ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

CATEGORÍA II

EXTRACCIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS (PIEDRA DE CANTERA y TOSCA)

PROMOTOR: BAGATRAC, S.A.

LOCALIZACIÓN, COMUNIDAD DE LOS PLAYONES, CORREGIMIENTO DE BUENA VISTA, DISTRITO Y PROVINCIA DE COLÓN

Consultores:
Empresa SMART EVIROMENTAL SOLUTIONS, S.A.
Resolución DEIA-IRC-038-2021

Agosto de 2022

1. Índice

1. Índice 2

2. RESUMEN EJECUTIVO 8

2.1 Datos generales del Promotor, que incluya: a) Persona a contactar; b) Números de teléfonos; c) Correo electrónico; d) Página web; e) Nombre y registro del Consultor. 8

2.2 Breve Descripción del proyecto, obra o actividad; área a desarrollar y presupuesto aproximado. 8

2.3 Síntesis de 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. 9

2.5 Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad. 10

2.6 Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado. 10

2.7 Descripción del plan de participación pública realizado. 19

2.8 Fuentes de información utilizadas (bibliografía) 20

3. INTRODUCCIÓN 23

3.1 Alcance, objetivos y metodología del estudio presentado. 24

3.2 Categorización: Justificar la categoría del EsIA, en función de los criterios de proyección ambiental. 26

4. INFORMACIÓN GENERAL 34

4.1 Información sobre el promotor (persona natural o jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificación de existencia y Representación Legal de la empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato u otro. 34

4.2 Paz y salvo emitido por MiAmbiente, y copia de recibo de pago, por los tramite de evaluación. 34

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD 35

5.1 Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación. 35

5.2 Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto. 36

5.3 Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad. 41

5.4 Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad. 44

5.4.1 Planificación 44
5.4.2 Construcción/ejecución 44
5.4.3 Operación 45
5.4.4 Abandono 49
5.4.5 Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase 50
5.5 Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar 51
5.6 Necesidades de insumos durante la construcción/ejecución y operación 55
5.6.1 Necesidades de Servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros). 55
5.6.2 Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados. 57
5.7 Manejo y Disposición de desechos en todas las fases 58
5.7.1 Sólidos 58
5.7.2 Líquidos 59
5.7.3 Gaseosos 60
5.7.4 Peligrosos 60
5.8 Concordancia con el plan de uso de suelo 61
5.9 Monto global de la inversión 61
6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO 62
6.1 Formaciones geológicas regionales 62
6.1.1 Unidades geológicas locales 64
6.3 Caracterización del suelo 64
6.3.1 Descripción del uso del suelo 64
6.3.2 Deslinde de la propiedad 64
6.3.3 Capacidad de uso y aptitud 65
6.4 Topografía 66
6.4.1 Mapa topográfico o plano según área a desarrollar a escala 1:50,000 66
6.5 Clima 68
6.6 Hidrología 68
6.6.1 Calidad de aguas superficiales 71
6.6.1.a Caudales (máximo, mínimo y promedio anual) 71
6.6.1.b Corrientes mareas y oleajes 73
6.6.2 Aguas subterráneas 73
6.7 Calidad de aire 73

6.7.1 Ruido 73

6.7.2 Olores 74

6.8 Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a amenazas naturales en el área 74

6.9 Identificación de los sitios propensos a Inundaciones 74

6.10 Identificación de los sitios propensos a Erosión y deslizamientos 74

7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO 75

7.1 Característica de la flora 75

7.1.1 Caracterización vegetal, inventario forestal (Aplicar Técnicas Reconocidas por ANAM). 85

7.1.2 Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción 92

7.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en escala 1:20,000 93

7.2 Características de la Fauna 95

7.2.1 Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción. 97

7.3 Ecosistemas frágiles 97

7.3.1 Representatividad de los ecosistemas 97

8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO 98

8.2 Características de la población (nivel cultural y educativo). 99

8.2.1 Índices demográficos, sociales y económicos. 101

8.2.3 Índice de ocupación laboral y otros similares que aporte información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas 105

8.2.4 Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas. 108

8.3 Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana). 112

8.4 Sitio histórico, arqueológico y culturales declarados. 124

8.5 Descripción del Paisaje. 124

9. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES 125

9.1 Análisis de la situación ambiental previa (línea base) en comparación con las trasformaciones del ambiente esperadas. 125

9.2 Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, duración, etc. 128

9.3 Metodología usada en función de a) la naturaleza de la acción emprendida, b) las variables ambientales afectadas y, c) las características ambientales del área de influencia involucrada. 135

9.4 Análisis de impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto. 138

10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 140

10.1 Descripción de las medidas de mitigación especificas frente a cada impacto ambiental 141

10.2 Ente Responsable de la Ejecución de las medidas 151

10.3 Monitoreo 152

10.4 Cronograma de Ejecución 156

10.5 Plan de Participación Ciudadana 162

10.6 Plan de Prevención de Riesgos 166

10.7 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora 178

10.8 Plan de Educación Ambiental 179

10.9 Plan de Contingencia 180

10.10 Plan de Recuperación Ambiental y Abandono 185

10.11 Costo de la Gestión Ambiental 187

11. AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO BENEFICIO 188

11.1 Valoración monetaria del impacto ambiental 199

11.2 Valoración monetaria de las Externalidades Sociales 213

11.2.1 Beneficios Económicos Sociales 214

11.2.2 Costos Económicos Sociales 217

12. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, FIRMAS, RESPONSABILIDADES. 226

12.1 Firmas debidamente notariadas 226

12.2 Número de registro de los consultores 226

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 227

14. BIBLIOGRAFÍA 229

15. ANEXOS 230

Índice de Tablas

Tabla 1 Datos Generales.....8
Tabla 2 Información del Promotor.....34
Tabla 3 Distribución de las áreas del proyecto.....35
Tabla 4 Coordenadas UTM de Ubicación del proyecto.....36
Tabla 5 Coordenadas de Ubicación de La Concesión.....39
Tabla 6 Infraestructura.....51
Tabla 7 Deslinde de la propiedad.....65
Tabla 8 Análisis Hidrológico Quebrada Los Playones.....72
Tabla 9 Análisis Hidrológico quebrada sin nombre.....72
Tabla 10 Frecuencia de Especies y Familias según grupo Florístico.....82
Tabla 11 Especies registradas según grupo y hábito de crecimiento.....83
Tabla 12 Tipos de cobertura y uso de suelo dentro del polígono.....86
Tabla 13 Composición Florística......89
Tabla 14 Resultado del Inventario Realizado: Nombre común de la especie, número de árboles por hectárea, Diámetro y volumen en m^3/Ha......91
Tabla 15 Coordenadas de Ubicación Especies Vulnerables.....93
Tabla 16 Listado de especies en el área del proyecto......96
Tabla 17 porcentaje de Analfabetismo en la provincia de Colon por distrito.....101
Tabla 18 Densidad de la población total en la república, según provincia y comarca indígena: años 2006-2010.....102
Tabla 19 Superficie y densidad de población desde 1990 hasta 2010......102
Tabla 20 Indicadores sociales de educación y salud de la provincia de Colón......103
Tabla 21 Tipo de vivienda en el área de estudio socioeconómico......104
Tabla 22Población ocupada en la provincia de Colón, según rama de actividad económica......106
Tabla 23 Consumo y Precios por tipo de clientes.....110
Tabla 24 Impactos Ambientales de compatibles y moderados de grado de importancia generados por el proyecto con su metodología aplicada.....200

Índice de Fotos

Foto 1 Transporte utilizado en la comunidad donde se inserta el proyecto.....56
Foto 2 Empresa encargada del transporte en el área.....56
Foto 3 Toma de Muestra para Análisis de Agua.....71
Foto 4 Bosque Secundario Joven (Rastrojo).....78
Foto 5 Vista Parcial del Polígono del Proyecto.....79
Foto 6 Vegetación de Rastrojo.....80
Foto 7 Sección del Bosque de Galería.....81
Foto 8 Formación de Gramínea.....83
Foto 9 Vegetación Característica de la zona.....90

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1Mapa en escala 1: 50,000 y coordenadas UTM (ver anexo 15.2 mapa a escala).....38
Ilustración 2 Mapa de Ubicación de la Concesión 40
Ilustración 3 Plano del desarrollo.....54
Ilustración 4 Mapa Geológico del Proyecto 63
Ilustración 5 Mapa topográfico.....67
Ilustración 6 cuenca de la Quebrada Los Playones.....70
Ilustración 7 Cuenca de la Quebrada Sin Nombre 70
Ilustración 8 Mapa de Cobertura vegetal.....94

2. RESUMEN EJECUTIVO

El promotor del proyecto denominado **EXTRACCIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS PIEDRA DE CANTERA Y TOSCA** es la empresa BAGATRAC, S.A., y tiene como principal objetivo la extracción de Minerales no metálicos piedra de cantera y tosca, en cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

2.1 Datos generales del Promotor, que incluya: a) Persona a contactar; b) Números de teléfonos; c) Correo electrónico; d) Página web; e) Nombre y registro del Consultor.

Tabla 1 Datos Generales

Promotor	BAGATRAC, S.A.
Personas para contactar	*Ingeniera Yarelis Cano*
Número de teléfono	*+ 507 722-2078* *Celular 6821-9987*
Número de fax	No tiene
Correo electrónico	*bagatrac@cwpanama.net*
Página web	No tiene
Equipo de Consultores	SMART EVIROMENTAL SOLUTIONS, S.A. Resolución DEIA-IRC-038-2021
	Jorge Garcia IRC-015-2011/ACT. ARC-002-2022 Jose Rincon IRC-042-2020

2.2 Breve Descripción del proyecto, obra o actividad; área a desarrollar y presupuesto aproximado.

El proyecto denominado Extracción de Minerales no Metálicos Piedra de Cantera y Tosca, y consiste en la extracción de aproximadamente 2,369,875 m^3 de los cuales 94,875m^3 corresponden a tosca y 2,275,000m^3 metros cúbicos que corresponden a

piedra de cantera, sobre una superficie 6 ha +7,082.05 m^2, ubicada dentro de una solicitud de concesión al MICI de Zona Minera de 50 hectáreas.

El Estudio de Impacto ambiental corresponde al área 6 ha +7,082.05 m^2, misma que se ubica dentro de la Finca con Folio Real No.176, Código 3003 y sobre la Finca con Folio Real No.736, Código 3003, cuyo propietario es el señor ALBERTO JURADO ROSALES, portador de la cédula de identidad personal número 3-66-1003, propiedades ubicadas en la comunidad de los Playones, corregimiento de Buena Vista, distrito y provincia de Colón.

2.3 Síntesis de características del área de influencia del proyecto, obra o actividad.

El proyecto está ubicado en la comunidad de Los Playones, corregimiento de Buena Vista, distrito y provincia de Colón, colindando se encuentra el resto libre de la Finca con Folio Real No.176, Código 3003 y de la Finca con Folio Real No.736, Código 3003, que son actualmente potreros. Se trata de un área rural con poca accesibilidad al trasporte público. Los moradores de esta comunidad deben trasladarse aproximadamente 8 kilómetros hasta la vía principal donde encuentran comercios.

2.4 Información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad.

Se espera que los problemas ambientales críticos que genere el proyecto sean:

1. Generación de polvo
2. Incremento del ruido ambiental específicamente durante la etapa de operación

3. Posible contaminación por hidrocarburos, se pudieran dar problemas de derrames accidentales de hidrocarburos durante la etapa de construcción, esto debido al uso de la maquinaria pesada,
4. Problemas de erosión del suelo, durante la etapa de extracción,
5. Posible afectación de infraestructuras cercanas.

2.5 Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad.

Impactos Positivos: generación de empleo en la zona principalmente por la falta de empleos y recursos económicos de los moradores cercanos, dinamización de la economía local, pagos de impuestos, oferta y demanda del producto y servicios, para viviendas y servicios publico/privados en la Provincia de Colon, cambio de los patrones de uso del suelo generando una actividad de mayor provecho y productividad.

Impactos Negativos: posible contaminación del aire (gases producto del uso de maquinarias y equipos), posible contaminación del suelo por mal manejo de los desechos sólidos o líquidos principalmente derivados de hidrocarburos, incremento de la escorrentía y erosión, pérdida de cobertura vegetal, migración de las especies de fauna que actualmente pueden frecuentar o pasar por el área, posible afectación de las infraestructuras cercanas producto del desarrollo de las futuras actividades.

2.6 Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado.

Los controles previstos serán de obligatorio cumplimiento por el promotor, quien será auditado periódicamente para verificar la eficiencia de las medidas de mitigación, mediante inspecciones para recolección de evidencias y elaboración de informes de seguimiento ambiental a ser presentados por auditor certificado ante el

Ministerio de Ambiente.

Cabe destacar que las inspecciones de auditorías serán realizadas periódicamente. Todo hallazgo identificado será notificado al encargado del Proyecto y al promotor, con la finalidad de que se apliquen las medidas correctivas necesarias que garanticen el cumplimiento efectivo.

Los monitoreos de calidad de agua, ruido y aire serán realizados por laboratorio acreditado en el CNA y los equipos de medición contarán con su respectivo certificado de calibración.

Para el control ambiental del proyecto, se deben considerar medidas preventivas y de mitigación orientadas a los impactos potencialmente negativos identificados por el equipo consultor, siendo los programas y planes de protección ambiental resultantes los siguientes (se especifican los impactos que serán mitigados)

Impactos	Medidas de mitigación, prevención, control y/o compensación
Incremento de ruido y vibraciones	✓ Se deberá cumplir con todas las normas, regulaciones y ordenanzas gubernamentales en materia de niveles de ruido aplicables a cualquier trabajo a realizar. ✓ Toda maquinaria que labore en el proyecto deberá contar con un mantenimiento preventivo. Se debe mantener registros de mantenimiento. ✓ Trabajar en horario diurno y de requerir trabajos en horas nocturnas coordinar e informar a la comunidad más próxima al área de proyecto. ✓ Llevar equipo o maquinaria en buen estado mecánico y verificar que la misma no tenga partes sueltas que generen ruido, para ello se debe hacer una verificación

	previa del mismo, que deberá documentarse en un registro, que indique los datos generales del equipo, el nombre de la persona que realizo la actividad y la fecha. ✓ En caso de requerirse se instalar barreras acústicas aislantes alrededor de equipos que generen ruido excesivo como los generadores u otro equipo auxiliar ✓ Dotar a los trabajadores de equipo de seguridad personal. ✓ Prohibir el uso inapropiado e innecesario de bocinas, troneras y otros dispositivos que generen ruido excesivo. ✓ Capacitar a los trabajadores en temas de prevención de riesgo y prevención de la contaminación ambiental. ✓ Transitar a velocidades no mayores a 30 Km/h dentro del área del proyecto. ✓ Apagar los equipos cuando no estén en uso. ✓ Realizar mediciones de ruido ambiental de acuerdo con el Plan de Monitoreo Ambiental. ✓ Dar aviso previo a los pobladores antes de realizar las actividades de voladuras.
Incremento de la concentración de gases y partículas de polvo	✓ Prohibición de quema de maderas, desechos u otros materiales combustibles. ✓ Todos los camiones que transporte la materia prima deberán colocar lonas protectoras sobre la carga para evitar que se disperse. Para ello se debe utilizar una lona de protección que cubra hasta 30 cm del borde superior, tal cual lo establece el reglamento de tránsito.

	✓ Circular en las áreas en terracería a velocidades no mayor de 30 Km/ hora para evitar la formación de grandes nubes de partículas (polvo). ✓ No almacenar pilas de materiales susceptibles al viento sin cobertura anclada o bien sujetada para evitar su levantamiento. ✓ Mantener la superficie de suelo expuesto húmedo, pero sin formar lodo. ✓ Establecer el sitio de acopio de material estéril en un área donde no sea afectada por la acción del viento ni escorrentías en época de lluvia
Alteración de la estructura y estabilidad del suelo	✓ diseño de taludes estables para la extracción de minerales no metálicos, por el método a cielo abierto. ✓ Antes de iniciar los cálculos, para el diseño de taludes, es necesario observar y analizar detenidamente las condiciones litológicas y estructurales de los taludes (buzamientos, rumbos, espesor de estratos, diaclasas, materiales, grietas, fractura, etc.), con el fin de identificar los posibles tipos de falla que pueden desarrollarse en el talud, antes de proceder a definir su inclinación óptima.
	✓ Toda área afectada por el proyecto donde el suelo quede expuesto se debe aplicar medidas de control de erosión; ya sea por revegetación (hierba de poco mantenimiento, resistente al pisado, que sea apto para las condiciones del área) o alguna planta cubre suelo. ✓ Construir drenajes adecuados para el desalojo de las aguas pluviales.

	✓ Construcción de terracerías y taludes, con la disposición adecuada de aguas pluviales. Aplicar controles de erosión temporal y/o permanente, según el avance de la obra. Se debe utilizar este en la protección de los taludes expuestos y en las áreas de suelo expuestas sembrar vegetación. ✓ Evitar que la acción de la lluvia y el viento, arrastren material durante la etapa de construcción y movimiento de tierra, principalmente hacia la quebrada Los Playones y Quebrada Sin Nombre. ✓ Se realizarán inspecciones periódicas, de manera constante y anticipada, durante los trabajos iniciales principalmente, para determinar de manera temprana a través del monitoreo diario, posibles zonas de desestabilización principalmente en pendientes a fin de aplicar de manera temprana, las medidas de prevención según sea el caso: drenajes, gaviones, taludes, etc. ✓ Para el control de erosión y sedimentación específicamente para la protección de los cuerpos de agua, el promotor del proyecto debe establecer como prioridad, la revegetación de las zonas más cercanas a los cuerpos de agua colindantes. ✓ Se prohíbe afectar el bosque de galería de la fuente colindante Quebrada Los Playones y Quebrada Sin Nombre ✓ Construir trampas de sedimentos en los bordes del sitio de extracción.

	✓ Reducir las velocidades del agua de escorrentía de los canales naturales o surcos con la instalación de estructuras de disipación de energía (barreras temporales, sacos de arena apilados, muros)
Generación de desechos sólidos	✓ Acumular los residuos sólidos en contenedores tapados, debidamente identificados (rotulados), para su posterior eliminación en el vertedero municipal. ✓ Todo desecho de tierra y estériles deberá ser transportado y depositado al área de acopia del material edáfico, para su posterior uso en el cierre del área de extracción. ✓ Recolectar, disponer adecuadamente los desechos de manera periódica. ✓ Constar con un supervisor de campo a fin de que mantenga una revisión periódica del manejo apropiado de los desechos sólidos. ✓ Capacitar a los trabajadores del futuro proyecto en cuanto al manejo de los desechos sólidos. ✓ Almacenar todos los envases que puedan ser potenciales criaderos de vectores bajo techo ✓ No quemar los residuos y desechos ✓ Mantener el área de trabajo limpia y ordenada
Generación de desechos Líquidos	✓ Uso de las instalaciones del proyecto las cuales cumplen con la norma DGNTI-COPANIT 35-2019 ✓ Se prohíbe disponer de manera inadecuada el desecho líquido dentro y fuera del área del proyecto. ✓ Capacitar a los trabajadores del futuro proyecto en cuanto al manejo adecuado del desecho líquido (biológico).

	✓ El agua que se acumule en los pozos de extracción será conducida adecuadamente, hasta la poza de sedimentación
Molestias a la Comunidad	✓ Se establecerán canales de comunicación con todas las autoridades locales y líderes comunitarios que permitan una difusión fluida de la información con el fin de atender y resolver todas las inquietudes, dudas y reclamos generados por el proyecto. ✓ No se permitirá la ocupación de zonas para vivienda cercanas a las actividades y tareas del área de explotación con el fin de evitar cualquier tipo de accidentes sobre las personas y/o bienes personales. ✓ Verificar que, en caso de voladuras, se notifique a los pobladores del área afectada, con la suficiente antelación acerca de sus características, riesgos y calendario. ✓ Determinar la contratación de mano de obra local la cual dependerá de las características y temporalidad de cada actividad del proyecto, pudiendo ser calificada y no calificada. ✓ Comprar servicios e insumos del área de influencia indirecta
Aumento del Flujo vehicular	✓ Durante las actividades de operación habrá constante tránsito por los vehículos y equipos, por lo anterior, es muy importante que el personal transite con precaución en estas áreas, asimismo los encargados de operar estos equipos y vehículos deberán ser precautorios cuando se encuentren operando dentro y fuera del área del proyecto para evitar cualquier eventualidad.

	✓ Se debe instalar un sistema de señalización y delimitación de la zona de trabajo y en sus alrededores que garanticen la seguridad de todo el personal de trabajo y los usuarios del hospital. Las señales más utilizadas son las preventivas, reglamentarias e informativas. ✓ Los camiones en espera de material permanecerán dentro del área del proyecto a fin de evitar obstrucciones en las vías de acceso.
Remoción de vegetación	✓ No realizar tala innecesaria ✓ Para la remoción de cobertura vegetal, tramitar los permisos correspondientes ante la autoridad competente (MiAmbiente). ✓ Cumplir con la Ley 1 de 3 de febrero de 1994. Por la cual se regulan los requisitos especiales para tala y aprovechamiento de árboles ✓ Cumplir con la indemnización ecológica ✓ Delimitar la zona a desarrollar a fin de separar mediante señalización, las zonas correspondientes de interés (bosque de galería y área útil del proyecto).
Perturbación a la Fauna Silvestre.	✓ Prohibir a los trabajadores la caza de fauna silvestre en el área ✓ Evitar hacer limpieza del terreno mediante el uso de fuego ✓ Presentar y aprobar ante MIAMBIENTE, el plan de rescate y reubicación de flora y fauna ✓ Cumplir con el plan de rescate de fauna y flora establecido. ✓ Sólo se realizará la remoción de la cobertura vegetal en las áreas destinadas a la extracción.

	✓ Se mantendrá en su totalidad los bosques de galería de la Quebrada Los Playones y Quebrada Sin Nombre. ✓ Se reforzará o enriquecerá la vegetación del bosque de galería antes mencionado con especies nativas por lo cual esta área se incluirá en el plan de reforestación.
Modificación del paisaje	✓ Se restaurará el área afectada una vez culmine la fase de extracción del material pétreo
Afectación a la calidad del agua	✓ Los agregados pétreos se colocarán en sitios donde no sean arrastrados por las aguas de escorrentías hacia los drenajes cercanos en caso de presentarse lluvias. ✓ La rehabilitación de caminos de acceso, con su correspondiente cuneta naturales para el paso de las aguas precipitadas. Establecer una franja de protección del cuerpo de agua, según lo que establece la legislación vigente en materia de zonas de protección. Dichas áreas deberán demarcarse y rotularse con el fin de que los trabajadores del proyecto conozcan las restricciones que tienen dichas áreas. ✓ Recoger y canalizar las aguas de escorrentía para evitar que lleguen al cauce de la quebrada con partículas sólidas y otros contaminantes
Posible derrame o fuga de lubricantes y combustibles	✓ Las medidas para este riesgo son atendidas a través del plan de prevención de riesgos y plan de contingencias presentadas en este capitulo
Afectación a la salud y seguridad (voladuras)	✓ Las medidas para este riesgo son atendidas a través del plan de prevención de riesgos y plan de contingencias presentadas en este capitulo

Accidentes laborales	✓ Las medidas para este riesgo son atendidas a través del plan de prevención de riesgos y plan de contingencias presentadas en este capitulo
Ruptura de la tina de sedimentación	✓ Las medidas para este riesgo son atendidas a través del plan de prevención de riesgos y plan de contingencias presentadas en este capitulo

2.7 Descripción del plan de participación pública realizado.

En primera instancia se delimito el área de impacto inmediato del proyecto, desde una perspectiva socioeconómica, basados en fotografías terrestres, satelitales y mediante el reconocimiento cartográfico y topográfico de las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.

Definida la zona, se realizó un acopio de información con fuentes primarias y secundarias además de la descripción del entorno comunitario. Se utilizaron datos de fuentes secundarias tales como los Censos Nacionales de Población y Vivienda del año 2010 y algunos otros datos obtenidos de la Dirección Nacional de Estadística y Censo de la Contraloría General de la República. En esta sección de elementos socioeconómicos, se presentan los datos encontrados tanto de primera como de segunda mano.

La sección demográfica se ha elaborado principalmente con los datos aportados por el Censo Nacional del año 2010 publicados por la Dirección de Estadística y Censo de la Contraloría General de la República, siendo enriquecido con algunos elementos obtenidos en campo.

Para establecer la línea base socioeconómica del proyecto, se tomaron en cuenta datos existentes e información disponible actualizada, a partir de las siguientes fuentes: Contraloría General de la República, Ministerio de Economía y Finanzas, Ministerio de Educación, Ministerio de Salud, además de las características y atributos del ambiente socioeconómico y cultural, en términos de población, usos de la tierra, organizaciones sociales, población, salud, educación, tenencia de la

tierra, sistemas productivos, empleo, usos de la tierra, infraestructura y servicios básicos de las comunidades ubicadas en el área de estudio del proyecto; información recolectada durante el trabajo de campo, como herramienta complementaria para efectos del Estudio de Impacto Ambiental.

Se realizaron acciones de participación de la ciudadanía cercana al área del proyecto, la encuesta fue respondida por los moradores de cada vivienda o por el representante de cada una de las casas entrevistadas cercanas al área del proyecto, con la finalidad de conocer la opinión de la población aledaña al proyecto, igualmente se entrevistó como parte de los actores claves al alcalde del distrito y al centro de salud más cercano.

En este sentido, se realizó el sondeo de opinión, para lo cual se diseñó una encuesta dirigida a los ciudadanos residentes del área de influencia directa, que permitiera establecer distintos sectores de opinión, aspectos generales del entrevistado, la percepción de las actividades del proyecto en la comunidad, posibles problemas ambientales y las expectativas que pudiera generar la ejecución de dichas actividades del proyecto en mención en el corregimiento del Buena Vista, distrito y provincia de Colon.

2.8 Fuentes de información utilizadas (bibliografía)

• Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM). Ley N° 41 de 1 de julio de 1998 Ley General del Ambiente de la República de Panamá. 1998.

• Autoridad Nacional del Ambiente. Guía de producción más limpia para el sector construcción.

• Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM). Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009 y su modificación en el Decreto Ejecutivo N° 155 de 5 de agosto de 2011, “Por el cual Reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá”

• Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM). Ley Nº24 de 7 de junio de 1995. Vida Silvestre.

• Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM). 2008. Resolución Nº. AG-0051-2008.

• INRENARE. Ley Nº 1 de 3 de febrero de 1994. Ley Forestal.

• Ministerio de Obras Públicas (MOP). Manual de especificaciones ambientales de agosto del 2002, del Ministerio de Obras Públicas.

• Ministerio de Obras Públicas (MOP), Instituto Geográfico Nación "Tommy Guardia". Atlas Nacional de la República de Panamá, 2007.

• Ministerio de Salud (MINSA). Ley Nº 66 de 1946. Código Sanitario.

• Ministerio de Salud (MINSA). Decreto Nº 252 de 1972. Legislación laboral reglamento de Seguridad e Higiene en el trabajo.

• Ministerio de Salud (MINSA). Ley Nº 66 de 1946. Código Sanitario.

"Por la cual se reglamenta a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción, y se dictan otras disposiciones".

• INRENARE. Ley Nº 1 de 3 de febrero de 1994. Ley Forestal.

• Ministerio de Obras Públicas (MOP). Manual de especificaciones ambientales de
• Ridgely, R. S. & J. A. Gwynne. 1993. Guía de las Aves de Panamá. I Edición.

Princeton University Press & Ancon.

• Savage, J. 2002. Amphibians and Reptiles of Costa Rica. A Herpetofauna Between two Continents. The University of Chicago Press. Printed in China 934 p.

• Stotz, D. F., J. W. Fitzpatrick, T. A. Parker III & D. K. Moskovits. 1996. Neotropical

Birds. Ecology and Conservation. The University of Chicago Press.

• UICN. SICA, WWF. 1999. Lista de fauna de importancia para la conservación en Centroamérica y México: listas rojas, listas oficiales y especies en apéndices

CITES.San José, Costa Rica. Ediciones Sanabria. 230Pp.

• Resumen Técnico Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá. Periodo 1971-2006. Empresa de Transmisión Eléctrica, S. A. Gerencia de Hidrometeorología. Panamá, República de Panamá. Septiembre de 2008.

• Informe de Monitoreo de la Calidad del Agua en las Cuencas Hidrográficas de Panamá. Compendio de Resultados. Años 2002 – 2008. Septiembre 2009, ANAM.

Adicionalmente se han revisado y consultado los siguientes documentos:

• Mapa de vegetación ANAM-OIMT

• Censo 2010. Contraloría General de la República.

3. INTRODUCCIÓN

Este Estudio de Impacto Ambiental Categoría II corresponde al proyecto "Extracción de Minerales no Metálicos Piedra de Cantera y Tosca", a realizarse en el corregimiento de Buena Vista, distrito y provincia de Colón. El Proyecto consiste en la extracción de aproximadamente 2,369,875 m^3 de los cuales 94,875m^3 corresponden a tosca y 2,275,000m^3 metros cúbicos que corresponden a piedra de cantera, sobre una superficie de 6 ha +7,082.05 m^2, ubicada dentro de una solicitud de concesión al MICI de Zona Minera de 50 hectáreas.

El Estudio de Impacto ambiental corresponde al área de 6 ha +7,082.05 m^2, misma que se ubica dentro de la Finca con Folio Real No.176, Código 3003 y sobre la Finca con Folio Real No.736, Código 3003, ubicada en el corregimiento de Buena Vista, distrito y provincia de Colón.

El documento está desarrollado en base a lo estipulado en el Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto del 2009 y su modificación en el Decreto Ejecutivo N° 155 de 5 de agosto de 2011, "Por el cual Reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá".

El Promotor del proyecto, consciente de la relevancia del Ambiente y del cumplimiento de las normas legales que rigen la materia ambiental, contrataron los servicios de la presente consultoría para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II) del proyecto, a fin de someter el mismo a la consideración y aprobación por parte del Ministerio de Ambiente.

El Estudio de Impacto Ambiental presenta la información correspondiente a la descripción general del área y el estado ambiental del sitio antes de iniciar las obras, la predicción de posibles impactos ambientales, sociales, económicos, a la salud pública, un Plan de Manejo Ambiental que permita prevenir, mitigar, corregir o compensar los efectos adversos del proyecto, y otros aspectos que aseguren la viabilidad ambiental del proyecto.

3.1 Alcance, objetivos y metodología del estudio presentado.

A continuación, se describe el alcance, objetivos y metodología del EsIA

Alcance

El alcance del Estudio de Impacto Ambiental, para evaluar la viabilidad ambiental de la extracción de Minerales no metálicos Tosca y Piedra de Cantera, se suscribe a los Términos de Referencia establecidos por MiAmbiente, en el Decreto Ejecutivo Nº 123 de 14 de agosto de 2009. "Por el cual se reglamenta el Capítulo II 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 209 de 5 de septiembre 2006". (G. O. 26,352-A) y considerando en su totalidad lo establecido en el Decreto Ejecutivo N° 155 del 05 de agosto de 2011, Gaceta Oficial 26844-A del 05 de agosto de 2011 que lo modifica.

Se evaluaron las actividades que serán necesarias ejecutar la obra, especialmente durante la etapa de construcción, fase en donde se producirán la mayor cantidad de los impactos tanto positivos como negativos al entorno.

El Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) está dirigido a la identificación, análisis y evaluación de los impactos ambientales que pueda generar la realización del proyecto de extracción de minerales no metálicos. Además, tiene el propósito de informar a la comunidad, entidades públicas y privadas, sobre los aspectos descriptivos y generales inherentes al desarrollo de este proyecto, tales como la infraestructura, maquinaria o equipos pesados a utilizar, tipos de insumos y los procedimientos de construcción y extracción del mineral.

Objetivos:

- Realizar la caracterización del área de influencia ambiental del proyecto.
- Identificar los impactos ambientales negativos y positivos que pueda generar la realización del proyecto.

- Realizar el análisis y evaluación de los impactos ambientales identificados, para establecer las medidas de mitigación y programas de protección ambiental del Plan de manejo Ambiental (PMA).
- Cumplir con las normas y leyes ambientales vigentes, incluyendo las leyes que regulan la actividad o proyecto a desarrollar.

Metodología

La metodología del EsIA consta de tres etapas: Etapa Preliminar de Gabinete, Etapa de Campo y Etapa Final de Gabinete.

Etapa Preliminar de Gabinete es la primera etapa del EsIA y comprendió las actividades de recopilación y análisis preliminar de información en el área del proyecto. Es en esta etapa donde se lleva a cabo la selección de los profesionales que conformarán el equipo de trabajo que realizará el estudio, revisión de sus credenciales como consultores ambientales debidamente actualizados en la base de datos de consultores reconocidos por el Ministerio de Ambiente. El equipo seleccionado está conformado por un grupo de profesionales en el ramo, todos debidamente registrados y con gran experiencia.

También se prepara el cronograma de trabajo para el desarrollo de cada uno de los componentes del estudio (cantidad y fecha de visitas de campo, levantamiento de información, revisión bibliográfica, etc.), así como la elaboración de fichas técnicas para el registro de datos complementarios para la siguiente etapa.

Etapa de Campo

Comprende la inspección en el sitio del área donde se desarrollará el proyecto, análisis de la fauna del entorno, prospección arqueológica de la zona, evaluación de la vegetación existente y datos socioeconómicos de las comunidades involucradas. En esta etapa se llevan a cabo todas las actividades inherentes al componente de participación ciudadana para determinar la percepción de la sociedad civil y de las autoridades locales ante el desarrollo del proyecto.

Etapa Final de Gabinete

En esta etapa se procesó la información obtenida en las etapas anteriores, lo que permitió obtener cuadros estadísticos, gráficos e indicadores de utilidad para el análisis necesario para poder determinar los impactos ambientales tanto positivos como negativos.

Se armó el documento final, de acuerdo con el contenido requerido por el Ministerio de Ambiente y en el formato correspondiente, para entregar las copias necesarias.

INSTRUMENTALIZACIÓN DEL ESTUDIO:

Para la determinación de los impactos ambientales del Proyecto se utilizaron herramientas de análisis como:

- ✓ Cámaras fotográficas
- ✓ Se utilizó GPS para la verificación de coordenadas del sitio del proyecto.
- ✓ Se utilizó transporte terrestre para las visitas a campo.
- ✓ Herramientas de informática: Microsoft Word, Excel y PDF.
- ✓ Se utilizaron software de diseño de planos arquitectónicos

3.2 Categorización: Justificar la categoría del EsIA, en función de los criterios de proyección ambiental.

De acuerdo con el análisis de los criterios de protección ambiental establecidos en el Artículo 22, del Decreto Ejecutivo Nº 123 del 14 de agosto de 2009, que indica: para los efectos de este reglamento, se entenderá que un proyecto produce impactos ambientales significativamente adversos si genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancia previstas en uno o más de los cinco criterios de protección ambiental, los cuales se analizarán a continuación:

CRITERIO	FACTORES PARA CONSIDERAR	IMPACTO SIGNIFICATIVO	
		Si	**NO**
1. Este criterio se refiere a los riesgos para la salud de la población, flora y fauna (en cualquiera de sus estados), y sobre el ambiente en general. Para determinar la concurrencia del nivel de riesgo, se considerarán los siguientes factores:	**a)** La generación, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales, así como sus procesos de reciclaje, atendiendo a su composición, peligrosidad, cantidad y concentración, particularmente en el caso de materias inflamables, tóxicas, corrosivas, y radioactivas a ser utilizadas en las diferentes etapas de la acción propuesta.		x
	b) La generación de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones cuyas concentraciones superen los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental.		x
	c) Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones.	x	
	d) La producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o		x

	domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población.		
	e) La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta	x	
	f) El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios;		x
2. Este criterio se define cuando el proyecto genera o 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. A objeto de evaluar el grado de impacto sobre los recursos naturales, se deberán considerar los siguientes factores:	**a)** Alteración del estado de conservación de suelos.	x	
	b) Alteración de suelos frágiles		x
	c) Generación o incremento de procesos erosivos a corto, mediano y largo plazo.	x	
	d) La pérdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta.		x
	e) La inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avance de dunas o acidificación.		x
	f) La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo.		x
	g) La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas,	x	

	endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción.		
	h) La alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna.		x
	i) La introducción de especies de flora y fauna exóticas que no existen previamente en el territorio involucrado.		x
	j) La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales.	x	
	k) La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica.		x
	l) La inducción a la tala de bosques nativos.		x
	m) El reemplazo de especies endémicas.		x
	n) La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional.		x
	o) La promoción de la explotación de la belleza escénica declarada.		x

	p) La extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa.		x
	q) Los efectos sobre la diversidad biológica.		x
	r) La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua.		x
	s) La modificación de los usos actuales del agua.		x
	t) La alteración de cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos.		x
	u) La alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas.		x
	v) La alteración de la calidad y cantidad del agua superficial, continental o marítima, y subterránea.	x	
3. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como	**a)** Afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas.		x
	b) La generación de nuevas áreas protegidas.		x
	c) La modificación de antiguas áreas protegidas.		x

protegida o sobre el valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona. A objeto de evaluar si se presentan alteraciones significativas sobre estas áreas o zonas se deberán considerar los siguientes factores:	**d)** La pérdida de ambientes representativos y protegidos.		x
	e) La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico declarado.		x
	f) La obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico declarado.		x
	g) La modificación en la composición del paisaje.		x
	h) El fomento al desarrollo de actividades en zonas recreativas y/o turísticas.		x
4. Este criterio se define cuando 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 considera que concurre este criterio si se producen los siguientes	**a)** La inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia directa del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente.		x
	b) La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.		x
	c) La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local.		x
	d) La obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de		x

efectos, características o circunstancias	base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas.		
	e) La generación de procesos de ruptura de redes o alianzas sociales.		x
	f) Los cambios en la estructura demográfica local.		x
	g) La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural.		x
	h) La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.		x
5. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural, así como los monumentos. A objeto de evaluar si se generan alteraciones significativas en este ámbito, se considerarán los siguientes factores:	**a)** La afectación, modificación, y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, así declarado.		x
	b) La extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico declarados.		x
	c) La afectación de recursos arqueológicos, antropológicos en cualquiera de sus formas.		x

De acuerdo al artículo 22, del Decreto Ejecutivo Nº 123 del 14 de agosto de 2009 y la evaluación de los cinco criterios de protección ambiental del artículo 23, se determinó que la implementación del proyecto afectará, siete (7) factores establecidos en dos de los cinco criterios de protección ambiental. Por lo tanto, se entenderá que el proyecto generará Impactos ambientales de carácter significativos.

Conforme a la definición de Estudios de Impacto Ambiental establecida en el Decreto Ejecutivo Nº 123 del 14 de agosto de 2009, el proyecto propuesto se ajusta a la categoría II puesto que puede que puede ocasionar impactos negativos de carácter significativos, que pueden ser eliminados o mitigados con medidas conocidas y de fácil aplicación tal como lo estableces el capítulo 10 de este documento.

4. INFORMACIÓN GENERAL

En este punto se realizará una descripción detallada de los datos personales del promotor del proyecto.

4.1 Información sobre el promotor (persona natural o jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificación de existencia y Representación Legal de la empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato u otro.

Tabla 2 Información del Promotor

PROMOTOR:	**BAGATRAC, S.A.**
Persona natural o jurídica	Jurídica
Dirección	Provincia de Chiriquí, corregimiento de San Pablo Nuevo
Teléfono	**+** 507 722-2078 o celular 6821-9987
Correo electrónico	bagatrac@cwpanama.net

4.2 Paz y salvo emitido por MiAmbiente, y copia de recibo de pago, por los tramite de evaluación.

Paz y salvo y recibo de pagó por tramites de evaluación del estudio originales se encuentran adjuntos a la solicitud de evaluación, en la sección de anexos se adjunta una copia de estos documentos

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD

El proyecto que se describe a continuación corresponde al estudio denominado Extracción de Minerales no Metálicos Piedra de Cantera y Tosca, el cual consiste en la extracción de aproximadamente 2,369,875 m^3 de los cuales 94,875m^3 corresponden a tosca y 2,275,000m^3 metros cúbicos que corresponden a piedra de cantera, sobre una superficie de 6 ha +7,082.05 m^2, ubicada dentro de una solicitud de concesión al MICI de Zona Minera de 50.08 hectáreas. Divididos así:

Tabla 3 Distribución de las áreas del proyecto

Zona	**Área**
Polígono de extracción	3 HA + 6,982.05 M
Oficinas y área de procesamiento	1 HAS
Acopio	1.52 HAS
Fosa de sedimentación	0.49 HAS
Total	6 ha +7,082.05 m^2

El Estudio de Impacto ambiental corresponde al área de 6 ha + 7,082.0 5 m^2, misma que se ubica dentro de Finca con Folio Real No.176, Código 3003 y sobre la Finca con Folio Real No.736, Código 3003, propiedad del señor ALBERTO JURADO ROSALES, portador de la cédula de identidad personal número 3-66-1003, ubicadas en la comunidad de los Playones, corregimiento de Buena Vista, distrito y provincia de Colón. La empresa cuenta con autorización para el uso de las fincas.

5.1 Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación.

Objetivos: realizar la Extracción de Minerales No Metálicos (Piedra de Cantera y Tosca), exploraciones geológicas, beneficio de los minerales pétreos y comercialización de los productos procesados, para uso en obras públicas y privadas a nivel nacional.

Justificación: a continuación, se presentan los diferentes factores evaluados que hacer viable y justifican el desarrollo de la actividad:

- El requerimiento de fuentes de minerales no metálicos para el desarrollo de obras tanto públicas como privadas
- El desarrollo de la actividad que generen oportunidades de empleos necesarios en esta zona del país
- La evaluación del yacimiento representa una actividad tanto económica como ambientalmente viable
- Aprovechar el uso óptimo del recurso

5.2 Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto.

El proyecto se localiza en la comunidad de Los Playones, corregimiento de Buena Vista, distrito y provincia de Colón, el mismo se desarrollará en la Finca con Folio Real No.176, Código 3003 y sobre la Finca con Folio Real No.736, Código 3003, de la Sección de Micropelícula Mercantil del Registro Público.

Tabla 4 Coordenadas UTM de Ubicación del proyecto

Área de acopio DATUM WGS84		
Punto	**Este**	**Norte**
1	648662.623	1030322.93
2	648629.464	1030311.92
3	648586.309	1030368.05
4	648567.265	1030454.96
5	648651.705	1030493.25
6	648662.186	1030463.15
7	648706.005	1030337.32

Fosa de sedimentación DATUM WGS84		
Punto	**Este**	**Norte**
1	648457.414	1030703.76
2	648372.172	1030703.46
3	648371.642	1030735.8
4	648369.706	1030776.19
5	648422.49	1030778.19
6	648438.041	1030739.34

Oficina y área de procesamiento DATUM WGS84		
Punto	**Este**	**Norte**
1	648591.962	1030338.98
2	648509.969	1030311.77
3	648474.771	1030412.7
4	648558.151	1030451.78
5	648574.87	1030381.05
6	648584.409	1030350.42

Polígono de Extracción DATUM WGS84		
Punto	**Este**	**Norte**
1	648437.851	1030795.93
2	648361.782	1030794.61
3	648361.12	1030833.63
4	648346.568	1030874.64
5	648304.234	1030940.12
6	648291.666	1030954.01
7	648286.375	1031036.03
8	648311.511	1031180.88
9	648381.626	1031172.94
10	648372.366	1031139.21
11	648380.965	1031071.74
12	648433.22	1031008.25
13	648437.189	1030978.48
14	648400.147	1030967.9
15	648420.653	1030903.74
16	648432.559	1030895.81
17	648447.773	1030848.18
18	648431.897	1030843.55
19	648440.497	1030815.11

Ilustración 1Mapa en escala 1: 50,000 y coordenadas UTM (ver anexo 15.2 mapa a escala)

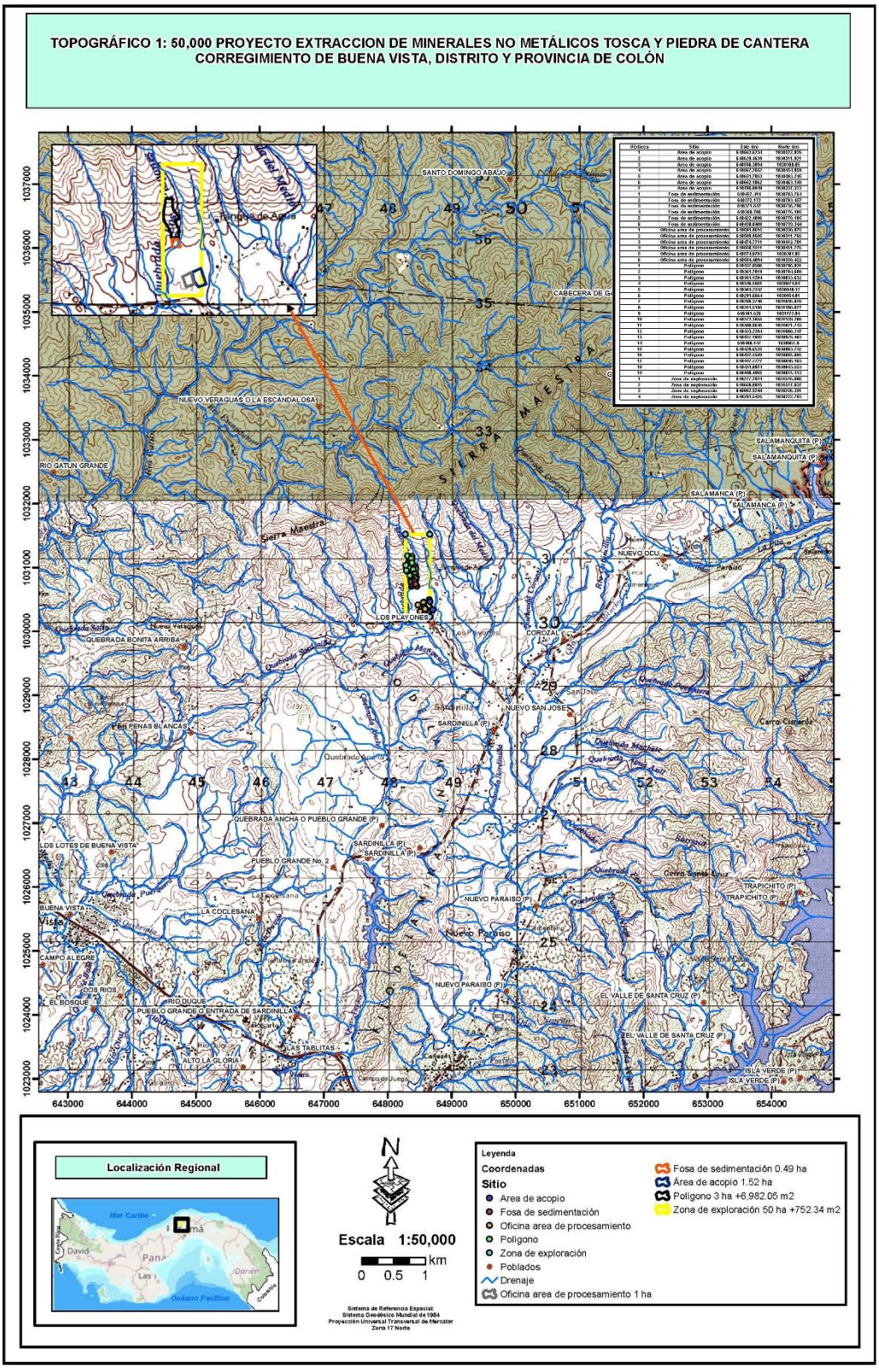
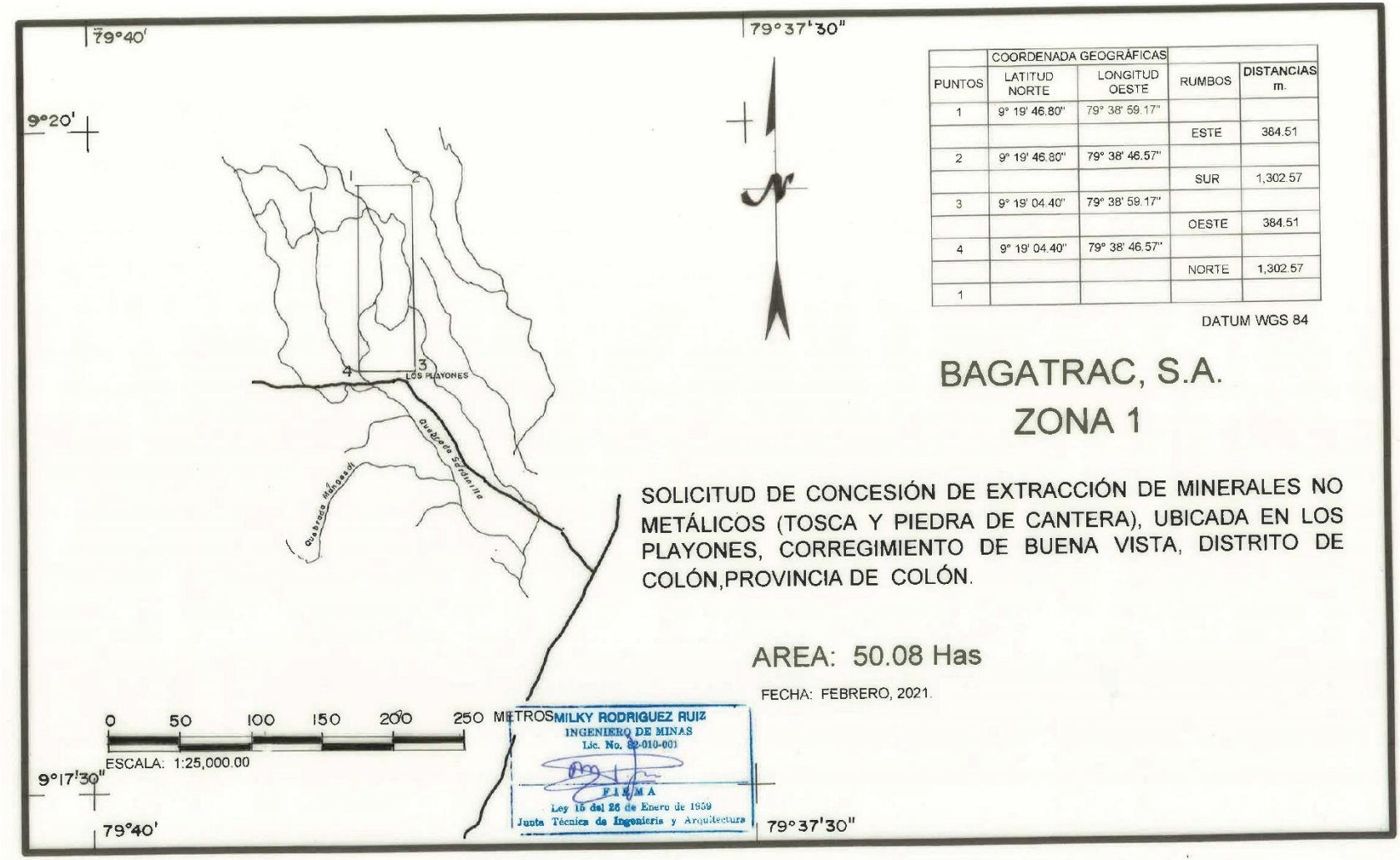


Tabla 5 Coordenadas de Ubicación de La Concesión

DATUM WGS84		
Punto	Este	Norte
1	648277.292	1031516.89
2	648658.898	1031517.94
3	648662.924	1030226.39
4	648281.543	1030222.79

Ilustración 2 Mapa de Ubicación de la Concesión



PUNTOS	COORDENADA GEOGRÁFICAS LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE	RUMBOS	DISTANCIAS m.
1	9° 19' 46.80"	79° 38' 59.17"		
			ESTE	384.51
2	9° 19' 46.80"	79° 38' 46.57"		
			SUR	1,302.57
3	9° 19' 04.40"	79° 38' 59.17"		
			OESTE	384.51
4	9° 19' 04.40"	79° 38' 46.57"		
			NORTE	1,302.57
1				

5.3 Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad.

La Constitución Política de la República de Panamá, en su Título III, Capitulo 7, sobre el Régimen Ecológico establece en los artículos 114,115, 116 y 117 los preceptos legales que rigen todo lo relacionado con la protección del ambiente y establece los deberes y derechos que al respecto tiene los ciudadanos panameños

Sobre esa base, se dictan leyes y normas tendientes a hacer cumplir lo que establece nuestra Carta Magna, misma que sirven de parámetro para la planificación del presente proyecto que se somete a la consideración del Ministerio de Ambiente (MiAmbiente) y de las otras instituciones Gubernamentales que tienen injerencia con esta actividad, a través del Estudio de Impacto Ambiental.

Entre las normas legales que son aplicables al proyecto podemos señalar las siguientes:

- Decreto Ejecutivo Nº 123 del 14 de agosto de 2009 y el Decreto Ejecutivo 155 de 05 de agosto de 2011, los cuales regulan el proceso de evaluación ambiental.
- Resolución AG-0235-2003 de 12 de junio de 2003, por la cual se estable la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica, para la expedición de los permisos de tala rasa y eliminación de sotobosques o formaciones de gramíneas, que se requiera para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructura y edificaciones.
- Ley Nº 41 del 1 de julio de 1998 por la cual se dicta la Ley General de Ambiente de la República de Panamá.
- Ley 8 del 25 de marzo de 2015 que crea el Ministerio de Ambiente y dicta otras disposiciones.
- Decreto Ley No.23 de 22 de agosto de 1963, por la cual se aprueba el Código de Recursos Minerales: Aplica la Ley 32 de 9 de febrero de 1996, por la cual

se modifican las Leyes 55 y 109 de 1973 con la finalidad de adoptar medidas que conserven el equilibrio ecológico y garanticen el adecuado uso de los recursos naturales.

- Resolución No.03-96 de 18 de abril de 1996, sobre prevención de incendios y almacenamiento de combustible. Los sistemas de almacenamiento de combustible e instalaciones eléctricas en la mina deben cumplir con esta resolución.
- Decreto 71 de 26 de febrero de 1964, "Por el cual se aprueba el reglamento sobre ubicación de industrias que constituyan peligros o molestias públicas y condiciones sanitarias mínimas que deben llenar las mismas", artículos 1 y 2.
- Ley 6 de 2007, manejo de aceites usados, aplica a los aceites usados y otros impregnados de hidrocarburos
- Ley Nº 55 de 10 de julio de 1973, por la cual se regula la administración, fiscalización y cobro de varios impuestos municipales: Pago de impuesto municipal por la extracción tosca y piedra de cantera.

AGUA

- DGNTI-COPANIT 35-2019. Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficiales y subterráneas.
- DGNTI-COPANIT 21- 393-99. Calidad de Agua: Toma de Muestra.
- DGNT-COPANIT 22- 394-99. Calidad de Agua: Toma de Muestra para análisis biológico.
- Resolución AG-0466-2002 "por la cual se establece los requisitos para las solicitudes de permisos o concesiones para descarga de aguas usadas o residuales"

AIRE

- Decreto Nº 160 del 7 junio de 1993, por el cual se expide el Reglamento de tránsito vehicular de la República de Panamá.

- Ley Nº. 88 de 1998 Protocolo de Kyoto regula la reducción de emisiones CO2, CH4, NO2
- Ley N. 225/1998 Cronograma de desaparición de CFC's.

SUELO

- Decreto Ejecutivos N° 2 de 14 de enero de 2009. Calidad de Suelos. Por el cual se establece la Norma Ambiental de Calidad de Suelos para diversos usos.

FLORA

- Ley 1 de 3 de febrero de 1994. Por la cual se regulan los requisitos especiales para tala y aprovechamiento de árboles.

SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL

- Ley 44 de 12 de agosto de 1995. Por la cual se dictan normas para regularizar y modernizar las relaciones laborales.
- Ley Nº 66 del 10 de noviembre de 1947, por la cual se aprueba el Código Sanitario que autoriza al Ministerio de Salud a regular el saneamiento ambiental e higiene industrial.
- Código NEC sobre Instalaciones Eléctrica.
- Resolución N° 319 de 1999. Establece niveles mínimos de iluminación.
- Decreto Ejecutivo N° 306 de 04 de septiembre de 2002. Por el cual se adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes Laborales.
- Decreto Ejecutivo N° 1 de 15 enero de 2004, por el cual se determinan los niveles de ruido para las áreas residenciales.
- Decreto Ejecutivo Nº 1 de 2004. Límite de ruido ambiental diurno.
- DGNTI.COPANIT 44-2000. Criterios de selección ruido ocupacional.

CONSTRUCCIÓN

- Ministerio de Obras Públicas, Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura (Ley 15 de 26 de enero de 1959), Resolución N° JTIA-639 (De 29 de septiembre de 2004), por medio de la cual se adopta el Reglamento para el Diseño Estructural en la República de Panamá 2004 (Rep-04)".

Ley N.° 32 del 9 de febrero de 1996, por la cual se modifican las leyes 55 y 109 y la Ley N.°3 de 1988 con la finalidad de adoptar medidas que conserven el equilibrio ecológico y garanticen el adecuado uso de los recursos minerales

5.4 Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad.

Las actividades del proyecto se han dividido en cuatro fases: Planificación, Construcción, Operación y Abandono.

5.4.1 Planificación

Esta etapa incluye estudio tales como la conceptualización del proyecto (factibilidad, diseño de los planos del proyecto, plan de trabajo, Estudio de Yacimiento y la solicitud de concesión de la zona minera), elaboración y aprobación del estudio de impacto ambiental y se procede con el trámite de los permisos ante las distintas entidades competentes relacionadas con el proyecto, para iniciar la etapa de construcción del mismo, (Ministerio de Comercio e Industrias, Ministerio de Ambiente, Ministerio de Salud, Cuerpo de Bomberos-Oficina de Seguridad, Ministerio de Seguridad, etc.).

5.4.2 Construcción/ejecución

El área del proyecto contará con infraestructura temporales típicas de los proyectos mineros tales como:

- Cerca perimetral de alambre de púas, portón con tubos de metal en la entrada,

- galera de mantenimiento,
- contenedor de depósito de herramientas,
- oficina administrativa
- estacionamientos,
- caminos internos, (existente)
- patios de tosca,
- Área de acopia del material edáfico, para su posterior uso en el cierre del área de extracción.
- frente de extracción de tosca y piedra de cantera,
- área de la trituradora
- tinas de sedimentación

5.4.3 Operación

La operación del proyecto consiste en la extracción del mineral no metálico mediante el método de cielo abierto que se describe a continuación:

- **Método de explotación (extracción)**

La extracción de los minerales no metálico (tosca y piedra de cantera), se llevará a cabo, mediante el método de extracción a **Cielo Abierto** con el método conocido como laboreo en terrazas o bancos que comúnmente se aplica para las laderas de montañas y cerros, ya que permite un escalonamiento por banqueo descendente hasta la superficie plana.

La secuencia típica general de las etapas de extracción, para todos los minerales encontrados, sería la de toda cantera de cerro:

- ✓ Retirad de cubierta vegetal
- ✓ Arranque del recubrimiento
- ✓ Explotación del yacimiento mediante bancos
- ✓ Restauración

La metodología de la extracción se expresa a través de los procesos inherentes a la extracción y beneficios de estos minerales no metálicos: descapote, perforación, voladura, carga y transporte, trituración primaria, secundaria y terciaria, clasificación de los agregados, almacenamiento.

El tajo abierto, se desarrollará mediante terracería, definiendo los ángulos de inclinación, alturas de talud y bermas, en función de las propiedades físico-mecánicas del mineral. Las alturas de los taludes definidos tendrán factor de seguridad de estabilidad física, bermas contra taludes y cunetas colectoras de las aguas de escorrentía, control de erosión, pozas de control de sedimentación, construcción de un sistema de drenaje interno y externo, siguiendo las curvas de nivel del sector.

Descripción de los procesos mineros

Antes de iniciar los procesos de extracción de los minerales se adecuará toda el área en cuanto a la construcción del área administrativa, área de almacenamiento y procesos, así como las técnicas de ingeniería para evitar la contaminación de las fuentes hídricas presentes en la zona (estas medidas se contemplan en el capítulo correspondiente).

- **Extracción de tosca**

El proceso de extracción de tosca. Cada frente de trabajo estará representado por una excavadora, que realizará el trabajo de limpieza de la cobertura vegetal que es mínima representada por gramíneas y arbustos dispersos, remoción de material estéril con estrato máximo de 2 a 5 centímetros, fragmentación de tosca y carga de tosca a los camiones de volquete de 20 yd^3 y 30 yd^3, que transportarán la tosca al patio de acopio o sitios de uso.

La extracción de tosca se realizará en los sitios, en el cual se encuentre este material en el yacimiento, requerido por los clientes, para llegar a la piedra de cantera, en los estratos inferiores.

Los camiones de volquete se abastecerán de combustible en las estaciones de combustible del área y/o del tanque de combustible del proyecto, la maquinaria y equipos se abastecerán de combustible del tanque de almacenamiento del proyecto y/o con camiones cisterna de combustible (interno o externo) a primera hora de la mañana, para lo cual el promotor dispondrá de una área dentro del polígono del proyecto que cuente con las medidas de mitigación necesarias a fin de evitar derrames o fuga de combustible.

- **Extracción de piedra de cantera**

Se realizará la limpieza de la cobertura vegetal y descapote de la sobrecarga de material estéril mínimo, además, de la extracción del estrato de tosca. Luego se realizan los trabajos de barrenado de hoyos, voladura para la fragmentación de la roca, transporte a la trituradora primaria o patio de materia prima, trituración primaria, molienda (molino secundario y terciario) y comercialización de los productos pétreos requeridos en el mercado regional.

En todos los casos el material vegetal, estéril, sobre medida, etc., será acopiado en sitio específicos dentro del proyecto (Finca), para su uso en la etapa de cierre de las áreas explotadas. Esta zona contará con las meditas establecidas para evitar que el material se disperse por acción del viento y/o agua.

Carga y transporte de piedra de cantera

Luego de fragmentada la roca, mediante el uso de voladura, cada frente de trabajo contará con una excavadora, para el ordenamiento, clasificación, acopio y carga de la roca fragmentada según diámetro requerido en la tolva de la triturada, a los camiones de volquete o camiones articulados Cat. 730 cargados por medio de pala CAT 320 con cucharon 1 m^3 de capacidad, que transportaran el mineral fragmentado a la tolva de la trituradora primaria.

- **Perforación y voladura (Diseño de voladura)**

La extracción de tosca y piedra de cantera se desarrollará, siguiendo un Plan de

Desarrollo Minero, definido por el jefe de producción de la cantera.

Realizada la limpieza de la cobertura vegetal y descapote de material estéril y/o tosca (Toba lítico-cristalina de composición andesítica), en el momento en que el tractor con riper o excavadora, no pueda fragmentar la roca, se presenta la piedra de cantera, entonces, será necesario el uso de explosivos industriales o excavadora con martillo, para fragmentar la roca y luego la trituración y molienda del mineral.

Para obtener los agregados pétreos, es necesario utilizar el sistema de perforación y voladura, para la fragmentación de la roca y obtener los diámetros necesarios para ser recibidos en la tolva de la trituradora primaria de mandíbulas o rotativa.

Estos procesos lo realizará una empresa especializada y se utilizaran perforadoras hidráulicas y los explosivos que se venden en el mercado nacional: detonadores no eléctricos, detonadores eléctricos, booster, ANFO, emulsiones, emulsiones sensibles a detonadores: emulex, magnafrac,etc.

La malla de perforación seria de 2.75 m * 2.75 m, con broca de 89 mm (3.5”)

El proceso de voladura se realizará, cumpliendo con todas las normas y especificaciones requeridas por el Ministerio de Seguridad y Policía Nacional, Cuerpo de Bomberos de Panamá y especificaciones mineras.

- **Trituración**

La trituración se realizará en una trituradora primaria Nordberg C 10 de 1060x 700 mm (42” x 28”) de apertura de alimentación y de 500 toneladas métricas por hora.

La trituración secundaria se realizará en una trituradora tipo cono, marca Norberg-Metso, tipo HP 300 de 241 mm (9 ½”) del conjunto de trituración NW-300HPC con cono y criba de 20 x 6 pies. Según la necesidad de agregados más finos se planifica utilizar un impactor vertical, marca Nordberg-Metso, tipo VSI B6150SE. La trituradora se alimentará de una planta eléctrica de 600 KW, si se utiliza el VSI será necesaria otra planta eléctrica.

- **Almacenamiento**

El material triturado será acopiado en pilas, según su granulometría, con la ayuda de un cargador frontal de 3 m^3.

5.4.4 Abandono

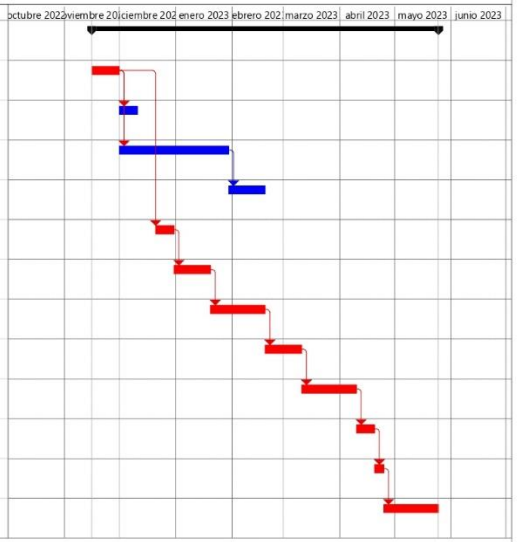
Se estima que la vida útil del proyecto dependerá de la vida útil del yacimiento y de la autorización emitida por la autoridad competente; por lo que el promotor una vez terminado la operación deberá cumplir con el Plan de abandono establecido en el capítulo 10.

5.4.5 Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Fecha de Inicio: 16 de Noviembre de 2022
Fecha de Terminación: 24 de Mayo de 2023
Duracion: 190 días

Id	N°	DETALLE	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
1		**Cronograma de Ejecuión**	**190 días**	**mié 16-11-22**	**mié 24-05-23**	
2	1	Traslado de Maquinaria y Equipo	15 días	mié 16-11-22	mié 30-11-22	
3	2	Adecuación de Area de Relleno	10 días	jue 01-12-22	sáb 10-12-22	2
4	3	Construcción de Oficinas	60 días	jue 01-12-22	dom 29-01-23	2
5	4	Instalación de Trituradora	20 días	lun 30-01-23	sáb 18-02-23	4
6	5	Descapote	10 días	mié 21-12-22	vie 30-12-22	2FC+20 días
7	6	Excavación de Tosca	20 días	sáb 31-12-22	jue 19-01-23	6
8	7	Perforación y Voladura	30 días	vie 20-01-23	sáb 18-02-23	7
9	8	Carga y Transporte	20 días	dom 19-02-23	vie 10-03-23	8
10	9	Trituración (Primaria, Secundaria y Terciaria)	30 días	sáb 11-03-23	dom 09-04-23	9
11	10	Clasificación	10 días	lun 10-04-23	mié 19-04-23	10
12	11	Pruebas de Laboratorio	5 días	jue 20-04-23	lun 24-04-23	11
13	12	Almacenamiento del Agregado	30 días	mar 25-04-23	mié 24-05-23	12



BAGATRAC, S.A.
EQUIPO PESADO

ãTarea	Hito	Hito resumido	Resumen del proyecto	Resumen inactivo	Resumen manual
Tarea	Resumen	Progreso resumido	Agrupar por síntesis	Tarea manual	solo el comienzo
Tarea crítica	Tarea resumida	División	Tarea inactiva	solo duración	solo fin
Progreso	Tarea crítica resumida	Tareas externas	Hito inactivo	Informe de resumen manual	Fecha límite

Página 1

5.5 Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar

La infraestructura descrita en el presente estudio de impacto ambiental corresponde a la descripción general del proyecto.

Infraestructura: a continuación, se describe la infraestructura necesaria para el desarrollo del proyecto

Tabla 6 Infraestructura

Área abierta	Área cerrada
• Caminos de acceso y rehabilitación de existentes	• área de mantenimiento preventivo
• Sitios de acopio de material triturado	• Deposito
• Sitio de acopio de materia prima	• área de almacenamiento de combustible con capacidad de 10,000 galones
• Área de instalación y operación de la planta de trituración la cual contará con chutra, primaria, secundaria, terciaria, clasificador, cintas transportadoras, tornillo lavador, rociadores, otros).	• área de oficina administrativa
• área de acopio de material estéril que será utilizado en el abandono del Proyecto	• garita de entrada y salida de camiones
• área de tinas de sedimentación	
• Instalación de tanque de reserva de agua	
• Estacionamientos	

Descripción de equipos y maquinarías

Planta de trituración

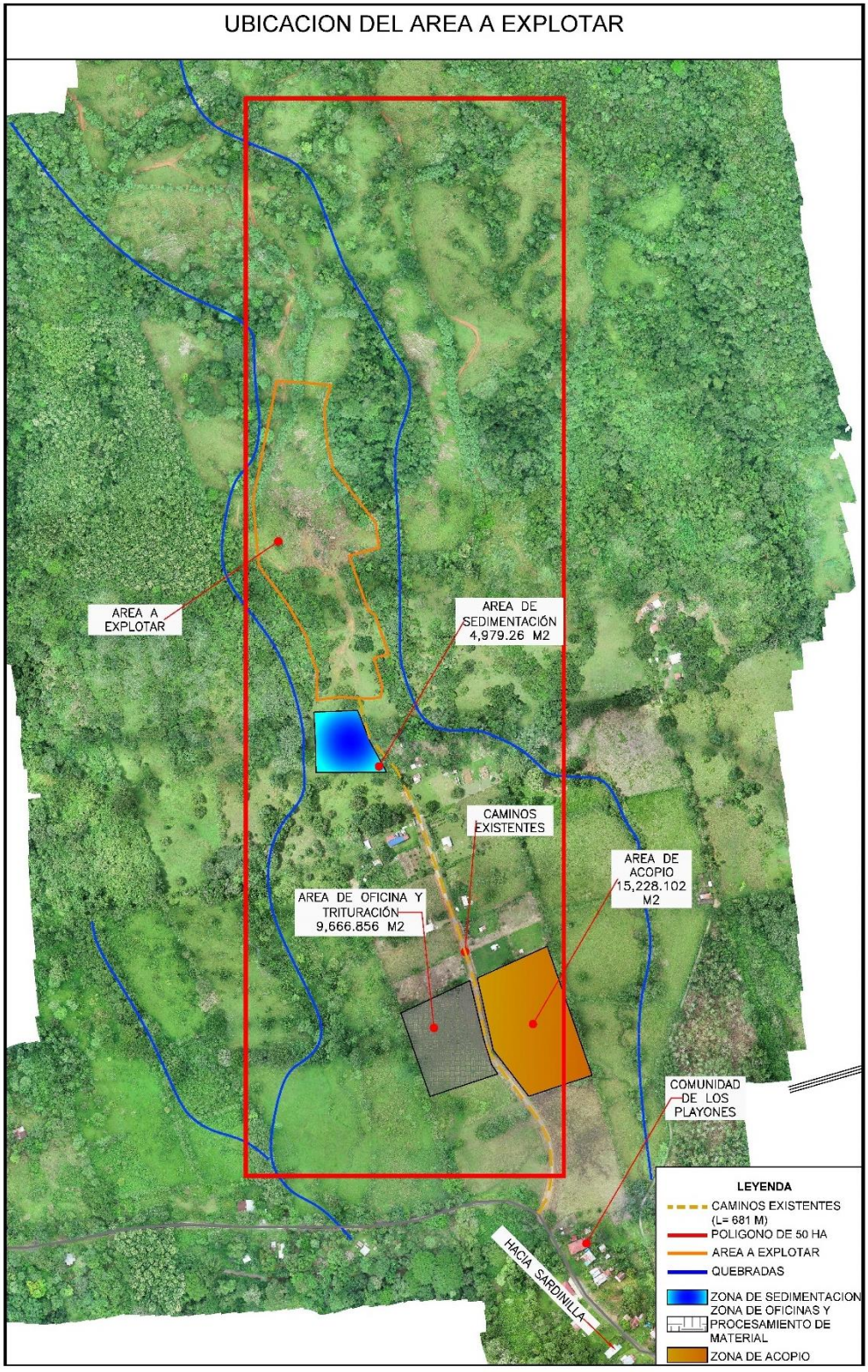
La trituración se realizará en una trituradora primaria Nordberg C 10 de 1060x 700 mm (42” x 28”) de apertura de alimentación y de 500 toneladas métricas por hora. La trituración secundaria se realizará en una trituradora tipo cono, marca Norberg-Metso, tipo HP 300 de 241 mm (9 ½”) del conjunto de trituración NW-300HPC con cono y criba de 20 x 6 pies. Según la necesidad de agregados más finos se planifica utilizar un impactor vertical, marca Nordberg-Metso, tipo VSI B6150SE. La trituradora se alimentará de una planta eléctrica de 600 KW, si se utiliza el VSI será necesaria otra planta eléctrica.

La extracción de tosca, piedra de cantera, carga a los camiones de volquete y transporte, prevista por El promotor, se realizará mediante el uso del equipo convencional de extracción de roca con el siguiente equipo, con la opción de compra o alquilados, en el proceso de beneficio de roca:

- Camión: volquete o articulado de 20 yd^3. Uso interno del proyecto: carga de material no clasificado, cargas a patios de acopio, carga a la tolva de trituración, otros dentro del proyecto.
- Tractor: Uso temporal en el proyecto: Limpieza, descapote, fragmentación de roca, otros dentro del proyecto.
- Excavadora: Uso permanente en el proyecto: Frente de extracción, limpieza, carga a camiones de volquete, drenajes, otros dentro del proyecto.
- Retroexcavadora: Uso temporal dentro del proyecto. Limpieza, drenajes, conformación, carga, otros dentro del proyecto.
- Cargado frontal: Opcional en el proyecto. Limpieza, conformación, carga a camiones de volquete, otros dentro del proyecto.

En el proceso de producción de tosca y piedra de cantera, se utilizan otros equipos que son utilizados temporalmente en la producción como: Perforadora neumática (perforación de barrenos), camión cisterna de agua (mitigación de polvo), pick-up (mensajería, apoyos de mantenimiento, transporte de empleados, etc.), camión de combustible y engrase (mantenimiento del equipo y suministro del equipo pesado), generador eléctrico (Planta de trituración, emergencias, etc.), equipos generales de mantenimiento (Equipo de oxicorte, máquina de soldar, compresores, pulidoras, taladros, etc.). A continuación, un cuadro, con los principales equipos de extracción y beneficio de roca de tipo convencional.

Ilustración 3 Plano del desarrollo



5.6 Necesidades de insumos durante la construcción/ejecución y operación

Entre los insumos que se necesarios para el desarrollo del proyecto se pueden mencionar los siguientes: Diesel, lubricantes, piezas de equipo, explosivos industriales.

El alquiler de equipos será a proveedores locales y la adquisición de insumos antes mencionados será abastecida localmente, en los comercios cercanos al área de desarrollo dependiente del material a utilizar.

5.6.1 Necesidades de Servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros).

Servicios básicos.

Requerimiento de agua potable.

El área del proyecto se encuentra dotada de agua potable por lo que tanto para la construcción como para la operación del proyecto los trabajadores cuentan con el vital líquido.

En cuanto al agua para el proceso esta será extraída de la Quebrada Los Playones y Quebrada Sin Nombre, para lo cual el promotor deberá tramitar la concesión de uso de agua de una fuente natural previo al inicio de las operaciones del proyecto.

Aguas Servidas:

El área del proyecto no cuenta con sistema de tratamiento de las aguas residuales por lo que las aguas residuales se manejaran a través de letrinas portátiles.

Energía Eléctrica

La energía eléctrica, será suministrada por la empresa privada que suministra en el área y/o generador eléctrico de la planta de trituración y/o de emergencia.

Transporte público.

La empresa transportará a los trabajadores al sitio de trabajo o se transportarán por el sistema colectivo y selectivo que existe en el área.

Foto 1 Transporte utilizado en la comunidad donde se inserta el proyecto



Fuente: equipo del consultor

Foto 2 Empresa encargada del transporte en el área



Fuente: equipo del consultor

Servicio de aseo

Los desechos sólidos, serán llevados por el Promotor al vertedero de la localidad o contratación de empresa que preste el servicio de recolección.

Telefonía

La comunicación será mediante celulares

5.6.2 Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados.

El proyecto de extracción de tosca y piedra de cantera a desarrollar por el método a cielo abierto, como materia prima para obras de construcción promovidas por el gobierno nacional y empresa privada, requerirá del concurso de mano de obra calificada y no calificada, lo que beneficiará directamente a la comunidad del área de influencia.

Se espera que con el desarrollo del proyecto se creen 10 nuevos empleos directos sin contar con el personal administrativo (administración y venta) y los empleos indirectos y actividades colaterales que este tipo de proyectos genera.

Personal	
Especialización	**Cantidad**
Operador de pala	1
Operador de trituradora	1
Operador de cargador	1
Conductor de articulado	2
Ayudante	2
Mecánico – soldador	1
Celador	1
Encargado	1
Total	**10**

5.7 Manejo y Disposición de desechos en todas las fases

Lo desechos se manejarán de acuerdo a cada fase del proyecto

5.7.1 Sólidos

Fase de planificación: durante la fase de planificación no será generados desechos sólidos dentro del área de influencia directa del proyecto.

Fase de Construcción:

La capa vegetal (gramíneas), del yacimiento es mínima y la cobertura de suelo es pequeña de unos 2 a 5 centímetros sobre la roca aflorada en todo el yacimiento evaluado, por lo que no se darán volúmenes significativos de material estéril. El material estéril será depositado en el área de acopia del material edáfico, para su posterior uso en el cierre del área de extracción del yacimiento.

Una cantidad moderada de desechos se generará durante la etapa de construcción, ya que por la envergadura del proyecto en la etapa de construcción se instalarán los equipo y la construcción de infraestructura es mínima consistiendo principalmente en restos de materiales de construcción, tales como: pedazos de madera, metales, alambres, cajas de cartón, bolsas de papel y plástico; así también se originarán desechos domésticos derivados del consumo de bebidas y comidas por parte del personal que colaborará en la construcción.

- ✓ Biomasa vegetal: no se espera la generación considerable de biomasa vegetal esta será depositada en un área de acopio dentro de la finca para su posterior utilización en el plan de abandono.
- ✓ Desechos sólidos de la construcción de infraestructuras: este desecho consiste en pedazos de acero, bloques, arena, piedra, concreto, madera, clavos, alambres, embalajes, recipientes y otros, serán dispuesto en un sitio seguro (contenedores) dentro del polígono hasta su posterior traslado, por la empresa autorizada.
- ✓ También se generarán desechos comunes como papel, trapos y otros.

Para el depósito de estos desechos se colocarán tanques de 55 galones con bolsas plásticas y tapas, para ser retirados del área por una empresa concesionaria.

Fase de operación:

Durante esta etapa se generarán desechos sólidos comunes generados por los trabajadores. La recolección se efectúa en receptáculos para su posterior traslado, por la empresa autorizada.

En caso de generarse desechos de suelo estéril y biomasa este será depositado en el sitio destinado para este fin dentro de la finca.

Fase de Abandono:

Lo desechos sólidos generados durante la fase de abandono serán manejos a través del plan de recuperación y abandono.

5.7.2 Líquidos

Fase de Planificación:

Durante la fase de planificación no será generados desechos líquidos dentro del área de influencia directa del proyecto.

Fase de Construcción:

Durante la fase de construcción, para el manejo de los desechos líquidos humanos, se utilizarán letrinas portátiles las cuales recibirán la atención de limpieza y mantenimiento periódicamente por parte del promotor de acuerdo con lo establecido en la norma DGNTI-COPANIT 35-2019, sobre descargas de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas.

Fase de operación:

Durante la fase de operación igualmente, para el manejo de los desechos líquidos humanos, se utilizarán letrinas portátiles las cuales recibirán la atención de limpieza y mantenimiento periódicamente por parte del promotor de acuerdo con lo establecido en la norma DGNTI-COPANIT 35-2019, sobre descargas de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas.

5.7.3 Gaseosos

Fase de planificación: durante la fase de planificación no será generarán desechos gaseosos dentro del área de influencia directa del proyecto.

Construcción y Operación:

Durante estas fases se generarán las emisiones producidas por las maquinarias de trabajo. El equipo para utilizar son máquinas de combustión interna que generarán gases (CO, NO2,) que serán dispersados en la atmósfera. El manejo de estos desechos comprende la mitigación o minimización de estos por medio de un plan de mantenimiento y revisión del equipo rodante dentro de la norma establecida.

Abandono:

Durante estas fases se generarán las emisiones producidas por las maquinarias de trabajo, que sean necesarias para cumplir con el Plan de Abandono del proyecto. El manejo de estos desechos comprende la mitigación o minimización de estos por medio de un plan de mantenimiento y revisión del equipo rodante dentro de la norma establecida.

5.7.4 Peligrosos

Planificación: No aplica. Esta etapa comprende casi exclusivamente tareas de escritorio, en las cuales no se generan desechos peligrosos.

Construcción y operación: durante estas fases la principal fuente de desechos peligrosos está dada por los residuos de envases de aceites, lubricantes producto

del mantenimiento preventivo al equipo y manejo combustibles. Los mismo será depositados en receptáculos especiales para este tipo de desechos en un lugar seguro y bajo techo. Las medidas de mitigación y de prevención de riesgo serán establecidas en el capítulo 10 de este documento.

5.8 Concordancia con el plan de uso de suelo

El polígono del proyecto se ubica dentro de la Ley 21 del 2 de julio de 1997 por el cual se aprueba el Plan Regional para el Desarrollo de la Región Interoceánica y el Plan General de Uso, Conservación y Desarrollo del Área del Canal con los siguientes usos propuestos: Agrícola y Forestal/Agroforestal, por lo que el promotor se compromete a solicitar los permisos correspondientes, para el desarrollo de la futura actividad.

5.9 Monto global de la inversión

El monto global de la inversión es del orden de dos millones de Dólares (2,000,000.00) aproximadamente.

6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

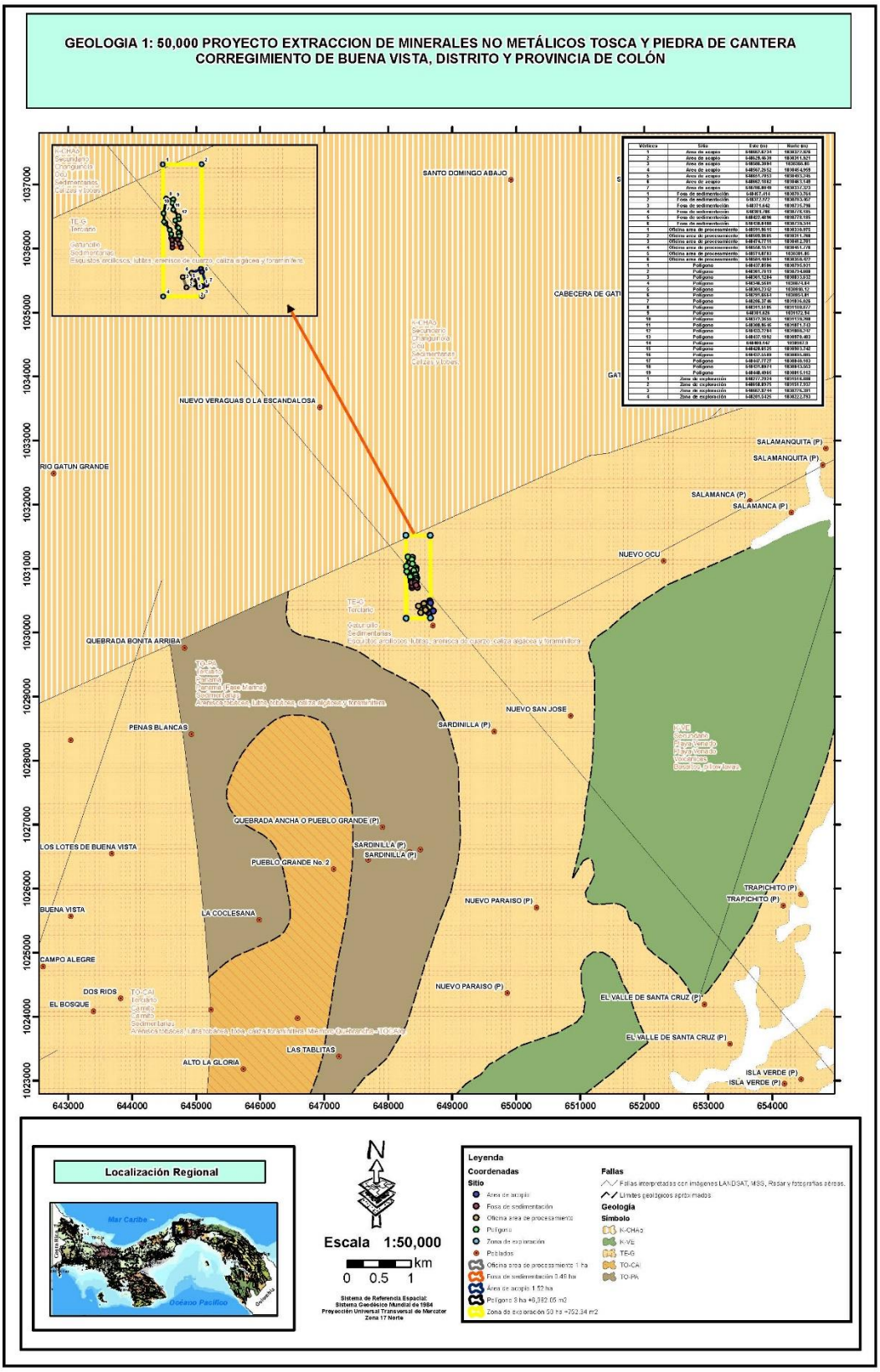
A continuacion se presenta la descripcion del ambiente fisico

6.1 Formaciones geológicas regionales

El área del proyecto se encuentra en la parte noroeste del distrito de Colón, y del corregimiento de Buena vista. La geología de Panamá en su región central revela la presencia de una cuenca sedimentaría bien definida a través del istmo desde el Pacifico hasta el Atlántico. Las capas geológicas son dominadas por rocas sedimentarias (caliza, arenisca, lutita, arcilla) y rocas volcánicas (basalto, extrusiva, etc.)

En esta área concurren, según el mapa geológico de Panamá, varias formaciones geológicas del periodo secundario y terciario. Entre ellas podemos definir la formación Gatuncillo (TE-G), Panamá (TO-PA), Caimito (TO-CAI), Ocu (K-CHAO), representada por rocas sedimentaria como areniscas, lutitas, esquistos arcillosos, calizas y tobas; por otro lado, la formación volcánica Playa Venado (K-VE) representada por basaltos, pillow lavas.

Ilustración 4 Mapa Geológico del Proyecto



6.1.1 Unidades geológicas locales

Dentro del área en evaluación se desarrollan dos conjuntos morfológicos a saber:

- Conjunto de llano o llanura: no se visualiza afloramiento que permita determinar el tipo de roca debajo de la capa vegetal y el suelo, no obstante, intuimos, por el mapa geológico que estamos en la presencia de rocas sedimentarias del terciario.
- Sistema de montaña: las rocas identificadas son sedimentarias del terciario

6.3 Caracterización del suelo

Los suelos de la Costa arriba de Colón son muy ácidos, con bajas concentraciones en elementos, como: fósforo, calcio, magnesio, cobre y zinc; generalmente tienen concentraciones medias de materia orgánica, hierro y manganeso; y concentraciones altas de aluminio, con niveles bajos de fertilidad. Textura Franco Arcillosa

6.3.1 Descripción del uso del suelo

El uso de suelo en el área del proyecto y sus alrededores está mayormente cubierto por gramíneas u presenta el suelo expuesto. La clasificación del suelo de acuerdo con la condición física actual y a su estado de compactación es de bajo potencial agrícola. Estas tierras se dedican principalmente a la Ganadería.

6.3.2 Deslinde de la propiedad

El proyecto se localiza en la comunidad de Los Playones, corregimiento de Buena Vista, distrito y provincia de Colón, el mismo se desarrollará en la Finca con Folio Real No.176, Código 3003 y sobre la Finca con Folio Real No.736, Código 3003, de la Sección de Micropelícula Mercantil del Registro Público.

Tabla 7 Deslinde de la propiedad

Propietario	Finca	Código de ubicación
ALBERTO JURADO ROSALES	Folio Real No.176	3003
Colindantes		
Norte	Terreno de los señores Adan Bravo y Arnulfo Sánchez	
Sur	Terrenos del señor Armando Jurado	
Este	Camino que conduce a los Playones y al Río Gatún	
Oeste	Terrenos de los señores Fabio Gómez y Pedro Urriola	

Propietario	Finca	Código de ubicación
ALBERTO JURADO ROSALES	Folio Real No.736	3003
Colindantes		
Norte	Terrenos del señor Armando Jurado Rosales	
Sur	Carretera de los Playones a la carretera de Sardinilla	
Este	Camino a Gatún	
Oeste	Carretera de los Playones a la carretera a Sardinilla	

6.3.3 Capacidad de uso y aptitud

De acuerdo con la clasificación de “Capacidad Agrológica o Uso Potencial, sistema que fue elaborado por el Servicio de Conservación de Suelos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, y en concordancia con el Mapa de Suelos (CATAPAN, 1966) el área del proyecto se ubica en la Clase VII, es decir, suelos Corresponden a suelos no arables con limitaciones muy severas, aptas para pastos, bosques, tierras de reserva.

