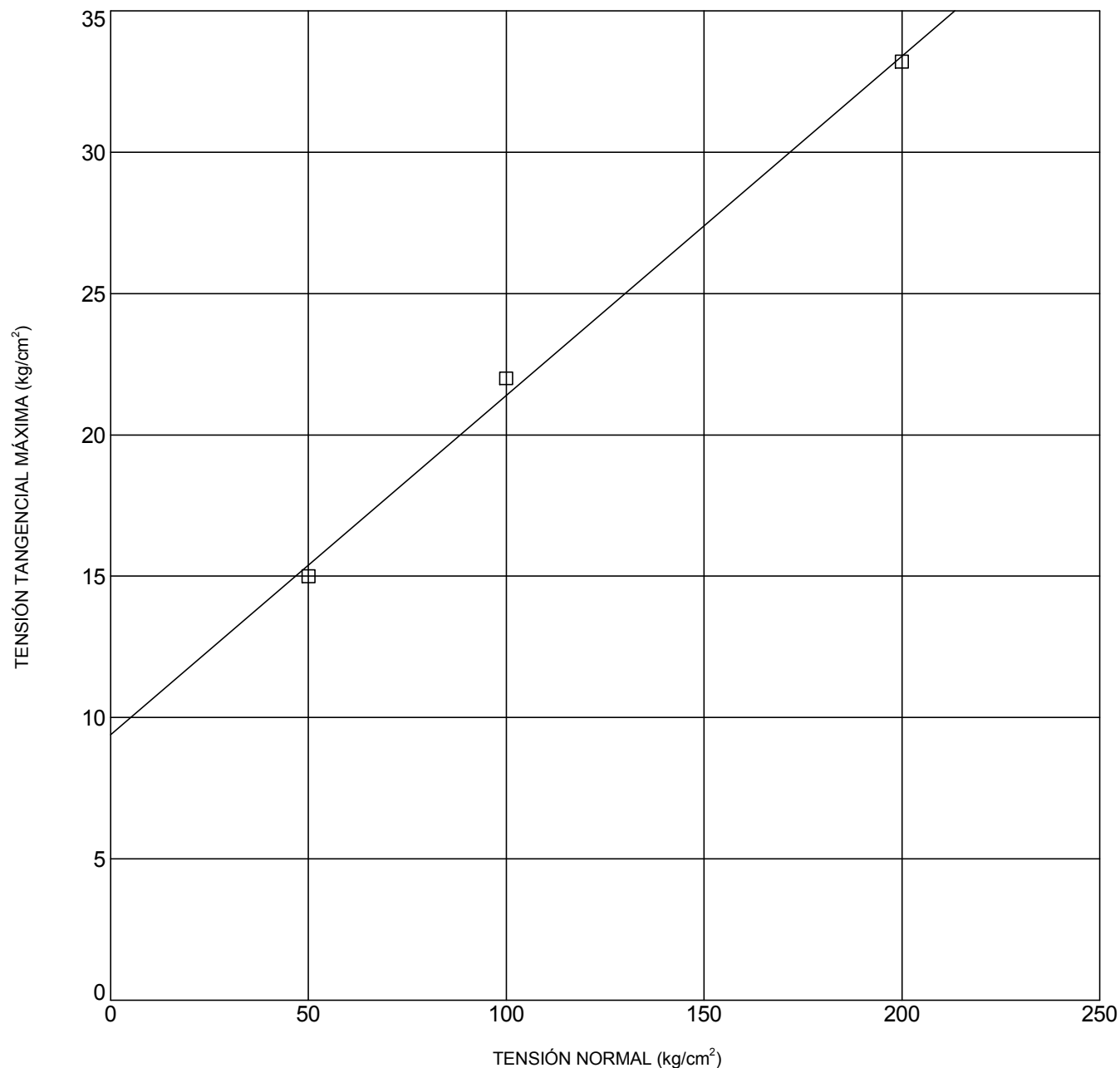
OBSERVACIONES: ROCA

E.5-Corte Directo

CLIENTE INVERSIONES LOS TRES PROYECTO PUENTE CONEXIÓN CIUDAD ESPERANZA

CÓDIGO EG-008-2019 LOCALIZACIÓN VACAMONTE, DISTRITO DE ARRAJAN

Perforación , Muestra , Profundidad m



Sample	Classification	γ_s (g/cm³)	H (%)	c' (KPa)	ϕ' (deg.)
□ SONDEO#2 6.90	LEAN CLAY with SAND (CL)	1.0	61	9.4	7

PROYECTO:
**“DISEÑO DE LOS PUENTES GEMELOS DE
LA CALLE DE ACCESO A LA
URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA”**

ESTUDIO DE IMPACTO SOBRE LOS RECURSOS ARQUEOLÓGICOS



POR:

**MGTR. AGUILARDO PÉREZ Y.
ARQUEÓLOGO
REG. 0709 INAC-DNPH**

PANAMÁ, MAYO DE 2,019

DISEÑO Y CONSTRUCCION PUENTES GEMELOS MIVIOT”

INFORME DE ESTUDIO DE IMPACTO SOBRE LOS RECURSOS ARQUEOLOGICOS

RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe detalla las labores llevadas a cabo en el marco del estudio de impacto ambiental (EsIA) del proyecto *DISEÑO DE LOS PUENTES GEMELOS DE LA CALLE DE ACCESO A LA URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA*”, a desarrollarse en Urbanización Ciudad Esperanza, el corregimiento Vista Alegre del distrito de Araján provincia de Panamá Oeste. El polígono del proyecto tiene un área de 372 m². en la servidumbre de la Quebrada Las Lajas (Prudente). acuerdo a lo estipulado en el Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009, hace referencia a los recursos arqueológicos en el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, se procedió a realizar las inspecciones y los sondeos para verificar la existencia o no de materiales culturales hispánicos y prehispánicos, con el propósito de corroborar en campo, en el área de impacto directo del proyecto en mención.

1. Datos Generales del Promotor

Promotor estatal: Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT)

a) Persona a contactar: MARTIN SUCRE CHAMPSAUR

b) Numero de identidad personal: 8-713-1055

c) Número de Teléfono: (507) 579-9400

d) Ubicación: Ciudad de Panamá,

e) Página web: [http:// www.miviot.gob.pa](http://www.miviot.gob.pa)

El trabajo de inspección y evaluación arqueológica fue realizado el día 14 de mayo del presente año. Se llegó a inspeccionar ocularmente el área y hacer los sondeos en el polígono del proyecto.

El presente informe arqueológico, en la sección de conclusiones y recomendaciones, se hace énfasis que de llegar a encontrar materiales arqueológicos en las excavaciones profundas y de monitoreo en el momento del mismo trabajo, se reportará inmediatamente a la Dirección de Patrimonio Histórico del INAC.

DISEÑO Y CONSTRUCCION PUENTES GEMELOS MIVIOT”

INFORME DE ESTUDIO DE IMPACTO SOBRE LOS RECURSOS ARQUEOLOGICOS

La zona del proyecto tiene un clima húmedo tropical y la topográfica es plana. Y se desarrolló sobre la servidumbre de la quebrada Las Lajas (Prudente) Tiene áreas despejadas o limpias, cubiertas de vegetación que predomina rastrojo en sus alrededores, en áreas colindantes, cubierta de arbustos. Esta quebrada comunica la Urbanización Ciudad Esperanza con la calle Via Vacamonte y esta con La Autopista Panamá Chorrera.

INTRODUCCIÓN

En su generalidad, el estudio Arqueológico se realiza en cumplimiento de la Constitución vigente (en su Título III, Capítulo 4to. sobre Cultura Nacional) como también por una normativa específica, a saber: La Ley No. 14 de mayo de 1982 modificada parcialmente por la Ley No. 58 de agosto de 2003, que regulan el Patrimonio Histórico de la Nación y protegen los recursos arqueológicos.

En este trabajo presentamos el informe de los resultados de inspección arqueológica efectuada en el área del proyecto “*DISEÑO DE LOS PUENTES GEMELOS DE LA CALLE DE ACCESO A LA URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA*”, que se localiza en el Corregimiento de Vista Alegre, provincia de Panamá Oeste.

El informe contiene la localización geográfica, ubicación del proyecto dentro del mapa arqueológico de Panamá, descripción de los sondeos, metodología utilizada, las conclusiones, recomendaciones y finalmente la bibliografía consultada.