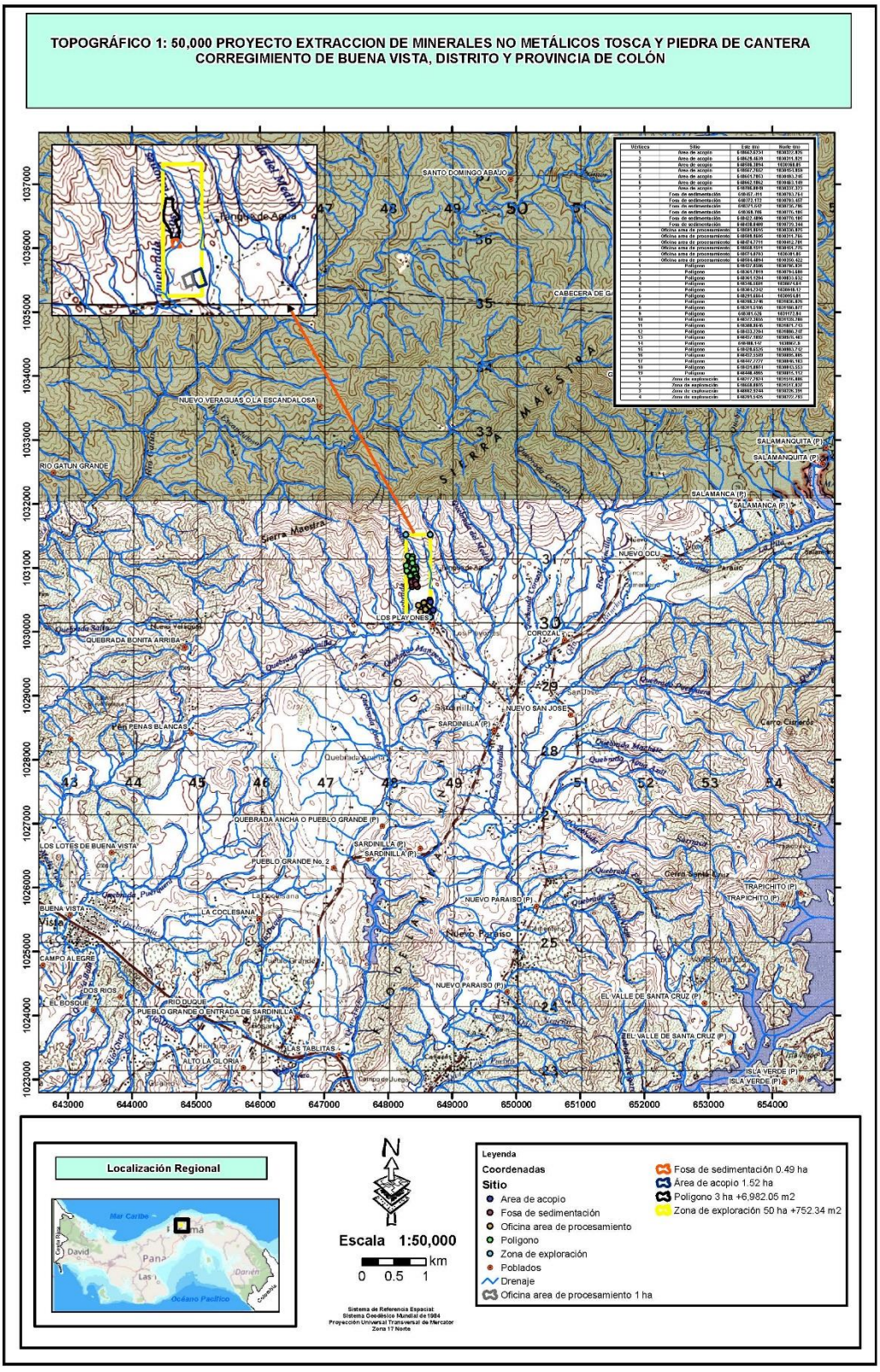
6.4 Topografía

En cuanto a la topografía de la zona, la misma está conformada por una rea plana donde se ubicarán las instalaciones, el área de extracción podemos encontrar pendientes desde 31% hasta 50%.

6.4.1 Mapa topográfico o plano según área a desarrollar a escala 1:50,000

A continuación, se presenta en mapa topográfico del área a desarrollar, e la sección de anexos se adjunta mapa según su escala

Ilustración 5 Mapa topográfico



6.5 Clima

El clima del área de estudio está influenciando por la migración anual de la Zona de Convergencia Intertropical, la cual divide los vientos alisios del sureste y del noreste de los hemisferios sur y norte, respectivamente.

De acuerdo con la clasificación climática para la República de Panamá presentada por McKay (2000), el área del proyecto se localiza en clima subecuatorial con estación seca

Es el clima de mayor extensión en todo el territorio nacional, con una representatividad del 43.1 %. Se caracteriza por ser cálido, con promedios anuales de temperatura de 26.5 a 27.5 °C en las tierras bajas (< 20 msnm), en tanto que para las tierras altas (aproximadamente 1 000 m) la temperatura puede llegar a 20 °C.

Se encuentra en las tierras bajas y montañosas hasta 1 000 metros de altura en la vertiente del Pacífico en Chiriquí, Veraguas, en sectores montañosos de Azuero y Coclé y en las montañas de Panamá, San Blas y Darién. Los niveles de precipitación son considerados como elevados, cercanos o superiores a los 2 500 mm, alcanza los 3 519 mm en Remedios. El clima es de estación seca corta y acentuada con tres a cuatro meses de duración.

6.6 Hidrología

El proyecto se ubica dentro de la cuenca del Rio Chagres o Cuenca del Canal de Panamá #115.

La cuenca del Rio Chagres o Cuenca del Canal se encuentra localizada en el área central del país y abarca parte de la Provincia de Panamá y Colón, entre las coordenadas 8° 38´y 9° 31´Latitud Norte y 79° 15´y 80° 06´ Longitud Oeste.

El área de drenaje de la cuenca es de 3,317 Km^2., hasta la desembocadura al mar, siendo el Rio Chagres el más importante de la cuenca. La elevación media de la

cuenca es de 100 msnm y el punto más alto se encuentra en el extremo suroeste, con una elevación de 1,010 msnm., cerca del nacimiento del rio Cirí.

De acuerdo al Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá la Cuenca del Rio Chagres se encuentra ubicada dentro de la Zona 1 de las Regiones Hidrológicamente Homogéneas.

En este punto analizáremos un área más amplia que el área solicitada en evaluación como área del proyecto. Esto debido a que a ambos lados de la zona de extracción se identificaron dos fuentes hídricas que nacen fuera del polígono en evaluación y que no serán afectadas por el desarrollo de las actividades del proyecto; por un lado, la Quebrada sin nombre y por el otro costado la Quebrada los Playones. El plan de manejo del EsIA se consideran todas las medias para evitar, reducir, compensar, mitigar y evitar la afectación a estadas dos fuentes hídricas, por lo que el promotor se compromete a cumplir lo establecido en el Ley 1 de 3 de febrero de 1994 Ley Forestal, respetando la servidumbre de protección de la fuente hídrica de acuerdo a lo señalado en esta normar manteniendo, protegiendo y enriqueciendo la vegetación del bosque de galería de ambas quebradas, con especies nativas.

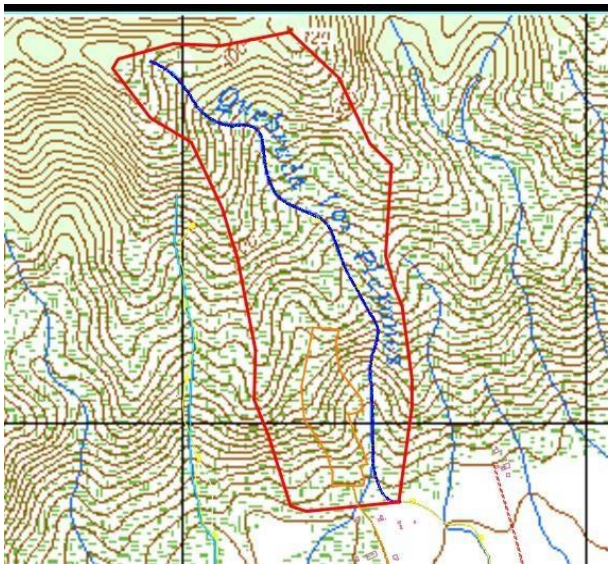
Para realizar el análisis de la cuenca de cada fuente hídrica desde su nacimiento se abarco específicamente el área de 50 hectáreas solicitado en concesión como se describe a continuación:

Cuenca de Quebrada Los Playones

El área de drenaje hasta el punto más alejado del proyecto es de 0.501 Km^2 (50.105 Ha) y la longitud de la Quebrada Los Playones desde el punto más alto de la cuenca hasta el punto de estudio del proyecto es de 970.0 m.

La elevación máxima y mínima que presenta la cuenca es de 130.0 msnm y 93.46 msnm respectivamente, por lo que posee una pendiente longitudinal media aproximada de 3.767%.

Ilustración 6 cuenca de la Quebrada Los Playones



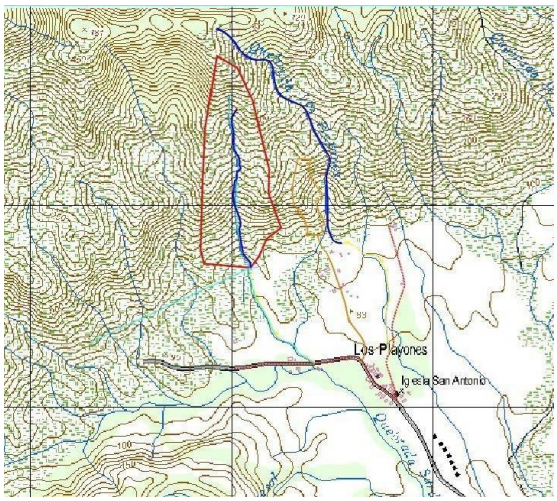
Fuente: Estudio Hidrológico

Cuenca Quebrada Sin Nombre

El área de drenaje hasta el punto más alejado del proyecto es de 0.283 Km^2 y la longitud de la Quebrada Sin Nombre desde el punto más alto de la cuenca hasta el eje del puente es de 840.0 m.

La elevación máxima y mínima que presenta la cuenca es de 120.0 msnm y 85.48 msnm respectivamente, por lo que posee una pendiente longitudinal media aproximada de 4.109%.

Ilustración 7 Cuenca de la Quebrada Sin Nombre



Fuente: Estudio Hidrológico

6.6.1 Calidad de aguas superficiales

Para conocer la calidad de las aguas superficiales de la quebrada Los Playones y la Quebrada Sin Nombre que pasan a un costado del área de desarrollo del proyecto, se procedió a la toma de muestra de agua y a su análisis de laboratorio por parte del laboratorio debidamente acreditado, se adjuntan los resultados correspondientes en la sección de anexos del Estudio de Impacto Ambiental.

Foto 3 Toma de Muestra para Análisis de Agua



6.6.1.a Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)

En cuanto a la información de caudales para ambas fuentes hídricas se presentan los resultados del análisis hidrológico:

Cuenca quebrada Los Playones 7

Tabla 8 Análisis Hidrológico Quebrada Los Playones

Resumen de Análisis Hidrológico Qda. Los Playones	
Área (Km^2)	0.501
Longitud (m)	970.0
Elevación Máxima	130.0
Elevación Mínima	93.46
Pendiente (%)	3.767
Tiempo de Concentración (min)	13.74
Coeficiente de Escorrentía	0.85
Período de Retorno (años)	50
Intensidad de Lluvia (mm/hr)	172.31
Caudal Fórmula Racional (m^3/seg)	20.38

Fuente: Estudio Hidrológico

Cuenca quebrada Sin Nombre

Tabla 9 Análisis Hidrológico quebrada sin nombre

Resumen de Análisis Hidrológico quebrada sin nombre	
Área (Km^2)	0.283
Longitud (m)	840.0
Elevación Máxima	120.0
Elevación Mínima	85.48
Pendiente (%)	4.109
Tiempo de Concentración (min)	11.89
Coeficiente de Escorrentía	0.85
Período de Retorno (años)	50
Intensidad de Lluvia (mm/hr)	178.58
Caudal Fórmula Racional (m^3/seg)	11.92

Fuente: Estudio Hidrológico

6.6.1.b Corrientes mareas y oleajes

No aplica para este proyecto, ya que se encuentra alejado de la costa.

6.6.2 Aguas subterráneas

Dúrate el recorrido dentro del área del proyecto del proyecto no se evidencio la existencia visible de ningún nacimiento o afloramiento hídrico que pudiera dar indicios a la existencia de un acuífero subterráneo. Solo existen dos Quebradas de agua superficial a cada extremo del polígono las cuales nacen fuera del área del polígono del proyecto.

6.7 Calidad de aire

De acuerdo con los análisis de calidad del aire realizados los resultados indican que los valores registrados se encuentran dentro de los parámetros de la norma. En la sección de anexos se adjuntos los respectivos análisis realizados en el área del proyecto.

Resultados de las mediciones realizadas

Promedio en 24 horas				
Localización	NO_2	SO_2	CO	PM-10
	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
Punto 1	23,9	12,1	12,3	6,2
Punto 2	3,8	34,0	11,5	31,0

6.7.1 Ruido

En la zona del proyecto no existe ninguna fuente de ruido excesivo en los alrededores, que ocasione perturbaciones por este factor. En cuanto a las actividades que se desarrollen durante la construcción y operación, son de carácter temporal y mitigables. En la sección de anexos se presentas los análisis de calidad de aire y ruido.

Resultado de las mediciones realizadas

Niveles de ruido obtenidos	
Localización	**Leq Promedio** (dBA)
Punto 1	52,5
Punto 2	58,4

6.7.2 Olores

No se percibieron olores molestos dentro del área del proyecto. La actividad a desarrollar no generara olores molestos.

6.8 Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a amenazas naturales en el área

De acuerdo con los antecedentes del área del proyecto y su área de influencia en el área del proyecto, a la fecha no se han registrados hechos de tipos naturales que se puedan catalogar como amenazas.

6.9 Identificación de los sitios propensos a Inundaciones

De acuerdo al Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá la Cuenca del Rio Chagres se encuentra ubicada dentro de la Zona 1 de las Regiones Hidrológicamente Homogéneas. Por lo que no se identificaron sitios propensos a inundaciones.

6.10 Identificación de los sitios propensos a Erosión y deslizamientos

De acuerdo con el mapa de susceptibilidad de deslizamiento que se encuentra en Atlas Ambientales de la República de Panamá, el proyecto se encuentra dentro de una zona de alta a susceptibilidad a erosión y deslizamiento, sin embargo, no se han registrado estos eventos entro del área del proyecto, las medidas de mitigación presentadas en el capítulo 10 consideran la posibilidad de darse estos eventos.

7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

El área donde se desarrolla el proyecto, se caracteriza por ser un área intervenida por actividades agrícolas que allí se desarrollan específicamente la ganadería. Para conocer los efectos que tendrá el desarrollo del proyecto sobre esta área, se presentar la situación actual del ambiente biológico.

7.1 Característica de la flora

Para definir las categorías de vegetación y/o uso actual de la tierra en el polígono de aproximadamente 6.7 has destinadas al desarrollo del proyecto “Desarrollo de Cantera” El cual requiere un Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) categoría II; para el análisis de la vegetación y los tipos de cobertura boscosa presente en el área de dicho proyecto, se realizaron las siguientes actividades:

Análisis y revisión de la información y/o documentación de carácter primario existente para el área de estudio.

- Revisión de la legislación y normas vigentes relacionadas con la indemnización ecológica, y la tala rasa, o parcial de bosque y vegetación.
- Gira de campo preliminar para la verificación del polígono a evaluar, y hacer las correcciones y/o ajustes correspondientes en el área de estudio.
- Con la información del área categoría de vegetación, se planifica el trabajo de campo para el levantamiento de la información necesaria que permita la evaluación objetiva y técnica de la vegetación y los tipos de coberturas existente en el área de estudio.
- Se establecieron transeptos y parcelas de muestreo, donde se tomaron datos, de la flora y todos aquellos arboles con diámetro mayor a 0.10 metros de (DAP), se tomaron los datos de la regeneración natural.
- Cálculo de volumen utilizando la fórmula de Smalian.

Se analizó la información presentada por la empresa promotora del proyecto propuesto.

1. Planos del área, imágenes satelitales ubicadas en GOOGLE. Se realizó gira de comprobación de la información para las 6.7 hectáreas que corresponden a las que utilizará el proyecto propuesto.
2. Análisis y revisión; de las leyes, normas y reglamentos relacionados con el tema, entre ellas; Ley No. 41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente. Ley 1 de 1994 que establece la Legislación Forestal de la República de Panamá, establece que la administración de los bosques y tierras que constituyan Patrimonio Forestal del estado corresponde al ANAM, hoy día Ministerio de Ambiente. Ley No. 1 de 3 de febrero de 1994 (Ley Forestal) en la que se definen los diferentes tipos de vegetación, en el caso que nos ocupan el bosque secundario. Resolución No. AG-0235-2003 (de 12 de junio de 2003), por la cual se establece la tarifa para el pago de indemnización ecológica, para los permisos de tala rasa y eliminación de sotobosque o formaciones de gramíneas, que se requiera para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones.
3. Con la información obtenida del Mapa de Vegetación de Panamá año 2000 y el Mapa de Cobertura Boscosa y Uso de la Tierra del año 2021, para determinar las categorías dentro de la cual recae el área de aproximadamente 6.7 hectáreas para el desarrollo del proyecto propuesto, atendiendo la Resolución No. AG-0235-2003 de 12 de junio de 2003.
4. Concluidos los trabajos de campo se tabularon los datos obteniendo la siguiente información.

Para comprender mejor la flora del sitio, se presenta una descripción de las categorías de vegetación observadas en el área de estudio y se indican las especies asociadas a cada una de estas. Además, se presenta una lista de las especies observadas durante los trabajos de campo para recabar datos para el inventario forestal del área, indicando la familia a que pertenece, su hábito de crecimiento y estatus de conservación según legislación nacional y organización internacionales como UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) y CITES (Convenio Internacional del Tráfico de Especies de Fauna y

Flora Amenazada). Se incluye descripción fitosociología, indicando las especies presentes en cada categoría de vegetación según la resolución AG-0235 del 12 junio de 2003 que trata sobre indemnización ecológica para la expedición del permiso de tala y limpieza que se requiere para la ejecución del proyecto propuesto. Además, se revisó también el Atlas Ambiental de Panamá del año 2010, que presenta el Mapa de Vegetación de República de Panamá elaborado por la UNESCO a escala 1: 700,000 según dicho mapa el área objeto del proyecto, se ubica dentro del sistema productivo con vegetación leñosa natural o espontánea (<10-50%), con código 27. Una vez revisada toda la información primaria se procedió a realizar visitas de campo con la finalidad de verificar el estado actual de la vegetación existente y realizar observaciones relacionadas con las categorías sobresalientes de cada categoría de vegetación. En las 6.7 hectáreas objeto del presente Estudio y según la Resolución AG-0235-2003. Durante estas visitas se realizaron observaciones y/o anotaciones sobre las especies de plantas presentes y se tomaron muestras de aquellas que no pudieron ser identificadas en campo, para luego ser identificadas con apoyo de las monográficas y claves taxonómicas de la Flora de Panamá, y el Herbario de Universidad de Panamá, y el Catálogo de Plantas Vasculares de Panamá (Correa, 2004).

a. - Bosque secundario joven (rastrojos)

El bosque secundario joven (rastrojo) tiene una superficie de aproximadamente 2.20 has que representa 32.8% de la superficie total del área a ser afectada el resto está cubierto por gramíneas, rastrojos y arboles dispersos. El bosque presenta un dosel de aproximadamente 13 metros de altura, con un estrato arbóreo y un estrato arbustivo poco diferenciado uno de otro. Entre las especies del dosel se encuentran: Espave (Anacardium excelsum), Chirimoya (Annona spraguei), Quira (Platymiscium pinnatum), Guacimo negro (Guazuma ulmifolia), Tuliviejo (Posoqueria latifolia), Laurel (Cordia alliodora), Cucua (Maclura tinctoria), Palma real (Attalea butyracea), Periquito (Muntingia calabura), Yuco de monte (Pachira sessilis), Jordancillo (Trama micrantha), Cortezo (Apeiba toborbou), Membrillo (Gustavia superba), Balso (Ochroma pyramidale), Lechoso (Maquira guianensis) entre otros. También es

importante mencionar que en esta sección del polígono se encontraron especies de árboles frutales entre las cuales pudimos anotar: Mango (Mangifera indica), Guaba de mono (Inga spectabilis), Nance (Byrsonima crassifolia), Caimito (Chrysophyllum cainito), entre otros. La evidencia de estas especies demuestra que la formación vegetal de esta zona en el pasado fue alterada para la conformación de trabajaderos y potreros luego del posterior abandono del área se está conformando de un pequeño bosque joven y rastrojos de especies arbóreas silvestres.

Foto 4 Bosque Secundario Joven (Rastrojo)



Vista del bosque secundario joven (rastrojos), formado por especies arbóreas con DAP mayor a los 10 cm y alturas promedios de 13 metros, y el cual esta alternado con especies arbóreas frutales.

El estrato dominado o estrato inferior está cubierto pocas especies de arbustos: Pasmo de agua (*Siparuna pauciflora*), Caralillo (*Cojoba rufescens*), Raspa lengua (*Lindackeria lauriana*), Muñeco (*Cordia panamensis*), Huesito (*Hasseltia floribunda*), Malagueto (*Xylopia aromatica*), Mala sombra (*Genipa americana*), Palo cruz

(*Prockia crusis*), Palo barba (*Myriocarpa longipes*), oreja de mula (*Miconea impetiolaris*) entre otros.

Foto 5 Vista Parcial del Polígono del Proyecto



Vista parcial de una sección del polígono de desarrollo del proyecto en la cual se muestra la poca presencia de árboles y de arbustos en la zona.

b. - Vegetación de herbáceas y arboles dispersos

Esta categoría de vegetación está representada por la sucesión de gramíneas, hierbas combinadas de restrojos, malezas y algunas arboles pioneros que inician en aquellas áreas que, por motivos relacionados a la calidad de los suelos, incendios, zonas antes destinadas a la agricultura y ganadería se ven afectadas y proliferan aquellas especies de rápido crecimiento este tipo de vegetación abarca un total 4.50 has dentro del polígono de trabajo lo cual representa el 67.2 % del mismo. En este tipo de vegetación encontramos especies de árboles dispersos; Entre las que anotamos están: Gaurumo (*Cecropia peltata*), Jordancillo (*Trema*

micrantha), Paja canalera (*Saccharum spontaneum*), Heliconia (*Heloconia latispatha*), Bijao (*Calathea lutea*), Pala sombrero (*Carludovica palmata)*, Guacimo (*Luehea semannii*), Gujaya (*Guayaba sabanera)*, Cañafistula (*Cassia grandis*), *Psychotria sp*, Cortezo (*Apeiba tiborbou*), Jobo (*Spondias mombin*), Bejuco candela (*Doliocarpus major)*, Candelo (*Pittoniothis trichanta*) Periquito (*Muntingia calabura*), Huesito (*Hasseltia floribunda*), Hinojo (*Piper peltatum*), Caña brava (*Bactris major*) Palma real (*Attalea butyracea*) *Palicourea sp* etc.

Foto 6 Vegetación de Rastrojo



Vista parcial de la vegetación de rastrojo dentro del polígono propuesto, se observan algunos árboles dispersos de la especie Guacimo negro (Guazuma ulmifolia) entre otros.

Bosque de Galería

Bosque de galería que se encuentra en la zona aledaña al polígono del proyecto y el cual no será afectado por el desarrollo del mismo y el cual está conformado por

especies como Guaba de Mono (*Inga spectabilis*), Guabito de rio (*Inga marginata*), Jobo (*Spondias mombin*), Mala sombra (*Guapira costaricana*), Carcuera (*Platypodium elegans*), Espave (*Anacardium excelsum*), Membrillo (*Gustavia superba*), Caimito (*Crysophyllum cainito*), Naranjillo (*Swartzia simplex*) entre otros. Este bosque de galería no se afectará en lo más mínimo, pero de igual manera mencionamos las especies arbóreas que lo conforman que lo conforman.

Foto 7 Sección del Bosque de Galería



Vista parcial del bosque de galería aledaño a la zona del proyecto el cual no será afectado por el desarrollo del proyecto y el cual está conformado por las especies arbóreas que arriba se mencionan.

c. - **Inventario Florístico.**

Tabla 10 Frecuencia de Especies y Familias según grupo Florístico

Grupo	Cantidad total	
	Familia	Especies
Liliopsida	6	10
Magnoliopsida	32	64
Helechos y aliados	0	0
Total	38	73

Objeto del presente inventario arrojó un promedio de 73 especies de plantas. De las cuales 64 especies del total observado forman parte del grupo de las Magnoliopsidas (87%), 10 especies pertenecen al grupo de las Liliopsidas (13%), 0 especies para el grupo de los helechos y aliados (0%).

Estas especies se encuentran distribuidas en 38 familias, de las cuales las que presentan mayor abundancia de especies son: Fabaceae (8), Poaceae (5), Rubiaceae (4), Malvaceae (4), Annonaceae (4), Anacardiaceae (3), Bignoniaceae (2), Arecaceae (2), Moraceae (2) y Sapindaceae (1).

La mayor abundancia de especies se encuentra en las familias Fabaceae, Poaceae, Rubiaceae, Malvaceae, Annonaceae y Anacardiaceae lo cual corresponde por el área de desarrollo del proyecto. La mayoría de las especies registradas presentan hábitos de crecimientos arbóreos y arbustivos aproximadamente (60), mientras que (14) especies presentan hábitos de crecimiento herbáceos

Tabla 11 Especies registradas según grupo y hábito de crecimiento

CLASE LILIOPSIDA

Nombre Común	Especie	Familia	Habito de crecimiento
Palma real	*Attalea butyracea*	Arecaceae	Árbol
Caña brava	*Bactris major*	Arecaceae	Hierba
Diente de león	*Rynchospora nervosa*	Cyperaceae	Hierba
Cortadera	*Scleria scandens*	Poaceae	Hierba
Faragua	*Hyperrima rufa*	Poaceae	Hierba
	Pharus latifolius	Poaceae	Hierba
Paja canalera	*Sacharum spontanenum*	Poaceae	Hierba
Palma sombrero	*Carludovica palmata*	Cyclanthaceae	Hierba
Hierba de agua	*Cyperus luzulae*	Cyperaceae	Hierba
Brachiaria	*Brachiaria decumbes*	Poaceae	Hierba

Foto 8 Formación de Gramínea



Vista parcial de la formación de gramíneas con árboles dispersos la cual ocupa un total de 4.50 ha del polígono destinado al desarrollo del proyecto.

CLASE MAGNOLIOPSIDA

Nombre Común	Especie	Familia	Habito de crecimiento
Cortezo	*Apeiba toborbou*	Malvaceae	Árbol
Laurel	*Cordia alliodora*	Cordiaceae	Árbol
Chirimoya	*Annona spraguei*	Annonaceae	Árbol
Papelillo	*Miconia argentea*	Melastomataceae	Árbol
Tuliviejo	*Posoqueria latifolia*	Rubiaceae	Árbol
Mala sombra	*Guapira costaricana*	Nyctaginaceae	Árbol
Guabita cansaboca	*Inga marginata*	Fabaceae	Árbol
Capulin	*Trema micrantha*	Ulmaceae	Arbusto
Laurel	*Cordia alliodora*	Cordiaceae	Árbol
Malagueto macho	*Xylopia frutescens*	Annonaceae	Árbol
Periquito	*Muntingia calabura*	Muntingiaceae	Árbol
Almacigo	*Bursera simarouba*	Burseraceae	Árbol
Palo caspa	*Zuelania guidonia*	Salicaceae	Árbol
Nance	*Byrsonima crassifolia*	Malpighiaceae	Árbol
Aguacate	*Persea americana*	Lauraceae	Árbol
Caimito	*Crysophyllum cainito*	Sapotaceae	Árbol
Palma real	*Attalea butyracea*	Arecaceae	Árbol
Corotu	*Enterolobium cyclocarpum*	Fabaceae	Árbol
Yuco de monte	*Pachira sessilis*	Malvaceae	Árbol
Jordancillo	*Trema micrantha*	Ulmaceae	Árbol
Lechoso	*Maquira guianensis*	Moraceae	Árbol
Malagueto hembra	*Xylopia aromatica*	Annonaceae	Árbol
Guavillo	*Cupania rufescens*	Sapindaceae	Arbusto
Cucua	*Maclura tinctoria*	Moraceae	Árbol
Fruta de pan	*Artocarpus altilis*	Moraceae	Arbusto
Guarumo pava	*Schefflera morototoni*	Araliaceae	Árbol
Mala sombra	*Guapira costaricana*	Nyctaginaceae	Árbol
Guayacan	*Tabebuia guayacan*	Bignoniaceae	Árbol
Cafetillo	*Palicourea sp*	Rubiaceae	Arbusto
Muñeco	*Cordia panamensis*	Cordiaceae	Árbol
Heliconia	*Heliconia latispatha*	Heliconiaceae	Hierba
Candelo	*Pittoniothis trichantha*	Rubiaceae	Árbol
Membrillo	*Gustavia superba*	Lecythidaceae	Árbol
Guayacán rosado	*Tabebuia rosea*	Bignoniaceae	Árbol
Guabo de mono	*Inga spectabilis*	Fabaceae	Árbol

Nombre Común	Especie	Familia	Habito de crecimiento
Balso	*Ochroma pyramidale*	Malvaceae	Árbol
Guacimo negro	*Guazuma ulmifolia*	Malvaceae	Árbol
Membrillo	*Gustavia superba*	Lecythidaceae	Árbol
Mameicillo	*Alseis blackiana*	Rubiaceae	Árbol
Mango	*Mangifera indica*	Anacardiaceae	Árbol
Huesito	*Hasseltia floribunda*	Salicaceae	Arbusto
Espavé	*Anacardium excelsum*	Anacardiaceae	Árbol
Pasmo de agua	*Siparuna pauciflora*	Siparunaceae	Árbol
Coralillo	*Cojoba rufescens*	Fabaceae	Árbol
Raspa lengua	*Lindackeria lauriana*	Achariaceae	Árbol
Bijao	*Calathea lutea*	Maranthaceae	Hierba
Palo cruz	*Prockia crusis*	Salicaceae	Arbusto
Muñeco	*Cordia panamensis*	Cordiaceae	Árbol
Guayaba sabanera	*Psidium guianensis*	Myrtaceae	Arbusto
Nazareno	*Peltogyne purpurea*	Fabaceae	Árbol
Cañafistula	*Cassia grandis*	Fabaceae	Árbol
Palo barba	*Myriocarpa longipes*	Urticaceae	Árbol
Jobo	*Spondias mombin*	Anacardiaceae	Árbol
Naranjillo	*Swartzia simplex*	Fabaceae	Árbol
Huesito	*Hasseltia floribunda*	Salicaeae	Árbol
Carcuera	*Platypodium elegans*	Fabaceae	Árbol
Oreja de mula	*Miconea impetiolaris*	Melastomataceae	Arbusto
Bejuco candela	*Doliocarpus major*	Dilleniaceae	Bejuco
Malagueto	*Xylopia aromatica*	Annonaceae	Árbol
Caña brava	*Bactris major*	Arecaceae	Palma
Hinojo	*Piper peltatum*	Piperaceae	Arbusto
Quira	*Platymiscium pinnatun*	Fabaceae	Árbol

7.1.1 Caracterización vegetal, inventario forestal (Aplicar Técnicas Reconocidas por ANAM).

Para la recolección de datos en campo se utilizó el sistema de muestreo sistemático, utilizando las líneas o trocha marcadas para la toma de datos de la topografía y/o nivelación del terreno, por lo que las líneas de muestreo se orientan de forma perpendicular a la inclinación o pendientes del terreno; se establecieron 4 transeptos de muestreo de 250 metros de largo por 10 m de ancho, (5 metros a cada lado del

transepto), en la zonas con presencia de árboles originando un área de 10,000 m^2 donde se toman los datos de los árboles con diámetro mayores a los 0.10 metros de DAP y observaciones de la regeneración no establecida.

En cada sitio de muestreo se toman datos, de diámetros (dap), o sea diámetro a la altura del pecho, 1.30 m sobre el nivel del suelo, altura total del tronco, tipo de tronco (A-B-C) según su forma, nombre técnico y familia, las especies que no se identificaron en campo se recogieron muestras botánicas para ser identificadas con ayuda de guías en laboratorio de Biología de la Universidad de Panamá. El cálculo de volumen del material leñoso se calculó mediante la fórmula de Samalian:

$V= 0.7854 \times D^2 \times H \times Ff$ en donde,

V= Volumen de madera en metros cúbicos

D= Diámetro a la altura del pecho, en metros

H= Altura comercial en metros

Ff= Factor de Forma A (0.60), B (0.50) y C (0.40).

Categorías de vegetación según la Resolución No. AG-0235-2003 encontradas en el área.

Tabla 12 Tipos de cobertura y uso de suelo dentro del polígono

Categoría de vegetación	Área (ha)	Porcentaje (%)
Bosque Secundario Joven (Rastrojos)	**2.20**	**32.8**
Vegetación de herbáceas y gramíneas	**4.50**	**67.2**
Total	**6.7**	**100**

b. – Descripción de cada tipo o categoría de vegetación encontrada en el área

Para mayor claridad y entendimiento iniciamos con la definición establecida en la resolución de Junta Directiva No. 05-98 de 22 de enero de 1998, por la cual se reglamenta la ley No. 1 de 3 de febrero de 1994 (Ley Forestal), que define el Bosque secundario como: Masa forestal que se desarrolla naturalmente después de la desaparición total o parcial de otra anterior, cuyas características, en campo a composición y tamaño son diferentes a la masa arbórea que reemplaza. Es una formación vegetal constituida por especies pioneras de rápido crecimiento y pueden contener árboles dispersos aprovechables de diversos tamaños y especies.

La vegetación actual del polígono de 6.7 has, objeto del presente estudio de impacto ambiental, para el desarrollo del proyecto está formada por Sucesión Secundaria dispuesta de forma continua. Ocupando el 100 % de la superficie en estudio; conformada por vegetación arbórea, arbustiva y herbáceas de especies variadas, alturas y edades muy variadas (Vegetación heterogénea) en diferentes etapas del desarrollo. En términos generales la vegetación arbórea está representada por individuos que han alcanzado un desarrollo normal producto del proceso de sucesión natural, alcanzado diámetros promedios de 0.10 a 0.20 metros, y en algunos casos superan los 0.20 metros, en su mayoría son arboles de especies de la tercera sucesión, característica del bosque húmedo tropical, además encontramos algunos árboles dispersos en el área de más edad, mayor diámetro y altura, que lograron establecerse primero, además de las especies frutales que ocurren en el área de desarrollo del proyecto.

Para los fines del presente trabajo la vegetación secundaria encontrada en la zona de desarrollo del proyecto se menciona en el cuadro 7.5 las cuales serían afectadas, se dividieron en categorías en cumplimiento a la Resolución No. AG-0235-2003, de 12 de junio de 2003.

- ✓ **Bosque Secundario Joven (Rastrojos)**

Esta categoría de vegetación está representada por la tercera etapa o etapa media de la sucesión secundaria; con un total de 2.20 has y la cual consiste en una formación cerrada (Bosque Secundario Joven), posee estratos verticales bien diferenciados con el dosel superior continuo, con un subnivel o dosel inferior y el sotobosque bien diferenciado constituido por especies leñosas arbóreas, arbustivas, herbáceas y otras donde predominan las especies arbóreas, arboles poco desarrollados alcanzando la etapa media de la sucesión. Los árboles más sobresalientes en este tipo de vegetación son: Espave (*Anacardium excelsum*), Ceibo (*Ceiba pentandra*), Malagueto (*Xylopia frutecens*), Guacimo colorao (*Luehea seemannii*), Higueron (*Ficus insipida*), Yuco de monte (*Pachira sessilis*), Caña brava (*Bactris major*), Palma de sombreo (*Carloduvica palmata*), Papelillo (*Miconea argentea*), Trompito (*Tecoma stans*), Tulivejo (*Posoqueria latifolia*) entre otros. Los diámetros alcanzan hasta los 0.20 metros, aunque en algunos casos se encontraron diámetros superiores alcanzado más de 0.30 metros, con alturas superiores entre los 10 a 13 metros.

- ✓ **Vegetación de herbáceas y Gramíneas**

Esta categoría de vegetación está representada por la sucesión de gramíneas, hierbas, combinadas con rastrojos, malezas y algunas plantas pioneras que inician en aquellas áreas que, por motivos calidad de los suelos, incendios y actividades relacionadas con la agricultura y la ganadería entre otras se ha estimado que este tipo de vegetación existe en un promedio 4.50 has las cuales están cubiertas por este tipo de vegetación dentro del polígono a desarrollar y está conformada por especies herbáceas e hierbas entre las cuales podemos mencionar Escobilla (*Sida rhombifolia*), *Cyperus sp*., Hierba de pollo (*Chamaesyce hirta*), Jazmin del diablo (*Hippobroma longiflora*), Hierba de pantano (*Lodwigia octobalis*) Cortadera (*Scleria scandens*), *Commelina sp*. entre otras herbáceas que conforman esta sección del polígono de desarrollo del proyecto.

c. – Composición Florística

Listado de las especies registradas dentro de los sitios de muestreos, del inventario forestal aplicado en el polígono de 6.7 has hectáreas para el desarrollo del proyecto. Nombre común, Nombre científico y Familia.

Tabla 13 Composición Florística.

Nombre Común	Nombre científico	Familia
Canelo	*Cinnamomum triplinerve*	Lauraceae
Laurel	*Cordia alliodora*	Cordiaceae
Papelillo	*Miconia argentea*	Melastomataceae
Mala sombra	*Guapira costaricana*	Nyctaginaceae
Capulin	*Trema micrantha*	Ulmaceae
Malagueto macho	*Xylopia frutescens*	Annonaceae
Almacigo	*Bursera simarouba*	Burseraceae
Teca	*Tectona grandis*	Verbenaceae
Yuco de monte	*Pachira sessilis*	Malvaceae
Malagueto hembra	*Xylopia aromatica*	Annonaceae
Mamon verde	*Melococus bijugatus*	Sapindanceae
Uvito de montaña	*Coccoloba lasseri*	Polygonaceae
Guayacan	*Tabebuia guayacan*	Bignoniaceae
Cortezo	*Apeiba tobourbou*	Malvaceae
Guacimo negro	*Guazuma ulmifolia*	Malvaceae
Membrillo	*Gustavia superba*	Lecythidaceae
Huesito	*Hasseltia floribunda*	Salicaceae
Esapevé	*Anacardium excelsum*	Anacardiaceae
Gaucimo colorado	*Luehea semannii*	Malvaceae
Quira	*Platymiscium pinnatum*	Fabaceae
Nazareno	*Peltogyne purpurea*	Fabaceae
Fabaceae	*Swartzia simplex*	Fabaceae
Anonillo	*Zuelania guidonia*	Salicaceae
Ceibo	*Ceiba pentandra*	Malvaceae
Poro poro	*Cochlospermun vitifolium*	Bixaceae
Camaroncillo	*Hirtella racemosa*	Chrysobalanaceae
Mango	*Mangifera indica*	Anacardiaceae
Tuliviejo	*Posoqueria latifolia*	Rubiaceae
Tres cabezas	*Lantana camara*	Verbenaceae
Guaba cansaboca	*Inga marginata*	Fabaceae

Los resultados del muestreo nos indican que la diversidad de la vegetación en los sitios de muestreo aplicado, está constituida por diversas especies, entre gramíneas, árboles, arbustos, bejucos, distribuidos en 38 familias, donde las más numerosas son la Anacardiaceae, Fabaceae y Poaceae, lo que indica una diversidad muy pobre, ya que es un área cuya vegetación fue intervenida en el pasado por acciones antropogénica, quizás para el establecimiento de zonas de sembradíos y establecimiento de agricultura y ganadería lo cual se evidencia aun claramente.

d. – Resultado del inventario realizado en las 6.7 has de la zona de relleno destinadas para el proyecto propuesto.

Foto 9 Vegetación Característica de la zona



Vegetación característica del área de influencia directa del proyecto propuesto, vegetación de gramíneas con árboles dispersos, momentos en que se recogen los datos del inventario forestal en una la zona de relleno del proyecto.

Para las mediciones se utilizan los siguientes instrumentos: cintas diamétricas, hipsómetro Sunnto, cinta métrica, libreta de campo, Brujula y GPS.

Para el Cálculo de Volumen de madera, se utilizó la fórmula de Smalian:

$V= 0.7854 \times D^2 \times H \times Ff$ en donde,

V= Volumen de madera en metros cúbicos

D= Diámetro a la altura del pecho, en metros

H= Altura comercial en metros

Ff= Factor de Forma A (0.60), B (0.50) y C (0.40).

Tabla 14 Resultado del Inventario Realizado: Nombre común de la especie, número de árboles por hectárea, Diámetro y volumen en m^3/Ha.

Especies	N° de árboles	DAP	Altura	Ff	Volumen m^3
Chirimoya	2	0.20	9	0.50	0.4589
Chirimoya	1	0.12	11	0.50	0.3310
Chirimoya	2	0.24	13	0.40	0.1207
Chirimoya	2	0.19	8	0.60	0.2911
Olivo	1	0.14	9	0.50	0.1115
Olivo	2	0.21	10	0.60	0.1801
Guacimo negro	2	0.21	11	0.50	0.4929
Gaucimo negro	1	0.40	13	0.60	0.3477
Guacimo negro	2	0.18	11	0.50	0.4207
Malagueto	1	0.21	10	0.60	0.180
Mango	1	0.33	13	0.50	0.3920
Laurel	1	0.19	12	0.50	0.1850
Laurel	1	0.34	12	0.40	0.2912
Nazareno	1	0.39	11	0.50	0.6490
Nazareno	1	0.17	8	0.50	0.6461
Balo	2	0.23	10	0.40	0.2989
Balo	1	0.23	12	0.40	0.2000
Balo	2	0.20	11	0.40	0.2662
Canelo	1	0.16	13	0.50	0.2221
Guayacan rosado	1	0.30	10	0.50	0.4071
Total	**28**				**6.4922**

Especies	N° de árboles	DAP	Altura	Ff	Volumen m^3
Papelillo	1	0.16	11	0.50	0.2951
Guabo	2	0.16	13	0.50	0.2122
Guabo	1	0.21	12	0.50	0.2180
Cortezo	2	0.14	14	0.60	0.0981
Caimito	2	0.20	11	0.60	0.2801
Laurel	1	0.20	8	0.50	0.3691
Tachuelo	1	0.25	12	0.50	0.1562
Yuco de monte	2	0.22	10	0.60	0.0763
Toreta	2	0.20	14	0.40	0.0872
Balso	2	0.22	10	0.50	0.0670
Balso	3	0.22	10	0.50	0.0771
Palo caspa	1	0.25	16	0.60	0.1180
Harino	2	0.23	18	0.40	0.1712
Balo	2	0.18	9	0.40	0.0571
Balo	2	0.23	11	0.40	0.0272
Guayacan	1	0.21	8	0.50	0.0461
Palma real	1	0.21	10	0.60	0.0370
Palma real	1	0.19	8	0.60	0.0121
Total	**29**				**2.4051**

Los resultados de las mediciones en el sitio de emplazamiento del proyecto, arroja un total de 57 árboles con DAP arriba de los 0.20 cm y lo cual produjo un total de 8.8973 metros cúbicos de volumen de madera. Para la construcción del proyecto se hace necesaria la tala de estos árboles.

7.1.2 Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción

Al comparar la lista de especies identificadas en el área del proyecto, con las listas de especies protegidas de (MiAmbiente, UICN, CITES), se encontraron tres (3) especies consideradas amenazadas y protegidas según la Resolución de Especies Amenazadas de Flora y Fauna del Ministerio de Ambiente (**Resolución N° DM-0657-2016**) estas especies se encuentra asociada al bosque secundario intermedio: Guayacán (*Tabebuia guyacan*), considerada Vulnerable (VU), Nazareno (*Peltogyne purpurea*) considerada Vulnerable (VU) y Quira (*Platymiscium pinnatum*)

Considerada Vulnerable (VU). No se registró especies amenazadas según UICN y la convención CITES. Para el caso de especies endémicas no se registró ninguna. En el caso de especies exóticas se encontró solo una (1) dentro del área de influencia directa del proyecto las cuales corresponde a Mango (*Mangifera indica*).

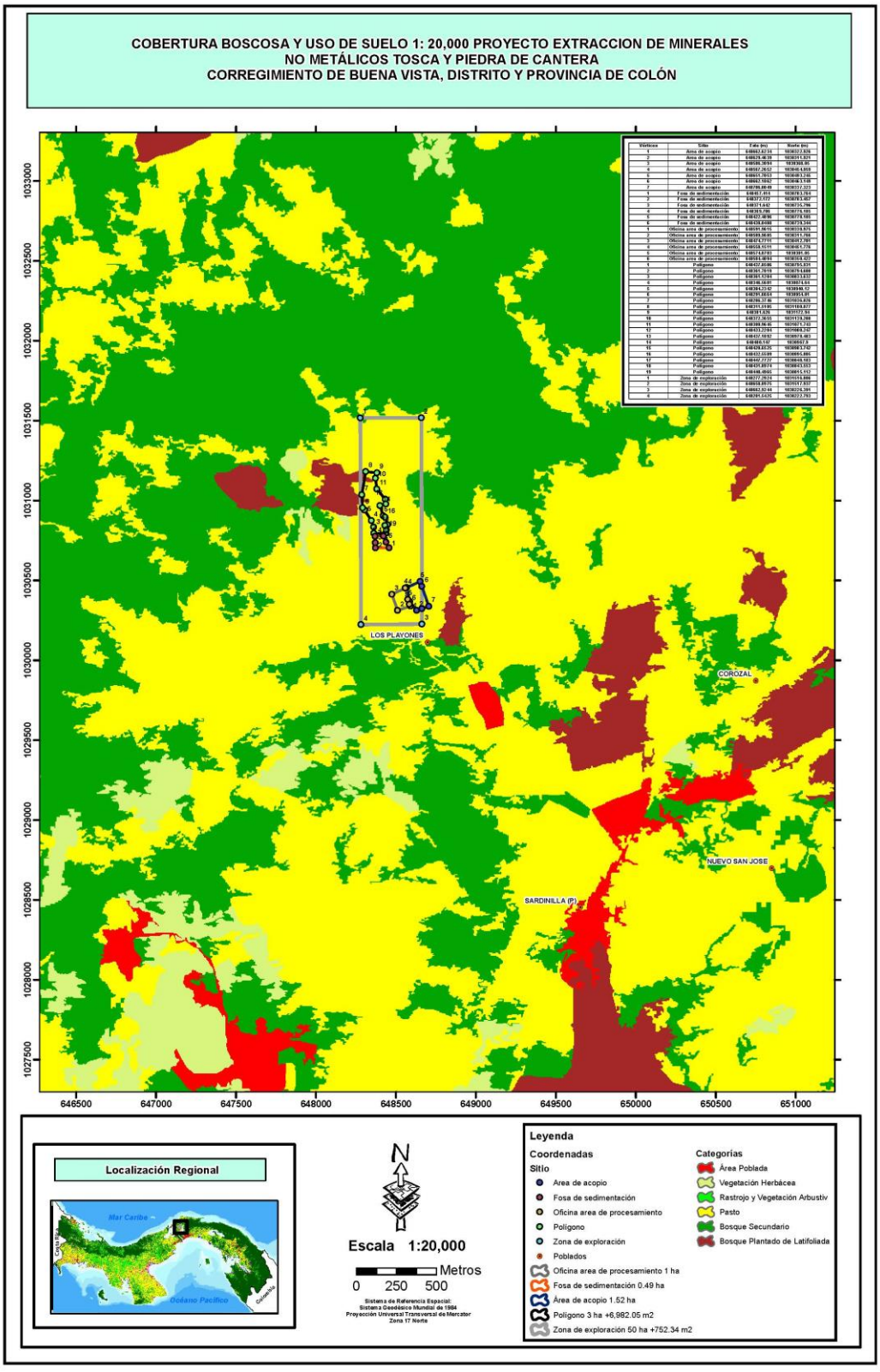
Tabla 15 Coordenadas de Ubicación Especies Vulnerables

Coordenadas DATUM WGS84	**Este**	**Norte**
Nazareno	648423	1031369
Guayacan	648444	1031357
Quira	648423	1031330

7.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en escala 1:20,000

Se presenta imagen del mapa de cobertura boscosa, en la sección de anexos se encuentra el mapa a escala 1:20000

Ilustración 8 Mapa de Cobertura vegetal



7.2 Características de la Fauna

Para la caracterización de la fauna terrestres (mamíferos, aves, reptiles y anfibios) presentes en el sitio de estudio, se realizaron giras de campo, donde los registros se obtuvieron a través de observaciones directas de las especies, colectas y por observaciones indirectas (huellas, cantos, madrigueras, nidos, heces, etc.). Además, se efectuaron la obtención de información a través de referencias bibliográficas. La fauna encontrada son especies que se adaptan bien a hábitat el cual se encuentra completamente alterado. El área del proyecto se encuentra dominada por especies de gramíneas en un 80%.

No se encontró huellas, nidos ni otras evidencias que demostraran especies permanentes en el área de desarrollo directa del proyecto. La fauna encontrada son especies que se adaptan bien a hábitat el cual se encuentra completamente alterado y utilizan estas áreas como zona de paso.

Los desarrollos de las futuras actividades se encuentran en una finca afectada por las actividades antrópicas realizadas por décadas en la zona, inicialmente utilizada para el desarrollo de actividades agropecuarias (ganadería), lo cual ahuyenta y afecta la presencia de especies de fauna representativa de nuestra biodiversidad, por lo que la misma no representa mayor atractivo para fauna, la cual se encuentra muy limitada. Fauna que se encuentra desplazada completamente hacia otras zonas fuera del área de influencia indirecta del futuro proyecto.

Mamíferos

Durante el recorrido de campo a las áreas del Proyecto, se observó la presencia de mamíferos como: ardilla (*Sciurus granatensis*), puede ser encontrado en áreas abiertas (potreros, vegetación secundaria), por lo que es una especie con bastante movilidad en sus áreas de habitación. Otras de las especies presentes en el sitio es la zorra también conocida como zarigüeya común (Didelphis marsupialis), esta especie no fue identificada en campo, se sabe de su presencia por entrevista con

los residentes, la presencia de este mamífero se debe principalmente a que es una zona donde existe agricultura de subsistencia, otro mamífero que se encuentra presente en el área es el armadillo.

Aves

Las especies de aves del lugar está representada por ejemplares de sangre de Toro (*Tyrannus melancholicus*), talingo (*Quiscalus mexicanus)* entre otras especies observadas y reportadas según el siguiente cuadro.

Reptiles

En el área del Proyecto, este grupo está representado por especies habituales como: el meracho (*Basiliscus basiliscus),* borrigueros (*Ameiva ameiva*)

Anfibios

Los anfibios observados en el área del proyecto, en los drenajes superficiales son los sapos (*Rhinella marinus*).

Tabla 16 Listado de especies en el área del proyecto.

Anfibia, Reptiles y Mamíferos

Familia	Especie	Nombre común
Mamíferos		
Didelphidae	*Didelphis marsupialis*	Zarigüeya común
Sciuridae	*Sciurus granatensis*	Ardilla Colorada
Dasypodidae	*Dasypus novemcinctus*	Armadillo
Aves		
Falconidae	*Milvago chimachima*	Gavilán garrapatero
Ardeidae	*Bubulcus ibis*	Garza bueyera
Cathartidae	*Coragyps atratus*	Gallinazo
Cathartidae	*Cathartes aura*	noneca
Columbidae	*Leptotila verreauxi*	Paloma Titibu
Cracidae	*Ortalis cinereiceps*	Paisana
Tyrannidae	*Tyrannus melancholicus*	Pechi amarillo
Thraupidae	*Thraupis episcopus*	Tangara azulada

Thraupidae	*Tyrannus melancholicus*	Sangre de toro
Icteridae	*Quiscalus mexicanus*	Talingo
Anfibios y reptiles		
Teiidae	*Ameiva ameiva*	Borriguero Común
Corytophanidae	*Basiliscus basiliscus*	Meracho
Bufonidae	*Rhinella marinus*	Sapo

7.2.1 Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción.

Dentro del área de influencia directa del proyecto, no existen especies amenazadas, vulnerables ni en peligro de extinción.

La identificación de especies en campo, no registro especies que se encuentran dentro de los criterios utilizados por la UICN, por CITES y La Legislación Nacional para registrar las especies amenazadas o en peligro.

7.3 Ecosistemas frágiles

En cuanto a ecosistemas frágiles, no existe dentro del polígono del futuro proyecto ningún ecosistema frágil, en vista de que el área contemplada a utilizar esta completamente afectada por su uso en la ganadería, en la cual el 80% corresponde a gramíneas y la vegetación arbustiva.

7.3.1 Representatividad de los ecosistemas

Dentro del área del proyecto no se identificaron ecosistemas representativos de la zona pues se trata de un área intervenida dedicada a la ganadería.

8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

Para la elaboración del siguiente componente se realizó una investigación de campo para obtener información de primera mano, al igual que una revisión bibliográfica para el análisis de las fuentes secundarias existentes. Esta combinación de análisis nos permitió obtener un marco más amplio sobre la situación social actual de las comunidades aledañas al área del proyecto, para posteriormente alcanzar los objetivos del proyecto.

En primera instancia se delimito el área de impacto inmediato del proyecto, desde una perspectiva socioeconómica, basados en fotografías terrestres, satelitales y mediante el reconocimiento cartográfico de las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.

Definida la zona, se realizó una compilación de información con fuentes primarias y secundarias además de la descripción del entorno comunitario. Se hizo énfasis en la aplicación de encuestas socioeconómicas a los moradores de La Comunidad de Los Playones; se realizaron algunas entrevistas a moradores de las comunidades, líderes comunitarios, así como a las autoridades locales. Se utilizaron datos de fuentes secundarias tales como los Censos Nacionales de Población y Vivienda del año 2010 y algunos otros datos obtenidos de la Dirección Nacional de Estadística y Censo de la Contraloría General de la República. En esta sección de elementos socioeconómicos, se presentan los datos encontrados tanto de primera como de segunda mano.

La sección demográfica se ha elaborado principalmente con los datos aportados por el Censo Nacional del año 2010 publicados por la Dirección de Estadística y Censo de la Contraloría General de la República, siendo enriquecido con algunos elementos obtenidos en campo.

El distrito de Colón es uno de los 6 distritos que conforman la provincia de Colón y fue fundado el 27 de febrero de 1852. Este distrito está conformado por los corregimientos de: 1) Barrio Norte; 2) Barrio Sur; 3) Buena Vista; 4) Cativá; 5) Ciricito; 6) Sabanitas; 7) Salamanca; 8) Limón; 9) Nueva Providencia; 10) Puerto

Pilón; 11) Cristóbal (Sector Atlántico); 12) Cristóbal Este7; 13) Escobal; 14) San Juan; y 15) Santa Rosa. De acuerdo con los datos proporcionados del último censo nacional del año 2010, la población total del distrito de Colón es de 206 553 habitantes.

El corregimiento de Buena Vista, fue creado mediante la Ley No. 1 de 27 de octubre de 1982, y cuenta con una superficie de 114.5 km2. De acuerdo con el Censo de Población del 2010 de la Contraloría General de la República, este corregimiento cuenta con una población total de 14 285 habitantes, de los cuales 7 302, pertenecen al sexo masculino y 6 983, corresponden al sexo femenino. Buena Vista es el séptimo corregimiento con mayor población en todo el distrito de Colón.

8.1 Uso actual de la tierra en sitios colindantes

El proyecto está ubicado en la comunidad de Los Playones, corregimiento de Buena Vista, distrito y provincia de Colón, colindando se encuentra el resto libre de la Finca propiedad del promotor del proyecto, que son actualmente potreros. Por lo que el uso actual de los sitios colindantes al proyecto es la ganadería.

8.2 Características de la población (nivel cultural y educativo).

En la provincia de Colón hay un gran número de población afrodescendiente (22.4%), es la segunda provincia con mayor número de este grupo étnico después de la provincia de Panamá (61.8%). Pero la proporción de la población afrodescendiente de cada provincia con respecto a la total de esa misma provincia, es decir lo que denominamos concentración étnica, indicó que fue la provincia de Colón la que registró la más alta representatividad (29%), según cifras del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC).

Según el Censo de Población y Vivienda del año 2010, en el corregimiento de Buena Vista, el 1.67 % de la población es indígena, con prevalencia de la etnia Gnäbe, seguida de la Kuna y, por último, la Buglé. Por otra parte, la población afrodescendiente se encuentra en una mayor proporción que la indígena con el

10.75 %, predominando la etnia negra, luego los negros coloniales y en último lugar, el negro antillano.

Educación

En cuanto a la Educación superior podemos hacer mención que, en Panamá, la Ley 34 de 6 de julio de 1995 (por la cual se derogan, adicionan, modifican y subrogan artículos de la Ley 47 de 1946), Orgánica de Educación, en su Título III, define la estructura del Sistema Educativo del país. La educación superior está integrada por instituciones clasificadas como oficiales (públicas) y particulares (privadas).

Señala esta Ley (Artículo 14), que el nivel superior, la educación universitaria, se regirá por leyes especiales y, como parte del sistema educativo, coordinará estrechamente con el Ministerio de Educación, considerando los principios y fines del sistema educativo.

El principal centro de educación superior corresponde al Centro Regional Universitario de Colón de la Universidad de Panamá, en donde se imparten carreras de licenciatura, postgrados y maestrías. Entre las facultades que tiene el centro regional se destacan la Facultad de Administración Pública, Facultad de Administración de Empresas y Contabilidad, Facultad de Bellas Artes, Facultad de Ciencias de la Educación, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Facultad de Derecho y Ciencias Políticas, Facultad de Economía, Facultad de Enfermería, Facultad de Farmacia, Facultad de Humanidades, Facultad de Informática, Electrónica y Comunicación, Facultad de Psicología, Posgrado en Docencia Superior y Maestrías.

Tabla 17 porcentaje de Analfabetismo en la provincia de Colon por distrito

Corregimiento	Población				Porcentaje de analfabetismo
	Total	Alfabeta	Analfabeta	No Especificado	
Salamanca	3 081	2 891	190	-	6.2
Ciricito	2 260	2 137	123		5.4
Santa Rosa	775	736	39	-	5.0
Buena Vista	**11 352**	**10 934**	**410**	**8**	**3.6**
Escobal	1 910	1 855	55	-	2.9
Nueva Providencia	4 466	4 343	123	-	2.8
Limón	3 712	3 609	102	1	2.7
San Juan	13 674	13 298	375	1	2.7
Barrio Sur	11 356	11 134	176	46	1.5
Cativá	27 758	27 328	405	25	1.5
Sabanitas	15 533	15 306	220	7	1.4
Cristóbal*	38 784	38 241	472	71	1.2
Puerto Pilón	13 103	12 943	142	18	1.1
Barrio Norte	16 510	16 296	170	44	1.0
Total	**164 274**	**161 051**	**3 002**	**221**	**1.8**

Fuente: *XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda, INEC 2010*

8.2.1 Índices demográficos, sociales y económicos.

Según el censo de 2010, la población de la provincia de Colón es de 241,928 habitantes con una densidad de población de 48.3 habitantes por km^2. Y tomando en cuenta datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC) para el periodo 2006-2010 se puede observar un aumento en la densidad de la población por km^2 el cual se proyecta a seguir en aumento en la década.

Tabla 18 Densidad de la población total en la república, según provincia y comarca indígena: años 2006-2010

Densidad de la población total en la república, según provincia y comarca indígena: años 2006-2010					
Provincia	**Densidad (habitantes por km^2)**				
	2006	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**
Colón	48.1	48.9	49.7	50.5	51.3

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo.

Según información de la Dirección de Estadística y Censos (DEC) de la Contraloría General de la República, se estima que en 2014 la población de la Provincia de Colón es de 272,406 mil habitantes el 7.45% del total de la población de la República de Panamá, la cual se estima es de 3.3 millones de habitantes; para el año 2020 se proyecta que alcanzará los 4.0 millones de habitantes. En el caso de la provincia de Colón, en 2020 se calcula que la población tendrá un total de 286 mil habitantes, el 7.15% de la población total del país, lo que significa una ligera desaceleración en su crecimiento demográfico.

El corregimiento de Buena Vista tiene una superficie de 114.5 km2, con una densidad de población de 124.8 habitantes por kilómetros cuadrados y es el octavo corregimiento en el distrito de Colón con una mayor densidad poblacional.

Tabla 19 Superficie y densidad de población desde 1990 hasta 2010.

Corregimiento	**Superficie (km^2)**	**Población**			**Densidad (hab/km^2)**		
		1990	**2000**	**2010**	**1990**	**2000**	**2010**
Buena Vista	114.5	7 547	10 428	14 285	65.9	91.1	124.8

Fuente: XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda, INEC 2010

Social

Los indicadores sociales buscan medir aspectos sociales que contribuyen a definir el nivel de bienestar de una población determinada. Estos indicadores pueden variar en cada país. En el caso de Panamá, el INEC registra indicadores agrupados en áreas temáticas: Demografía, Familia, Educación, Salud, Trabajo, Seguridad Social y Justicia. Estos índices se miden a nivel de provincia, solamente. La siguiente Tabla

hace referencian los principales indicadores sociales en educación y salud para la provincia de Colón, para los años 2015 y 2016, respectivamente (últimos años con registro). Utilizando datos de escuelas primarias oficiales

Tabla 20 Indicadores sociales de educación y salud de la provincia de Colón.

Indicador	Provincia de Colón
Tasa bruta de escolarización de educación primaria	86.4
Tasa bruta de escolarización de educación premedia y media	77.5
Tasa de deserción escolar de educación primaria	4.0
Tasa de deserción escolar de educación premedia y media	6.0
Año 2015	
Tasa de reprobación de educación primaria oficial	3.5
Tasa de reprobación de educación premedia y media promedio	6.8
Esperanza de vida	75.2
Año 2016	
Porcentaje de nacimientos vivos con asistencia profesional al parto	97.4
Tasa de mortalidad general (por cada mil habitantes)	5.1
Distribución porcentual de instalaciones de salud	8.4
Distribución porcentual de hospitales	6.7
Distribución porcentual de centros de salud y policlínicas	6.5
Distribución porcentual de subcentros y puestos de salud	9.6
Distribución porcentual de médicos	3.8
Distribución porcentual de habitantes por médicos	1 162

Fuente: *Indicadores Sociales: Años 2012 – 2016 del sitio web del INEC*

Vivienda:

En la mayoría de los corregimientos del Distrito de Colón, sus habitantes residen en casa propias (82%). Los menores porcentajes de viviendas propias se registran en los corregimientos de Barrio Sur (4,5%), Barrio Norte (15,6%) y Cristóbal (33,4%).

En cuanto a la situación de la calidad de vivienda este distrito, se refleja una inferior calidad habitacional en relación con los Distritos de Panamá y San Miguelito.

Tabla 21 Tipo de vivienda en el área de estudio socioeconómico.

Provincia	Distrito	Corregimiento	Individual permanente	Individual semi permanente	Improvisada	Apartamento	Cuarto en casa vecindad
Colón	Colón	Buena Vista	3 415	186	68	30	65

Fuente: *XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda, INEC 2010*

Índices económicos

Según el informe de situación económica para la provincia de Colón por parte del Ministerio de Economía y Finanzas para el año 2016, en marzo de 2016, según la Encuesta de Propósitos Múltiples, aproximadamente el 75.0% de la población en la provincia reside en viviendas individuales permanentes. No obstante, aunque un 64.8% tiene vivienda propia, un 9.2% se ubica en viviendas condenadas. En los últimos años, si bien el ingreso medio de la provincia se ha incrementado, éste se ha distanciado del promedio del país, en aproximadamente B/.200.00. Por otro lado, la tasa de dependencia se redujo en 0.2 puntos porcentuales a marzo de 2016, para ubicarse en 62.3% ampliando la brecha entre el ingreso promedio del país y el de la provincia, en casi 200 balboas. Aunque a través de los años, la tendencia ha sido creciente.

En cuanto al ingreso promedio del hogar, el mostrado en la provincia de Colón (B/.695.4) se colocaba por encima de la media nacional hasta el año 2008, a partir de entonces, se ha distanciado por debajo, ampliando la brecha entre el ingreso

promedio del país y el de la provincia, en casi 200 balboas. Aunque a través de los años, la tendencia ha sido creciente.

En marzo de 2016, el ingreso promedio aproximado fue B/. 1,406.4 en el país, aumentando 9.5% en relación al año anterior, en tanto para Colón fue B/. 1,217.8, con un ritmo de crecimiento menor, 5.5% para dicho periodo.

Con respecto a la mediana de salario mensual de 2012 a 2016, la mediana del salario en la provincia creció entre 1.4% y 10.7% anual, pasando de B/.512.0 a B/.644.5, es decir un aumento de 25.9% en el quinquenio.

8.2.3 Índice de ocupación laboral y otros similares que aporte información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas

Debido a que el área en estudio se constituye como una zona rural-urbana, existe aún mayor independencia de la población hacia las actividades de nivel secundario, en empresas privadas y de forma independiente, las mujeres tienen tendencia hacia las actividades domésticas. Se analizaron las comunidades aledañas más cercanas con la intención de poder obtener un marco socio cultural ampliado y aproximarnos a la realidad social de los alrededores del proyecto. La mayoría de la población está ocupada y tiene un empleo estable, en donde su ingreso familiar mensual corresponde al salario mínimo nacional.

La provincia de Colón contó con 106.9 miles de ocupados, según datos de la Encuesta de Mercado Laboral de agosto 2015, que representaron el 6.2% de la población ocupada nacional; 59.5% hombres y 40.5% mujeres, dedicados principalmente a actividades de Comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos automotores, efectos personales y enseres domésticos (25.8%) y Transporte, almacenamiento y comunicaciones (16.7%), cónsono con la oferta de empleos en la provincia, mediante la Zona Libre de Colón y los puertos. Pero son

Trabajadores no calificados de los servicios, la minería, construcción, industria manufacturera, transporte y otras ocupaciones, en su mayoría (20.4%).

El capital social de la población de la provincia de Colón es menos favorable que su capital humano. Las redes económicas, sociales y culturales son débiles, sin posibilidades de generar oportunidades para su población. En la subregión predominantemente urbana de Colón, la red económica no genera empleo formal para los trabajadores del área. En el caso de las dos subregiones rurales, la organización de subsistencia agrícola no contribuye a la formación de redes económicas de producción.

La siguiente Tabla muestra la población mayor a los 15 años de edad, ocupada en la provincia de Colón, según su categoría en la actividad económica, es decir: sector primario, secundario y terciario.

Tabla 22Población ocupada en la provincia de Colón, según rama de actividad económica.

Categoría en la actividad económica	Población de 15 y más años de edad ocupada				
	Agosto 2019		Octubre 2021		Variación porcentual
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	
Total	**116 595**	**100.0**	**107 929**	**100.0**	**-7.4**
Sector primario	**11 141**	**9.5**	**9 565**	**8.9**	**-14.1**
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura, pesca y actividades de servicios conexas	11 141	9.5	9 565	8.9	-14.1
Sector secundario	**15 345**	**13.2**	**13 079**	**12.1**	**-14.8**
Explotación de minas y canteras	971	0.8	456	0.4	-53.0
Industrias manufactureras	4 246	3.6	3 311	3.1	-22.0
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	246	0.2	573	0.5	132.9
Suministro de agua; alcantarillado, gestión de desechos y actividades de saneamiento	502	0.4	799	0.7	59.2

Categoría en la actividad económica	Población de 15 y más años de edad ocupada				
	Agosto 2019		Octubre 2021		Variación porcentual
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	
Construcción	9 380	8.0	7 940	7.4	-15.4
Sector terciario	**90 109**	**77.3**	**85 285**	**79.0**	**-5.4**
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor y motocicletas	29 150	25.0	27 846	25.8	-4.5
Transporte, almacenamiento y correo	20 578	17.6	19 205	17.8	-6.7
Hoteles y restaurantes	8 211	7.0	6 343	5.9	-22.7
Información y comunicación	514	0.4	412	0.4	-19.8
Actividades financieras y de seguros	785	0.7	914	0.8	16.4
Actividades inmobiliarias	1 166	1.0	1 351	1.3	15.9
Actividades profesionales, científicas y técnicas	1 050	0.9	1 278	1.2	21.7
Actividades administrativas y servicios de apoyo	3 575	3.1	3 973	3.7	11.1
Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	4 563	3.9	6 615	6.1	45.0
Enseñanza	6 789	5.8	5 645	5.2	-16.9
Servicios sociales y relacionados con la salud humana	4 223	3.6	4 522	4.2	7.1
Artes, entretenimiento y creatividad	838	0.7	808	0.7	-3.6
Otras actividades de servicio	4 442	3.8	4 695	4.4	5.7
Actividades de los hogares en calidad de empleadores, actividades indiferenciadas de producción de bienes y servicios de los hogares para uso propio	4 225	3.6	1 678	1.6	-60.3
Actividades de organizaciones y órganos	-	-	-	-	-

Categoría en la actividad económica	Población de 15 y más años de edad ocupada				
	Agosto 2019		Octubre 2021		Variación porcentual
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	
extraterritoriales y actividades no declaradas					

Fuente: *Encuesta de mercado laboral, agosto de 2019 y octubre de 2021 - INEC, 2022.*

8.2.4 Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas.

Transporte

La provincia posee 14 rutas a lo largo de sus 6 distritos y 43 corregimientos entre las que se encuentra la ruta Buena Vista – Colón, la cual es administrado por la empresa Transporte Boquerón – Salamanca – Colón, S.A., cubriendo desde Nueva Italia (Nueva Providencia), Río Gatún (Limón), Quebrada Bonita (Buena Vista), Salamanca, Nuevo San Juan y Gatuncillo Sur y Norte (Paraíso). Esta empresa brinda el servicio con un aproximado de 70 buses.

En el caso de la ruta Panamá –Colón es administrada por 2 empresas: EPACOC (Expreso Panamá-Colón Centroamérica S.A.) y UTRACOLPA (Unión de Transporte Colón-Panamá S.A.).

Otras rutas de la provincia son:

- Colón-Buena Vista
- Colón- Salamanca

El transporte dentro de la ciudad es administrado por RUDECO (Ruta Urbana de Colón S.A.) a través de:

- Ruta 1: bordea la avenida central Roosevelt y Meléndez 10 unidades aprox.
- Ruta 2: bordea la avenida central, amador guerrero y bolívar 15 unidades aprox. En la actualidad solo están operando solamente 2 unidades.

- Arco iris: cubre la ruta entre la ciudad de colon y el suburbio de arco iris, el centro comercial cuatro altos y resurrección 40 unidades aprox.
- Portobelo- Colón
- Costa Arriba –Colón
- Limón – Colón
- Cocosolo- Colón
- Escobal –Cuipo- Colón
- Costa Abajo-Colón
- Margarita-Colón
- Puerto Escondido-Colón

Servicios de electricidad y telefonía

Gas Natural Fenosa es la Empresa responsable del suministro de energía eléctrica. Las empresas telefónicas corresponden a Cable and Wireless, Cable Onda, Movistar y Claro.

Abastecimiento de agua potable:

El IDAAN es el responsable del suministro de agua potable en el distrito de Colón. Las plantas que abastecen este distrito corresponden a la Planta Potabilizadora de Sabanitas. Se aplican tarifas con base en un precio por unidad de volumen de agua consumido. En la Provincia de Colón se presentan las siguientes fuentes de abastecimiento:

a.- Suministros construidos: aquellos que por la intervención activa del hombre están protegidos contra la contaminación, principalmente de materia fecal. Esta categoría incluye el acueducto público del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), el de la comunidad y el particular.

b.-Suministros mejorados: carro cisterna y agua embotellada, entre otros.

c.-Suministros improvisados: pozo sanitario, agua de lluvia, pozo superficial, río, quebrada o lago, que por su naturaleza están expuestos a contaminación.

Tarifas del IDAAN:

- Consumo Mínimo: es el cargo fijo que será aplicado al cliente cuando su consumo resulte menor al consumo mínimo establecido.
- Consumo Básico: consiste en la aplicación del valor de la tarifa a un consumo limitado a los 10,000 galones de agua.
- Cargo Adicional: es el consumo por cada 1,000 galones de agua que exceda al consumo básico.
- Tarifa 20: es el precio que se cobra al cliente Residencial en Panamá, Colón y Arraiján.
- Tarifa 21: es el precio que se cobra al cliente Residencial, Especial y Barrios Marginales en todo el país.
- Tarifa 22: es el precio que se cobra al cliente Residencial Interior Urbano.
- Tarifa 23-24: es el precio que se cobra al cliente Comercial e Industrial.
- Tarifa 25-26: es el precio que se cobra al cliente Oficial (Gobierno).

Alcantarillado:

En el área del proyecto y los barrios vecinos, no existe sistema de alcantarillado sanitario y las aguas residuales se manejan por medio de tanques sépticos y planta de tratamiento.

Tabla 23 Consumo y Precios por tipo de clientes

Consumo y Precios por tipo de clientes con cargo fijo: IDAAN			
Tipo de Cliente	**Cargo**	**Volumen de Agua**	**Tarifa (Mensual)**
Residencial Panamá- Colón-Arraijan (tarifa 20)	Mínimo	8,000 galones	B/ 6.40
	Básico	10,000 galones	B/ 8.00
Residencial interior urbano y sub-urbano (tarifa 22)	Mínimo	8,000 galones	B/ 5.68
	Básico	10,000 galones	B/ 7.10
Residencial especial (nacional) (tarifa 21)	Mínimo	6,000 galones	B/ 4.26
	Básico	10,000 galones	B/ 7.10
Comercial –industrial (tarifa 23-24)	Básico	10,000 galones	B/ 11.50
Oficial (tarifa 25-26)	Básico	10,000 galones	B/ 8.00

Fuente: IDAAN

El Censo Nacional de Población y Vivienda para el año 2010, estimó que, en la República de Panamá, la cobertura de los servicios de agua potable para ese año, alcanzaba el 92.9% de la población, con una tasa del 98.2% en el sector urbano y del 78.1% en el sector rural. No obstante, se considera que la calidad del servicio es baja especialmente en las zonas rurales y áreas periféricas de los centros urbanos, debido a la baja calidad en la potabilidad y la discontinuidad del suministro, particularmente en época seca.

En el caso del saneamiento, la cobertura nacional en 2010 era del 94.5%, estando el 33.1% de la población conectada al alcantarillado, el 30% a un tanque séptico, el 31.4 % a una letrina. En zonas urbanas, la cobertura de saneamiento alcanza el 98.9%, mientras que a nivel rural el 85.2%. No obstante, las condiciones sanitarias de estos sistemas son, en su mayoría, precarias, y no garantizan la salubridad de la población, generando consecuentes problemas socio ambientales.

Algunos de estos servicios en el área metropolitana de Panamá han colapsado debido al crecimiento de la población, la histórica falta de planificación urbana y la existencia de infraestructuras obsoletas e inadecuadas. Los mayores problemas se enfrentan en el manejo y disposición de desechos sólidos, el servicio de transporte público urbano, además de la provisión de agua potable, entre otros.

A pesar de esta circunstancia, Panamá es una región que tiene una de las mejores coberturas de servicios públicos en Latinoamérica, tal y como lo señalan entidades como la OMS y UNICEF.

Disposición de desechos sólidos

Según el diagnóstico del Ministerio de Salud de 2014, desde el año 2004 la compañía F & GUARDIA realizo varios estudios para la ubicación de un globo de terreno, que para esta época eran 15 sitios evaluados de los cuales quedan dos sitios que posiblemente reúnen los requisitos para un Relleno Sanitario de las comunidades evaluadas tenemos: Palo Quemado, Rio Alejandro, MINDI Villa Alondra y Bahía Las MINAS, este ultimo la empresa AGUASEO a realizados todos los estudios Ambientales como los Hidrogeológicos, Geológicos y otros. Además, el

Gobierno pago una consultoría a ONG para un estudio de factibilidad y el gobierno central destino una partida para la compra de dicho terreno a la Compañía Chevron, ya que el actual vertedero en Monte Esperanza hace 20 años ha colapsado y además se ha concesionado a empresas para su desarrollo y la empresa AGUASEO solo le han destinado 2.5 hectáreas para sus operaciones hasta tanto el gobierno le compren el nuevo terreno según contrato.

8.3 Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana).

El proceso de participación pública es regulado por las autoridades a través de la Ley No. 41 de 1 de Julio de 1998, por la cual se dicta la Ley General de Ambiente de la República de Panamá y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente (Gaceta Oficial No. 23.578 de 3 de julio de 1998) la cual establece los mecanismos que aseguran la participación informada de la comunidad a través del proceso de Participación Ciudadana.

La Participación Ciudadana establecida para este proyecto será adecuada a un proceso comunicacional de dos (2) sentidos. Por un lado, informar a la comunidad organizada respecto al proyecto y, por otro, propiciar el derecho a participar permitiendo a los interesados expresar sus inquietudes. El propósito de ésta, como parte del proceso de Evaluación del Estudio de Impacto Ambiental, es informar a la comunidad sobre el proyecto, utilizando la percepción y conocimiento que tienen las personas y grupos sociales sobre su entorno con el desarrollo de las acciones que se pretenden realizar en el área de estudio.

En este plan se describen las acciones realizadas hasta hoy y las planificadas para el futuro con el fin de lograr la participación efectiva de la comunidad en el Proyecto "**Extracción de Minerales no Metálicos (Piedra de Cantera y Tosca)**". Estas acciones forman parte de las siguientes etapas sucesivas de participación ciudadana: diagnóstico de escenario e identificación de actores y sus

características, entrega de información a los distintos grupos y recolección e incorporación de las observaciones de la comunidad.

Plan de Participación Ciudadana: Este procedimiento constituye una posibilidad efectiva a todos los actores directos e indirectos de influir a través de sus observaciones en el proceso de toma de decisiones sobre un proyecto de inversión ya sea en sus aspectos generales, condiciones o exigencias.

El objetivo es comunicar y compartir la información necesaria que dé a conocer el proyecto y sus posibles impactos, para luego presentar sus opiniones respecto a él y que éstas sean consideradas en el proceso de calificación ambiental del mismo.

El presente Plan de Participación Ciudadana del Proyecto se desarrolló a partir de los resultados obtenidos en la etapa de Línea de Base de este proyecto. En dicha etapa se identificaron los actores interesados e involucrados en el proyecto, las características principales de su organización socioeconómica, los principales impactos que podría tener el proyecto sobre su medio ambiente y su actitud hacia el proyecto. Por ser el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto, presentado para su evaluación, como Estudio Categoría II, se ha dividido para una mejor implementación del presente plan en tres (3) etapas, las cuales son:

Diagnóstico y Focalización:

En esta etapa se caracterizó de manera general el escenario donde se desarrollará el Proyecto y se identificaron a los actores Claves como autoridades locales, regionales y la comunidad que deben participar en el proceso de Participación Ciudadana, sus características particulares, interrelaciones y actitud hacia el proyecto, de manera de lograr un adecuado acercamiento a ellos, así como detectar anticipadamente posibles focos de controversia. Entre los actores claves identificados se consideró a la comunidad dentro del área de influencia directa del proyecto, así como las autoridades locales y regionales (ver notas en la sección de anexos).

Es importante aclarar que el proyecto, en cuanto a su ubicación política administrativa se encuentra dentro del corregimiento de Buena Vista, sin embargo,

debido a su posición geográfica los moradores hacen uso de los estamentos de Salud, Junta Comunal y la Casa de Paz que corresponden al corregimiento de Salamanca, debido a que esta se encuentra más cerca de su comunidad. En este sentido para la aplicación de la encuesta se consideró a las autoridades de ambos corregimientos. La Junta Comunal y La Casa de Paz perteneciente al corregimiento de Salamanca se ubican colindantes con la comunidad de los Playones. En este sentido tomando en cuenta la ubicación geográfica y política se considero como valida la consulta a las autoridades de ambos corregimientos.







Entrevistas o Encuestas:

La cual tiene como objetivo involucrar a la ciudadanía en la etapa más temprana posible del proyecto, en la toma de decisiones e informar a la comunidad de las diferentes etapas de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental. Además de

contener las observaciones que formulo la ciudadanía durante la realización de este, destacando la forma en que se le dieron respuesta en el estudio, y los mecanismos utilizados para involucrar a la comunidad durante esta etapa.

Forma de Participación ciudadana:

La forma de participación ciudadana consistió en una encuesta aplicada a moradores del área de influencia indirecta, especialmente a los habitantes de Las Trancas considerando un radio de 100 metros como área de influencia directa del proyecto. Además, se realizó una reunión de trabajo tal como lo establece el Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009 que sustenta la "Participación Ciudadana en los Estudios de Impacto Ambiental". El Artículo 30 del Capítulo II.

Encuesta aplicada:

Se aplicó a un número representativo de moradores en el área de influencia indirecta (residentes, trabajadores y visitantes del área).

Información recopilada:

Se les pregunto sus nombres, apellidos, número de cédula, lugar de residencia y se anotó en el formulario de encuestas, algunas de estas personas se negaron a dar algunos elementos de dicho formulario, sin embargo, estos estuvieron anuentes a responder a las preguntas formuladas por el equipo consultor, dando como resultado la generación de información socio cultural de importancia para el Estudio de Impacto. En la aplicación del formulario de encuestas en el lugar se registró el sexo de cada encuestado, dando como resultado que de un total de 16 encuestados; diez (10) son hombres y seis son (6) son mujeres, en edades que van desde los 18 hasta más de 57 años.

RESULTADOS DE LA ENCUESTA

En el mes de junio del año 2022 se aplicó la encuesta de opinión con el propósito de conocer el nivel de conocimiento y percepción de las comunidades hacia el proyecto "**Extracción de Minerales no Metálicos (Piedra de Cantera y Tosca)**".

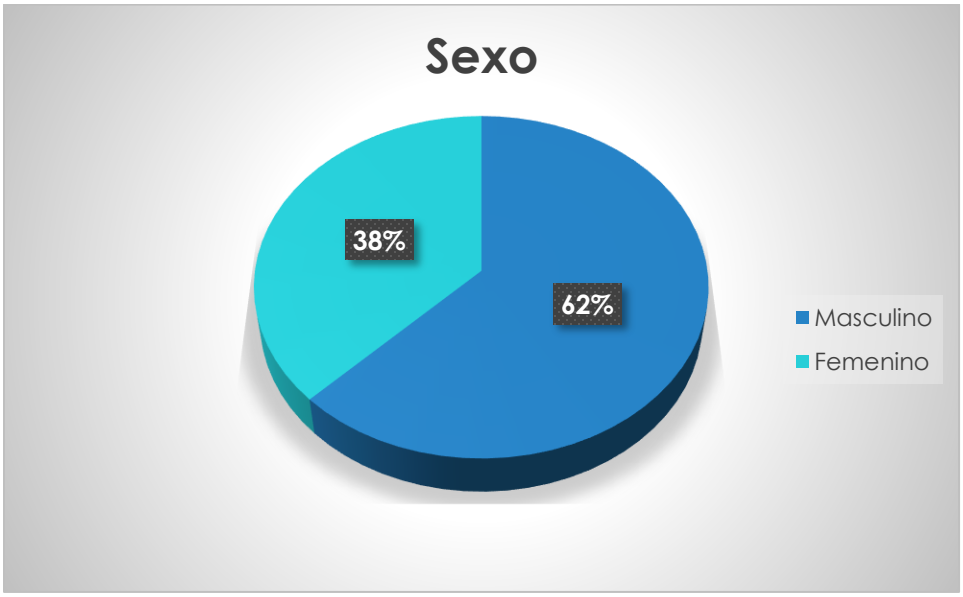
A los encuestados se les informo sobre el proyecto que se desarrollará en el área de estudio, explicando que como parte de este proyecto se están realizando una serie de preguntas en algunos hogares y comercios del área sobre la opinión del desarrollo de este tipo de proyectos, las cuales servirán para elaborar el presente Estudio de Impacto Ambiental.

APORTE DE LOS ACTORES CLAVES

Con relación a la información recopilada en campo, para hacer una mejor clasificación vamos a separar los resultados obtenidos en las encuestas aplicadas en las comunidades. En las cuales se recopilaron opiniones en diferentes sectores a través de un formulario de 6 preguntas entre preguntas cerradas y abiertas.

Sexo		
Genero	**Datos**	**Porcentajes**
Masculino	10	**62%**
Femenino	6	**38%**

Gráfica 8. 1 Género



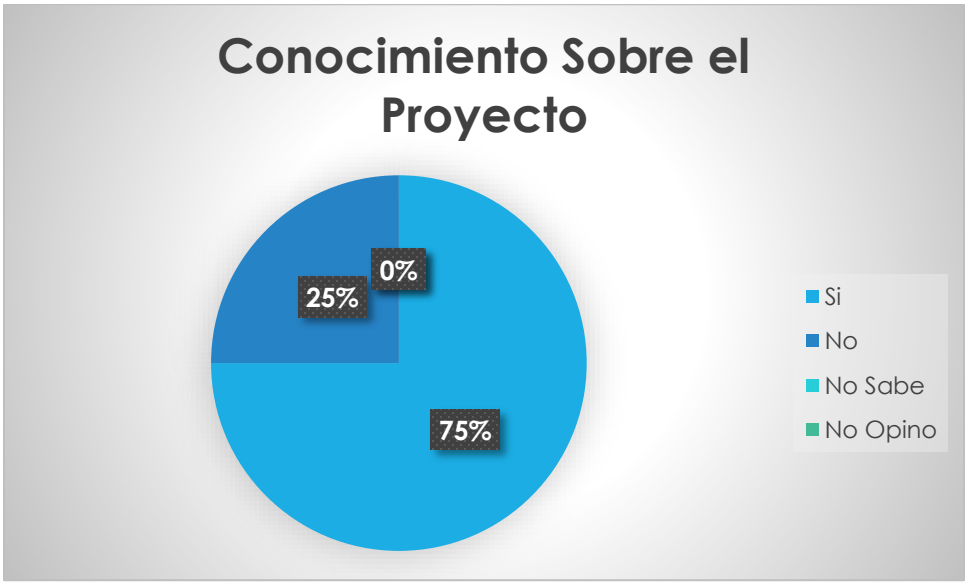
Del total de 16 encuestados, se reparten la mayor cantidad representada por sexo masculino. El 62% de los encuestados fueron hombres mientras que el 38% restante fueron mujeres.

Cuadro 8. 1

Conoce usted sobre el desarrollo del futuro proyecto Extracción de Minerales no Metálicos Piedra de Cantera y Tosca.

Residente	Datos	Porcentaje
Si	12	**75%**
No	4	**25%**

Gráfica 8. 2



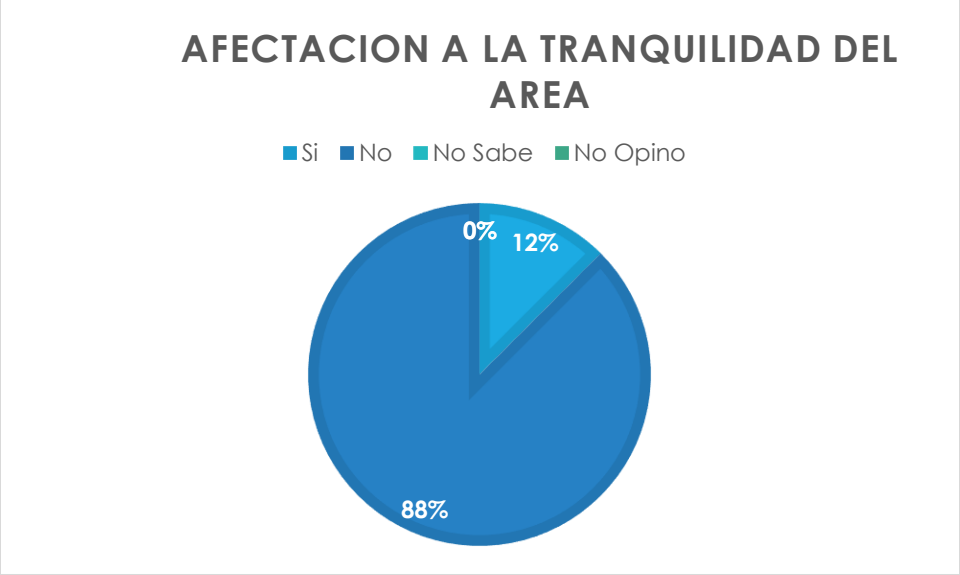
Con la encuesta se pudo conocer que la mayoría de los encuestados conoce sobre el futuro proyecto minero a realizarse cercano a sus lugares de residencia, específicamente el 75% dijeron estar enterados de este, mientras que el 25% restante dijeron no saber al respecto.