El estudio de impacto sobre recursos arqueológicos fue realizado en enero del presente año.

1. OBJETIVOS

1.1. Objetivo General

- Evaluar el impacto y los riesgos que cause el proyecto denominado “*DISEÑO DE LOS PUENTES GEMELOS DE LA CALLE DE ACCESO A LA URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA*”, sobre los recursos arqueológicos, dentro del área de influencia directa.

DISEÑO Y CONSTRUCCION PUENTES GEMELOS MIVIOT”

INFORME DE ESTUDIO DE IMPACTO SOBRE LOS RECURSOS ARQUEOLOGICOS

1.2. Objetivos específicos

- Conocer las características y los antecedentes arqueológicos del área del proyecto, mediante revisión bibliográfica.
- Establecer la existencia o no de sitios arqueológicos dentro del área de influencia directa e impactos potenciales sobre estos recursos.
- Definir las medidas necesarias a implementar para la prevención, mitigación y/o compensación de los riesgos de impacto.

2. LOCALIZACION GEOGRAFICA DEL PROYECTO

El proyecto “*DISEÑO DE LOS PUENTES GEMELOS DE LA CALLE DE ACCESO A LA URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA*” está localizado dentro de una zona de topografía con pequeños desniveles, con una elevación de 64 a 80msnm. Ubicado en el Corregimiento de Vista Alegre, distrito de Arraijan, provincia de Panamá Oeste. El área total del polígono de proyecto es de 372m².

La vegetación predominante es la faragua y se observa a manera de bosque de galería al margen de la quebrada un cordón de árboles que no serán intervenidos con el desarrollo del proyecto, en donde encontramos especies como, guarumo, harino, guácimo,

Colindancias:

Norte: Servidumbre de la Quebrada

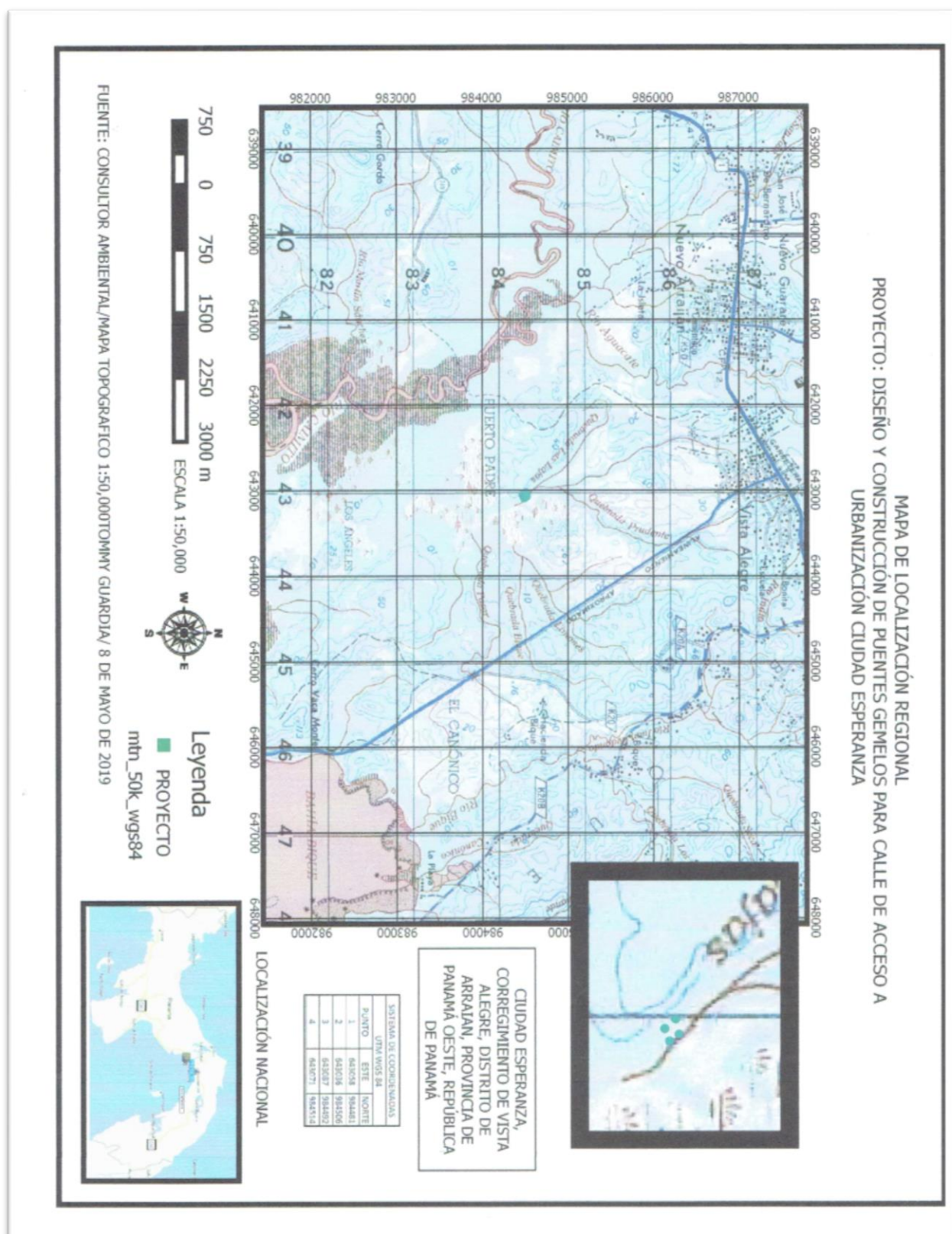
Sur: Servidumbre de la Quebrada

Este: Servidumbre de la Quebrada

Oeste: Servidumbre de la Quebrada

DISEÑO Y CONSTRUCCION PUENTES GEMELOS MIVIOT"

INFORME DE ESTUDIO DE IMPACTO SOBRE LOS RECURSOS ARQUEOLOGICOS



3. UBICACIÓN DEL PROYECTO DENTRO DEL MAPA ARQUEOLÓGICO PANAMEÑO

El proyecto “*“DISEÑO DE LOS PUENTES GEMELOS DE LA CALLE DE ACCESO A LA URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA”*”, dentro del mapa arqueológico se localiza en la Región Oriental de Panamá. De acuerdo a la división cultural prehispánica de Panamá, se ha definido en tres regiones conforme a la distribución geográfica de la cerámica pintada, por los arqueólogos. El Dr. Cooke ha definido tres áreas culturales contiguas: 1: Región Occidental (Gran Chiriquí), 2: Región Central (Gran Coclé), 3: Región Oriental (Gran Darién) (Cooke 1984).

En áreas circunvecinas del área del proyecto en el sector Oeste de la ciudad de Panamá en cierto tiempo fue realizado prospecciones y sondeos arqueológicos, para ubicar la extensión de patrones y fronteras culturales prehispánicas.

Entre 1940 y 1950 los aficionados y el arqueólogo Samuel Lothrop (1954) excavaron cerca de 370 entierros en Playa Venado. Asociado a estos entierros fueron hallados artefactos hechos de Spondylus y Pintada. Artefactos de metal fueron encontrados, también, en Playa Venado, estos representan la metalurgia más antigua del Istmo Centroamericano y tienen las afinidades estilísticas y tecnológicas con piezas del Caribe Colombiano (Cooke 1998:159). Las vasijas de los estilos “Cubitá” y “Conte” que se hallan en la Península de Azuero eran usadas en mayores cantidades alrededor del litoral de la Bahía de Panamá (Cooke 1998:163) estas cerámicas fueron halladas de igual forma en Playa Venado, durante las excavaciones realizadas por Lothrop.

En la Playa Kobbe y en la Punta Bruja (Noreste de la Playa Venado) fueron realizados los trabajos de excavaciones por Gaber en 1987.

En 1985 en la Isla Barro Colorado se hicieron prospecciones arqueológicas, por A. Pérez, para el análisis de polen y fitolitos, por la palinóloga de STRI, Dra. Dolores Piperno. En estas prospecciones dieron como resultado un considerable material cerámico prehispánico.