Cuadro 8. 2

Considera usted que el futuro proyecto afectará la tranquilidad de la zona

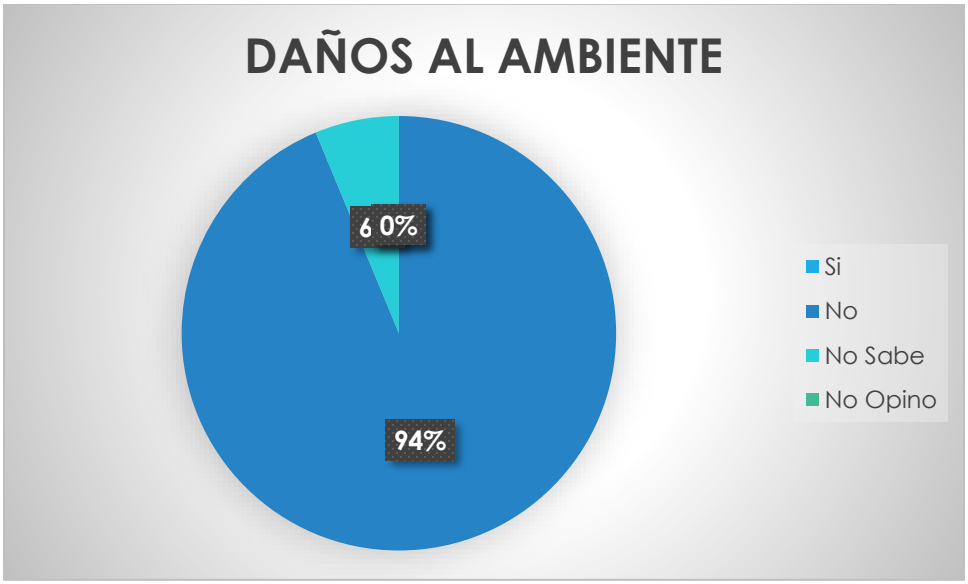
Residente	Datos	Porcentaje
Si	2	**12%**
No	14	**88%**

Gráfica 8. 3



En el sondeo se pudo determinar que la mayoría de los encuestados cree que el desarrollo del futuro proyecto no afectará la tranquilidad de la zona (88%), mientras que un 12% piensa que si podría afectar en este aspecto. La mayoría de las personas creen que el proyecto puede beneficiarlos producto de la oportunidad de empleos cerca de su residencia

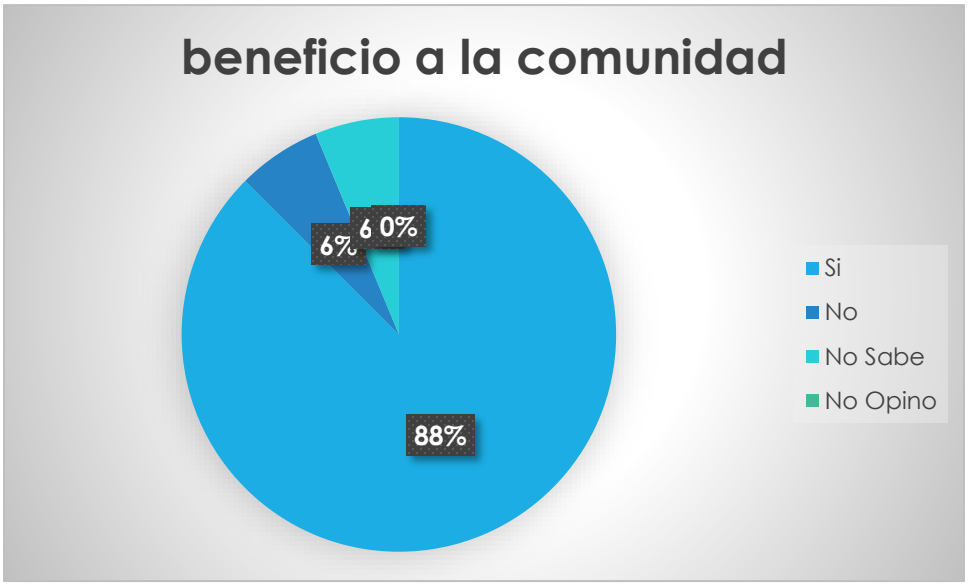
Cuadro 8. 3 Considera usted que el futuro proyecto ocasionará daño al ambiente		
Residente	Datos	Porcentaje
Si	0	0%
No	15	94%
No Sabe	1	6%
No Opina	0	0%



El 96% de los entrevistados piensa que la realización del proyecto no ocasionará daños al ambiente. Esto podría deberse a que es una zona ya impactada con la utilizada para la ganadería.

Cuadro 8. 4 Considera usted que el futuro proyecto beneficiará a la comunidad		
Residente	Datos	Porcentaje
Si	14	88%
No	1	6%
No Sabe	1	6%
No Opina	0	0%

Gráfica 8. 4



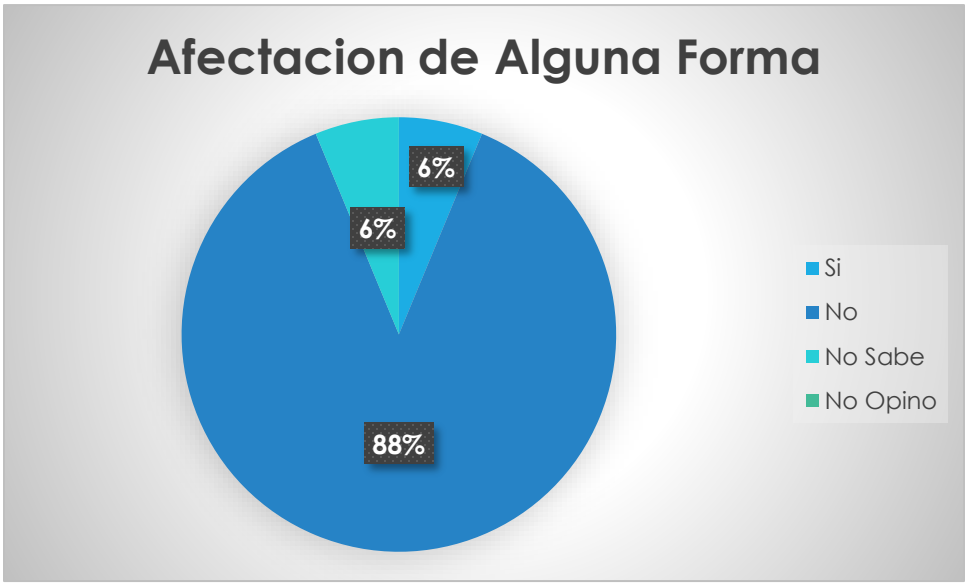
El 88% de los encuestados cree que la ejecución del proyecto traerá beneficios para la comunidad mientras que un 12% piensa que no. Estos beneficios en cuanto a la generación de empleos que generara en la zona.

Cuadro 8. 5

Considera usted que el futuro proyecto lo afectará a usted de alguna forma

Residente	Datos	Porcentaje
Si	1	6%
No	14	88%
No sabe	1	6%

Gráfica 8. 5



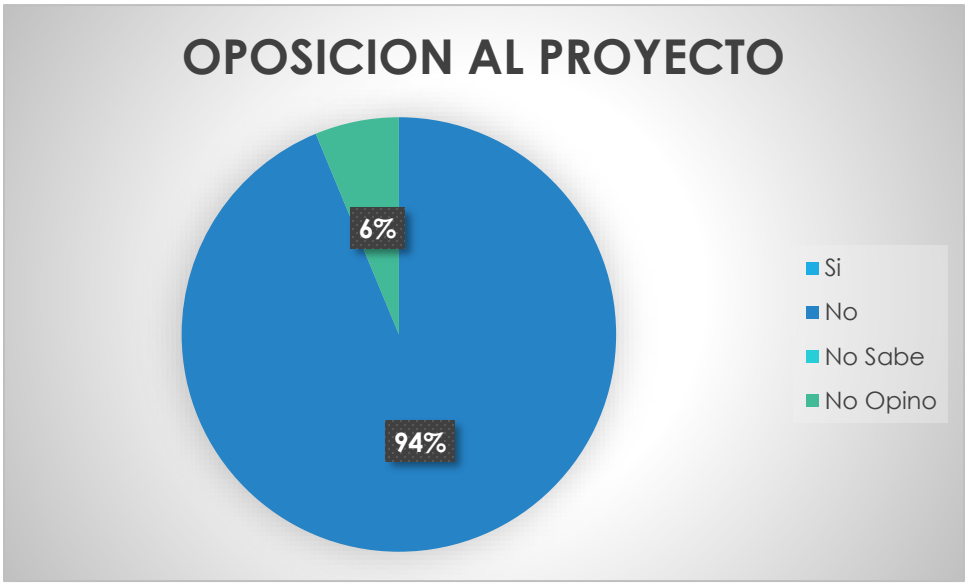
EL 88% de los entrevistados opinan que la realización del proyecto no los va a afectar, mientras que un 6% de estos piensa que sí y el 6% indico que no sabe. Es de importancia para el proyecto conocer que los entrevistados opinan que el proyecto no los va a afectar debido a que de esta forma existe una posibilidad muy real de construir dicho proyecto una vez cumplida las normativas ambientales.

Cuadro 8. 6

Se opone usted al desarrollo del futuro proyecto

Residente	Datos	Porcentaje
No opino	1	6%
No	15	94%

Gráfica 8. 6



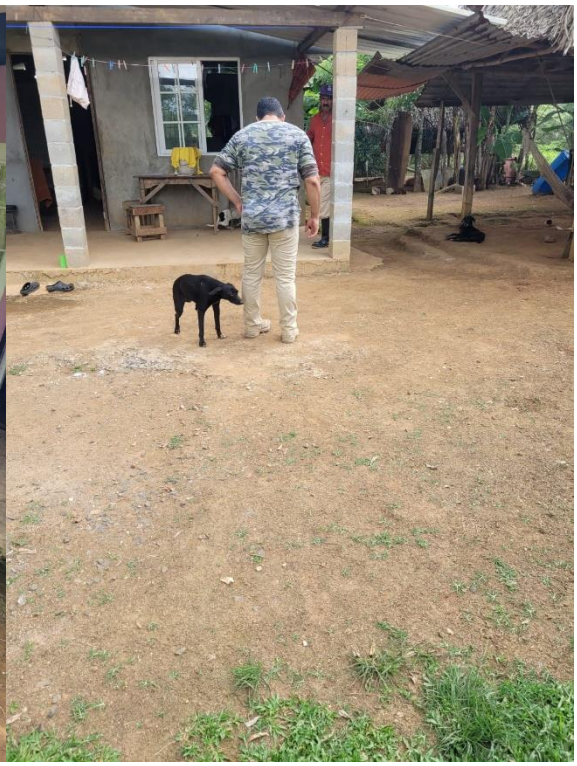
El 94% de los encuestados no se opone a la realización del proyecto, mientras que un 6% no opino.








STAFF



8.4 Sitio histórico, arqueológico y culturales declarados.

Durante la prospección arqueológica **se detectaron evidencias arqueológicas**, a nivel superficial y sub-superficial. No obstante, considerando que esta es una evaluación arqueológica en la cual se describe una prospección en el polígono del terreno, y está inserto en una zona con posibilidades de hallazgos arqueológicos (basados en los antecedentes arqueológicos documentados en la **Bibliografía Consultada** del informe arqueológico presente); **se deben mantener las garantías de no afectación** de los sitios arqueológicos conforme lo establece la **Ley 14 del 5 de mayo de 1982**, modificada parcialmente por la **Ley Nº 58 de agosto de 2003,** así como la Resolución **AG-0363-2005 del 8 de julio de 2005** que establecen las medidas de protección del Patrimonio Histórico ante actividades generadoras de impacto ambiental.

8.5 Descripción del Paisaje.

Por paisaje se entiende el espacio natural conformado por distintos elementos naturales que lo hacen atractivo y saludable desde el punto de vista ambiental y geográfico. En ese sentido se puede indicar que el área en estudio, el paisaje natural existente hace muchos años se ha venido transformando producto del crecimiento y expansión demográfica, ya que debido a la expansión de la frontera agrícola se generaron cambios irreversibles sobre el ambiente natural, quedando la mayoría de las fincas como zonas de potreros, para la ganadería y cultivos agrícolas de subsistencia, además de todo el desarrollo de infraestructura que conlleva el desarrollo socioeconómico de esta región.

9. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES

En este capítulo se identifican y analizan los posibles impactos y riesgos ambientales que se podrían generar con la construcción y operación del proyecto, se presenta además la matriz de los impactos ambientales que podrían ser ocasionados por el proyecto durante estas dos fases; comparando la situación actual (línea base), con las situaciones durante la construcción y operación. Se identifican los posibles medios afectados y se caracterizan los impactos en base a su carácter (positivo o negativo); su tipo (directo o indirecto, acumulativo y sinérgico), su grado de perturbación al ambiente; su importancia ambiental y los posibles impactos ambientales en base a los cinco criterios y sus factores de evaluación establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, y luego se analizan los impactos positivos y negativos identificados.

9.1 Análisis de la situación ambiental previa (línea base) en comparación con las trasformaciones del ambiente esperadas.

Para poder realizar el análisis de la incidencia ambiental que el proyecto conlleva, es necesario definir como punto de partida, el área de influencia de este. La situación ambiental actual o de base no sufrirá cambios considerables al compararse con aquella que se prevé exista una vez inicie la operación del proyecto, ello debido a que se busca mantener la vegetación circundante como parte integral del proyecto.

El suelo, la vegetación y en general todo el entorno ambiental, sufrirá una transformación. Ante esta realidad, el proyecto que se pretende realizar, la extracción de mineral no metálico, lo que representa un nuevo impacto sobre el área, y sobre el sitio específico, sin embargo, estos impactos generados se mitigaran con medidas de fácil aplicación en concordancia con la normativa ambiental existente. Adicional dentro del ámbito social impactará positivamente el desarrollo del proyecto, ya que generará empleos locales y soluciones habitacional.

Una vez conocido el Proyecto (Descripción del Proyecto) y el entorno que lo rodea (Descripción del Ambiente), se procede a analizar la interacción entre ambos, es decir entre las actividades del proyecto y su incidencia con cada uno de los factores ambientales del entorno del proyecto. Para ello, se procede a describir las acciones del proyecto con posible incidencia ambiental en las fases de construcción y operación.

Listado de Actividades del Proyecto y factor ambiental relacionado, durante las Fases de Construcción y Operación.

Estas actividades son seleccionadas en base al análisis del capítulo 5 (Descripción del proyecto, obra o actividad) por el equipo interdisciplinario de profesionales que participaron en el estudio. También se toman en cuenta las listas de chequeo y experiencias similares en la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental relacionadas con otros proyectos de extracción de material no metálico.

Actividades Durante la fase de Construcción

- Contratación de mano de obra temporal
- Transporte de materiales, equipos y trabajadores hacia el sitio de obras
- Tala selectiva de árboles y desmonte de vegetación de herbazales
- Instalación de obras de apoyo temporal o campamento o patio de máquinas o taller u oficina administrativa o depósitos
- Construcción de infraestructuras (sistema de drenaje, etc.)
- Aplicación de medidas de mitigación

Actividades Durante la Fase de Operación

- Extracción del material no metálico
- Uso de explosivos
- Aplicación de medidas de mitigación
- Movimiento de camiones

- Restauración de áreas intervenidas
- Reforestación

Cuadro No. 9.1

Análisis de la situación previa vs transformaciones esperadas.

Componente Ambiental	Situación Ambiental Previa	Transformaciones esperadas
Agua	El área de extracción colinda con dos fuentes hídricas	Con el desarrollo del proyecto no se espera la afectación de las fuentes hídricas presentes dentro del área de influencia del mismo.
Suelo	Un 100 % del suelo en el área donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra impacta por la acción antrópica.	Con el desarrollo del proyecto se espera la remoción de la capa vegetal durante las actividades de preparación del terreno, generando erosión y sedimentación, estos impactos son mitigables con medidas de fácil aplicación comprendidas dentro del plan de manejo.
Aire	El área de desarrollo del proyecto no se realiza actividades que puedan contaminar significativamente el aire, la mayor parte de la	Con el establecimiento del proyecto se espera una afectación a la calidad del aire producto de la construcción por el uso de maquinarias. Esta afectación será temporal.

	zona se dedica a actividades agrícolas.	Además, se espera la afectación a la calidad del aire por el tránsito de vehículos
Flora	La flora del proyecto está compuesta por espacios abiertos con árboles dispersos.	Muy poca vegetación será alterada para el desarrollo del proyecto, ya que la misma es escasa en su mayoría.
Fauna	La fauna en el área el proyecto es escasa	Debido al tipo de actividad y las condiciones del área no se espera una afectación sobre este componente.
Socio económico	El proyecto esta distante de las zonas pobladas que puedan verse afectadas	El área donde se ubica el proyecto es un sector que está en plena transformación de uso agropecuario a una zona minera, se espera un aumento de plazas de empleos en la zona

9.2 Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, duración, etc.

Para identificar, valorar y jerarquizar los impactos según su carácter significativo adverso o positivo, grado de perturbación, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración, importancia ambiental y reversibilidad utilizamos un análisis cualitativo con los siguientes parámetros que nos aproximan al valor ambiental del impacto. Este tipo de análisis tiene el objetivo de permitir identificar aspectos e impactos en secciones pequeñas, manejables, disminuyendo así la posibilidad de pasar por alto un aspecto significativo.

Cuadro No. 9.1

Matriz de identificación de Impactos Ambientales en el Proyecto

Medio	Actividades que lo generan	Fase		Impactos identificados
		C	0	
FÍSICO (suelo / aire/ agua)	Limpieza del terreno, y movimiento de tierra, movimiento de maquinaria, transporte y uso de materiales, uso y manejo de insumos y materiales de construcción, presencia humana laboral, uso de hidrocarburos. Operación del proyecto, tina de sedimentación	✓	✓	Incremento de la concentración de gases y partículas de polvo
		✓	✓	Incremento de la presión sonora y vibraciones
			✓	Alteración de la estructura y estabilidad del suelo
			✓	Afectación a la salud y seguridad
		✓	✓	Generación de desecho sólidos
			✓	Afectación a la calidad del agua.
		✓	✓	Posible Derrame o fugas de combustible y lubricantes.
		✓	✓	Generación de desechos líquidos

Medio	Actividades que lo generan	Fase		Impactos identificados
		C	0	
BIOTICO (flora / fauna)	Remoción y limpieza de la capa vegetal, movimiento de tierra, movimiento de maquinaria, transporte y uso de materiales, presencia humana laboral.	✓	✓	Perdida de la cobertura vegetal
	Aumento de ruido a causa de la maquinaria y la presencia laboral, durante la operación.		✓	Perturbación de la fauna existente
PERCEPTUAL (paisaje)	Cambios en la forma del terreno Introducción de nuevo elemento al paisaje	✓	✓	Modificación del paisaje
SOCIO ECONÓMICO (humano)	Construcción de obras civiles, actividades de mantenimiento y	✓	✓	Generación de plazas de empleo
		✓	✓	Auge económico.

Medio	Actividades que lo generan	Fase		Impactos identificados
		C	0	
	reparación, presencia humana laboral, uso de maquinarias e insumos.		✓	Generación de impuestos
			✓	Generación de material pétreo de buena calidad
			✓	Aumento de ruido y vibraciones
			✓	Aumento de flujo vehicular
			✓	Incremento de la concentración de gases y partículas de polvo

Asimismo, y con el objetivo de apoyar la identificación de impactos, se han desarrollado las matrices sobre la base de las afectaciones o beneficios generados por el proyecto. Las matrices desarrolladas muestran los impactos ambientales identificados y riesgos, además determina la importancia de cada uno, asignando los valores que correspondan de acuerdo con los criterios de evaluación y clasificación.

Cuadro No.9. 2 matriz de ponderación de impactos ambientales para el proyecto

Impacto /Riesgo	Carácter de impacto (C)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Sinergia (SI)	Persistencia (PE)	Efecto (EF)	Momento de impacto (MO)	Acumulación (AC)	Recuperabilidad (MC)	Reversibilidad (RV)	Periodicidad (PR)	Importancia	Clasificación
IMPACTOS POSITIVOS													
Generación de plazas de Empleos	+	2	2	1	2	4	1	1	1	1	2	+23	Compatible
Auge económico.	+	2	2	1	2	4	1	1	1	1	2	+23	Compatible
Generación de impuestos	+	2	2	1	2	4	1	1	1	1	2	+23	Compatible
Generación de material pétreo de buena calidad	+	2	2	1	2	4	1	1	1	1	2	+23	Compatible
IMPACTOS NEGATIVO													
Incremento de la presión sonora y vibraciones	-	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	-16	Compatible

Impacto /Riesgo	Carácter de impacto (C)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Sinergia (SI)	Persistencia (PE)	Efecto (EF)	Momento de impacto (MO)	Acumulación (AC)	Recuperabilidad (MC)	Reversibilidad (RV)	Periodicidad (PR)	Importancia	Clasificación
Incremento de la concentración de gases y partículas de polvo	-	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	-19	Compatible
Alteración de la estructura y estabilidad del suelo	-	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	-17	Compatible
Perdida de la vegetación	-	2	1	1	4	1	1	1	8	1	1	-26	Moderado
Modificación del paisaje	-	1	1	1	4	1	1	1	8	1	1	-23	Compatible
Generación de desechos sólidos	-	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-16	Compatible
Generación de desechos líquidos	-	2	1	1	4	1	1	1	1	1	1	-19	Compatible
Afectación a la calidad del agua	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	Compatible
Aumento de flujo vehicular	-	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	-15	Compatible
Perturbación de la fauna existente	-	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-16	Compatible

Impacto /Riesgo	Carácter de impacto (C)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Sinergia (SI)	Persistencia (PE)	Efecto (EF)	Momento de impacto (MO)	Acumulación (AC)	Recuperabilidad (MC)	Reversibilidad (RV)	Periodicidad (PR)	Importancia	Clasificación
RIESGOS													
Afectación a la salud y seguridad	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	Compatible
Posible derrame o fugas de combustible y lubricantes	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	Compatible
MATRIZ DE IMPORTANCIA AMBIENTAL													
Fórmula: I= +/- [3 (I) +2 (Ex) +Si + Pe + Ef + Mo + Ac + Rc +Rv + Pr]													

9.3 Metodología usada en función de a) la naturaleza de la acción emprendida, b) las variables ambientales afectadas y, c) las características ambientales del área de influencia involucrada.

El procedimiento utilizado para evaluar los impactos del proyecto fue la metodología recomendada por el autor Vicente Conesa Fernández – Vítora. Donde se hace una evaluación de los diferentes impactos de forma cualitativa y cuantitativa. Esta matriz es complementada con la descripción de cada impacto e interpretación de los resultados, expresando los efectos que puedan causar cada impacto sobre el ambiente. A continuación, se presentan los parámetros usados en la matriz y el valor de cada factor, tomado en cuenta para la evaluación de los impactos del proyecto:

Factor	Característica	Valorización
Carácter **(C)**	Se refiere al efecto de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores considerados.	**(+) Positivo.** **(-) Negativo.**
Intensidad del impacto **(I)**	Representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.	**(1)** Baja. **(2)** Media. **(4)** Alta. **(8)** Muy alta. **(12)** Total
Extensión del impacto **(EX)**	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto.	**(1)** Puntual. **(2)** Parcial. **(4)** Extenso. **(8)** Total. **(+4)** Crítico. (El impacto se

		produce en una situación crítica; se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía)
Sinergia **(SI)**	Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado.	**(1)** No sinérgico **(2)** Sinérgico **(4)** Muy sinérgico
Persistencia **(PE)**	Refleja el tiempo en supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.	**(1)** Fugaz. (1 año). **(2)** Temporal (1 a 10 años). **(4)** Permanente. (10 años).
Efecto **(EF)**	Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa – efecto.	**(D)** Directo o primario.1 **(I)** Indirecto o secundario.4
Momento del impacto **(MO)**	Alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.	**(1)** Largo plazo. **(2)** Mediano Plazo. **(4)** Corto Plazo. **(+4)** Crítico, si ocurriera alguna circunstancia crítica en el

		momento del impacto se adicionan 4 unidades.
Acumulación **(AC)**	Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.	**(1)** Simple. **(4)** Acumulativo
Recuperabilidad **(MC)**	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto.	**(1)** Recuperable de inmediato. **(2)** Recuperable a mediano plazo. **(4)** Mitigable. **(8)** Irrecuperable
Reversibilidad **(RV)**	Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales; es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales.	**(1)** Corto plazo. **(2)** Mediano plazo. **(4)** Irreversible.
Periodicidad **(PR)**	Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.	**(1)** Irregular. **(2)** Periódica. **(4)** Continua.
Importancia del efecto **(IM)**	Se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios explicados anteriormente	**IM = [3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]**

Clasificación del Impacto (CLI): Partiendo del análisis del rango de la variación del parámetro importancia del efecto (IM).

Valores Negativos

- ✓ **(CO) COMPATIBLE,** si el valor es menor o igual que -25.
- ✓ **(M) MODERADO,** si su valor es mayor que -25 y menor o igual que -50.
- ✓ **(S) SEVERO,** si el valor es mayor que -50 y menor o igual que -75.
- ✓ **(C) CRITICO,** si el valor es mayor que -75.

Valores Positivos

- ✓ **(CO) COMPATIBLE,** si el valor es menor o igual que +25.
- ✓ **(M) MODERADO,** si su valor es mayor que +25 y menor o igual que +50.
- ✓ **(B) BENEFICIOSO,** si el valor es mayor que +50 y menor o igual que +75.
- ✓ **(MB) MUY BENEFICIOSO,** si el valor es mayor que +75.

Estos valores se representarán en una matriz de valorización de impactos donde se representará la evaluación en forma cuantitativa y determinaría por medio de la ecuación de importancia (IM) la clasificación de los mismos como compatible, moderado, severo y crítico.

9.4 Análisis de impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto.

Los proyectos de desarrollo generalmente generan impactos que pueden generar afectaciones socioeconómicas a la comunidad; sin embargo, en el caso que nos ocupa las afectaciones en estos aspectos son de principalmente de carácter positivo. Los impactos de mayor relevancia en el componente socioeconómico del

entorno del Proyecto propuesto tanto en la fase de construcción como de operación, se resume de la siguiente manera:

La ejecución del proyecto requiere de la contratación de personal tanto calificado como no calificado para realizar las actividades propias de la producción del presente proyecto. Lo anterior mejorará la calidad de vida, bienestar y estilo de vida de las familias de los trabajadores. Por otro lado, la generación de material pétreo incrementará en beneficio principalmente del desarrollo de las comunidades vecinas.

- Generación de empleos directos en la etapa de construcción del proyecto, así como indirectos, de servicio.
- Impacto sobre la calidad de vida, a mejorar.
- Variación del valor catastral de las propiedades, las propiedades aumentan su valor cuanto más se desarrolla el área.

En resumen, los beneficios del proyecto superan significativamente los impactos ambientales negativos que pudieran generarse. Por su parte, los beneficios son permanentes, mientras que los impactos negativos son temporales y mitigables.

10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

La implementación de las actividades del proyecto generará los impactos ambientales identificados en el capítulo anterior; de aquí que la empresa diseña y planifica las medidas para su, prevención, mitigación, compensación., control de riesgos, contingencia y de supervisión, etc., a través del Plan de Manejo Ambiental.

El Plan de Manejo Ambiental presentado atiende las leyes y normas ambientales vigentes referentes a proyectos de construcción, y con especial atención a la Ley 41 General de Ambiente de la República de Panamá, su reglamentación a través del Decreto Ejecutivo Nº 123 de 14 de agosto de 2009.

El Plan de Manejo Ambiental contempla medidas de mitigación específicas, las cuales fueron elaboradas, tomando en consideración el plan de participación ciudadana, y que busca con su implementación el mejor manejo de los recursos naturales presentes en el área del proyecto; completan el PMA, el ente responsable de la ejecución de las medidas, monitoreo y su cronograma de ejecución, así como los Planes de Prevención de Riesgo, Participación Ciudadana, Rescate de Fauna, Educación Ambiental, Contingencia, Recuperación Ambiental Post-Operación y de Abandono. Finalmente se calculan los costos de la Gestión Ambiental.

Es importante mencionar que la siguiente tabla tratará únicamente los impactos identificados en el capítulo 9, los riesgos identificados se atenderán en el punto 10.6 correspondiente al plan de prevención de riesgos.

Objetivo General del Plan de Manejo:

El objetivo general del presente plan es prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos negativos, producto de las actividades del proyecto, a través de un conjunto de medidas ambientales y programas de control.

La estrategia por seguir para que el Plan de Manejo Ambiental (PMA) sea efectivo es la coordinación entre el promotor y el contratista, haciendo énfasis en el flujo de la información de los compromisos establecidos en las medidas propuestas en los diversos planes del PMA. La documentación de lo actuado por las partes para el registro de la evidencia y la evaluación de la efectividad de las medidas, de forma que de surgir inconvenientes se pueda tomar acciones de corrección oportuna.

10.1 Descripción de las medidas de mitigación especificas frente a cada impacto ambiental

Cuadro No. 10.1

Medidas de Mitigación Específicas frente a cada impacto ambiental.

Impactos	Medidas de mitigación, prevención, control y/o compensación
Incremento de ruido y vibraciones	✓ Se deberá cumplir con todas las normas, regulaciones y ordenanzas gubernamentales en materia de niveles de ruido aplicables a cualquier trabajo a realizar. ✓ Toda maquinaria que labore en el proyecto deberá contar con un mantenimiento preventivo. Se debe mantener registros de mantenimiento. ✓ Trabajar en horario diurno y de requerir trabajos en horas nocturnas coordinar e informar a la comunidad más próxima al área de proyecto. ✓ Llevar equipo o maquinaria en buen estado mecánico y verificar que la misma no tenga partes sueltas que generen ruido, para ello se debe hacer una verificación previa del mismo, que deberá documentarse en un

Impactos	Medidas de mitigación, prevención, control y/o compensación
	registro, que indique los datos generales del equipo, el nombre de la persona que realizo la actividad y la fecha. ✓ Instalar barreras acústicas aislantes alrededor de equipos que generen ruido excesivo como los motores, bombas u otro equipo auxiliar ✓ Dotar a los trabajadores de equipo de seguridad personal. ✓ Prohibir el uso inapropiado e innecesario de bocinas, troneras y otros dispositivos que generen ruido excesivo. ✓ Capacitar a los trabajadores en temas de prevención de riesgo y prevención de la contaminación ambiental. ✓ Transitar a velocidades no mayores de 30 Km/h dentro del área del proyecto. ✓ Apagar los equipos cuando no estén en uso. ✓ Realizar mediciones de ruido ambiental de acuerdo con el Plan de Monitoreo Ambiental. ✓ Dar aviso previo a los pobladores antes de realizar las actividades de voladuras.
Incremento de la concentración de	✓ Prohibición de quema de maderas, desechos u otros materiales combustibles. ✓ Todos los camiones que transporte la materia prima deberán colocar lonas protectoras sobre la carga para evitar que se disperse. Para ello se debe utilizar una

Impactos	Medidas de mitigación, prevención, control y/o compensación
gases y partículas de polvo	lona de protección que cubra hasta 30 cm del borde superior, tal cual lo establece el reglamento de tránsito. ✓ Circular en las áreas en terracería a velocidades no mayor de 30 Km/ hora para evitar la formación de grandes nubes de partículas (polvo). ✓ No almacenar pilas de materiales susceptibles al viento sin cobertura anclada o bien sujetada para evitar su levantamiento. ✓ Mantener la superficie de suelo expuesto húmedo, pero sin formar lodo. ✓ Establecer el sitio de acopio de material estéril en un área donde no sea afectada por la acción del viento ni escorrentías en época de lluvia
Alteración de la estructura y estabilidad del suelo	✓ diseño de taludes estables para la extracción de minerales no metálicos, por el método a cielo abierto. ✓ Antes de iniciar los cálculos, para el diseño de taludes, es necesario observar y analizar detenidamente las condiciones litológicas y estructurales de los taludes (buzamientos, rumbos, espesor de estratos, diaclasas, materiales, grietas, fractura, etc.), con el fin de identificar los posibles tipos de falla que pueden desarrollarse en el talud, antes de proceder a definir su inclinación óptima.
	✓ Toda área afectada por el proyecto donde el suelo quede expuesto se debe aplicar medidas de control de erosión; ya sea por revegetación (hierba de poco

Impactos	Medidas de mitigación, prevención, control y/o compensación
	mantenimiento, resistente al pisado, que sea apto para las condiciones del área) o alguna planta cubre suelo. ✓ Construir drenajes adecuados para el desalojo de las aguas pluviales. ✓ Construcción de terracerías y taludes, con la disposición adecuada de aguas pluviales. Aplicar controles de erosión temporal y/o permanente, según el avance de la obra. Se debe utilizar este en la protección de los taludes expuestos y en las áreas de suelo expuestas sembrar vegetación. ✓ Evitar que la acción de la lluvia y el viento, arrastren material durante la etapa de construcción y movimiento de tierra, principalmente hacia la quebrada Los Playones y Quebrada Sin Nombre. ✓ Se realizarán inspecciones periódicas, de manera constante y anticipada, durante los trabajos iniciales principalmente, para determinar de manera temprana a través del monitoreo diario, posibles zonas de desestabilización principalmente en pendientes a fin de aplicar de manera temprana, las medidas de prevención según sea el caso: cunetas, drenajes, gaviones, taludes, etc. ✓ Para el control de erosión y sedimentación específicamente para la protección de los cuerpos de agua, el promotor del proyecto debe establecer como prioridad, la revegetación de las zonas más cercanas a los cuerpos de agua colindantes.

Impactos	Medidas de mitigación, prevención, control y/o compensación
	✓ Se prohíbe afectar el bosque de galería de la fuente colindante Quebrada Los Playones y Quebrada Sin Nombre ✓ Construir trampas de sedimentos en los bordes del sitio de extracción. ✓ Reducir las velocidades del agua de escorrentía de los canales naturales o surcos con la instalación de estructuras de disipación de energía (barreras temporales, sacos de arena apilados, muros)
Generación de desechos sólidos	✓ Acumular los residuos sólidos en contenedores tapados, debidamente identificados (rotulados), para su posterior eliminación en el vertedero municipal. ✓ Todo desecho de tierra y estériles deberá ser transportado y depositado al área de acopia del material edáfico, para su posterior uso en el cierre del área de extracción ✓ Recolectar, disponer adecuadamente los desechos de manera periódica. ✓ Constar con un supervisor de campo a fin de que mantenga una revisión periódica del manejo apropiado de los desechos sólidos. ✓ Capacitar a los trabajadores del futuro proyecto en cuanto al manejo de los desechos sólidos. ✓ Almacenar todos los envases que puedan ser potenciales criaderos de vectores bajo techo ✓ No quemar los residuos y desechos ✓ Mantener el área de trabajo limpia y ordenada

Impactos	Medidas de mitigación, prevención, control y/o compensación
Generación de desechos Líquidos	✓ Uso de las instalaciones del proyecto las cuales cumplen con la norma DGNTI-COPANIT 35-2019 ✓ Se prohíbe disponer de manera inadecuada el desecho líquido dentro y fuera del área del proyecto. ✓ Capacitar a los trabajadores del futuro proyecto en cuanto al manejo adecuado del desecho líquido (biológico). ✓ El agua que se acumule en los pozos de extracción será conducida adecuadamente, hasta la poza de sedimentación
Molestias a la Comunidad	✓ Se establecerán canales de comunicación con todas las autoridades locales y líderes comunitarios que permitan una difusión fluida de la información con el fin de atender y resolver todas las inquietudes, dudas y reclamos generados por el proyecto. ✓ No se permitirá la ocupación de zonas para vivienda cercanas a las actividades y tareas del área de explotación con el fin de evitar cualquier tipo de accidentes sobre las personas y/o bienes personales. ✓ Verificar que, en caso de voladuras, se notifique a los pobladores del área afectada, con la suficiente antelación acerca de sus características, riesgos y calendario. ✓ Determinar la contratación de mano de obra local la cual dependerá de las características y temporalidad de cada actividad del proyecto, pudiendo ser calificada y no calificada.

Impactos	Medidas de mitigación, prevención, control y/o compensación
	✓ Comprar servicios e insumos del área de influencia indirecta
Aumento del Flujo vehicular	✓ Durante las actividades de operación habrá constante tránsito por los vehículos y equipos, por lo anterior, es muy importante que el personal transite con precaución en estas áreas, asimismo los encargados de operar estos equipos y vehículos deberán ser precautorios cuando se encuentren operando dentro y fuera del área del proyecto para evitar cualquier eventualidad. ✓ Se debe instalar un sistema de señalización y delimitación de la zona de trabajo y en sus alrededores que garanticen la seguridad de todo el personal de trabajo y los usuarios del hospital. Las señales más utilizadas son las preventivas, reglamentarias e informativas. ✓ Los camiones en espera de material permanecerán dentro del are del proyecto a fin de evitar obstrucciones en las vías de acceso.
Remoción de vegetación	✓ No realizar tala innecesaria ✓ Para la remoción de cobertura vegetal, tramitar los permisos correspondientes ante la autoridad competente (MiAmbiente). ✓ Cumplir con la Ley 1 de 3 de febrero de 1994. Por la cual se regulan los requisitos especiales para tala y aprovechamiento de árboles ✓ Cumplir con la indemnización ecológica

Impactos	Medidas de mitigación, prevención, control y/o compensación
	✓ Delimitar la zona a desarrollar a fin de separar mediante señalización, las zonas correspondientes de interés (bosque de galería y área útil del proyecto). ✓ Rescatar los plantones de aquellas especies consideradas vulnerables que pudieran perder su hábitat o que puedan ser perturbados por el desarrollo del proyecto ✓ Reubicar los ejemplares (plantones) recolectados en sitios que presenten condiciones físicas y biológicas similares al de origen y que sean adecuadas para asegurar su sobrevivencia.
Perturbación a la Fauna Silvestre.	✓ Prohibir a los trabajadores la caza de fauna silvestre en el área ✓ Evitar hacer limpieza del terreno mediante el uso de fuego ✓ Presentar y aprobar ante MIAMBIENTE, el plan de rescate y reubicación de flora y fauna ✓ Cumplir con el plan de rescate de fauna y flora establecido. ✓ Sólo se realizará la remoción de la cobertura vegetal en las áreas destinadas a la extracción. ✓ Se mantendrá en su totalidad los bosques de galería de la Quebrada Los Playones y Quebrada Sin Nombre. ✓ Se reforzará o enriquecerá la vegetación del bosque de galería antes mencionado con especies nativas por lo cual esta área se incluirá en el plan de reforestación.

Impactos	Medidas de mitigación, prevención, control y/o compensación
Modificación del paisaje	✓ Se restaurará el área afectada una vez culmine la fase de extracción del material pétreo
Afectación a la calidad del agua	✓ Los agregados pétreos se colocarán en sitios donde no sean arrastrados por las aguas de escorrentías hacia los drenajes cercanos en caso de presentarse lluvias. ✓ La rehabilitación de caminos de acceso, con su correspondiente cuneta naturales para el paso de las aguas precipitadas. Establecer una franja de protección del cuerpo de agua, según lo que establece la legislación vigente en materia de zonas de protección. Dichas áreas deberán demarcarse y rotularse con el fin de que los trabajadores del proyecto conozcan las restricciones que tienen dichas áreas. ✓ Recoger y canalizar las aguas de escorrentía para evitar que lleguen al cauce de la quebrada con partículas sólidas y otros contaminantes ✓ Mantener y proteger la fuente hídrica natural colindantes al área del proyecto. ✓ Proteger, conservar y enriquecer con especies nativas, el bosque de galería de la quebrada colindante. ✓ Realizar una reforestación de la zona de protección para ambas fuentes hídricas.

Impactos	Medidas de mitigación, prevención, control y/o compensación
	✓ Cumplir con el plan de reforestación a desarrollar, contemplando dentro del plan de ejecución, esta importante zona (bosque de galería). ✓ Delimitar la zona de protección tanto de la colindancia con el bosque de galería de la quebrada colindante. ✓ Realizar monitoreos periódicos durante la etapa de construcción principalmente, referente a la calidad de agua de la quebrada colindante. ✓ Se prohíbe lavar equipos dentro o cerca de la fuente hídrica. ✓ Se prohíbe disponer desechos sólidos o líquidos dentro o cerca de la fuente hídrica. ✓ Los trabajos cercanos a la fuente hídrica deben desarrollarse de manera periódica de forma tal que se puedan ir estabilizando de manera inmediata las zonas trabajadas. ✓ Las letrinas portátiles se colocarán lejos de la fuente hídrica. ✓ Establecer medidas de control de sedimentos y erosión tales como la disposición de ramas reutilizada producto de la tala para disponerla en zonas propensas a generar sedimentos y erosión principalmente cercanas a la fuente hídrica dentro de la zona de protección.

Impactos	Medidas de mitigación, prevención, control y/o compensación
	✓ Mantener los drenajes limpios, limpiándolos periódicamente. ✓ No dejar los desechos orgánicos ni de construcción en el depósito de almacenamiento temporal por mucho tiempo, recogerlos semanalmente ✓ Respetar la servidumbre de protección de la fuente hídrica de acuerdo a lo señalado en la Ley 1 de 3 de febrero de 1994
Posible derrame o fuga de lubricantes y combustibles	✓ Las medidas para este riesgo son atendidas a través del plan de prevención de riesgos y plan de contingencias presentadas en este capitulo
Afectación a la salud y seguridad (voladuras)	✓ Las medidas para este riesgo son atendidas a través del plan de prevención de riesgos y plan de contingencias presentadas en este capitulo
Accidentes laborales	✓ Las medidas para este riesgo son atendidas a través del plan de prevención de riesgos y plan de contingencias presentadas en este capitulo
Ruptura de la tina de sedimentación	✓ Las medidas para este riesgo son atendidas a través del plan de prevención de riesgos y plan de contingencias presentadas en este capitulo

10.2 Ente Responsable de la Ejecución de las medidas

El responsable de ejecutar las medidas propuestas en el punto 10.1 y de todos los planes presentados como parte de este Plan de Manejo Ambiental (PMA), es el promotor del proyecto.

10.3 Monitoreo

El monitoreo ambiental lo realizará el promotor del proyecto. Para este fin contratará los servicios profesionales de un Inspector Ambiental o designará a un técnico especializado en asuntos ambientales, con el objeto de darle seguimiento al Plan de Monitoreo.

Para la ejecución del Plan de Monitoreo, el promotor, a través del Inspector Ambiental, le dará seguimiento a las acciones, medidas, planes y programas incluidos en el PMA. El personal de monitoreo ambiental debe observar todas las actividades durante la etapa de construcción y operación del proyecto

El Ingeniero Ambiental o el Inspector Ambiental contratado, deberá cumplir con las siguientes responsabilidades.

- Realizar las actividades de monitoreo periódicamente.
- Mantener una base de datos del proyecto relacionada con el EIA, la resolución que lo apruebe y demás compromisos adquiridos de cumplimiento obligatorio.
- Elaborar los informes de monitoreo para las entidades competentes (MiAmbiente, MICI).
- Elaborar informes periódicos sobre la situación ambiental del Proyecto.
- Cumplir con todo lo establecido en el PMA.
- Mantener informado al Promotor sobre cualquier incumplimiento dentro de las 24 horas de haberse producido dicho incumplimiento.

Se realizarán monitoreos de las obras de control de erosión y estabilidad en taludes cada tres meses. Se deberá también realizar el seguimiento o monitoreo de los planes de reforestación dentro del área del proyecto, particularmente en aquellos sitios que hayan sido previamente designados para tal fin.

El periodo de monitoreo durante la Fase de Construcción y operación abarcará todos los componentes de desarrollo del Proyecto.

Eventos imprevistos como accidentes que ocasionen derrames de productos tóxicos o peligrosos o programas especiales y extraordinarios de reparaciones y mantenimiento, accidentes laborales, siempre requerirán de informes especiales para documentar la magnitud de los impactos y la efectividad de la respuesta.

RECURSO	COMPONENTE	PARÁMETRO	SITIOS DE MUESTREO	FRECUENCIA	RESPONSABLE	COSTO
ATMOSFÉRICO	Aire	Medición de partículas totales (PTS)	Es necesario efectuar mediciones atmosféricas dentro del área de trabajo y fuera en colindantes	Semestral	Promotor	B/. 150.00 por punto + logística
		PM10 (aire ambiente)	En el área del proyecto	Semestral	Promotor	B/. 115.00 por punto + logística
		Fuentes móviles	Chimenea de la trituradora	De acuerdo con lo establecidos en la norma	Promotor	B/.50.00 por punto
	Ruido	Decibeles (dB) comparados con lo establecido en la DGNTI COPANIT	Dentro del área de trabajo	Semestral	Promotor	B/. 110.00 por punto + logística

RECURSO	COMPONENTE	PARÁMETRO	SITIOS DE MUESTREO	FRECUENCIA	RESPONSABLE	COSTO
		44; que reglamenta la higiene y seguridad industrial en ambientes laborables donde se generen ruidos				
SUELO	Vibraciones	Planos X, Y y Z cm/s	Área del proyecto	Semestral	Promotor	5, 000.00
	Residuos sólidos domésticos	Informe sobre la recolección, transporte y disposición final de RSD.	Área de disposición de desechos	Semanal	Promotor	B/. 500.00
	Contaminación de suelo	Grasas aceites	Rutas de tránsito, parqueo de camiones y sitios de trabajos.	Evaluación continua en campo	Promotor	B/. 200.00

RECURSO	COMPONENTE	PARÁMETRO	SITIOS DE MUESTREO	FRECUENCIA	RESPONSABLE	COSTO
Agua	Calidad de Agua	De acuerdo con la Norma	Quebrada Los Playones, Quebrada Sin Nombre	Semestral	Promotor	1,200.00

10.4 Cronograma de Ejecución

Para establecer el cronograma de ejecución de las medidas de mitigación, se ha considerado, entre otros aspectos, el programa del proyecto y la época del año en que dichas medidas se implementarán ya sea en la estación seca o en la estación lluviosa.

Cronograma de ejecución de las medidas de mitigación

PREVENCIÓN / MITIGACIÓN / COMPENSACIÓN	Etapa		
	C	O	A
Se deberá cumplir con todas las normas, regulaciones y ordenanzas gubernamentales en materia de niveles de ruido aplicables a cualquier trabajo a realizar.			
Toda maquinaria que labore en el proyecto deberá contar con un mantenimiento preventivo. Se debe mantener registros de mantenimiento fuera del área del proyecto.			
Trabajar en horario diurno y de requerir trabajos en horas nocturnas coordinar e informar a la comunidad más próxima al área de proyecto.			
Llevar equipo o maquinaria en buen estado mecánico y verificar que la misma no tenga partes sueltas que generen ruido, para ello se debe hacer una verificación previa del mismo, que deberá documentarse en un registro, que indique los datos generales del equipo, el nombre de la persona que realizo la actividad y la fecha.			
Instalar barreras acústicas aislantes alrededor de equipos que generen ruido excesivo como los compresores, turbina, condensadores, motores, bombas u otro equipo auxiliar.			

PREVENCIÓN / MITIGACIÓN / COMPENSACIÓN	Etapa		
	C	O	A
Dotar a los trabajadores de equipo de seguridad personal.			
Prohibir el uso inapropiado e innecesario de bocinas, troneras y otros dispositivos que generen ruido excesivo.			
Capacitar a los trabajadores en temas de prevención de riesgo y prevención de la contaminación ambiental.			
Transitar a velocidades no mayores a 30 Km/h dentro del área del proyecto.			
Apagar los equipos cuando no estén en uso.			
Realizar mediciones de ruido ambiental de acuerdo con el Plan de Monitoreo Ambiental.			
Dar aviso previo a los pobladores antes de realizar las actividades de voladuras.			
Prohibición de quema de maderas, desechos u otros materiales combustibles.			
Todos los camiones que transporte la materia prima deberán colocar lonas protectoras sobre la carga para evitar que se disperse. Para ello se debe utilizar una lona de protección que cubra hasta 30 cm del borde superior, tal cual lo establece el reglamento de tránsito.			
Circular a velocidades no mayor de 30 Km/ hora para evitar la formación de grandes nubes de partículas (polvo).			
No almacenar pilas de materiales susceptibles al viento sin cobertura anclada o bien sujetada para evitar su levantamiento.			

PREVENCIÓN / MITIGACIÓN / COMPENSACIÓN	Etapa		
	C	O	A
Mantener la superficie de suelo expuesto húmedo, pero sin formar lodo.			
Establecer el sitio de acopio de material estéril en un área donde no sea afectada por la acción del viento ni escorrentías en época de lluvia			
diseño de taludes estables para la extracción de minerales no metálicos, por el método a cielo abierto.			
Toda área afectada por el proyecto donde el suelo quede expuesto se debe aplicar medidas de control de erosión; ya sea por revegetación (hierba de poco mantenimiento, resistente al pisado, que sea apto para las condiciones del área) o alguna planta cubre suelo.			
Construir drenajes adecuados para el desalojo de las aguas pluviales.			
Construcción de terracerías y taludes, con la disposición adecuada de aguas pluviales. Aplicar controles de erosión temporal y/o permanente, según el avance de la obra. Se debe utilizar este en la protección de los taludes expuestos y en las áreas de suelo expuestas sembrar vegetación.			
Evitar que la acción de la lluvia y el viento, arrastren material durante la etapa de construcción y movimiento de tierra, principalmente hacia la quebrada Los Playones y Quebrada Sin Nombre.			
Se realizarán inspecciones periódicas, de manera constante y anticipada, durante los trabajos iniciales principalmente, para determinar de manera temprana a través del monitoreo diario, posibles zonas de desestabilización principalmente en			

PREVENCIÓN / MITIGACIÓN / COMPENSACIÓN	Etapa		
	C	O	A
pendientes a fin de aplicar de manera temprana, las medidas de prevención según sea el caso: cunetas, drenajes, gaviones, taludes, etc.			
Para el control de erosión y sedimentación específicamente para la protección de los cuerpos de agua, el promotor del proyecto debe establecer como prioridad, la revegetación de las zonas más cercanas a los cuerpos de agua colindantes.			
Se prohíbe afectar el bosque de galería de la fuente colindante Quebrada Los Playones y Quebrada Sin Nombre			
Construir trampas de sedimentos en los bordes del sitio de extracción.			
Reducir las velocidades del agua de escorrentía de los canales naturales o surcos con la instalación de estructuras de disipación de energía (barreras temporales, sacos de arena apilados, muros)			
Acumular los residuos sólidos en contenedores tapados, debidamente identificados (rotulados), para su posterior eliminación en el vertedero municipal.			
Todo desecho de tierra y estériles deberá ser transportado y depositado en sitios establecido como acopio dentro del área del proyecto para su posterior utilización.			
Constar con un supervisor de campo a fin de que mantenga una revisión periódica del manejo apropiado de los desechos sólidos.			
Capacitar a los trabajadores del futuro proyecto en cuanto al manejo de los desechos sólidos.			
Almacenar todos los envases que puedan ser potenciales criaderos de vectores bajo techo			

PREVENCIÓN / MITIGACIÓN / COMPENSACIÓN	Etapa		
	C	O	A
No quemar los residuos y desechos			
Mantener el área de trabajo limpia y ordenada			
Uso de las instalaciones del proyecto las cuales cumplen con la norma DGNTI-COPANIT 35-2019			
Se prohíbe disponer de manera inadecuada el desecho líquido dentro y fuera del área del proyecto.			
Capacitar a los trabajadores del futuro proyecto en cuanto al manejo adecuado del desecho líquido (biológico).			
El agua que se acumule en los pozos de extracción conducida a la poza de sedimentación			
Se establecerán canales de comunicación con todas las autoridades locales y líderes comunitarios que permitan una difusión fluida de la información con el fin de atender y resolver todas las inquietudes, dudas y reclamos generados por el proyecto.			
No se permitirá la ocupación de zonas para vivienda cercanas a las actividades y tareas del área de explotación con el fin de evitar cualquier tipo de accidentes sobre las personas y/o bienes personales.			
Verificar que, en caso de voladuras, se notifique a los pobladores del área afectada, con la suficiente antelación acerca de sus características, riesgos y calendario.			
Determinar la contratación de mano de obra local la cual dependerá de las características y temporalidad de cada actividad del proyecto, pudiendo ser calificada y no calificada.			
Comprar servicios e insumos del área de influencia indirecta			
Durante las actividades de operación habrá constante tránsito por los vehículos y equipos, por lo anterior, es muy importante			

PREVENCIÓN / MITIGACIÓN / COMPENSACIÓN	Etapa		
	C	O	A
que el personal transite con precaución en estas áreas, asimismo los encargados de operar estos equipos y vehículos deberán ser precautorios cuando se encuentren operando dentro y fuera del área del proyecto para evitar cualquier eventualidad.			
Se debe instalar un sistema de señalización y delimitación de la zona de trabajo y en sus alrededores que garanticen la seguridad de todo el personal de trabajo y los usuarios del hospital. Las señales más utilizadas son las preventivas, reglamentarias e informativas.			
Los camiones en espera de material permanecerán dentro del área del proyecto a fin de evitar obstrucciones en las vías de acceso			
No realizar tala innecesaria			
Para la remoción de cobertura vegetal, tramitar los permisos correspondientes ante la autoridad competente (MiAmbiente).			
Cumplir con la Ley 1 de 3 de febrero de 1994. Por la cual se regulan los requisitos especiales para tala y aprovechamiento de árboles			
Cumplir con la indemnización ecológica			
Delimitar la zona a desarrollar a fin de separar mediante señalización, las zonas correspondientes de interés (bosque de galería y área útil del proyecto).			

PREVENCIÓN / MITIGACIÓN / COMPENSACIÓN	Etapa		
	C	O	A
Los agregados pétreos se colocarán en sitios donde no sean arrastrados por las aguas de escorrentías hacia los drenajes cercanos en caso de presentarse lluvias.			
La rehabilitación de caminos de acceso, se construirán cunetas para el paso de las aguas precipitadas. Establecer una franja de protección del cuerpo de agua, no menor a los 40 m, o en su defecto el mínimo, según lo que establece la legislación vigente en materia de zonas de protección. Dichas áreas deberán demarcarse y rotularse con el fin de que los trabajadores del proyecto conozcan las restricciones que tienen dichas áreas.			
Recoger y canalizar las aguas de escorrentía para evitar que lleguen al cauce de la quebrada con partículas sólidas y otros contaminantes			

C= Construcción, O=Operación

10.5 Plan de Participación Ciudadana

Este plan está basado en la consulta a las comunidades, actores claves, comercios y demás, para establecer los parámetros socioeconómicos del área, informar sobre el desarrollo del proyecto y establecer las medidas efectivas para evitar causar molestias a las comunidades durante la etapa de construcción del proyecto.

Objetivos

Los objetivos generales del Plan de Participación Ciudadana son los siguientes:

- Notificar a las comunidades más cercanas del proyecto, de la programación de actividades, la naturaleza del proyecto y los beneficios que se esperan del desarrollo.
- Incentivar la participación de la población en el desarrollo del proyecto, desde sus etapas más tempranas, como es la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y en la toma de decisiones ambientales.
- Tomar en consideración todos los requerimientos indicados en el Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009, por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del I de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá.

Base legal

Decreto Ejecutivo Nº 123 de 14 de agosto de 2009.

Título IV: De la Participación Ciudadana en los Estudios de Impacto Ambiental.

CAPITULO II

Artículo 30. Durante la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental, el Promotor del proyecto deberá elaborar y ejecutar un plan de participación ciudadana en concordancia con los siguientes contenidos:

a. Identificación de actores claves dentro del área de influencia del proyecto, obra o actividad (comunidades, autoridades, organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales, otros).

b. Técnicas de participación empleadas a los actores claves (encuestas, entrevistas, talleres, asambleas, reuniones de trabajo, etc.), los resultados obtenidos y su análisis.

c. Técnicas de difusión de información empleados.

d. Solicitud de información y respuesta a la comunidad.

e. Aportes de los actores claves.

f. Identificación y forma de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por el proyecto.

Metodología

La misma se sustenta en la recopilación de información cuantitativa y cualitativa, de las comunidades más cercanas al proyecto, a través de trabajo de campo, utilizando la entrevista directa, individual e informal, encuestas y la observación directa; se corroboró información a partir del Censo de Población y Vivienda de Dirección de Estadística y Censo, año 2010.

Para los fines de la de participación ciudadana se consideró tomar como universo las viviendas establecidas en las comunidades cercanas elegidas en forma aleatoria.

Cuando se realizan las primeras visitas de trabajo al área, se contempló propiciar el proceso de sensibilización e información sobre el proyecto, a fin de motivar a los miembros de la comunidad a expresar sus dudas, sugerencias y propuestas, definiéndose un canal de comunicación entre los promotores, equipo consultor y miembros de la comunidad.

El presente EsIA, retoma las opiniones, comentarios, sugerencias e inquietudes de los moradores del lugar, aspectos que permitieron, generar las bases para el proceso de toma de decisiones ambientales y hacer efectiva la participación ciudadana.

Para la realización del Plan de Participación Ciudadana se elaboró un programa de actividades, donde se establecen los mecanismos para lograr los objetivos propuestos y se incluyen los recursos humanos y materiales necesarios, tiempo requerido y los resultados esperados. Se realizó 16 encuestas en el corregimiento de Buena Vista, comunidad de Los Playones.

Formas De Resolución De Conflictos

El Plan de Participación Ciudadana contempla la consulta directa sobre los intereses y preocupaciones ambientales de la comunidad, relacionados con la implementación del proyecto, por lo que las actividades y estrategias propuestas dentro del Plan de Mitigación, consideraron este fin, precisamente para evitar el surgimiento de conflictos con la población, autoridades y grupos organizados. La consulta ciudadana permite, además identificar posibles conflictos para retomarlos e integrarlos al Estudio de Impacto Ambiental.

Dados los resultados del trabajo de campo, el proyecto tiene una aceptación en la comunidad, no obstante, se identificaron algunos eventos que pueden generar molestias y que de no resolverse pueden degenerar en conflictos, otro aspecto latente es la expectativa que tiene la comunidad sobre la generación de empleos para las personas del lugar. Las situaciones capaces de generar conflictos se detallan a continuación:

- No contratar personal del área.
- No cumplir con las disposiciones del Código de Trabajo, de Seguridad Social y la convención colectiva.

De presentarse alguna manifestación de desacuerdo con algún sector de la comunidad, se mantendrá siempre la disposición al diálogo abierto y con buena voluntad por parte de los representantes de la empresa promotora, mostrando siempre las mejores intenciones de llegar a acuerdos mutuos en base a las Leyes Municipales y Nacionales.

Así, para el Promotor del proyecto, a través del contratista la contratación y capacitación de personal del área, la atención y solución a problemas identificados por la población durante el desarrollo de la obra, son factores a los cuales se les brindará toda la atención posible.

El promotor del proyecto mostrará siempre disponibilidad en cuanto a acatar y cumplir con todas las disposiciones indicados en el plan de manejo ambiental y a mantener una constante comunicación con la comunidad.

10.6 Plan de Prevención de Riesgos

El Plan de prevención de riesgo permite reducir los riesgos de accidente entre los colabores, durante la ejecución de las labores diarias en la fase de construcción.

Objetivos y Alcance

Este plan tiene como objetivo presentar las instrucciones a seguir para manejar los riesgos y controles apropiados para la prevención de los riesgos a la Salud y al Medio Ambiente durante el desarrollo del proyecto. La seguridad es responsabilidad de todos y cada empleado deberá contribuir a la prevención de accidentes informando, analizando y controlando los riesgos a la seguridad, a la salud ocupacional y al medio ambiente. Esto será apoyado por eficientes y efectivos programas de entrenamiento y el desarrollo de planes anuales de mejora.

Roles y Responsabilidades

El Plan establece los siguientes roles y responsabilidades para las distintas personas que participarán del proyecto, a saber:

- Gerente de proyecto: Es responsable de asegurar que el plan se lleve a cabo y de evaluar el cumplimiento de este.
- Gerente de seguridad: Brindar asistencia técnica en el manejo de los Riesgos y los Controles asociados con el desarrollo del proyecto.
- Jefes y supervisores de área: Guiar la implementación de aquellas medidas o controles para reducir, detener o prevenir los riesgos identificados en el desarrollo del proyecto.

- Trabajadores: Cumplir los procedimientos y mantener la seguridad, el orden y la limpieza en el lugar de trabajo.

Acciones requeridas:

- Identificación de los peligros expuestos y los riesgos asociados a éstos dentro del área del proyecto.
- Política de prevención y gestión de riesgos de la empresa.
- Implementar acciones concretas y prácticas para prevenir o minimizar los riesgos y de ser factible eliminar los peligros.
- La comunicación y sensibilización de los actores involucrados en el proyecto en sus diversas fases, de la importancia de la prevención, pero en base al conocimiento de los peligros y riesgos expuestos.

Cabe destacar que la finalidad de este plan es relacionar cada uno de los puestos de trabajo con los riesgos asociados a estos, durante la ejecución de los trabajos asignados.

Basados en esta premisa se ha desarrollado una lista de situaciones consideradas relevantes y que pueden generar situaciones de riesgo, como lo son: Caídas de trabajadores por labores a desnivel, caídas de objetos, atrapamiento, quemaduras, entre otros, para la cual se requiere contar con los siguientes factores:

- Verificar y contar con protecciones que impiden el acceso a los elementos móviles o con temperatura elevada.
- Verificar el correcto estado de los equipos eléctricos.
- Señalizar las vías de circulación de los camiones y trabajadores.
- Señalizar la obligatoriedad de uso de casco y calzado de seguridad para circular por el proyecto.
- Señalizar el riesgo de electrocución.

- Evitar el paso bajo elementos que se puedan desprender.
- Realizar mantenimientos periódicos de todos los elementos de seguridad.
- En operaciones de montaje y desmontaje que sea necesario utilizar plataformas de trabajo, fijas o móviles, verificar previo a su uso, que las mismas se encuentren en buen estado.
- En operaciones de montaje y desmontaje en altura, utilizar siempre arnés de seguridad anticaída debidamente anclado.
- Colocar extintores en lugares visibles, accesibles y debidamente señalizados.
- Verificar que las barandillas y las escaleras son resistentes, para ser utilizada por los trabajadores.
- Asegurarse de que la instalación eléctrica dispone de los preceptivos elementos de protección.
- Rótulos indicativos de riesgo.

Método de evaluación de riesgos

El método considerado para la evaluación de riesgos consiste inicialmente en la identificación de la fuente del riesgo, seguidamente se determina el probable receptor del riesgo para luego estimar su dimensión (calculado en base a la probabilidad de que ocurra, el grado de exposición y las consecuencias del riesgo).

Identificación de Riesgos

Para la etapa de construcción y operación del proyecto se han identificado los siguientes riesgos:

a- Posible derrame o fuga de lubricantes y combustibles
b- Afectación a la salud y seguridad (voladuras)
c- Accidentes laborales
d- Ruptura de la tina de sedimentación

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

Escenarios de riesgo

De acuerdo al equipo consultor, los escenarios de riesgo estarán:

- **a-** Durante el servicio de atención a las maquinarias y equipos, como el abastecimiento de combustibles, se puede suscitar el derrame de cualquiera de los productos requeridos, aceite de motor y aceite hidráulico.
- **b-** Área de trabajo, en la cual existe la posibilidad de accidentes laborales.

Evaluación del Riesgo

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

- **c-** 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.

Cálculo de riesgo

El riesgo se calcula usando la siguiente formula:
R = Consecuencia x Probabilidad

Donde: Consecuencia = (A+B) y

Probabilidad = (C+D) En consecuencia

Riesgo = (A+B) x (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 más 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 a 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 serio o uno 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

Frecuencia de la actividad asociada al aspecto o riesgo

D = 1 Rara vez ocurre, pero puede dar

D = 2 Ocasionalmente, varias veces por año, pero menos de una vez por mes D = 3 Periódicamente, semanalmente a una vez por mes

D = 4 Una vez por día a varias veces por semana D = 5 Varias veces al día

Escala de valores

Según la aplicación de la formula el riesgo mínimo existente tendrá un rango de 1 y como máximo de 80, manteniendo un rango de riesgo bajo de 1-26, medio de 26 – 53 y alto de 53 – 80.

RIESGOS IDENTIFICADOS	Receptor	Consecuencia Ambiental (A)	Consecuencia Humana (B)	Ocurrencia (C)	Frecuencia (D)	Riesgo	Tipo de Riesgo
Derrame o fuga de lubricantes y combustibles	Suelo y agua	1	0	4	2	6	Bajo
Accidentes laborales	Personal en general	2	1	3	2	15	Bajo
ETAPA DE OPERACIÓN							
derrame o fuga de lubricantes y combustibles	Suelo y agua	1	0	4	2	6	Bajo
Afectación a la salud y seguridad (voladuras)	Personal en general	3	4	2	2	28	Medio
Accidentes laborales	Personal en general	2	1	3	2	15	Bajo
Ruptura de la tina de sedimentación	Agua	1	0	1	1	2	Bajo
ETAPA DE ABANDONO							
Accidentes de trabajo	Personal en general	1	1	3	2	10	Bajo
Derrame de hidrocarburos	Suelo y agua	1	0	3	2	5	Bajo

Medidas preventivas

RIESGO	ACCIONES PREVENTIVAS
Accidentes de trabajo	- Contratación de personal idóneo (con experiencia en los trabajos asignados).
	- Suministro de equipo protector (cascos, botas, guantes, gafas, orejeras, protectores de nariz).
	- Revisar su área de trabajo antes de comenzar la jornada laboral, para determinar qué condiciones de peligro que puedan existir y tomar las medidas preventivas requeridas.
	- Mantenimiento de un vehículo permanente en el área del Proyecto para evacuaciones de emergencia.
	- Obedecer todas las instrucciones, órdenes y recomendaciones de seguridad que se le indiquen.
	- Utilizar equipos y herramientas adecuadas para el trabajo y que se encuentren en buen estado. Por lo que no se debe tratar de arreglar un equipo para utilizarlo sin ser la persona idónea para ello.
	- Mantener las áreas de trabajo limpias y ordenadas
Derrame de hidrocarburos	- Mantener los envases y tanques de combustible dentro de tinas de contención que tengan el 110% de capacidad del tanque, alejados de las fuentes hídricas, esta contención debe ser de material resistente.
	- Revisar que los envases estén en buen estado.
	- Utilizar envases apropiados en capacidad y resistencia acorde al tipo de líquido a almacenar.
	- Utilizar embudos y recipientes de contención, al momento de realizar un transvasé.
	- Mantener los envases de los productos químicos sobre contenedores secundarios.
	- Mantenimiento de material absorbente en el sitio, tales como aserrín y toallas absorbente, y recipiente plástico de seguridad con tapa, etc.

RIESGO	ACCIONES PREVENTIVAS
Accidentes de tránsito	- Contratación de personal con experiencia en manejo de maquinaria y equipo pesado.
	- Restringir la velocidad de la maquinaria a menos de 30 Km/hora dentro y alrededor del proyecto.
	- Colocación y mantenimiento de señales preventivas en los accesos al proyecto (Ejemplo: DESPACIO. / ENTRADA Y SALIDA DE EQUIPO PESADO).
	- Mantener los caminos internos en buen estado y los públicos que se encuentren influenciados exclusivamente por el tránsito del equipo de la empresa.
Ruptura de tina de sedimentación	Contar con una noria de protección a fin de evitar que los sedimentos lleguen a la fuente hídrica en caso de ruptura
	Contar con una tina de emergencia para llenado en caso de que estas lleguen a su capacidad en un evento de lluvias fuertes
Durante la voladura	El proceso de voladura se realizará, cumpliendo con todas las normas y especificaciones requeridas por el Ministerio de Seguridad y Policía Nacional, Cuerpo de Bomberos de Panamá y especificaciones mineras
	Las perforaciones de los barrenos deben ser realizadas por personal experto
	Las perforaciones de los barrenos deben ser realizadas por personal con los equipos de trabajo adecuados, equipo de protección personal (cascos, guantes, lentes, orejeras contra ruido y máscaras contra polvo u otra
	Antes de iniciar las perforaciones de los barrenos, los operadores deben obtener las características geométricas de los mismos (Malla de Perforación), diseñada por el Ingeniero en minas responsable de la voladura
	Cada voladura será diseñada en función de las características de la roca, las secciones de la excavación a realizar y la carga máxima por retardo permisible para las estructuras más cercanas a proteger (pavimentos de calles, casas, avenidas, vecinos u otro), las cuales serán revisadas y evaluadas con inspectores de la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá u otro, antes de iniciar las voladuras

RIESGO	ACCIONES PREVENTIVAS
	El tamaño de las voladuras será determinado por el diseño de las mismas y las mallas y medidas de seguridad requeridas para evitar proyecciones de roca no controladas fuera del área del proyecto
	Antes de cada día de voladuras, se obtendrán los permisos requeridos por las autoridades, para el transporte de los explosivos al sitio y su utilización ese día, no habrá almacenamiento de explosivos en el proyecto. Los explosivos sobrantes, serán llevados de vuelta a los depósitos oficiales de explosivos el mismo día de las voladuras
	Todos los trabajos de voladura serán diseñados y supervisados por un Ingeniero en Minas idóneo, quien será el profesional responsable de la actividad de perforación y voladura.
	El personal que ejecutará las voladuras serán explosivistas calificados.
	Las perforaciones de la roca, se hará de acuerdo a un diseño adecuado a las condiciones físicas-mecánicas del área y realizado por profesionales calificados.
	El patrón de perforación, será ejecutado de acuerdo a un plan básico de perforación, diseñado por el Ingeniero de Minas responsable de los trabajos de perforación y voladura.
	La voladura con explosivos industriales, se realizará de acuerdo a un diseño de voladura o plan de tiro, diseñado por el Ingeniero en Minas responsable de la obra.
	Los materiales explosivos, serán manejados únicamente por personal calificado en el manejo y transporte de estos materiales.
	Todo el movimiento y traslado de los materiales explosivos, será realizado en coordinación con Policía Técnica Judicial y con las autorizaciones correspondientes del Ministerio de Gobierno y Justicia.
	El transporte de los materiales explosivos, será realizado en los vehículos aprobados, para este propósito y de acuerdo con el tipo de material explosivo que sé este manejando o trasladando.
	Los vehículos que trasladan explosivos, así como, el material explosivo que se utiliza en el proyecto, será aislado en un lugar adecuado y escoltado en todo momento por el personal calificado y la Policía Nacional.

RIESGO	ACCIONES PREVENTIVAS
	La carga de explosivos en los barrenos, será realizada únicamente por el personal calificado y no se autorizará a ninguna otra persona ajena a estas labores, la permanencia en el área durante la operación de carga.
	La ejecución de las voladuras, se realizará tomando en cuenta todas las medidas de seguridad, según el Plan de Seguridad de la empresa que realiza los trabajos de voladura, evitando al mismo tiempo las proyecciones innecesarias de material volado, las vibraciones peligrosas y la sobrecarga de los barrenos con explosivos.
	Se realizará el control y monitoreo con el equipo apropiado (sismógrafo y sonómetro) en cada una de las voladuras.
	Todos los trabajos de voladura serán diseñados y supervisados por un Ingeniero en Minas idóneo, quien será el profesional responsable de la actividad de perforación y voladura.
	COMPONENTE AMBIENTAL HUMANO
	Se realizará un control del nivel de ruido producido por la perforación de los barrenos, así como, la detonación de explosivos, con la ayuda de los instrumentos como: Sismógrafo y sonómetro.
	Para minimizar el nivel de ruido, así como, la propagación de partículas sólidas al aire, se utilizarán sistemas de encendido no - eléctricos, detonadores no-eléctricos de micro-retardos, explosivos de alta velocidad.
	Monitoreo de cada voladura con la ayuda del sismógrafo, para evitar daños a terceros.
	Llevar registro de cada voladura.
	Realizar la voladura en un día y horario adecuado e informar a la comunidad, por medio de alarmas de aviso u otro, antes de cada voladura.
	Si hay personas, sensibles a este tipo de actividades, deberán ser evacuadas, durante la voladura.

RIESGO	ACCIONES PREVENTIVAS
	Realizar una evaluación estructural, antes de las voladuras de las infraestructuras próximas de ser el caso.
	Mantener una póliza por daños a terceros
	CONTROLES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD
	El transporte y uso de explosivos estará custodiado en todo momento, por agentes de la Policía Nacional.
	El Ingeniero de Minas o personal idóneo, certificará los procedimientos de carga y la aplicación de las medidas de seguridad y los controles de vibraciones (Zona segura para velocidades de vibración menor a 50.8 mm/s) durante cada detonación.
	Se colocarán letreros informativos de restricción, en las áreas de voladuras.
	De considerarse necesario, los barrenos a detonar, serán cubiertos con mallas protectoras para evitar la proyección no controlada de rocas, fuera del perímetro del proyecto.
	De existir casas cercanas al proyecto, se realizará por un idóneo un inventario estructural de las casas de bloques y pisos de concreto, para determinar las condiciones estructurales existentes (rajaduras en puertas, ventanas y piso, además de observar si no cumplen con las normas de construcción civil).
	Se informará a las comunidades cercanas y se darán señales audibles antes de cada detonación, para prevenir a los trabajadores y vecinos del proyecto y evitar sobresaltos por los efectos sonoros.
	Se realizará un monitoreo de la velocidad de las vibraciones que se generen con cada voladura, en los puntos más cercanos y sensibles, fuera del perímetro del proyecto, que designe el Ingeniero encargado de la voladura. Para ello, se utilizará un sismógrafo especial para este tipo de trabajos, de la marca INSTANTEL, modelo DS-277 BLASMATE, que permitirá llevar un registro impreso de cada evento, para el control y corrección de las cargas, el cual será avalado por el Ingeniero responsable de la voladura. Este equipo nos permitirá, además, registrar, el nivel de ruido que genere cada detonación

10.7 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora

Con el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora, el cual actúa protegiendo y rescatando las especies de fauna y flora presentes dentro del área del proyecto y cercano al mismo y su reubicación, con la aplicación de mecanismo de salvamento que el promotor debe realizar en caso de que ocurra cualquier hallazgo de fauna y flora.

Durante el recorrido efectuado por el área del proyecto no se encontró especies de fauna y flora en peligro de extinción o amenazadas incluidas en el apéndice I y II del CITES-2000, ni en la Lista Roja de Especies Amenazadas 2000 MR de UICN.

Sin embargo, si durante la etapa de construcción se logra identificar especies de flora de importancia o en peligro de extinción, serán rescatadas y trasladadas a sitios que presenten condiciones físicas y biológicas lo más parecido al área de estudio, de tal de tal forma que se garantice la sobre vivencia de las mismas. Las especies que forman la fauna están íntima y múltiplemente relacionadas entre sí y con el tipo de vegetación presente, sin embargo, no hay evidencia de fauna mayor.

La identificación de la fauna se realizó por observación directa y por información suministrada por los moradores

De acuerdo a lo señalado en la Resolución Ejecutiva AG-0292-2008, de 14 de abril de 2008, por la cual se establecen los requisitos para los planes de rescate y reubicación de Fauna Silvestre (publicada en Gaceta Oficial 26063 de 16 de junio de 2008), en su artículo 1, se advierte que los Estudios de Impacto Ambiental categoría II y III deberán presentar a evaluación y aprobación de la Dirección de Áreas protegidas y Vida Silvestre de la Autoridad Nacional del Ambiente, un Plan de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre. En tal sentido, en el Estudio de Impacto Ambiental, capítulo 10 se presenta los objetivos y alcance de dicho Plan de rescate y reubicación de fauna y flora.

10.8 Plan de Educación Ambiental

Este plan se compone de las reglas encaminadas al comportamiento ambiental dirigidas a las comunidades y los trabajadores del proyecto, para crear un desarrollo en concordancia de la legislación y actitudes que se debe contener.

Objetivos generales:

- Promover la conservación de los del área, a través de una capacitación dirigida promover la toma de conciencia.
- Involucrar a todos los actores sociales a través de acciones intersectoriales en educación ambiental.

Resultados cuantitativos y cualitativos:

- La participación de los moradores
- Efectiva interacción entre ejecutores y moradores.
- Trabajo en grupo para promover procesos de aprendizaje y toma de conciencia.
- Experiencias y conocimientos de los moradores durante el proceso de aprendizaje.

Impactos sociales esperados:

- Involucramiento de la sociedad civil en el mejoramiento de la calidad de vida en su entorno.
- Fortalecimiento de las instituciones y organizaciones locales en materia de gestión ambiental local.
- Relación de los promotores con las comunidades cercanas al proyecto.

Dotar a los trabajadores de:

- Charlas de educación ambiental, las cuales deben ser periódicas.

- Afiches que ilustren acciones en prejuicio del ambiente que no serán toleradas durante el desarrollo de los trabajos
- Manual de conducta ambiental, previo a una inducción de este

Adicional para la ejecución de este plan se:

- Delimitarán las zonas previas, donde se aplicarán los controles de protección establecidos.
- Establecer y comunicar la ubicación de los sitios de disposición de desechos, para su adecuado control y de esta forma evitar la proliferación de vectores.

10.9 Plan de Contingencia

El plan de contingencias tiene como propósito establecer una serie de acciones para atender sucesos no planificados, pero previsibles, y describir la capacidad y las actividades de respuesta inmediata para controlar las emergencias de manera oportuna y eficaz.

Objetivos específicos

- Establecer un manual de procedimiento que establezca las acciones a seguir en caso de un accidente, incidente o emergencia, de tal manera que cause el menor impacto a la salud y al ambiente.
- Cumplir con las normas y procedimientos establecidos, de acuerdo con la política ambiental establecida.
- Proteger la vida de todos los trabajadores.
- Establecer procedimientos a seguir para lograr una comunicación efectiva y sin interrupciones entre el personal.

Para la implementación de este plan se requiere de actores internos y externos, como lo son:

- Estamentos gubernamentales relacionados a emergencias.

- El Gerente
- Coordinador de emergencia
- Encargado de seguridad
- Brigada de emergencia (personas capacitadas dentro del proyecto para actuar en caso de emergencias)

La atención de un evento se llevará a cabo de acuerdo al siguiente proceso:

- Detección de la contingencia.
- Notificar a los miembros de la brigada o al coordinador de emergencias (todos los miembros de la brigada deben tener radio).
- Dirigirse al sitio de la contingencia.
- Identificar el tipo de contingencia y activar el sistema de alarma masivo (sirena), en caso de que se amerite (incendio o derrame).
- Evaluar la contingencia para determinar si se puede atender a nivel interno o si se requiere de la intervención del nivel externo.
- Si se requiere de la participación del nivel externo, de acuerdo con el tipo de contingencia, se dará la alerta.
- En caso de identificarse un riesgo de afectación a las personas, se evacuará el sitio donde se está dando la contingencia y se activará el plan de evacuación.
- Evaluación post- evento de la atención y causas de la contingencia, este paso es importante dado que permite hacer correcciones o incorporar aspectos para mejora del plan de prevención y el de contingencia.

Los miembros de la brigada además de conocer el plan propuesto y tener clara la logística, se les debe entrenar en temas específicos como: Primeros auxilios, Reanimación Cardio Pulmonar (RCP), uso de extintores, atención de una emergencia por derrames, uso de equipo de protección personal, Naturaleza de un incendio, entre otros, las cuales deben ser dictadas por personal idóneo.

Equipos e insumos con los que se debe contar para atender emergencias:

- Radios de comunicación
- Extintores tipo ABC cargados y colocados en sus sitios por áreas y de acuerdo con la normativa del Cuerpo de Bomberos de Panamá.
- Tanques plásticos de 55 galones para los desechos que se produzcan en una contingencia.
- Kit de emergencias para derrames (aceites, lubricantes, solventes, pinturas,
- etc.).
- Equipo de primeros auxilios (botiquín que cumpla con estándares internacionales como ANSI o la Cruz Roja). Ubicar éstos en los frentes de trabajo, oficina, equipos pesados, en lugares accesibles y visibles. Los cuales se deben revisar periódicamente para determinar que no estén vencidos.
- Vehículo disponible siempre en el área del proyecto para atender emergencias.
- Equipo de protección personal para la atención de una emergencia, de acuerdo con las hojas de seguridad del producto.
- Cinta reflexiva.
- Conos
- Otros

Incendio en la obra

Se mantendrá al personal debidamente entrenado para contrarrestar todo tipo de Incendios, los cuales ejecutaran las siguientes acciones

- Suspender el suministro en caso de combustible (si aplica).
- Alejar materiales combustibles como llantas, vegetación, u otro y si no es factible, humedecer los mismos con el uso de bombas mochilas u otros dispositivos.

- Contar con más de un acceso al proyecto, que permita el ingreso de forma efectiva para carros cisterna, ambulancias, SINAPROC, etc.
- Activar el plan de evacuación y ubicarlo en área segura lejos del incendio.

Accidentes laborales

Este evento se origina principalmente por deficiencias humanas o fallas mecánicas en la utilización de los equipos, vehículos y maquinarias pesadas, actividades de transporte de materiales de construcción y operación de sistemas eléctricos; par dichos eventos se deberá ejecutar las siguientes acciones:

- Nunca atender un accidente si no está capacitado, en ese caso sólo debe llamar para su atención al 911 o en último caso, trasladar al accidentado al centro de atención médica más cercana.
- Informar inmediatamente al coordinador de emergencia.
- Brindar los primeros auxilios al accidentado.
- Comprobar si se ven fracturas, hemorragias o indicativos de posibles lesiones internas.
- No realizar movimientos bruscos que provoquen nuevas lesiones.
- Aflojarle la ropa.
- Abrigar al accidentado con una manta a excepción de ser una quemadura.
- Comprobar el pulso (Adultos 60-120 pulsaciones por minuto) y la respiración.
- Mantenerse con el accidentado hablándole en espera de atención médica.

Derrames de hidrocarburos

En caso de derrames los cuales ocurren en mayor parte de las ocasiones como resultado de actividades humanas producto de la manipulación, almacenamiento y transporte se aplicarán las siguientes medidas:

- Restringir el acceso a la zona donde se haya producido el derrame.
- Si el material de derrame es inflamable, eliminar cualquier fuente de ignición que se encuentre cerca del área del derrame.

- El personal que realice la limpieza deberá contar con equipos de protección personal como guantes de nitrilo o neopreno, lentes de seguridad, botas con suelas antideslizantes, respiradores de media cara para vapores orgánicos.
- Mediante el uso de paños absorbentes, aserrín o arena se contendrá el derrame para evitar que se siga esparciendo.
- Se deberá impedir que el derrame alcance alguna red de alcantarillado o cualquier cuerpo de agua.
- Referirse a la Hoja de Seguridad, para la identificación de peligros especiales asociados con algún derrame químico, especialmente por reaccionar con otra sustancia en el área de derrame.
- Se registrará el derrame en la "Bitácora de Ocurrencias", la cual servirá para hacer el seguimiento de este.
- El Coordinador de Emergencia asegurará el área y establecerá el perímetro de control a una distancia segura del derrame.
- El manejo y limpieza del área, en caso de ser un derrame menor, que no implique amenaza humana ni ambiental, será responsabilidad del Coordinador (o designado).
- Los productos (como aceites, lubricantes, combustibles, etc.) deberán ser trasegados a un recipiente con tapa hermética, para luego ser reciclados o en su defecto eliminados como producto peligroso.
- Los desperdicios producto de la limpieza del derrame (paños absorbentes, arena, etc.) deberán ser dispuestos en un contenedor o bolsa negra para residuos peligrosos.
- Todos estos residuos serán tratados por empresas especializadas para su tratamiento, según las normas vigentes.

10.10 Plan de Recuperación Ambiental y Abandono

Plan de Cierre

Introducción

La instalación de una cantera y su operación, donde se prepararán los frentes de trabajo de extracción de tosca y roca, genera una serie de actividades propias de las operaciones de una cantera, al igual que al momento del cierre (abandono), se deben tomar todas las medidas de adecuación para la estabilidad física y química del área impactada. Las características del sitio son típicas de un afloramiento, presentando poca cobertura vegetal y sobrecarga de estéril que remover.

Normalmente cuando los proyectos de extracción de minerales no metálicos concluyen sus actividades y especialmente bajo la modalidad de extracción a cielo abierto, se plantea el problema de la factibilidad del uso de las tierras del sitio de extracción con el propósito de utilizarlo en otras actividades económicas.

Problema para resolver previo al cierre total de las actividades de extracción de los minerales no metálicos:

- Pérdida temporal de la capa vegetal, al ser removida para extraer la tosca y piedra de cantera.
- Cambios en los niveles topográficos.
- Áreas desprovistas de vegetación y expuestas a la erosión.
- Sistemas de drenaje finales de las aguas de escorrentía.
- Presencia de desechos y chatarras en el sitio.
- Taludes inestables.
- Balsas de decantación de partículas.
- Proliferación de vectores.

Medidas propuestas para recuperar el terreno afectado por la actividad de extracción de tosca y piedra de cantera, que deberá aplicar El Concesionario antes del retiro de las actividades de extracción:

I. El proceso de cierre de la superficie afectada por la extracción de tosca y piedra, se llevará a cabo terminadas las operaciones de extracción de cada frente de trabajo, sobre la zona afectada, el promotor deberá proceder de la siguiente manera:

- Restauración de la superficie del suelo (nivelación y relleno de las zonas que lo requieran), procurando restablecer las condiciones para un uso económico, topografía, drenajes, taludes y estabilidad física de los taludes o banquetas generadas por la extracción. Deberá utilizar la capa vegetal y material estéril removido inicialmente en la apertura del yacimiento, para revegetar las superficies que no serán utilizadas, en el proyecto futuro, además, de:
- Arborización del área según los usos de suelo que se darán en las zonas explotadas.
- Eliminación y/o retiro de cualquier tipo de chatarra o desecho sólido en el área.
- Establecer un drenaje y pendientes, que no permita la acumulación de agua, ni la formación de lagunas en la zona.
- Limpieza de superficies con posibles derrames de hidrocarburos y restauración de la misma.
- Aplicar un programa de revegetación de taludes y dar seguimiento al mismo.
- Retirar todo tipo de chatarra.
- Escarificar todas las zonas compactadas (acopios, calles, etc.).
- Desmantelamiento de los talleres, casetas u otras infraestructuras, que no serán utilizadas.
- Estabilización de sitios de acopio, drenajes y revegetación.
- Construcción de drenajes, zampeados, gaviones u otro donde se requiera.
- Disposición de todos los desechos en el vertedero municipal, sin objeción de las autoridades competentes.

La responsabilidad de las medidas propuestas en este Plan de Cierre, será El Concesionario y los responsables de darle seguimiento a la implementación de las medidas propuestas son las autoridades competentes.

10.11 Costo de la Gestión Ambiental

Etapa de construcción (+/- 12 meses)	Costo en US$
Medidas de mitigación específicas etapa de construcción y operación	
1. Equipos de protección laboral y personal de los trabajadores y pago de cuotas sociales y seguros contra accidentes	3,000.00
2. Mantener el suelo húmedo, agregados pétreos cubiertos, barreras protectoras para evitar el acceso de personas no autorizadas, recogida de derrames de materiales y limpieza de lodazales	4,000.00
3. Mantenimiento periódico al equipo liviano y pesado	3,000.00
1. Recolección disposición final de los desechos sólidos y líquidos	2,000.00
5. Vigilancia activa de los trabajos de movimiento de tierra, trasiego de materiales de construcción, movimiento de equipos, etc.	3,000.00
6. Monitoreos	7,300.00
7. Educación ambiental y prevención de riesgos	2,500.00
Sub Total	**B/ 24,800.00**

11. AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO BENEFICIO

Para realizar el análisis costo-beneficio se tomó como insumo primordial el Estudio Financiero elaborado por el promotor, el cual responde a intereses particulares y busca la maximización de utilidades, de tal manera que las inversiones llevadas a cabo por un sector privado sean exitosas mientras mayor sea la magnitud de la diferencia que se logre entre los ingresos y gastos en la operación del proyecto. En cuanto a la evaluación económica esta contempla las relaciones del proyecto con el entorno, es decir los efectos directos a los usuarios del bien o servicio y los efectos externos ocasionados por el proyecto, por lo cual las externalidades son repercusiones o efectos positivos o negativos que el proyecto causa a otros entes económicos o grupos sociales distintos de los usuarios del bien o servicio.

La evaluación económica del proyecto "**Extracción de Minerales no Metálicos (Piedra de Cantera y Tosca)"** que se ubica en la comunidad de Los Playones, corregimiento de Buena Vista, distrito de Colón, provincia de Colón, se inició tomando en cuenta los resultados que se generaron de la evaluación financiera; es decir, los beneficios sociales esperados y los costos del proyecto (inversión, operación y mantenimiento); por lo cual se incorporaron metodologías de análisis que permiten la medición desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto; es decir, que recursos el proyecto le quita a la economía y a cambio que le ofrece como beneficios, con el propósito de ajustar el flujo de fondos netos con los parámetros nacionales establecidos para éste fin, cuyas estimaciones se están utilizando a precio de mercado, con su respectiva tasa social de descuento del 10%.