DISEÑO Y CONSTRUCCION PUENTES GEMELOS MIVIOT”

INFORME DE ESTUDIO DE IMPACTO SOBRE LOS RECURSOS ARQUEOLOGICOS

En el transcurso del tiempo los grupos amerindios al ingresar al territorio panameño se adaptaron a diferentes ecosistemas de la región, asentando en las llanuras, sabanas, en las riberas de los ríos, estuarios y lagunas costeras.

En el área del Canal, por el sector del Caribe (Lago Gatún), se había notado el incremento del sílice de gramíneas (4900 a.P.) según Piperno (1988:208). En el Lago Madden, en 1977, se halló punta de lanza paleoindia, que arrojó una fecha de 11,000 a.P. (Bird y Cooke 1977). En los últimos trabajos realizados (1999) del ensanche del Canal por los trabajadores en Corte Culebra, fueron hallados fósiles de un manatí (*Trichechus manatus*) del Periodo Mioceno. Y en esta misma área del Canal fueron realizadas otras excavaciones arqueológicas en algunos sitios del Lago Gatún por Cooke (1973) y análisis de sedimentos realizados, sobre este sitio, demostraron la práctica de la horticultura en esta área entre el 2,900 y 2,100 a.P.

Estudios realizados por los arqueólogos Cruxent (1957), Stirling y Stirling (1964), Biese (1964), Linné (1929), Cooke (1973), A. Pérez (1997) y otros no varían en los materiales arqueológicos hallados en este sector de Panamá, lo que prevalece más es la cerámica con decoración plástica, incisa y ranuradas.

En Panamá a la llegada de los españoles existía una densa población indígena según fuentes documentales del siglo XVI (Cooke 1998:163), se puede confirmar con prospecciones arqueológicas sistemáticas en el área que se plantea, ya que muy poco se ha trabajado en este sector.

Tomando en consideración los hallazgos realizados por los arqueólogos en mención arriba, en las zonas vecinas del área de proyecto, aunque cerca de este no hay informe en los documentos, que sepamos. Y para determinar la presencia o no del material arqueológico en el área de este proyecto, se efectuaron los sondeos pertinentes que más adelante se describe detalladamente, cada uno con sus características en los más representativos.