Entre los beneficios externos identificados y de mayor relevancia, podemos mencionar: Mejoramiento en los niveles de vida de la población de la región debido al auge económico; Mejoramiento de las infraestructuras como carreteras, entre otras; por lo cual se consideró el efector multiplicador del sector construcción

para medir el impacto positivo que tendrá en el área de influencia del proyecto para la sociedad en general.

Igualmente tiene efectos positivos y adversos en materia ambiental como lo son los costos de gestión ambiental, pérdida de la cobertura vegetal, erosión del suelo por pérdida de nutrientes y productividad, afectación del hábitat existente, entre otros, los cuales han sido calculados a precio de mercado, por ser una metodología sencilla, aunque inusual debido a que los bienes y servicios ambientales no se intercambian en los mercados tradicionales, los cuales podemos observar con más detalle en el siguiente cuadro de Flujo de Fondos Netos con las externalidades sociales y ambientales correspondientes; el cual permite llegar a los cálculos de los coeficientes e indicadores característicos de los resultados económicos del proyecto.

Metodología

Los pasos metodológicos que se han seguido para el desarrollo de la valoración monetaria o económica son los siguientes:

Paso 1: Selección de los impactos del proyecto a ser valorados

Paso 2: Valoración económica de los impactos sin medidas correctoras.

Paso 3: Determinación de los costos de las medidas correctoras.

Paso 4: Construcción del flujo de costos y beneficios

Paso 5: Cálculo de la rentabilidad económica del proyecto, (incluye externalidades sociales y ambientales (VAN y razón beneficio costo ambiental)

Paso 6: Presentación e interpretación de los resultados del Análisis Costo-Beneficio Económico.

Para desarrollar el paso 2, antes indicado, fueron considerados los impactos y su grado de significancia, tal como se observa en el Cuadro de Jerarquización de los Impactos, que se elaboró en el Capítulo 9 del presente estudio.

Para seleccionar los impactos ambientales del proyecto que estarán sujetos a la valoración monetaria o económica, hemos considerado los siguientes criterios:

- Que sean impactos directos, de baja, mediana, alta o muy alta significancia.
- Que se tenga la información y datos pertinentes para poder aplicar las técnicas de valoración económicas adecuadas.

Para el análisis económico del presente proyecto es de gran importancia verificar la viabilidad del proyecto en términos económicos, por lo cual la metodología aplicada es a través del Análisis Costo Beneficio (ACB).

Análisis Costo Beneficio (ACB)[1]: Se define como una herramienta de evaluación de proyectos, la cual permite estimar el beneficio neto de un proyecto, medido desde el punto de vista de las pérdidas y ganancias generadas sobre el bienestar social. Su implementación se hace necesaria ante la presencia de proyectos que generan impactos o cambios (positivos o negativos) en el ambiente y el bienestar social.

Desde el punto de vista de la evaluación de proyectos y políticas es importante realizar un balance entre los beneficios y costos de las alternativas disponibles con la idea de averiguar qué es lo que más le conviene a la sociedad para maximizar el bienestar económico; brinda bases sólidas para identificar sí la implementación del proyecto genera pérdidas o ganancias en el bienestar social del país; y para el privado, criterios de decisión más completos.

[1] CEDE, Uniandes

En este sentido, el ACB ambiental debe integrarse al EsIA debido a que los resultados de las evaluaciones ambientales y económicas lograrían tener resultados más robustos y precisos sobre los efectos económicos globales de la ejecución de un proyecto. Este análisis considera la tasa de descuento social (algunas veces llamada tasa de descuento económica), como la tasa de descuento de los valores para un cierto período de tiempo. Esta tasa incluye las preferencias de las generaciones para el cálculo del valor presente neto de los beneficios.

El uso más común de la valoración de las afectaciones sobre los flujos de bienes y servicios ambientales impactados (de mayor relevancia), en la toma de decisiones, es la inclusión de los valores cuantificados dentro del análisis costo-beneficio (ACB), el cual compara los beneficios y costos de la ejecución de un megaproyecto y desarrolla indicadores para la toma de decisiones.

El análisis costo-beneficio es sólo una de muchas maneras posibles de tomar decisiones públicas sobre el medio ambiente natural, porque este se centra sólo en los beneficios económicos y costos, determinando la opción económica y socialmente más eficiente. Sin embargo, las decisiones públicas deben tener en cuenta las preferencias del público y el análisis costo-beneficio, sobre la base de valoración de los ecosistemas, es una forma de hacerlo.

Aplicación del Análisis Costo Beneficio

La aplicación del ACB económico ambiental, en la toma de decisiones, debe tener en cuenta los pasos que mencionamos a continuación:

Paso 1 - Consiste en la definición del proyecto; se describen claramente los objetivos perseguidos con el megaproyecto, se identifican los posibles ganadores y perdedores, producto de la ejecución del mismo y se realiza un análisis de la situación económica, ambiental y social “con proyecto” y “sin proyecto”.

Paso 2 - Identificación de los impactos del proyecto: Consiste en identificar los efectos ó impactos del proyecto ó política. Para esto, los EsIA identifican todos los impactos, directos o indirectos, asociados con la implementación del megaproyecto.

Paso 3 – Identificación de los impactos más relevantes: Consiste en la identificación de los impactos ambientales más relevantes. Aquí, se busca identificar cuáles impactos generan mayores pérdidas ó ganancias desde el punto de la sociedad. Es decir, teniendo en cuenta que debe maximizarse el bienestar social se identifican los impactos más relevantes.

Técnicamente, no es viable realizar la valoración económica de todos los impactos ambientales identificados. En este caso, se valoran aquellos de mayor impacto (los cuales deben estar bien soportados), bajo el supuesto que los demás impactos pueden controlarse y generan beneficios/costos residuales. Esta fase de identificación de impactos es realizada en el EsIA.

Paso 4 – Cuantificación física de los impactos más relevantes: Hace referencia a la cuantificación física de los impactos más relevantes. En este punto, se busca calcular en unidades físicas los flujos de costos y beneficios asociados con al proyecto, además de su identificación en espacio y tiempo. Es importante mencionar que este tipo de cálculos debe ser realizado teniendo en cuenta diferentes niveles de incertidumbre, ya que algunos eventos no pueden ser perfectamente observados. Por lo tanto, para este tipo de eventos es recomendable utilizar probabilidades para eventos inesperados y calcular el valor esperado de los mismos. Esta fase de identificación de impactos debe ser realizada en el EsIA.

Paso 5 – Valoración monetaria de los impactos más relevantes: Consiste en la valoración en términos monetarios de los efectos relevantes. Una vez se identifican los impactos más importantes, estos deben ser calculados bajo una misma unidad monetaria de medida (dólares

estadounidenses, pesos colombianos, etc.) y sobre una base anual, teniendo en cuenta la vida útil del megaproyecto. Así, en esta etapa se cuantifican, en términos monetarios, todos los flujos de costos y beneficios sociales asociados al megaproyecto. Para su cuantificación monetaria se usan precios de mercado para los impactos que cuentan con un mercado establecido y técnicas de valoración económica y precios sombra para aquellos que no lo tienen.

En el caso que no se puedan valorar impactos con alta incertidumbre, debe dejarse descrito como un impacto potencial no valorado para que en una etapa ex-post sea cuantificado y se le realice seguimiento. Al igual que en los pasos 3 y 4, la valoración económica de los impactos ambientales debe integrarse con el EsIA.

Paso 6 – Descontar el flujo de beneficios y costos: Consiste en descontar el flujo de beneficios y costos en términos de la sociedad. Es decir, los costos/beneficios cuantificados a partir de las técnicas de valoración, deben agregarse dependiendo de la población beneficiada/afectada, y el periodo de vida útil del proyecto. A su vez, la inversión y los costos del proyecto deben ser contabilizados a precios económicos, a través del uso de precios cuenta.

Una vez se tiene el flujo de costos y beneficios consolidado, este debe descontarse utilizando la tasa social de descuento, para obtener el Valor Presente Neto (VPN) o Valor Actual Neto (VAN) de los beneficios/costos. Es necesario aclarar que este ACB no es el análisis convencional, sino que hace referencia a los beneficios netos generados a la sociedad por las afectaciones en el flujo de bienes y servicios ambientales impactados.

Los beneficios y costos se deben agregar de forma anual (según corresponda), teniendo en cuenta los periodos sobre los cuales se presenta el impacto, y el número de afectados (por ejemplo, número de viviendas, número de hogares, número de hectáreas, etc.). Lo anterior

se debe especificar para cada tipo de costo y beneficio valorado. El cálculo del VPN se obtiene de la siguiente manera:

$$VAN = -I + \sum_{n=1}^{N} \frac{Q_n}{(1+r)^n}$$

Donde cada valor representa lo siguiente:

Q_n representa flujos de caja.

I es el valor del desembolso inicial de la inversión.

N es el número de períodos considerado.

El tipo de interés es r

Paso 7 – Obtención de los principales criterios de decisión: Una vez obtenido el VPN (VAN), el siguiente paso es aplicar el test del VPN. Aquí se analiza el valor presente del proyecto teniendo en cuenta que el criterio de aceptación, rechazo o indiferencia en la viabilidad de un megaproyecto, consiste en un VPN mayor a cero, menor a cero, e igual a cero.

Tabla 11-1 Grado de Significancia del VAN para la toma de decisión.

Valor	Significado	Decisión a tomar
VAN > 0	La inversión produciría ganancias por encima de la rentabilidad exigida (r)	El proyecto puede aceptarse
VAN < 0	La inversión produciría pérdidas por debajo de la rentabilidad exigida (r)	El proyecto debería rechazarse
VAN = 0	La inversión no produciría ni ganancias ni pérdidas	Dado que el proyecto no agrega valor monetario por encima de la rentabilidad exigida (r), la decisión debería basarse en otros criterios,

		como la obtención de un mejor posicionamiento en el mercado u otros factores.

Para las externalidades ambientales se utilizaron criterios de algunas metodologías de valoración, entre las cuales podemos señalar:

Metodologías basadas en Precios de Mercado: Estima el valor económico de productos y servicios del ecosistema que son vendidos y comprados en mercados o establecidos por normatividad, pudiendo ser usado tanto para valorar cambios en la cantidad o en la calidad del bien o servicio; es una metodología sencilla y que se aplica en los casos en que el bien ambiental se intercambia en un mercado, sólo hace falta observar los precios del mercado para obtener una estimación del valor marginal de dicho bien.

Es importante señalar que, aunque es el método más sencillo, es inusual su aplicación debido a que hay que tener en cuenta que las cosas no son tan fáciles como parecen: aunque el bien se intercambie en un mercado, su precio no tiene por qué corresponder con su valor marginal. Esto sólo ocurriría en un mercado perfecto: en competencia perfecta, sin intervención de los reguladores, y sin fallos de mercado.

Método de Cambios de la Productividad[2]: Estima el valor económico de productos y servicios, que no teniendo un precio de mercado contribuye a la producción de bienes comercializados en el mercado.

Aplicación del método de cambios en la productividad

El método de cambios en la productividad debe seguir los siguientes pasos:

Paso 1 – Identificar cambios en la productividad: Consiste en identificar los cambios en la productividad causados por impactos ambientales,

[2] IDEM

generados tanto por la actividad como por factores externos. Es por esto, que la identificación de las razones generadoras de cambios en la productividad es en ocasiones una de las labores más difíciles, debido que requiere información amplia sobre los factores que desencadenan cada uno de los impactos.

Una forma de ver esto, es tratar de entender los vínculos entre la degradación ambiental y el ingreso generados por cierta actividad. Por ejemplo, la pérdida de la capacidad del suelo para mantener los cultivos, es también consecuencia de otros factores como el clima, el precio de otros insumos y la erosión del suelo, la cual a su vez es causada por el uso de la tierra y la parcelación ó el incremento en las lluvias.

Paso 2 – Evaluar monetariamente los efectos en la productividad: Consiste en evaluar los efectos de la productividad en un escenario con y sin proyecto. La opción sin proyecto es necesaria para identificar cambios causados por el proyecto y el grado de impactos causados por el mismo.

Posteriormente, se debe hacer supuestos sobre el horizonte de tiempo sobre el cual los cambios en la producción deben ser medidos y finalmente los valores monetarios deben ser incorporados en el análisis costo beneficio del proyecto.

Método de Funciones de Transferencia de Resultados[3]: La transferencia de beneficios – también conocida como transferencia de resultados no constituye un método separado de valoración sino una técnica a veces utilizada para estimar valores económicos de servicios del ecosistema mediante la transferencia de información disponible de estudios – denominados estudios de fuente – realizados

[3] Cristeche Estela, Penna, Julio - Métodos de Valoración Económica de los Servicios Ambientales, enero 2008

en base a cualquiera de los métodos previamente expuestos, de un contexto o localidad a otra (SEEA, 2003)

En otras palabras, es el traspaso del valor monetario de un bien ambiental (denominado sitio de estudio) a otro bien ambiental (denominado sitio de intervención) (Brouwer 2000). Este método permite evaluar el impacto de políticas ambientales cuando no es posible aplicar técnicas de valorización directas debido a restricciones presupuestarias y a límites de tiempo. Las cifras derivadas de la transferencia de beneficios constituyen una primera aproximación valiosa para los tomadores de decisiones, acerca de los beneficios o costos de adoptar una política programa o proyecto a ejecutar.

Una de las principales ventajas de aplicar la transferencia de beneficios consiste en que ahorra tiempo y dinero. Este método se utiliza generalmente cuando es muy caro o hay muy poco tiempo disponible para realizar un estudio original, y sin embargo, se precisa alguna medida. No obstante, el método de transferencia de beneficios puede ser solamente tan preciso como lo sea el estudio original. Además, es indispensable ser cauteloso con relación a la transitividad de los costos y las preferencias de una situación a la otra. A su vez, es necesario asegurarse de que los atributos de calidad ambiental a evaluarse sean los mismos, así como las características de la población afectada.

Existen distintas alternativas para la aplicación de esta técnica: i) la transferencia del valor unitario medio; ii) la transferencia del valor medio ajustado; iii) la transferencia de la función de valor, y iv) el meta-análisis (Azqueta, 2002)

Cabe señalar que la calidad de las aproximaciones depende en una buena medida de la validez de los estudios base para realizar la transferencia de beneficios y en la metodología utilizada; en nuestro caso utilizamos datos de estudios de impacto ambiental, categoría II realizados en Panamá, como lo son Extracción de Grava y Arena de río para Obras Públicas (Río San Félix), Puente sobre el Canal de Panamá, Extracción y procesamiento de mineral No Metálico (Arena Continental) en Coclé, Extracción de Minerales No Metálicos (Tosca y Piedra de Cantera), en Playa Leona, entre otros.

Cuando se cuenta con numerosos estudios fuente para realizar la transferencia de beneficios, puede optarse entre diversas alternativas. Primeramente, se podría elegir aquél estudio que se considere más confiable, lo cual introduce un importante rasgo de subjetividad al análisis. Otra alternativa consiste en establecer un rango de valores ordenados de menor a mayor y optar por algún valor intermedio como aquél más probable. En este caso al igual que en el anterior, se descarta la información contenida en los estudios que no resultan elegidos.

Finalmente, para las externalidades sociales, hemos considerado el efecto multiplicador, el cual es el conjunto de incrementos que se producen en la Renta Nacional de un sistema económico, a consecuencia de un incremento externo en el consumo, la inversión o el gasto público.

La idea básica asociada con el concepto de multiplicador es que un aumento en el gasto originará un aumento mayor de la renta de equilibrio. El multiplicador designa el coeficiente numérico que indica la magnitud del aumento de la renta producido por el aumento de la inversión en una unidad; es decir que es el número que indica cuántas veces ha aumentado la renta en relación con el aumento de la inversión.

En un modelo keynesiano es la inversa de la PMgS, es decir

$$\frac{1}{PMgS}$$

Y como:

$$PMgS = 1 - PMgC$$

El multiplicador puede expresarse como:

$$\alpha = \frac{1}{1 - PMgC}$$

11.1 Valoración monetaria del impacto ambiental

Selección de los Impactos del Proyecto a ser Valorados

Al realizar un Estudio de Impacto ambiental se debe considerar claramente las implicaciones que tiene el proyecto sobre algunos de los factores ambientales, por causa de los cambios generados por una determinada acción del proyecto.

En el caso de este proyecto se consideraron algunos impactos que responden a las siguientes características:

- Que producen modificación en el ambiente
- Que esta modificación debe ser observable y medible.
- Que solo se consideran impactos aquellos derivados de la acción humana que modifican la evolución espontánea del medio afectado.
- Para que la alteración pueda ser considerada y valorada como tal, debe alcanzar una dimensión y una significación mínima que justifique su estudio y su medida.

En este sentido para seleccionar los impactos ambientales del proyecto que estarán sujetos a la valoración monetaria o económica, hemos considerado los siguientes criterios:

a. Que sean impactos directos, de alta o muy alta significancia.
b. Que se tenga la información y datos pertinentes para poder aplicar las técnicas de valoración económicas adecuadas.

Valoración Monetaria de los Impactos Seleccionados

Para la valoración monetaria del impacto ambiental del proyecto titulado "**Extracción de Minerales no Metálicos (Piedra de Cantera y Tosca)"** que se ubica en la comunidad de Los Playones, corregimiento de Buena Vista, distrito de Colón, provincia de Colón es importante conocer las condiciones actuales en la que se encuentra el sitio seleccionado para la extracción de material pétreo y la instalación de una planta de agregados para el proceso de este material.

La Matriz de Importancia realizada para el proyecto en estudio; valorizó 16 impactos ambientales y sociales específicos; de los cuales 12 impactos son de carácter negativo y 4 de carácter positivo. De los impactos ambientales y sociales identificados, todos fueron considerados para la valoración monetaria del impacto ambiental del proyecto titulado "**Extracción de Minerales no Metálicos (Piedra de Cantera y Tosca)"** que se ubica en la comunidad de Los Playones, corregimiento de Buena Vista, distrito de Colón, provincia de Colón, en donde la gran mayoría de los impactos están categorizados como compatibles y uno solo como moderado, tal como lo indica la tabla de Matriz de importancia Ambiental del EsIA.

Es importante resaltar que de manera general los impactos negativos identificados no son significativos, su duración es temporal o momentánea, son puntuales al área del proyecto, y cada uno de estos pueden ser mitigados con medidas ambientales sencillas y de fácil aplicación para garantizar que los mismos no conlleven riesgos ambientales ni afecten la salud pública.

Por lo anterior, detallamos a continuación los impactos a valorar con su correspondiente metodología:

Tabla 24 Impactos Ambientales de compatibles y moderados de grado de importancia generados por el proyecto con su metodología aplicada

Impacto /Riesgo	Importancia	Clasificación	Metodología
Generación de plazas de Empleos	+23	Compatible	Precio de Mercado
Auge económico.	+23	Compatible	Efecto Multiplicador de la Inversión
Generación de impuestos	+23	Compatible	Efecto Multiplicador de la Inversión
Generación de material pétreo de buena calidad	+23	Compatible	Efecto Multiplicador de la Inversión
Incremento de la presión sonora y vibraciones	-16	Compatible	Transferencia de Bienes
Incremento de la concentración de gases y partículas de polvo	-19	Compatible	Transferencia de Bienes
Alteración de la estructura y estabilidad del suelo	-17	Compatible	Transferencia de Bienes
Perdida de la vegetación	-26	Moderado	Transferencia de Bienes
Modificación del paisaje	-23	Compatible	Transferencia de Bienes
Generación de desechos sólidos	-16	Compatible	Transferencia de Bienes
Generación de desechos líquidos	-19	Compatible	Transferencia de Bienes
Afectación a la calidad del agua	-13	Compatible	Precio de Mercado
Aumento de flujo vehicular	-15	Compatible	Transferencia de Bienes
Perturbación de la fauna existente	-16	Compatible	Transferencia de Bienes
Afectación a la salud y seguridad	-13	Compatible	Precio de Mercado
Posible derrame o fugas de combustible y lubricantes	-13	Compatible	Precio de Mercado

A continuación, presentamos la valoración económica de estos impactos:

Costos Económicos Ambientales

- **Incremento de la presión sonora y vibraciones**

En la actualidad el ruido equivalente a la actividad que se desarrollará en el área de influencia del proyecto fue medido y los resultados obtenidos, se concluye que, los niveles de ruido ambiental de fondo no exceden los límites máximos permisibles establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 1 de 2004. (Ver Anexo).

Sin embargo, en el área del proyecto durante la fase de construcción se esperan niveles de ruido para los cuales se han tomado en cuanta algunas medidas de mitigación tales como barreras naturales (vegetación, topografía, etc.) y uso del equipo de protección personal, para los trabajadores como: tapones y orejeras contra ruido, según la dosis de ruido en el puesto de trabajo, en cumplimiento de la norma DGNTICOPANIT 44-2000.

De acuerdo con estudios recientes, presentados por URS Holding Inc. en el EsIA Cat. II Estaciones Complementarias a la Línea 3 (Arraiján Mall, Cáceres y San Bernardino), en Panamá no contamos con estudios de disposición al pago (DAP) de los hogares por reducción unitaria de dB(A) del ruido. Dado que dichas encuestas son relativamente costosas y no fueron contempladas para esta consultoría, aplicaremos para este cálculo los valores estimados de un país latinoamericano tipo con características similares a Panamá, en donde se han aplicado encuestas DAP.

Sin embargo, para calcular el costo de la pérdida de bienestar ocasionada por el exceso de ruido, se utilizó el Método de Transferencia de Bienes que permite interpolar un valor de un estudio relacionado para obtener el dato. En este caso la experiencia chilena estableció un costo de B/.22.32 por decibeles anuales, en un período de un año que dure la construcción. Para lo cual se consideró un 20% de los hogares que puedan afectarse, que representa un aproximado de 683 viviendas en el área de influencia directa e indirecta; así como como también el tiempo de ejecución de la obra.

Para el cálculo monetario de la perdida de bienestar ocasionado por exceso de ruido se utilizó la siguiente fórmula:

$$C_{PBtm} = (H_a * C_a) * C_{dba} * dB_{sn})$$

En donde,

C_{PBtm} Costo de la pérdida de bienestar ocasionada por exceso de ruido por tramo o estación

H_a Número de hogares afectados

C_a Porcentaje de hogares afectados por el exceso de ruido

C_{dba} Disposición anual a pagar por reducción de 1 dB(A) de ruido

dB_{sn} Cantidad de dB(A) que se debe reducir por tramo o estación

Se estimó el costo económico total por pérdida de bienestar utilizando la siguiente ecuación:

$$C_{PBt} = \Sigma_n C_{PBz1} + C_{PBz2} + C_{PBz3} + \ldots\ldots C_{PBzn}$$

donde,

C_{PBt} Costo total de la pérdida de bienestar.

C_{PBzn} Costo de la pérdida de bienestar relacionado a cada condición, lugar, etc.

Tabla 11-3 Costo de la Pérdida de Bienestar debido al incremento de ruido

Niveles medidos en dBA	Decibeles > 60	Hogares afectados	Costo anual por decibeles	Años de exposición	Costo del ruido
60	0	683	22.32	1	15,244.56

- **Incremento de la concentración de gases y partículas de polvo**

Para valorar económicamente la contaminación por polvo, gases y partículas, hemos considerado la metodología de los efectos a la salud, se ha realizado nuestro análisis utilizando los datos de la Tesis Doctoral "Valoración económica del impacto de la contaminación atmosférica y el ruido en relación al turismo". Casos prácticos: Las Palmas de Gran Canaria (España) / Montevideo (Uruguay)[4], en donde se establece un marco de referencia comparable del estado de la contaminación en ambas ciudades y se obtuvieron nuevas medidas de los principales gases contaminantes (NOx, SO_2 y O_3)

Para nuestro caso consideramos la disposición a pagar (DAP), que se realizó para un programa ambiental de reducción de los riesgos de salud, realizada en Noruega, mediante método de Valoración Contingente que varía entre 16,62 € para episodios de tos hasta 44,2 € para problemas respiratorios, que en nuestro caso sería de B/.19.52 por episodio para la población del corregimiento de Buena Vista, distrito de Colón, provincia de Colón, aunque los impactos son compatibles.

- **Alteración de la estructura y estabilidad del suelo**

El valor económico de la pérdida de productividad por hectárea[5] en un sitio determinado i se aproxima en el estudio utilizado como referencia con la siguiente ecuación:

$$C_i = P_m * \Delta y_{ij}$$

Donde C_i: Es el costo de la erosión por hectárea

[4] MARCELO MAUTONE. Noviembre 2015 Las Palmas de Gran Canaria
[5] ¿Cuánto nos cuesta la erosión de suelos? Aproximación a una valoración económica de la pérdida de suelos agrícolas en México Helena Cotler, Carlos Andrés López, Sergio Martínez-Trinidad (2011)

P_m: Es el precio de mercado por tonelada de producto agrícola, y

Δy_{ij} Es la pérdida de producto en toneladas/ha asociada a la pérdida de centímetros de suelo en el sitio i.

El precio de mercado utilizado es de B/.248.00 USD por tonelada, en un escenario crítico que se establece para un rango máximo de (0.3 ton/ha) y el rendimiento promedio de ton/ha para los cultivos agrícolas que se establece en 2.29 ton/ha promedio, Obteniendo un valor total de:

VE = 6.708205 * 567.92 = 3,809.73

- **Pérdida de la cobertura vegetal**

El proyecto "**Extracción de Minerales no Metálicos Tosca y Piedra de Cantera"**, a realizarse en el corregimiento El Barrito, distrito de Atalaya, en la provincia de Veraguas afectará 8.93 hectáreas de flora, conformados principalmente por gramínea, vegetación herbácea y arboles dispersos a lo largo del camino de acceso, ocasionando pérdida de cobertura boscosa y vegetal, tal como se observa en el cuadro siguiente:

Tabla 11-4 Tipo de Cobertura vegetal que se afectará

Categoría de vegetación	Área M2	Porcentaje %
Cobertura de herbáceas y gramíneas	4.51 ha	50.5
Bosque secundario joven (rastrojos)	4.42 ha	49.5
Total	8.93 ha	100

Para valorar este impacto ambiental utilizamos el método de cambio de productividad, por efecto de la transferencia de carbono a la atmosfera como factor de valoración, en donde se ha utilizado los datos relacionados del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II "Extracción de Grava y Arena de río para Obras

Públicas (Río San Félix)", Extracción de Tosca y Piedra en Chame los cuales señalan que cada hectárea contiene 175 toneladas de carbono, y una tonelada de carbono transferida a la atmósfera, lo que equivale a 3.67 toneladas de dióxido de carbono (CO_2).

La fórmula aplicada para este impacto es la siguiente:

$$TONdeCO_2TRANFERPROYECTO = No.\ has * CO_{ton/ha} * F_{tCO2}$$

en donde,

$TONdeCO_2TRANFERIDOporPROYECTO$ - Toneladas de dióxido de carbono (CO_2) transferidas por el proyecto

No. has - Número de hectáreas afectadas = 8.93 ha

$CO_{ton/ha}$ - Toneladas de carbono por hectárea = 175 ton/ha

F_t = Factor de transferencia de carbono a dióxido de carbono (CO_2 = 3.7 ton)

$TONdeCO_2TRANFERIDOporPROYECTO$ para:

Tabla 11-5 Toneladas de Carbono por hectárea que produce la cobertura vegetal afectada

Tipo de Vegetación	No. de has Afectadas	Toneladas de Carbono por Hectárea Ton CO2/ha	Factor de Transferencia de carbono (CO2 = 3.67 ton)	Total de Toneladas
Cobertura de herbáceas y gramíneas	4.51 ha	175	3.67	2,896.55
Bosque secundario joven (rastrojos)	4.42 ha	175	3.67	2,838.75
Total de Has	8.93 ha			**5,735.30 Total de Toneladas**

Las hectáreas que se afectarán, producen 5,735.30 toneladas de CO_2 y para el cálculo del costo de la Pérdida de la Cobertura Vegetal hemos utilizado datos actuales de los mercados internacionales en donde el precio, durante el mes de agosto es de 81.98 €/ton, que es el precio promedio establecido para 30 días, según la Bolsa de SENDECO$_2$ que es un Sistema Electrónico de Negociación de Derechos de Emisión de Dióxido de Carbono. Dicho valor está dado en euro por lo cual se aplicó la conversión a dólares americanos para poder realizar los cálculos correspondientes a la fecha antes indicada (agosto 2022), obteniendo como resultado B/.83.44 US$/tonelada.

Con dicho dato procedimos a calcular el costo de la pérdida de capacidad de captura de carbono por falta de cobertura vegetal (PCV) del proyecto, cuyo resultado es el siguiente:

PCV = 5,735.30* 83.44 = 478,553.43

- **Modificación del paisaje**

Gestionar un manejo adecuado de las afectaciones generadas por el proyecto en el paisaje, debido a la presencia de maquinaria, equipos y obras provisionales fue considerado a través de las medidas preventivas y de mitigación, consignadas en el Capítulo 10 del Estudio de Impacto Ambiental. Sin embargo, el paisaje natural existente se compone de una variedad de especies de árboles, arbustos y gramínea, típico de áreas ganaderas y agrícolas.

Para valorar monetariamente este impacto aplicamos la disposición a pagar por los nacionales para preservar la calidad del paisaje en la Isla de Coiba, el cual equivale a B/.3.93 Encuesta de disponibilidad a pagar[6] que señala que cerca del 40% de la población está dispuesta a pagar por preservar la nueva calidad visual del paisaje que contará con una vía en buenas condiciones, con puentes vehiculares y mayor seguridad para los usuarios.

Tabla 11-6 Afectación de la Calidad Visual del Paisaje.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR
Personas residentes en el área del proyecto	Personas	14,285
% de personas dispuestas a pagar por preservar la calidad del paisaje	%	40%
Cantidad de Personas dispuestas a pagar por preservar la calidad del paisaje	Personas	5,714
Disposición a pagar por preservar calidad visual		3.93
Costo total de afectación de la Calidad Visual		**B/.22,456.02**

[6] Consorcio BCEON-TERRAN. Consultoría para la Valoración Económica de los Recursos Forestales, Agua y Áreas Protegidas. ANAM 2006.

- **Generación de los Desechos sólidos y líquidos**

Implementar un manejo adecuado de los desechos sólidos y líquidos resultantes de las operaciones del proyecto, para evitar riesgos sobre la salud pública y la contaminación del suelo, aire, agua y contaminación visual por una incorrecta disposición de estos, se establecieron en el Plan de Manejo Ambiental, algunas medidas preventivas y de mitigación, entre las cuales podemos señalar:

- Disponer de tanques con bolsas plásticas para la recolección de los desechos sólidos. Posteriormente, los desechos serán trasladados para su adecuada disposición final.
- Brindar charlas a todo el personal del correcto manejo de los residuos y/o desechos generados en el proyecto.
- Instalar baños móviles estratégicamente en los frentes de trabajo, para que sean utilizadas por los trabajadores.
- Instalación de rótulos con mensaje ambiental para prevenir que no se arroje basura al río.
- Prohibir el lavado de la maquinaria y equipo en los cursos de agua

Es importante señalar que el valor económico de este impacto ya fue calculado en la alteración de la calidad del suelo (por derrames); además de las medidas de mitigación que fueron establecidas en el capítulo 10 del Estudio de Impacto Ambiental, a través de los costos de gestión ambiental.

Sin embargo, este impacto no se valoró económicamente dado a que ya fue considerado sus emisiones dentro del incremento de desechos sólidos y líquidos, en donde se consideró la disposición a pagar (DAP), del Estudio realizado sobre "Valoración Económica del manejo integral de los residuos sólidos de la Ciudad de Lambaré, Departamento Central, Paraguay, realizado en 2010, cuyo resultado fue de GS.18,829, que convertido a dólares estadounidenses representa un valor de B/.2.72 para el total de las viviendas del corregimiento de Buena Vista, distrito

de Colón, provincia de Colón.

- **Efectos a la Salud por Afectación a la calidad del agua**

Las acciones directas asociadas a la fase de construcción en proyectos de este tipo, tales como el movimiento de tierras mediante excavaciones y rellenos, la remoción de estructuras, movilización de equipo pesado pueden producir un cambio significativo en el flujo de las aguas superficiales.

Sin embargo, hemos considerado el valor económico de las afectaciones que podría generarse a la calidad del agua, desde el punto de vista de los efectos a la salud, debido a la contaminación de los recursos naturales especialmente el hídrico y enfermedades humanas de índole bacteriana y viral, que pudieran desarrollarse, tales como:

Tabla 11-7 Enfermedades humanas de índole bacteriana y viral que pueden desarrollarse, debido a la contaminación de los recursos naturales, durante la construcción del proyecto

ENFERMEDAD	AGENTE CAUSAL	ALIMENTOS INVOLUCRADOS
Fiebre tifoidea	Salmonella typhi	Frutas y verduras regadas con aguas servidas, alimentos contaminados por un manipulador enfermo.
Fiebre paratifoidea	Salmonella paratyphi	Frutas y verduras regadas con aguas servidas, alimentos contaminados por un manipulador enfermo.
Shigellosis	Shigella dysenteriae, S. flexneri, S. boydii, S. sonnei	Frutas y hortalizas regadas con aguas servidas. Manos del manipulador portador
Gastroenteritis y diarrea	Escherichia Coli patógena	Alimentos o agua contaminada con la bacteria.
Cólera	Vibro cholerae	Pescados o mariscos crudos, alimentos lavados o preparados con agua contaminada.
Virus de la hepatitis A	Hepatitis A	Verduras regadas con aguas servidas.

ENFERMEDAD	AGENTE CAUSAL	ALIMENTOS INVOLUCRADOS
Enteritis por rotavirus	Rotavirus	Agua y alimentos contaminados con heces fecales.

Para el presente documento se tomó como dato principal las posibles enfermedades causadas por la contaminación hídrica relacionadas por el aumento de los sólidos suspendido y la turbiedad que pueda provocar la actividad, tomando en consideración el número de habitantes del área de influencia directa y los costos incurridos para atender y curar r a una persona enferma, utilizando los indicadores de salud que maneja el Banco Mundial para el período 2011-2015 sobre los gastos de salud desembolsados por un paciente (% del gasto privado de salud), que es de B/.83.20 (año 2014), en los cuales se consideran las gratificaciones y los pagos en especie a los médicos y proveedores de fármacos, dispositivos terapéuticos y otros bienes y servicios destinados principalmente a contribuir a la restauración o la mejora del estado de salud de individuos o grupos de población. Las proyecciones se realizaron tomando en cuenta el 50% de la población del corregimiento de Buena Vista del distrito de Colón, provincia de Colón, para los gastos desembolsados por pacientes, toda vez al darse una alteración de la calidad del agua podrían generarse enfermedades virales y bacterianas como las señalas anteriormente.

- **Perturbación a la fauna existente.**

La principal amenaza y causa de la pérdida del hábitat es la destrucción y fragmentación de los bosques, la pérdida de hábitat de las especies de fauna silvestre asociadas a diferentes tipos de hábitat es la principal causa de la desaparición de especies, especialmente por aquellas que se encuentran en alguna categoría de manejo especial.

De acuerdo con estudios recientes, presentados por URS Holding Inc. en el EsIA Cat. II Estaciones Complementarias a la Línea 3 (Arraiján Mall, Cáceres y San Bernardino), Panamá existe un promedio para cada hectárea de bosque que contribuye a reducir la producción de sedimentos en 14,32m^3 al año, lo cual

corresponde a un valor económico por servicios ambientales de B/. 197.40. El proyecto utilizará 8.93 has de vegetación en el área de influencia directa del proyecto, conformada por bosque secundario intermedio, herbazales y rastrojos, ocasionará la modificación del hábitat del área.

Para calcular el valor económico de este impacto se aplica la siguiente fórmula:

CSA= VBsa * Sdbha

en donde,

CSA= Costo de la pérdida de servicios ambientales por modificación de hábitat

VBsa= Valor de los bienes y servicios ambientales

Sdbha= Superficie deforestada de bosque

El costo de la pérdida de bienes y servicios ambientales debido a la modificación del hábitat tiene un valor económico de B/.1,762.78 anuales.

- **Posible caso de derrame de combustible o aceite**

Gestionar un manejo adecuado de las afectaciones generadas por el proyecto en la calidad del suelo, debido a la probabilidad derrames por la presencia de maquinaria, equipos y obras provisionales durante la fase de construcción, fue considerado a través de las medidas preventivas y de mitigación, consignadas en el Capítulo 10 del Estudio de Impacto Ambiental, motivo por el cual el valor económico de éste impacto no fue considerado en el análisis costo-beneficio por ser un impacto irrelevante. No obstante, dentro de las medidas consideradas en el Plan de Manejo Ambiental, podemos mencionar:

- Mantenimiento adecuado a los vehículos y maquinaria de obra.
- Disponer de un kit anti-derrame

- Las sustancias consideradas como residuos y/o desechos peligrosos (aceites usados, residuos de combustibles, waipes y trapos contaminados con hidrocarburos, envases vacíos y residuos de productos químicos), deberán entregarse únicamente a gestores autorizados, para que se dé la disposición final. El manejo debe ser acorde a lo dispuesto en la norma nacional.
- Instruir a los trabajadores sobre el adecuado manejo de productos contaminantes.
- No lavar ningún equipo utilizado en la obra dentro de los cursos de agua.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán en zonas y talleres habilitados para dicho fin, de manera que los desechos de estas actividades no contaminen el suelo.

No obstante, para realizar la valoración económica de éste impacto hemos considerado la quema de un litro de gasolina produce 2,32 Kg de dióxido de carbono en la atmósfera; pero un litro de diésel, debido a su mayor densidad y mayor contenido de carbono, produce 2,63 Kg de CO_2

La quema de un litro de diésel produce 2,63 Kg de dióxido de carbono en la atmósfera; pero un litro de diésel, debido a su mayor densidad y mayor contenido de carbono, produce 2,63 Kg de CO_{2-} Para el proyecto se calculó en base a los 26,400 galones anuales de combustible diésel que se utilizarán.

11.2 Valoración monetaria de las Externalidades Sociales

De acuerdo a lo establecido en el artículo 26 del capítulo III del Decreto Ejecutivo No, 123 de 14 de agosto de 2009, en el cual se establecen los contenidos mínimos de los estudios de impacto ambiental, según categoría; los “Categorías II” no requieren la valoración monetaria de las Externalidades Sociales; no obstante para realizar el análisis costo-beneficio se ha procedido a cuantificar algunos de ellos, para enriquecer el documento y poder determinar la conveniencia para el país de ejecutar el presente proyecto.

11.2.1 Beneficios Económicos Sociales

Para el cálculo de la **Valoración Monetaria de las Externalidades Sociales,** para el proyecto, las externalidades sociales de mayor potencial**,** por su gran impacto a la región como lo es:

- **Auge Económico**

Con la llegada de la crisis sanitaria (COVID-19), también se agudizó en Panamá una crisis económica, generada principalmente, por medidas agresivas para frenar el avance de la enfermedad, que provocaron choques entre la oferta que originó restricciones de fuerza laboral y el cierre de negocios en distintos sectores; y la demanda que debido a los cierres y pérdidas de empleos generó una caída de la demanda agregada.

Sin embargo, durante el 2021, la producción de bienes y servicios en la economía panameña, medida a través del PIB, presentó un aumento de 15.3%, respecto al año anterior. El PIB valorado a precios constantes de 2007 registró, un monto de B/.40,736.4 millones que correspondió a un incremento de B/.5,416.6 millones.

Este crecimiento es explicado, primeramente, por el levantamiento progresivo de las medidas de cuarentena, producto del COVID-19, desde el 2020 y que continuó afectando el desempeño económico durante los primeros meses de 2021; sin embargo, la evolución y control de la pandemia a través del proceso de vacunación a la población a nivel nacional, permitió a las autoridades sanitarias levantar paulatinamente las restricciones, a fin de impulsar la actividad económica del país. Dentro de las actividades internas que presentaron un desempeño positivo, en este período, estuvieron: la construcción, actividades comerciales, industrias manufactureras, electricidad, inmobiliarias y empresariales, y otras de servicios personales; mientras que los servicios financieros y la educación registraron disminución.

Entre los valores agregados generados por actividades relacionadas con el resto del mundo que presentaron incrementos, resaltaron: la explotación de minas y

canteras, al continuar su dinamismo e impulsar la economía con la producción de minerales de cobre y sus concentrados mediante su exportación al mercado internacional; el Canal de Panamá, los servicios portuarios, el transporte aéreo, y la Zona Libre de Colón.

La actividad minera continuó su dinámica ascendente registrando un aumento en su Valor Agregado Bruto de 115.7%, producto del aporte de las exportaciones de minerales metálicos al mercado internacional, alcanzando un monto de 331,000 toneladas de minerales de cobre. Adicionalmente, contribuyó a este comportamiento el uso de material básico, especialmente, arena y piedra, demandado por la industria de la construcción en proyectos de edificaciones e infraestructura. Para el cuarto trimestre, la categoría mostró un comportamiento positivo de 59.4%.

El proyecto "**Extracción de Minerales no Metálicos (Piedra de Cantera y Tosca)"** que se ubica en la comunidad de Los Playones, corregimiento de Buena Vista, distrito de Colón, provincia de Colón incrementará la economía local, debido al efecto multiplicador de la industria. El monto total estimado de la inversión es de B/. 2,000,000 millones de balboas durante el tiempo que dure la construcción de la obra, que es de aproximadamente de 4 meses.

El efecto multiplicador del sector industrial[7] a nivel nacional es de 1.73; el cual nos indica que por cada balboa invertido hay un beneficio mayor, por lo tanto, el impacto sobre la economía es el siguiente:

$$\text{Proyecto} = IE_l * M_i * EM$$

en donde:

IE_l = Impacto en la economía local que se considera = 60% de la inversión

[7] Consejo Nacional de la Empresa Privada (CONeP), Propuesta del Sector Privado para la Reactivación Económica. Panamá, abril 2021

I_a = Inversión Anual = 2,000.0 millones de balboas anuales

EM = Efecto multiplicador Nacional para el sector Construcción = 1.73

Obteniéndose el siguiente resultado:

Proyecto = 2,000.0 * 1.73 * 0.60 = 2,076,0 millones de balboas.

El aporte a la economía local (regional) será de B/.2,076.0 millones de balboas anuales, durante la construcción y adecuación del proyecto, el cual se espera que se ejecute en 4 meses. En cuanto a la etapa de operación se espera que el mismo genere unos B/.75,840,00 millones de balboas a la economía regional durante los diez (10) años proyectados.

Dentro del incremento en la economía local y regional, también se consideran otros aspectos que van ligado a la generación de empleo, tanto en la fase de construcción y como en la etapa de operación; así como también empleos indirectos como los transportistas, pues su labor es de largo plazo y son un factor preponderante en el manejo y movimiento de la producción que llegará al proyecto. Asimismo, generará remuneraciones en la región a concesionarios que guarden relación con las actividades que desarrolle el proyecto y de cuan exitoso sea el resultado del mismo.

El efecto multiplicador de la inversión en el sector industrial, hace que el proyecto genere otros impactos económicos y sociales que resultan valiosos a las comunidades, tales como la generación de impuestos municipales que redundarán en beneficios a los gobiernos locales, así como también la generación de material pétreo que garantizará contar con material de calidad para la construcción de proyectos e infraestructuras en el país.

- **Generación de Empleos directos e Indirectos**:

El proyecto tendrá influencia sobre el factor social de forma positiva, en todas sus fases y en cada uno de los componentes es el de empleo, éste se verá impactado positivamente ya que para el desarrollo de la obra se necesitará de mano de obra calificada y no calificada, lo cual permitirá a los pobladores de la zona tener opción de realizar labores en el proyecto, que permitirá mejorar la calidad de vida de la población.

Bien es cierto que el proyecto podría generar unos 50 empleos directos e indirectos, con salarios promedios entre B/.700.00 y B/.800.00-. Entre los empleos indirectos podemos señalar a los transportistas, pues su labor es de largo plazo, técnicos que realizarán el mantenimiento y supervisión para garantizar el buen funcionamiento del mismo. Asimismo, generará remuneraciones en la región a concesionarios que guarden relación con las actividades que desarrolle en el área de influencia del proyecto y de cuan exitoso sea el resultado del mismo.

11.2.2 Costos Económicos Sociales

En el caso de los costos económicos sociales, hemos considerados algunos costos generados por la actividad que afectan a la comunidad; así como los costos de la gestión ambiental que se generarán para el desarrollo de las actividades relacionadas con el proyecto.

- **Afectación a la salud y seguridad de los trabajadores**

Para el cálculo de los accidentes laborales, durante la fase de operación se tomó como dato principal un salario promedio de trabajador calificado en B/.800.00 por el porcentaje establecido de acuerdo a la Ley de la República en materia de Riesgos Profesionales para el sector construcción.

Para la fase de construcción no se realizó valoración económica, toda vez en el presente documento se establecieron medidas de mitigación, tales como:

- Contar con una persona encargada de seguridad industrial y salud ocupacional para dar las instrucciones previas sobre seguridad y mantener el control y vigilancia respectiva para su cumplimiento.

- Delimitación de zonas de seguridad.
- Dictar capacitaciones sobre el uso de equipo de protección personal.
- El buen orden y limpieza es la primera regla para la prevención de accidentes y debe ser una preocupación primordial para todo el personal de la construcción. Las prácticas de buen orden y limpieza deben ser planificadas al inicio de las obras y deben ser cuidadosamente supervisadas durante la limpieza final de las obras.
- El promotor mantendrá un vehículo disponible para el traslado de cualquiera persona accidentada o lesionada hacía la clínica de la Caja de Seguro más cercana.
- Solicitar al personal caminar con precaución y evitar pendientes o terrenos resbalosos (Tierra suelta, grava, etc.).
- Verificar el uso correcto del equipo de protección personal.

Para el cálculos de accidentes ocurridos a terceros presente documento se tomó como dato principal los indicadores de salud que maneja el Banco Mundial para el período 2011-2015 sobre los gastos de salud desembolsados por un paciente (% del gasto privado de salud), que es de B/.83.20 (año 2014), en los cuales se consideran las gratificaciones y los pagos en especie a los médicos y proveedores de fármacos, dispositivos terapéuticos y otros bienes y servicios destinados principalmente a contribuir a la restauración o la mejora del estado de salud de individuos o grupos de población. Las proyecciones se realizaron tomando en cuenta sólo el 1% de la población del área directa de influencia del proyecto y los gastos desembolsados por pacientes, toda vez los costos asociados con los accidentes que podrían desarrollarse a causa de los trabajos que se realicen por el proyecto.

- **Aumento del Flujo Vehicular**

Este impacto se dará durante la etapa de construcción, por lo cual no fue considerada su valoración económica. No obstante, si fue considerado dentro de los costos de gestión ambiental incluidos en el Capítulo 10.

Igualmente se han establecido algunas consideraciones técnicas para minimizar la incomodidad de la población afectada, y los riegos de accidentes de los trabajadores y los usuarios del camino existente. Para ello se han considerado las siguientes medidas de mitigación para el manejo del Tráfico Vehicular:

- Realizar las labores de manera que se interrumpa en lo mínimo el tráfico vehicular.
- Mantener habilitado mientras se realice la construcción del puente y los cuatro cajones pluviales.
- Mantener las señalizaciones diurnas y nocturnas adecuadas en cada frente de trabajo, considerando las distancias establecidas por el MOP.
- Utilizar banderilleros para el manejo del tránsito en los puntos donde las condiciones topográficas interfieran en la visibilidad de loa usuarios de la vía.
- Se debe colocar barreras restrictivas para el paso peatonal en las proximidades de las áreas de trabajo. En las áreas de paso obligatorio, se tendrá que habilitar pasos peatonales seguros.

Sin embargo, debido a la rehabilitación de la vía podrán darse situaciones de congestionamiento vehicular en distintos momentos del día, lo que también implica que, al realizar trabajos que requieran desvíos, se generen situaciones que puedan agravar el congestionamiento, o generarlo en momentos donde no sucede actualmente, para lo cual hemos procedido a calcular el valor económico por afectación del libre tránsito (congestionamiento vehicular).

Para ello, hemos utilizado el estudio “El costo y la percepción en la sociedad por congestión vehicular causada por el transporte público urbano en la ciudad de Ambato, Ecuador”, realizado durante el 2019, el cual determina el costo social que genera la congestión vehicular y se realiza un análisis de la perspectiva de los usuarios frente a esta problemática, aplicándose un modelo matemático que permite calcular el costo social que cada uno de los usuarios de transporte urbano deben pagar por la congestión vehicular en la ciudad de Ambato.

La congestión vehicular es un fenómeno que afecta a miles de ciudades alrededor del mundo, debido al constante crecimiento de zonas urbanas y al aumento de la necesidad de la población para transportarse; los resultados de dicha investigación establecen el costo social que los usuarios de transporte urbano deben asumir por causa de la congestión vehicular y lo calculan en USD 27.20 anual, es decir, USD 2.27 mensuales, dato que hemos interpolado para el área de influencia directa del presente proyecto conformada por la población del corregimiento de Buena Vista, que es de 14,285 habitantes de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010, elaborado por el Instituto Nacional de Estadística y Censo de Panamá.

Costo de la Gestión Ambiental

El Costo de la Gestión Ambiental estimado en el Capítulo 10 es el siguiente:

11-8 Costos de Gestión Ambiental del proyecto

Componente del Plan de Manejo	Costo aproximado (B/.)
Medidas de mitigación específicas etapa de construcción	
1. Elaboración del Estudio de impacto ambiental y pago al Ministerio de Ambiente	
2. Plan de recuperación ambiental y abandono	
3. Plan de Manejo Ambiental	
4. Recolección y manejo de desechos	
5. Plan de prevención de riesgos y contingencia.	**B/. 24,800.00**
6. Rescate de fauna	
7. Plan de reforestación	
8. Monitoreos ambientales (agua, aire y ruido)	
9. Educación ambiental	
10. Plan Minero y de factibilidad económica	
Total	

La incorporación de la valoración monetaria del impacto ambiental en el flujo de fondo neto, se realiza con el fin de poder destacar la importancia relativa de todos

los aspectos relacionados con el proyecto, a fin de garantizar la ejecución del proyecto, considerando el valor de los recursos y las medidas de mitigación.

Cálculos del VAN

El artículo 26 del capítulo III del Decreto Ejecutivo No, 123 de 14 de agosto de 2009, en el cual se establecen los contenidos mínimos de los estudios de impacto ambiental, según categoría; señala que los "Categorías II" no requieren el Cálculo del Valor Actual Neto (VAN); no obstante, se ha considerado la estimación de algunos indicadores de viabilidad que permitan la medición económica haciendo énfasis en la perspectiva social del proyecto.

Para computar los más importantes de estos indicadores el dato fundamental es la sucesión de valores anuales de ingresos y gastos totales, cuyas diferencias constituyen el ingreso neto anual positivo o negativo del proyecto, ya sea por sus valores tomados de año en año o acumulados, este dato permite computar la Tasa Interna de Retorno (TIR) del proyecto, el Valor Neto Actualizado (VNA) de sus ingresos y la Relación Beneficio/Costo.

El flujo proyectado a diez (10) años, arroja los siguientes criterios de evaluación con su correspondiente análisis de sensibilidad:

Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE):

Mide la rentabilidad económica bruta anual por unidad monetaria comprometida en el proyecto; bruta porque a la misma se le deduce la tasa de social de descuento anual del capital invertido en el proyecto.

El Flujo Proyectado a diez (10) años, representa una Tasa Interna de Retorno de 123.84%, la cual nos señala la eficiencia en el uso de los recursos y la misma se mide con el costo del capital invertido para determinar si es o no viable ejecutar la inversión, es decir, la tasa de actualización que hace que los flujos netos obtenidos se cuantifiquen a un valor actual igual a 0.

En el caso del proyecto "**Extracción de Minerales no Metálicos (Piedra de Cantera y Tosca)"** que se ubica en la comunidad de Los Playones, corregimiento de Buena Vista, distrito de Colón, provincia de Colón, la TIR resultante nos demuestra que el proyecto se puede ejecutar; puede cubrir los compromisos financieros y aportar un adecuado margen de utilidad privado y un aporte significativo al crecimiento económico del país, ya que fortalecerá la capacidad del sistema integrado nacional para brindar un mejor servicio.

Valor Actual Neto Económico (VANE):

En cuanto al Valor Actual Neto Económico al contrario de la TIR cuantifica los rendimientos de una inversión al valor presente utilizando como tasa de actualización de corte, es decir determina al día de hoy cual sería la ganancia en determinada inversión a determinada tasa de interés. En este caso la ganancia sería de B/.13,382,199 con una tasa de descuento del 10%.

En el proyecto bajo análisis, el Valor Neto Actual o Valor Presente Neto indica que la diferencia entre los flujos netos positivos y negativos, representan un saldo positivo de 466,372 balboas al día de hoy, es decir el proyecto a partir de su primer año está en capacidad de cubrir la inversión, ya que los ingresos superan los costos, dando como resultado una mayor proporción de flujos netos positivos.

Relación Beneficio Costo:

Mide el rendimiento obtenido por cada unidad de moneda invertida y se obtiene dividiendo el valor actual de los beneficios brutos entre el valor actual de los costos brutos, obtenidos durante la vida útil del proyecto. Para el proyecto en análisis se logró una Relación Beneficio/Costo de 1.51, es decir, refleja que por cada dólar invertido en la operación del proyecto se obtienen 0.51 centavos de beneficio social, lo que nos indica que el mismo tiene una buena viabilidad económica, toda vez los ingresos superan los costos en cada dólar que se invierte en las actividades y operaciones normales del proyecto y que tienen un impacto

económico a la sociedad en su conjunto y como se ha señalado con anterioridad, permitirá el mejoramiento de la capacidad integral del sistema.

11-9 Criterios de Evaluación con Externalidades

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	VALORES
Tasa Interna de Retorno (TIR)	123.84%
Valor presente Neto (VAN)	13,382,199
Relación Beneficio-Costo	1.51

Fuente: Yariela Zeballos

Para una mejor comprensión de los efectos positivos y adversos en materia ambiental y social, a continuación, presentamos, el cuadro de "Flujo de Fondo Neto, con externalidades", el cual incluye todos los beneficios y costos externos que impactan de manera más significativa al desarrollo del proyecto "**Extracción de Minerales no Metálicos (Piedra de Cantera y Tosca)"** que se ubica en la comunidad de Los Playones, corregimiento de Buena Vista, distrito de Colón, provincia de Colón.

11-10 FLUJO DE FONDO NETO PARA LA EVALUACION ECONÓMICA CON EXTERNALIDADES

Proyecto: "**Extracción de Minerales no Metálicos (Piedra de Cantera y Tosca)"** que se ubica en la comunidad de Los Playones, corregimiento de Buena Vista, distrito de Colón, provincia de Colón

(en millones de balboas)

CUENTAS	HORIZONTE DEL PROYECTO (AÑOS)											
	INVERS.	AÑOS DE OPERACION										LIQUID.
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
FUENTES DE FONDOS												
Ingresos por Servicios		3,222,950	3,222,950	3,222,950	3,222,950	3,222,950	3,222,950	3,222,950	3,222,950	3,222,950	3,222,950	
Valor de rescate												278,390
Externalidades Sociales		3,171,383	3,171,383	3,171,383	3,171,383	3,171,383	3,171,383	3,171,383	3,171,383	3,171,383	3,171,383	
Auge Económico		3,171,383	3,171,383	3,171,383	3,171,383	3,171,383	3,171,383	3,171,383	3,171,383	3,171,383	3,171,383	
Generación de Empleo		480,000	480,000	480,000	480,000	480,000	480,000	480,000	480,000	480,000	480,000	
T O T A L D E F U E N T E S		**6,394,333**	**6,394,333**	**6,394,333**	**6,394,333**	**6,394,333**	**6,394,333**	**6,394,333**	**6,394,333**	**6,394,333**	**6,394,333**	**278,390**
USOS DE FONDOS												
Inversiones	2,000,000				-		-	-				
Costos de operaciones		1,772,623	1,772,623	1,772,623	1,772,623	1,772,623	1,772,623	1,772,623	1,772,623	1,772,623	1,772,623	-
Externalidades Sociales		749,862	725,062	725,062	725,062	725,062	725,062	725,062	725,062	725,062	725,062	
Costo de la Gestión Ambiental		24,800										
Incremento de riesgos de accidentes		11,814	11,814	11,814	11,814	11,814	11,814	11,814	11,814	11,814	11,814	
Afectación a la Salud de los trabajadores		189,000	189,000	189,000	189,000	189,000	189,000	189,000	189,000	189,000	189,000	
Congestionamiento Vehicular		388,552	388,552	388,552	388,552	388,552	388,552	388,552	388,552	388,552	388,552	

Posible derrame o fugas de combustible y lubricantes		135,696	135,696	135,696	135,696	135,696	135,696	135,696	135,696	135,696	135,696	
Externalidades Ambientales		1,405,476	1,405,476	1,405,476	1,405,476	1,405,476	1,405,476	1,405,476	1,405,476	1,405,476	1,405,476	
Incremento de la presión sonora y vibraciones		15,245	15,245	15,245	15,245	15,245	15,245	15,245	15,245	15,245	15,245	
Incremento de la concentración de gases y partículas de polvo		278,843	278,843	278,843	278,843	278,843	278,843	278,843	278,843	278,843	278,843	
Alteración de la estructura y estabilidad del suelo		5,072	5,072	5,072	5,072	5,072	5,072	5,072	5,072	5,072	5,072	
Perdida de la Cobertura Vegetal		478,553	478,553	478,553	478,553	478,553	478,553	478,553	478,553	478,553	478,553	
Modificación del Paisaje		22,456	22,456	22,456	22,456	22,456	22,456	22,456	22,456	22,456	22,456	
Generación de los Desechos sólidos y líquidos		9,289	9,289	9,289	9,289	9,289	9,289	9,289	9,289	9,289	9,289	
Efectos a la Salud por Afectación a la calidad del agua		594,256	594,256	594,256	594,256	594,256	594,256	594,256	594,256	594,256	594,256	
Perturbación de la fauna existente		1,763	1,763	1,763	1,763	1,763	1,763	1,763	1,763	1,763	1,763	
T O T A L D E U S O S	**2,000,000**	**3,927,961**	**3,903,161**	**3,903,161**	**3,903,161**	**3,903,161**	**3,903,161**	**3,903,161**	**3,903,161**	**3,903,161**	**3,903,161**	**0**
F L U J O D E F O N D O S N E T O S	**-2,000,000**	**2,466,372**	**2,491,172**	**2,491,172**	**2,491,172**	**2,491,172**	**2,491,172**	**2,491,172**	**2,491,172**	**2,491,172**	**2,491,172**	**278,390**
FLUJO ACUMULADO	**-2,000,000**	**466,372**	**2,957,543**	**5,448,715**	**7,939,886**	**10,431,058**	**12,922,229**	**15,413,401**	**17,904,573**	**20,395,744**	**22,886,916**	**23,165,306**

12. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, FIRMAS, RESPONSABILIDADES.

12.1 Firmas debidamente notariadas

Las firmas notariadas se encuentran en la sección de anexos

12.2 Número de registro de los consultores y personal de apoyo

SMART EVIROMENTAL SOLUTIONS, S.A. Resolución DEIA-IRC-038-2021	Coordinadora del EsIA Responsable del desarrollo general del EsIA
Jorge García 8-494-32 IRC-015-2011/ACT ARC-002-2022	Coordinador del EsIA, ambiente físico, descripción general, ambiente socioeconómico. Identificación y evaluación de impactos, Plan de Manejo Ambiental y matriz e identificación de impactos ambientales
José Rincon 4-194-950 IRC-042-2020	Ambiente Biológico
Aldo Cordoba 8-276-240 IRC-017-2020	Desarrollo del Ambiente Forestal
Yariela Zeballos 8-228-758 IRC-063-2007	Capítulo 11/ajuste económico por externalidades sociales y ambientales
Adrian Mora Registro 18-09 DNPH IRC-002-2019	Estudio de prospección arqueológica

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones:

Dadas las condiciones del área donde se desarrollará el proyecto, los impactos negativos identificados son muy bajos.

En base a las condiciones ambientales identificadas en el área del proyecto dentro de la línea base, podemos concluir que la ejecución del futuro proyecto no afectara de manera significativa o permanente a la comunidad, así como tampoco a la fauna o flora del área.

Durante el proceso de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, se han identificado, y evaluado los efectos ambientales, que puede originar las diferentes actividades del proyecto, elaborando para ello un Plan de Manejo Ambiental (PMA) con el cual se mitigan los impactos ambientales identificados, a fin de que los mismos puedan ser atendidos de manera preventiva y oportuna.

El futuro proyecto aumentará la plaza de empleo de la zona por lo cual impacta positivamente en el corregimiento y por ende en el distrito, así como a la provincia. La futura actividad generará beneficios en cuanto al consumo de diferentes insumos de la zona lo cual incrementará también el movimiento comercial de la zona. Uso adecuado y aprovechamiento del bien inmueble que conlleva al desarrollo y crecimiento del país sobre todo en esta época tan difícil para la economía local y nacional.

Se contempla el desarrollo de todas las actividades bajo el cumplimiento de todas las normas ambientales y no ambientales que regulan este tipo de actividades. El promotor mediante la elaboración del presente documento se hace responsable de la ejecución del proyecto teniendo como objetivo principal la no afectación del ambiente y del entorno buscando como prioridad el beneficio común y propio.

Recomendaciones:

• Cumplir con el Plan de Manejo Ambiental (PMA), aquí consignado, el cual incluye medidas específicas para la protección del estado de conservación del suelo, la calidad del aire y la salud humana, en general.

• Implementar las medidas de seguridad requeridas para este tipo de proyecto, entre las cuales están: Uso de maquinaria en buen estado, operadores entrenados, adquisición y uso de equipo de protección personal.

• Contar con profesionales idóneos responsables, para el control ambiental y otras actividades que garanticen el cumplimiento de las normas ambientales que se exigen para este proyecto.

• Contratar la mayor cantidad de mano de obra posible de las comunidades locales, como responsabilidad social de la Promotora.

14. BIBLIOGRAFÍA

- Ley Nº 41. General del Ambiente de la República de Panamá 1 de julio de 1998.
- Decreto Ejecutivo Nº 123 del 14 de agosto de 2009, Por el cual se reglamenta el Capítulo 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 209 de 2006, Gaceta Oficial Nº 25,352, mediante la cual se rige el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental en la República de Panamá.
- Ley 8 de 25 de marzo de 2015, Que crea al Ministerio de Ambiente.
- Decreto Ejecutivo Nº 57. Reglamentación de la conformación y funcionamiento de las comisiones consultivas ambientales. M.E.F.
- Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, 1988, Atlas Nacional de la República de Panamá, 1988, 3ª edición, 222 páginas.
- Instituto Geográfico Tommy Guardia, Atlas de Panamá.
- Ley 24 de 7 de junio de 1995. Vida Silvestre. “Por la cual se establece la legislación de vida silvestre en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones”.
- Decreto Ejecutivo 43 de 7 de julio de 2004. “Que reglamenta la ley 24 de 7 de junio de 1995 y dicta otras disposiciones de la vida silvestre en Panamá”.
- Dirección de Estadística y Censo de la Contraloría. Provincia de Panamá, Estadísticas 2003, año 1996- 2010. Contraloría General de la República de Panamá. Panamá en Cifra, año 1996-1997-2010.
- Leslie R. Holdrige. Ecología basada en zonas de vida. JICA. San José. Costa Rica.

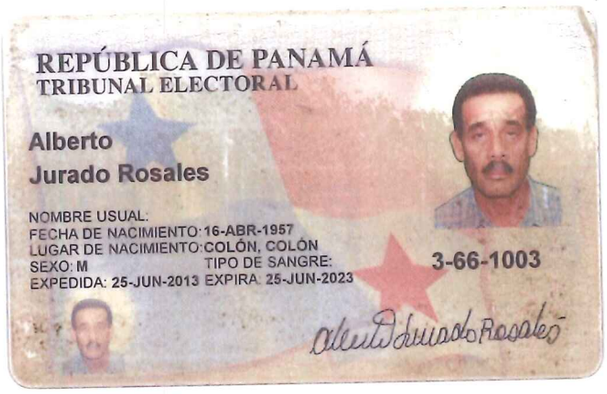
15. ANEXOS

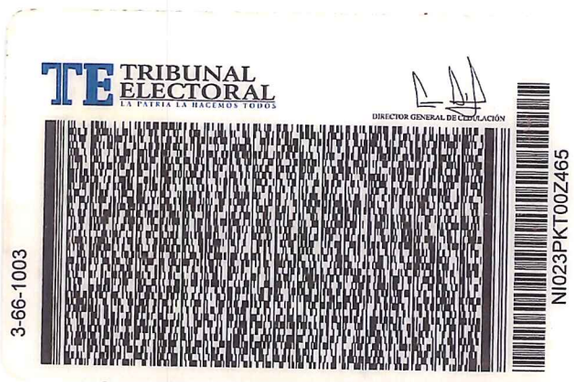
15.1 Cédula del Representante Legal
15.2 Registro público de la Empresa
15.3 Registros de las Propiedades
15.4 Autorización para uso de las fincas
15.5 Paz y Salvo
15.6 Recibo de Pago
15.7 Mapa Topográfico
15.8 Mapa de Cobertura Vegetal y Uso de Suelo
15.9 Mapa Geológico del Proyecto
15.10 Plano del Desarrollo
15.11 Plano de la Concesión
15.12 Análisis de Calidad de Aguas
15.13 Análisis de Calidad de Aire
15.14 Análisis de Calidad de Ruido
15.15 Encuestas
15.16 Estudio Arqueológico
15.17 Evaluación del Yacimiento
15.18 Estudio Hidrológico
15.19 Firma del equipo de consultores
15.20 Nota de actores claves

DOCUMENTOS LEGALES

CÉDULA DEL REPRESENTANTE LEGAL

REPÚBLICA DE PANAMÁ
NOTARÍA PRIMERA DE CHIRIQUÍ





El Suscrito, JACOB CARRERA S., Notario Público Primero del circuito de Chiriquí con cédula No. 4-703-1164.
CERTIFICO Que este documento es copia autentica de su original.

Chiriquí 22 Agosto 2022

Licdo. JACOB CARRERA S.
Notario Público Primero

REPÚBLICA DE PANAMÁ
NOTARÍA PRIMERA DE CHIRIQUÍ

REGISTRO PÚBLICO DE LA EMPRESA

Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: RICARDO ARTUR BERMUDEZ JIMENEZ
FECHA: 2022.08.22 09:27:28 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: CHIRIQUI, PANAMA

Ricardo A. Bermudez J.

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD
333569/2022 (0) DE FECHA 19/ago./2022
QUE LA SOCIEDAD

BAGATRAC SOCIEDAD ANONIMA
TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA
SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 239905 (S) DESDE EL LUNES, 15 DE OCTUBRE DE 1990
- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:
SUSCRIPTOR: ALBERTO JURADO ROSALES
SUSCRIPTOR: MIGUEL ANGEL QUIÑONES
DIRECTOR: ALBERTO JURADO ROSALES
DIRECTOR: DENIA RODRIGUEZ
DIRECTOR: OMAR CASTILLO
PRESIDENTE: ALBERTO JURADO ROSALES
SECRETARIO: ALBERTO JURADO ROSALES
TESORERO: DENIA RODRIGUEZ
FISCAL: OMAR CASTILLO
APODERADO: ING. ENIS RUIZ JIMENEZ
APODERADO: LIC. ERIC SANTAMARIA RIOS
APODERADO: ING. JESENKA MARLOWA ESPINOSA RIOS
APODERADO: ING. JAVIER CABALLERO S.
APODERADO: YESENIA HERNANDEZ
AGENTE RESIDENTE: ARLES HECTOR MUÑOZ.

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ: EL PRESIDENTE.-

- QUE SU CAPITAL ES DE ACCIONES SIN VALOR NOMINAL

- DETALLE DEL CAPITAL: EL CAPITAL SOCIAL DE LA SOCIEDAD ESTARA REPRESNETADO POR CINCO MIL (5,000), ACCIONES COMUNES Y SIN VALOR NOMINAL.. LOS CERTIFICADOS DE ACCIONES SOLAMENTE PODRAN SER EXPEDIDIO EN FORMA NOMINATIVAS
ACCIONES: NOMINATIVAS

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA
- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ , PROVINCIA CHIRIQUÍ

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO CONSTA ENTRADA PENDIENTES.

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

QUE SOBRE ESTE FOLIO A LA FECHA NO CONSTA GRAVAMENES INSCRITO VIGENTES.

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL VIERNES, 19 DE AGOSTO DE 2022 A LAS 11:18 A. M..

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1403648060

Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página
o a través del Identificador Electrónico: 7DEDCD40-171E-4CC1-992C-8A5755DAD11B
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

REGISTROS DE LAS PROPIEDADES

Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: RICARDO ARTUR BERMUDEZ JIMENEZ
FECHA: 2022.08.22 09:44:08 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: CHIRIQUI, PANAMA

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 333496/2022 (0) DE FECHA 19/ago./2022.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) COLÓN CÓDIGO DE UBICACIÓN 3003, FOLIO REAL Nº 176 (F)
CORREGIMIENTO BUENA VISTA, DISTRITO COLÓN, PROVINCIA COLÓN UBICADO EN UNA SUPERFICIE INICIAL DE 20 ha 1613 m² 20 dm² Y CON UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 20 ha 1613 m² 20 dm² CON UN VALOR DE MIL QUINIENTOS BALBOAS (B/.1,500.00) Y UN VALOR DEL TERRENO DE MIL QUINIENTOS BALBOAS (B/.1,500.00)
MEDIDAS Y COLINDANCIAS: NORTE: TERRENO DE ADAN BRAVO Y TERRENO DE ARNULFO SANCHEZ; SUR: TERRENO DE ARMANDO JURADO; ESTE: CAMINO QUE CONDUCE A LOS PLAYONES Y AL RIO GATUN; OESTE: TERRENO DE FABIO GOMEZ Y PEDRO URRIOLA. **SEGÚN TOMO: 46/FOLIO: 38; REFORMA AGRARIA DEL 05/12/1969.**

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

ALBERTO JURADO ROSALES (CÉDULA 3-66-1003) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD
FECHA DE ADQUISICIÓN, 14/01/2003.

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

QUE SOBRE ESTA FINCA A LA FECHA NO CONSTA GRAVAMEN INSCRITO VIGENTE.

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA VIERNES, 19 DE AGOSTO DE 2022 9:48 A. M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR. NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1403648084

Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: BCC1EC9F-C88D-45F1-978A-82D2B61608FC
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: RICARDO ARTUR BERMUDEZ JIMENEZ
FECHA: 2022.08.22 09:51:47 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: CHIRIQUI, PANAMA

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 333560/2022 (0) DE FECHA 19/ago./2022.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) COLÓN CÓDIGO DE UBICACIÓN 3003, FOLIO REAL Nº 736 (F) CORREGIMIENTO BUENA VISTA, DISTRITO COLÓN, PROVINCIA COLÓN UBICADO EN UNA SUPERFICIE INICIAL DE 5 ha 2386 m² 64 dm² Y CON UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 4 ha 6203 m² 70 dm² CON UN VALOR DE DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO BALBOAS (B/.275.00) Y UN VALOR DEL TERRENO DE DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO BALBOAS (B/.275.00)
MEDIDAS Y COLINDANCIAS: NORTE: AMADO JURADO ROSALES, SUR: CARRETERA DE LOS PLAYONES A LA CARRETERA DE SARDINILLA, ESTE: CAMINO A GATUN, OESTE: CARRETERA DE LOS PLAYONES A LA CARRETERA A SARDINILLA. **FECHA DE INSCRIPCION: 30/08/1979**

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

ALBERTO JURADO ROSALES (CÉDULA 3-66-1003) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

QUE SOBRE ESTA FINCA A LA FECHA NO CONSTA GRAVAMEN INSCRITO VIGENTE .

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA VIERNES, 19 DE AGOSTO DE 2022 11:14 A. M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1403648121

Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página
o a través del Identificador Electrónico: 50EE19AA-C846-4EE2-B36F-5129FA207870
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

AUTORIZACIÓN PARA USO DE LAS FINCAS

AUTORIZACIÓN

Señores

Ministerio de Ambiente

Dirección de Evaluación Ambiental

Provincia de Panamá

Atención: Ingeniero Domiluis Domínguez / Director Nacional

Por medio del presente documento, yo **ALBERTO JURADO ROSALES,** portador de la cédula de identidad personal número **3-66-1003**, en mi calidad de propietario de las Fincas con Folio Real No.176 con Código de ubicación 3003, y Folio Real No.736 con Código de ubicación 3003, ubicadas en la comunidad de los Playones, corregimiento de Buena Vista, distrito y provincia de Colón, en pleno uso de mis facultades por derecho otorgadas, otorgo plena autorización a la sociedad denominada **BAGATRAC, S.A.,** sociedad inscrita según Registro Público en el Folio N° **239905**, para que como sociedad promotora del Estudio de Impacto Ambiental categoría II, desarrolle sobre dichas propiedades el proyecto denominado **EXTRACCIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS (PIEDRA DE CANTERA y TOSCA)**.

ALBERTO JURADO ROSALES
Cédula de identidad personal número **3-66-1003**
Representante legal
BAGATRAC, S.A.

El presente cotejo NO implica la validez y eficacia del contenido de este documento ni el de su original. (Art. 1739CC)

Yo, JACOB CARRERA S., Notario Primero del Circuito de Chiriquí, con cédula de identidad personal No. 4-703-1164.
CERTIFICO:
Que la(s) firma(s) anterior(es) ha(n) sido reconocida(s) como suya(s) por los firmantes por lo consiguiente dicha(s) firma(s) es (son) auténtica(s).
Chiriquí 22 agosto 2022

Testigos

Testigos

Licdo. JACOB CARRERA S.
Notario Público Primero

PAZ Y SALVO

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE AMBIENTE

República de Panamá

Ministerio de Ambiente

Dirección de Administración y Finanzas

Certificado de Paz y Salvo

Nº 206351

Fecha de Emisión:	24	08	2022	Fecha de Validez:	23	09	2022
	(día / mes / año)				(día / mes / año)		

La Dirección de Administración y Finanzas, certifica que la Empresa:

BAGATRAC, S,A

Representante Legal:

ALBERTO JURADO ROSALES

Inscrita

Tomo	Folio	Asiento	Rollo
Ficha	**Imagen**	**Documento**	**Finca**
30686	2	239905 DV 09	

Se encuentra PAZ y SALVO, con el Ministerio del Ambiente, a la fecha de expedición de esta certificación.

Certificación, válida por 30 días

Firmado _____

Director Regional

MINISTERIO DE AMBIENTE DIRECCION REGIONAL CHIRIQUÍ OFICINA DE ADMINISTRACION Y FINANZAS

RECIBO DE PAGO

Ministerio de Ambiente

R.U.C.: 8-NT-2-5498 D.V.: 75

Dirección de Administración y Finanzas

Recibo de Cobro

No.

4041541

Información General

Hemos Recibido De	BAGATRAC, S,A / 30686-2-239905 DV 09	**Fecha del Recibo**	2022-8-24
Administración Regional	Dirección Regional MiAMBIENTE Chiriquí	**Guía / P. Aprov.**	
Agencia / Parque	Ventanilla Tesorería	**Tipo de Cliente**	Contado
Efectivo / Cheque		**No. de Cheque**	
	Slip de deposito No.		B/. 1,253.00
La Suma De	MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES BALBOAS CON 00/100		**B/. 1,253.00**

Detalle de las Actividades

Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		1.3.2	Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental	B/. 1,250.00	B/. 1,250.00
1		3.5	Paz y Salvo	B/. 3.00	B/. 3.00
				Monto Total	**B/. 1,253.00**

Observaciones

PAGO POR EIA CAT II, PROYECTO EXTRACCIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS (PIEDRA DE CANTERA Y TOSCA), R/L ALBERTO JURADO ROSALES, MAS PAZ Y SALVO

Día	Mes	Año	Hora
24	08	2022	10:55:42 AM

Firma

Nombre del Cajero Emily Jaramillo

REPÚBLICA DE PANAMA | MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN REGIONAL CHIRIQUÍ
ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS
RECAUDACIÓN
Por:
Fecha: 24-8-22 Hora: 10:55
Sello

IMP 1

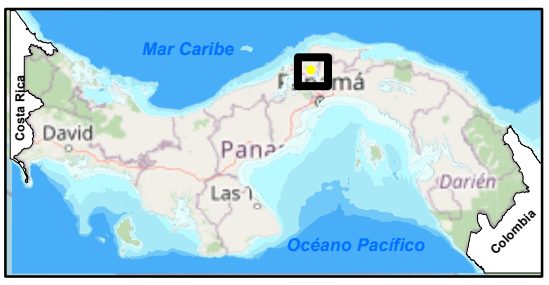
MAPAS

MAPA TOPOGRÁFICO

TOPOGRÁFICO 1: 50,000 PROYECTO EXTRACCION DE MINERALES NO METÁLICOS TOSCA Y PIEDRA DE CANTERA CORREGIMIENTO DE BUENA VISTA, DISTRITO Y PROVINCIA DE COLÓN

Vértices	Sitio	Este (m)	Norte (m)
1	Area de acopio	648662.6234	1030322.926
2	Area de acopio	648629.4639	1030311.921
3	Area de acopio	648586.3094	1030368.05
4	Area de acopio	648567.2652	1030454.959
5	Area de acopio	648651.7053	1030493.245
6	Area de acopio	648662.1862	1030463.149
7	Area de acopio	648706.0049	1030337.323
1	Fosa de sedimentación	648457.414	1030703.764
2	Fosa de sedimentación	648372.172	1030703.457
3	Fosa de sedimentación	648371.642	1030735.796
4	Fosa de sedimentación	648369.706	1030776.185
5	Fosa de sedimentación	648422.4896	1030778.185
6	Fosa de sedimentación	648438.0408	1030739.344
1	Oficina area de procesamiento	648591.9615	1030338.975
2	Oficina area de procesamiento	648509.9685	1030311.766
3	Oficina area de procesamiento	648474.7711	1030412.701
4	Oficina area de procesamiento	648558.1511	1030451.776
5	Oficina area de procesamiento	648574.8703	1030381.05
6	Oficina area de procesamiento	648584.4094	1030350.422
1	Polígono	648437.8506	1030795.931
2	Polígono	648361.7819	1030794.608
3	Polígono	648361.1204	1030833.632
4	Polígono	648346.5681	1030874.64
5	Polígono	648304.2342	1030940.12
6	Polígono	648291.6664	1030954.01
7	Polígono	648286.3746	1031036.026
8	Polígono	648311.5105	1031180.877
9	Polígono	648381.626	1031172.94
10	Polígono	648372.3655	1031139.208
11	Polígono	648380.9645	1031071.743
12	Polígono	648433.2204	1031008.247
13	Polígono	648437.1892	1030978.483
14	Polígono	648400.147	1030967.9
15	Polígono	648420.6525	1030903.742
16	Polígono	648432.5589	1030895.805
17	Polígono	648447.7727	1030848.183
18	Polígono	648431.8974	1030843.553
19	Polígono	648440.4965	1030815.112
1	Zona de exploración	648277.2924	1031516.886
2	Zona de exploración	648658.8975	1031517.937
3	Zona de exploración	648662.9244	1030226.391
4	Zona de exploración	648281.5425	1030222.793

Localización Regional



Escala 1:50,000

km 0 0.5 1

Sistema de Referencia Espacial:
Sistema Geodésico Mundial de 1984
Proyección Universal Transversal de Mercator
Zona 17 Norte

Leyenda

Coordenadas

Sitio

- Area de acopio
- Fosa de sedimentación
- Oficina area de procesamiento
- Polígono
- Zona de exploración
- Poblados
- Drenaje
- Oficina area de procesamiento 1 ha
- Fosa de sedimentación 0.49 ha
- Área de acopio 1.52 ha
- Polígono 3 ha +6,982.05 m2
- Zona de exploración 50 ha +752.34 m2

MAPA DE COBERTURA VEGETAL Y USO DE SUELO

COBERTURA BOSCOSA Y USO DE SUELO 1: 20,000 PROYECTO EXTRACCION DE MINERALES NO METÁLICOS TOSCA Y PIEDRA DE CANTERA CORREGIMIENTO DE BUENA VISTA, DISTRITO Y PROVINCIA DE COLÓN

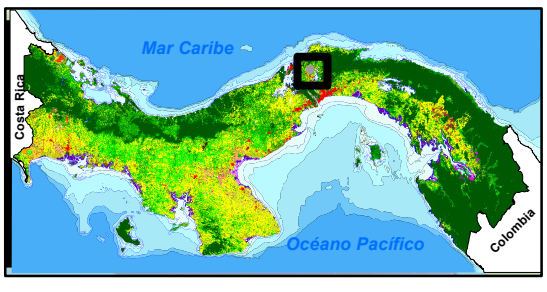
Vértices	Sitio	Este (m)	Norte (m)
1	Area de acopio	648662.6234	1030322.926
2	Area de acopio	648629.4639	1030311.921
3	Area de acopio	648586.3094	1030368.05
4	Area de acopio	648567.2652	1030454.959
5	Area de acopio	648651.7053	1030493.245
6	Area de acopio	648662.1862	1030463.149
7	Area de acopio	648706.0049	1030337.323
1	Fosa de sedimentación	648457.414	1030703.764
2	Fosa de sedimentación	648372.172	1030703.457
3	Fosa de sedimentación	648371.642	1030735.796
4	Fosa de sedimentación	648369.706	1030776.185
5	Fosa de sedimentación	648422.4896	1030778.185
6	Fosa de sedimentación	648438.0408	1030739.344
1	Oficina area de procesamiento	648591.9615	1030338.975
2	Oficina area de procesamiento	648509.9685	1030311.766
3	Oficina area de procesamiento	648474.7711	1030412.701
4	Oficina area de procesamiento	648558.1511	1030451.776
5	Oficina area de procesamiento	648574.8703	1030381.05
6	Oficina area de procesamiento	648584.4094	1030350.422
1	Polígono	648437.8506	1030795.931
2	Polígono	648361.7819	1030794.608
3	Polígono	648361.1204	1030833.632
4	Polígono	648346.5681	1030874.64
5	Polígono	648304.2342	1030940.12
6	Polígono	648291.6664	1030954.01
7	Polígono	648286.3746	1031036.026
8	Polígono	648311.5105	1031180.877
9	Polígono	648381.626	1031172.94
10	Polígono	648372.3655	1031139.208
11	Polígono	648380.9645	1031071.743
12	Polígono	648433.2204	1031008.247
13	Polígono	648437.1892	1030978.483
14	Polígono	648400.147	1030967.9
15	Polígono	648420.6525	1030903.742
16	Polígono	648432.5589	1030895.805
17	Polígono	648447.7727	1030848.183
18	Polígono	648431.8974	1030843.553
19	Polígono	648440.4965	1030815.112
1	Zona de exploración	648277.2924	1031516.886
2	Zona de exploración	648658.8975	1031517.937
3	Zona de exploración	648662.9244	1030226.391
4	Zona de exploración	648281.5425	1030222.793

LOS PLAYONES
COROZAL
NUEVO SAN JOSE
SARDINILLA (P)

1033000 1032500 1032000 1031500 1031000 1030500 1030000 1029500 1029000 1028500 1028000 1027500

646500 647000 647500 648000 648500 649000 649500 650000 650500 651000

Localización Regional



N

Escala 1:20,000

0 250 500 Metros

Sistema de Referencia Espacial:
Sistema Geodésico Mundial de 1984
Proyección Universal Transversal de Mercator
Zona 17 Norte

249

Leyenda

Coordenadas

Sitio

- Area de acopio
- Fosa de sedimentación
- Oficina area de procesamiento
- Polígono
- Zona de exploración
- Poblados
- Oficina area de procesamiento 1 ha
- Fosa de sedimentación 0.49 ha
- Área de acopio 1.52 ha
- Polígono 3 ha +6,982.05 m2
- Zona de exploración 50 ha +752.34 m2

Categorías

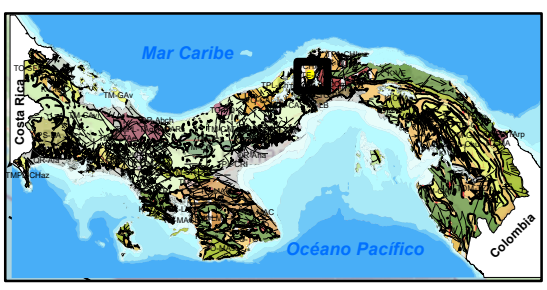
- Área Poblada
- Vegetación Herbácea
- Rastrojo y Vegetación Arbustiv
- Pasto
- Bosque Secundario
- Bosque Plantado de Latifoliada

MAPA GEOLÓGICO DEL PROYECTO

GEOLOGIA 1: 50,000 PROYECTO EXTRACCION DE MINERALES NO METÁLICOS TOSCA Y PIEDRA DE CANTERA CORREGIMIENTO DE BUENA VISTA, DISTRITO Y PROVINCIA DE COLÓN

Vértices	Sitio	Este (m)	Norte (m)
1	Area de acopio	648662.6234	1030322.926
2	Area de acopio	648629.4639	1030311.921
3	Area de acopio	648586.3094	1030368.05
4	Area de acopio	648567.2652	1030454.959
5	Area de acopio	648651.7053	1030493.245
6	Area de acopio	648662.1862	1030463.149
7	Area de acopio	648706.0049	1030337.323
1	Fosa de sedimentación	648457.414	1030703.764
2	Fosa de sedimentación	648372.172	1030703.457
3	Fosa de sedimentación	648371.642	1030735.796
4	Fosa de sedimentación	648369.706	1030776.185
5	Fosa de sedimentación	648422.4896	1030778.185
6	Fosa de sedimentación	648438.0408	1030739.344
1	Oficina area de procesamiento	648591.9615	1030338.975
2	Oficina area de procesamiento	648509.9685	1030311.766
3	Oficina area de procesamiento	648474.7711	1030412.701
4	Oficina area de procesamiento	648558.1511	1030451.776
5	Oficina area de procesamiento	648574.8703	1030381.05
6	Oficina area de procesamiento	648584.4094	1030350.422
1	Polígono	648437.8506	1030795.931
2	Polígono	648361.7819	1030794.608
3	Polígono	648361.1204	1030833.632
4	Polígono	648346.5681	1030874.64
5	Polígono	648304.2342	1030940.12
6	Polígono	648291.6664	1030954.01
7	Polígono	648286.3746	1031036.026
8	Polígono	648311.5105	1031180.877
9	Polígono	648381.626	1031172.94
10	Polígono	648372.3655	1031139.208
11	Polígono	648380.9645	1031071.743
12	Polígono	648433.2204	1031008.247
13	Polígono	648437.1892	1030978.483
14	Polígono	648400.147	1030967.9
15	Polígono	648420.6525	1030903.742
16	Polígono	648432.5589	1030895.805
17	Polígono	648447.7727	1030848.183
18	Polígono	648431.8974	1030843.553
19	Polígono	648440.4965	1030815.112
1	Zona de exploración	648277.2924	1031516.886
2	Zona de exploración	648658.8975	1031517.937
3	Zona de exploración	648662.9244	1030226.391
4	Zona de exploración	648281.5425	1030222.793

Localización Regional



Escala 1:50,000

km 0 0.5 1

Sistema de Referencia Espacial:
Sistema Geodésico Mundial de 1984
Proyección Universal Transversal de Mercator
Zona 17 Norte

Leyenda

Coordenadas

Sitio
- Area de acopio
- Fosa de sedimentación
- Oficina area de procesamiento
- Polígono
- Zona de exploración
- Poblados
- Oficina area de procesamiento 1 ha
- Fosa de sedimentación 0.49 ha
- Área de acopio 1.52 ha
- Polígono 3 ha +6,982.05 m2
- Zona de exploración 50 ha +752.34 m2

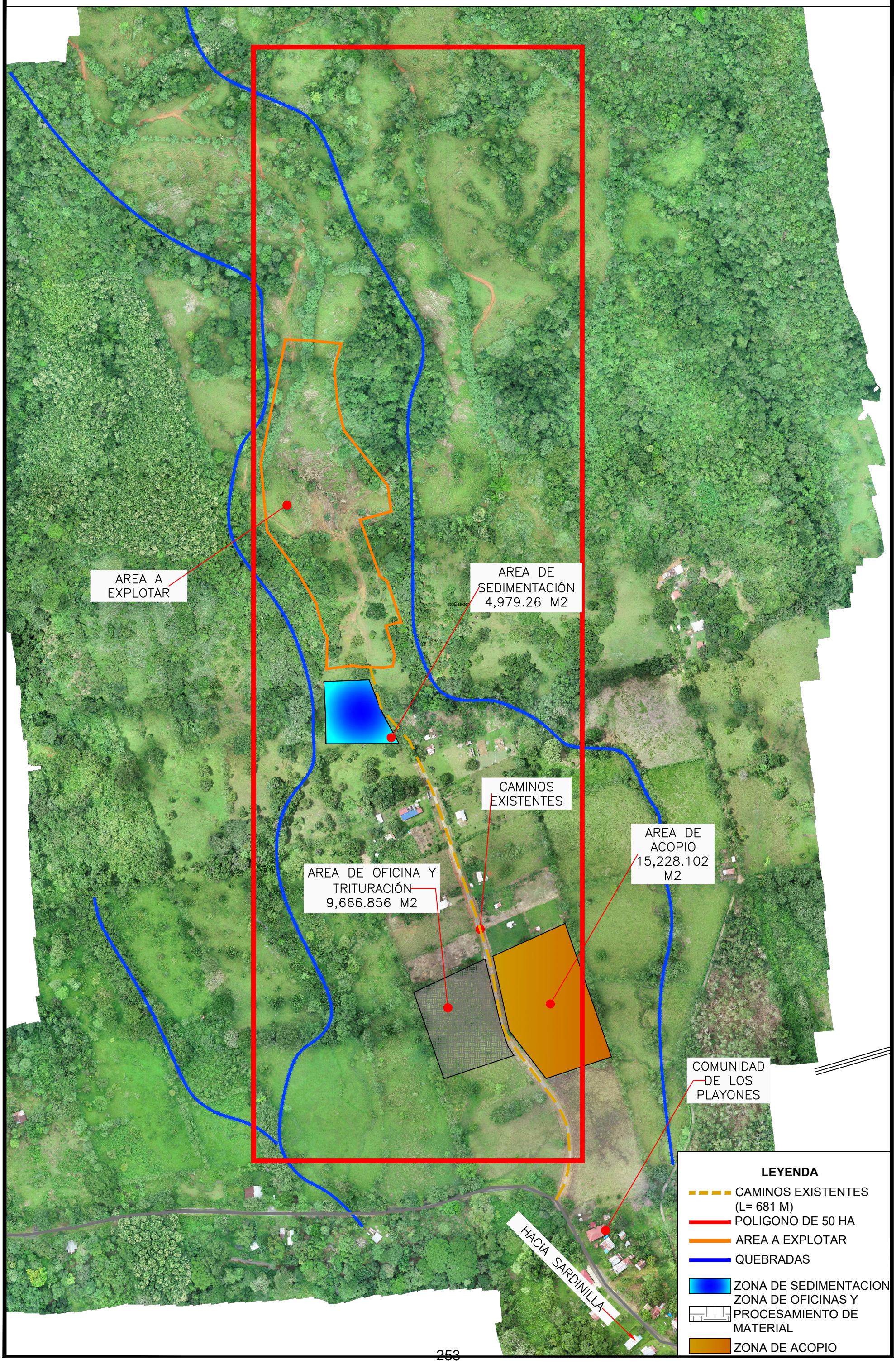
Fallas
- Fallas interpretadas con imágenes LANDSAT, MSS, Radar y fotografías aéreas.
- Límites geológicos apróximados.

Geología

Símbolo
- K-CHAo
- K-VE
- TE-G
- TO-CAI
- TO-PA

PLANO DEL DESARROLLO

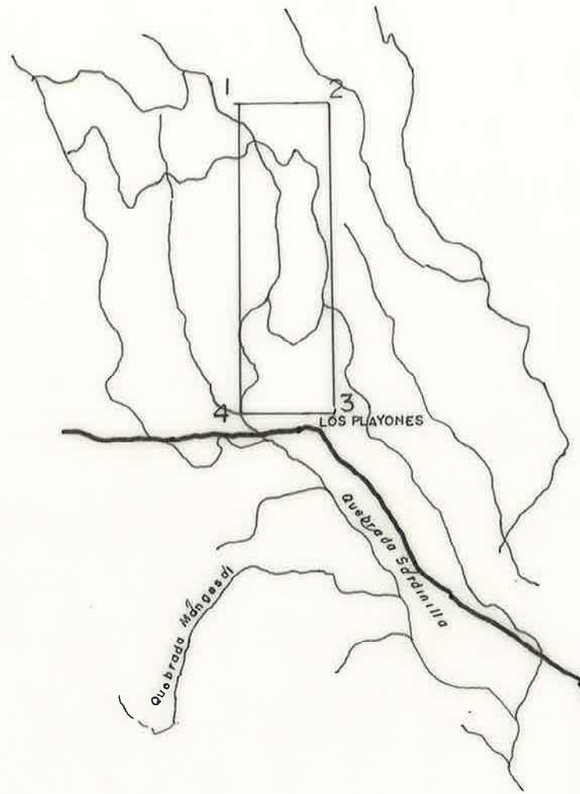
UBICACION DEL AREA A EXPLOTAR



PLANO DE LA CONCESIÓN

79°40'

9°20'



79°37'30"

	COORDENADA GEOGRÁFICAS			
PUNTOS	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE	RUMBOS	DISTANCIAS m
1	9° 19' 46.80"	79° 38' 59.17"		
			ESTE	384.51
2	9° 19' 46.80"	79° 38' 46.57"		
			SUR	1,302.57
3	9° 19' 04.40"	79° 38' 59.17"		
			OESTE	384.51
4	9° 19' 04.40"	79° 38' 46.57"		
			NORTE	1,302.57
1				

DATUM WGS 84

BAGATRAC, S.A.
ZONA 1

SOLICITUD DE CONCESIÓN DE EXTRACCIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS (TOSCA Y PIEDRA DE CANTERA), UBICADA EN LOS PLAYONES, CORREGIMIENTO DE BUENA VISTA, DISTRITO DE COLÓN,PROVINCIA DE COLÓN.

AREA: 50.08 Has

FECHA: FEBRERO, 2021.

0 50 100 150 200 250 METROS

ESCALA: 1:25,000.00

MILKY RODRIGUEZ RUIZ
INGENIERO DE MINAS
Lic. No. 82-010-001
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

9°17'30"

79°40'

79°37'30"

ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGUAS

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional
Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3
Teléfono: 323-7520/ 221-2253
administracion@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

REPORTE DE MUESTREO Y ANÁLISIS DE AGUAS SUPERFICIALES

BAGATRAC, S.A.
Comunidad de Sardinilla, Buena Vista, Provincia de Colón

FECHA DE MUESTREO: 16 de junio de 2022
FECHA DE ANÁLISIS: Del 16 de junio al 16 de julio de 2022
NÚMERO DE INFORME: 2022-041-A089
NÚMERO DE PROPUESTA: 2022-A089-001 v.0
REDACTADO POR: Ing. Yoeli Romero
REVISADO POR: Licdo. Alexander Polo

Alexander Polo Aparicio
Químico
Ced 8-459-582 **Idoneidad No. 0266**

Derechos Reservados 2022

Contenido

	Página
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra	4
Sección 4: Conclusiones	8
Sección 5: Equipo técnico	8
ANEXO 1: Certificado de calibración	9
ANEXO 2: Fotografía del muestreo	11
ANEXO 3: Cadena de Custodia del Muestreo	12

Derechos Reservados 2022

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Empresa	Bagatrac, S.A.
Actividad principal	Construcción
Proyecto	Muestreo y análisis de agua superficial
Dirección	Comunidad de Sardinilla, Buena Vista, provincia de Colón
Contraparte técnica	Ing. Madja Horna
Fecha de Recepción de la Muestra	29 de junio de 2022

Sección 2: Método de medición	
Norma aplicable	Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.
Método	Ver sección 3 de resultados en la columna referente a los métodos utilizados.
Equipos de muestreos utilizados para reportar resultados	Medidor de pH y temperatura, marca Lovibond, modelo SD300pH, número de Serie 93800962, certificado de calibración en anexo 1.
Procedimiento técnico	PT-35 Procedimiento de Muestreo de Aguas
Condiciones Ambientales durante el muestreo	Durante el monitoreo el cielo estuvo parcialmente despejado.
Parámetros analizados	Análisis de cuatro (4) muestras de aguas superficiales para determinar los siguientes parámetros: Demanda Química de Oxígeno, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Coliformes Fecales, Coliformes Totales, Aceites y Grasas, Hidrocarburos, Potencial de Hidrógeno, Turbiedad, Color, Temperatura, Oxígeno Disuelto, Sólidos Totales.
Identificación de las Muestras	

# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas
2937-22	Quebrada Sin Nombre, Aguas Arriba	17P 648464 UTM 1031024
2938-22	Quebrada Los Playones, Aguas Arriba	17P 648317 UTM 1032229
2939-22	Quebrada Los Playones, Aguas Abajo	17P 647968 UTM 1030179
2940-22	Quebrada Sin Nombre, Aguas Abajo	17P 648486 UTM 1030844

Derechos Reservados 2022

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra

Identificación de la Muestra	2937-22
Nombre de la Muestra	Quebrada Sin Nombre, Aguas Arriba

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTI-DUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	3,20	±0,28	1,4	<10
Color**	- - -	UC	SM 2120 C	3,00	±0,12	2,0	<100
Coliformes Fecales	C.F.	UFC / 100 mL	SM 9222 D	<100,00	(*)	1,0	<250
Coliformes Totales	C.T.	NMP / 100 mL	SM 9223 B	22 820,00	±385,66	1,0	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B	<1,00	(*)	1,0	<3
Demanda Química de Oxigeno	DQO	mg/L	SM 5220 D	<3,00	(*)	3,0	N.A.
Hidrocarburos Totales	H.C.T.	mg/L	SM 5520 F	2,20	±0,20	0,03	<0,05
Oxígeno Disuelto**	OD	mg/L	SM 4500 O G	8,25	(*)	2,0	>7,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	SM 4500 H^+ B	7,94	±0,02	0,10	6,5 - 8,5
Sólidos Totales	S.T.	mg/L	SM 2540 B	148,00	±5,4	9,0	N.A.
Temperatura	T°	°C	SM 2550 B	24,70	±0,16	-20,0	±3°C
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B	5,38	±0,03	0,07	<50

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A: No Aplica.
- N.M.: No medido.
- (*) Incertidumbre no calculada
- ** Parámetros que no están dentro del alcance de acreditación
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Derechos Reservados 2022

Identificación de la Muestra	2938-22
Nombre de la Muestra	Quebrada Los Playones, Aguas Arriba

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTI-DUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	6,40	±0,57	1,4	<10
Color**	- - -	UC	SM 2120 C	3,00	±0,12	2,0	<100
Coliformes Fecales	C.F.	UFC / 100 mL	SM 9222 D	100,00	±1,69	1,0	<250
Coliformes Totales	C.T.	NMP / 100 mL	SM 9223 B	34 480,00	±582,71	1,0	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B	<1,00	(*)	1,0	<3
Demanda Química de Oxigeno	DQO	mg/L	SM 5220 D	<3,00	(*)	3,0	N.A.
Hidrocarburos Totales	H.C.T.	mg/L	SM 5520 F	0,40	±0,04	0,03	<0,05
Oxígeno Disuelto**	OD	mg/L	SM 4500 O G	8,02	(*)	2,0	>7,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	SM 4500 H^+ B	8,06	±0,02	0,10	6,5 - 8,5
Sólidos Totales	S.T.	mg/L	SM 2540 B	134,00	±5,4	9,0	N.A.
Temperatura	T°	°C	SM 2550 B	25,90	±0,16	-20,0	±3°C
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B	3,03	±0,03	0,07	<50

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A: No Aplica.
- N.M.: No medido.
- (*) Incertidumbre no calculada
- ** Parámetros que no están dentro del alcance de acreditación
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A
Derechos Reservados 2022

Identificación de la Muestra	2939-22
Nombre de la Muestra	Quebrada Los Playones, Aguas Abajo

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTI-DUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<1,40	(*)	1,4	<10
Color**	- - -	UC	SM 2120 C	9,00	±0,37	2,0	<100
Coliformes Fecales	C.F.	UFC / 100 mL	SM 9222 D	1 000,00	±16,90	1,0	<250
Coliformes Totales	C.T.	NMP / 100 mL	SM 9223 B	30 760,00	±519,84	1,0	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B	1,86	±0,03	1,0	<3
Demanda Química de Oxigeno	DQO	mg/L	SM 5220 D	<3,00	(*)	3,0	N.A.
Hidrocarburos Totales	H.C.T.	mg/L	SM 5520 F	<0,03	(*)	0,03	<0,05
Oxígeno Disuelto**	OD	mg/L	SM 4500 O G	7,28	(*)	2,0	>7,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	SM 4500 H^+ B	7,74	±0,02	0,10	6,5 - 8,5
Sólidos Totales	S.T.	mg/L	SM 2540 B	98,00	±5,4	9,0	N.A.
Temperatura	T°	°C	SM 2550 B	26,90	±0,16	-20,0	±3°C
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B	3,89	±0,03	0,07	<50

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A: No Aplica.
- N.M.: No medido.
- (*) Incertidumbre no calculada
- ** Parámetros que no están dentro del alcance de acreditación
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Derechos Reservados 2022

Identificación de la Muestra	2940-22
Nombre de la Muestra	Quebrada Sin Nombre, Aguas Abajo

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTI-DUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	8,80	±0,78	1,4	<10
Color**	- - -	UC	SM 2120 C	4,00	±0,16	2,0	<100
Coliformes Fecales	C.F.	UFC / 100 mL	SM 9222 D	500,00	±8,45	1,0	<250
Coliformes Totales	C.T.	NMP / 100 mL	SM 9223 B	32 820,00	±554,66	1,0	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B	6,03	±0,10	1,0	<3
Demanda Química de Oxigeno	DQO	mg/L	SM 5220 D	12,00	±0,98	3,0	N.A.
Hidrocarburos Totales	H.C.T.	mg/L	SM 5520 F	0,60	±0,05	0,03	<0,05
Oxígeno Disuelto**	OD	mg/L	SM 4500 O G	8,06	(*)	2,0	>7,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	SM 4500 H^+ B	8,21	±0,02	0,10	6,5 - 8,5
Sólidos Totales	S.T.	mg/L	SM 2540 B	154,00	±5,4	9,0	N.A.
Temperatura	T°	°C	SM 2550 B	25,70	±0,16	-20,0	±3°C
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B	3,63	±0,03	0,07	<50

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A: No Aplica.
- N.M.: No medido.
- (*) Incertidumbre no calculada
- ** Parámetros que no están dentro del alcance de acreditación
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Derechos Reservados 2022

Sección 4: Conclusiones

1. Se realizaron los muestreos y análisis de cuatro (4) muestras de aguas superficiales.
2. Para la muestra #2937-22, un (1) parámetro analizado está fuera del límite permitido en el Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.
3. Para la muestra #2938-22, un (1) parámetro analizado está fuera del límite permitido en el Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.
4. Para la muestra #2939-22, un (1) parámetro analizado está fuera del límite permitido en el Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.
5. Para la muestra #2940-22, tres (3) parámetros analizados están fuera del límite permitido en el Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Michael Alvarado	Técnico de Campo	4-765-1034

Derechos Reservados 2022

ANEXO 1: Certificado de calibración

METRICONTROL

Certificado de Calibración
Calibration certificate

CAL-21/00715

Cliente (Customer) : ENVIROLAB, S.A.

Dirección (Address) : Urb. Chanis, Via Principal - Edificio Jires, No.145 Panamá

País (Country) : PANAMÁ

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL OBJETO CALIBRADO
(Identification of the calibrated object)

Objeto calibrado (Calibrated object) : TERMÓMETRO DIGITAL (MULTIPARAMETRO)
Tipo de sensor (Sensor type) : TERMISTOR
Fabricante (Manufacturer) : LOVIBOND
Modelo (Model) : SD 300pH
Numero de serie (Serial Number) : 93800962
N° de Identificación (Identification) : SIN CODIGO
N° de muestra (Item N°) : MU-21/00782
Fecha de recepción (Reception date) : 2021-10-11
Lugar de Calibración (Place of Calibration) : LABORATORIO DE METRICONTROL
Fecha de Calibración (Date of Calibration) : 2021-10-12
Vigente hasta (valid thru) : 2022-10-12 * (Especificado por el cliente)

Este Certificado de Calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales e internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Los resultados indicados en este certificado son validos solo para el objeto calibrado y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe usarse como certificado de conformidad con normas de productos.
METRICONTROL, S.A., no se responsabiliza por los perjuicios que pudieran ocasionarse por el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarada.
Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las caracteristicas del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
La Incertidumbre de Medición fue determinada siguiente los lineamientos de la Guía para la determinación de la Incertidumbre (GUM). La incertumbre expandida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k=2, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente un 95%.

This Calibration Certificate declares the traceability to national or international standards, which represent the units of measurement in accordance with the International System of Units (SI).
The results indicated in this certificate are valid only for the calibrated object and refers to the time and conditions in which the measurements were made and should not be used as a certificate of conformity with product standards.
METRICONTROL, S.A. does not take responsability for the damages that may be caused by the inadequate use of this instrument, or for an incorrect interpretation of the results of the declared calibration.
The user is recommended to recalibrate the instrument at appropriate intervals, which should be chosen based on the characteristics of the work performed, maintenance, conservation and time of use of the instrument.
The Measurement Uncertainty was determined following the guidelines of the Guide for the Determination of Uncertainty (GUM). The expanded uncertainty has been obtained by multiplying the standard uncertainty of the measurement by the coverage factor k = 2, for a normal distribution it corresponds to a coverage probability of approximately 95%.

CARACTERÍSTICAS TECNICAS DEL OBJETO CALIBRADO
(Technical characteristics of the calibrated object)

Rango de medición (Measuring range) : (-10 a 110) °C
Valor de división (Division value) : 0,1 °C
Exactitud (Accuracy) : ± 0,2 °C

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN
(Environment Conditions during Calibration)

Temperatura (Temperature) : (23 ± 0,1) °C
Humedad Relativa (Relative Humidity) : (56 ± 1) %HR

METODO DE CALIBRACIÓN
(Calibration Method)

El método de calibración de termómetros digitales por comparación, consiste en determinar el valor de la corrección qué se debe aplicar al valor de temperatura de la indicación o lectura del termómetro bajo calibración, mediante la comparación de los valores de temperatura indicados por un termómetro patrón y por el instrumento a calibrar, cuando ambos están en equilibrio térmico dentro de un baño de temperatura controlada (estable e isotermico). Todas las temperaturas dadas en este informe son las definidas por la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (ITS-90).

The calibration method of digital thermometers by comparison, is in determining the value of the correction that must be applied to the value of the temperature of the indication or reading of the thermometer under calibration, by comparing the temperature values indicated by a standard thermometer and the instrument to be calibrated, when both are in thermal equilibrium within a controlled temperature bath (stable and isothermal. All the temperatures given in this report are those defined by the International Temperature Scale of 1990 (ITS-90).

Este equipo ha sido calibrado siguiendo las instrucciones del **Procedimiento CEM-TH-001 para la calibración por comparación de Termómetros**
This equipment has been calibrated following the instructions of

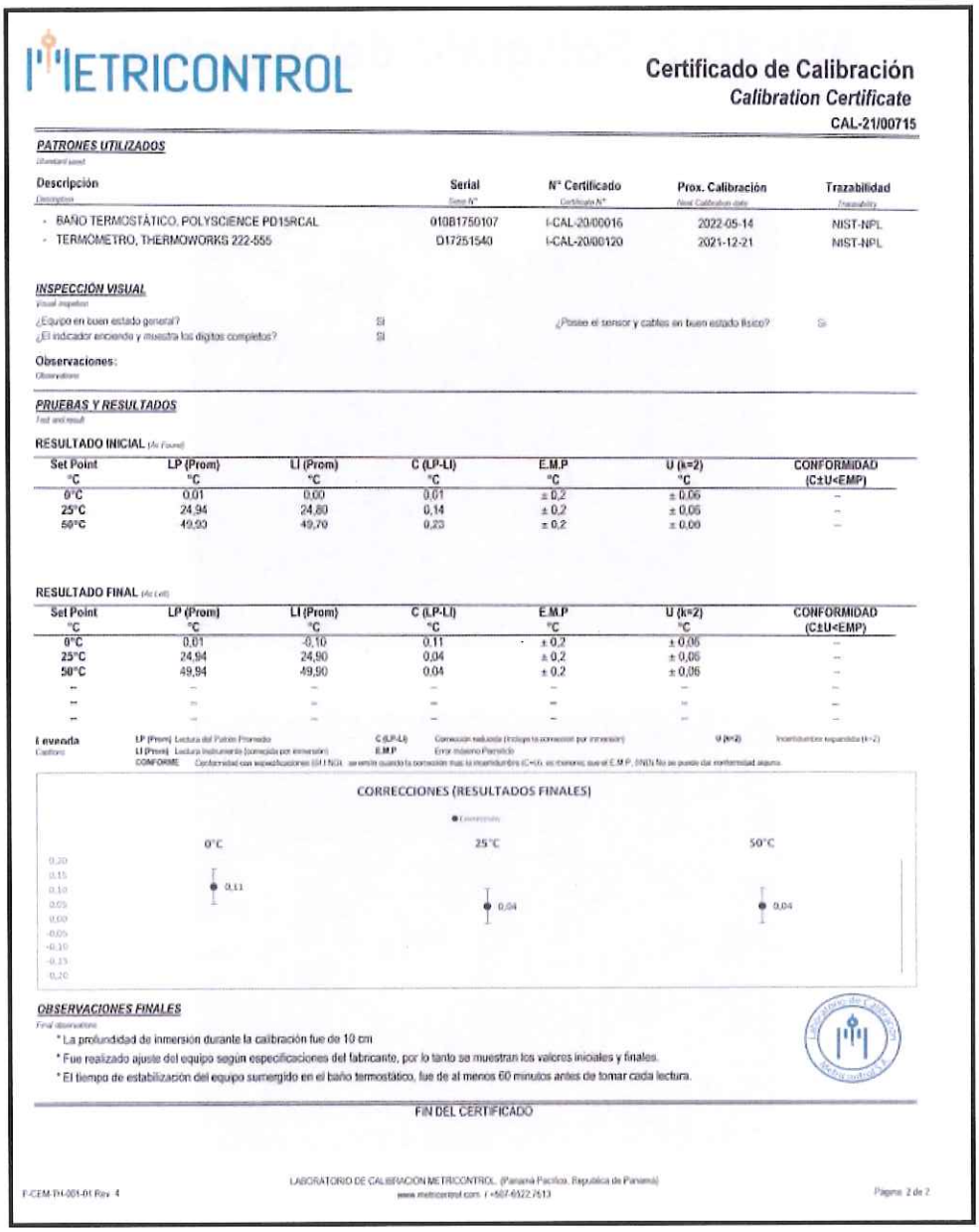
SOBRE EL INTERVALO DE CALIBRACIÓN
(About calibration interval)

* La Norma ISO IEC 17.025, establece que "un certificado de calibración no debe contener ninguna recomendación sobre el intervalo de calibración, excepto que esto haya sido acordado con el cliente"

" ISO Standard IEC 17.025 states that "a calibration certificate must not contain any recommendation on the calibration interval, unless this has been agreed with the client".

GERENTE TECNICO / *Technical manager*
Angel A. Escorche
Revisado y Aprobado / Revised and approved
Fecha de Emisión (Date of Issue) : 2021-10-16

Derechos Reservados 2022



METRICONTROL

Certificado de Calibración
Calibration Certificate
CAL-21/00715

PATRONES UTILIZADOS

Descripción	Serial	N° Certificado	Prox. Calibración	Trazabilidad
- BAÑO TERMOSTÁTICO, POLYSCIENCE PD15RCAL	010B1750107	I-CAL-20/00016	2022-05-14	NIST-NPL
- TERMÓMETRO, THERMOWORKS 222-555	D17251540	I-CAL-20/00120	2021-12-21	NIST-NPL

INSPECCIÓN VISUAL

¿Equipo en buen estado general? SI — ¿Posee el sensor y cables en buen estado físico? SI
¿El indicador enciende y muestra los dígitos completos? SI

Observaciones:

PRUEBAS Y RESULTADOS

RESULTADO INICIAL

Set Point °C	LP (Prom) °C	LI (Prom) °C	C (LP-LI) °C	E.M.P °C	U (k=2) °C	CONFORMIDAD (C±U<EMP)
0°C	0,01	0,00	0,01	± 0,2	± 0,06	--
25°C	24,94	24,80	0,14	± 0,2	± 0,06	--
50°C	49,93	49,79	0,23	± 0,2	± 0,06	--

RESULTADO FINAL

Set Point °C	LP (Prom) °C	LI (Prom) °C	C (LP-LI) °C	E.M.P °C	U (k=2) °C	CONFORMIDAD (C±U<EMP)
0°C	0,01	-0,10	0,11	± 0,2	± 0,06	--
25°C	24,94	24,90	0,04	± 0,2	± 0,06	--
50°C	49,94	49,90	0,04	± 0,2	± 0,06	--
--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--

Leyenda
LP (Prom) Lectura del Patrón Promedio — C (LP-LI) Corrección realizada (Incluye la corrección por inmersión) — U (k=2) Incertidumbre expandida (k=2)
LI (Prom) Lectura Instrumento (corregida por inmersión) — E.M.P Error máximo Permitido
CONFORME Conformidad con especificaciones (SI / NO) - se emite cuando la corrección más la incertidumbre (C+U), es menores que el E.M.P. (IND) No se puede dar conformidad alguna.

CORRECCIONES (RESULTADOS FINALES)

OBSERVACIONES FINALES

* La profundidad de inmersión durante la calibración fue de 10 cm
* Fue realizado ajuste del equipo según especificaciones del fabricante, por lo tanto se muestran los valores iniciales y finales.
* El tiempo de estabilización del equipo sumergido en el baño termostático, fue de al menos 60 minutos antes de tomar cada lectura.

FIN DEL CERTIFICADO

F-CEM-TH-001-01 Rev. 4 — LABORATORIO DE CALIBRACION METRICONTROL. (Panamá Pacífico, República de Panamá) www.metricontrol.com. T +507-6322-7513 — Página 2 de 2

Derechos Reservados 2022

ANEXO 2: Fotografía del muestreo





CADENA DE CUSTODIA

EnvirLAB

PT-56-05 v.3

Tels. 221-2253 / 323-7522
Email: ventas@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

No. 2841

NOMBRE DEL CLIENTE:	Bagatac S.A
PROYECTO:	Muestreo Superficial Semestre
DIRECCIÓN:	Buravista Colón - Comunidad Sardinilla
PROVINCIA:	Colón
GERENTE DE PROYECTO:	Ing Carlos Lonzoba / Ing Yaulis Cano

Sección A — Tipo de Muestreo
1. Simple
2. Compuesto
3. No Aplica

Sección B — Tipo de Muestra
1. Agua Residual
2. Agua Superficial
3. Agua de Mar
4. Agua Potable
5. Agua Subterránea
6. Sedimento
7. Suelo
8. Lodos
9. Otro:

Sección C — Área Receptora
1. Natural
2. Alcantarillado
3. Suelo
4. Otro

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo: pH	T [°C]	TN [°C] *	Cloro residual [mg/L]	Conductividad [ms/cm o µs/cm]	Q [m³/día]	O.D. [mg/L]	Tipo de Muestreo (Elegir de la sección A)	Tipo de Muestra (Elegir de la sección B)	Área Receptora (Elegir de la sección C)	Coordenadas	Análisis a realizar: AyG DBO DQO CT
1	Quebrada Sin nombre agua arriba	2022-6-16	9:00 AM	6	7.94	24.7	—	—	—	—	8.25	1	2	1	17P 648469 UTM 1031024	✓
2	Quebrada los platanos aguas arriba	2022-6-16	9:45 AM	6	8.06	25.9	—	—	—	—	8.02	1	2	1	17P 648317 1032229	✓
3	Quebrada Sin nombre Aguas abajo Hospasan	2022-6-16	10:25	6	7.74	28.9	—	—	—	—	7.28	1	2	1	17P 647968 UTM 1030179	✓
4	Quebrada Sin nombre. Aguas abajo	2022-6-16	10:45	6	8.21	25.7	—	—	—	—	8.06	1	2	1	17P 648486 UTM 1030844	✓

*TN = Temperatura del cuerpo receptor

☑ A y G ☑ HCT ☐ SAAM ☐ Cl^- ☐ Cr^{6+} ☐ Color ☑ DBO ☑ DQO ☐ P-Total ☐ NO_3^- ☐ $N\text{-}NH_3$ ☐ N-Total
☐ Metales ☐ SO_4^{-2} ☑ ST ☐ SDT ☐ SST ☑ Turbiedad ☐ Sulfuros ☐ Fenol ☐ Dureza ☐ Alcalinidad ☑ CT ☑ CF ☐ E. Coli

Observaciones: * Cielo Despejado.

Temperatura de preservación de la muestra
☑ Menor de 6 °C
☐ Temperatura Ambiente

Entregado por:	Michael A	Fecha:	2022-6-16	Hora:	1:30PM
Recibido por:	Michael A	Fecha:	2022-6-16	Hora:	2:00 PM
Firma del Cliente:	*	Fecha:	2022-6-16	Hora:	11:05 AM
Muestreador:	Michael A				
Firma:					

268

ANÁLISIS DE CALIDAD DE AIRE

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional
Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3
Teléfono: 323-7520
admnistracion@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental
(1 Hora)

BAGATRAC, S.A.
Comunidad de Sardinilla, Buena Vista, Provincia de Colón

FECHA DE LA MEDICIÓN: 16 de junio de 2022
TIPO DE ESTUDIO: Ambiental
CLASIFICACIÓN: Seguimiento
NÚMERO DE INFORME: 2022-040-A089
NÚMERO DE PROPUESTA: 2022-A089-001 v.0
REDACTADO POR: Ing. Yoeli Romero
REVISADO POR: Ing. Juan Icaza



Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados -2022

Contenido **Página**

Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de las mediciones	4
Sección 4: Conclusiones	5
Sección 5: Equipo técnico	5
ANEXO 1: Certificado de calibración	6
ANEXO 2: Fotografía de las mediciones	7

Derechos Reservados -2022

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Nombre	Bagatrac, S.A.
Actividad principal	Construcción
Ubicación	Comunidad de Sardinilla, Buena Vista, provincia de Colón
País	Panamá
Contraparte técnica	Ing. Madja Horna
Sección 2: Método de medición	
Método	Medición con instrumento de lectura directa por sensores electroquímicos.
Horario de la medición	1 hora para SO_2, NO_2, CO y PM-10 (ver sección de resultados)
Instrumentos utilizados	Epas con número de serie 921269.
Resolución del instrumento	NO_2= 0,1 ppb (0,2 µg /m^3) SO_2= <0,2 ppb (0,5 µg /m^3) PM-10= ±3 µg /m^3 CO= <1,5 ppm (1 717,79 µg/m^3)
Rango de medición	NO_2= 0 – 5 000 ppb (0 – 9 409 µg/m^3) SO_2= 0 – 5 000 ppb (0 – 13 102,2 µg/m^3) PM-10= 0,1 – 20 000 µg/m^3 CO= 0 – 100 ppm (0 – 114 519,43 µg/m^3)
Vigencia de calibración	Ver anexo 1
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de Datos

Derechos Reservados -2022

Sección 3: Resultado de las mediciones

Monitoreo de inmisión ambiental		
Punto 1: Buena Vista, Los Playones, Casa de la familia Jurado	**Coordenadas:** **UTM (WGS 84)** **Zona 17 P**	648480 m E 1030700 m N

Parámetros muestreados	**Temperatura ambiental** (ºC)	**Humedad relativa** (%)
	28,0	87,7
Observaciones: se registró cielo nublado, el área está cubierta de vegetación y es utilizada para la ganadería y agricultura.		

Horario de monitoreo (1 hora)	**Concentraciones para parámetros muestreados, promedio a 1 hora**			
Hora de inicio: 8:15 a. m.	**NO_2 (µg/m³)**	**SO_2 (µg/m³)**	**CO (µg/m³)**	**PM-10 (µg/m³)**
8:15 a. m. - 9:15 a. m.	23,9	12,1	12,3	6,2
Promedio	23,9	12,1	12,3	6,2

Monitoreo de inmisión ambiental		
Punto 2: Buena Vista, Los Playones	**Coordenadas:** **UTM (WGS 84)** **Zona 17 P**	648659 m E 1030212 m N

Parámetros muestreados	**Temperatura ambiental** (ºC)	**Humedad relativa** (%)
	29,0	88,8
Observaciones: se registró cielo nublado, el área está cubierta de vegetación y es utilizada para la ganadería y agricultura.		

Horario de monitoreo (1 hora)	**Concentraciones para parámetros muestreados, promedio a 1 hora**			
Hora de inicio: 10:10 a. m.	**NO_2 (µg/m³)**	**SO_2 (µg/m³)**	**CO (µg/m³)**	**PM-10 (µg/m³)**
10:10 a. m. - 11:10 a. m.	3,8	34,0	11,5	31,0
Promedio	3,8	34,0	11,5	31,0

Derechos Reservados -2022

Sección 4: Conclusiones

1. Se realizó monitoreo de calidad de aire para identificar los niveles existentes en dos (2) puntos.

2. Los parámetros monitoreados son: Dióxido de azufre (SO_2), dióxido de nitrógeno (NO_2), monóxido de carbono (CO) y material particulado (PM-10).

1. Los resultados obtenidos fueron:

Promedio en 24 horas				
Localización	**NO_2**	**SO_2**	**CO**	**PM-10**
	µg/m³	**µg/m³**	**µg/m³**	**µg/m³**
Punto 1	23,9	12,1	12,3	6,2
Punto 2	3,8	34,0	11,5	31,0

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Pablo González	Técnico de campo	4-283-502

Derechos Reservados -2022

ANEXO 1: Certificado de calibración



Certificate of Calibration

Certificate Number: EDCQP200-4.11.5

Environmental Devices Corporation certifies the Haz-Scanner model EPAS is calibrated to published specifications and NIST traceable.

Calibration Dust Specifications are NIST traceable using Coulter Mutisizer II e. ISO12103 –1 A2 Fine Test Dust and is designed to agree with EPA Class I and Class III FRM and FEM particulate samplers and monitors and EN 12341 and EN 14907 standards.

Gas sensors are Calibrated against NIST/EPA traceable Calibration Gas using NIST primary Flow Standard: LFE774300 to ISO 17025 and EPA Instrumental Test Methods as defined by 40 CFR Part 60.

Quality system standard to meet the requirements of ANSI/ASQC standard Q9000-1994 (ISO 9001), MIL-STD 45662A, and customer's specification if required.

Temperature = 22°C
Relative Humidity = 30%
Atmospheric Pressure = 760 mmHg
Measurement Uncertainty Estimated @ 95% Confidence Level (k=2) using ISO 17025 guidelines.

Model	Serial Number	Calibration Date	Next Calibration Due
EPAS	921269	September 3, 2021	September 2022

Calibration Span Accessory if purchased	Sensor A K= 17.9	Sensor B K=	Model : CS-105

Technician	Supervisor
Dan Okuniewicz	Mark Sullivan

Environmental Devices Corporation
4 Wilder Drive Building #15
Plaistow, NH 03865
ISO-9001 Certified

Derechos Reservados -2022

ANEXO 2: Fotografía de las mediciones



--- FIN DEL DOCUMENTO ---

****EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.**

Derechos Reservados -2022

ANÁLISIS DE CALIDAD DE RUIDO

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional
Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3
Teléfono: 323-7520/ 221-2253
administracion@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

Informe de Ensayo
Ruido Ambiental

BAGATRAC, S.A.
Comunidad de Sardinilla, Buena Vista, Provincia de Colón

FECHA: 16 de junio de 2022
TIPO DE ESTUDIO: Ambiental
CLASIFICACIÓN: Seguimiento
NÚMERO DE INFORME: 2022-039-A089
NÚMERO DE PROPUESTA: 2022-A089-001 v.0
REDACTADO POR: Ing. Yoeli Romero
REVISADO POR: Ing. Juan Icaza



Editado e Impreso por: EnviroLab, S.A.
Derechos Reservados -2022

Contenido

Página

Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de la medición	4
Sección 4: Conclusiones	5
Sección 5: Equipo técnico	5
ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre	6
ANEXO 2: Localización de los puntos de medición	7
ANEXO 3: Certificados de calibración	8
ANEXO 4: Fotografía de la medición	12

Derechos Reservados -2022

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Nombre	Bagatrac, S.A.
Actividad principal	Construcción
Ubicación	Comunidad de Sardinilla, Buena Vista, provincia de Colón
País	Panamá
Contraparte técnica	Ing. Madja Horna
Sección 2: Método de medición	
Norma aplicable	1. Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales. 2. Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud, por el cual adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.
Método	ISO1996-2: 2007 – Descripción, Medición y Evaluación del Ruido Ambiental – Parte 2: Determinación de los Niveles de Ruido Ambiental.
Horario de la medición	Diurno
Instrumentos utilizados y ubicación del micrófono	Sonómetro integrador tipo uno marca 3M, serie BKQ030001.
	Calibrador acústico marca 3M, serie AC300007321.
	Micrófono de incidencia directa (0°) 1,50 m del piso
Vigencia de calibración	Ver anexo 3
Descripción de los ajustes de campo	Se ajustó el sonómetro utilizando un calibrador acústico, antes y después de cada sesión de medición. La desviación máxima tolerada fue de ±0,5 dB.
Límites máximos	1. Según Decreto Ejecutivo No.1 de 2004: → Diurno: 60 dBA (de 6:00 a.m. hasta 9:59 p.m.) → Nocturno: 50 dBA (de 10:00 p.m. hasta 5:59 a.m.) 2. Según Decreto Ejecutivo No.306 de 2002: Artículo 9: Cuando el ruido de fondo o ambiental en las fábricas, industrias, talleres, almacenes, o cualquier otro establecimiento o actividad permanente que genere ruido, supere los niveles sonoros mínimos de este reglamento se evaluara así: → *Para áreas residenciales o vecinas a estas*, no se podrá elevar el ruido de fondo o ambiental de la zona. → *Para áreas industriales y comerciales*, *sin perjuicio de residencias*, se permitirá solo un aumento de 3 dB en la escala A sobre el ruido de fondo o ambiental. → *Para áreas públicas, sin perjuicio de residencias*, se permitirá un incremento de 5 dB, en la escala A. sobre el ruido de fondo o ambiental.
Intercambio	3 dB
Escala	A
Respuesta	Rápida
Tiempo de integración	1 hora por punto
Descriptor de ruido utilizado en las mediciones	L_{eq}= Nivel sonoro equivalente para evaluación de cumplimiento legal (calculado por el instrumento en escala lineal y ajustado a escala A). L_{90} = Nivel sonoro en el percentil 90 para evaluación de ruido ambiental de fondo (calculado por el instrumento).
Incertidumbre de las mediciones	Ver anexo 1.
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de datos PT-02 Ensayo de Ruido Ambiental

Derechos Reservados -2022

Sección 3: Resultado de la medición[1]

Punto 1 en horario diurno						
Buena Vista, Los Playones, Casa de la familia Jurado				Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración
				17P	648480 m E 1030700 m N	Inicio: 8:15 a.m. / Final: 9:15 a.m.
Condiciones atmosféricas durante la medición						
Descripción cuantitativa				**Descripción cualitativa**		
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo parcialmente nublado. Superficie cubierta de tierra con césped por lo cual se considera mixta. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.		
88,3	0,5	759,5	27,4			
Condiciones que pudieron afectar la medición: canto de aves, ruido de motobomba de fumigación e insectos.						
Resultados de las mediciones en dBA				**Observaciones**		
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna.		
52,5	79,0	40,2	43,3			

Punto 2 en horario diurno						
Buena Vista, Los Playones				Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración
				17P	648659 m E 1030212 m N	Inicio: 10:10 a.m. / Final: 11:10 a.m.
Condiciones atmosféricas durante la medición						
Descripción cuantitativa				**Descripción cualitativa**		
Humedad relativa (%)	**Velocidad del viento** (m/s)	**Presión Barométrica** (mm de Hg)	**Temperatura** (°C)	Cielo nublado. Superficie cubierta de tierra con césped por lo cual se considera mixta. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.		
89,1	<0,4	760,7	29,2			
Condiciones que pudieron afectar la medición: canto de aves, paso esporádico de autos, ruido de insectos.						
Resultados de las mediciones en dBA				**Observaciones**		
L_{eq}	L_{max}	L_{min}	L_{90}	Ninguna.		
58,4	77,2	42,0	43,5			

[1] **NOTA:**
Condiciones que pudieron afectar la medición: Son todas las situaciones de ruido, externas a la fuente que se presentan durante el monitoreo; las cuales pueden afectar la medición.
Observaciones: Son las situaciones de ruido en la fuente que se presentan durante el monitoreo; las cuales pueden afectar la medición.

Derechos Reservados -2022

Sección 4: Conclusiones

1. Los resultados obtenidos en turno diurno fueron:

Niveles de ruido obtenidos	
Localización	**Leq Promedio** (dBA)
Punto 1	52,5
Punto 2	58,4

1. Durante el turno diurno, los niveles de ruido promedio Leq (dBA) obtenidos, se encuentra por debajo del límite máximo normado.

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Pablo González	Técnico de campo	4-283-502

Derechos Reservados -2022

ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre

La incertidumbre total del método de medición (σ_T) se calculó utilizando la metodología sugerida en la norma ISO 1996-2:2007:

$$\sqrt{1{,}0^2 + X^2 + Y^2 + Z^2} \quad \text{dB}$$

Siendo:
1 = incertidumbre del instrumento
X = incertidumbre operativa
Y = incertidumbre por condiciones ambientales
Z = incertidumbre por ruido de fondo

Mediciones para el cálculo de la incertidumbre	
Número de medición	**Nivel medido**
I	54,3
II	54,9
III	50,1
IV	50,8
V	51,7
PROMEDIO	52,4
X=	$S_X^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$
X^2=	4,55
Nota: Para realizar estas mediciones se seleccionó un área de la empresa en donde los niveles de ruido y condiciones ambientales fueron estables.	

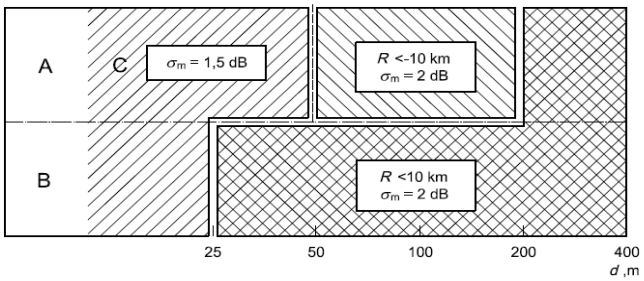
En este caso:

1.0: Es la incertidumbre debido al instrumento; que es igual a 1 dBA para instrumentos, tipo 1 que cumplen con IEC 61672:2002.
X^2= 4,55 dBA.
Y= 1,5 dBA.
Z= 0 dBA. Debido a que no se conoce la contribución por el ruido residual.

$$\sigma_T = \sqrt{1^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$$

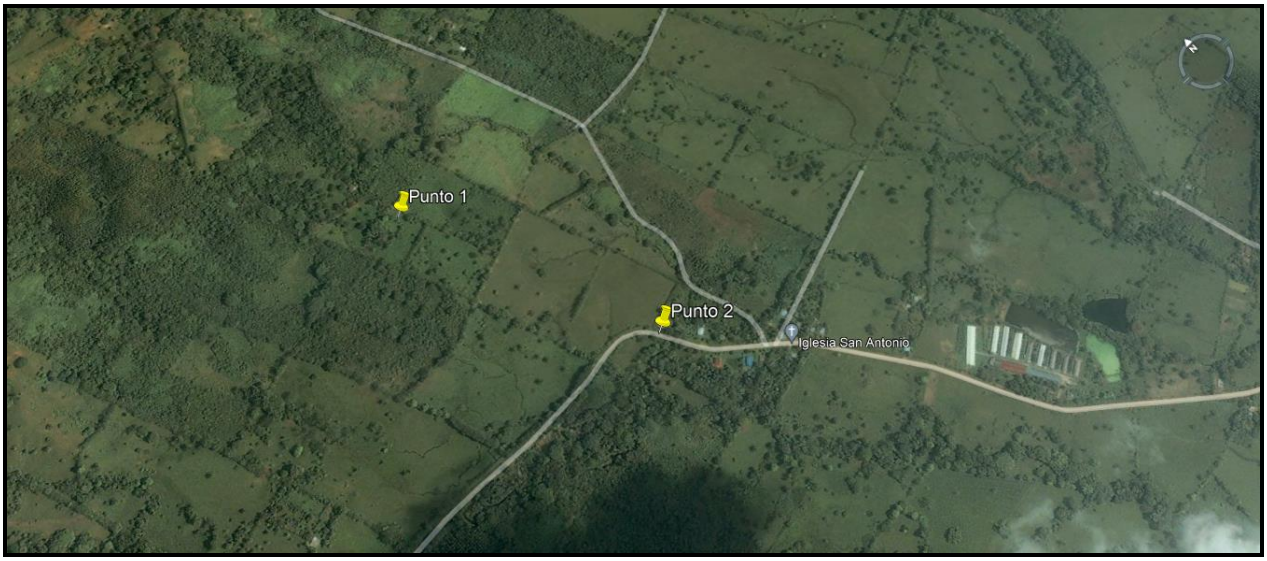
σ_T = 2,79 dBA

σ_{ex} = 5,58 dBA (k=95%)



Derechos Reservados -2022

ANEXO 2: Localización de los puntos de medición



Derechos Reservados -2022

ANEXO 3: Certificados de calibración

Grupo ITS

PT02-03 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-21- 148 v.0

Datos de referencia

Cliente:	EnviroLAB	**Fecha de Recibido**:	8-nov-21
Dirección:	Urb. Chanis, Via Principal - Edificio J3, No. 145, Panamá	**Fecha de Emitido:**	13-dic-21
Equipo:	Sonómetro SoundPro SL-1-1/1	**Próxima Calibración:**	13-dic-22
Fabricante:	3M		
Número de Serie:	BKQ030001		

Condiciones de Prueba

Temperatura:	22,2 °C a 22,3 °C
Humedad:	47 % a 46,0 %
Presión Barométrica:	1012 mbar a 1012 mbar

Condiciones del Equipo

Antes de calibración: no cumple

Después de calibración: Si cumple

Requisito Aplicable: IEC61672-1-2002

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT02

Incertidumbre de la Medición: 0,2735 dB

Estándar(es) de Referencia

Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
KZF070002	Quest Cal	5-feb-21	5-feb-22
2512956	Sistema B & K	21-may-20	21-may-22
BDI060002	Sonómetro 0	4-feb-21	4-feb-22
39034	Generador de Funciones	15-mar-21	15-mar-22

Calibrado por: Danilo Ramos M. — Danilo Ramos M — Fecha: 13-dic-21

Nombre — Firma del Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R. — Fecha: 16-dic-21

Nombre — Firma del Supervisor Técnico de Laboratorio

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel,: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep., de Panamá

E-mail: calibraciones@grupo-its,com

Grupo ITS

PT02-03 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v,2

Certificado No: 284-21- 148 v.0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Pruebas realizadas variando la intensidad sonora

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	90,0	89,5	90,5	88,5	90,4	0,4	dB
1 kHz	100,0	99,5	100,5	98,4	100,4	0,4	dB
1 kHz	110,0	109,5	110,5	108,3	110,2	0,2	dB
1 kHz	114,0	133,8	114,2	113,3	114,0	0,0	dB
1 kHz	120,0	119,5	120,5	118,2	120,0	0,0	dB

Pruebas realizadas variando la frecuencia a una intensidad sonora de 114,0 dB

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
125 Hz	97,9	96,9	98,9	96,1	97,9	0,0	dB
250 Hz	105,4	104,4	106,4	103,8	105,4	0,0	dB
500 Hz	110,8	109,8	111,8	109,3	111,1	0,3	dB
1kHz	114,0	113,8	114,2	113,4	114,0	0,0	dB
2 kHz	115,2	114,2	116,2	117,4	114,9	-0,3	dB

Pruebas realizadas para octava de banda

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
16 Hz	114,0	113,8	114,2	113,7	113,8	-0,2	dB
31,5 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
63 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
125 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
250 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
500 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
2 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
4 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
8 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
16 kHz	114,0	113,8	114,2	113,7	113,8	-0,2	dB

Fin del Certificado

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel,: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep., de Panamá

E-mail: calibraciones@grupo-its,com

Grupo ITS

PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-21-149 v.0

Datos de referencia

Cliente:	EnviroLAB	**Fecha de Recibido**:	8-nov-21
Dirección:	Urb. Chanis, Vía Principal - Edificio J3, No. 145, Panamá	**Fecha de Calibración:**	13-dic-21
Equipo:	Calibrador AC300	**Próxima Calibración:**	13-dic-22
Fabricante:	3M		
Número de Serie:	AC300007321		

Condiciones de Prueba

Temperatura:	23,9 °C a 24,1 °C
Humedad:	52 % a 54 %
Presión Barométrica:	1011 mbar a 1011 mbar

Condiciones del Equipo

Antes de calibración: Si cumple

Después de calibración: Si cumple

Requisito Aplicable: ANSI S1.40-1984

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT09

Estándar(es) de Referencia

Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
057-927	AC300 CALL	n/a	n/a
2512956	Sistema B & K	21-may-20	21-may-22
BDI060002	Sonómetro 0	4-feb-21	4-feb-22

Calibrado por: Danilo Ramos M — Danilo Ramos M — **Fecha**: 13-dic-21

Nombre — Firma del Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R. — **Fecha:** 16-dic-21

Nombre — Firma del Supervisor Técnico de Calibraciones

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.

Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com

Grupo ITS

PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-21-149 v.0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Prueba de VAC

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	1000	990	1010	N/A.	N/A.	N/A.	V

Prueba Acústica

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 KHz	114,0	114,0	114,5	114,1	114,0	0,0	dB

Prueba de Frecuencia

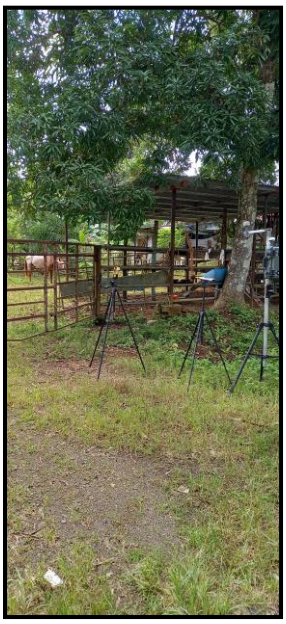
Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1000	1000	975	1025	N/A.	N/A.	N/A.	H_z

Fin del Certificado

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.

Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS
Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com

ANEXO 4: Fotografía de la medición



--- FIN DEL DOCUMENTO ---

****EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.**

Derechos Reservados -2022

ENCUESTAS

CONSULTA CIUDADANA
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto: Extracción de Minerales no Metálicos Piedra de Cantera y Tosca
Promotor: BAGATRAC, S.A.

Localización Corregimiento de Buena Vista, distrito y provincia de Colón

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Los Playones Fecha: 11/06/2022

Nombre: Melida Rivodo Ocupación: Ama de casa

3-97-532

1. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
2. Edad: De 18 a 24 ☐ 25 a 29 ☐ 30 a 39 ☐ 40 a 49 ☐ 50 o mas ☑ 80
3. Educación: Primaria ☐ Secundaria ☑ Universitaria ☐
4. Tiempo de residir en la zona 80 años

CUESTIONARIO

5. Conoce sobre el Proyecto **Extracción de Minerales no Metálicos Piedra de Cantera y Tosca**

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

6. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

7. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

8. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

9. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará de alguna forma

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

10. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

CONSULTA CIUDADANA
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto: Extracción de Minerales no Metálicos Piedra de Cantera y Tosca
Promotor: BAGATRAC, S.A.

Localización Corregimiento de Buena Vista, distrito y provincia de Colón

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Los Playones Fecha: 11/04/2022

Nombre: Elena de Fernandez Ocupación: Ama de casa

3-58-946

1. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
2. Edad: De 18 a 24 ☐ 25 a 29 ☐ 30 a 39 ☐ 40 a 49 ☐ 50 o mas ☑ 75
3. Educación: Primaria ☐ Secundaria ☑ Universitaria ☐
4. Tiempo de residir en la zona _____

CUESTIONARIO

5. Conoce sobre el Proyecto **Extracción de Minerales no Metálicos Piedra de Cantera y Tosca**

Si	No	No Sabe	No opinó
✓			

6. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

7. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

8. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si	No	No Sabe	No opinó
✓			

9. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará de alguna forma

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

10. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

CONSULTA CIUDADANA
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto: Extracción de Minerales no Metálicos Piedra de Cantera y Tosca
Promotor: BAGATRAC, S.A.

Localización Corregimiento de Buena Vista, distrito y provincia de Colón

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Los Playones Fecha: 11/Junio/2022

Nombre: Arnulfo Aguirre Vigil Ocupación: Jubilado
4-43-116

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [ ] 50 o mas [✓]
3. Educación: Primaria [✓] Secundaria [ ] Universitaria [ ]
4. Tiempo de residir en la zona 20 años

CUESTIONARIO

5. Conoce sobre el Proyecto **Extracción de Minerales no Metálicos Piedra de Cantera y Tosca**

Si	No	No Sabe	No opinó
✓			

6. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

7. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

8. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si	No	No Sabe	No opinó
✓			

9. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará de alguna forma

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

10. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

CONSULTA CIUDADANA
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto: Extracción de Minerales no Metálicos Piedra de Cantera y Tosca
Promotor: BAGATRAC, S.A.

Localización Corregimiento de Buena Vista, distrito y provincia de Colón

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Los Playones Fecha: 11/06/2022

Nombre: Riano Mireya Ceballos Ocupación: Ama de casa
2-133-908

1. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
2. Edad: De 18 a 24 ☐ 25 a 29 ☐ 30 a 39 ☐ 40 a 49 ☐ 50 o mas ☑ 51
3. Educación: Primaria ☐ Secundaria ☑ Universitaria ☐
4. Tiempo de residir en la zona Toda

CUESTIONARIO

5. Conoce sobre el Proyecto **Extracción de Minerales no Metálicos Piedra de Cantera y Tosca**

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

6. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

7. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

8. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

9. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará de alguna forma

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

10. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

CONSULTA CIUDADANA
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto: Extracción de Minerales no Metálicos Piedra de Cantera y Tosca
Promotor: BAGATRAC, S.A.

Localización Corregimiento de Buena Vista, distrito y provincia de Colón

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Los Playones Fecha: 11/06/2022

Nombre: Agapito Rodriguez Ocupación: Agricultor
2-67-26

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [ ] 50 o mas [✓]
3. Educación: Primaria [✓] Secundaria [ ] Universitaria [ ]
4. Tiempo de residir en la zona 48 años

CUESTIONARIO

5. Conoce sobre el Proyecto **Extracción de Minerales no Metálicos Piedra de Cantera y Tosca**

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

6. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

7. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

8. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

9. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará de alguna forma

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

10. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

CONSULTA CIUDADANA
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto: Extracción de Minerales no Metálicos Piedra de Cantera y Tosca
Promotor: BAGATRAC, S.A.

Localización Corregimiento de Buena Vista, distrito y provincia de Colón

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Los Playones Fecha: 11/06/2022

Nombre: Cloribel Jordon Ocupación: trabajadora Manual

3-731-1547

1. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
2. Edad: De 18 a 24 ☐ 25 a 29 ☑ 30 a 39 ☐ 40 a 49 ☐ 50 o mas ☐
3. Educación: Primaria ☐ Secundaria ☑ Universitaria ☐
4. Tiempo de residir en la zona 28 años

CUESTIONARIO

5. Conoce sobre el Proyecto **Extracción de Minerales no Metálicos Piedra de Cantera y Tosca**

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

6. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

7. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

8. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

9. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará de alguna forma

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

10. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

CONSULTA CIUDADANA
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto: Extracción de Minerales no Metálicos Piedra de Cantera y Tosca
Promotor: BAGATRAC, S.A.

Localización Corregimiento de Buena Vista, distrito y provincia de Colón

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Los Playones Fecha: 11/Junio/2022

Nombre: Yasmin Jordan 3-740-1689 Ocupación: Ama de casa

1. Sexo: Masculino [ ] Femenino [✓]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [✓] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [ ] 50 o mas [ ]
3. Educación: Primaria [ ] Secundaria [✓] Universitaria [ ]
4. Tiempo de residir en la zona 25 años

CUESTIONARIO

5. Conoce sobre el Proyecto **Extracción de Minerales no Metálicos Piedra de Cantera y Tosca**

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

6. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

7. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

8. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

9. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará de alguna forma

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

10. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

CONSULTA CIUDADANA
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto: Extracción de Minerales no Metálicos Piedra de Cantera y Tosca
Promotor: BAGATRAC, S.A.

Localización Corregimiento de Buena Vista, distrito y provincia de Colón

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Los Playones Fecha: 11/06/2022

Nombre: Amado Jurado Rosales Ocupación: Agricultor
3-50-711

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [ ] 50 o mas [✓]
3. Educación: Primaria [✓] Secundaria [ ] Universitaria [ ]
4. Tiempo de residir en la zona 77 años

CUESTIONARIO

5. Conoce sobre el Proyecto **Extracción de Minerales no Metálicos Piedra de Cantera y Tosca**

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

6. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

7. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

8. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

9. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará de alguna forma

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

10. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

CONSULTA CIUDADANA
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto: Extracción de Minerales no Metálicos Piedra de Cantera y Tosca
Promotor: BAGATRAC, S.A.

Localización Corregimiento de Buena Vista, distrito y provincia de Colón

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Los Playones Fecha: 11/06/2022

Nombre: Monisol Jurado Ocupación: Copotas de Finca

1. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
2. Edad: De 18 a 24 ☐ 25 a 29 ☐ 30 a 39 ☐ 40 a 49 ☑ 50 o mas ☐
3. Educación: Primaria ☑ Secundaria ☐ Universitaria ☐
4. Tiempo de residir en la zona 47 años

CUESTIONARIO

5. Conoce sobre el Proyecto **Extracción de Minerales no Metálicos Piedra de Cantera y Tosca**

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

6. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

7. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

8. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

9. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará de alguna forma

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

10. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

CONSULTA CIUDADANA
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto: Extracción de Minerales no Metálicos Piedra de Cantera y Tosca
Promotor: BAGATRAC, S.A.

Localización Corregimiento de Buena Vista, distrito y provincia de Colón

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Los Playones Fecha: 11/06/2022

Nombre: Luis Antonio Ramos De Leon Ocupación: Conductor

3-701-2481

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [✓] 50 o mas [ ]
3. Educación: Primaria [ ] Secundaria [✓] Universitaria [ ]
4. Tiempo de residir en la zona ____

CUESTIONARIO

5. Conoce sobre el Proyecto **Extracción de Minerales no Metálicos Piedra de Cantera y Tosca**

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

6. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

7. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

8. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

9. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará de alguna forma

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

10. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

CONSULTA CIUDADANA
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto: Extracción de Minerales no Metálicos Piedra de Cantera y Tosca
Promotor: BAGATRAC, S.A.

Localización Corregimiento de Buena Vista, distrito y provincia de Colón

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Los Playones Fecha: 11/06/2022

Nombre: José Quintero Ocupación: Electricista

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [✓] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [ ] 50 o mas [ ]
3. Educación: Primaria [ ] Secundaria [✓] Universitaria [ ]
4. Tiempo de residir en la zona 27 años

CUESTIONARIO

5. Conoce sobre el Proyecto **Extracción de Minerales no Metálicos Piedra de Cantera y Tosca**

Si	No	No Sabe	No opinó
✓			

6. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

7. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

8. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si	No	No Sabe	No opinó
✓			

9. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará de alguna forma

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

10. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

CONSULTA CIUDADANA
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto: Extracción de Minerales no Metálicos Piedra de Cantera y Tosca
Promotor: BAGATRAC, S.A.

Localización Corregimiento de Buena Vista, distrito y provincia de Colón

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Los Playones Fecha: 11/junio/2022

Nombre: Ismael Sanchez Santana Ocupación: Soldador

3-123-501

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [✓] 50 o mas [ ]
3. Educación: Primaria [ ] Secundaria [✓] Universitaria [ ]
4. Tiempo de residir en la zona 46 años

CUESTIONARIO

5. Conoce sobre el Proyecto **Extracción de Minerales no Metálicos Piedra de Cantera y Tosca**

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

6. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

7. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

8. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

9. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará de alguna forma

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

10. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

CONSULTA CIUDADANA
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto: Extracción de Minerales no Metálicos Piedra de Cantera y Tosca
Promotor: BAGATRAC, S.A.

Localización Corregimiento de Buena Vista, distrito y provincia de Colón

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Los playones Fecha: 11/06/2022

Nombre: Rommel Vergara Ocupación: Electricista
3-743-1646

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [✓] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [ ] 50 o mas [ ]
3. Educación: Primaria [ ] Secundaria [✓] Universitaria [ ]
4. Tiempo de residir en la zona 23 años

CUESTIONARIO

5. Conoce sobre el Proyecto **Extracción de Minerales no Metálicos Piedra de Cantera y Tosca**

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

6. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

7. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

8. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

9. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará de alguna forma

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

10. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

CONSULTA CIUDADANA
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto: Extracción de Minerales no Metálicos Piedra de Cantera y Tosca
Promotor: BAGATRAC, S.A.

Localización Corregimiento de Buena Vista, distrito y provincia de Colón

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Los Playones Fecha: 11/06/2022

Nombre: Jose Mari Obalde Ocupación: Soldadura

8-521-2161

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [ ] 50 o mas [✓]
3. Educación: Primaria [✓] Secundaria [ ] Universitaria [ ]
4. Tiempo de residir en la zona 50 años

CUESTIONARIO

5. Conoce sobre el Proyecto **Extracción de Minerales no Metálicos Piedra de Cantera y Tosca**

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

6. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

7. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

8. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

9. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará de alguna forma

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

10. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

CONSULTA CIUDADANA
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto: Extracción de Minerales no Metálicos Piedra de Cantera y Tosca
Promotor: BAGATRAC, S.A.

Localización Corregimiento de Buena Vista, distrito y provincia de Colón

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Los Ployones Fecha: 11/06/2022

Nombre: Edwin Guivaud 9-139-662 Ocupación: Servicios de Comunicacion

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [ ] 50 o mas [✓]
3. Educación: Primaria [ ] Secundaria [✓] Universitaria [ ]
4. Tiempo de residir en la zona 2 años

CUESTIONARIO

5. Conoce sobre el Proyecto **Extracción de Minerales no Metálicos Piedra de Cantera y Tosca**

Si	No	No Sabe	No opinó
✓			

6. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No	No Sabe	No opinó
✓			

7. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

8. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

9. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará de alguna forma

Si	No	No Sabe	No opinó
✓			

10. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

CONSULTA CIUDADANA
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto: Extracción de Minerales no Metálicos Piedra de Cantera y Tosca
Promotor: BAGATRAC, S.A.

Localización Corregimiento de Buena Vista, distrito y provincia de Colón

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Los Playones Fecha: 11/Junio/2022

Nombre: Jacinto Jurado 3-113-977 Ocupación: Productor Ayudante General

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [✓] 50 o mas [ ]
3. Educación: Primaria [✓] Secundaria [ ] Universitaria [ ]
4. Tiempo de residir en la zona 3 años

CUESTIONARIO

5. Conoce sobre el Proyecto **Extracción de Minerales no Metálicos Piedra de Cantera y Tosca**

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

6. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

7. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

8. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

9. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará de alguna forma

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

10. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No	No Sabe	No opinó ✓

ESTUDIO ARQUEOLÓGICO

INFORME DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

PROYECTO

"EXTRACCIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS (PIEDRA DE CANTERA y TOSCA)"

UBICADO EN LA COMUNIDAD DE LOS PLAYONES,

CORREGIMIENTO DE BUENA VISTA,

DISTRITO Y PROVINCIA DE COLÓN

PROMOVIDO POR:

BAGATRAC, S. A.

PREPARADO POR:

Lic. ADRIÁN MORA O.

ANTROPÓLOGO Reg. 15-09 DNPH

CONSULTOR AMBIENTAL IRC 010-2012

JUNIO, 2022

INDICE

TABLA DE CONTENIDO

1. **Resumen Ejecutivo …… 3**
2. **Planteamiento metodológico ……. 6**
3. **Antecedentes Históricos y arqueológicos……. 7**
4. **Resultados de Prospección Arqueológica…… 13**
5. **Consideraciones y Recomendaciones…… 20**

Bibliografía

ANEXO

Vistas Satelitales Nº1, Nº2 y Nº 3 del Proyecto EXTRACCIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS (PIEDRA DE CANTERA y TOSCA)

Plano de Localización Regional. Proyecto EXTRACCIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS (PIEDRA DE CANTERA y TOSCA)

Plano Topográfico. Proyecto EXTRACCIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS (PIEDRA DE CANTERA y TOSCA)

Plano de Distribución. Proyecto EXTRACCIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS (PIEDRA DE CANTERA y TOSCA)

1. Introducción:

Resumen Ejecutivo

El Estudio de Impacto Ambiental de Categoría II se denomina **EXTRACCIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS (PIEDRA DE CANTERA y TOSCA)**, y está ubicado en la Comunidad de Los Playones, corregimiento de Buena Vista, distrito y Provincia de Colón. Es promovido por **BAGATRAC, S. A**. y la consultoría ambiental fue realizada por la empresa Consultora **SMART EVIROMENTAL SOLUTIONS, S.A.**

El proyecto **EXTRACCIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS (PIEDRA DE CANTERA y TOSCA)** consiste la adecuación de un área para realizar dichas actividades aprovechando los caminos ya existentes y proveyendo facilidades como área de acopio, área de oficina y trituración, área de sedimentación y área de explotación. Este proyecto se desarrollará cumpliendo con las normativas exigidas por el estado panameño.

La prospección arqueológica corresponde a los requerimientos establecidos en la normativa ambiental vigente (Resolución 067-08 del 2008) y aplicable en todo el territorio nacional, para todo estudio de impacto ambiental y fue realizada dentro del área de incidencia del proyecto. En esta diligencia se evaluó la potencialidad histórica cultural en aplicación del **Criterio Cinco (5) del Artículo 23 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo Nº 155 del 5 de agosto del 2011.**

Para dar garantía de la no afectación de los sitios arqueológicos, propongo realizar una **Prospección Intensiva y Monitoreo**. Esta es una medida de mitigación enmarcada en los contenidos mínimos y términos de referencia respectivos a normativas legales que rigen la cautela para la preservación y protección del Patrimonio Histórico Nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental: **Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificada por la Ley Nº 58 de agosto 2003** y la

Resolución NºAG-0363-2005 del 8 de julio de 2005, así como también la **Ley Nº 175 del 3 noviembre de 2020**

Este protocolo de informe arqueológico está avalado legalmente según la **Resolución Nº 067- 08 DNPH Del 10 de Julio del 2008:** Según los **Términos de Referencia para la Evaluación de Prospecciones y Rescates Arqueológicos para los Estudios de Impacto Ambiental**; se deberá entregar los informes de evaluación arqueológica tanto al **Ministerio de Ambiente** como a la **Dirección Nacional de Patrimonio Cultural**, **dado esto el consultor arqueológico tiene la responsabilidad de entregar dicho informe a esta última instancia estatal mencionada (DNPC).**

Objetivos Generales:

a) Evaluar la potencialidad arqueológica e histórico - cultural del polígono del proyecto denominado **EXTRACCIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS (PIEDRA DE CANTERA y TOSCA)**. Está ubicado en la Comunidad de Los Playones, corregimiento de Buena Vista, distrito y provincia de Colón.

b) Cumplir con lo estipulado en el **Criterio Cinco (5) del Artículo 23 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009.** El estudio Arqueológico se realiza en cumplimiento de la Constitución vigente (en su Título lll, Capitulo 4º 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**, y la **Ley Nº 175 de 3 de noviembre de 2020**, que regulan el Patrimonio Histórico de la Nación y protegen los recursos arqueológicos.

Objetivos Específicos

a) Aportar información histórica al proyecto en estudio como elemento complementario del informe arqueológico del Estudio de Impacto Ambiental,

lo cual incrementará mayor acervo histórico sobre el contexto geográfico – cultural en la cual se dimensiona el espacio de la obra.

b) Concienciar sobre la relevancia de los estudios históricos – culturales, en los proyectos de Estudio de Impacto Ambiental.

Fundamento legal

El artículo 85 de la Constitución Política de la República de Panamá establece que constituyen el patrimonio histórico de la Nación los sitios y objetos arqueológicos, los documentos, monumentos históricos u otros bienes muebles o inmuebles que sean testimonio del pasado panameño.

El numeral 8 del artículo 257 de la Constitución Política de la República de Panamá establece que pertenecen al Estado los sitios y objetos arqueológicos, cuya explotación, estudio y rescate serán regulados por la Ley.

El artículo 1 de la Ley 14 de 5 de mayo de 1982, modificada por la **Ley 58 de 7 de agosto de 2008**, establece que corresponde a la Dirección Nacional del Patrimonio Cultural el reconocimiento, estudio, custodia, conservación, administración y enriquecimiento del Patrimonio Histórico de la Nación.

La Ley 41 de 1 de julio de 1998 General de Ambiente de la República de Panamá establece en su **Título IV**, **Capítulo II**, las reglamentaciones que ordenan el proceso de evaluación de impacto ambiental.

El Decreto Ejecutivo Nº 209 de 5 de septiembre de 2006 que reglamenta el Título IV, Capítulo II de la antedicha Ley 41 de 1998, establece en su artículo 23 los cinco criterios de protección ambiental que los promotores de un proyecto deberán considerar para determinar, ratificar, modificar, revisar y aprobar la

categoría de los Estudios de Impacto Ambiental a la que se adscribe un determinado proyecto.

La **Resolución Nº AG-0363-2005 del 8 de julio de 2005** establece medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental.

La **Ley Nº175** General de Cultura del 3 de noviembre del 2020, mediante el artículo 240; por el cual se modifica el artículo 5 de **la Ley 14 del 5 de mayo de 1982; el artículo 2 de la Ley 30 del 6 de febrero de 1996; los artículos 5, 11, 17, 18,45, 59 y 65 de la Ley 16 del 27 de abril de 2012; el artículo 5 de la Ley 30 del 18 de noviembre de 2014; el artículo 5, el numeral 1 del artículo 19 y el artículo 20 de la Ley 17 del 20 de abril de 2017, y el numeral 12 del artículo 3 de la Ley 90 de 15 de agosto de 2019**. Deroga los artículos **12, 13, 14, 15, y 16 de la Ley 16 de 27 de abril de 2012**.

2. **Planteamiento Metodológico de la Prospección Arqueológica**

Se implementarán dos fases:

Fase 1. Documentación histórica y arqueológica.

a) Realizar una búsqueda sobre las fuentes históricas (planos, fotografías, dibujos, mapas), arqueológicas, publicaciones, y gacetas oficiales, lo que permitirá documentar la historia arqueológica dentro del área del proyecto en estudio.

Fase 2.

a) Efectuar un reconocimiento superficial / sub-superficial en el perímetro de las coordenadas WGS 84. Registro fotográfico, satelital, así como el levantamiento de datos de campo mediante anotaciones. Se realizaron pruebas de sondeo mediante muestreo aleatorio

sistemático en las áreas propicias como posibles asentamientos prehispánicos dentro del polígono del proyecto.

3. ANTECEDENTES HISTÓRICOS Y ARQUEOLÓGICOS

Contexto cultural regional: Área Cultural del Gran Darién

El Gran Darién como lo denominan conocidos arqueólogos en Panamá (Richard Cooke, Gladys Casimir de Brizuela, Beatriz Rovira), ocupa un horizonte arqueológico el cual es distinguido por las características particulares de sus tipos cerámicos. Sobre esto precisa la Dra. Beatriz Rovira:

"La distribución geográfica de estos estilos hablan de una homogeneidad que aún persiste en este periodo, aun cuando paralelamente va gestándose una diferenciación, a juzgar por la presencia de un estilo claramente oriental, como es la cerámica decorada con diseños en bajo relieve, fundamentalmente zoomorfos, conocidos como Relief Brown Ware. Agrega Rovira; esta cerámica tiene una amplia distribución geográfica y se le encuentra, tal como se señaló en Panamá Viejo y Playa Venado. Fuera del área de estudio, en Miraflores, Sitio del Valle de Río Bayano a unos 9 Km. de Chepo, aparece en el relleno de tumbas tardías. Tiestos correspondientes a este tipo se han observado en las localidades de las tierras bajas de Panamá Oriental. Fue colectado también en las Islas de las Perlas y en Punta Patiño, Golfo de San Miguel. En el Noroeste de Colombia, Reichel Dolmatoff reporta también esta cerámica en el Sitio de Cupica. Con una frecuencia relativa baja se registra en la Costa Arriba de Colón: Estos datos apuntan a sugerir de un área de interacción vasta, que comprende las tierras bajas orientales de Panamá hasta el Norte de Colombia, tanto en el sector Atlántico como en el Pacífico" (Rovira 1993).

Aun a pesar de estos avances en materia arqueológica, son pocos los proyectos logrados que permitan establecer enunciados concluyentes sobre el área cultural del Gran Darién. Richard Cooke propone este espacio geográfico como un área de

interacción cultural denominándole “Gran Darién”. No obstante, no sólo han sido limitadas las excavaciones arqueológicas en esta área, sino que son incipientes las estrategias que tiene la arqueología panameña para poder consolidar un enfoque más holístico que permita establecer una aproximación etnohistórica para el entendimiento de estas antiguas sociedades en el Darién. Usualmente, algunos investigadores proponen inferencias en torno a comparaciones de las evidencias arqueológicas y los datos etnohistóricos, pero sin los respectivos argumentos teóricos antropológicos, aún más, carentes de datos que otras disciplinas como la Antropología Física, la Genética y la Lingüística pudiesen aportar sobre el estudio del pasado de estas sociedades (Mora, 2009).

Se han hecho investigaciones arqueológicas en lugares como Bahía de Panamá y Panamá Viejo (décadas de 1920 y 1960), Playa Far Fan, Madden en 1950, la costa pacífica del Darién en 1964, La Tranquilla, Miraflores (Cooke 1976), La Costa Arriba de Colón y Cúpica, entre otros (Marshall 1949; Lothrop 1950; Harte 1950; Mitchell 1962; MacGimsey 1964; Drolet.

En particular a este proyecto, es importante señalar que su ubicación guarda aproximación con los sitios arqueológicos de Playa Venado y Palo Seco (al Sur del distrito de Arraijan, Veracruz, en la antigua Zona del Canal). En el área de Playa Venado, el aventurero Leo Biese (invitado por un grupo de aficionados norteamericanos denominado como Archaeological Society of Panama, a finales de los años 50), detectó importantes sitios arqueológicos cuya antigüedad data aproximadamente 500 D.C. La cerámica y orfebrería muestra correspondencia con algunas de la región central y el Sinu del norte colombiano. Esta cerámica se caracteriza por sus modelados zoomorfos, incisiones geométricas y ausencia de pintura (Biese, 1964).

El grupo de cerámica (prehispánica) predominante fue la denominada Roja Lisa. Es una cerámica sencilla, probablemente utilitaria, sin decoración más que el engobe, de pasta dura y densa, y relacionada con pequeñas ollas globulares con base

redondeada, boca amplia y huellas de cocción en su cara externa. La cerámica de Miraflores, procedente de tres estructuras funerarias, resultó mucho más variada. En general, se observó cerámica polícroma, utilizando negro, rojo y/o morado sobre engobe blanco o sobre la superficie natural, posiblemente del estilo Macaracas de la Región Central (900 a 100 de nuestra era), cerámica modelada con figuras de animales o casas en el cuello de las vasijas (éstas últimas similares a las encontradas en Martinambo y San Román), cerámica modelada en relieve, combinada con decoración incisa y que se ha hallado con frecuencia en Lago Madden, **Playa Venado** y Darién (*IRBW*- de Biese), cerámica con decoración incisa y excisa, que carece de modelado y cerámica bicroma en zonas, con decoración zonificada mediante incisiones y engobe que contrasta (el diseño es pintado en negro sobre engobe rojo y delineado con incisiones) (Cooke, 1973).

Concluyendo así, la cerámica que se relaciona con el desarrollo de este proyecto se ubica en el contexto arqueológico de Gran Darién. Esfera cultural en la cual se enumeran los distintos tipos cerámicos aquí descritos (Relief Incised Brown, Miraflores, Cupica).

Referente de Etnohistoria.

Las fuentes documentales donde se registraron los sucesos en el Istmo que concernieron a la Conquista Española durante los inicios del siglo XVI, son conocidas como las Crónicas y las Cartas o Relaciones y jugaron un papel importante en el control de las colonias españolas en América. Entre estos documentos coloniales: **Historia General de las Indias** por Fernando Gonzalo de Oviedo, las cartas del militar y explorador Gaspar de Espinoza, **Las Cartas de Vasco Núñez de Balboa** y la exploración y viajes de Pascual de Andagoya, en sus excursiones por el Río Chagres y exploraciones por todo el Darién.

Aunque estas son consideradas fuentes de primera mano en la cual el explorador, cronista, militar o viajero en las cuales se dan valiosas informaciones descriptivas, no dejan de tener los sesgos de prejuicio propios de su cultura dado los

etnocentrismos e imposición de conceptos eurocéntricos, políticos, religiosos e ideológicos, las cuales contaminan el dato etnohistórico si no se posee un estricto marco de referencia teórico antropológico.

Agrega la Dra. Casimir que hay algunos prejuicios en el manejo de las fuentes documentales por parte de historiadores.[1] No obstante, considero que esta apreciación no es exclusiva a investigadores de la historia sino a investigadores de otras disciplinas y es consecuencia de diversos factores en detrimento del enfoque etnohistórico adecuado: errores de traducción, uso equívoco de la toponímica, poca profundidad teórica y la ausencia de material etnohistórico para investigar. Existe además una deficiencia en el manejo de la documentación etnohistórica, tal como lo plantea James Howe en una publicación titulada **Algunos Problemas No Resueltos de la Etnohistoria del Este de Panamá** publicada en la Revista Panameña de Antropología en 1977. (Mora, 2009).

Es importante aclarar lo siguiente: Aun cuando en la actual provincia de Darién (parte de Panamá hasta Chame) es entendido por los investigadores como un área cultural denominada de habla de Cueva como un mapa cultural y fue establecido así por los propios cronistas y exploradores de los registros documentales durante las primeras décadas de la llegada de los españoles (inicio del periodo de Contacto).

La historia oficial relata que las cuevas "desaparecen del Istmo" el cual fue ocupado en las postrimerías de los siglos XVII y XVIII por los grupos que avanzaron el norte de Colombia (Kunas y Emberas, Waunaan). Etnias que hasta la fecha ocupan este territorio istmeño por lo cual comparten nuestro pasado histórico.

[1] Gladys de Brizuela sostiene que en "algunos historiadores, la información referente a las sociedades indígenas, procede de los primeros registros hispanos, es vista como antecedente obligado de acontecimientos posteriores; muchas veces explicando la resistencia indígena a los hispanos como el deseo de los caciques de no perder sus privilegios o las guerras de exterminio y venta de indios, por falta de recursos alimenticios o su extinción debida a los abortos de las indias, negándose con ello a la perpetuación de su especie y a su endeble participación en el desarrollo económico de Castilla del Oro, como fuerza de trabajo de las encomiendas" (Casimir 2004:15). Si bien puede observarse cierto prejuicio en el manejo de las fuentes, creo que esto es una consecuencia ante la ausencia de trabajos etnohistóricos.

Richard Cooke sostiene: “Los desplazamientos de los Kunas modernos en tiempos históricos han sido documentados ampliamente. Ellos no entraron en Panamá como una gran “ola migratoria” sino que aprovecharon la reorganización de los espacios y relaciones comerciales subsecuentes al despoblamiento de las tierras ocupadas durante el siglo XVI por los de “lengua Cueva”. La gente que habla un idioma o idiomas chibchenses en el Darién al momento del contacto, incluyendo la costa de San Blas y el bajo río Atrato, pudieron haber sido grupos ancestrales a los actuales Cunas, en una u otra forma. Por tanto, descartar una relación histórica y social entre alguna sección de la población “Cueva” y los Cunas actuales no se considera prudente, es más, la enemistad entre Cunas y Cuevas no significa que no estuvieran emparentados cultural o biológicamente. La literatura antropológica está repleta de situaciones en las que las guerras se iban librando entre personas que pertenecen a diferentes agrupaciones culturales o aún de la propia afiliación” (Cooke, Comunicación Personal).

Antropólogos y arqueólogos coinciden en definir el tipo sociopolítico de estas sociedades de habla de Cueva como “cacicazgos”. Entendiendo por supuesto el criterio de la cautela al evitar etiquetarlos como tales. Como lo señala el antropólogo Colombiano Gustavo Santos Vecino:

“El modo de vida cacical se define así en su interrelación histórica con otros modos de vida que representan la dinámica del “modo de producción tribal” en la “formación económico- social tribal”. Estos conceptos sobre las sociedades tribales, permiten entender que las etnias en ese estadio de desarrollo, no solo representan una afinidad entre grupos y conjunto de ellos, sino también una forma de organización para la producción constituida por aldeas interdependientes y subordinadas que explotan diversos recursos naturales, en un amplio territorio con ambientes naturales diferentes, y que requieren de un intercambio económico y social para su reproducción” (Santos, p.85).

No obstante, en materia etnohistórica, aún queda mucho por dilucidar para el entendimiento de estas sociedades. Sobre todo, para que actuales disciplinas de la antropología física Genética, lingüística, y arqueología sean complementarias para un análisis exhaustivo de datos que deberán ser tamizados a la luz de estricto marco teórico antropológico.

4. Resultados de Prospección Arqueológica

El terreno prospectado ocupa una superficie aproximada de 6 ha +7,082.05 m^2. Durante el recorrido se pudo constatar que es un terreno elevado con pendientes y algunas partes planas, con vegetación mixta entre gramíneas, herbazales y rastrojo, así como árboles y arbustos y con zonas alteradas por actividades antrópicas. Se hicieron pozos de sondeo en las zonas adecuadas y se logró la detección de diversos hallazgos arqueológicos a nivel superficial y sub-superficial.

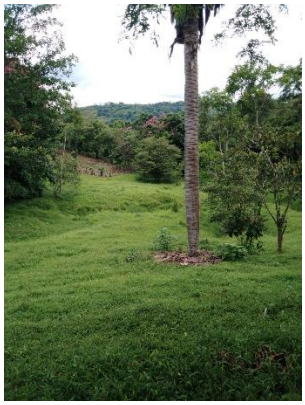







Fotos Nº 1, 2, 3, 4, 5 y 6: Vistas generales. Tramos prospectados. Terreno elevado con pendientes y algunas partes planas, con vegetación mixta entre gramíneas, herbazales y rastrojo, así como árboles y arbustos.






Fotos Nº 7, 8, 9, 10, 11 12 y 13: Vistas generales, tramos prospectados. Terreno elevado con pendientes y algunas partes planas, con vegetación mixta entre gramíneas, herbazales y rastrojo, así como árboles y arbustos.
Aplicación de sondeo.






Fotos Nº 14, 15, 16, 17: Vistas generales. Tramos prospectados. Terreno elevado con pendientes y algunas partes planas, con vegetación mixta entre gramíneas, herbazales y rastrojo, así como árboles y arbustos. Aplicación de sondeo. Colindante con caminos existentes.

El siguiente cuadro muestra las coordenadas tomadas durante la prospección arqueológica**:**

COORDENADAS	NOMENCLATURA	DESCRIPCION
0648406 E / 1030829 N	EXTRACCIÓN PIEDRA	Observación Superficial.
0648400 E / 1030876 N	2013	Sondeo Nº 1
0648419 E / 1030891 N	2014	Sondeo Nº 2

COORDENADAS	NOMENCLATURA	DESCRIPCION
0648413 E / 1030932 N	2015	Sondeo Nº 3
0648414 E / 1030973 N	2016	Observación Superficial.
0648396 E / 1031011 N	2017	Sondeo Nº 4
0648398 E / 1031007 N	2018	Sondeo Nº 5
0648362 E / 1031037 N	2019	Sondeo Nº 6
0648358 E / 1031022 N	2020	Observación Superficial.
0648358 E / 1031015 N	2021	Observación Superficial.
0648365 E / 1030989 N	2022	Sondeo Nº 7
0648338 E / 1031011 N	2023	Sondeo Nº 8
0648316 E / 1031033 N	2024	Sondeo Nº 9
0648293 E / 1031067 N	2025	Observación Superficial.
0648397 E / 1030847 N	ÁREA DE HALLAZGO	Observación Superficial
0648424 E / 1030775 N	TINA DE SEDIMENTACIÓN	Sondeo Nº 10
0648504 E / 1030679 N	2026	Sondeo Nº 11
0648511 E / 1030662 N	2027	Sondeo Nº 12
0648527 E / 1030627 N	2028	Observación Superficial.
0648557 E / 1030483 N	ÁREA DE OFICINA	Observación Superficial.
0648547 E / 1030488 N	2030	Sondeo Nº 13
0648549 E / 1030468 N	2031	Sondeo Nº 14
0648551 E / 1030468 N	2032	Observación Superficial.
0648574 E / 1030480 N	ÁREA DE ACOPIO	Observación Superficial.
0648577 E / 1030471 N	2034	Sondeo Nº 15
0648579 E / 1030465 N	2035	Observación Superficial.

Fotos de los Sondeos Nº 1 al Nº 15
















FOTOS DE LOS HALLAZGOS













5. Consideraciones y Recomendaciones:

Durante la prospección arqueológica **se detectaron evidencias arqueológicas**, a nivel superficial y sub-superficial. No obstante, considerando que esta es una evaluación arqueológica en la cual se describe una prospección en el polígono del terreno, y está inserto en una zona con posibilidades de hallazgos arqueológicos (basados en los antecedentes arqueológicos documentados en la **Bibliografía Consultada** del informe arqueológico presente); **se deben mantener las garantías de no afectación** de los sitios arqueológicos conforme lo establece la **Ley 14 del 5 de mayo de 1982**, modificada parcialmente por la **Ley Nº 58 de agosto de 2003,** así como la Resolución **AG-0363-2005 del 8 de julio de 2005** que establecen las medidas de protección del Patrimonio Histórico ante actividades generadoras de impacto ambiental.

Por consiguiente, propongo realizar Prospección Intensiva y Monitoreo arqueológico como medida de mitigación dentro del **Plan de Manejo Ambiental**:

Propuesta metodológica de Plan de Monitoreo Arqueológico

Fase 1

Capacitación al personal de campo para la conciencia al Patrimonio Histórico:

Se realizarán charlas (puede ser de una a dos) sobre la conciencia al Patrimonio Histórico, en particular al personal de las obras en campo para la aplicación de medidas a efectuar en el caso sucediesen hallazgos arqueológicos. Esta charla la debe recibir tanto el personal de campo como el equipo de ingenieros, como los demás profesionales técnicos. La charla deberá ser realizada por un arqueólogo o antropólogo debidamente registrado en la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural.

Fase 2

Documentación histórica y arqueológica

Realizar una búsqueda sobre las fuentes históricas (planos, fotografías, fotografías áreas, dibujos, mapas), arqueológicas y demás publicaciones alusivas a la historia arqueológica de la zona del polígono y su relación con el horizonte arqueológico Gran Coclé (Región Península de Azuero).

Fase 3

Monitoreo arqueológico en campo y aplicación de procedimientos en caso de hallazgo arqueológico.

1) Evaluación y descripción de las condiciones fisiográficas del terreno.

2) Monitoreo del terreno removido por maquinaria tanto en las partes afectadas, como en las no afectadas con atención especial a los cortes a más de 50cms de profundidad. Efectuando a la vez un registro fotográfico y por coordenadas satelitales para una mayor precisión de los avances controlados arqueológicamente. La revisión de los estratos podrá ser evaluada hasta las capas del suelo culturalmente estéril. En las partes no afectadas, es decir en las cuales no ha pasado maquinaria, se podrán efectuar sondeos para corroborar o no la existencia de hallazgos culturales. El periodo de monitoreo arqueológico en campo **sólo contemplará el tiempo de remoción (por maquinaria) de terreno** en el polígono de proyecto, de **acuerdo con el orden de cada fase de avance del proyecto**.

3) **Si en caso ocurriesen hallazgos arqueológicos**, éstos serán debidamente etiquetados, fotografiados e inventariados para el registro arqueológico, embalaje, análisis arqueológico y entrega a la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico.

4) Si durante el movimiento de maquinaria sucediesen hallazgos arqueológicos en alta, mediana densidad, o espacios funerarios prehispánicos; el asistente arqueológico en campo señalizará la zona (demarcándola con cita naranja de precaución, deteniendo el avance de la máquina temporalmente), se comunicará con el director del proyecto de monitoreo arqueológico para remitir la información a la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico. Por lo cual se propondrá una metodología de Rescate Arqueológico (por antropólogo o arqueólogo debidamente registrado en la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural. Una vez sea liberada el área, la maquinaria seguirá su curso con el respectivo monitoreo.

Fase 4

Análisis de laboratorio para limpieza, estudio y análisis de evidencias arqueológicas para la realización de entrega de informes. Cabe agregar que se entregarán informes mensuales (a la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural, y a la empresa promotora) de los avances de las obras por monitoreo arqueológico.

Fase 5

Entrega del Informe Final a la empresa promotora, con igual documento a la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico. A este último se hará formal entrega de las evidencias arqueológicas debidamente embaladas, etiquetadas e inventariadas.

El tiempo para la realización de este **informe final** podrá tomar 30 días para ser presentado.

Cronograma

Una vez se considere aprobada esta propuesta, se podrá dar inicio al plan de monitoreo arqueológico, cuya temporada responde **únicamente al tiempo de remoción de tierra y en el orden a cada fase de avance del proyecto**.