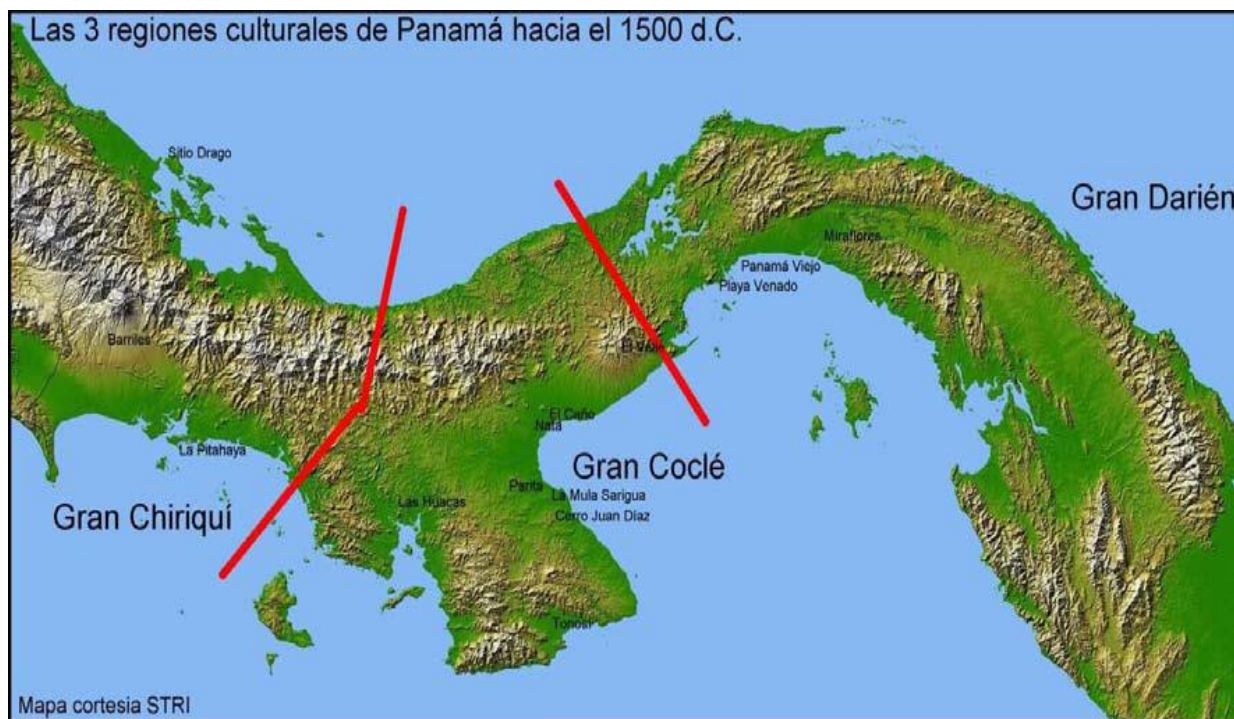


Figura 2. Ubicación de sitios arqueológicos y división de las Regiones culturales de Panamá durante la Época Prehispánica.

4. DESCRIPCIÓN DE LOS SONDEOS

En esta inspección se realizaron cuatro sondeos, en todo el recorrido por el área del polígono de proyecto. Igual se procedió el reconocimiento ocular, para detectar superficialmente la existencia o no de los artefactos arqueológicos. El área del proyecto en su mayor parte está despejada de la vegetación arbórea, solo se observan estos en áreas colindantes, en la mayor parte el terreno está cubierto de pasto faragua. A continuación, presentamos los más representativos de los sondeos efectuados en el polígono del proyecto.

Sondeo 1: Este sondeo se ubicó entre las siguientes coordenadas de UTM DATUM WGS84: E643058 N984481 y la elevación de 10msnm. Se hizo la perforación de 40 x 45cm de extensión y la profundidad de 15cm. Del 0 – 12cm es la capa superior, con material orgánico, color del suelo es pardo suave y suelto (arenisco). Del 12 – 25cm es la capa inferior, a este nivel se encuentra la roca madre, color del suelo es crema con inclusiones naranja.

DISEÑO Y CONSTRUCCION PUENTES GEMELOS MIVIOT”

INFORME DE ESTUDIO DE IMPACTO SOBRE LOS RECURSOS ARQUEOLOGICOS



Foto 2. Vista del Sondeo 1, perforación de 40 x 45cm. Foto: A. Pérez Y.

Sondeo 2: Este sondeo se ubicó en las siguientes coordenadas de UTM: E643036 , N 984506 y la altitud de 12msnm. Se hizo perforación de 34 x 46cm., profundidad de 12cm. Del 0 – 8cm es la capa superior con material orgánico, color del suelo es pardo. Del 8– 12cm., color del suelo es naranja con inclusiones blancas, a este nivel inicia el suelo estéril.



Foto 3. Vista del acabado de sondeo 2. Foto: A. Pérez Y.

Sondeo 03: Se ubicó en las siguientes coordenadas de UTM: E643087, N984492 y la altitud de 12 msnm. Se hizo perforación de 40 x 40cm., profundidad de 21cm. Del 0 – 10cm es la capa superior con material orgánico, color del suelo es pardo y la contextura arenisca. Del 10 – 21cm., color del suelo es entre crema y pardo, con inclusiones naranja, este nivel inicia el suelo estéril.

DISEÑO Y CONSTRUCCION PUENTES GEMELOS MIVIOT”

INFORME DE ESTUDIO DE IMPACTO SOBRE LOS RECURSOS ARQUEOLOGICOS



Foto 4. Vista del proceso de sondeo 3. Foto: A. Pérez Y.

Sondeo 04: Se ubicó en las siguientes coordenadas de UTM: E643071, N984514 y la altitud de 10 msnm. Se hizo perforación de 35 x 42cm., profundidad de 20cm. Del 0 – 10cm es la capa superior con material orgánico, color del suelo es pardo suave y la contextura arenisca. Del 10 – 20cm., color del suelo es crema con inclusiones naranja, este nivel inicia el suelo estéril.



Foto 5. Vista del acabado de Sondeo 4. Foto: A. Pérez Y.