Propongo realizar informes mensuales para ser entregados a la empresa promotora y a la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural (DNPC).

Todo lo expuesto se debe cumplir en virtud de la **Resolución Nº 067–08 DNPH Del 10 de Julio del 2008:** Según los **Términos de Referencia para la Evaluación de Prospecciones y Rescates Arqueológicos para los Estudios de Impacto Ambiental**; se deberá entregar los informes de evaluación arqueológica tanto al Ministerio de Ambiente como a la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural (DNPC).

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

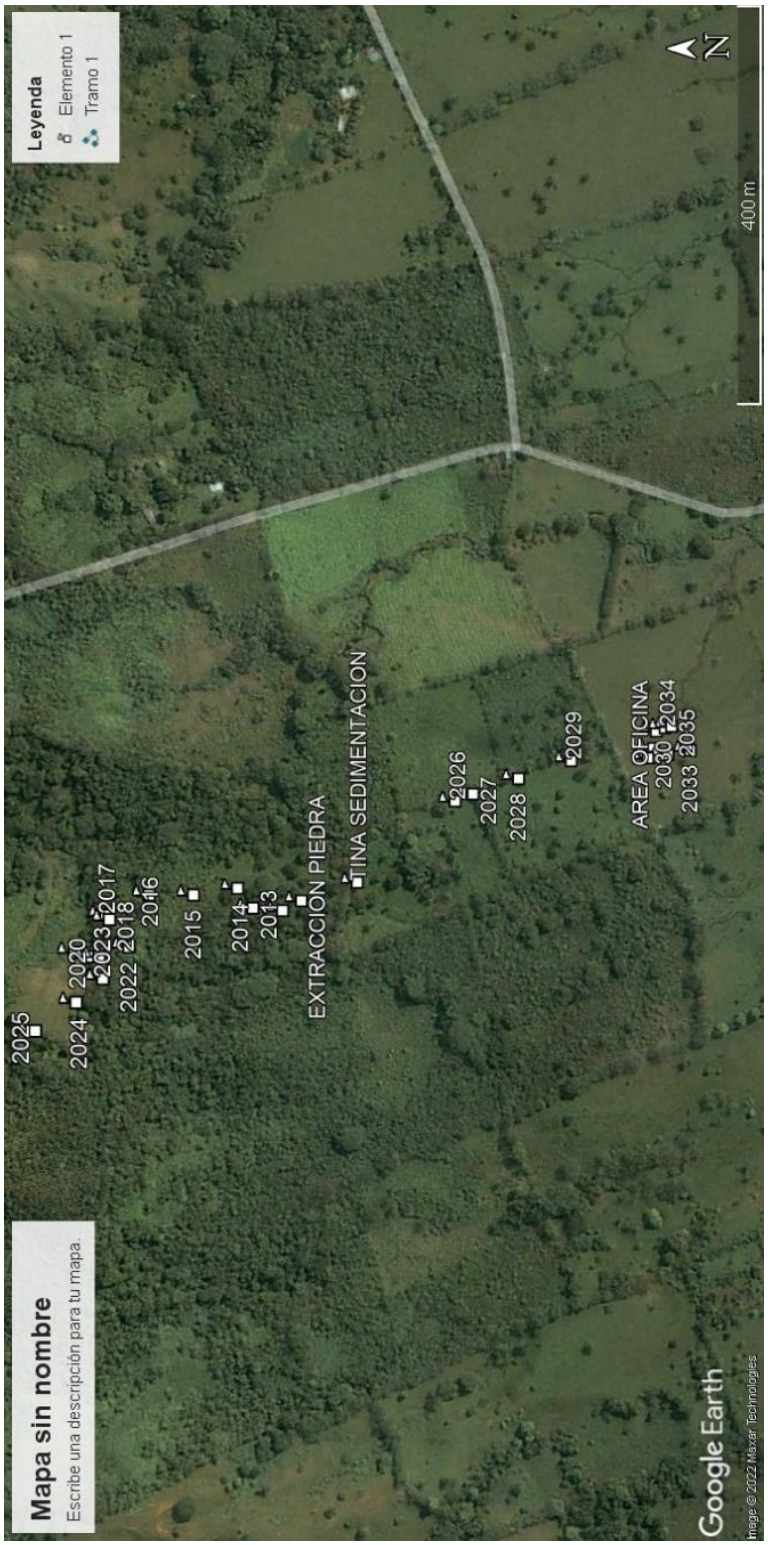
Biese, Leo 1964	"The Prehistoric of Panama Viejo". **Smithsonian Institute Bureau of American Ethnology**. Bulletin: 191.
Bray Warwick 1985	"Across the Darien Gap: a Colombian View of Isthmian archaeology". **Archaeology of Lower Central America** Frederick Lange W y Doris Stone New Mexico.
Casimir de Brizuela, G. 2004	**El Territorio Cueva y su transformación en el siglo XVI.** Universidad de Panamá. Instituto de Estudios Nacionales (IDEN). Universidad Veracruzana.
Castillero Alfredo, et Cooke 2004	**Historia General de Panamá**. Centenario de la República de Panamá.
Cooke Richard 1973	"Informe sobre excavaciones en el Sitio CHO 3. Río Bayano"**. Actas del IV Simposium Nacional de Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá.** Universidad de Panamá.
Cooke Richard 1997	"Coetaneidad de metalurgia, artesanías de concha y cerámica pintada en Cerro Juan Díaz, Gran Coclé, Panamá". **Boletín Museo del Oro**. No. 42. Enero-junio 1997. Bogotá, Colombia.
Cooke R., Carlos F. et al. 2005	**Museo Antropológico Reina Torres de Araúz** (Selección de piezas de la colección arqueológica) Instituto Nacional de Cultura. Ministerio de Economía y

	Finanzas. Embajada de España en Panamá. Fondo Mixto Hispano-Panameño de Cooperación. Impreso en Bogotá, Colombia Impreso en Bogotá.
Dolmatoff Reichel 1962	"Notas etnográficas sobre los indios del Chocó". **Revista Colombiana de Antropología.** Vol. IX Bogotá Colombia.
Drolet. R. Slopes 1980	**Cultural Settlement along the Moist Caribbean of Eastern Panama.** Tesis Doctoral. University of Illinois.
Fitzgerald Carlos 2005	Informe Arqueológico Preliminar de Residencial La Mitra. Realizado para Estudio de Impacto Ambiental ANAM
Howe James 1977	"Algunos problemas no resueltos de la etnohistoria del Este de Panamá". **Revista Panameña de Antropología.** Año 2 Nº 2 dic. 1977.
Mora Adrián 2009 2013 2011	**Estudio Preliminar Etnohistórico de las Sociedades Indígena del Este de Panamá durante el Periodo de Contacto.** (Trabajo de graduación) Universidad de Panamá. **Prospección Intensiva del Proyecto Residencial La Mitra** Informe arqueológico presentado a la ANAM y a la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico **Urbanización Vacamonte Beach Club** E.I.A

Romoli Kathleen 1987	**Los de la Lengua Cueva: los grupos indígenas del Istmo Oriental en la época de la Conquista Española.** Instituto Colombiano de Antropología e Instituto Colombiano de Cultura, Bogotá.
Rovira Beatriz 2002	"Evaluación **de los Recursos Arqueológicos del área afectada por la Carretera Transístmica (alternativa C)".**Informe con datos bibliográficos.
Santos Vecino G. 1989	**Las etnias indígenas prehispánicas y de la conquista en la región del Golfo de Urabá.**
Sigvald Linné 1929	Darien in the past. The archaeology of Eastern Panama and North Wester Colombia. Goteborg.
Jose Manuel Reverte S/F	Las Ruinas de la Mitra

ANEXO

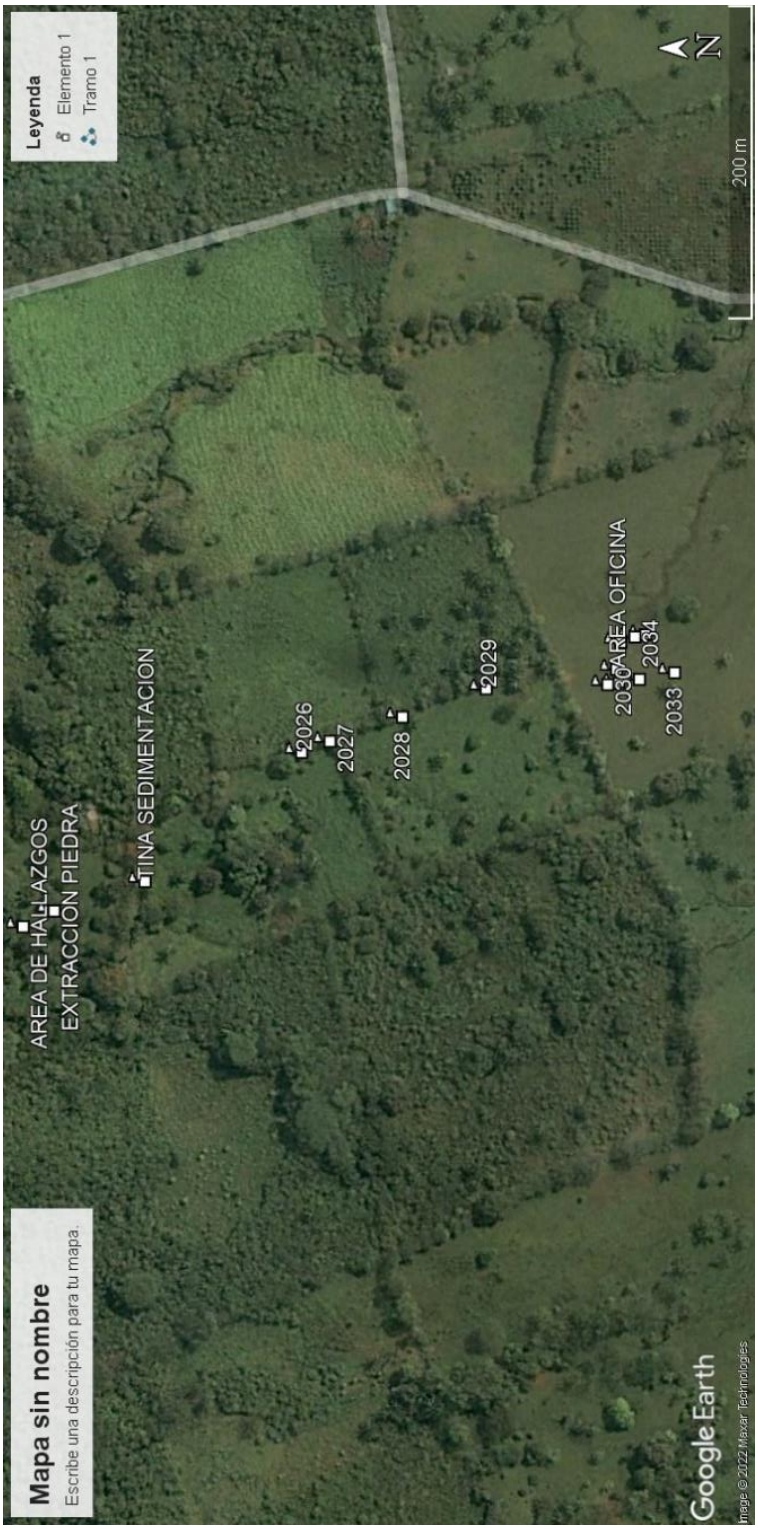
Vista Satelital Nº1. Proyecto EXTRACCIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS (PIEDRA DE CANTERA y TOSCA)



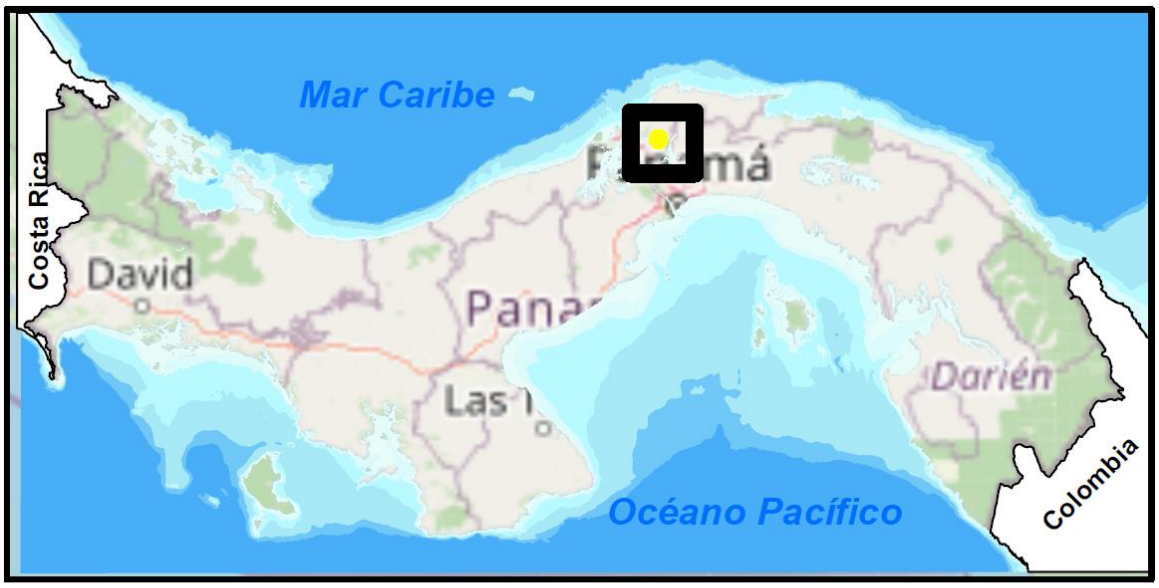
Vista Satelital Nº2. Proyecto EXTRACCIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS (PIEDRA DE CANTERA y TOSCA)



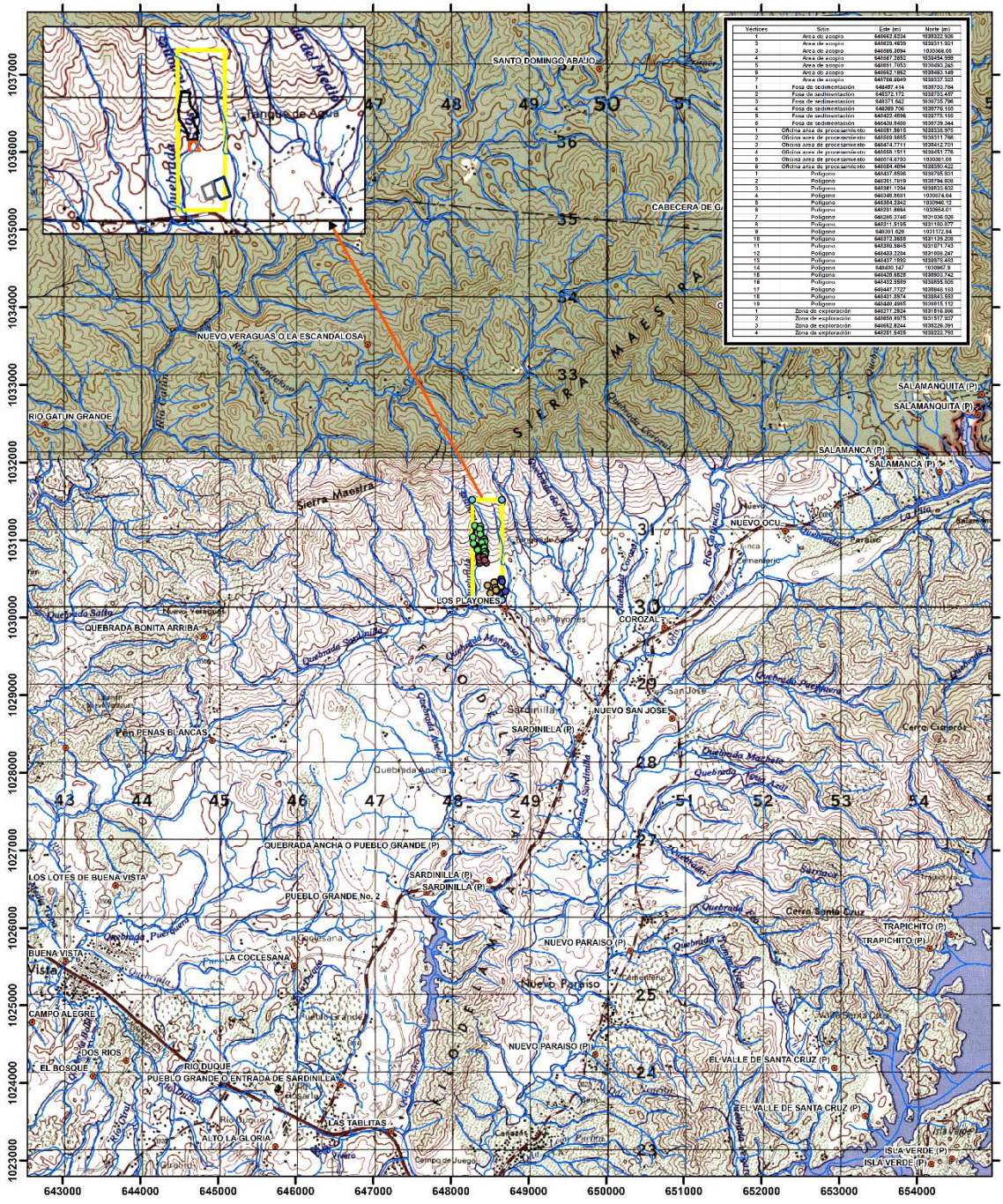
Vista Satelital Nº3. Proyecto EXTRACCIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS (PIEDRA DE CANTERA y TOSCA)



Plano de Localización Regional. Proyecto EXTRACCIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS (PIEDRA DE CANTERA y TOSCA)

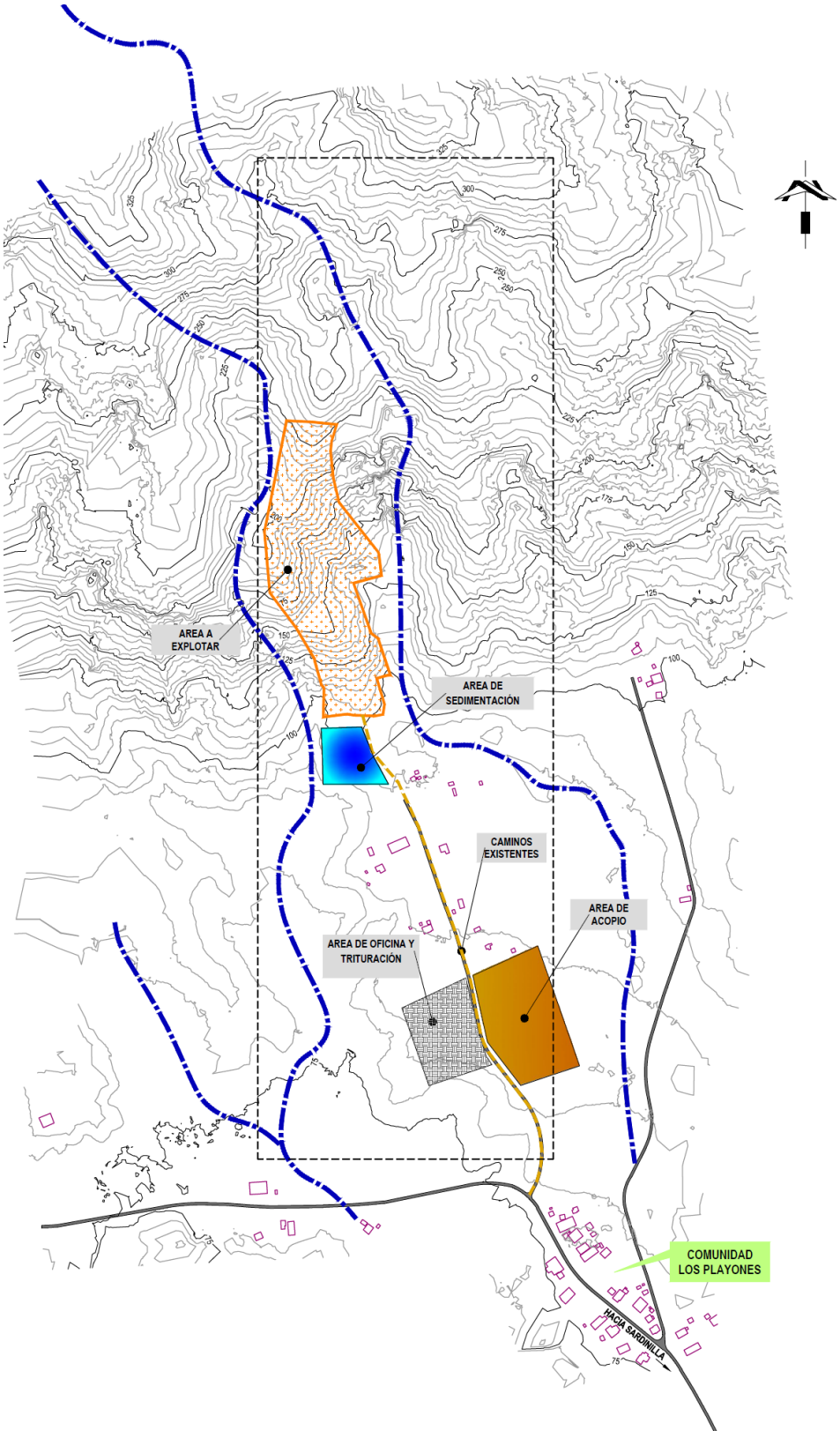


Plano Topográfico. Proyecto EXTRACCIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS (PIEDRA DE CANTERA y TOSCA)



Fuente: Plano proporcionado por la empresa promotora

Plano de Distribución. Proyecto EXTRACCIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS (PIEDRA DE CANTERA y TOSCA)



EVALUACIÓN DEL YACIMIENTO

BAGATRAC, S.A.

SOLICITUD DE CONCESION DE EXTRACCIÓN DE MINERAL NO METALICO (PIEDRA DE CANTERA Y TOSCA)



INFORME DE EVALUACION DE YACIMIENTO

FEBRERO 2021

Contenido

1. Información general

1.1 - Generales del solicitante..... 1

1.2 - Objetivo..... 1

1.3 - Metodología..... 2

1.4 – Localización general 2

1.5 – Localización específica..... 3

2- Información geológica

2.1 – Geología regional 5

2.2 – Geología local

2.2.1 – Descripción geomorfológica 6

2.2.2 – Descripción litológica..... 7

2.2.3 – Descripción estratigráfica 9

2.3 – Trabajo de campo

2.3.1 – Actividades desarrolladas..... 10

2.3.2. – Estaciones geológicas 11

2.3.3 - . Muestreo 12

2.3.4 - Mapas geológicos 15

2.3.5 – Perfil geológico..... 17

3.- **Información minera**

3.1 – Descripción geólogo – geotécnico de los minerales a extraer..... 18

3.2 - Estimación de reservas

3.2.1 – Metodología y cálculos..... 19

3.2.2 – Cálculo de volumen de piedra de cantera 20

3.2.3 – Cálculo de volumen de tosca 21

3.3 – Metodología de extracción y beneficio

3.2.1 - Descripción de los procesos mineros y maquinaria a utilizar..... 23

3.2.2 - Flujograma de trabajos..... 24

3.2.3 – Empleos..... 26

4- Anexos..... 27

1. - INFORMACIÓN GENERAL

1.1- Generales del solicitante

La empresa BAGATRAC, S.A. es una empresa panameña debidamente inscrita en el registro público desde 15 de octubre de 1990, ficha 239905, Rollo 30686,Imagen 2 y en la actualidad se dedicada a desarrollar proyectos de infraestructura y de extracción de minerales no metálicos para abastecer estos trabajos de construcción.

Ha llevado labores mineras a cielo abierto dentro de los parámetros de las mejores prácticas de este oficio y guardando siempre el cuidado del medio ambiente en las regiones donde le ha tocado desarrollar sus proyectos.

1.2- Objetivo

En este caso se trata de dar la evaluación técnica de un yacimiento en la provincia de Colón que tiene, dentro del área del polígono solicitado, diferentes clases de minerales no metálicos: piedra de cantera y tosca.

La intención de este informe de evaluación de yacimiento es identificar los minerales no metálicos que pudiesen aflorar en varias partes del área, ver sus características técnicas, su petrografía, la geomorfología del área que se solicita y calcular el posible volumen de mineral no metálico, determinar la tecnología de extracción y la técnica (equipos y maquinarias) que se utilizarán para la extracción del material y señalar el marco de la vida útil media del yacimiento a través de las reservas y las producciones proyectadas.

1.3 - Metodología

En base a la documentación existente tanto geológica, cartográfica, fotografías aéreas, tecnologías como GPS, programas de Google Earth, etc se prepara la información inicial para la siguiente etapa que serían los trabajos de campo para recoger información más específica del área donde está el posible yacimiento.

Luego de los trabajos de campos se requiere el procesamiento de la información. Con este trabajo de gabinete se determinan y se complementan las características principales de los minerales no metálicos encontrados, sus características y volúmenes que determinen la viabilidad económica de su extracción.

Al final se fijan los principales parámetros de extracción y beneficio, se determinan las maquinarias a utilizar y los empleos que generara esta actividad económica.

1.4 - Localización general

El área en cuestión se encuentra localizada en la provincia de Colón, corregimiento de Buena Vista, distrito de Colón, localidad de Los Playones en la comunidad de Nuevo San José.

Desde la carretera Transístmica se llega al área por un camino con sello asfáltico una parte y de tierra otra parte de 9,300 metros de longitud.

1.5 - Localización específica

El área está enmarcada dentro de las siguientes coordenadas geográficas:

Fig. 1 – Coordenadas geográficas del área solicitada (Datum NAD 27).

PUNTO	COORDENADAS GEOGRAFICAS		RUMBO	DISTANCIA m
	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE		
1	9°19'42.26"	79°38'59.80"		
			ESTE	384.51
2	9°19'42.26"	79°38'47.20"		
			SUR	1,302.57
3	9°18'59.86"	79°38'47.20"		
			OESTE	384.51
4	9°18'59.86"	79°38'59.80"		
			NORTE	1,302.57
1	-	-	-	-

El polígono solicitado se encuentra ubicado en el corregimiento de Buena Vista, distrito de Colón, provincia de Colón y tiene un área de 50.08 hectáreas.

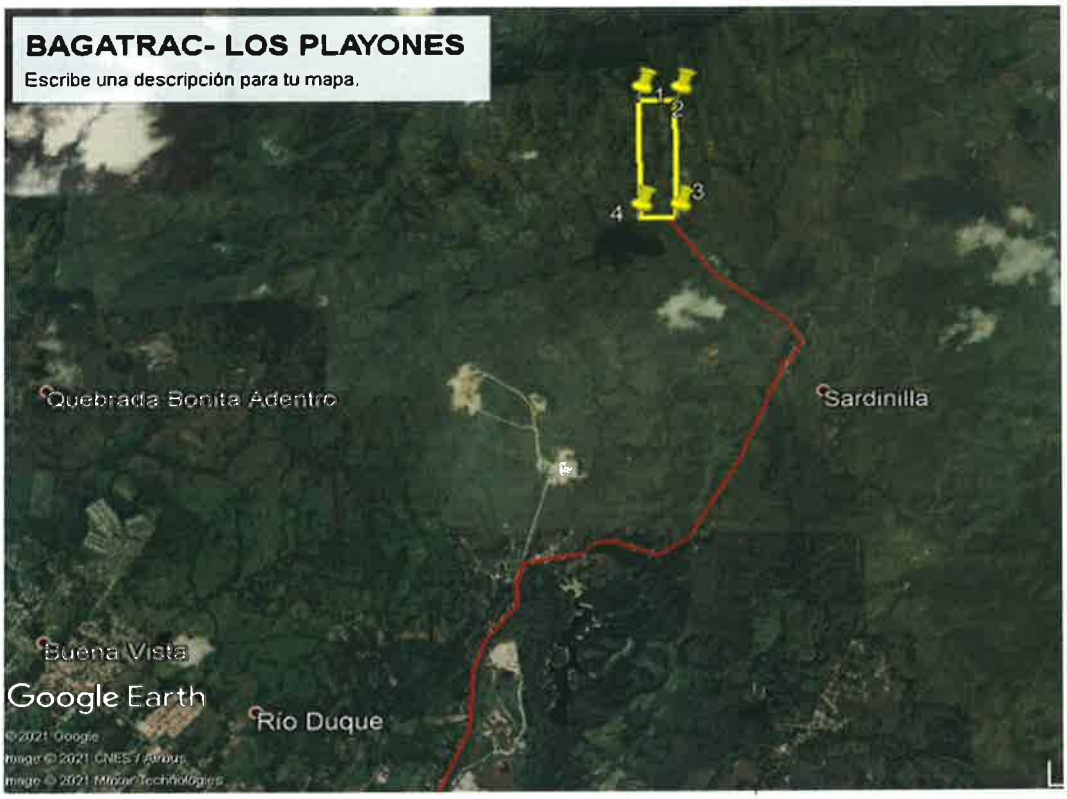
Fig. 2 – Coordenadas geográficas del área solicitada (Datum WGS 84).

PUNTO	COORDENADAS GEOGRAFICAS		RUMBO	DISTANCIA
	LATITUD NORTE	LONGITUD OESTE		m
1	9°19'46.80"	79°38'59.17"		
			ESTE	384.51
2	9°19'46.80"	79°38'46.57"		
			SUR	1,302.57
3	9°19'04.40"	79°38'46.57"		
			OESTE	384.51
4	9°19'04.40"	79°38'59.17"		
			NORTE	1,302.57
1	-	-	-	-

Coordenadas UTM

	Norte	Este
1-	1031582.82	648285.57
2-	1031582.82	648670.066
3 -	1030280.97	648670.066
4-	1030280.97	648285.57

Fig. 3- Ubicación del área solicitada



Dentro del polígono solicitado, de otorgarse la concesión, se va a trabajar inicialmente en las fincas que son propiedad de la compañía y que se encuentran totalmente dentro del área solicitada.

2.- Información Geológica

2.1 - Geología regional

El área solicitada se encuentra en la parte noreste del distrito de Colón y del corregimiento de Buena Vista. La geología de Panamá en su región central revela la presencia de una cuenca sedimentaria bien definida a través del istmo desde el Pacífico hasta el Atlántico. Las capas geológicas son dominadas por rocas

sedimentarias (caliza, arenisca, lutita, arcilla) y rocas volcánicas (basalto, extrusivas, etc.)

En esta área concurren, según el mapa geológico de Panamá, varias formaciones geológicas del período secundario y terciario. Entre ellas podemos definir la formación Gatuncillo (TE-G), Panamá (TO-PA), Caimito (TO-CAI), Ocú (K-CHAO) representadas por rocas sedimentarias como areniscas, lutitas, esquistos arcillosos, calizas y tobas; por otro lado, la formación volcánica Playa Venado (K-VE) representada por basaltos, pillow lavas.

En el área se observan estructuras tectónicas importantes como la falla Gatún al norte del área. También se observan fallas menores como la falla Limón.

2.2 - Geología local

2.2.1 - Descripción geomorfológica

El área evaluada en general y el polígono solicitado se localiza en la parte noreste del corregimiento de Buena Vista. Se desarrollan dos conjuntos morfológicos en esta área:

- Conjunto de Llano o llanura
- Sistema de montaña

Llanura

Ubicación: La llanura se localiza en la parte sur del polígono solicitado.

Morfografía: Presenta un relieve ondulado, con pequeña pendiente de menos del 3 %. Tiene una longitud 384.51 m. del punto 3 al punto 4 del polígono y hacia el norte 550.51 m. de .Corresponde a cerca del 42 % del área solicitada en concesión.

Tipo de roca: No se visualizaron afloramientos que permitan determinar el tipo de roca debajo de la capa vegetal y el suelo, no obstante intuimos, por .el mapa geológico, que estamos ante la presencia de rocas sedimentarias del terciario.

Cerros y montaña

Ubicación: los cerros y montañas se ubican de la parte central hacia el norte del área solicitada.

Morfografía: el relieve en el polígono tiene elevaciones entre los 83- 315 metros sobre el nivel del mar . Las pendientes son fuertemente onduladas 31 % y en algunos lugares escarpados con pendientes de 50 %. Corresponde a cerca de 58 % del área solicitada.

Tipo de roca: rocas sedimentarias del terciario.

Morfocronología: su edad es del eoceno.

Solo se verifica la presencia de una quebrada: Los Playones.

2.2.2 - Descripción litológica

En la parte del centro hacia el norte del polígono afloran rocas que conforman un depósito masivo. En estos afloramientos la roca presenta un color gris oscuro

La roca es de origen sedimentario, de grano fino, de estructura clástica y textura regular y una que otra vez desordenada. Está compuesta de fragmentos de sub-angulosos a sub-redondeados de rocas piroclásticas, lavas andesíticas y de minerales: plagioclasa andesina, piroxeno, algunos fragmentos parcialmente recristalizados en clorita, vidrio ferroso opaco volcánico; fragmentos de fósiles relativamente escasos, localmente cemento micrítico y magnetita diseminada.

El contenido general de las muestras genera el siguiente contenido:

Fragmentos de rocas	± 30-35 %
Fragmentos de plagioclasas	± 12-15 %
Fragmentos de piroxenos	± 5- 8 %
Fragmentos de fósiles	± 5 %
Clorita	± 8-10 %
Micrita	± 10-12 %
Vidrio ferroso volcánico	± 5-13 %
Magnetita	± 12-15 %

La roca clasifica como **Arenisca grauvaca.**

2.2.3 - Descripción estratigráfica

En el área, como se mencionó anteriormente, se destacan varias formaciones geológicas del período secundario y terciario como lo son : la formación Gatuncillo (TE-G), Panamá (TO-PA), Caimito (TO-CAI), Ocú (K-CHAO) representadas por rocas sedimentarias y la formación volcánica Playa Venado (K-VE) representada por rocas ígneas.

El depósito evaluado se encuentra estratigráficamente en la formación Gatuncillo (TE-G) de la época del Eoceno, período terciario, del Cenozoico, el cual se caracteriza por la ocurrencia de esquistos arcillosos, lutitas, areniscas de cuarzo, caliza algácea y foraminífera. En la parte norte del polígono se da el contacto litológico con la formación Ocú (K-CHAO).

La formación Gatuncillo (TE-G) se encuentra a un nivel más alto estratigráficamente que la formación Ocú (K-CHAO) y esta última se encuentra a un nivel más alto estratigráficamente de la formación Playa Venado (K-Ve).

Por otro lado, la formación Gatuncillo se encuentra en un nivel más bajo estratigráficamente que la formación Panamá (TO-PA - Fase Marina) y esta última a su vez a nivel más bajo que la formación Caimito (TO - CAI); todas ellas presentes en el área, pero no así en el polígono solicitado.

2.3- Trabajo de campo

2.3.1 - Actividades desarrolladas

- Recorrido del área de concesión solicitada para el debido reconocimiento e identificación de afloramientos , fallas, cursos de quebradas, relieve, etc.
- Dentro de las actividades realizadas se realizaron 4 perforaciones con recuperación de testigo (25 metros de profundidad). Las mismas demostraron la homogeneidad de la roca a lo largo de todo los barrenos . De estas muestras se sacó material para las pruebas de laboratorio de calidad de la roca.
- Se determinaron estaciones geológicas en los puntos más importantes de afloramiento..
- Se recogieron 4 muestras de material pétreo para el análisis petrográfico (coordenadas se adjuntan).
- Toma de fotografías del área.

2.3.2- Estaciones geológicas

Se fijaron estaciones geológicas en los afloramientos más sobresalientes, se tomaron las coordenadas , rumbos y buzamiento.

Fig. 3- Estaciones geológicas

Estación geológica	Coordenadas geográficas, WGS 84		Rumbo	Buzamiento
	Latitud norte	Longitud oeste		
1	9°19'31.50"	79° 19' 31.50"	S 48° E	38° SO
2	9°19'40.74"	79° 38' 56.40"	N 80° E	15 ° SE
3	9° 19' 36.12"	79° 38' 52.80"	N 60° E	24 °SE

2.3.3- Muestreo

Mediante sondeos con recuperación de testigo (núcleos) se extrajo mineral no metálico. Las coordenadas de las perforaciones se reflejan en la fig. N°4.

Fig. 4- Coordenadas de los puntos de perforación con recuperación de testigo.

Datum WGS 84

Perforación	Coordenadas UTM		Coordenadas geográficas	
	X	Y	Longitud	Latitud
1	648461.03	1031009	79°38'53.49"	9°19'28.09"
2	648380.1	1031053.6	79°38'56.14"	9°19'29.56"
3	648349.51	1031211.9	79°38'57.12"	9°19'34.72"
4	648456.29	1031244.2	79°38'53.61"	9°19'35.75"

Para los efectos del análisis petrográfico se recogieron 4 muestras dentro del polígono solicitado. Coordenadas tomadas con GPS Garmin datum WSG 84.

Fig. 5 – Coordenadas geográficas de los puntos de muestreo

Punto	Coordenadas geográficas	
	Longitud	Latitud
1	79°38'53.52	9°19'30.66"
2	79°38'59.82	9°19'31.20"
3	79°38'56.40"	9°19'40.74"
4	79°38'53.16"	9°19'36.12"

Estas muestras dieron los siguientes resultados:

Muestra 1: Roca de estructura clástica y textura desordenada compuesta de fragmentos irregulares a veces sub-redondeados de material ferroso alteración probable de rocas piroclásticas y lavas andesíticas; fragmentos alterados ligeramente de plagioclasas andesina, fémico, algunos parcialmente recristalizados en clorita; algunos fragmentos con vidrio opaco ferrosos volcánico intesticial; localmente cemento micrítico. Magnetita diseminada.

Fragmentos de rocas alteradas	± 35 %
Fragmentos de plagioclasas	± 12 %
Fragmentos de fémicos	± 10 %
Clorita	± 8 %
Micrita	± 10 %
Vidrio ferroso volcánico	± 13 %
Magnetita	± 12 %

La roca es **Arenisca grauvaca**, un poco meteorizada.

Muestra 2: Roca de estructura clástica y textura regular compuesta de fragmentos de sub-angulosos a sub-redondeados de rocas piroclásticas, lavas andesíticas y minerales: plagioclasa andesina, piroxeno, algunos parcialmente recristalizados en clorita., vidrio opaco ferroso volcánico intesticial; fragmentos de fósiles (relativamente escasos, posibles restos de lamelibranquios). Localmente cemento micrítico. Magnetita diseminada.

Fragmentos de rocas	± 30 %
Fragmentos de plagioclasas	± 15 %
Fragmentos de piroxenos	± 8 %
Fragmentos de fósiles	± 5 %
Clorita	± 10 %
Micrita	± 12 %
Vidrio ferroso volcánico	± 5 %
Magnetita	± 15 %

La roca es una **Arenisca Grauvaca**

Muestra 3: Roca de estructura clástica y textura regular compuesta de fragmentos de sub-angulosos a sub-redondeados de rocas piroclásticas, lavas andesíticas y de minerales : plagioclasa andesina, piroxeno, algunos fragmentos parcialmente recristalizados en clorita, vidrio opaco ferroso volcánico intesticial; fragmentos de

fósiles (relativamente escasos, posibles restos de lamelibranquios). Localmente cemento micrítico. Magnetita diseminada.

Fragmentos de rocas	± 35 %
Fragmentos de plagioclasas	± 15 %
Fragmentos de piroxenos	± 5 %
Fragmentos de fósiles	± 5 %
Clorita	± 10 %
Micrita	± 12 %
Vidrio ferroso volcánico	± 5 %
Magnetita	± 13 %

La roca es una **Arenisca Grauvaca**

Muestra 4: Roca de estructura clástica y textura regular compuesta de fragmentos de sub-angulosos a sub-redondeados de rocas piroclásticas, lavas andesíticas y de minerales : plagioclasa andesina, piroxeno, algunos fragmentos parcialmente recristalizados en clorita, vidrio opaco ferroso volcánico intesticial; fragmentos de fósiles (relativamente escasos, posibles restos de lamelibranquios). Localmente cemento micrítico. Magnetita diseminada.

Fragmentos de rocas	± 33 %
Fragmentos de plagioclasas	± 14 %
Fragmentos de piroxenos	± 7 %

Fragmentos de fósiles	± 5 %
Clorita	± 10 %
Micrita	± 12 %
Vidrio ferroso volcánico	± 5 %
Magnetita	± 14 %

La roca es una **Arenisca Grauvaca**

2.3.4- Mapas geológicos

En base a los datos recogidos en las labores de reconocimiento del área, al mapa geológico de la república de Panamá, a programas como Google Earth y otros estudios del área se desarrolló un mapa local del área solicitada.

El mapa se desarrolló sobre la base del mapa topográfico del Instituto geográfico Nacional Tomy Guardia en escala 1 : 25,000.

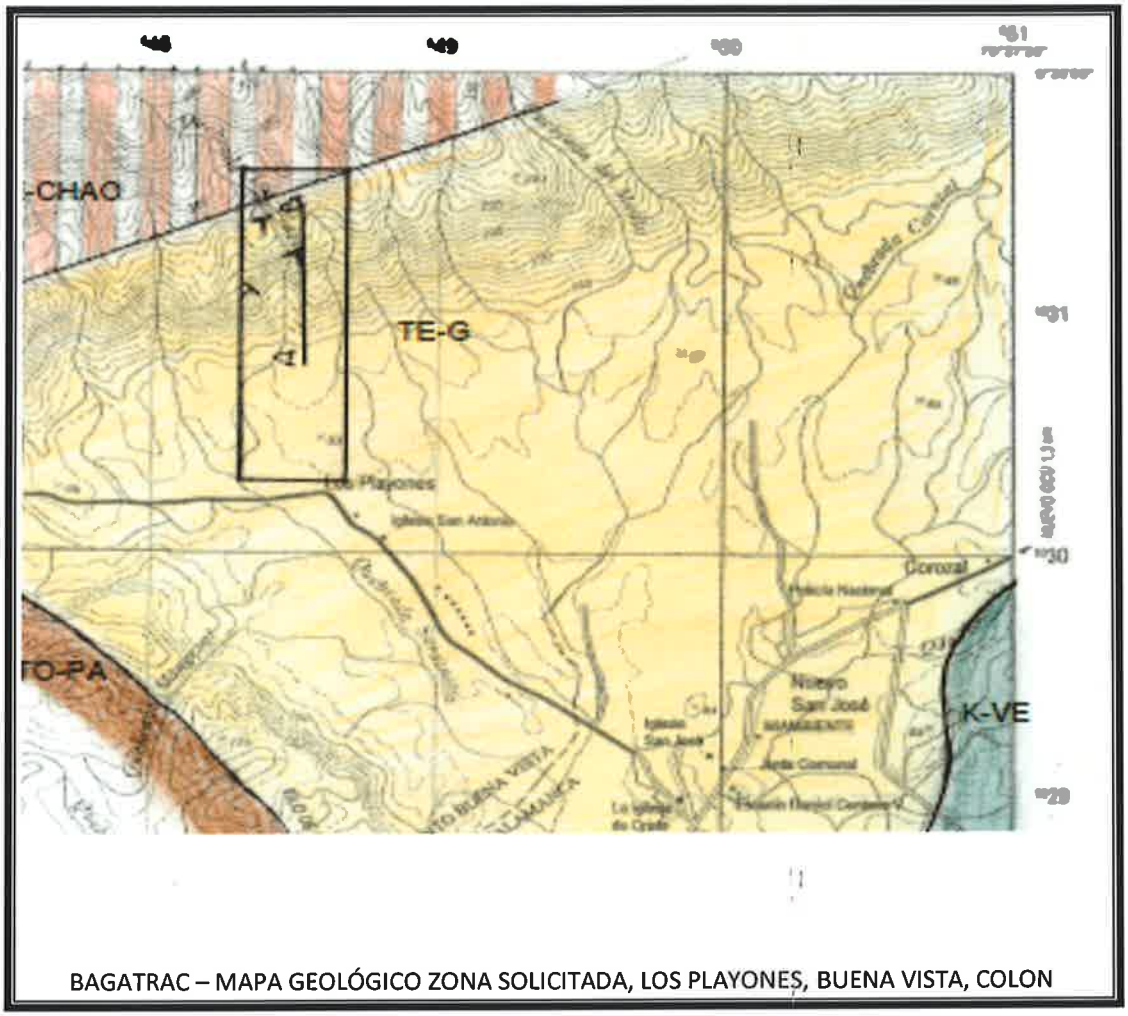
En el mismo se reflejan las formaciones presentes en el área, aunque el polígono solicitado, como se menciona anteriormente, se encuentra en la formación Gatuncillo (TE-G) y sólo en la parte superior se da el contacto con la formación Ocú.

En este mapa se reflejan las estaciones geológicas creadas en campo luego de la revisión de los afloramientos donde reflejamos el rumbo y el ángulo de buzamiento de las estructuras encontradas. Las estaciones se reflejan en la fig. 5 del presente informe.

En el mapa también se puede observar la línea trazada para definir el perfil geológico A-B que va de sur a norte del área solicitada.

Fig. 6- MAPA GEOLÓGICO DEL ÁREA SOLICITADA

Escala 1:25,000



BAGATRAC – MAPA GEOLÓGICO ZONA SOLICITADA, LOS PLAYONES, BUENA VISTA, COLON

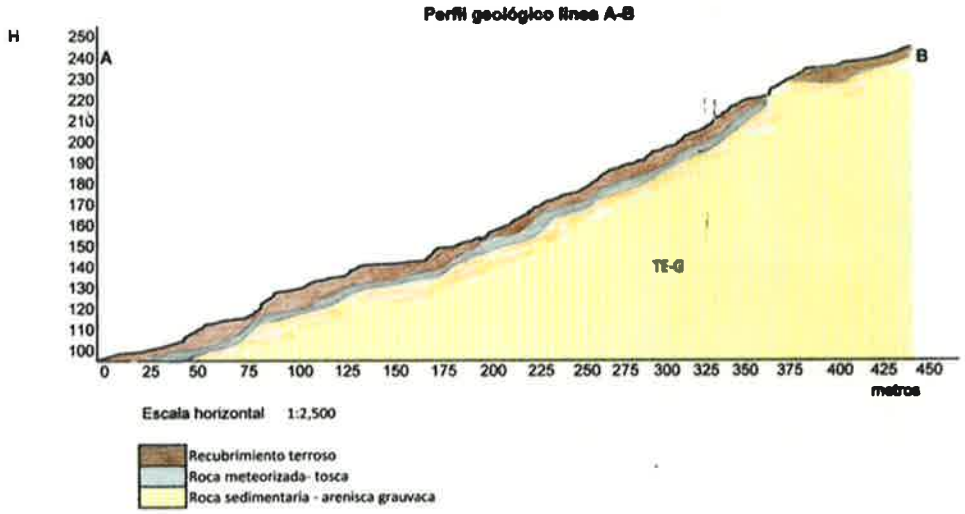
Leyenda

- FORMACIÓN PANAMA (FASE MARINA)
- FORMACIÓN GATUNCILLO: Arenisca grauvaca
- FORMACIÓN OCU- K CHAO
- FORMACIÓN PLAYA VENADO K-VE
- Rumbo y buzamiento
- A-B Línea de perfil A-B

2.3.5- Perfiles geológicos

El perfil geológico se trazó por la línea A-B del mapa geológico, pues consideramos que es bastante representativo del área solicitada. Va de sur a norte.

Fig. 7- Perfil geológico A-B



Se anexa el original del perfil.

3- INFORMACIÓN MINERA

3.1- Descripción geológico-geotécnico de los minerales a extraer

El análisis petrográfico demostró que el yacimiento está representado por rocas sedimentarias: areniscas grauvacas.

Las muestras obtenidas mediante perforación con recuperación de núcleos fueron utilizadas, en parte, para los análisis de calidad del material pétreo. El material pétreo fue triturado sacando 2 clases de agregados:

Agregado grueso – piedra N° 7

Agregado fino – piedra N° 8

Para cada uno de estos agregados se le realizaron los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico (ASTM C-136)
- Gravedades específicas y absorción (ASTM C-127-128)
- Límites de Atterberg (ASTM D-4318)
- Desgaste por sulfato de sodio (ASTM C-88)
- Desgaste de los Ángeles (ASTM C-131)

El análisis granulométrico de ambos agregados grueso y fino demuestra que se encuentran dentro de las especificaciones de las normas ASTM C-136.

La gravedad específica del agregado grueso y fino se establece en las 4 muestras en el rango de 2.51 – 2.78.

El porcentaje de absorción en las 4 muestras varía de 1.01- 2.67 %

El desgaste por el sulfato de sodio varía entre 2.11 a 5.54 %, resultado este que está muy por debajo del exigido por las **Especificaciones Técnicas Generales del MOP** de Panamá (cap. 13, pág. 75) que especifica que no debe ser mayor de 12 %.

El análisis de desgaste de los Ángeles , según la norma ASTM C-131 para medir el nivel de desgaste del material el cual dio como resultado un diapasón 14.36- 15 % que está debajo de la norma del MOP de Panamá que es de menos de 40 %

(Especificaciones técnicas generales, cap. 22, AASHTO T 96 Desgaste de Los Ángeles). Resultados se adjuntan.

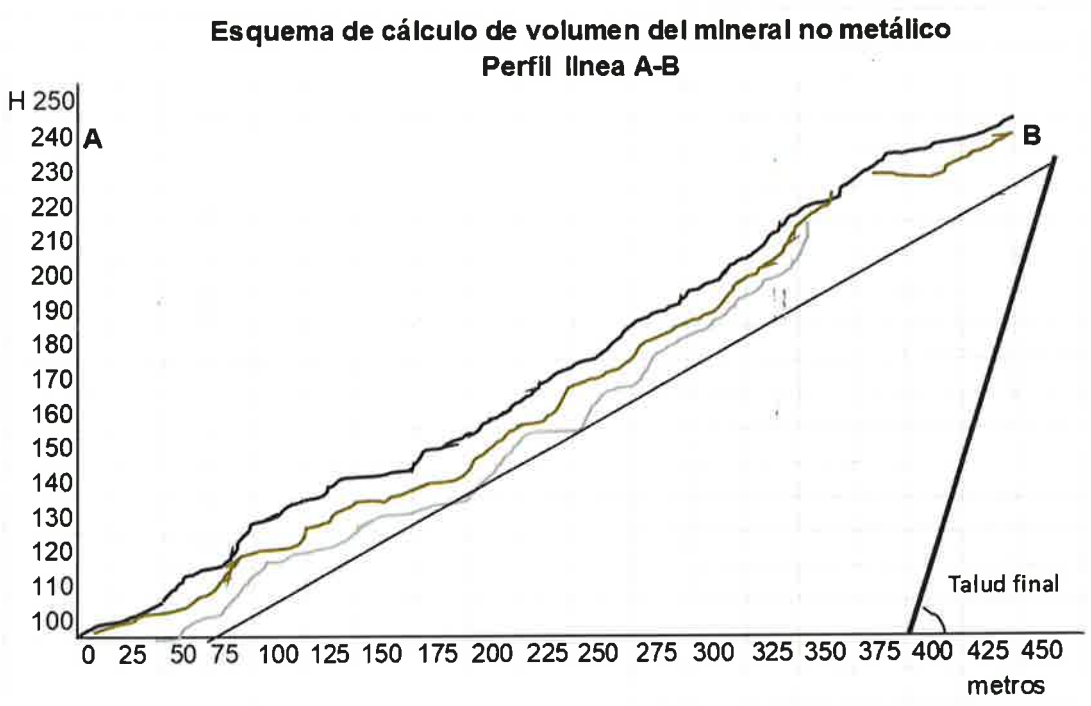
3.2 - Estimación de reservas

3.2.1 - Metodología y cálculos

El cálculo que presentamos a continuación es el cálculo de la reserva de los dos materiales a lo que se refiere esta solicitud: **piedra de cantera y tosca**, se basa principalmente en estimaciones del recurso de acuerdo con los afloramientos, la geometría del yacimiento, estimación de sobre carga y se utilizan como base:

- el perfil A-B con su respectivo rumbo de acuerdo con las curvas de nivel en la parte de la ladera del cerro que va del centro hacia el norte en el mapa del área con escala 1:25,000.
- Levantamiento topográfico en partes del área con cinta métrica, nivel de burbuja manual, brújula.
- Tecnología digital con el programa Google Earth.

Fig. 8- Perfil para el cálculo de piedra de cantera y tosca



3.2.2 - Cálculo del volumen de piedra de cantera

El cálculo se basa en el perfil geológico que se construyó anteriormente. El yacimiento es un depósito de ladera. En las inspecciones de campo se notó que esta recubierto por material de la capa vegetal o suelo, además por material degradado de la roca que por su estructura clasifica como material de tosca.

Despejando el material de descapote y tomando un ángulo de talud del tajo a cielo abierto final de 70 ° tendríamos un cuerpo macizo de roca en cuyo corte o perfil se dibuja una figura de un triángulo escaleno.

La definición del volumen se basa en premisas como que el cuerpo de mineral no metálico es homogéneo en toda su longitud y altura, se mantiene una pendiente constante (± 25 °) y esta última varia muy poco en una distancia de 50 metros al este y oeste del perfil A-B.

La cota base es la curva de nivel 100 m. El cálculo se extiende hasta la cota 250 m. Bajo estos parámetros tenemos entonces que calcular el área del triángulo escaleno y multiplicar este resultado por el largo o altura del prisma que se forma con los 100 metros al este y oeste del perfil A-B. En la práctica sería equivalente a calcular el volumen de un prisma triangular irregular oblicuo.

Fig. 9 – Volumen de material pétreo (piedra de cantera)

Área			Volumen	
X	Y	XY	Z	XYZ
Base, m	Altura, m	Área, m2	Espesor, m	Volumen, m3
325	140	22,750	100	2275000

Volumen piedra de cantera = 2,275,000 m3

3.2.3- Cálculo del volumen de tosca

La tosca aflora en varias partes del depósito . Además, recubre gran parte del perfil A-B . Es bastante difícil determinar el volumen por lo que se harán estimaciones en base a las observaciones de campo.

Las afloraciones más destacadas están en la parte oeste del polígono entre las cotas de 140 a 250 metros. Por excavaciones realizadas consideramos que la potencia o espesor de esta capa varía entre 1-2 metros. La extensión de este material en esa zona es de más 350 metros y el ancho de la zona es de cerca de 90-100 metros.

Fig. 10 - Volumen estimado de tosca del polígono

Tosca en área oeste del polígono				
Largo, m	Ancho, m	Área, m2	Espesor, m	Volumen, m3
350	95	33250	1.5	49875
Tosca a lo largo del perfil A-B				
Largo, m	Ancho, m	Área, m2	Espesor, m	Volumen, m3
300	100	30000	1.5	45000
Total de material de tosca estimado				**94875**

Fig. 11- Volúmenes totales de minerales no metálicos.

N°	Mineral no metálico	Volumen, m3
1	Tosca	94,875
2	Piedra de cantera	2,275,000

3.3 - Metodología de extracción y beneficio

Por las características del mineral no metálico encontrado y el relieve del área determinan que el método de extracción sea a **cielo abierto como extracción en cantera** o sea con el método conocido como laboreo en terrazas o bancos que comúnmente se aplica para las laderas de montañas y cerros ya que permite un escalonamiento por banqueo descendente hasta la superficie plana. Este método por lo general reduce los problemas de estabilidad de los taludes.

La secuencia típica general de las etapas de extracción, para todos los minerales encontrados, sería la de toda cantera de cerro:

- Retirada de la cubierta vegetal.
- Arranque del recubrimiento
- Explotación del yacimiento mediante bancos.
- Restauración

La metodología de la extracción se expresa a través de los procesos inherentes a la extracción y beneficio de estos minerales no metálicos: descapote, perforación y voladura, carga y transporte, trituración primaria , secundaria y terciaria, clasificación de los agregados, almacenamiento.

3.3.1 - Descripción los procesos mineros y de la maquinaria a utilizar

➢ **Descapote**

Se realizará con una pala Cat 320 . El material de la capa vegetal y el suelo deben ser retirados y almacenados en un botadero especial para conservarlos y utilizarlos en la etapa de cierre para la restauración.

Por otro lado, el material toscoso se arranca con pala hidráulica y se acopia en un lugar en el patio de almacenamiento para su uso posterior.

➢ **Perforación y voladura**

Estos procesos los realizará una empresa especializada y se utilizarán perforadoras hidráulicas y los explosivos que se venden en el mercado nacional: detonadores no eléctricos, detonadores eléctricos, booster, ANFO, emulsiones, emulsiones sensibles a detonadores: emulex, magnafrac, etc.

Malla de perforación seria 2.75 m x 2.75 m., con broca de 89 mm (3.5 ").

➢ **Carga y transporte**

La piedra de cantera luego de la voladura será cargada a camiones articulados de Cat 730 por medio de la pala Cat 320 con cucharón de 1 m3 de capacidad y estos lo llevaran hasta el lugar donde se encuentran los equipos de trituración.

➢ **Trituración**

La trituración se realizará en una trituradora primaria Nordberg C 106 de 1060x 700 mm (42"x 28") de apertura de alimentación y de 500 toneladas métricas por hora.

La trituración secundaria se planifica realizar en una trituradora tipo cono, marca Nordberg-Metso, tipo HP 300 de 241 mm(9 ½") del conjunto de trituración NW-300HPC con cono y criba de 20 x 6 pies . Según la necesidad de agregados más finos se planifica utilizar un impactor vertical, marca Nordberg-Metso, tipo VSI B6150SE. Las trituradoras se alimentarán de una planta eléctrica de 600 KW.. si se utiliza el VSI será necesaria otra planta adicional.

➢ **Almacenamiento**

El material triturado será acopiado en pilas, según su granulometría, con la ayuda de un cargador frontal de 3 m^3.

3.3.2 - Flujograma de trabajos

En el parágrafo anterior se describieron las actividades o trabajos que se realizan en cada etapa de producción. Se trata de los procesos o trabajos en la etapa de producción de los agregados.

Estos trabajos o procesos están concatenados unos con otros y por lo general van en serie o sea uno tras otro solo al final en el proceso de clasificación hay un momento de decisión  en la cual puede variar la dirección del flujo.

Estos procesos son:

1- Descapote

2- Perforación y voladura

3- Carga y transporte

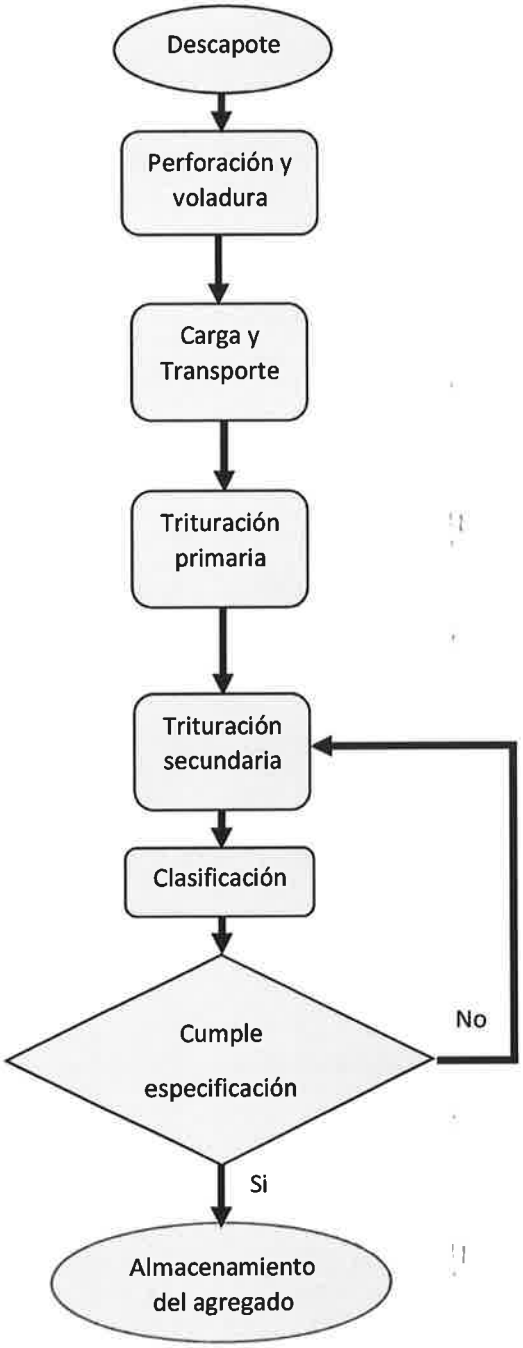
4- Trituración ⟶ primaria ⟶ secundaria ⟶ terciaria

5- Clasificación

6- Almacenamiento

De acuerdo con las condiciones y las exigencias se podría ver otro proceso de lavado del material, solo si las condiciones de mercado lo exigen.

Fig. 12- Flujograma de actividades (procesos)



3.3.3- Empleos

El proyecto creará 10 nuevos empleos directos sin contar el personal administrativo (administración y ventas) y los empleos indirectos y actividades colaterales que este tipo de proyectos genera.

La cantidad de personas y su ocupación se muestra en la fig. 14.

Fig. 13 - Personal

Personal	
Especialización	Cantidad
Operador de pala	1
Operador de trituradora	1
Operador de cargador	1
Conductor de articulado	2
Ayudantes	2
Mecánico -soldador	1
Celador	1
Encargado	1
Total	**10**

4. ANEXOS

4.1- Evidencias fotográficas

- Fotos de muestras
- Afloramientos
- Trabajos de campo
- Fotos del área

4.2- Informe petrográfico

4.3- Mapa geológico.

4.4- Perfil geológico.

4.5- Informe de ensayos de laboratorio de agregados triturados

Confeccionado por

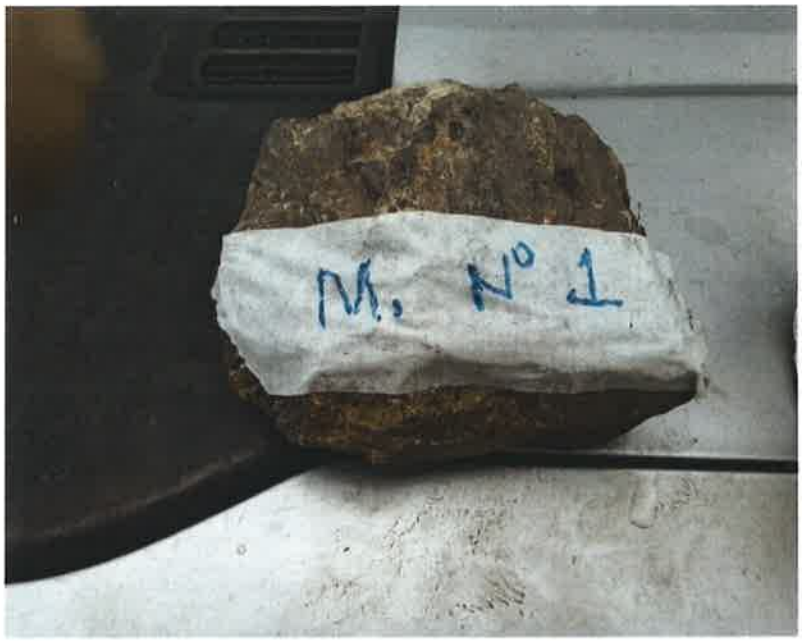


Ing. Milky Rodríguez R

ANEXOS

EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS

FOTOS DE MUESTRAS



MUESTRA N° 1



MUESTRA N° 2



MUESTRA N° 3



MUESTRA N° 4

MUESTRAS RECOGIDAS PARA EL ANÁLISIS PETROGRÁFICO

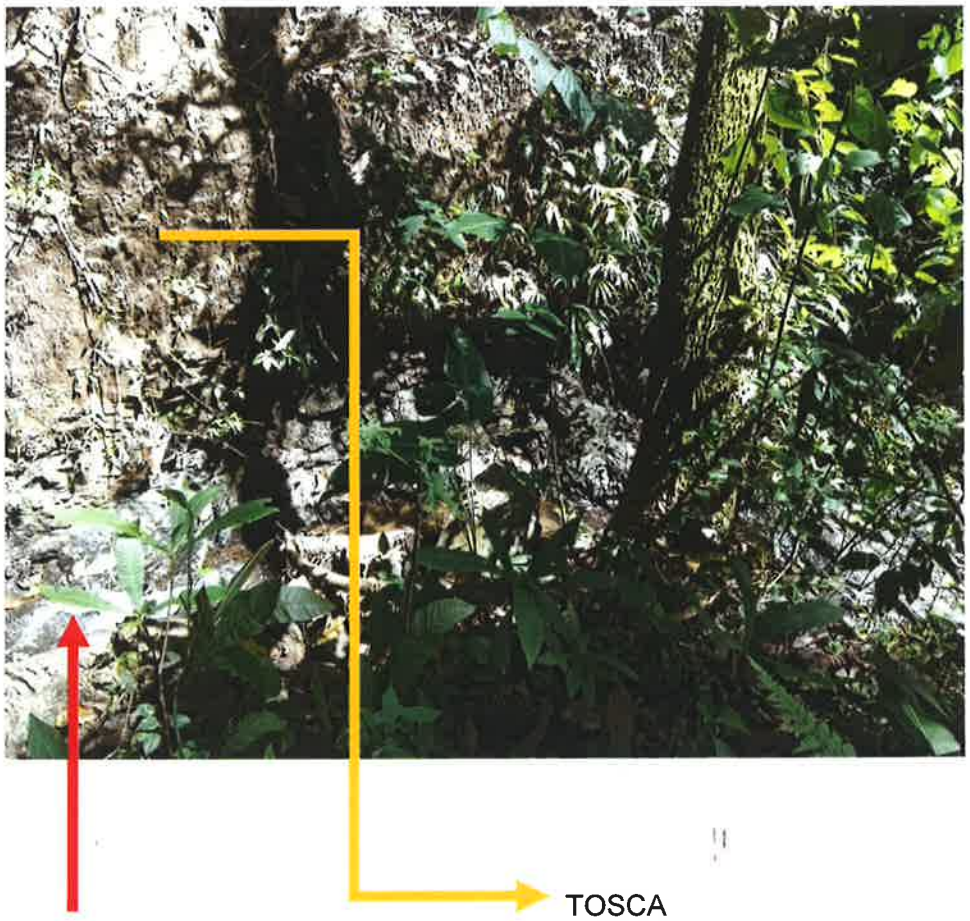


AFLORAMIENTOS





AFLORAMIENTOS



TRABAJOS DE CAMPO



EXTRACCIÓN DE MUESTRA PARA ANALISIS PETROGRAFICO



TESTIGOS DE PERFORACIÓN DIAMANTINA

FOTOS DEL ÁREA





FOTOS DEL ÁREA



INFORME PETROGRÁFICO

ANALISIS PETROGRAFICO

De 4 muestras suministradas por el Sr. Milki Rodriguez

m-1: Roca de estructura clástica y textura desordenada compuesta de fragmentos irregulares a veces subredondeados de material terroso alteración probable de rocas piroclàsticas y lavas andesíticas; fragmentos alterados ligeramente de plagioclasas andesina, fémicos, algunos parcialmente recristalizadas en clorita; algunos fragmentos con vidrio opaco ferroso volcánico intesticial; Localmente cemento micrítico. Magnetita diseminada.

Fragmentos de rocas alteradas	±35%
Fragmentos de plagioclasas	±12%
Fragmentos de fémicos	± 10%
Clorita	± 8%
Micrita	±10%
Vidrio ferroso volcánico	±13%
Magnetita	±12%

La roca es una **Arenisca grauvaca. Un poco meteorizada.**

m-2: Roca de estructura clástica y textura regular compuesta de fragmentos de subangulosos a subredondeados de rocas piroclàsticas, lavas andesíticas y de minerales: plagioclasa andesina, piroxeno, algunos parcialmente recristalizadas en clorita, vidrio opaco ferroso volcánico intesticial; fragmentos de fosiles (relativamente escasos, posibles restos de lamelibranquios). Localmente cemento micrítico. Magnetita diseminada.

Fragmentos de rocas	±30%
Fragmentos de plagioclasas	±15%
Fragmentos de piroxenos	± 8%
Fragmentos de fòsiles	± 5%

Clorita	±10%
Micrita	±12%
Vidrio ferroso volcánico	± 5%
Magnetita	±15%

La roca es una **Arenisca grauvaca.**

m-3: Roca de estructura clástica y textura regular compuesta de fragmentos de subangulosos a subredondeados de rocas piroclàsticas, lavas andesíticas y de minerales: plagioclasa andesina, piroxeno, algunos fragmentos parcialmente recristalizadas en clorita, vidrio opaco ferroso volcánico intesticial; fragmentos de fosiles (relativamente escasos, posibles restos de lamelibranquios). Localmente cemento micrítico. Magnetita diseminada.

Fragmentos de rocas	±35%
Fragmentos de plagioclasas	±15%
Fragmentos de piroxenos	± 5%
Fragmentos de fòsiles	± 5%
Clorita	±10%
Micrita	±12%
Vidrio ferroso volcánico	± 5%
Magnetita	±13%

La roca es una **Arenisca grauvaca.**

m-4: Roca de estructura clástica y textura regular compuesta de fragmentos de subangulosos a subredondeados de rocas piroclàsticas, lavas andesíticas y de minerales: plagioclasa andesina, piroxeno, algunos fragmentos parcialmente recristalizadas en clorita, vidrio opaco ferroso volcánico intesticial; fragmentos de fosiles (relativamente escasos, posibles restos de lamelibranquios). Localmente cemento micrítico. Magnetita diseminada.

Fragmentos de rocas	±33%
Fragmentos de plagioclasas	±14%
Fragmentos de piroxenos	± 7%
Fragmentos de fòsiles	± 5%
Clorita	±10%
Micrita	±12%
Vidrio ferroso volcánico	± 5%
Magnetita	±14%

La roca es una **Arenisca grauvaca.**

Dr. Eric Gutiérrez

Petrógrafo ene2021

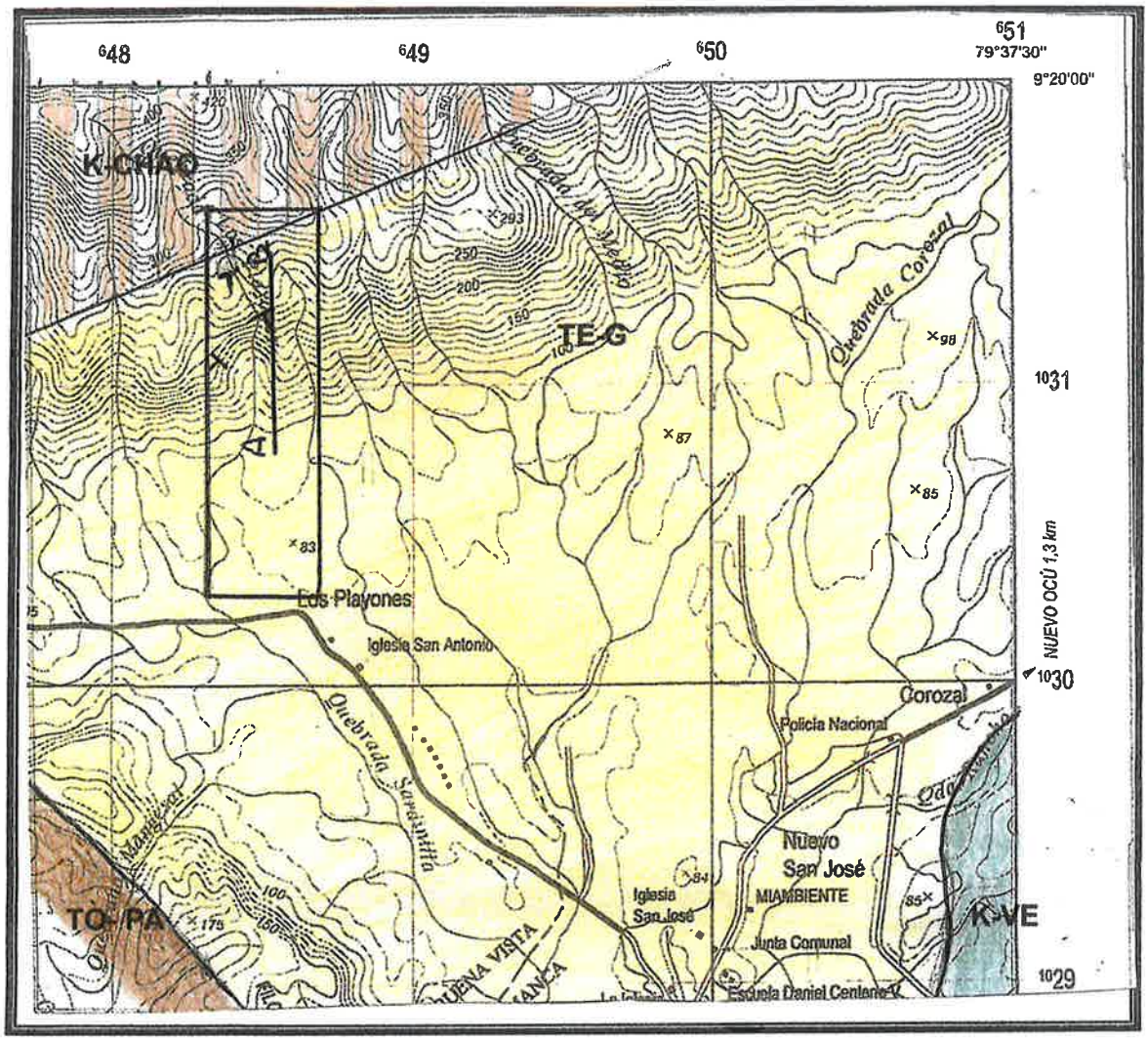
Dr. Eric Gutiérrez
Geólogo- Petrógrafo
Res. MICI 9912

MAPA GEOLÓGICO

MAPA GEOLÓGICO DEL ÁREA SOLICITADA

Escala 1:25,000

BAGATRAC- MAPA GEOLOGICO DE ZONA SOLICITADA, LOS PLAYONES, BUENA VISTA, COLÓN

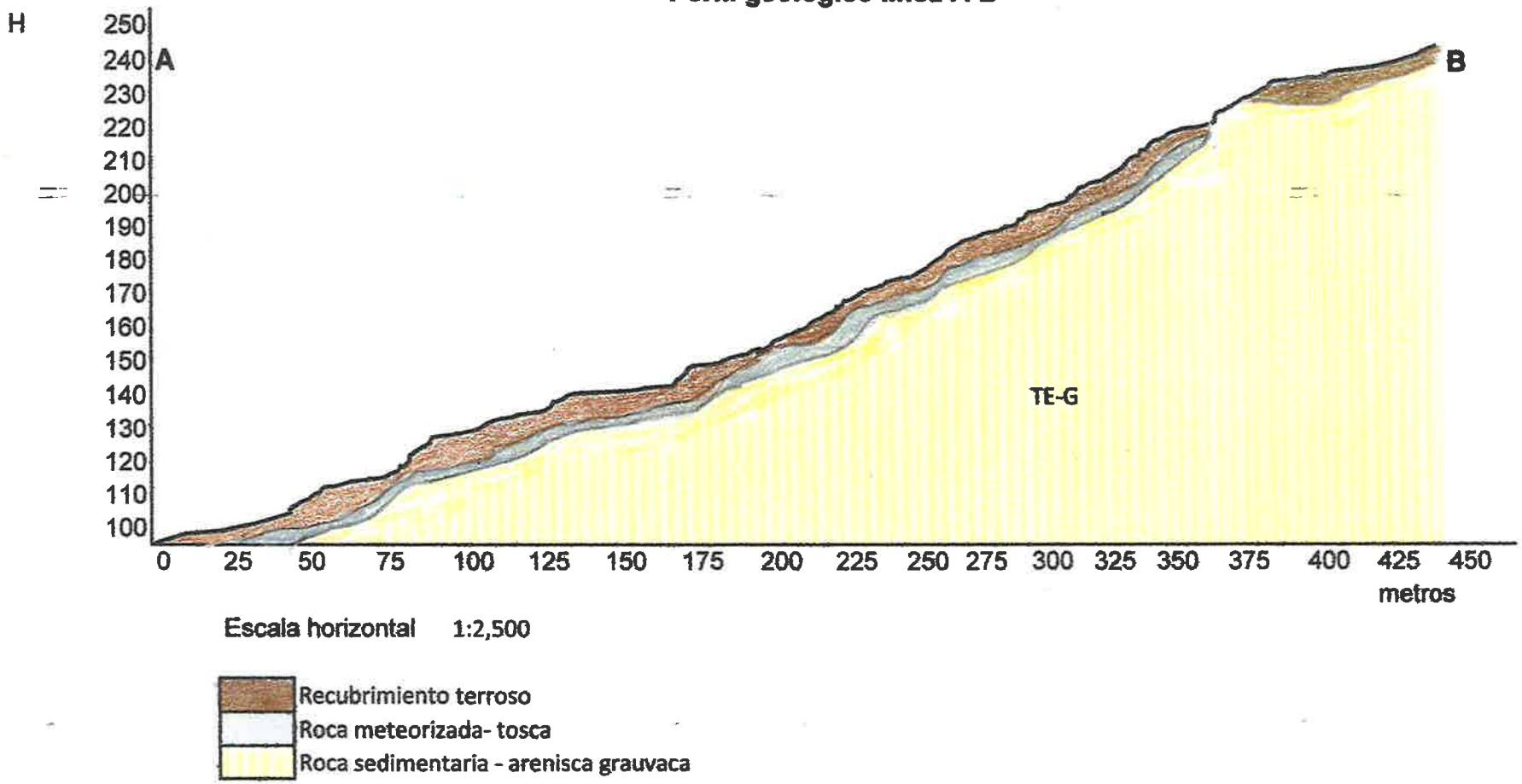


Leyenda

- FORMACIÓN PANAMA (FASE MARINA)
- FORMACIÓN GATUNCILLO: Arenisca grauvaca
- FORMACIÓN OCU- K CHAO
- FORMACIÓN PLAYA VENADO K-VE
- Rumbo y buzamiento
- A-B Línea de perfil A-B

PERFIL GEOLÓGICO

Perfil geológico linea A-B



INFORME DE ENSAYOS DE AGREGADOS PÉTREOS

Laboratorio Técnico Ceballos S.A.
R.U.C. 15564684-2-2017 D.V. 5
Altos de las Acacias, Vía Principal, casa 1084
Tel: 3915665 Cel: 66737347

INFORME DE ENSAYOS DE AGREGADOS TRITURADOS

PROYECTO

CANTERA LOS PLAYONES

BAGATRAC S.A.

DICIEMBRE, 2020.

LABORATORIOS
TÉCNICO CEBALLOS

Laboratorio Técnico Ceballos S.A.
R.U.C. 15564684-2-2017 D.V. 5
Altos de las Acacias, Vía Principal, casa 1084
Tel: 3915665 Cel: 66737347

CANTERA LOS PLAYONES

AGREGADO GRUESO TRITURADO

PIEDRA #7

AGREGADO FINO

POLVILLO 3/8" @ 0"

ENSAYO DE LABORATORIO

ANALISIS GRABULOMETRICO (ASTM C-136)

GRAVEDADES ESPECIFICAS Y ABSORCION (ASTM C-127 -128)

LIMITES DE ATTERBERG (ASTM D-4318)

DESGASTE POR SULFATO DE SODIO (ASTM C-88)

DESGASTE POR ABRASION DE LOS ÁNGELES (ASTM C-131)

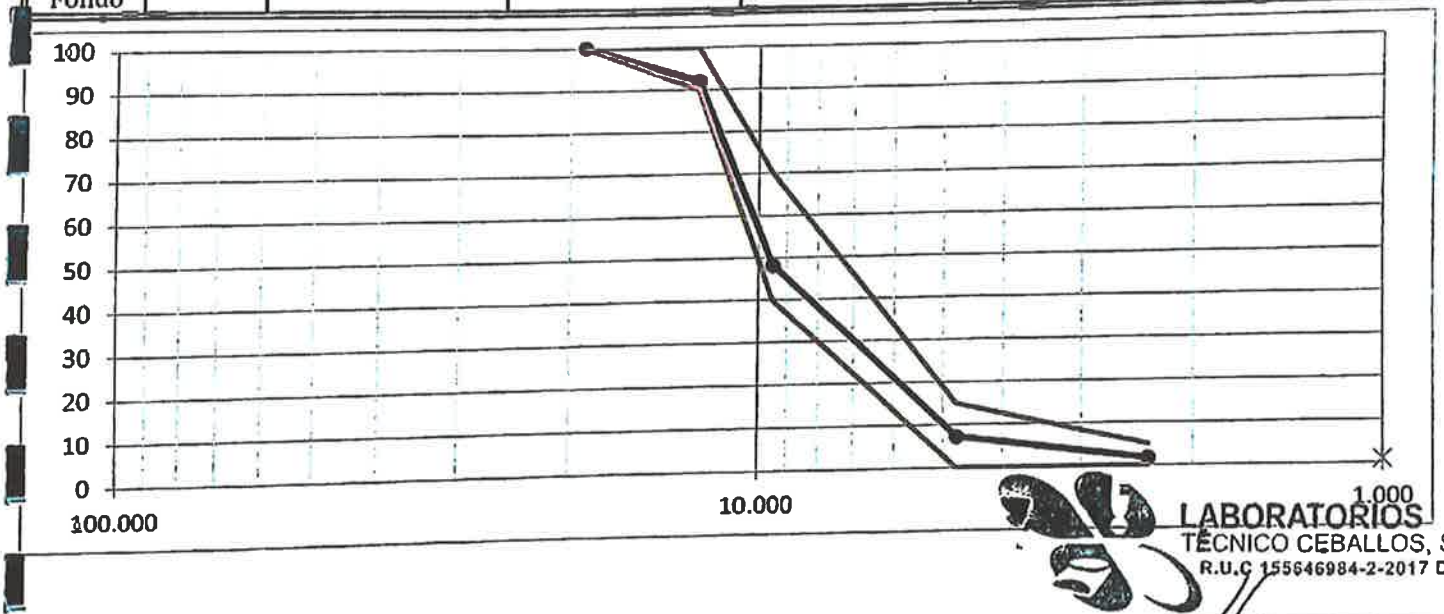
Laboratorio Técnico Ceballos
Laboratorio de Suelos y Materiales
Análisis Granulometrico
ASTM - C 136

Cliente: BAGATRAC S.A.
Proyecto: Cantera Los Playones
Localización: Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón, Provincia de Colón
Descripción: Analisis de Agregados Grava Coordenadas "x = 648461.028, y = 1031009.006"
Procedente: Los Playones, Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón
Muestreado: El Cliente Laboratorista Daniel Ceballos Revisado por Humberto Ceballos V.

Muestra Nº: 1
Prueba N°: 1
Fecha: 10-dic-20

Peso Total de La Muestra Seca 5000 Kg | **Peso Total de la Muestra Lavada** Kg

Tamiz	Tamaño (mm)	Peso Retenido	Peso Retenido Acumulado	% Retenido Acumulado	% que Pasa	Especificaciones	
3/4"	19.000	0.0	0.0	0	**100.0**	100	100
1/2"	12.500	405.0	405.0	8	**91.9**	90	100
3/8"	9.500	2190.0	2595.0	52	**48.1**	40	70
No.4	4.750	2049.0	4644.0	93	**7.1**	0	15
No.8	2.360	276.0	4920.0	98	**1.6**	0	5
No.30	0.600						
No.50	0.300						
No.100	0.150						
No.200	0.075						
Fondo							



LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS, S.A.
R.U.C 155646984-2-2017 DV. 5

Observaciones:

Laboratorista: Revisado por: Firma:

Este informe presenta resultados a los ensayos efectuados únicamente a la muestra recibidas en el laboratorio.
La publicación o reproducción parcial de este documento requiere la autorización del Laboratorio Técnico Ceballos.

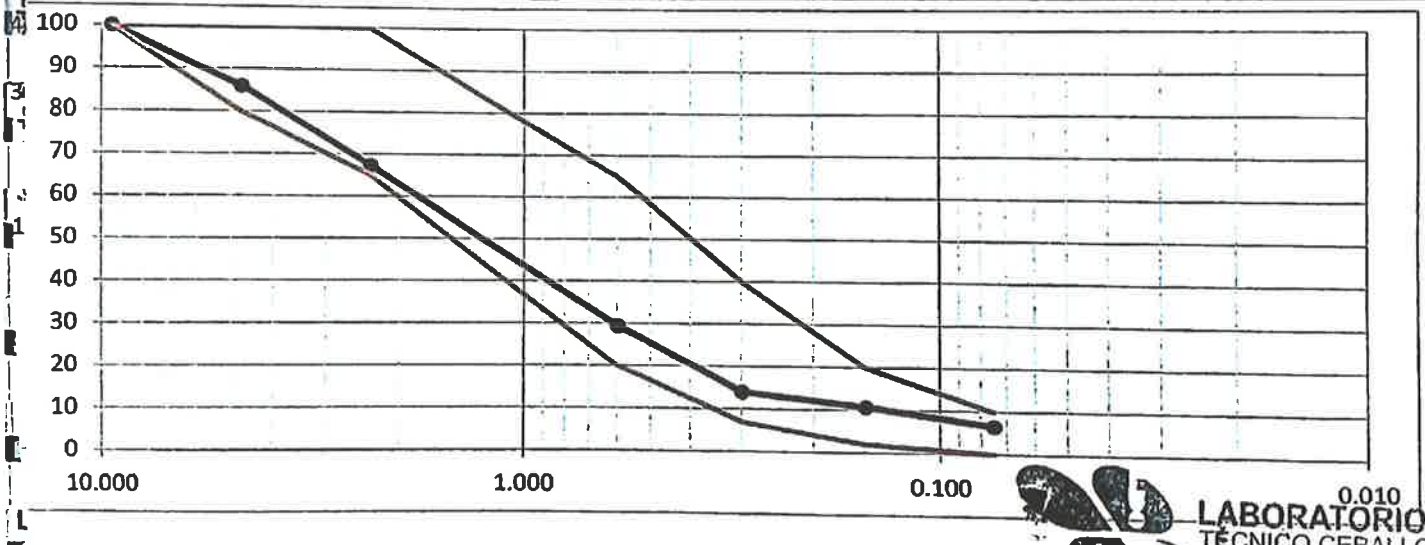
LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS

Laboratorio Técnico Ceballos
Laboratorio de Suelos y Materiales
Análisis Granulometrico
ASTM - C 136

Cliente: BAGATRAC S.A. — Muestra Nº: 1
Proyecto: Cantera Los Playones — Prueba N°: 1
Localización: Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón, Provincia de Colón — Fecha: 10-dic-20
Descripción: Analisis de Agregados Grava **Coordenadas "x = 648461.028, y = 1031009.006"**
Procedente: Los Playones, Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón
Muestreado: El Cliente — Laboratorista: Daniel Ceballos — Revisado por: Humberto Ceballos V.

Peso Total de La Muestra Seca 1347 Kg — **Peso Total de la Muestra Lavada** Kg

Tamiz	Tamaño (mm)	Peso Retenido	Peso Retenido Acumulado	% Retenido Acumulado	% que Pasa	Especificaciones	
1½"	38.100						
1"	25.000						
3/4"	19.000						
1/2"	12.500						
3/8"	9.500	0.0	0.0	0	**100.0**	100	100
No.4	4.750	191.0	191.0	14	**85.8**	80	100
No.8	2.360	251.0	442.0	33	**67.2**	65	100
No.30	0.600	511.0	953.0	71	**29.3**	20	65
No.50	0.300	207.0	1160.0	86	**13.9**	7	40
No.100	0.150	44.0	1204.0	89	**10.6**	2	20
No.200	0.075	56.0	1260.0	94	**6.5**	0	10
Fondo							



LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS, S.A.
R.U.C 156646984-2-2017 DV. 5

Observaciones:

Laboratorista: Firma:

Revisado por: Firma:

Este Informe presenta resultados a los ensayos efectuados únicamente a la muestra recibidas en el laboratorio.
La publicación o reproducción parcial de este documento requiere la autorización del Laboratorio Técnico Ceballos.

LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS

Laboratorio Técnico Ceballos
Laboratorio de Suelos y Materiales
Limites de Atterberg
(ASTM D 4318; AASTHO T 89, AASTHO T 90)

Cliente: BAGATRAC S.A. — Muestra Nº: 1

Proyecto: Cantera Los Playones — Prueba N°: 1

Localización: Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón, Provincia de Colón — Fecha: 10-dic-20

Descripción: Analisis de Agregados Grava **Coordenadas "x = 648461.028, y = 1031009.006"**

Muestreado por: Los Playones, Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón

El Cliente — Laboratorista Daniel Ceballos — Revisado por Humberto Ceballos .

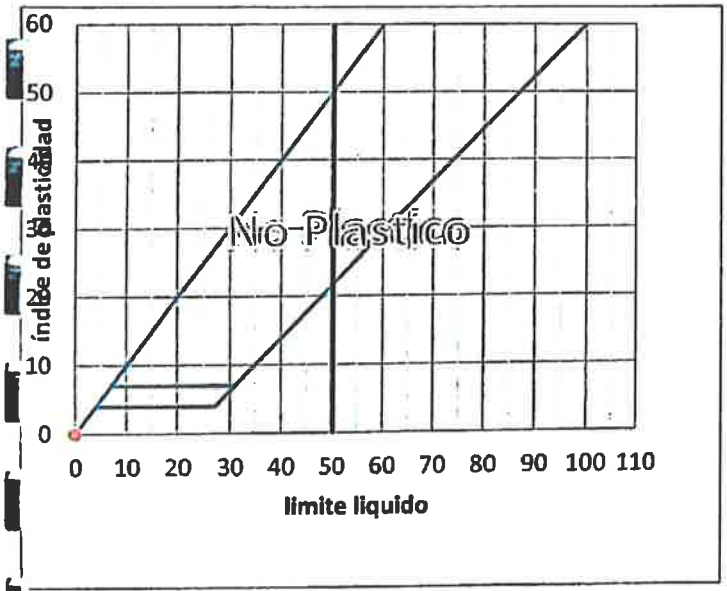
LIMITES DE ALTTERBERG

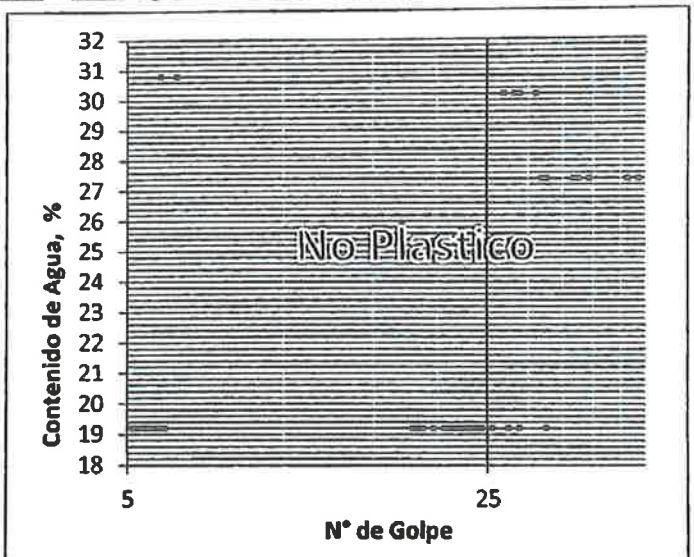
Limite Liquido AASTHO T 89

Ensayo No.	1	2	3	4
Cápsula No.				
Cap. + Suelo Hum (g)				
Cap. + Suelo Seco (g)				
Peso Humedad				
Peso Cápsula (g)				
Suelo Seco (g)				
Cont. Humedad %				
# de Golpes				

Limite Plástico AASTHO T 90

Ensayo No.	1	2	3
Cápsula No.			
Cap. + Suelo Hum (g)			
Cap. + Suelo Seco (g)			
Peso Humedad			
Peso Cápsula (g)			
Suelo Seco (g)			
Cont. Humedad %			
Promedio			





Limite Liquido 0.0 **Clasificación S.U.C.S.**

Limite Plástico 0.0 **Observación**

Indice de Plasticidad 0.0

LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS, S.A.
R.U.C 155646984-2-2017 DV. 5

Observaciones:

Laboratorista: Revisado por:

Este informe presenta resultados a los ensayos efectuados únicamente a la muestra recibidas en el laboratorio.
La publicación o reproducción parcial de este documento requiere la autorización del Laboratorio Técnico Ceballos.

LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS

Laboratorio Técnico Ceballos
Laboratorio de Suelos y Materiales
Gravedad Especificas de Absorción
Agregados Grueso
(ASTM C - 127)

Cliente: BAGATRAC S.A. — Muestra Nº: 1

Proyecto: Cantera Los Playones — Prueba N°: 1

Localización: Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón, Provincia de Colón — Fecha: 10-dic-20

Descripción: Analisis de Agregados Grava **Coordenadas "x = 648461.028, y = 1031009.006"**

Fuente: Los Playones, Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón

Muestreado por: El Cliente — Laboratorista: Daniel Ceballos — Revisado por: Humberto Ceballos V.

Peso Grava Saturada (B)	3000			
Peso Grava Seca al Horno (A)	2950			
Peso Grava Saturada en Agua + Tara	2752			
Peso de la Tara	902			
Peso Grava Saturada en Agua (C)	1850			

Gravedad Especifica Bruta	A/B-C	**2.565**			
Gravedad Especifica Bruta (S.S.S.)	B/B-C	**2.609**			
Gravedad Especifica Aparente	A/A-C	**2.682**			
Porcentaje de Absorción	(B-A/A)	**1.695%**			

LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS, S.A.
R.U.C 155646984-2-2017 DV. 5

Observaciones:

Laboratorista: Daniel Ceballos

Revisado por: Humberto Ceballos V.

Este informe presenta resultados a los ensayos efectuados únicamente a la muestra recibidas en el laboratorio.
La publicación o reproducción parcial de este documento requiere la autorización del Laboratorio Técnico Ceballos.

LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS

Laboratorio Técnico Ceballos
Laboratorio de Suelos y Materiales
Gravedad Especificas de Absorción
Agregados Finos
(ASTM C - 128)

Cliente:	BAGATRAC S.A.	Muestra Nº:	1
Proyecto:	Cantera Los Playones	Prueba N°:	1
Localización:	Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón, Provincia de Colón	Fecha:	10-dic-20
Descripción:	Analisis de Agregados Grava **Coordenadas "x = 648461.028, y = 1031009.006"**		
Fuente	Los Playones, Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón		

Muestreado por: El Cliente Laboratorista Daniel Ceballos Revisado por Humberto Ceballos V.

Peso de la Muestra Saturada S.S.S.	150.0			
Peso del Picnometro Vacio y Seco	282.1			
Peso del Picnometro + Agua + Muestra S.S.S.	824.0			
Peso del Agua	391.9			
Voumen del Picnometro	450.0			
Peso de la Muestra Seca	146.8			

Gravedad Especifica Bruta	**2.527**			
Gravedad Especifica Bruta (S.S.S.)	**2.582**			
Gravedad Especifica Aparente	**2.674**			
Porcentaje de Absorción	**2.180%**			

LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS, S.A. R.U.C 155646984-2-2017 DV. 5

Observaciones: _____

Laboratorista: _____ Daniel Ceballos

Revisado por: _____ Humberto Ceballos V.

Este informe presenta resultados a los ensayos efectuados únicamente a la muestra recibidas en el laboratorio.
La publicación o reproducción parcial de este documento requiere la autorización del Laboratorio Técnico Ceballos.

LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS

Laboratorio Técnico Ceballos
Laboratorio de Suelos y Materiales
Ensayo de Durabilidad
Desgastes por sulfato
(ASTM C-88)

Cliente: BAGATRAC S.A. — Muestra Nº: 1

Proyecto: Cantera Los Playones — Prueba Nº: 1

Localización: Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón, Provincia de Colón — Fecha: 10-dic-20

Descripción: Analisis de Agregados Grava **Coordenadas "x = 648461.028, y = 1031009.006"**

Procedente: Los Playones, Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón

Muestreado: El Cliente — Laboratorista Daniel Ceballos — Revisado por Humberto Ceballos V.

TAMIZ		1"	3/4"	1/2"	3/8"	No. 4	No. 8	No. 16	No. 30	No. 50	No. 100
PESO INICIAL	T + M			320	120	120					
	T			20	20	20					
	M			300	100	100					
PESO FINAL	T + M			316	118.3	118.75					
	T			20	20	20					
	M			296	98.3	98.75					
PERDIDA				4	1.7	1.25					
% PERDIDA				1.3	1.7	1.3					
PESO RETENIDO				175	245	704					
% RETENIDO				8	52	93					
% PERDIDA CORREGIDO				0.32	0.88	1.16					
% DE DESGASTE		2.37					0				

LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS, S.A.
R.U.C 155646984-2-2017 DV. 5

Observaciones:

Laboratorista: Revisado por:

Este informe presenta resultados a los ensayos efectuados únicamente a la muestra recibidas en el laboratorio.
La publicación o reproducción parcial de este documento requiere la autorización del Laboratorio Técnico Ceballos.

LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS

Laboratorio Técnico Ceballos
Laboratorio de Suelos y Materiales
Ensayo de Durabilidad
Desgastes por sulfato
(ASTM C-88)

Cliente:	BAGATRAC S.A.	Muestra Nº:	1
Proyecto:	Cantera Los Playones	Prueba N°:	1
Localización:	Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón, Provincia de Colón	Fecha:	10-dic-20
Descripción:	Analisis de Agregados Grava **Coordenadas "x = 648461.028, y = 1031009.006"**		
Procedente:	Los Playones, Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón		
Muestreado:	El Cliente — Laboratorista Daniel Ceballos — Revisado por Humberto Ceballos V.		

TAMIZ		1"	3/4"	1/2"	3/8"	No. 4	No. 8	No. 16	No. 30	No. 50	No. 100
PESO INICIAL	T + M						121		121	120	120
	T						21		21	20	20
	M						100		100	100	100
PESO FINAL	T + M						119.5		119.6	118.9	119
	T						21		21	20	20
	M						98.5		98.6	98.9	99
PERDIDA							1.5		1.4	1.1	1
% PERDIDA							1.5		1.4	1.1	1
PESO RETENIDO							427		445	148	145
% RETENIDO							33		71	86	89
% PERDIDA CORREGIDO							0.4922		0.9905	0.9473	0.8938
% DE DESGASTE							3.3				

LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS, S.A.
R.U.C 155646984-2-2017 DV. 5

Observaciones:

Laboratorista: Revisado por:

Este informe presenta resultados a los ensayos efectuados únicamente a la muestra recibidas en el laboratorio.
La publicación o reproducción parcial de este documento requiere la autorización del Laboratorio Técnico Ceballos.

LABORATORIOS

Laboratorio Técnico Ceballos
Laboratorio de Suelos y Materiales
Ensayo de desgastes por Rozamiento "Los Angeles"
(ASTM C-131 / C-535)

Cliente:	BAGATRAC S.A.	Muestra Nº:	1
Proyecto:	Cantera Los Playones	Prueba Nº:	1
Localización:	Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón, Provincia de Colón	Fecha:	10-dic-20
Descripción:	Analisis de Agregados Grava **Coordenadas "x = 648461.028, y = 1031009.006"**		
Procedente:	Los Playones, Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón		
Muestreado:	El Cliente	Laboratorista Daniel Ceballos	Revisado por Humberto Ceballos V.

Tamaño de Tamices		Peso Original de la Muestra
% QUE PASA	% RETENIDO	
37.5 mm	25.0 mm	1250
25.0 mm	19.0 mm	1250
19.0 mm	12.5 mm	1250
12.5 mm	9.5 mm	1250
9.5 mm	4.75 mm	
4.75 mm	2.36 mm	
Total		5000

Esfera	11	Minutos	15	Gradación	B

(a)	Peso Original de la Muestra	5000
(b)	Peso del Material retenido en tamiz #12	4266
(c)	Perdida de Peso	734
(d)	Porcentaje de Desgastes	**14.68%**

LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS, S.A.
R.U.C 155646954-2-2017 DV. 5

Observaciones: _____

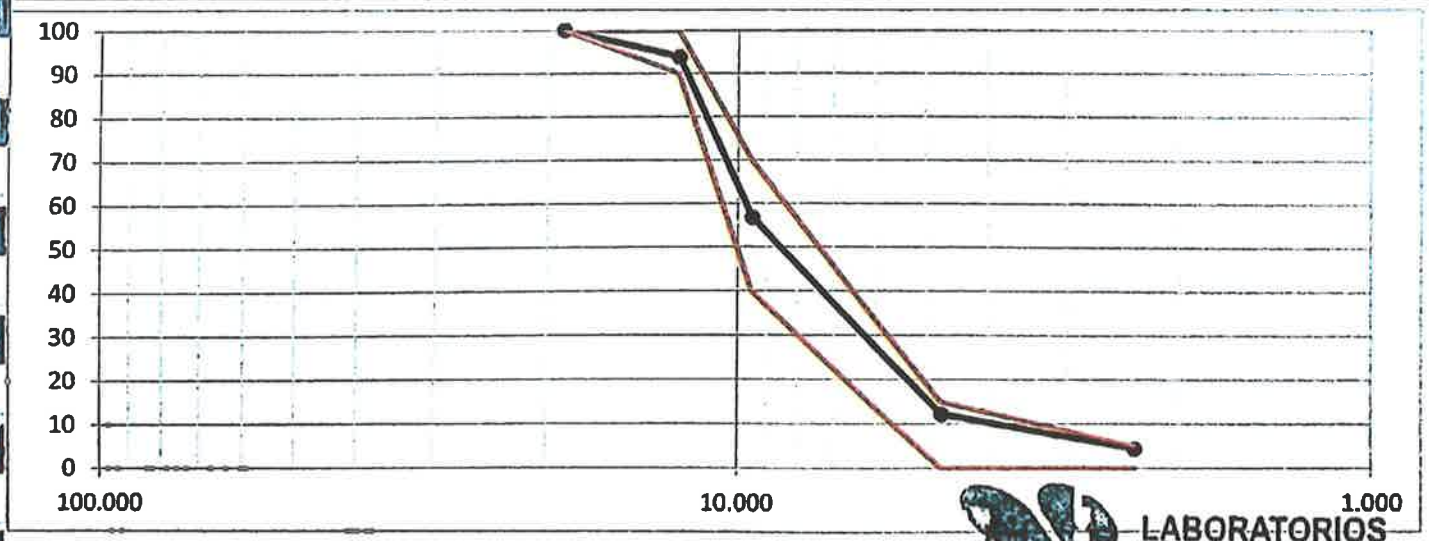
Laboratorista: _____ Revisado por: _____

Este informe presenta resultados a los ensayos efectuados únicamente a la muestra recibidas en el laboratorio.
La publicación o reproducción parcial de este documento requiere la autorización del Laboratorio Técnico Ceballos.

Laboratorio Técnico Ceballos
Laboratorio de Suelos y Materiales
Análisis Granulometrico
ASTM - C 136

Cliente:	BAGATRAC S.A.	Muestra Nº:	2
Proyecto:	Cantera Los Playones	Prueba Nº:	1
Localización:	Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón, Provincia de Colón	Fecha:	10-dic-20
Descripción:	Analisis de Agregados Grava **Coordenadas "x = 648380.096, y = 1031053.635"**		
Procedente:	Los Playones, Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón		
Muestreado:	El Cliente	Laboratorista: Daniel Ceballos	Revisado por: Humberto Ceballos V.

Peso Total de La Muestra Seca		**5000 Kg**		**Peso Total de la Muestra Lavada**			Kg
Tamiz	Tamaño (mm)	Peso Retenido	Peso Retenido Acumulado	% Retenido Acumulado	% que Pasa	Especificaciones	
1½"	38.100						
1"	25.000						
3/4"	19.000	0.0	0.0	0	**100.0**	100	100
1/2"	12.500	310.0	310.0	6	**93.8**	90	100
3/8"	9.500	1856.0	2166.0	43	**56.7**	40	70
No.4	4.750	2229.0	4395.0	88	**12.1**	0	15
No.8	2.360	389.0	4784.0	96	**4.3**	0	5
No.30	0.600	26.0	4810.0	96	**3.8**		
No.50	0.300	28.0	4838.0	97	**3.2**		
No.100	0.150	29.0	4867.0	97	**2.7**		
No.200	0.075	14.0	4881.0	98	**2.4**		
Fondo							



LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS, S.A.
R.U.C 155646984-2-2017 DV. 5

Observaciones:

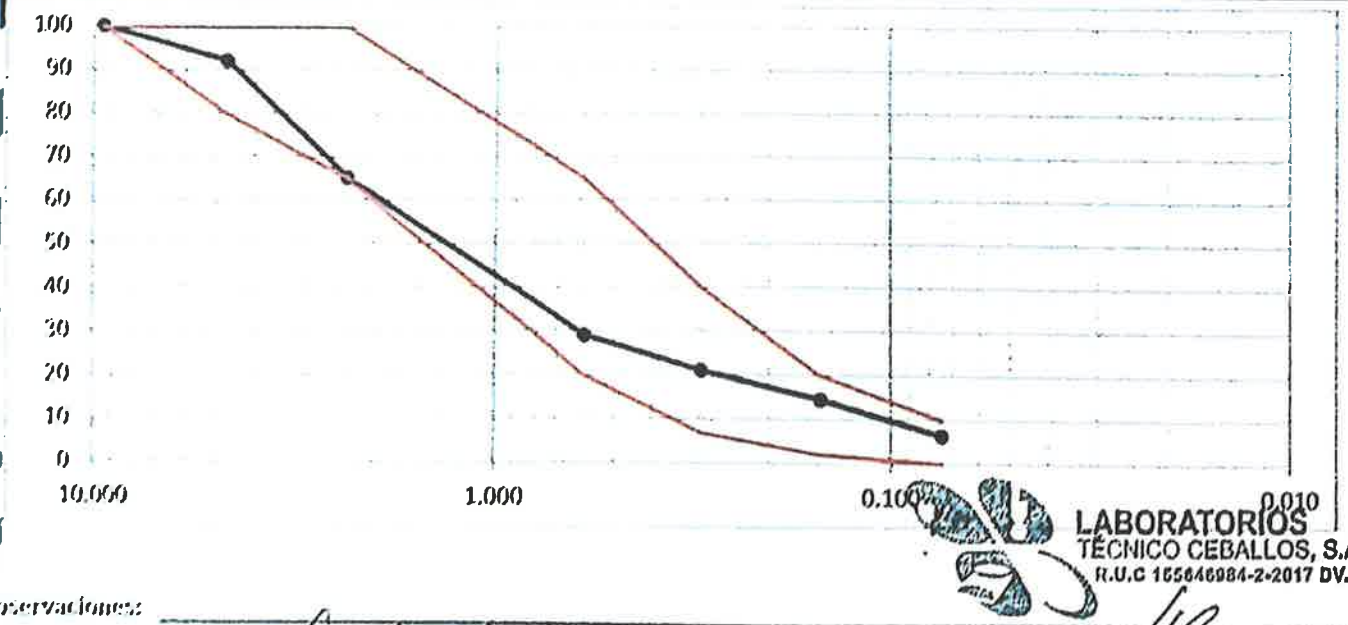
Laboratorista: Revisado por:

Este informe presenta resultados a los ensayos efectuados únicamente a la muestra recibidas en el laboratorio.
La publicación o reproducción parcial de este documento requiere la autorización del Laboratorio Técnico Ceballos.

Laboratorio Técnico Ceballos
Laboratorio de Suelos y Materiales
Análisis Granulometrico
ASTM - C 136

Cliente:	BAGATRAC S.A.	Muestra Nº:	2
Proyecto:	Cantera Los Playones	Prueba Nº:	1
Localización:	Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón, Provincia de Colón	Fecha:	10-dic-20
Descripción:	Analisis de Agregados Grava Coordenadas "x = 648380.096, y = 1031053.635"		
Procedente:	Los Playones, Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón		
Muestreado:	El Cliente	Laboratorista: Daniel Ceballos	Revisado por: Humberto Ceballos V.

Peso Total de La Muestra Seca		1945 Kg	Peso Total de la Muestra Lavada		Kg	
Tamiz	Tamaño (mm)	Peso Retenido	Peso Retenido Acumulado	% Retenido Acumulado	% que Pasa	Especificaciones	
1½"	38.100						
1"	25.000						
3/4"	19.000						
1/2"	12.500						
3/8"	9.500	0.0	0.0	0	100.0	100	100
No.4	4.750	154.0	154.0	8	92.1	80	100
No.8	2.360	524.0	678.0	35	65.1	65	100
No.30	0.600	705.0	1383.0	71	28.9	20	65
No.50	0.300	155.0	1538.0	79	20.9	7	40
No.100	0.150	127.0	1665.0	86	14.4	2	20
No.200	0.075	158.0	1823.0	94	6.3	0	10
Fondo							



LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS, S.A.
R.U.C 155646984-2-2017 DV. 5

Observaciones:

Laboratorista: Revisado por:

Este informe presenta resultados a los ensayos efectuados únicamente a la muestra recibidas en el laboratorio.
La publicación o reproducción parcial de este documento requiere la autorización del Laboratorio Técnico Ceballos.

LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS

Laboratorio Técnico Ceballos
Laboratorio de Suelos y Materiales
Limites de Atterberg
(ASTM D 4318; AASTHO T 89, AASTHO T 90)

Cliente:	BAGATRAC S.A.	Muestra Nº:	2
Proyecto:	Cantera Los Playones	Prueba N°:	1
Localización:	Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón, Provincia de Colón	Fecha:	10-dic-20
Descripción:	Analisis de Agregados Grava **Coordenadas "x = 648380.096, y = 1031053.635"**		
Muestreado por:	Los Playones, Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón		
	El Cliente	Laboratorista Daniel Ceballos	Revisado por Humberto Ceballos .

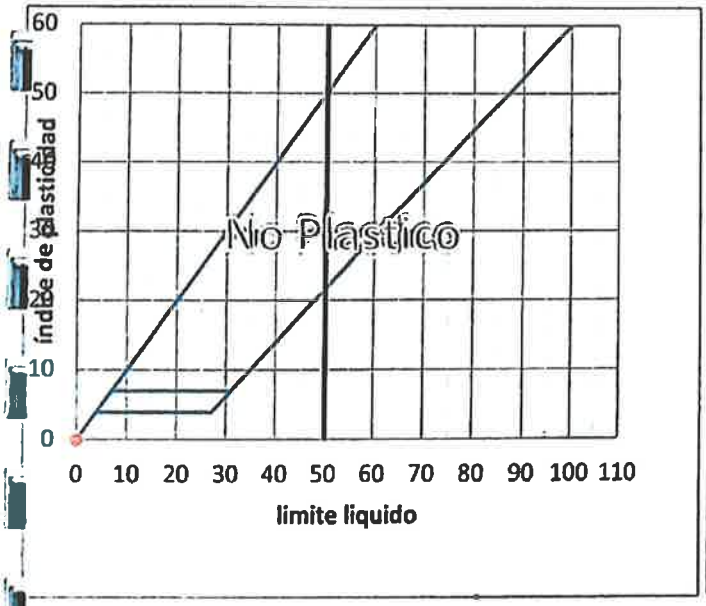
LIMITES DE ALTTERBERG

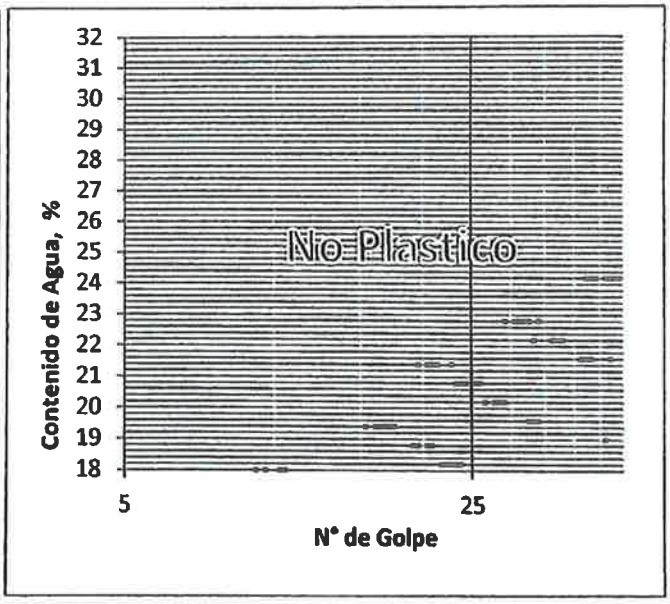
Limite Liquido AASTHO T 89

Ensayo No.	1	2	3	4
Cápsula No.				
Cap. + Suelo Hum (g)				
Cap. + Suelo Seco (g)				
Peso Humedad				
Peso Cápsula (g)				
Suelo Seco (g)				
Cont. Humedad %				
# de Golpes				

Limite Plástico AASTHO T 90

Ensayo No.	1	2	3
Cápsula No.			
Cap. + Suelo Hum (g)			
Cap. + Suelo Seco (g)			
Peso Humedad			
Peso Cápsula (g)			
Suelo Seco (g)			
Cont. Humedad %			
Promedio			





Limite Liquido	**0.0**	**Clasificación S.U.C.S.**	
Limite Plástico	**0.0**	**Observación**	
Indice de Plasticidad	**0.0**		

LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS, S.A.
R.U.C 155646984-2-2017 DV. 5

Observaciones:

Laboratorista: Revisado por:

Este informe presenta resultados a los ensayos efectuados únicamente a la muestra recibidas en el laboratorio.
La publicación o reproducción parcial de este documento requiere la autorización del Laboratorio Técnico Ceballos.

LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS

Laboratorio Técnico Ceballos
Laboratorio de Suelos y Materiales
Gravedad Especificas de Absorción
Agregados Grueso
(ASTM C - 127)

Cliente:	BAGATRAC S.A.	Muestra Nº:	2
Proyecto:	Cantera Los Playones	Prueba N°:	1
Localización:	Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón, Provincia de Colón	Fecha:	10-dic-20
Descripción:	Analisis de Agregados Grava **Coordenadas "x = 648380.096, y = 1031053.635"**		
Fuente	Los Playones, Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón		
Muestreado por:	El Cliente	Laboratorista	Daniel Ceballos
Revisado por	Humberto Ceballos V.		

Peso Grava Saturada (B)	3000			
Peso Grava Seca al Horno (A)	2945			
Peso Grava Saturada en Agua + Tara	2735			
Peso de la Tara	905			
Peso Grava Saturada en Agua (C)	1830			

Gravedad Especifica Bruta	A/B-C	**2.517**			
Gravedad Especifica Bruta (S.S.S.)	B/B-C	**2.564**			
Gravedad Especifica Aparente	A/A-C	**2.641**			
Porcentaje de Absorción	(B-A/A)	**1.868%**			

Observaciones:

LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS, S.A.
R.U.C 155646084-2-2017 DV. 5

Laboratorista: Daniel Ceballos

Revisado por: Humberto Ceballos V.
Técnico en Ingeniería

Este informe presenta resultados a los ensayos efectuados únicamente a la muestra recibidas en el laboratorio.
La publicación o reproducción parcial de este documento requiere la autorización del Laboratorio Técnico Ceballos.

LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS

Laboratorio Técnico Ceballos
Laboratorio de Suelos y Materiales
Gravedad Especificas de Absorción
Agregados Finos
(ASTM C - 128)

Cliente:	BAGATRAC S.A.	Muestra Nº:	2
Proyecto:	Cantera Los Playones	Prueba Nº:	1
Localización:	Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón, Provincia de Colón	Fecha:	10-dic-20
Descripción:	Analisis de Agregados Grava **Coordenadas "x = 648380.096, y = 1031053.635"**		
Fuente	Los Playones, Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón		
Muestreado por:	El Cliente	Laboratorista	Daniel Ceballos
Revisado por	Humberto Ceballos V.		

Peso de la Muestra Saturada S.S.S.	150.0			
Peso del Picnometro Vacio y Seco	282.1			
Peso del Picnometro + Agua + Muestra S.S.S.	823.9			
Peso del Agua	391.8			
Voumen del Picnometro	450.0			
Peso de la Muestra Seca	146.1			

Gravedad Especifica Bruta	**2.510**			
Gravedad Especifica Bruta (S.S.S.)	**2.577**			
Gravedad Especifica Aparente	**2.691**			
Porcentaje de Absorción	**2.669%**			

LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS, S.A.
R.U.C 155649984-2-2017 DV. 5

Observaciones:

Laboratorista: Daniel Ceballos

Revisado por: Humberto Ceballos V.
Técnico en Ingeniería

Este informe presenta resultados a los ensayos efectuados únicamente a la muestra recibidas en el laboratorio.
La publicación o reproducción parcial de este documento requiere la autorización del Laboratorio Técnico Ceballos.

LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS

Laboratorio Técnico Ceballos
Laboratorio de Suelos y Materiales
Ensayo de Durabilidad
Desgastes por sulfato
(ASTM C-88)

Cliente:	BAGATRAC S.A.	Muestra Nº:	2
Proyecto:	Cantera Los Playones	Prueba N°:	1
Localización:	Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón, Provincia de Colón	Fecha:	10-dic-20
Descripción:	Analisis de Agregados Grava **Coordenadas "x = 648380.096, y = 1031053.635"**		
Procedente:	Los Playones, Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón		
Muestreado:	El Cliente	Laboratorista	Daniel Ceballos	Revisado por	Humberto Ceballos V.

TAMIZ		1"	3/4"	1/2"	3/8"	No. 4	No. 8	No. 16	No. 30	No. 50	No. 100
PESO INICIAL	T + M			320	120	120					
	T			20	20	20					
	M			300	100	100					
PESO FINAL	T + M			317	118.4	118.6					
	T			20	20	20					
	M			297	98.4	98.6					
PERDIDA				3	1.6	1.4					
% PERDIDA				1.0	1.6	1.4					
PESO RETENIDO				175	245	704					
% RETENIDO				6	43	88					
% PERDIDA CORREGIDO				0.19	0.69	1.23					
% DE DESGASTE		2.11					0				

LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS, S.A.
R.U.C 155646984-2-2017 DV. 5

Observaciones: _____

Laboratorista: _____ Revisado por: _____ Firma: _____

Este informe presenta resultados a los ensayos efectuados únicamente a la muestra recibidas en el laboratorio.
La publicación o reproducción parcial de este documento requiere la autorización del Laboratorio Técnico Ceballos.

LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS

Laboratorio Técnico Ceballos
Laboratorio de Suelos y Materiales
Ensayo de Durabilidad
Desgastes por sulfato
(ASTM C-88)

Cliente: BAGATRAC S.A.
Proyecto: Cantera Los Playones
Localización: Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón, Provincia de Colón
Descripción: Analisis de Agregados Grava **Coordenadas "x = 648380.096, y = 1031053.635"**
Procedente: Los Playones, Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón
Muestreado: El Cliente Laboratorista Daniel Ceballos Revisado por Humberto Ceballos V.

Muestra Nº: 2
Prueba N°: 1
Fecha: 10-dic-20

TAMIZ		1"	3/4"	1/2"	3/8"	No. 4	No. 8	No. 16	No. 30	No. 50	No. 100
PESO INICIAL	T + M						120		120	120	120
	T						20		20	20	20
	M						100		100	100	100
PESO FINAL	T + M						119.6		119.7	119	119.1
	T						21		21	20	20
	M						98.6		98.7	99	99.1
PERDIDA							1.4		1.3	1	0.9
% PERDIDA							1.4		1.3	1	0.9
PESO RETENIDO							427		445	148	145
% RETENIDO							35		71	79	86
% PERDIDA CORREGIDO							0.488		0.9244	0.7907	0.7704
% DE DESGASTE							3.0				

LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS, S.A.
R.U.C 155646984-2-2017 DV. 5

Observaciones:

Laboratorista: Revisado por:

Este informe presenta resultados a los ensayos efectuados únicamente a la muestra recibidas en el laboratorio.
La publicación o reproducción parcial de este documento requiere la autorización del Laboratorio Técnico Ceballos.

Laboratorio Técnico Ceballos
Laboratorio de Suelos y Materiales
Ensayo de desgastes por Rozamiento "Los Angeles"
(ASTM C-131 / C-535)

Cliente:	BAGATRAC S.A.	Muestra Nº:	2
Proyecto:	Cantera Los Playones	Prueba Nº:	1
Localización:	Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón, Provincia de Colón	Fecha:	10-dic-20
Descripción:	Analisis de Agregados Grava **Coordenadas "x = 648380.096, y = 1031053.635"**		
Procedente:	Los Playones, Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón		
Muestreado:	El Cliente — Laboratorista: Daniel Ceballos — Revisado por: Humberto Ceballos V.		

Tamaño de Tamices		Peso Original de la Muestra
% QUE PASA	% RETENIDO	
37.5 mm	25.0 mm	1250
25.0 mm	19.0 mm	1250
19.0 mm	12.5 mm	1250
12.5 mm	9.5 mm	1250
9.5 mm	4.75 mm	
4.75 mm	2.36 mm	
Total		5000
Esfera 11	Minutos 15	Gradación B

(a)	Peso Original de la Muestra	5000
(b)	Peso del Material retenido en tamiz #12	4282
(c)	Perdida de Peso	718
(d)	Porcentaje de Desgastes	**14.36%**

LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS, S.A.
R.U.C 155646984-2-2017 DV. 5

Observaciones: _____

Laboratorista: _____ Revisado por: _____

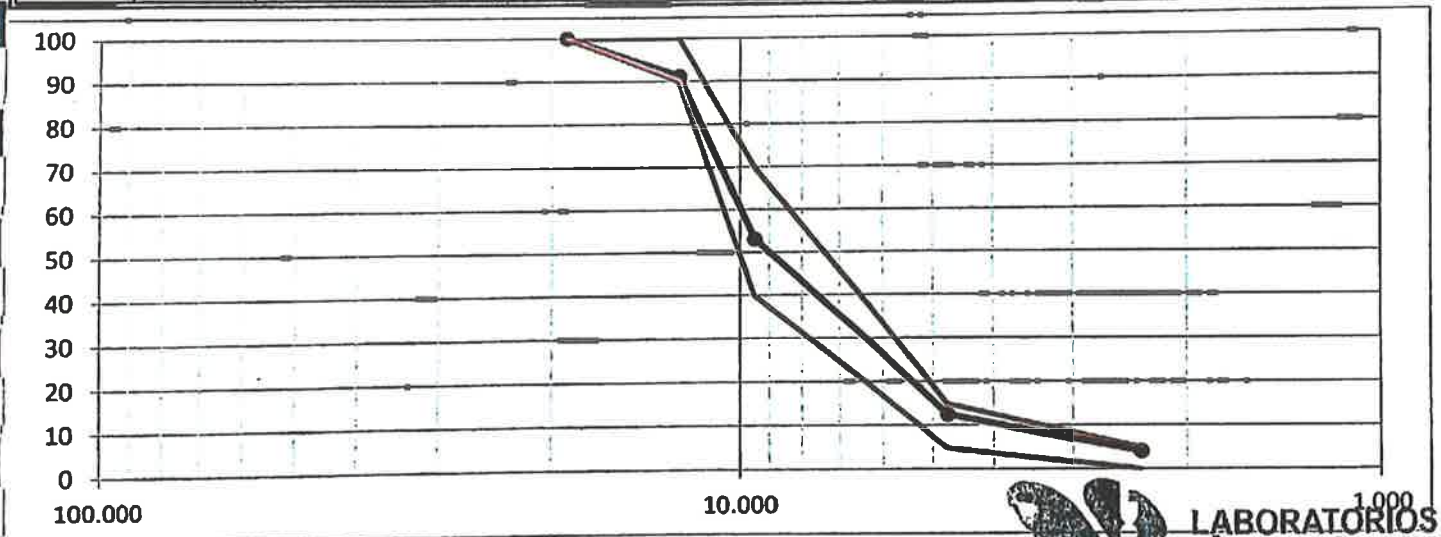
Este informe presenta resultados a los ensayos efectuados únicamente a la muestra recibidas en el laboratorio.
La publicación o reproducción parcial de este documento requiere la autorización del Laboratorio Técnico Ceballos.

LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS

Laboratorio Técnico Ceballos
Laboratorio de Suelos y Materiales
Análisis Granulometrico
ASTM - C 136

Cliente: BAGATRAC S.A. Muestra Nº: 3
Proyecto: Cantera Los Playones Prueba N°: 1
Localización: Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón, Provincia de Colón Fecha: 10-dic-20
Descripción: Analisis de Agregados Grava **Coordenadas "x = 648349.513, y = 1031211.902"**
Procedente: Los Playones, Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón
Muestreado: El Cliente Laboratorista Daniel Ceballos Revisado por Humberto Ceballos .

Peso Total de La Muestra Seca		5000 Kg	Peso Total de la Muestra Lavada				Kg
Tamiz	Tamaño (mm)	Peso Retenido	Peso Retenido Acumulado	% Retenido Acumulado	% que Pasa	Especificaciones	
1½"	38.100						
1"	25.000						
3/4"	19.000	0.0	0.0	0	**100.0**	100	100
1/2"	12.500	448.0	448.0	9	**91.0**	90	100
3/8"	9.500	1903.0	2351.0	47	**53.0**	40	70
No.4	4.750	2029.0	4380.0	88	**12.4**	5	15
No.8	2.360	419.0	4799.0	96	**4.0**	0	5
No.30	0.600						
No.50	0.300						
No.100	0.150						
No.200	0.075						
Fondo							



LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS, S.A.
R.U.C 155646984-2-2017 DV. 5

Observaciones:

Laboratorista: Revisado por:

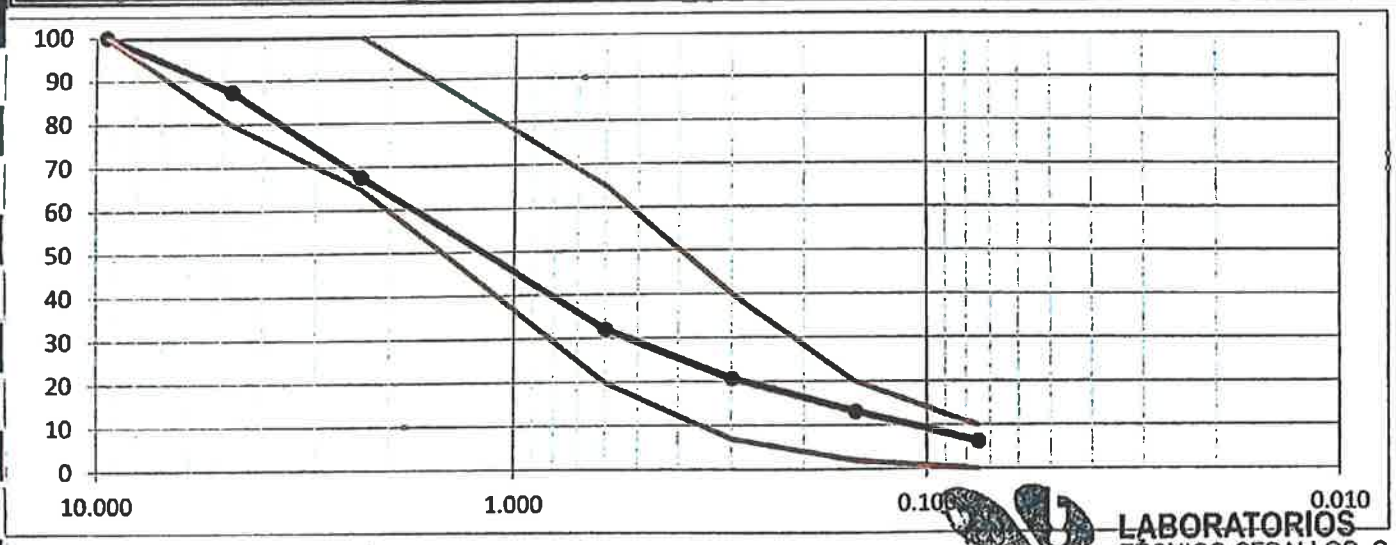
Este informe presenta resultados a los ensayos efectuados únicamente a la muestra recibidas en el laboratorio.
La publicación o reproducción parcial de este documento requiere la autorización del Laboratorio Técnico Ceballos.

LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS

Laboratorio Técnico Ceballos
Laboratorio de Suelos y Materiales
Análisis Granulometrico
ASTM - C 136

Cliente: BAGATRAC S.A. Muestra Nº: 3
Proyecto: Cantera Los Playones Prueba N°: 1
Localización: Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón, Provincia de Colón Fecha: 10-dic-20
Descripción: Analisis de Agregados Grava **Coordenadas "x = 648349.513, y = 1031211.902"**
Procedente: Los Playones, Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón
Muestreado: El Cliente Laboratorista Daniel Ceballos Revisado por Humberto Ceballos .

Peso Total de La Muestra Seca		**1726 Kg**		**Peso Total de la Muestra Lavada**			Kg
Tamiz	Tamaño (mm)	Peso Retenido	Peso Retenido Acumulado	% Retenido Acumulado	% que Pasa	Especificaciones	
1½"	38.100						
1"	25.000						
3/4"	19.000						
1/2"	12.500						
3/8"	9.500	0.0	0.0	0	**100.0**	100	100
No.4	4.750	218.7	218.7	13	**87.3**	80	100
No.8	2.360	342.3	561.0	33	**67.5**	65	100
No.30	0.600	614.0	1175.0	68	**31.9**	20	65
No.50	0.300	195.0	1370.0	79	**20.6**	7	40
No.100	0.150	131.0	1501.0	87	**13.0**	2	20
No.200	0.075	116.0	1617.0	94	**6.3**	0	10
Fondo							



LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS, S.A.
R.U.C 155646984-2-2017 DV. 5

Observaciones:

Laboratorista: Revisado por:

Este informe presenta resultados a los ensayos efectuados únicamente a la muestra recibidas en el laboratorio.
La publicación o reproducción parcial de este documento requiere la autorización del Laboratorio Técnico Ceballos.

LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS

Laboratorio Técnico Ceballos
Laboratorio de Suelos y Materiales
Limites de Atterberg
(ASTM D 4318; AASTHO T 89, AASTHO T 90)

Cliente: BAGATRAC S.A. Muestra Nº: 3

Proyecto: Cantera Los Playones Prueba N°: 1

Localización: Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón, Provincia de Colón Fecha: 10-dic-20

Descripción: Analisis de Agregados Grava **Coordenadas "x = 648349.513, y = 1031211.902"**

Muestreado por: Los Playones, Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón

El Cliente Laboratorista Daniel Ceballos Revisado por Humberto Ceballos .

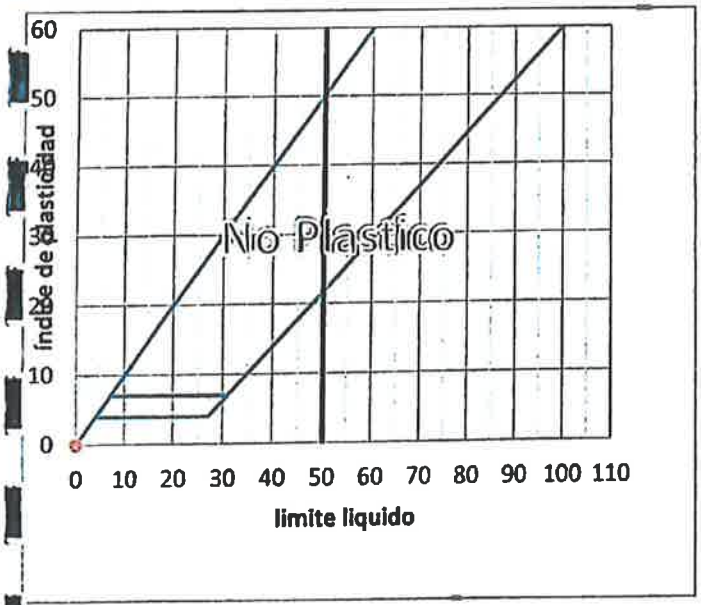
LIMITES DE ALTTERBERG

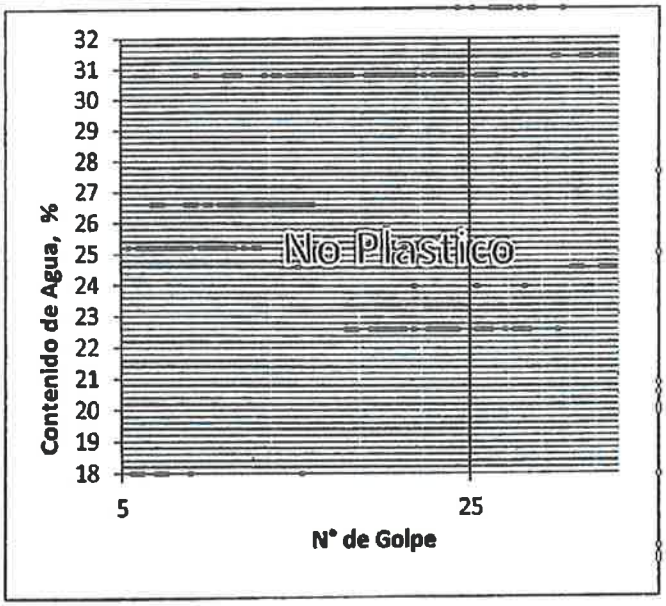
Limite Liquido AASTHO T 89

Ensayo No.	1	2	3	4
Cápsula No.				
Cap. + Suelo Hum (g)				
Cap. + Suelo Seco (g)				
Peso Humedad				
Peso Cápsula (g)				
Suelo Seco (g)				
Cont. Humedad %				
# de Golpes				

Limite Plástico AASTHO T 90

Ensayo No.	1	2	3
Cápsula No.			
Cap. + Suelo Hum (g)			
Cap. + Suelo Seco (g)			
Peso Humedad			
Peso Cápsula (g)			
Suelo Seco (g)			
Cont. Humedad %			
Promedio			





Limite Liquido 0.0 **Clasificación S.U.C.S.**

Limite Plástico 0.0 **Observación**

Índice de Plasticidad 0.0

Observaciones:

LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS, S.A.
R.U.C/155646984-2-2017 DV. 5

Laboratorista: Revisado por: Firma:

Este informe presenta resultados a los ensayos efectuados únicamente a la muestra recibidas en el laboratorio.
La publicación o reproducción parcial de este documento requiere la autorización del Laboratorio Técnico Ceballos.

LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS

Laboratorio Técnico Ceballos
Laboratorio de Suelos y Materiales
Gravedad Especificas de Absorción
Agregados Grueso
(ASTM C - 127)

Cliente:	BAGATRAC S.A.	Muestra Nº:	3
Proyecto:	Cantera Los Playones	Prueba N°:	1
Localización:	Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón, Provincia de Colón	Fecha:	10-dic-20
Descripción:	Analisis de Agregados Grava **Coordenadas "x = 648349.513, y = 1031211.902"**		
Fuente	Los Playones, Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón		
Muestreado por:	El Cliente	Laboratorista	Daniel Ceballos
Revisado por	Humberto Ceballos .		

Peso Grava Saturada (B)	3000			
Peso Grava Seca al Horno (A)	2955			
Peso Grava Saturada en Agua + Tara	2740			
Peso de la Tara	901			
Peso Grava Saturada en Agua (C)	1839			

Gravedad Especifica Bruta	A/B-C	**2.545**			
Gravedad Especifica Bruta (S.S.S.)	B/B-C	**2.584**			
Gravedad Especifica Aparente	A/A-C	**2.648**			
Porcentaje de Absorción	(B-A/A)	**1.523%**			

Observaciones: _____

LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS, S.A.
R.U.C 155646984-2-2017 DV. 5

Laboratorista: _____
Daniel Ceballos

Revisado por: _____
Firma:
Humberto Ceballos V.
Técnico en Ingeniería

Este informe presenta resultados a los ensayos efectuados únicamente a la muestra recibidas en el laboratorio.
La publicación o reproducción parcial de este documento requiere la autorización del Laboratorio Técnico Ceballos.

LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS

Laboratorio Técnico Ceballos
Laboratorio de Suelos y Materiales
Gravedad Especificas de Absorción
Agregados Finos
(ASTM C - 128)

Cliente: BAGATRAC S.A. Muestra Nº: 3

Proyecto: Cantera Los Playones Prueba N°: 1

Localización: Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón, Provincia de Colón Fecha: 10-dic-20

Descripción: Analisis de Agregados Grava **Coordenadas "x = 648349.513, y = 1031211.902"**

Fuente Los Playones, Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón

Muestreado por: El Cliente Laboratorista Daniel Ceballos Revisado por Humberto Ceballos .

Peso de la Muestra Saturada S.S.S.	150.0			
Peso del Picnometro Vacio y Seco	282.1			
Peso del Picnometro + Agua + Muestra S.S.S.	824.0			
Peso del Agua	391.9			
Voumen del Picnometro	450.0			
Peso de la Muestra Seca	146.9			

Gravedad Especifica Bruta	**2.528**			
Gravedad Especifica Bruta (S.S.S.)	**2.582**			
Gravedad Especifica Aparente	**2.671**			
Porcentaje de Absorción	**2.110%**			

LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS, S.A.
R.U.C 155646984-2-2017 DV. 5

Observaciones:

Laboratorista: Daniel Ceballos

Revisado por: Firma: Humberto Ceballos V.
Técnico en Ingeniería

Este informe presenta resultados a los ensayos efectuados únicamente a la muestra recibidas en el laboratorio.
La publicación o reproducción parcial de este documento requiere la autorización del Laboratorio Técnico Ceballos.

LABORATORIOS

Laboratorio Técnico Ceballos
Laboratorio de Suelos y Materiales
Ensayo de Durabilidad
Desgastes por sulfato
(ASTM C-88)

Cliente: BAGATRAC S.A. Muestra Nº: 1

Proyecto: Cantera Los Playones Prueba Nº: 1

Localización: Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón, Provincia de Colon Fecha: 10 dic 20

Descripción: Analisis de Agregados Grava Coordenadas "x = 648349.513, y = 1031211.902"

Procedente: Los Playones, Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón

Muestreado: El Cliente Laboratorista Daniel Ceballos Revisado por Humberto Ceballos

TAMIZ		1"	3/4"	1/2"	3/8"	No. 4	No. 8	No. 16	No. 30	No. 50	No. 100
PESO INICIAL	T + M			320	120	120					
	T			20	20	20					
	M			300	100	100					
PESO FINAL	T + M			316	118.3	118.75					
	T			20	20	20					
	M			296	98.3	98.75					
PERDIDA				4	1.7	1.25					
% PERDIDA				1.3	1.7	1.3					
PESO RETENIDO				175	245	704					
% RETENIDO				9	47	88					
% PERDIDA CORREGIDO				0.36	0.80	1.10					
% DE DESGASTE		2.25					0				

Observaciones: _____

LABORATORIOS TECNICO CEBALLOS, S.A.
R.U.C 155646984-2-2017 DV. 5

Laboratorista: _____ Revisado por: _____ Firma: _____

Este informe presenta resultados a los ensayos efectuados únicamente a la muestra recibidas en el laboratorio.
La publicación o reproducción parcial de este documento requiere la autorización del Laboratorio Técnico Ceballos.

LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS

Laboratorio Técnico Ceballos
Laboratorio de Suelos y Materiales
Ensayo de Durabilidad
Desgastes por sulfato
(ASTM C-88)

Cliente: BAGATRAC S.A. Muestra Nº: 3

Proyecto: Cantera Los Playones Prueba Nº: 1

Localización: Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón, Provincia de Colón Fecha: 10-dic-20

Descripción: Analisis de Agregados Grava **Coordenadas "x = 648349.513, y = 1031211.902"**

Procedente: Los Playones, Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón

Muestreado: El Cliente Laboratorista Daniel Ceballos Revisado por Humberto Ceballos .

TAMIZ		1"	3/4"	1/2"	3/8"	No. 4	No. 8	No. 16	No. 30	No. 50	No. 100
PESO INICIAL	T + M						121		121	120	120
	T						21		21	20	20
	M						100		100	100	100
PESO FINAL	T + M						119.6		119.7	118.8	118.9
	T						21		21	20	20
	M						98.6		98.7	98.8	98.9
PERDIDA							1.4		1.3	1.2	1.1
% PERDIDA							1.4		1.3	1.2	1.1
PESO RETENIDO							427		445	148	145
% RETENIDO							33		68	79	87
% PERDIDA CORREGIDO							0.455		0.885	0.9525	0.9566
% DE DESGASTE							3.2				

LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS, S.A.
R.U.C 155646984-2-2017 DV. 5

Observaciones:

Laboratorista: Revisado por: Firma:

Este informe presenta resultados a los ensayos efectuados únicamente a la muestra recibidas en el laboratorio.
La publicación o reproducción parcial de este documento requiere la autorización del Laboratorio Técnico Ceballos.

LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS

Laboratorio Técnico Ceballos
Laboratorio de Suelos y Materiales
Ensayo de desgastes por Rozamiento "Los Angeles"
(ASTM C-131 / C-535)

Cliente:	BAGATRAC S.A.	Muestra Nº:	3
Proyecto:	Cantera Los Playones	Prueba N°:	1
Localización:	Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón, Provincia de Colón	Fecha:	10-dic-20
Descripción:	Analisis de Agregados Grava **Coordenadas "x = 648349.513, y = 1031211.902"**		
Procedente:	Los Playones, Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón		
Muestreado:	El Cliente — Laboratorista Daniel Ceballos — Revisado por Humberto Ceballos .		

Tamaño de Tamices		Peso Original de la Muestra
% QUE PASA	% RETENIDO	
37.5 mm	25.0 mm	1250
25.0 mm	19.0 mm	1250
19.0 mm	12.5 mm	1250
12.5 mm	9.5 mm	1250
9.5 mm	4.75 mm	
4.75 mm	2.36 mm	
Total		5000

Esfera 11	Minutos 15	Gradación B

(a)	Peso Original de la Muestra	5000
(b)	Peso del Material retenido en tamiz #12	4249
(c)	Perdida de Peso	751
(d)	Porcentaje de Desgastes	**15.02%**

LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS, S.A.
R.U.C. 155646984-2-2017 DV. 5

Observaciones: _____

Laboratorista: _____ Revisado por: _____

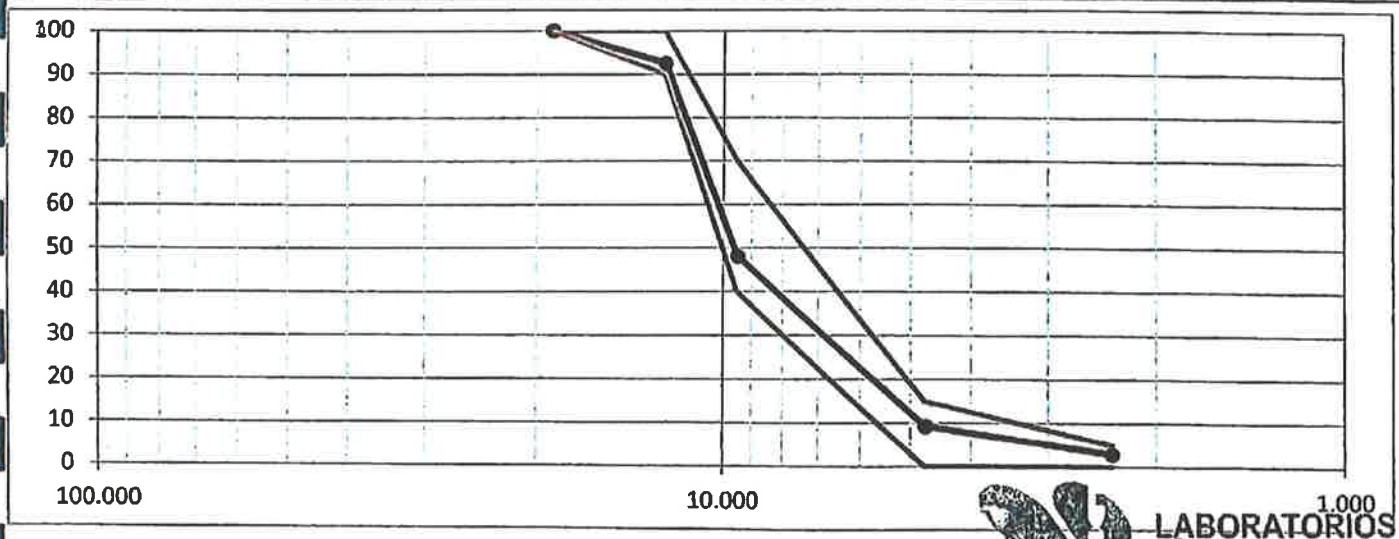
Este informe presenta resultados a los ensayos efectuados únicamente a la muestra recibidas en el laboratorio.
La publicación o reproducción parcial de este documento requiere la autorización del Laboratorio Técnico Ceballos.

LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS

Laboratorio Técnico Ceballos
Laboratorio de Suelos y Materiales
Análisis Granulometrico
ASTM - C 136

Cliente: BAGATRAC S.A. — Muestra Nº: 4
Proyecto: Cantera Los Playones — Prueba Nº: 1
Localización: Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón, Provincia de Colón — Fecha: 10-dic-20
Descripción: Analisis de Agregados Grava **Coordenadas "x = 648456.289, y = 1031244.175"**
Procedente: Los Playones, Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón
Muestreado: El Cliente — Laboratorista: Daniel Ceballos — Revisado por: Humberto Ceballos .

Peso Total de La Muestra Seca		**1635 Kg**		**Peso Total de la Muestra Lavada**			Kg
Tamiz	Tamaño (mm)	Peso Retenido	Peso Retenido Acumulado	% Retenido Acumulado	% que Pasa	Especificaciones	
1½"	38.100						
1"	25.000						
3/4"	19.000	0.0	0.0	0	**100.0**	100	100
1/2"	12.500	122.7	122.7	8	**92.5**	90	100
3/8"	9.500	727.0	849.7	52	**48.0**	40	70
No.4	4.750	635.2	1484.9	91	**9.2**	0	15
No.8	2.360	104.9	1589.8	97	**2.8**	0	5
No.30	0.600						
No.50	0.300						
No.100	0.150						
No.200	0.075						
Fondo							



LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS, S.A.
R.U.C 155646984-2-2017 DV. 5

Observaciones:

Laboratorista: Revisado por:

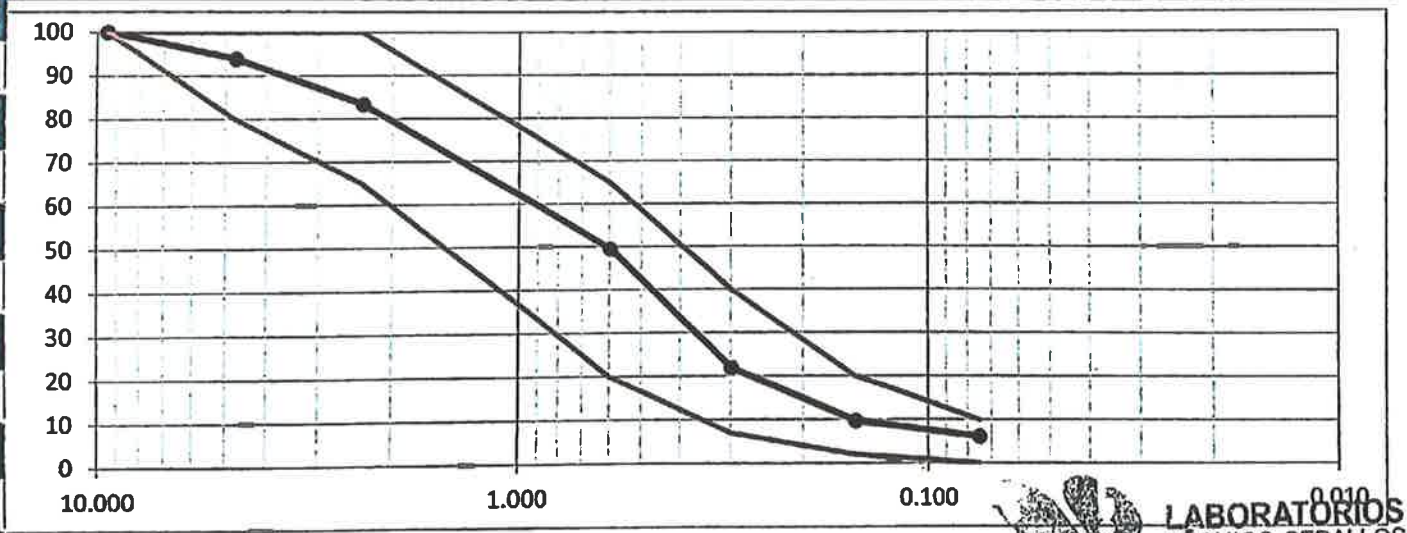
Este informe presenta resultados a los ensayos efectuados únicamente a la muestra recibidas en el laboratorio.
La publicación o reproducción parcial de este documento requiere la autorización del Laboratorio Técnico Ceballos.

LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS

Laboratorio Técnico Ceballos
Laboratorio de Suelos y Materiales
Análisis Granulometrico
ASTM - C 136

Cliente:	BAGATRAC S.A.	Muestra Nº:	4
Proyecto:	Cantera Los Playones	Prueba N°:	1
Localización:	Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón, Provincia de Colón	Fecha:	10-dic-20
Descripción:	Analisis de Agregados Grava **Coordenadas "x = 648456.289, y = 1031244.175"**		
Procedente:	Los Playones, Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón		
Muestreado:	El Cliente	Laboratorista	Daniel Ceballos	Revisado por	Humberto Ceballos.

Peso Total de La Muestra Seca		1109.2 Kg	Peso Total de la Muestra Lavada				Kg
Tamiz	Tamaño (mm)	Peso Retenido	Peso Retenido Acumulado	% Retenido Acumulado	% que Pasa	Especificaciones	
1½"	38.100						
1"	25.000						
3/4"	19.000						
1/2"	12.500						
3/8"	9.500	0.0	0.0	0	**100.0**	100	100
No.4	4.750	68.1	68.1	6	**93.9**	80	100
No.8	2.360	117.9	186.0	17	**83.2**	65	100
No.30	0.600	376.0	562.0	51	**49.3**	20	65
No.50	0.300	305.4	867.4	78	**21.8**	7	40
No.100	0.150	134.7	1002.1	90	**9.7**	2	20
No.200	0.075	40.8	1042.9	94	**6.0**	0	10
Fondo							



LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS, S.A.
R.U.C. 155646984-2-2017 DV. 5

Observaciones:

Laboratorista:

Revisado por:

Este informe presenta resultados a los ensayos efectuados únicamente a la muestra recibidas en el laboratorio.
La publicación o reproducción parcial de este documento requiere la autorización del Laboratorio Técnico Ceballos.

Laboratorio Técnico Ceballos
Laboratorio de Suelos y Materiales
Limites de Atterberg
(ASTM D 4318; AASTHO T 89, AASTHO T 90)

Cliente:	BAGATRAC S.A.	Muestra Nº:	4
Proyecto:	Cantera Los Playones	Prueba Nº:	1
Localización:	Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón, Provincia de Colón	Fecha:	10-dic-20
Descripción:	Analisis de Agregados Grava **Coordenadas "x = 648456.289, y = 1031244.175"**		

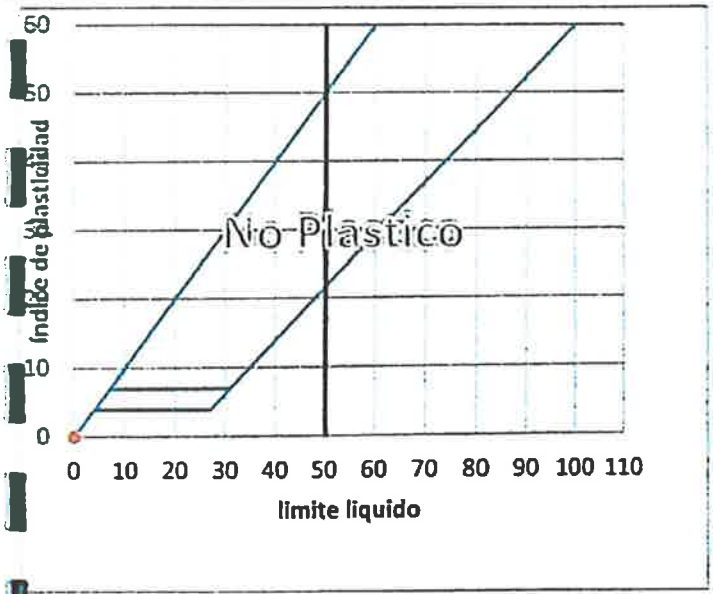
Muestreado por: Los Playones, Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón

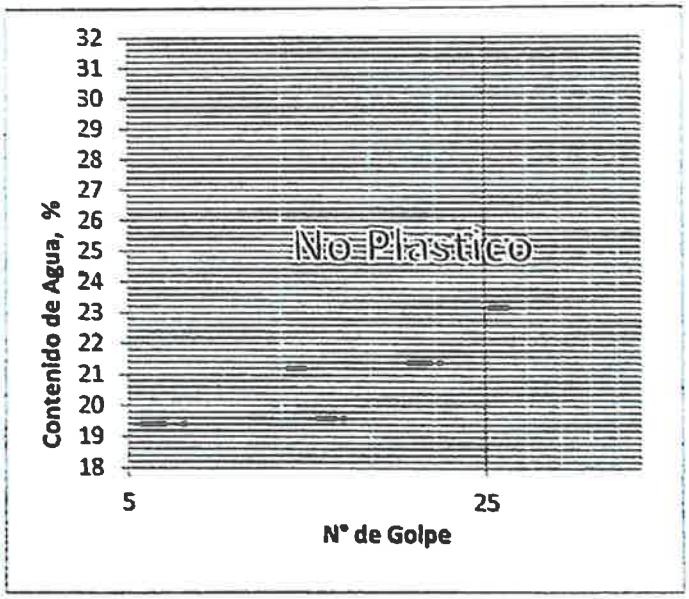
El Cliente — Laboratorista: Daniel Ceballos — Revisado por: Humberto Ceballos .

LIMITES DE ALTTERBERG

Limite Liquido AASTHO T 89				
Ensayo No.	1	2	3	4
Cápsula No.				
Cap. + Suelo Hum (g)				
Cap. + Suelo Seco (g)				
Peso Humedad				
Peso Cápsula (g)				
Suelo Seco (g)				
Cont. Humedad %				
# de Golpes				

Limite Plástico AASTHO T 90			
Ensayo No.	1	2	3
Cápsula No.			
Cap. + Suelo Hum (g)			
Cap. + Suelo Seco (g)			
Peso Humedad			
Peso Cápsula (g)			
Suelo Seco (g)			
Cont. Humedad %			
Promedio			





Limite Liquido	**0.0**	**Clasificación S.U.C.S.**	
Limite Plástico	**0.0**	**Observación**	
Indice de Plasticidad	**0.0**		

Observaciones:

LABORATORIOS TECNICO CEBALLOS, S.A.
R.U.C 155646984-2-2017 DV. 5

Laboratorista: Revisado por:

Este informe presenta resultados a los ensayos efectuados únicamente a la muestra recibidas en el laboratorio.
La publicación o reproducción parcial de este documento requiere la autorización del Laboratorio Técnico Ceballos.

LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS

Laboratorio Técnico Ceballos
Laboratorio de Suelos y Materiales
Gravedad Especificas de Absorción
Agregados Grueso
(ASTM C - 127)

Cliente: BAGATRAC S.A. Muestra Nº: 4

Proyecto: Cantera Los Playones Prueba Nº: 1

Localización: Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón, Provincia de Colón Fecha: 10-dic-20

Descripción: Analisis de Agregados Grava **Coordenadas "x = 648456.289, y = 1031244.175"**

Fuente Los Playones, Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón

Muestreado por: El Cliente Laboratorista Daniel Ceballos Revisado por Humberto Ceballos .

Peso Grava Saturada (B)	3000			
Peso Grava Seca al Horno (A)	2970			
Peso Grava Saturada en Agua + Tara	2835			
Peso de la Tara	901			
Peso Grava Saturada en Agua (C)	1934			

Gravedad Especifica Bruta	A/B-C	**2.786**			
Gravedad Especifica Bruta (S.S.S.)	B/B-C	**2.814**			
Gravedad Especifica Aparente	A/A-C	**2.867**			
Porcentaje de Absorción	(B-A/A)	**1.01%**			

Observaciones:

LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS, S.A. R.U.C. 1030408884-2-2017 DV. 5

Laboratorista: Daniel Ceballos

Revisado por: Humberto Ceballos V. Técnico en Ingeniería

Este informe presenta resultados a los ensayos efectuados únicamente a la muestra recibidas en el laboratorio.
La publicación o reproducción parcial de este documento requiere la autorización del Laboratorio Técnico Ceballos.

LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS

Laboratorio Técnico Ceballos
Laboratorio de Suelos y Materiales
Gravedad Especificas de Absorción
Agregados Finos
(ASTM C - 128)

Cliente:	BAGATRAC S.A.	Muestra Nº:	4
Proyecto:	Cantera Los Playones	Prueba N°:	1
Localización:	Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón, Provincia de Colón	Fecha:	10-dic-20
Descripción:	Analisis de Agregados Grava **Coordenadas "x = 648456.289, y = 1031244.175"**		
Fuente	Los Playones, Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón		
Muestreado por:	El Cliente	Laboratorista	Daniel Ceballos
Revisado por	Humberto Ceballos .		

Peso de la Muestra Saturada S.S.S.	150.0			
Peso del Picnometro Vacio y Seco	282.1			
Peso del Picnometro + Agua + Muestra S.S.S.	826.8			
Peso del Agua	394.7			
Voumen del Picnometro	450.0			
Peso de la Muestra Seca	147.7			

Gravedad Especifica Bruta	**2.671**			
Gravedad Especifica Bruta (S.S.S.)	**2.712**			
Gravedad Especifica Aparente	**2.787**			
Porcentaje de Absorción	**1.56%**			

Observaciones: _____

LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS, S.A.
R.U.C. 155046984-2-2017 DV. 5

Laboratorista: _____
Daniel Ceballos

Revisado por: _____
Humberto Ceballos V.
Técnico en Ingeniería

Este informe presenta resultados a los ensayos efectuados únicamente a la muestra recibidas en el laboratorio.
La publicación o reproducción parcial de este documento requiere la autorización del Laboratorio Técnico Ceballos.

LABORATORIOS

Laboratorio Técnico Ceballos
Laboratorio de Suelos y Materiales
Ensayo de Durabilidad
Desgastes por sulfato
(ASTM C-88)

Cliente: BAGATRAC S.A. Muestra Nº: 4

Proyecto: Cantera Los Playones Prueba Nº: 1

Localización: Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón, Provincia de Colón Fecha: 10-dic-20

Descripción: Analisis de Agregados Grava **Coordenadas "x = 648456.289, y = 1031244.175"**

Procedente: Los Playones, Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón

Muestreado: El Cliente Laboratorista Daniel Ceballos Revisado por Humberto Ceballos .

TAMIZ		1"	3/4"	1/2"	3/8"	No. 4	No. 8	No. 16	No. 30	No. 50	No. 100
PESO INICIAL	T + M			320	120	120					
	T			20	20	20					
	M			300	100	100					
PESO FINAL	T + M			313	116.3	116.6					
	T			20	20	20					
	M			293	96.3	96.6					
PERDIDA				7	3.7	3.4					
% PERDIDA				2.3	3.7	3.4					
PESO RETENIDO				175	245	704					
% RETENIDO				8	52	91					
% PERDIDA CORREGIDO				0.53	1.92	3.09					
% DE DESGASTE		5.54					0				

LABORATORIOS TÉCNICO CEBALLOS, S.A.
R.U.C 155646984-2-2017 DV. 5

Observaciones: _____

Laboratorista: _____ Revisado por: _____

Este Informe presenta resultados a los ensayos efectuados únicamente a la muestra recibidas en el laboratorio.
La publicación o reproducción parcial de este documento requiere la autorización del Laboratorio Técnico Ceballos.

ESTUDIO HIDROLÓGICO

REPÚBLICA DE PANAMÁ

EXTRACCIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS

(PIEDRA DE CANTERA Y TOSCA)

CORREGIMIENTO DE BUENA VISTA, DISTRITO DE COLÓN, PROVINCIA DE COLÓN

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE LA QUEBRADA LOS PLAYONES Y SIN NOMBRE

2022

CONTENIDO

1. **INTRODUCCIÓN**
2. **OBJETIVOS**
3. **LOCALIZACIÓN**
4. **COMPORTAMIENTO GEOLÓGICO**
5. **METODOLOGÍA DE CÁLCULO**
   - **5.1. Análisis Hidrológico**
     - **5.1.1.** Método Regional
     - **5.1.2.** Determinación del Caudal de Diseño
     - **5.1.3.** Delimitación de la Cuenca de Drenaje
     - **5.1.4.** Resultado del Análisis Hidrológico
   - **5.2. Método Racional**
   - **5.3. Parámetros de Análisis**
     - **5.3.1.** Período de Retorno
     - **5.3.2.** Coeficiente de Escorrentía
     - **5.3.3.** Intensidad de Precipitación
     - **5.3.4.** Tiempo de Concentración
       - **5.3.4.1.** Kirpich
       - **5.3.4.2.** Método de Bransby Williams
       - **5.3.4.3.** Método Federal Aviation Administration
   - **5.4.** Delimitación de la Cuenca de Drenaje
     - **5.4.1.** Cuenca de Quebrada Los Playones
     - **5.4.2.** Cuenca de Quebrada Sin Nombre
   - **5.5.** Análisis Hidráulico
     - **5.5.1.** Condiciones de Flujo Uniforme
     - **5.5.2.** Expresión de la Velocidad en Flujo Uniforme
     - **5.5.3.** Ecuación de Manning
     - **5.5.4.** Selección del Coeficiente de Rugosidad de Manning

6. PROGRAMA UTILIZADO PARA LA EVALUACIÓN HIDRÁULICA (HEC-RAS)

6.1. Metodología Utilizada

6.1.1. Datos de Entrada (HEC-RAS)

6.1.1.1. Planta con Secciones Quebrada Los Playones

6.1.1.2. Coeficiente de Rugosidad para el Cauce Quebrada Los Playones

6.1.1.3. Perfil de Agua Quebrada Los Playones

6.1.1.4. Secciones Transversales del Cauce Analizado Quebrada Los Playones

6.1.1.5. Resultados Hidráulicos

6.1.1.6. Planta con Secciones Quebrada Sin Nombre

6.1.1.7. Coeficiente de Rugosidad para el Cauce Quebrada Sin Nombre

6.1.1.8. Perfil del Agua (Cauce) Quebrada Sin Nombre

6.1.1.9. Secciones Transversales del Cauce Analizado Quebrada Sin Nombre

6.1.1.10. Resultados Hidráulicos

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. Conclusiones

7.2. Recomendaciones

8. ANEXOS

1. INTRODUCCIÓN

En terrenos de la Finca con Folio Real 176 (F), Código de Ubicación 3003 ubicada en el Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón, Provincia de Colón se desarrollará el proyecto denominado **Extracción de Minerales No Metálicos (Piedra de Cantera y Tosca)**; y como parte de los requisitos para la aprobación del mismo se requiere realizar un estudio hidrológico e hidráulico de los cuerpos de agua que cruzan por la zona de proyecto a fin de poder cuantificar los niveles de aguas máximas extraordinarios y verificar las zonas de inundación a fin de poder evaluar el grado de incidencia de los mismos con las actividades a desarrollarse.

2. OBJETIVOS

- Presentar la metodología, datos de entrada y los resultados para el desarrollo del Estudio Hidrológico e Hidráulico de las Quebradas Los Playones y Sin Nombre.

- Verificar los Niveles de Aguas Máximas Extraordinarias y Zonas de Inundación de las Quebrada Los Playones y Sin Nombre

3. LOCALIZACIÓN

El área del proyecto se encuentra localizado en la Provincia de Colón, Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón, localidad de Los Playones en la comunidad de Nuevo San José.

Desde la Carretera Transístmica se llega al área por un camino con sello asfáltico hasta una parte y un tramo de tierra en una longitud de 9,300 m.

La zona a ser trabajada para la extracción de minerales no metálicos está definida dentro de las siguientes coordenadas, a saber:

N°	Este	Norte
1	648301.32	1031017.324
2	648335.596	1030971.677
3	648359.31	1030931.387
4	648359.583	1030928.731
5	648368.551	1030897.525
6	648370.679	1030895.037
7	648371.871	1030892.485
8	648370.914	1030855.786
9	648400.172	1030859.461
10	648401.978	1030859.53
11	648405.181	1030859.105
12	648407.478	1030858.645
13	648410.676	1030858.22
14	648437.985	1030857.238
15	648448.51	1030859.153
16	648450.536	1030872.28
17	648440.452	1030906.115
18	648453.658	1030909.835
19	648458.22	1030910.195
20	648456.927	1030914.04
21	648442.122	1030957.976
22	648433.223	1030964.585
23	648410.245	1031029.972
24	648446.629	1031039.804
25	648443.089	1031067.155
26	648442.463	1031070.096
27	648391.219	1031135.026
28	648383.771	1031167.02
29	648380.301	1031201.817
30	648381.748	1031214.592
31	648388.236	1031236.09

N°	Este	Norte
32	648355.797	1031239.422
33	648322.973	1031241.088
34	648294.14	1031096.974

Es importante destacar que al realizar una verificación de la ubicación de la zona del proyecto se evidencia que el mismo se encuentra dentro de los límites de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá.

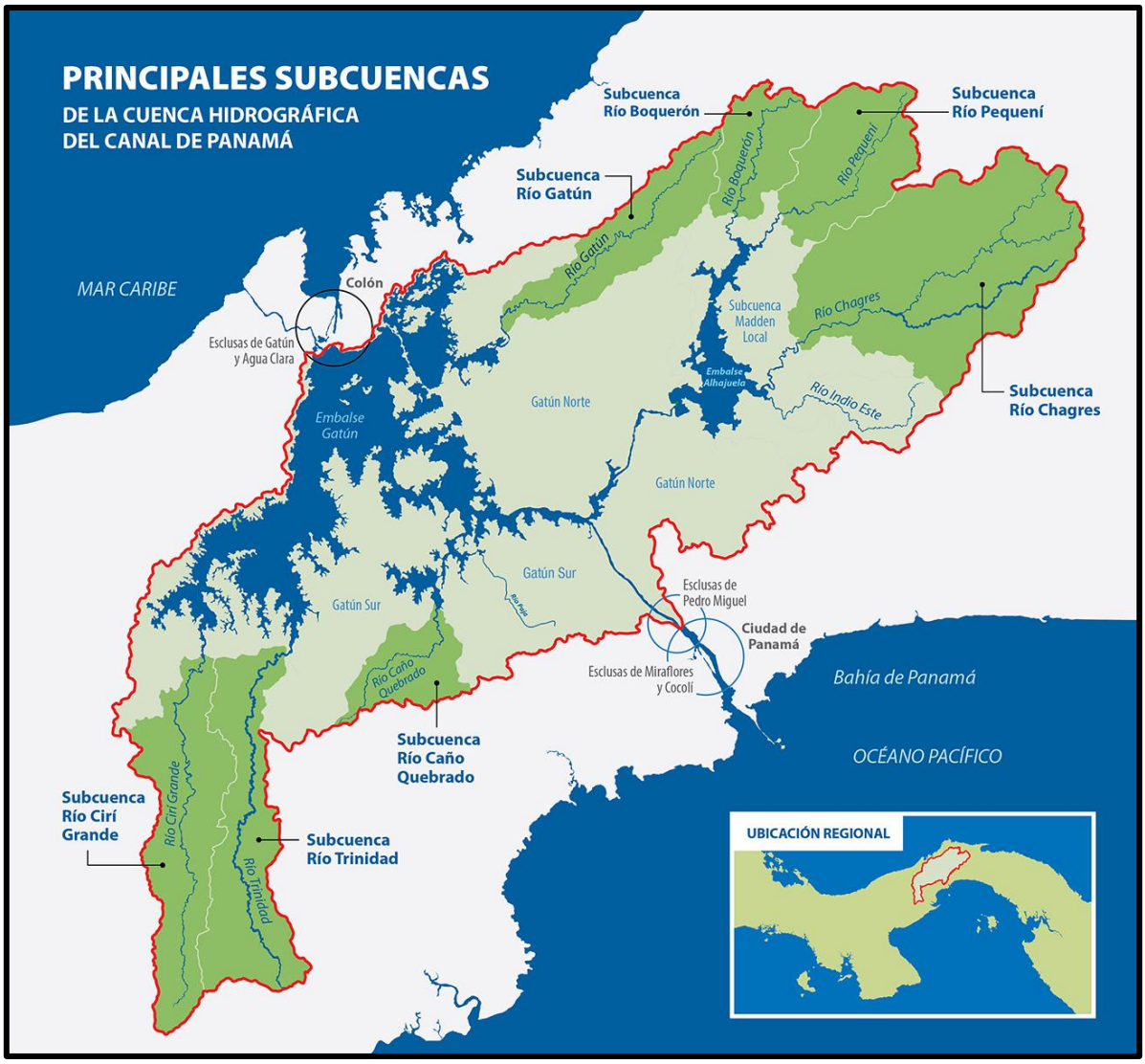


Figura No.1 Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá

La Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá es un corredor de ríos que recorre varios kilómetros antes de desembocar en los lagos Gatún y Alhajuela.

La cuenca del canal está conformada por siete (7) subcuencas y la misma se encuentra bajo la supervisión de la Comisión Interinstitucional de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá, la cual supervisa y evalúa programas, proyectos y políticas que garantizan su sostenibilidad.

4. COMPORTAMIENTO GEOLÓGICO

La zona donde se desarrollará el proyecto se encuentra en la parte noreste del Distrito de Colón y del Corregimiento de Buena Vista. La geología de la República de Panamá en su región central revela la presencia de una cuenca sedimentaria bien definida a través del istmo desde el Pacífica hasta el Atlántico. Las capas geológicas son dominadas por rocas sedimentarias (caliza, arenisca, lutita, arcilla) y rocas volcánicas (basalto, extrusivas, etc.)

En esta área concurren, según el mapa geológico de Panamá, varias formaciones geológicas del período secundario y terciario. Entre ellas podemos definir la formación Gatuncillo (TE-G), Panamá (TO-PA), Caimito (TO-CAI), Ocú (K-CHAO) representadas por rocas sedimentarias como areniscas, lutitas, esquistos arcillosos, calizas y tobas; por otro lado, la formación volcánica Playa Venada (K-VE) representada por basaltos, pollow lavas.

En el área se observan estructuras tectónicas importantes como la falla Gatún al norte del área. También se observan fallas menores como la falla Limón.

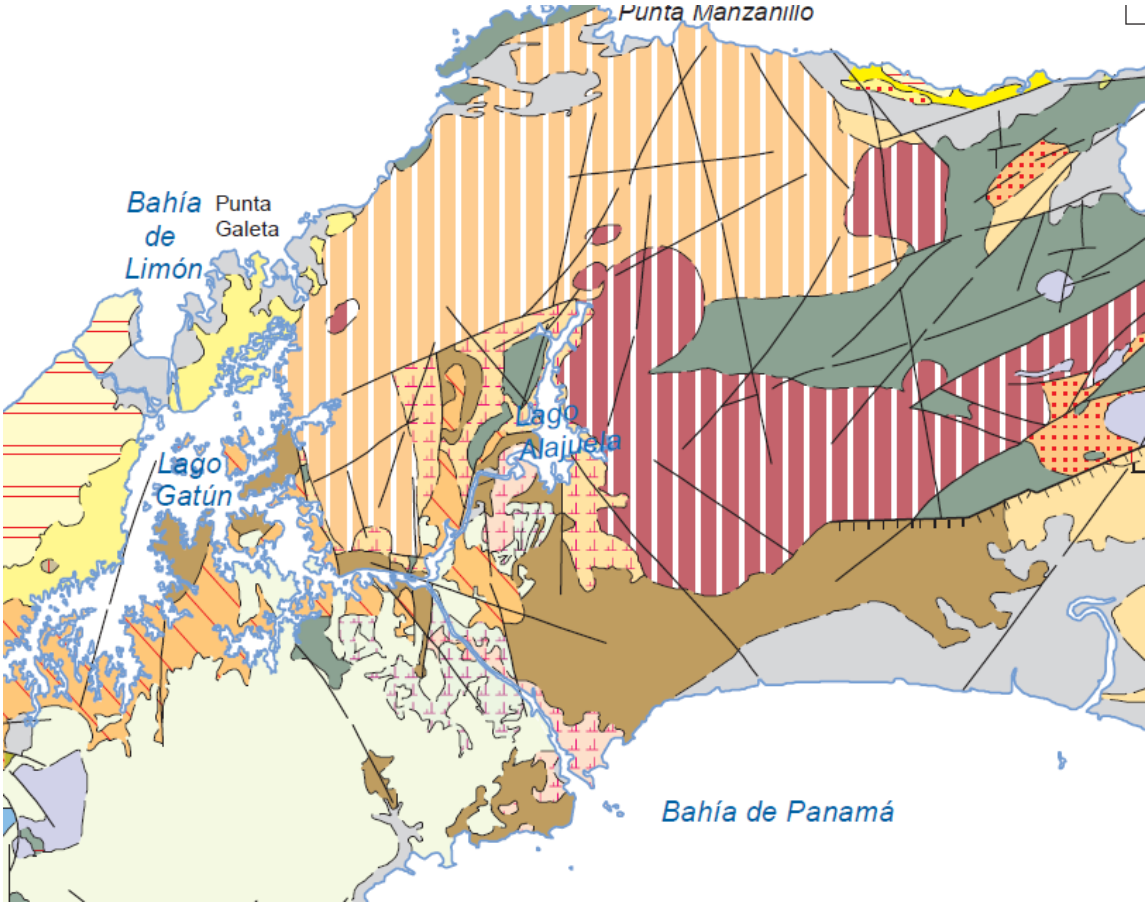


Figura No.2 Formaciones Geológicas en la Zona del Proyecto

Vista Aérea de la Zona en Estudio







5. METODOLOGÍA DE CÁLCULO

5.1. Análisis Hidrológico

Para la estimación de caudales de diseño, se utilizó la Formula Racional para cuencas con áreas menores a 250 hectáreas. Para áreas mayores se aplicó en método Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá (ETESA). Seguidamente se describen ambos métodos.

5.1.1. Método Regional

El procedimiento adecuado para el cálculo de crecida sugiere que para **cuencas mayores de 250 hectáreas** se utilice el método regional de crecidas, elaborado por el IRHE, actualmente actualizado por ETESA.

Para establecer los límites de las regiones con igual comportamiento de crecidas, se tomó en consideración el área de drenaje que, de acuerdo a las investigaciones, está relacionada con el indicador de crecidas y puede utilizarse como base confiable para la estimación de la magnitud de crecidas en cuencas no aforadas. Para esto, se relacionó el área de drenaje de la cuenca promedio de todas las crecidas máximas anuales registradas durante un período de 1972-2007, en las 58 estaciones hidrológicas limnigráficas convencionales operadas por ETESA.

5.1.1.1. Determinación del Caudal de Diseño

El procedimiento a seguir para establecer el caudal de diseño se realiza siguiendo los lineamientos presentes en el documento denominado Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá Período 1971-2006 presentado por ETESA en 2008.

- Determinación de la Zona del Proyecto

Se procede a ubicar el proyecto en el mapa de Regiones Hidrológicamente Homogéneas para establecer la zona de la cuenca característica más cercanas al cauce a analizar.

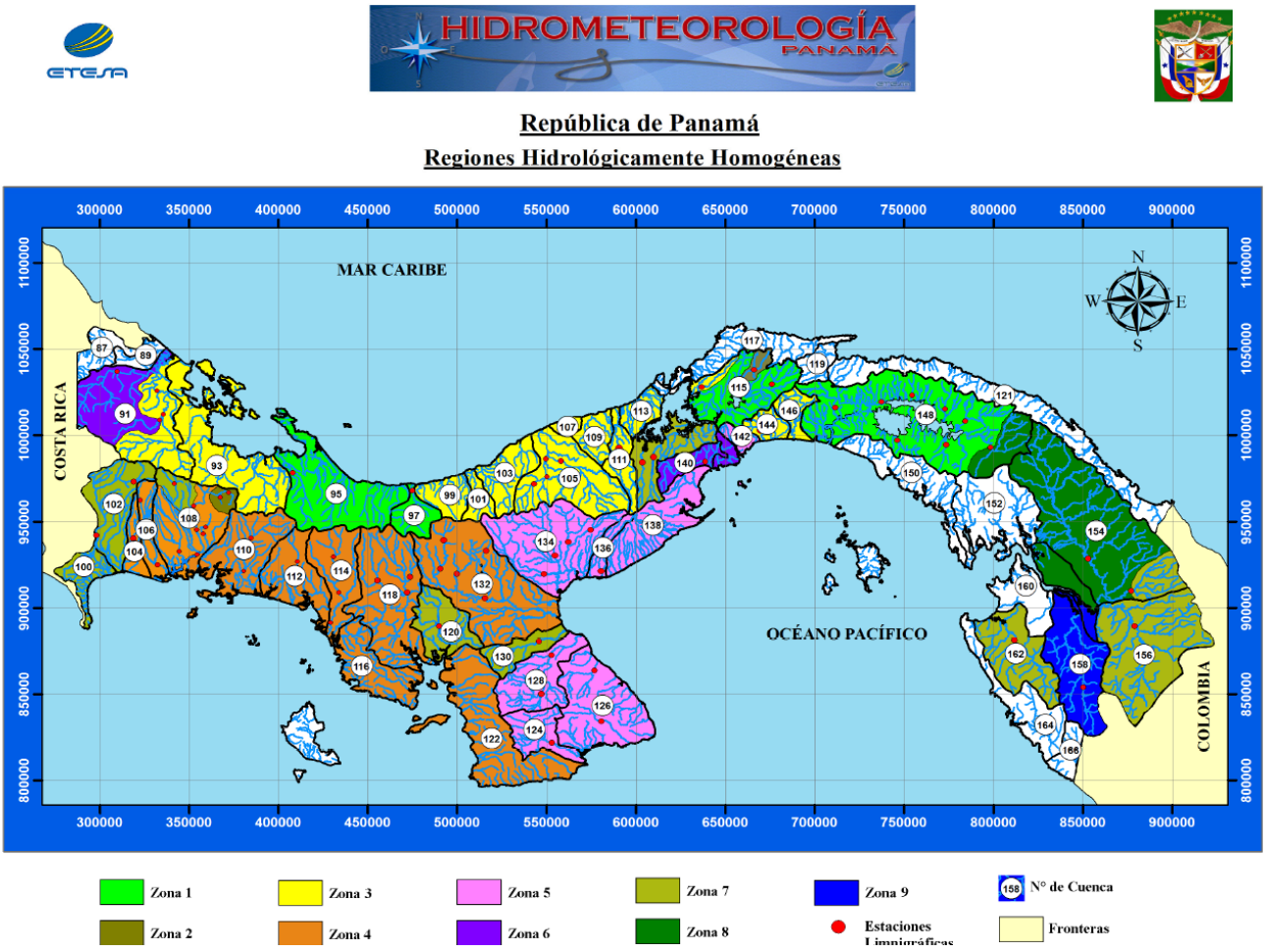


Figura No.3 Regiones Hidrológicamente Homogéneas (Resumen Técnico de Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá – Figura 73), se muestra el mapa de zonas con las regiones hidrológicamente homogéneas para la evaluación de las crecidas de diseño en diferentes cuencas

Al verificar la ubicación del proyecto de **Extracción de Minerales No Metálicos (Piedra de Cantera y Tosca)** el cual se encuentra ubicado en el

Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón, Provincia de Colón; el mismo está dentro de los límites establecidos de la **Cuenca del Rio Chagres** (**Figura No. 2**).