En algunas áreas fueron obviados los sondeos por ser terrenos intervenidos y despejados hasta la roca madre, en alguna forma por la escorrentía de agua de lluvia y con el tiempo ha afectado la capa de la superficie del suelo. Ver las siguientes fotos.



Fotos 6 : Parte de áreas de suelo erosionados donde se construirá el puente Fotos: A. Pérez Y.

5. RESULTADOS DEL RECONOCIMIENTO ARQUEOLÓGICO

La característica del suelo al observar en los sondeos efectuados es arenisca color grisáceo y crema y muy superficial. El suelo estéril se encuentra a no más de 20cm de profundidad. En general no hay variación de suelo y tienen las mismas características.

En todo el polígono recorrido se realizaron Cuatro (4) sondeos, en estos se observaron la homogeneidad de suelo. Durante esta actividad no se detectaron nada de materiales culturales que relacionen a las actividades humanas de la época prehispánica e hispánica, por lo tanto no se aplican las fotos y dibujos en la mayor parte de los sondeos efectuados. Y, por lo tanto, no hubo hallazgo de material arqueológico que describir ni cuantificar.

6. METODOLOGÍA DE TRABAJO REALIZADO

Para cumplir con los estudios del impacto arqueológico, conforme al criterio de la **Ley Nacional del Ambiente**, Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de Agosto de 2009, que hace referencia a los recursos arqueológicos en el proceso de evaluación de impacto ambiental, en ese sentido se hizo inspección arqueológica en el área del proyecto, basándose con la siguiente metodología:

DISEÑO Y CONSTRUCCION PUENTES GEMELOS MIVIOT”

INFORME DE ESTUDIO DE IMPACTO SOBRE LOS RECURSOS ARQUEOLOGICOS

- 6.1. Supervisión ocular en el área del proyecto.
- 6.2. Marcar con cintas de señalización lugares donde hay evidencia de los materiales culturales y sitios hallados (no hubo).
- 6.3. Hacer perforaciones desde 35 x 45cm., y la profundidad hasta la roca madre.
- 6.4. Herramientas de trabajo: palustrillos, pala, pala chica de campo, brújula, cintas métricas, cámara fotográfica digital, GPS y libreta apuntes.
- 6.5. Preparación y entrega del informe.

CONCLUSIONES

En nuestro recorrido de inspección arqueológica, el reconocimiento, las observaciones oculares y de sondeos efectuados, en el terreno del proyecto *“DISEÑO DE LOS PUENTES GEMELOS DE LA CALLE DE ACCESO A LA URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA”*, no se notó ningún material cultural que relacione a las actividades humanas prehispánicas.

El terreno del proyecto ha sido intervenido por muchos años por la actividad de movimiento de suelos para construcción de urbanizaciones

El trabajo del proyecto *““DISEÑO DE LOS PUENTES GEMELOS DE LA CALLE DE ACCESO A LA URBANIZACION CIUDAD ESPERANZA”,”* puede desarrollarse sin mayor problema.

Con las informaciones obtenidas en consultas bibliográficas en áreas investigadas por los científicos en los lugares adyacentes al proyecto, pueda que ocurra la presencia eventual de restos arqueológicos durante los trabajos de excavaciones profundas de tierra en el área, ya que los lugares adyacentes a este proyecto existen evidencias de actividades de los grupos humanos prehispánicos.

Recomendación:

En todo caso se recomienda mantener el monitoreo continuo durante la fase de construcción del Puente y remoción profunda de tierra, ya que si se diera la posibilidad de presencia de materiales arqueológicos de la época prehispánica, deberá ser formalmente comunicada por el promotor a la Dirección del Patrimonio Histórico del Instituto Nacional de Cultura, para hacer

DISEÑO Y CONSTRUCCION PUENTES GEMELOS MIVIOT”

INFORME DE ESTUDIO DE IMPACTO SOBRE LOS RECURSOS ARQUEOLOGICOS

el levantamiento urgente en el mismo sitio, y así poder continuar con el desarrollo normal del proyecto.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Bird, J. B. y R. G. Cooke
1977 Los Artefactos más Antiguos de Panamá. *Revista Nacional de Cultura* 6, INAC. Panamá: 7-31.
- Cooke, Richard G. and Sánchez Herrera, Luís Alberto.
2004 Sociedades originarias: Capítulo I: Panamá prehispánico. In: Castellero Calvo, Alfredo (Ed.), *Historia General de Panamá*: 4-48. Panamá: Comité General del Centenario.
- 2004 Sociedades originarias: Capítulo II: Panamá indígena 1501-1550. In: Castellero Calvo, Alfredo (Ed.), *Historia General de Panamá*: 49-89. Panamá: Comité General del Centenario.
- Cooke, Richard G.
2001 La pesca en estuarios panameños: una visión histórica y cultural desde la Bahía de Parita. In: Heckadon Moreno, Stanley (Ed.), *Panamá: puente biológico*: 45-53. Panamá: Smithsonian Tropical Research Institute.
- 1998 Subsistencia y economía casera de los indígenas precolombinos de Panamá. In: *Antropología Panameña: Pueblos y Culturas*: 61-134. Panamá: Editorial Universitaria.
- 1995 Monagrillo, Panama's first pottery (3800-1200 cal bc): Summary of research (1948-1993), with new interpretations of chronology, subsistence and cultural geography. In: Barnett, J. and Hoopes, J. (Ed.), *The Emergence of Pottery: Technology and Innovation in Ancient Societies*: Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press.
- 1979 Los Impactos de las Comunidades Agrícolas sobre los Ambientes del Trópico Estacional: Datos del Panamá Prehistórico. *Actas del IV Simposio*

DISEÑO Y CONSTRUCCION PUENTES GEMELOS MIVIOT”

INFORME DE ESTUDIO DE IMPACTO SOBRE LOS RECURSOS ARQUEOLOGICOS

Internacional de Ecología Tropical, Tomo III. Panamá: Instituto de Cultura, 917-973.

Cooke, Richard G. and Ranere, Anthony J.

1999 Precolumbian fishing on the Pacific coast of Panama. In: Bkale, Michael (Ed.), *Pacific Latin America in prehistory: the evolution of archaic and formative cultures*: 103-121. Pullman, Wash.: WSU Press.

1994 Relación entre Recursos Pesqueros, Geografía y Estrategias de Subsistencia en Dos Sitios Arqueológicos de Diferentes Edades en un Estuario del Pacífico Central de Panamá. In: *Memoria del 1er. Congreso Nacional del Patrimonio Cultural Panameño*: 68-114. Panamá: Impresora de la Nación.

1992 Prehistoric Human Adaptations to the Seasonally Dry Forests of Panama. In: Glover, Ian (Ed.), *"The Humid Tropics"*: 114-133.

1981 Los Hábitos Alimentarios de los Indígenas Precolombinos de Panamá. *Academia Panameña de Medicina y Cirugía* 6: 65-89.

Cooke, Richard G., Sánchez Herrera, Luís Alberto, Isaza Aizpurua, Ilean Isel and Perez Yancky, Aguilardo.

1998 Rasgos mortuorios y artefactos inusitados de Cerro Juan Díaz, una aldea precolombina del 'Gran Coclé' (Panamá central). *La Antigua* 1998(53): 127-196.

Labbé, Armand J.

1995 Guardians of the Life Stream: Shamans, Art and Power in Prehispanic Central Panama. Santa Ana CA: Bowers Museum of Cultural Art.

Lothrop, Samuel K.

1937 Coclé: An Archaeological Study of Central Panama, Part 1. *Memoirs of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnolgy*, 7.

NORMAS LEGALES APLICABLES

- **Constitución Política de la República de Panamá.** Artículo 85 y Artículo 257, numeral 8, en los cuales se establece la importancia del Patrimonio Histórico de la Nación.
- Instituto nacional de Cultura. **Ley N.º 14 del 5 de mayo de 1982**, reformada por la **Ley 58 del 7 de agosto de 2003**, por la cual se dictan las medidas sobre la custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación.
- Autoridad Nacional del Ambiente. **Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de Agosto de 2009**, por el cual se reglamenta el Capítulo 2 del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo N° 59 del 16 de marzo de 2000.
- Instituto Nacional de Cultura. **Resolución N° 0-07 DNPH de abril de 2007**, Por la cual se Definen los Términos de Referencia para la Evaluación de Impacto Ambiental sobre los Recursos Arqueológicos.