La cuenca del Rio Chagres o Cuenca del Canal se encuentra localizada en el área central del país y abarca parte de la Provincia de Panamá y Colón, entre las coordenadas 8° 38´y 9° 31´Latitud Norte y 79° 15´y 80° 06´ Longitud Oeste.

El área de drenaje de la cuenca es de 3,317 Km^2., hasta la desembocadura al mar, siendo el Rio Chagres el más importante de la cuenca. La elevación media de la cuenca es de 100 msnm y el punto más alto se encuentra en el extremo suroeste, con una elevación de 1,010 msnm., cerca del nacimiento del rio Cirí.

Esta cuenca cuenta con las siguientes estaciones hidrológicas:

- **Estación Hidrológica Chagres, Chico**: Localizada a aproximadamente 2.0 kilómetros aguas arriba de la comunidad Emberá, en la Provincia de Panamá, Distrito de Panamá, entre las coordenadas 9°15´de Latitud Norte y 79°30´de Longitud Oeste. Su elevación es de 104 msnm y el áres de drenaje es de 414 Km^2. En marzo de 1933 fue equipada con un limnígrafo Stevens A-35.

- **Estación Hidrológica Pequení, Candelaria:** Localizada a aproximadamente 600 metros aguas arriba de la confluencia del Rio Pequení con la Quebrada Candelaria, en la Provincia de Panamá, Distrito de Panamá, cerca del poblado de San Juan de Pequení Indígena, entre las coordenadas 9° 22´de latitud Norte y 79° 30´de longitud Oeste. Su elevación es de 97.5 msnm y el área de drenaje es

de 135 Km^2. En septiembre de 1933, fue equipada con un limnígrafo Stevens A-35.

- **Estación Hidrológica Boquerón, Peluca**: Localizada a aproximadamente 400 metros aguas debajo de su confluencia con la quebrada Peluca, en la Provincia de Colón, Distrito de Colón, en el poblado de Boquerón Arriba, frente a la escuela del mismo nombre, entre las coordenadas 9°22´de latitud Norte y 79°33´de longitud Oeste. Su elevación es de 107 msnm y el área de drenaje es de 91 Km^2. En septiembre de 1933 fue equipada con un limnígrafo Stevens A-35.

- **Estación Hidrológica Gatún, El Ciento:** Localizada a aproximadamente 6.4 kilómetros aguas arriba del puente de la Transístmica, en la Provincia de Colón, Distrito de Colón, entre las coordenadas 9°17´de latitud Norte y 79°43´de longitud Oeste. Su elevación es de 38 msnm y el área de drenaje es de 117 Km^2. En abril de 1943 fue equipada con un limnígrafo Stevens A-35.

- **Estación Hidrológica Trinidad, El Chorro**: Localizada a aproximadamente 1.2 kilómetros aguas arriba del Puerto de Trinidad, cerca del poblado Los Chorros de Trinidad, en el Distrito de Capira, Provincia de Panamá, entre las coordenadas 8°58´de latitud Norte y 79°59´de longitud Oeste. Su elevación es de 43 msnm y el área de drenaje es de 174 Km^2. En septiembre de 1947, fue equipada con un limnígrafo Stevens A-35.
- **Estación Hidrológica Cirí Grande, Los Cañones**: Localizada a aproximadamente 3.2 kilómetros aguas arriba del poblado Los Chorros de Cirí, en la Provincia de Panamá, Distrito de Capira, entre las

coordenadas 8°56´de latitud Norte y 80°03´de longitud Oeste. Su elevación es de 43 msnm y el área de drenaje es de 186 Km^2. En septiembre de 1947, fue equipada con un limnígrafo Stevens A-35 hasta 1959, luego es julio de 1978, fue reinstalada.

De acuerdo al Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá la Cuenca del Rio Chagres se encuentra ubicada dentro de la Zona 1 de las Regiones Hidrológicamente Homogéneas.

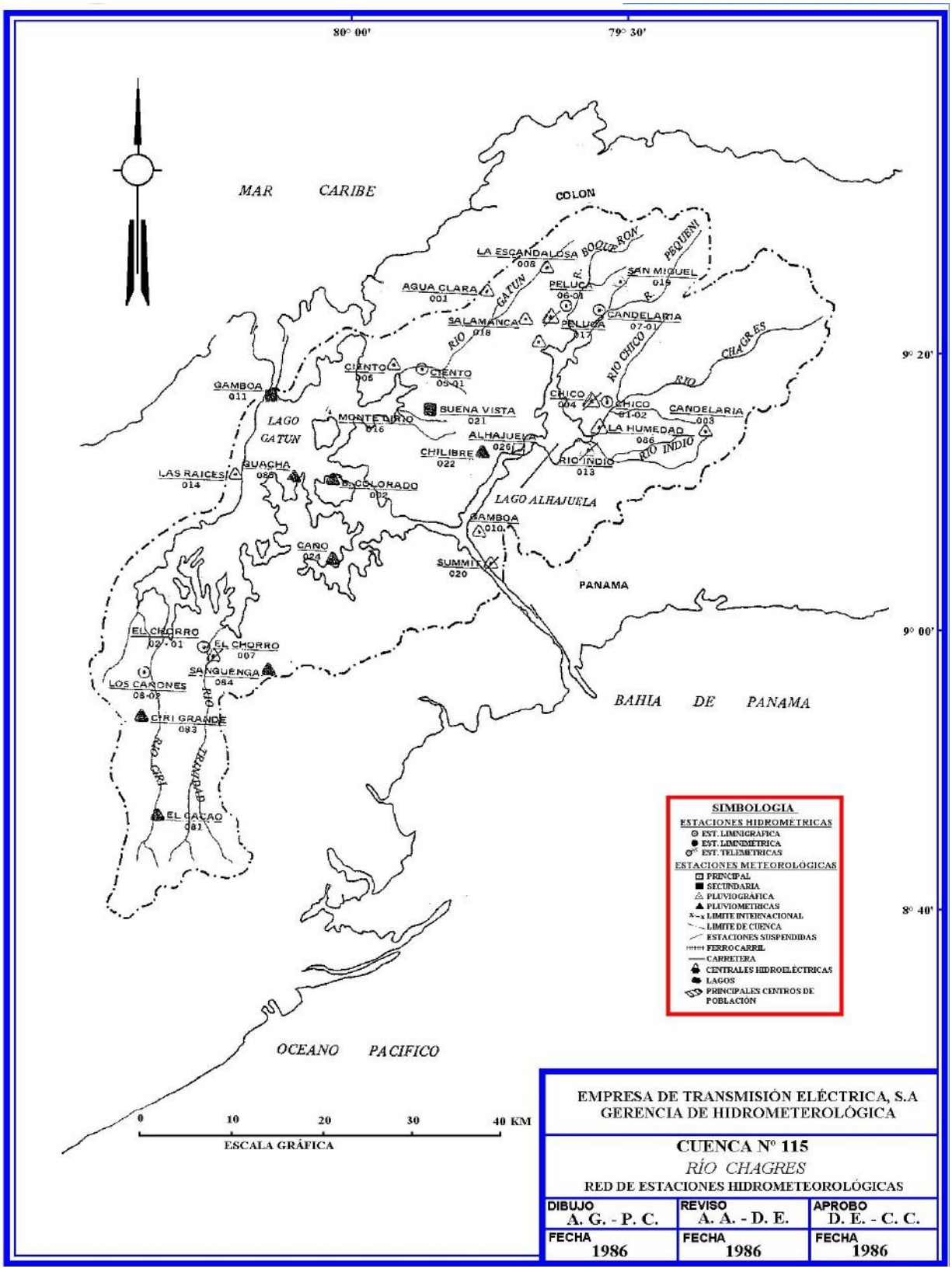

80° 00'
79° 30'
9° 20'
9° 00'
8° 40'
MAR CARIBE
COLON
PANAMA
BAHIA DE PANAMA
OCEANO PACIFICO
LAGO GATUN
LAGO ALHAJUELA
LA ESCANDALOSA 008
AGUA CLARA 001
SALAMANCA 018
PELUCA 06-01
PELUCA 013
CANDELARIA 07-01
SAN MIGUEL 015
CIENTO 005
CIENTO 09-01
GAMBOA 011
SUENA VISTA 021
MONTE LIRIO 016
CHILIBRE 022
ALHAJUELA 026
CHICO 004
CHICO 01-02
CANDELARIA 003
LA HUMEDAD 086
RIO INDIO 013
LAS RAICES 014
GUACHA 089
B. COLORADO 002
GAMBOA 010
CANO 024
SUMMIT 020
EL CHORRO 02-01
EL CHORRO 007
SANGUENGA 084
LOS CARONES 08-02
CIRI GRANDE 083
EL CACAO 081
RIO CHICO
RIO CHAGRES
RIO INDIO
RIO CIRI
RIO CHAGRES
0 10 20 30 40 KM
ESCALA GRÁFICA
SIMBOLOGIA
ESTACIONES HIDROMETRICAS
EST. LIMNIGRAFICA
EST. LIMNIMETRICA
EST. TELEMETRICAS
ESTACIONES METEOROLOGICAS
PRINCIPAL
SECUNDARIA
PLUVIOGRAFICA
PLUVIOMETRICAS
LIMITE INTERNACIONAL
LIMITE DE CUENCA
ESTACIONES SUSPENDIDAS
FERROCARRIL
CARRETERA
CENTRALES HIDROELÉCTRICAS
LAGOS
PRINCIPALES CENTROS DE POBLACIÓN
EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A
GERENCIA DE HIDROMETEOROLÓGICA
CUENCA Nº 115
RÍO CHAGRES
RED DE ESTACIONES HIDROMETEOROLÓGICAS
DIBUJO A. G. - P. C.
REVISO A. A. - D. E.
APROBO D. E. - C. C.
FECHA 1986
FECHA 1986
FECHA 1986

Figura No. 4 Cuenca del Rio Chagres

Zona	Número de ecuación	Ecuación	Distribución de frecuencia
1	1	$Qmáx = 34A^{0.59}$	Tabla # 1
2	1	$Qmáx = 34A^{0.59}$	Tabla # 3
3	2	$Qmáx = 25A^{0.59}$	Tabla # 1
4	2	$Qmáx = 25A^{0.59}$	Tabla # 4
5	3	$Qmáx = 14A^{0.59}$	Tabla # 1
6	3	$Qmáx = 14A^{0.59}$	Tabla # 2
7	4	$Qmáx = 9A^{0.59}$	Tabla # 3
8	5	$Qmáx = 4.5A^{0.59}$	Tabla # 3
9	2	$Qmáx = 25A^{0.59}$	Tabla # 3

Factores Qmáx./ Qprom.máx para distintos Tr.				
Tr, años	*Tabla # 1*	*Tabla # 2*	*Tabla # 3*	*Tabla # 4*
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 No.5 Muestra Cuadro resumen de selección (ETESA – Cuadro 7), permite la selección según zona del número de ecuación, ecuación de distribución de frecuencia y los factores según los caudales máximos para distintos períodos de retorno. La ecuación de diseño para la crecida máxima de diseño adecuada según la zona es $Qmax = 25A^{0.59}$, introduciendo el área en Km^2.

5.2. Método Racional

El método de la fórmula racional permite hacer estimaciones de los caudales máximos de escorrentía usando las intensidades máximas de precipitación.

El método racional formula que el caudal máximo de escorrentía es directamente proporcional a la intensidad máxima de la lluvia para un período de duración igual al tiempo de concentración, y al área de la cuenca. El tiempo de concentración representa el tiempo que demora una partícula de agua para trasladarse del punto más remoto de la cuenca hasta el punto de desagüe. Cuando haya transcurrido este tiempo toda la cuenca estará contribuyendo a formar el caudal de la escorrentía que tendrá en consecuencia un valor máximo.

La Fórmula Racional para el cálculo del caudal viene dado por la expresión:

$$Q = \frac{C \times I \times A}{3.6}$$, en dónde:

- **C**… coeficiente de Escorrentía, adimensional
- **i** … intensidad máxima de la lluvia para un período de duración igual al tiempo de concentración de la cuenca, y para la frecuencia deseada en el diseño, mm/hr
- **A**… Área de la cuenca en km2
- **Q**… caudal máximo de escorrentía

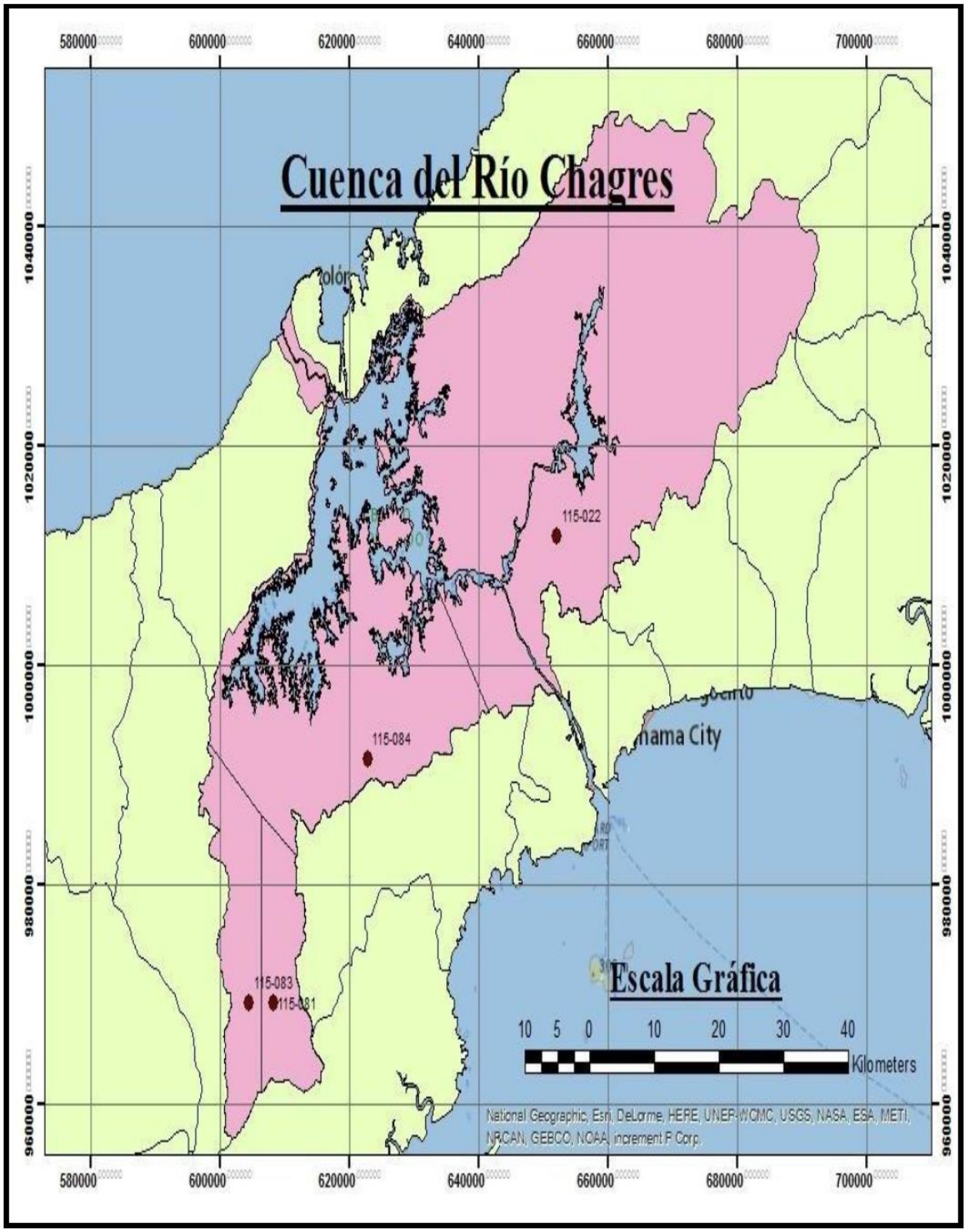
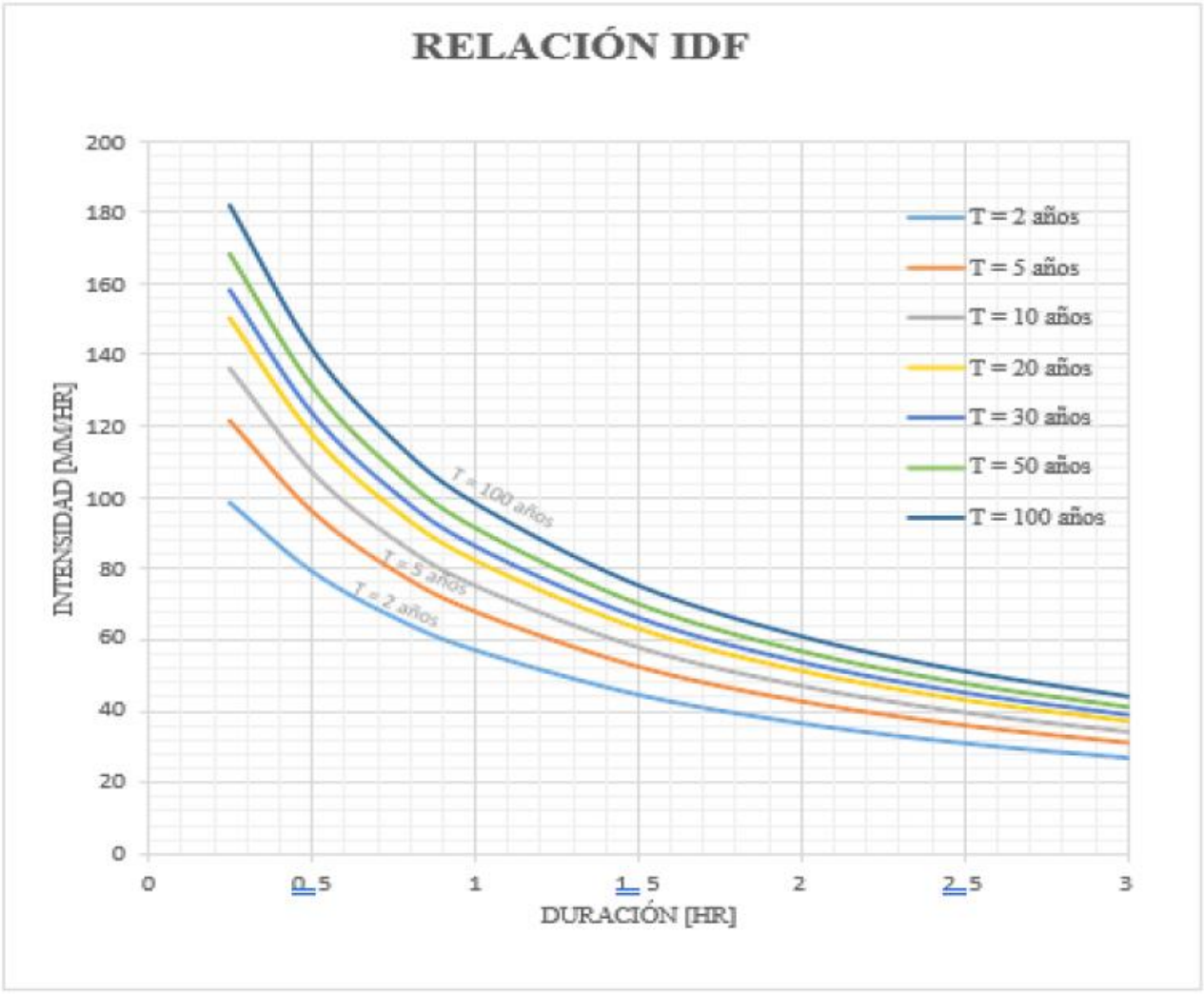


Figura No. 6 Cuenca del Rio Chagres



Gráfica 4. 18: 115 - Relación Intensidad Duración Frecuencia

Tabla 4. 45: Ecuación de Intensidad Relación Frecuencia para Eventos con Duración d en Horas de cuenca de río Chagres

$$I = \frac{a}{d + b}$$

T [años]	2	5	10	20	30	50	100
a [mm]	102.821	116.305	126.787	137.202	143.280	150.934	161.326
b [hr]	0.793	0.707	0.681	0.663	0.656	0.647	0.637
R^2	99.49%	99.52%	99.51%	99.51%	99.50%	99.50%	99.49%

Figura No. 7 Curvas de Intensidad Duración Frecuencia IDF

5.3 PARÁMETROS DE ANÁLISIS

5.3.1 Período de Retorno

El período de retorno a utilizar, dependerá del tipo de estructura proyectada. Se utilizará el siguiente período de retorno:

- 1: 50 años para cajones pluviales y cauces de ríos y quebradas.

5.3.2 Coeficiente de Escorrentía

De acuerdo a los Términos de Referencia de Estudios y Diseños para el Camino Quebrada Pinzón, se deberá utilizar para el coeficiente de escorrentía (C) en la fórmula racional un valor de 0.85.

5.3.3 Intensidad de Precipitación

Para el desarrollo de este estudio se utilizó para el cálculo de las intensidades de lluvia (i), las fórmulas presentadas en los estudios más recientes aprobados por el Ministerio de Obras Públicas, para la Vertiente del Pacífico o del Atlántico según sea el caso.

En cumplimiento de esta disposición del Pliego de Cargos se ha utilizado para las estimaciones de intensidad de precipitación el Manual de Requisitos para la Revisión de Planos, tercera edición, aprobado mediante la Resolución 067 de 12 de abril de 2021 y publicado en la Gaceta Oficial No. 29308-B del 15 de junio de 2021.

Tal y como lo indica el precitado manual, con la creación del Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación (IRHE) en 1961, la medición de las variables hidrometereológicas recibe otro impulso, pero los registros eran pocos y la longitud de estos, también. Es entonces a través de un estudio para definir las características hidráulicas de los ríos que fluyen a través de

la Ciudad de Panamá, el Ingeniero Federico Guardia Conte, Presidente y Representante Legal de la Firma Federico Guardia y Asociados, en 1972, quien utilizando los datos de las estaciones meteorológicas de la Universidad de Panamá, Balboa Heights y Balboa Docks, con un registro de 57 años desarrolló las curvas de Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF) para la vertiente pacífico de la República de Panamá.

Para la vertiente del Atlántico, el Ingeniero Federico Guardia C., desarrolló el Estudio del Sistema Pluvial de la Ciudad de Colón para el Ministerio de Obras Públicas y derivó las ecuaciones IDF, para el sector Atlántico.

El Ministerio de Obras Públicas, publicó en la Gaceta Oficial No. 24,766, en la página 80 las ecuaciones que derivó el Ingeniero Guardia y son de uso mandatorio para cualquier diseño de drenaje pluvial en la República de Panamá.

A partir de 1972, estas ecuaciones han sido empleadas por la mayoría de los ingenieros, en la República de Panamá, al momento de dimensionar las estructuras dedicadas al drenaje de las aguas provenientes de la escorrentía superficial.

El inconveniente principal para la elaboración de las curvas de Intensidad – Duración – Frecuencia reside en que no se cuenta con la calidad de los registros y la longitud de estos. La calidad se refiere a que se requieren de series de datos que proporcionen los datos cada 5, 10 o 15 minutos, esto requiere de una estación registradora automática, pero la mayoría de las estaciones que cuentan con registros de precipitación son manuales o sea estaciones pluviométricas, es decir un observador humano acude a las 7:00 am y a las 6:00pm todos los días, por lo que se cuentan con datos diarios.

Entre los intentos más recientes para comparar los resultados de las ecuaciones derivadas por el Ingeniero Guardia Conte con el comportamiento

actual de las variables hidrometeorológicas, fue la Tesis para optar por el título de Ingeniero Civil de los estudiantes Alcely Lau y Antonio Pérez, quienes asesorados por el Ing. Erick Vallester, de la Universidad Tecnológica de Panamá, en 2015, desarrollaron las ecuaciones de Intensidad – Duración – Frecuencia para 10 cuencas hidrográficas de la República de Panamá.

Entre las cuencas estudiadas se encuentra la Cuenca del Río Chagres, la cual incide directamente en el área de impacto del proyecto, por lo que será la utilizada en el presente estudio.

5.3.4 Tiempo de Concentración

El tiempo de concentración (Tc) se define como el tiempo que tarda la gota más lejana en llegar al punto de nuestro interés, dándonos el máximo caudal cuando la lluvia tenga esta duración. Cuando el tiempo de la lluvia sea menor a Tc el caudal no llegará a su máximo.

Para el presente estudio se empleará para la estimación del tiempo de concentración **una comparativa de tres (3) ecuaciones** y utilizar, para los cálculos correspondientes el más crítico.

Seguidamente se detallan las ecuaciones a utilizar:

5.3.4.1 Kirpich (1940)

Desarrollada a partir de información del U.S. Soil Conservation Service SCS en siete (7) cuencas rurales en Tennessee con canales bien definidos y pendientes empinadas (3 a 10%); para flujo superficial en superficies de concreto o asfalto se debe multiplicar tc por 0.40; para canales de concreto se debe multiplicar por 0.20; no se debe hacer ningún ajuste para flujo superficial en suelo descubierto o para flujo en cunetas.

La fórmula para la determinación del Tiempo de Concentración tiene la siguiente expresión:

$$Tc = \left[\frac{0.871Lc^3}{H}\right]^{0.385} * 60$$

Donde:

- **Tc**… tiempo de concentración en minutos
- **Lc**… longitud del cauce principal en kilómetros.
- **H**… Diferencia de elevación entre el punto más alto y más bajo en metros.

5.3.4.2 Método de Bransby – Williams

Formulada por el Cuerpo de Ingeniero de los Estados Unidos, especialmente se recomienda para cuencas rurales menores de 75 Km^2.

$$Tc = \frac{L}{1.5D}\sqrt[5]{\frac{M^2}{F}}$$

Tc … tiempo de concentración en horas

L… distancia máxima a la salida en Km

D… diámetro del círculo del área equivalente a la superficie de la cuenca (Km^2)

M… área de la cuenca en Km^2

F… pendiente media del cauce principal en (%)

5.3.4.3 Método Federal Aviation Administration (1970)

Desarrollada de información sobre el drenaje de aeropuertos recopilada por el Corps of Engineers; el método tiene como finalidad el ser usado en problemas de drenaje de aeropuertos, pero ha sido frecuentemente usado para flujo superficial en cuencas.

$$Tc = \frac{1.8(1.1 - C)L^{0.50}}{S^{0.333}}$$

C… coeficiente de escorrentía del método racional
L… longitud del flujo superficial, pies
S… pendiente de la superficie, %

5.4 Delimitación de la Cuenca de Drenaje

La divisoria de agua es una línea imaginaria que delimita la cuenca hidrográfica, marcando así el límite de una cuenca hidrográfica con otras cuencas aledañas.

El agua que precipita a cada lado de la línea divisoria generalmente desemboca en ríos distintos, de ahí la importancia de marcar correctamente dicha línea.

Es costumbre realizar la delimitación de la cuenca mediante la interpretación de los mapas topográficos o las cartografías. Aunque es normal también seguir tres reglas sencillas y prácticas para la delimitación de la cuenca hidrográfica:

- Identificar la red de drenaje, o corrientes superficiales, realizar un esbozo muy general de su posible delimitación.
- Invariablemente, la línea de divisoria debe cortar perpendicularmente a las curvas de nivel y pasar por el punto de mayor elevación topográfica.
- Cuando la divisoria va incrementando su elevación, corta a las curvas de nivel en su parte convexa.

5.4.1 Cuenca de Quebrada Los Playones

El área de drenaje hasta el punto más alejado del proyecto es de **0.501 Km^2 (50.105 Ha)** y la longitud de la **Quebrada Los Playones** desde el punto más alto de la cuenca hasta el punto de estudio del proyecto es de **970.0 m.**

La elevación máxima y mínima que presenta la cuenca es de **130.0 msnm** y **93.46 msnm** respectivamente, por lo que posee una pendiente longitudinal media aproximada de 3.767%.

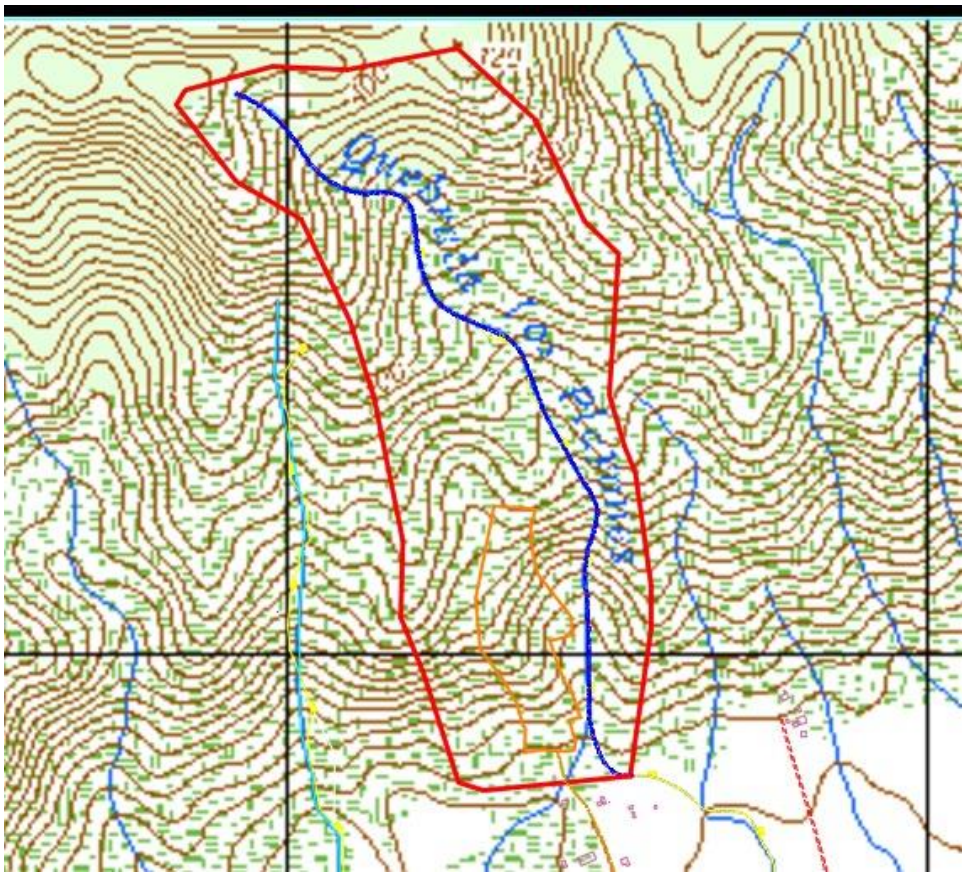


Figura No.8- Delimitación de la Cuenca de la **Quebrada Los Playones**, la cual fue obtenida a través de los mosaicos del IGNTG escala 1:25,000 con curvas de nivel a intervalos de 10m.

Resultado del Análisis Hidrológico

Cuadro 1 - Resumen de Análisis Hidrológico Qda. Los Playones	
Área (Km^2)	0.501
Longitud (m)	970.0
Elevación Máxima	130.0
Elevación Mínima	93.46
Pendiente (%)	3.767
Tiempo de Concentración (min)	13.74
Coeficiente de Escorrentía	0.85
Período de Retorno (años)	50

Intensidad de Lluvia (mm/hr)	172.31
Caudal Fórmula Racional (m^3/seg)	20.38

5.4.2 Cuenca de Quebrada Sin Nombre

El área de drenaje hasta el punto más alejado del proyecto es de **0.283 Km^2** y la longitud de la **Quebrada Sin Nombre** desde el punto más alto de la cuenca hasta el eje del puente es de 840.0 m.

La elevación máxima y mínima que presenta la cuenca es de 120.0 msnm y 85.48 msnm respectivamente, por lo que posee una pendiente longitudinal media aproximada de 4.109%.

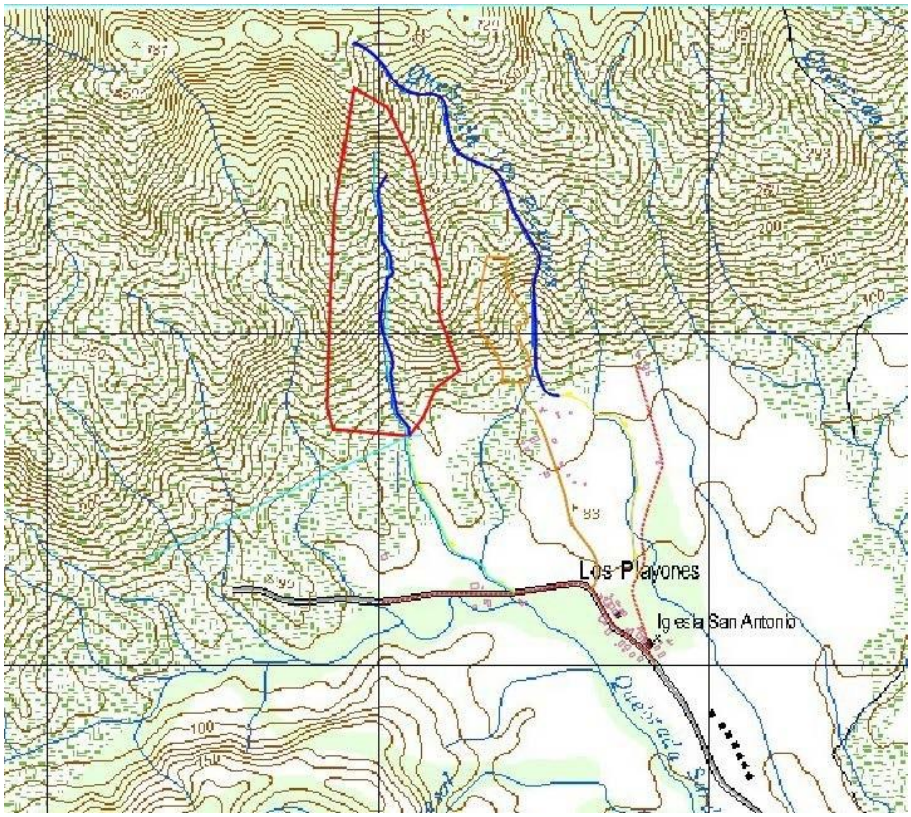


Figura No.9 Delimitación de la Cuenca de la **Quebrada Sin Nombre**, la cual fue obtenida a través de los mosaicos del IGNTG escala 1:25,000 con curvas de nivel a intervalos de 10m.

Resultado del Análisis Hidrológico

Cuadro 1 - Resumen de Análisis Hidrológico	
Área (Km^2)	0.283
Longitud (m)	840.0
Elevación Máxima	120.0
Elevación Mínima	85.48
Pendiente (%)	4.109
Tiempo de Concentración (min)	11.89
Coeficiente de Escorrentía	0.85
Período de Retorno (años)	50
Intensidad de Lluvia (mm/hr)	178.58
Caudal Fórmula Racional (m^3/seg)	11.92

5.5 Análisis Hidráulico

5.5.1 Condiciones de Flujo Uniforme

Se considera que el flujo uniforme tiene las siguientes características principales:

a) La profundidad, el área mojada, la velocidad y el caudal en cada sección son constantes.
b) La línea de energía, la superficie de agua y el fondo del canal son paralelos; es decir, sus pendientes son todas iguales.

Para propósitos prácticos, el requerimiento de una velocidad constante puede interpretarse libremente como el requerimiento de que el flujo posee una velocidad media constante en cada punto de la sección del canal dentro del tramo del flujo uniforme.

En otras palabras, las distribuciones de velocidades a través de la sección del canal no se alteran dentro del tramo. Este patrón estable de la distribución de velocidades puede obtenerse cuando una llamada “capa límite” se encuentra desarrollada por completo.

Cuando el flujo ocurre en un canal abierto, el agua encuentra resistencia a medida que fluyen aguas abajo. Esta resistencia por lo general es contrarrestada por componentes de fuerzas gravitacionales que actúan sobre el cuerpo de agua en la dirección del movimiento.

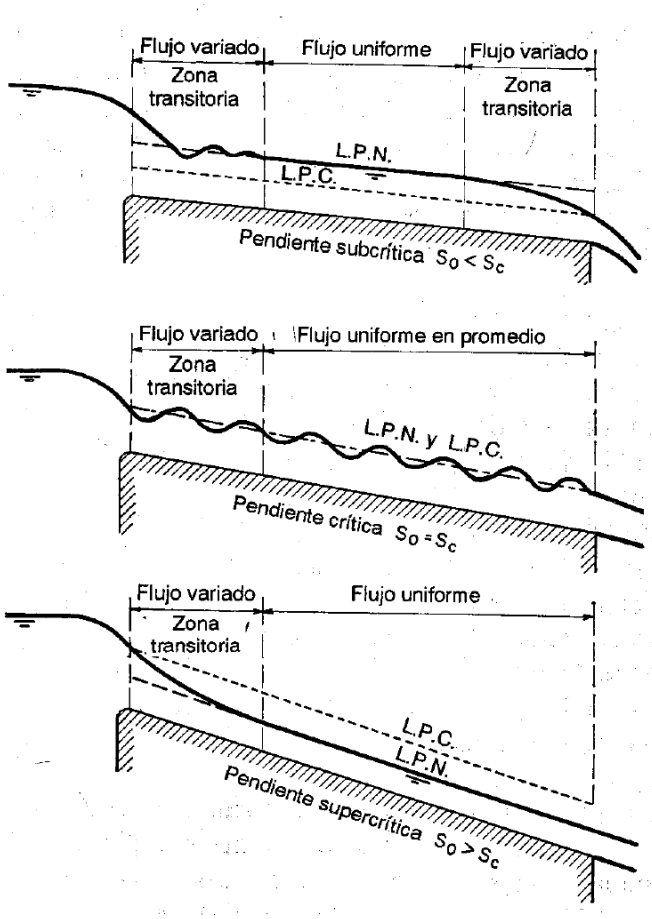


Figura No.10– Establecimiento del Flujo Uniforme en un Canal Largo

5.5.2 Expresión de la Velocidad en Flujo Uniforme

Para los cálculos hidráulicos la velocidad media de un flujo uniforme turbulento en canales abiertos por lo general se expresa aproximadamente por la llamada ecuación de flujo uniforme. La mayor parte de las ecuaciones prácticas de flujo uniforme pueden expresarse de la siguiente manera:

$$V = CR^X S^Y$$

Donde V es la velocidad media en pie/s; R es el Radio Hidráulico en pies; S es la pendiente de energía x y y son exponentes; C es un factor de resistencia al flujo, el cual varía con la velocidad media, el radio hidráulico, la rugosidad del canal, la viscosidad y muchos otros factores.

5.5.3 Ecuación de Manning

En 1889 el ingeniero irlandés Robert Manning presentó una ecuación, la cual se modificó más adelante hasta llegar su bien conocida forma actual:

$$Q = A * \frac{R^{\frac{1}{3}}}{n} * \sqrt{s}$$

Debido a la simplicidad de su forma y a los resultados satisfactorios que arrojan en aplicaciones prácticas, la ecuación de Manning se ha convertido en la más utilizada de todas las ecuaciones de flujo uniforme para cálculos de flujos de canales abiertos.

5.5.4 Selección del Coeficiente de Rugosidad de Manning

D. Corrientes naturales			
D-1. Corrientes menores (ancho superficial en nivel creciente < 100 pies)			
a. Corrientes en planicies			
1. Limpias, rectas, máximo nivel, sin montículos ni pozos profundos	0.025	**0.030**	0.033
2. Igual al anterior, pero con más piedras y malezas	0.030	0.035	0.040
3. Limpio, serpenteante, algunos pozos y bancos de arena	0.033	0.040	0.045
4. Igual al anterior, pero con algunos matorrales y piedras	0.035	0.045	0.050
5. Igual al anterior, niveles bajos, pendientes y secciones más ineficientes	0.040	0.048	0.055
6. Igual al 4, pero con más piedras	0.045	0.050	0.060
7. Tramos lentos, con malezas y pozos profundos	0.050	0.070	0.080
8. Tramos con muchas malezas, pozos profundos o canales de crecientes con muchos árboles con matorrales bajos	0.075	0.100	0.150

Figura 11- Valores del Coeficiente de Rugosidad para Corriente Naturales, extraído de la Tabla 5-6. Valores del Coeficiente de rugosidad n, Hidráulica de Canales Abiertos, Ven Te Chow, 1994.

Los datos de entrada para la modelación, corresponden a la información geométrica del cauce y a la información hidrológica.

Los coeficientes de pérdidas localizadas por contracción y expansión se definieron igual para la estructura, y para las secciones transversales de (0.1 y 0.3)

El coeficiente de rugosidad n, es uno de los parámetros hidráulicos que involucra una serie de factores que hacen difícil su estimación. Hay diversidad de fórmulas basadas en el tirante hidráulico, la pendiente, la granulometría del cauce, etc.

Existen varios de métodos para la estimación de los coeficientes de rugosidad, tablas, fórmulas y gráficos en función de varios factores, de las condiciones del cauce, del material del lecho, etc.

6. PROGRAMA UTILIZADO PARA LA EVALUACIÓN HIDRÁULICA (HEC-RAS)

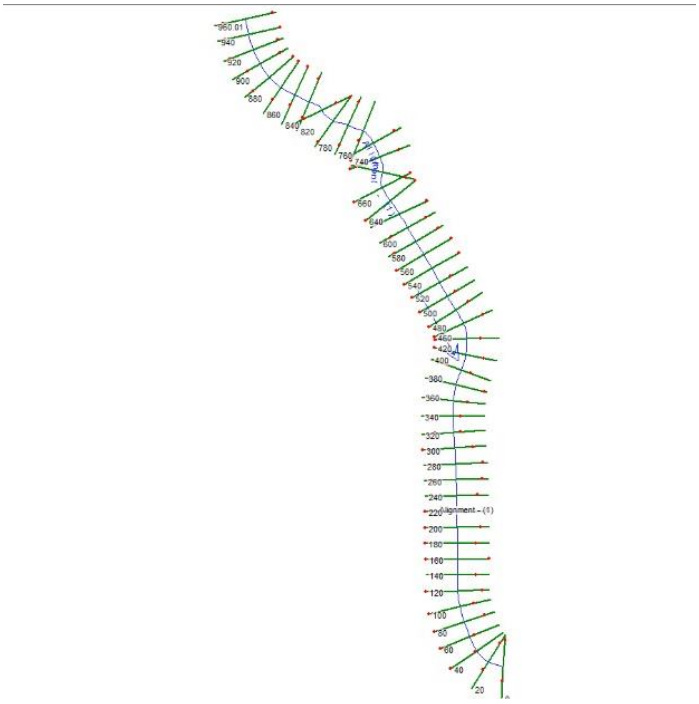
En esta sección del informe se presentan los resultados del estudio hidráulico realizado para determinar el nivel de aguas máximas extraordinarias (NAME) en la **Quebrada Los Playones y Quebrada Sin Nombre.**

6.1. Metodología Utilizada

En el análisis hidráulico del puente fue utilizado el programa River Analysis System (HEC-RAS), versión 6.0, mayo de 2021, del Hydrologic Engineering Center (HEC) del Cuerpo de Ingenieros de los EE.UU. Este programa permite la realización de cálculos hidráulicos de una corriente unidimensional constante de agua. HEC-RAS es un paquete de análisis hidráulico con una interfaz gráfica de usuario (GUI).

6.1.1. Datos de Entrada (HEC-RAS)

6.1.1.1. Planta con Secciones Quebrada Los Playones



6.1.1.2. **Coeficientes de Rugosidad para el Cauce Quebrada Los Playones**

	River Station	Frctn (n/K)	n #1	n #2	n #3
1	960.01	n	0.04	0.035	0.04
2	960	n	0.04	0.035	0.04
3	940	n	0.04	0.035	0.04
4	920	n	0.04	0.035	0.04
5	900	n	0.04	0.035	0.04
6	880	n	0.04	0.035	0.04
7	860	n	0.04	0.035	0.04
8	840	n	0.04	0.035	0.04
9	820	n	0.04	0.035	0.04
10	800	n	0.04	0.035	0.04
11	780	n	0.04	0.035	0.04
12	760	n	0.04	0.035	0.04
13	740	n	0.04	0.035	0.04
14	720	n	0.04	0.035	0.04
15	700	n	0.04	0.035	0.04
16	680	n	0.04	0.035	0.04
17	660	n	0.04	0.035	0.04
18	640	n	0.04	0.035	0.04
19	620	n	0.04	0.035	0.04
20	600	n	0.04	0.035	0.04
21	580	n	0.04	0.035	0.04
22	560	n	0.04	0.035	0.04
23	540	n	0.04	0.035	0.04
24	520	n	0.04	0.035	0.04
25	500	n	0.04	0.035	0.04
26	480	n	0.04	0.035	0.04
27	460	n	0.04	0.035	0.04
28	440	n	0.04	0.035	0.04
29	420	n	0.04	0.035	0.04
30	400	n	0.04	0.035	0.04
31	380	n	0.04	0.035	0.04
32	360	n	0.04	0.035	0.04
33	340	n	0.04	0.035	0.04
34	320	n	0.04	0.035	0.04
35	300	n	0.04	0.035	0.04
36	280	n	0.04	0.035	0.04

	River Station	Frctn (n/K)	n #1	n #2	n #3
37	260	n	0.04	0.035	0.04
38	240	n	0.04	0.035	0.04
39	220	n	0.04	0.035	0.04
40	200	n	0.04	0.035	0.04
41	180	n	0.04	0.035	0.04
42	160	n	0.04	0.035	0.04
43	140	n	0.04	0.035	0.04
44	120	n	0.04	0.035	0.04
45	100	n	0.04	0.035	0.04
46	80	n	0.04	0.035	0.04
47	60	n	0.04	0.035	0.04
48	40	n	0.04	0.035	0.04
49	20	n	0.04	0.035	0.04
50	0	n	0.04	0.035	0.04

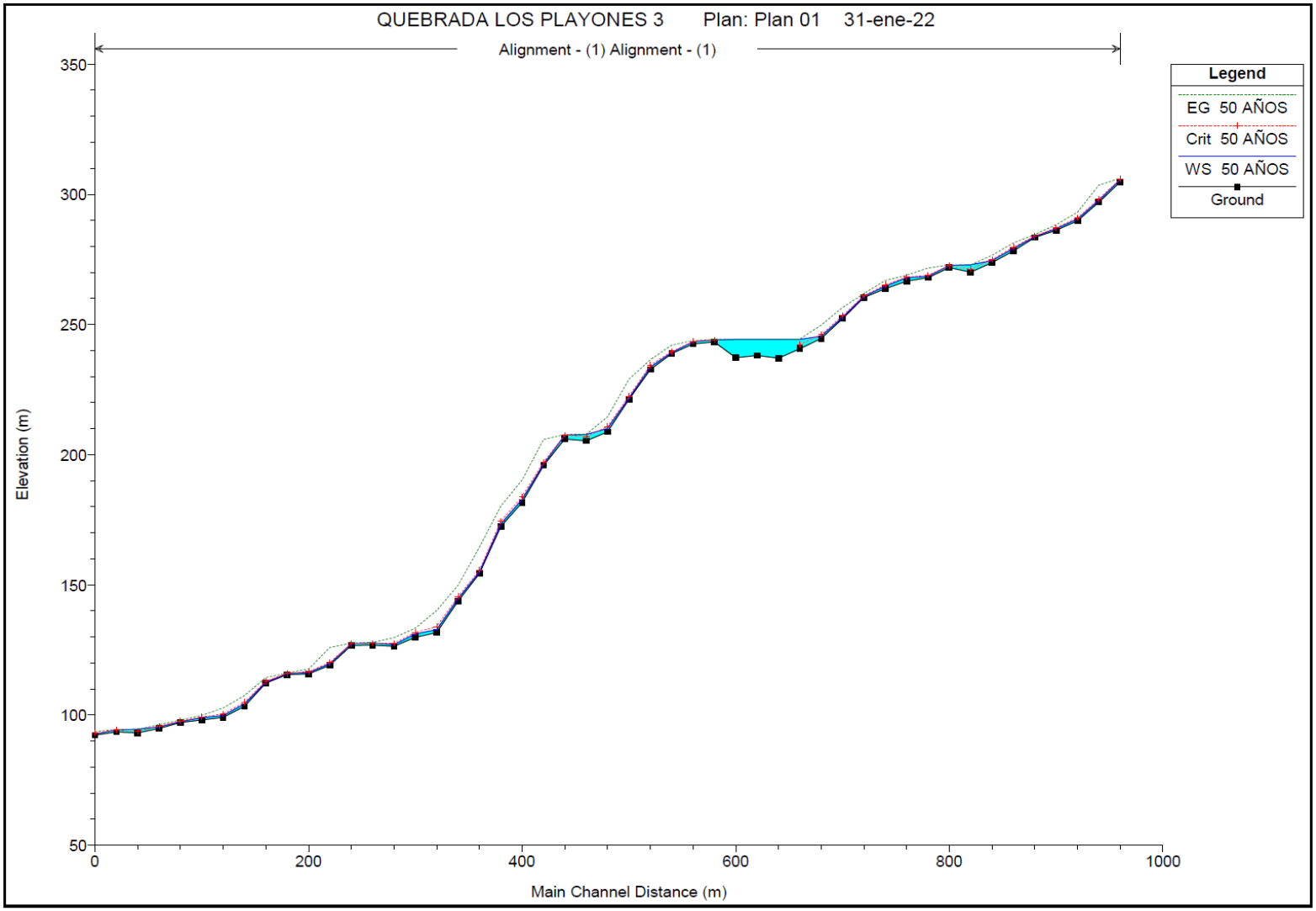
6.1.1.3. **Perfil del Agua (Cauce) Quebrada Los Playones**

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: Alignment - (1) Reach: Alignment - (1) Profile: 50 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)	
Alignment - (1)	960.01	50 AÑOS	20.38	304.75	305.66	305.86	306.21	0.037983	3.28	6.22	13.54	1.54
Alignment - (1)	960	50 AÑOS	20.38	304.74	305.66	305.86	306.21	0.038599	3.30	6.18	13.50	1.56
Alignment - (1)	940	50 AÑOS	20.38	296.97	297.67	298.21	303.52	1.019112	10.71	1.90	8.11	7.06
Alignment - (1)	920	50 AÑOS	20.38	289.83	290.52	291.02	293.18	0.268620	7.23	2.82	8.08	3.90
Alignment - (1)	900	50 AÑOS	20.38	286.22	286.79	287.14	288.31	0.193371	5.45	3.74	13.01	3.25
Alignment - (1)	880	50 AÑOS	20.38	283.45	283.82	284.01	284.58	0.159139	3.88	5.26	26.36	2.77
Alignment - (1)	860	50 AÑOS	20.38	278.23	279.21	279.73	281.28	0.158269	6.37	3.20	6.57	2.92
Alignment - (1)	840	50 AÑOS	20.38	273.84	274.60	274.94	276.65	0.369049	6.35	3.21	13.88	4.21
Alignment - (1)	820	50 AÑOS	20.38	270.08	272.92	271.27	272.94	0.000392	0.64	31.75	24.39	0.18
Alignment - (1)	800	50 AÑOS	20.38	271.87	272.63	272.63	272.89	0.015545	2.28	8.95	17.20	1.01
Alignment - (1)	780	50 AÑOS	20.38	268.01	268.49	268.95	271.70	0.495611	7.93	2.57	10.32	5.07
Alignment - (1)	760	50 AÑOS	20.38	266.64	267.93	268.26	268.93	0.044489	4.43	4.60	6.80	1.72
Alignment - (1)	740	50 AÑOS	20.38	263.73	264.70	265.19	266.94	0.307495	6.20	3.08	8.51	3.13
Alignment - (1)	720	50 AÑOS	20.38	260.40	260.84	261.08	261.84	0.187333	4.43	4.60	21.44	3.05
Alignment - (1)	700	50 AÑOS	20.38	252.22	252.77	253.43	256.55	0.352046	8.61	2.37	6.32	4.50
Alignment - (1)	680	50 AÑOS	20.38	244.63	245.48	246.16	249.77	0.322363	9.17	2.22	4.94	4.36
Alignment - (1)	660	50 AÑOS	20.38	240.70	244.32	242.21	244.33	0.000146	0.50	40.90	22.41	0.12
Alignment - (1)	640	50 AÑOS	20.38	237.07	244.32		244.33	0.000012	0.21	96.98	27.95	0.04
Alignment - (1)	620	50 AÑOS	20.38	238.11	244.32		244.32	0.000006	0.14	150.01	42.51	0.02
Alignment - (1)	600	50 AÑOS	20.38	237.23	244.32		244.32	0.000005	0.15	133.43	29.58	0.02
Alignment - (1)	580	50 AÑOS	20.38	243.30	244.10	244.10	244.30	0.017129	2.00	10.18	25.47	1.01
Alignment - (1)	560	50 AÑOS	20.38	242.50	243.40	243.53	243.84	0.029784	2.93	6.95	14.94	1.37
Alignment - (1)	540	50 AÑOS	20.38	238.83	239.21	239.63	242.05	0.506063	7.46	2.73	12.19	5.04
Alignment - (1)	520	50 AÑOS	20.38	232.67	233.72	234.34	236.50	0.174332	7.38	2.76	5.27	3.26
Alignment - (1)	500	50 AÑOS	20.38	221.20	221.74	222.45	229.03	1.034860	11.96	1.70	6.32	7.35
Alignment - (1)	480	50 AÑOS	20.38	208.78	210.09	210.83	214.52	0.483937	9.31	2.19	4.74	4.38
Alignment - (1)	460	50 AÑOS	20.38	205.32	207.79	206.94	207.87	0.001398	1.21	16.82	12.58	0.33
Alignment - (1)	440	50 AÑOS	20.38	206.04	207.52	207.52	207.78	0.016710	2.24	9.10	18.75	1.03
Alignment - (1)	420	50 AÑOS	20.38	195.80	196.37	197.17	205.83	1.226357	13.62	1.50	5.17	8.08
Alignment - (1)	400	50 AÑOS	20.38	181.62	182.85	183.94	190.31	0.501196	12.09	1.69	2.46	4.67
Alignment - (1)	380	50 AÑOS	20.38	172.41	173.41	174.44	180.30	0.482300	11.63	1.75	3.04	4.89
Alignment - (1)	360	50 AÑOS	20.38	154.29	154.94	155.66	164.45	1.470459	13.66	1.49	5.76	8.57
Alignment - (1)	340	50 AÑOS	20.38	143.79	144.71	145.52	149.86	0.376447	10.04	2.03	4.27	4.65
Alignment - (1)	320	50 AÑOS	20.38	131.65	132.85	133.99	140.19	0.610210	12.00	1.70	2.80	4.92
Alignment - (1)	300	50 AÑOS	20.38	129.80	131.15	131.72	133.34	0.147719	6.55	3.11	4.99	2.65
Alignment - (1)	280	50 AÑOS	20.38	126.33	126.98	127.55	129.73	0.216880	7.35	2.77	6.55	3.61
Alignment - (1)	260	50 AÑOS	20.38	126.82	127.72	127.54	127.84	0.005774	1.54	13.26	22.05	0.63
Alignment - (1)	240	50 AÑOS	20.38	126.69	127.46	127.46	127.65	0.017300	1.96	10.56	27.19	1.02
Alignment - (1)	220	50 AÑOS	20.38	119.09	119.75	120.15	125.94	1.272939	11.02	1.85	8.99	7.76
Alignment - (1)	200	50 AÑOS	20.38	115.77	116.27	116.62	117.74	0.153989	5.37	3.80	11.38	2.97
Alignment - (1)	180	50 AÑOS	20.38	115.51	115.97	116.01	116.16	0.031512	1.93	10.56	44.74	1.27

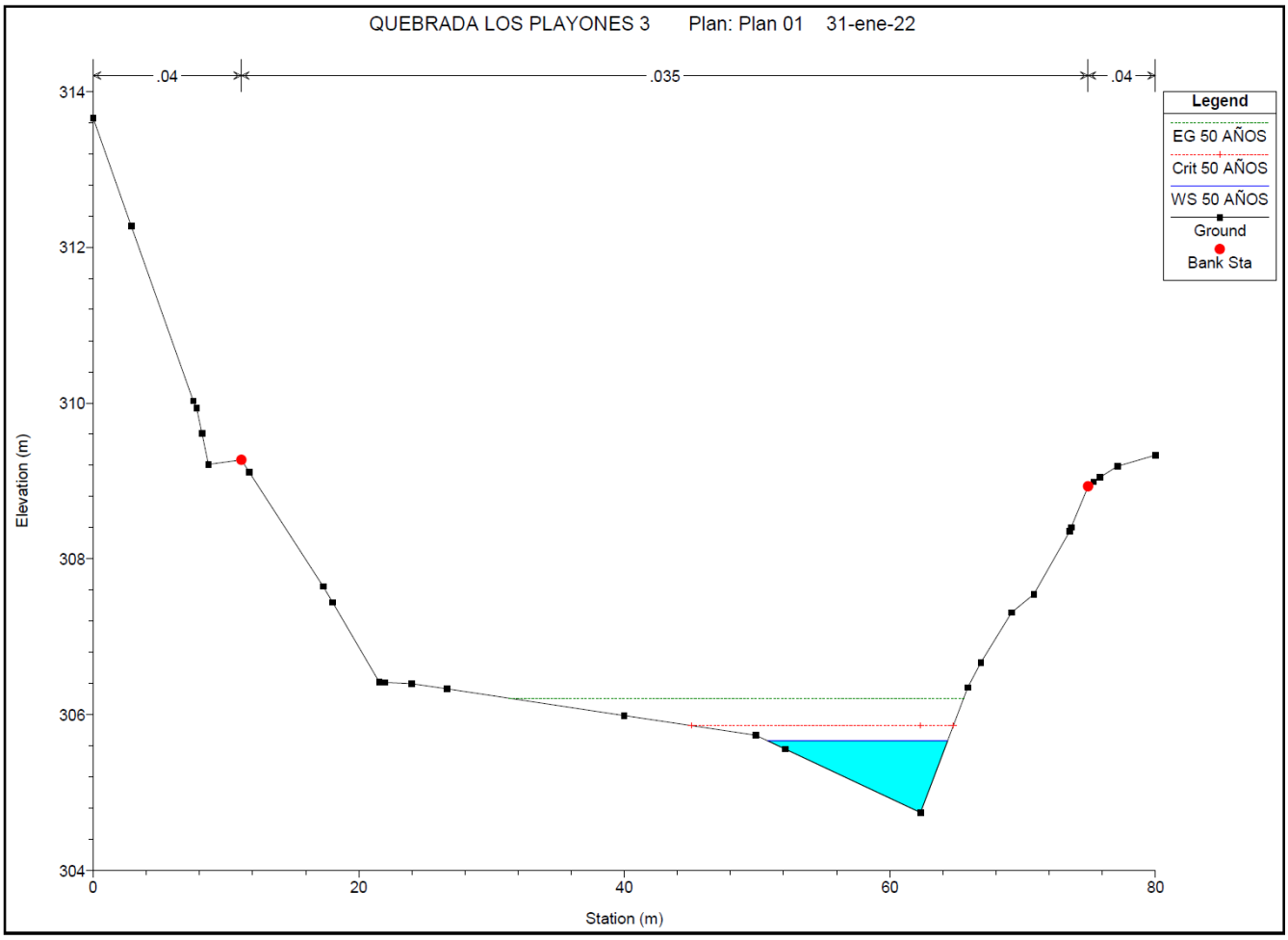
HEC-RAS Plan: Plan 01 River: Alignment - (1) Reach: Alignment - (1) Profile: 50 AÑOS (Continued)

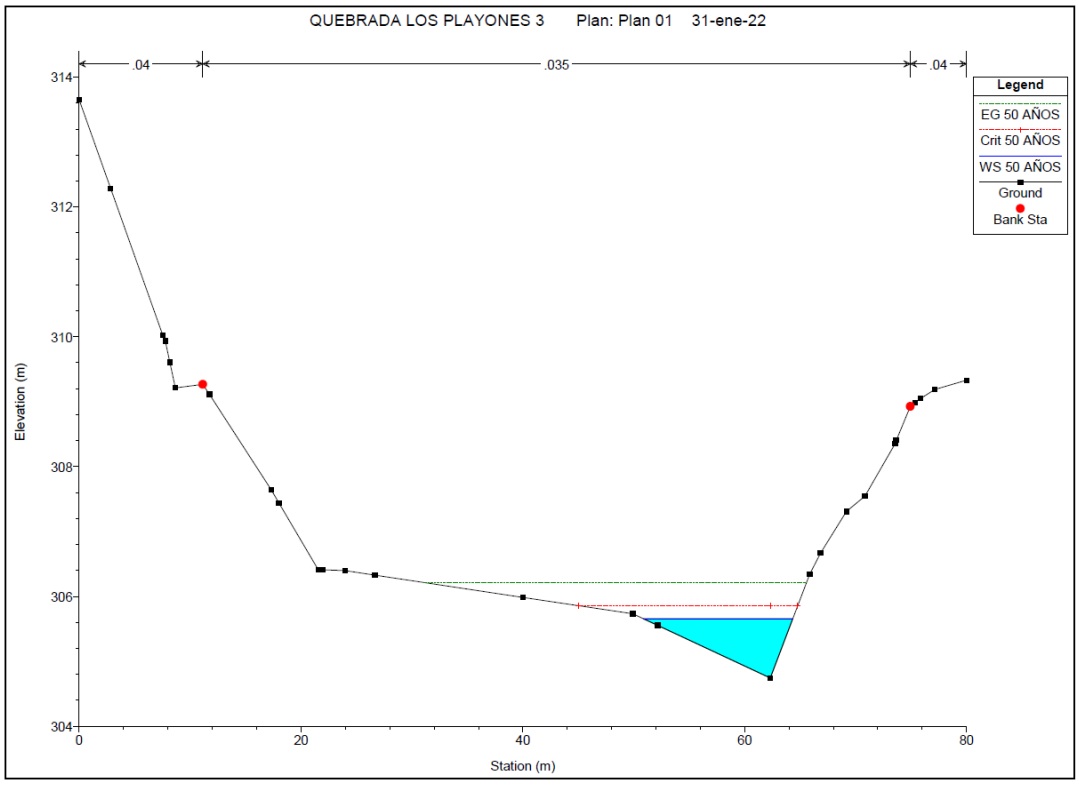
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Alignment - (1)	160	50 AÑOS	20.38	112.27	112.62	112.89	114.39	0.508523	5.88	3.47	22.25	4.76
Alignment - (1)	140	50 AÑOS	20.38	103.28	104.25	104.87	107.46	0.242024	7.94	2.57	5.65	3.76
Alignment - (1)	120	50 AÑOS	20.38	99.04	99.81	100.39	102.69	0.225458	7.53	2.71	6.35	3.68
Alignment - (1)	100	50 AÑOS	20.38	98.08	98.93	99.21	99.82	0.068334	4.18	4.88	11.52	2.05
Alignment - (1)	80	50 AÑOS	20.38	97.08	97.48	97.67	98.13	0.097900	3.56	5.72	22.73	2.27
Alignment - (1)	60	50 AÑOS	20.38	94.85	95.47	95.71	96.28	0.085628	4.00	5.09	15.31	2.21
Alignment - (1)	40	50 AÑOS	20.38	93.11	94.51	93.75	94.53	0.000623	0.72	28.27	27.40	0.23
Alignment - (1)	20	50 AÑOS	20.38	93.52	94.27	94.27	94.48	0.016561	2.03	10.02	24.27	1.01
Alignment - (1)	0	50 AÑOS	20.38	92.29	92.67	92.93	93.67	0.139463	4.42	4.61	17.23	2.73

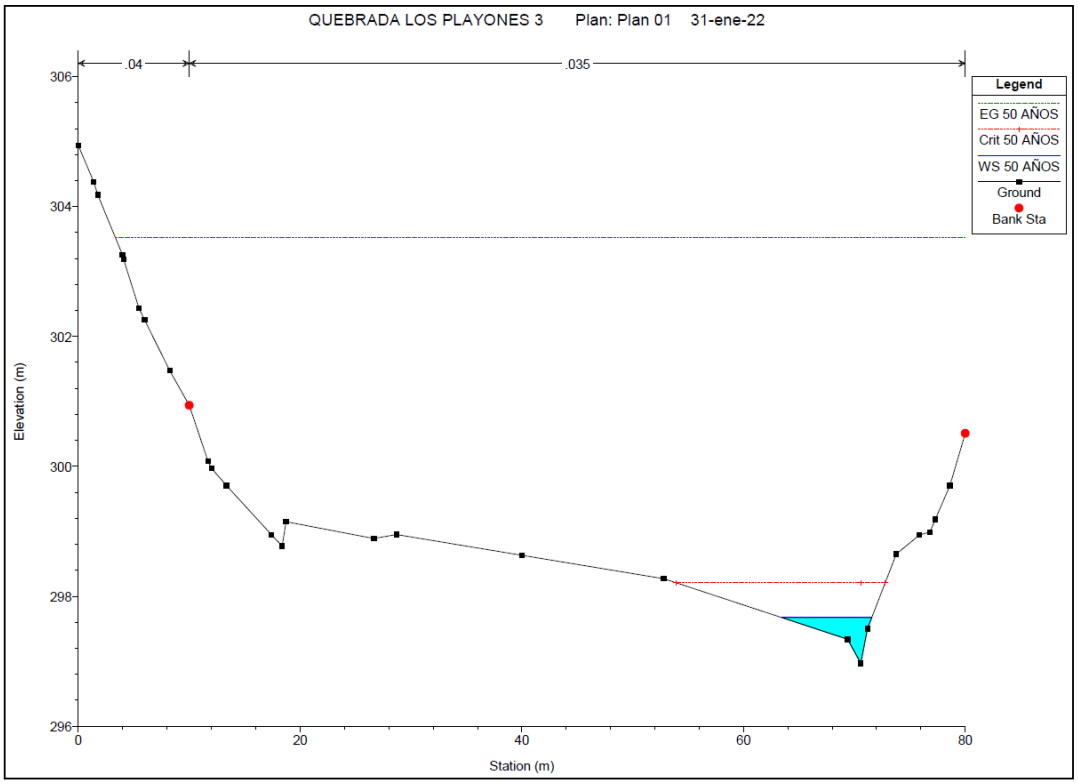


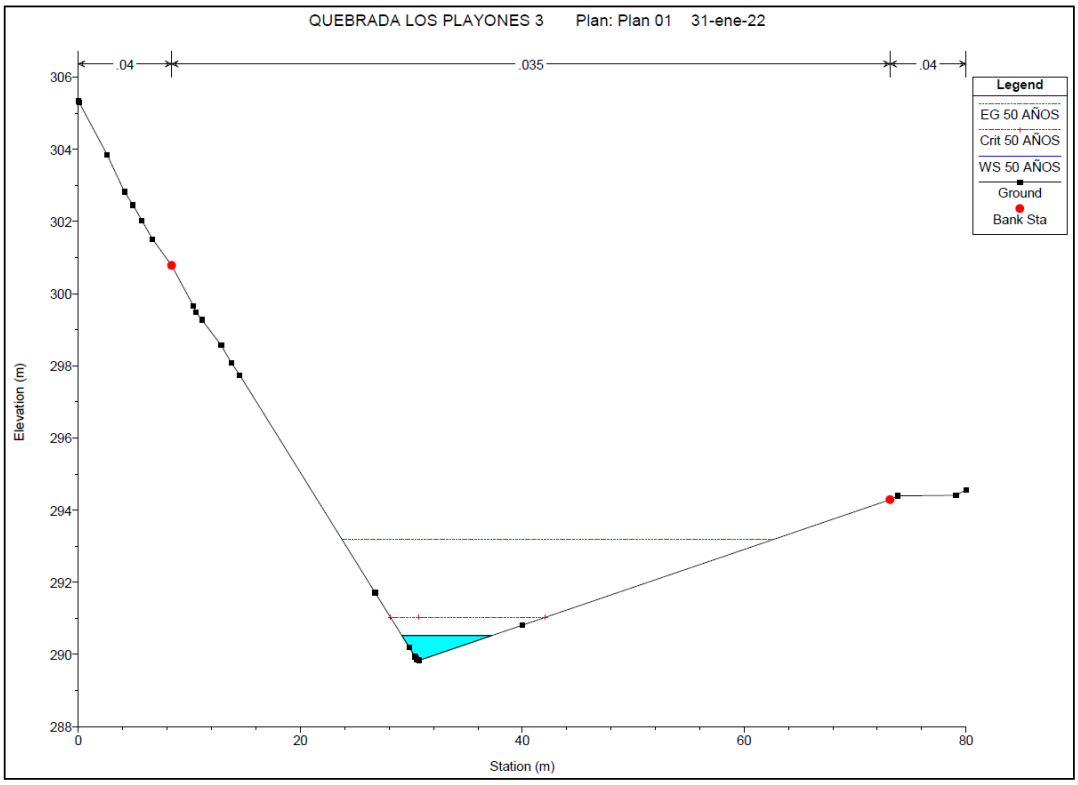
Perfil longitudinal del tramo analizado del cauce de la Quebrada Los Playones

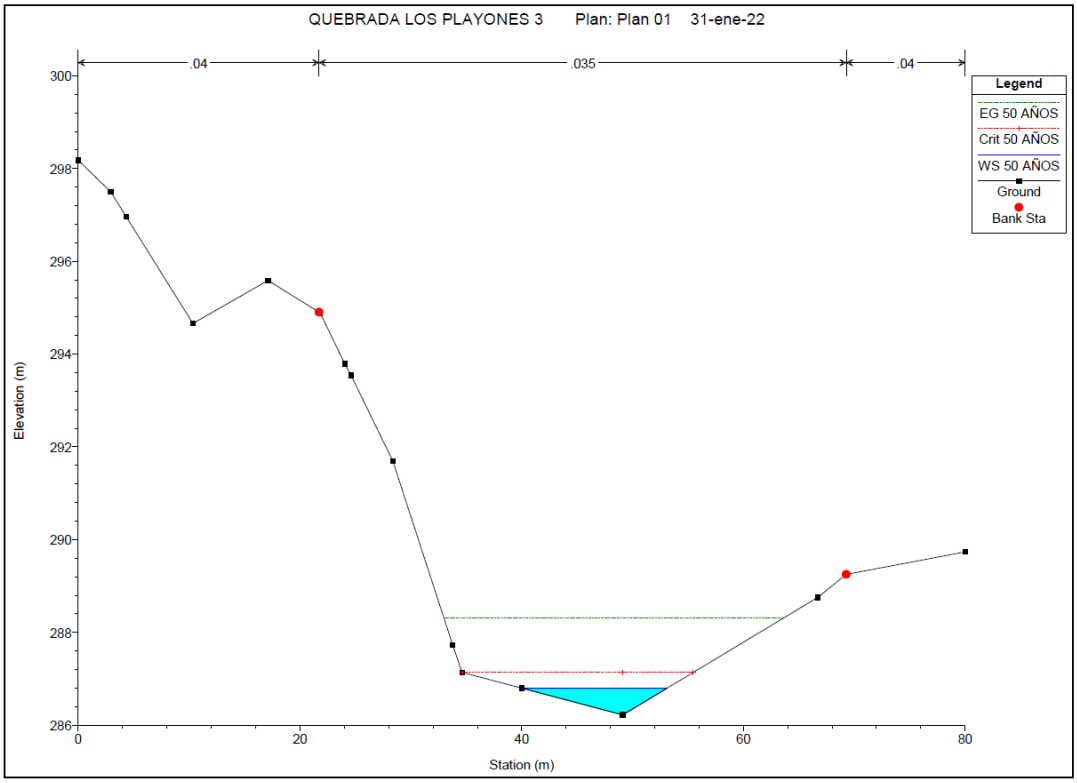
6.1.1.4. **Secciones Transversales del Cauce Analizado Quebrada Los Playones**

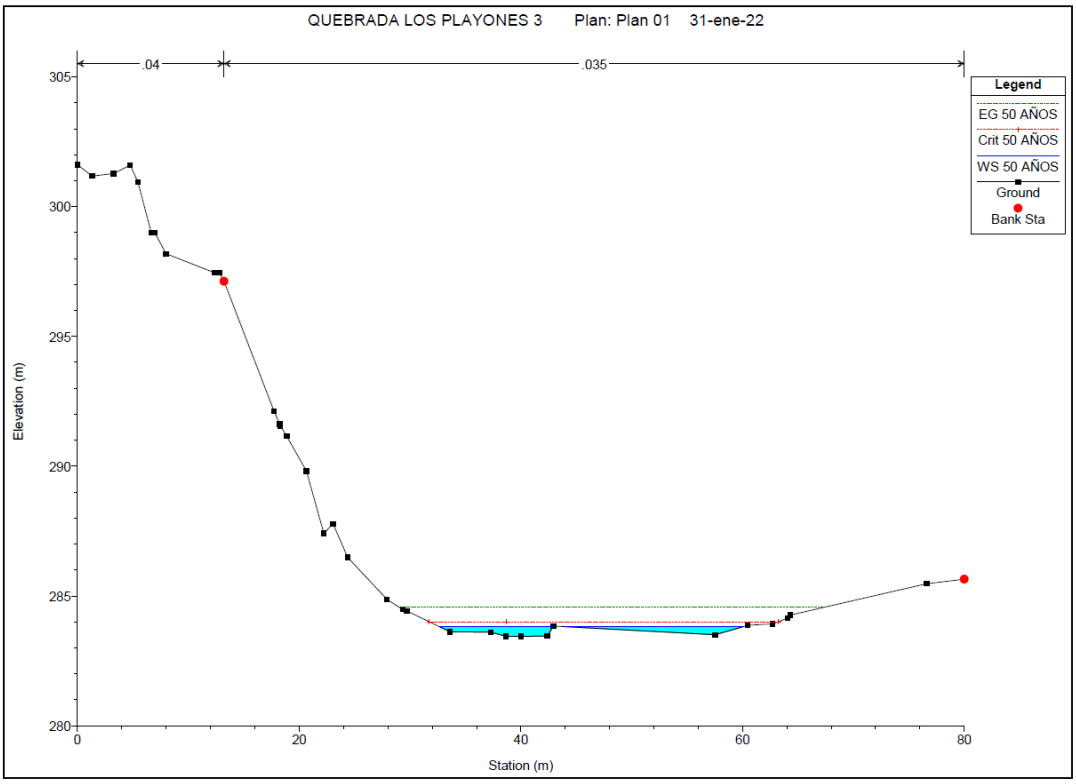


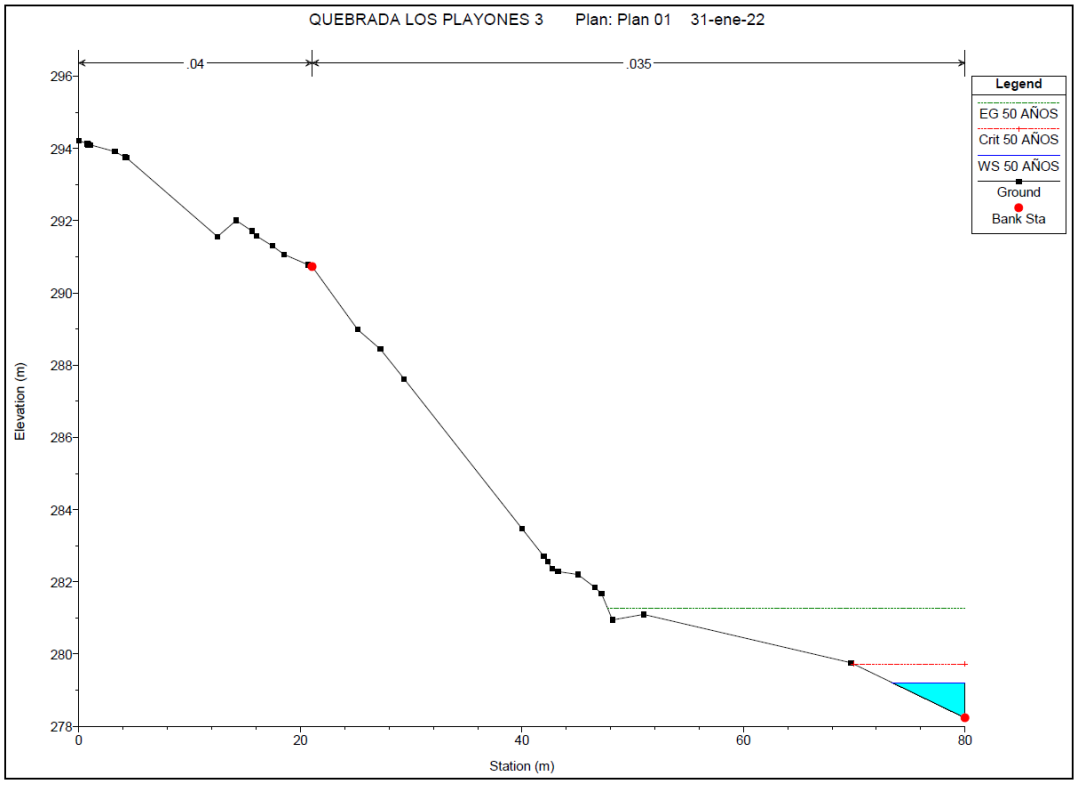

QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.04
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
314
312
310
308
306
304
0
20
40
60
80

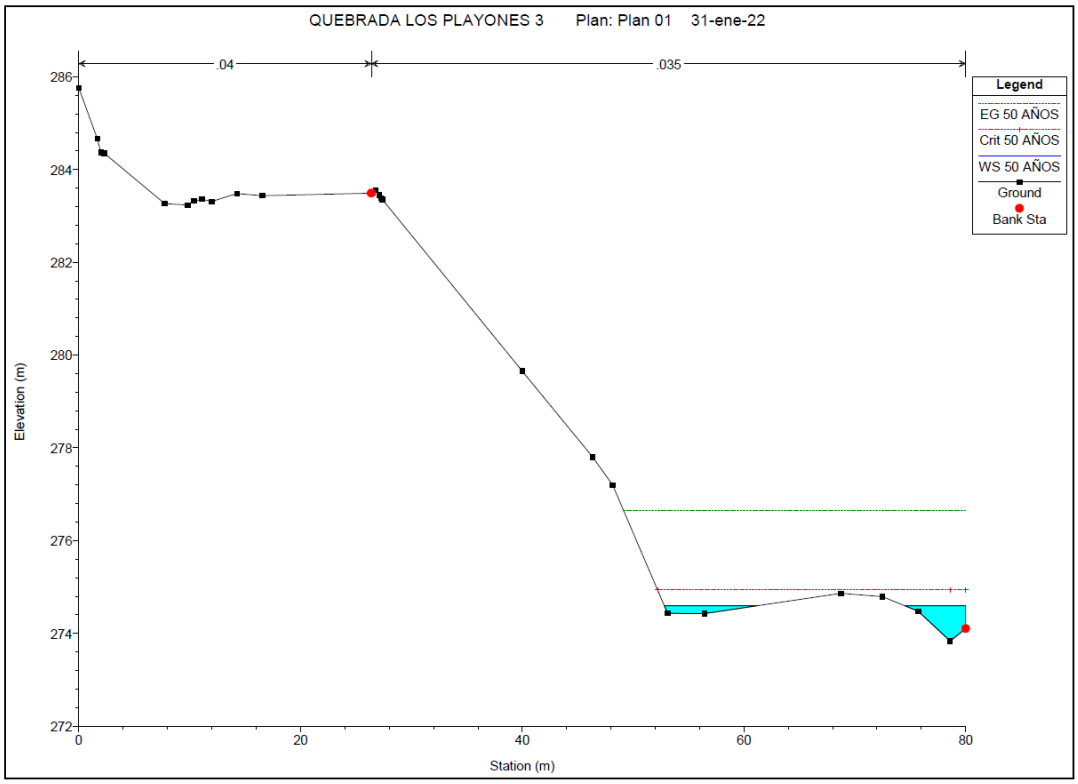

QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.04
.035
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
306
304
302
300
298
296
0
20
40
60
80

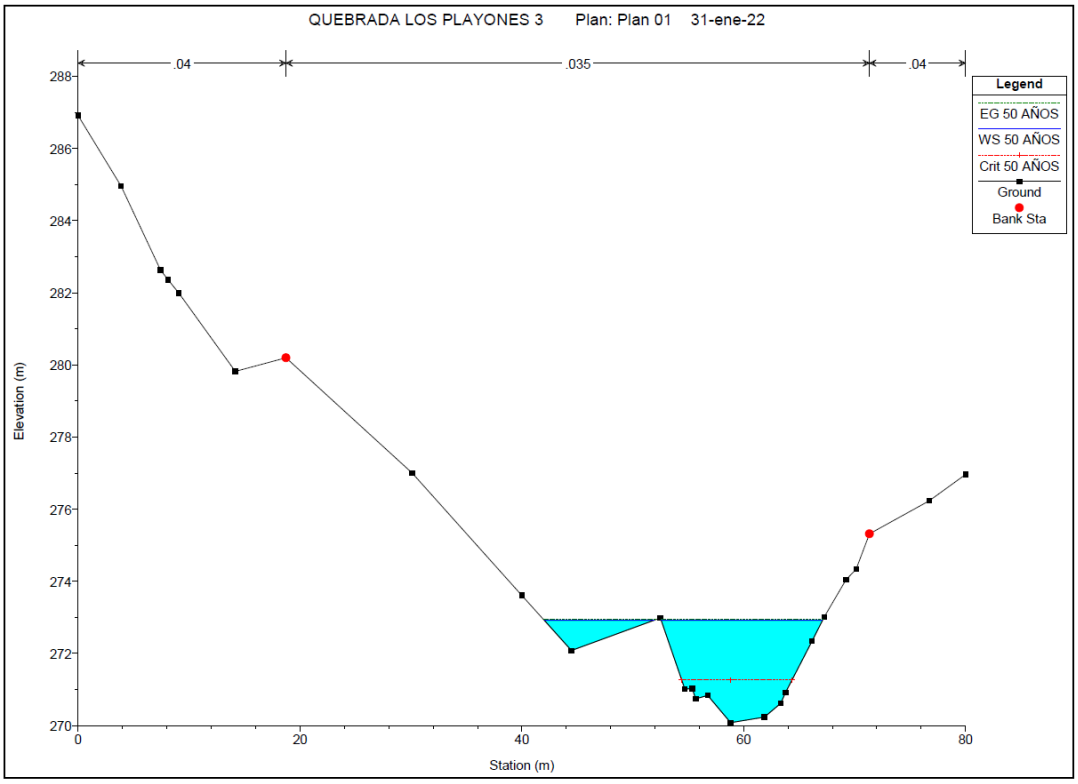

QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.04
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
306
304
302
300
298
296
294
292
290
288
0
20
40
60
80

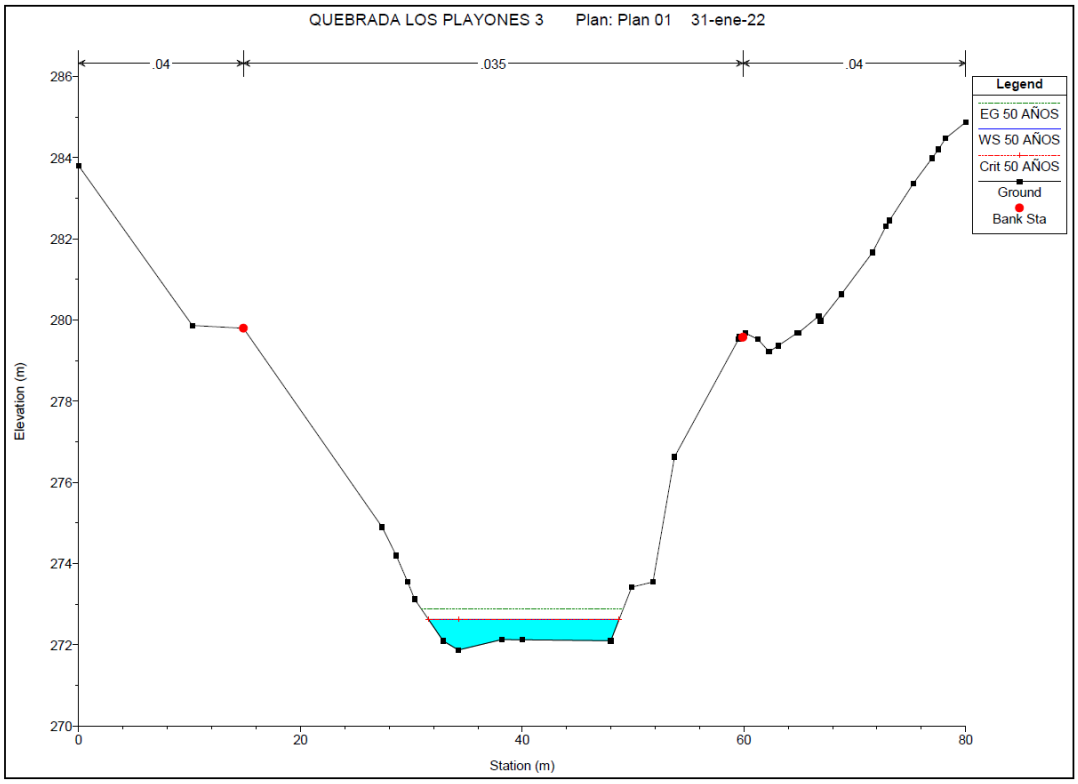

QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.04
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
300
298
296
294
292
290
288
286
0
20
40
60
80

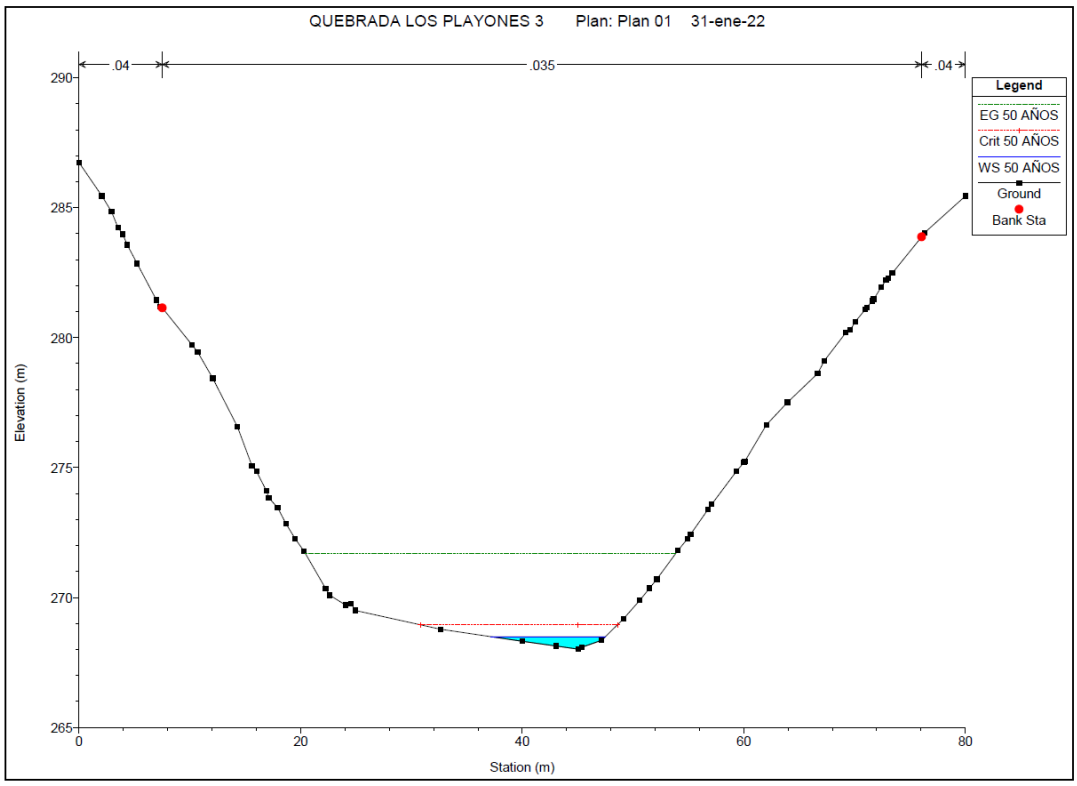

QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.04
.035
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
305
300
295
290
285
280
0
20
40
60
80

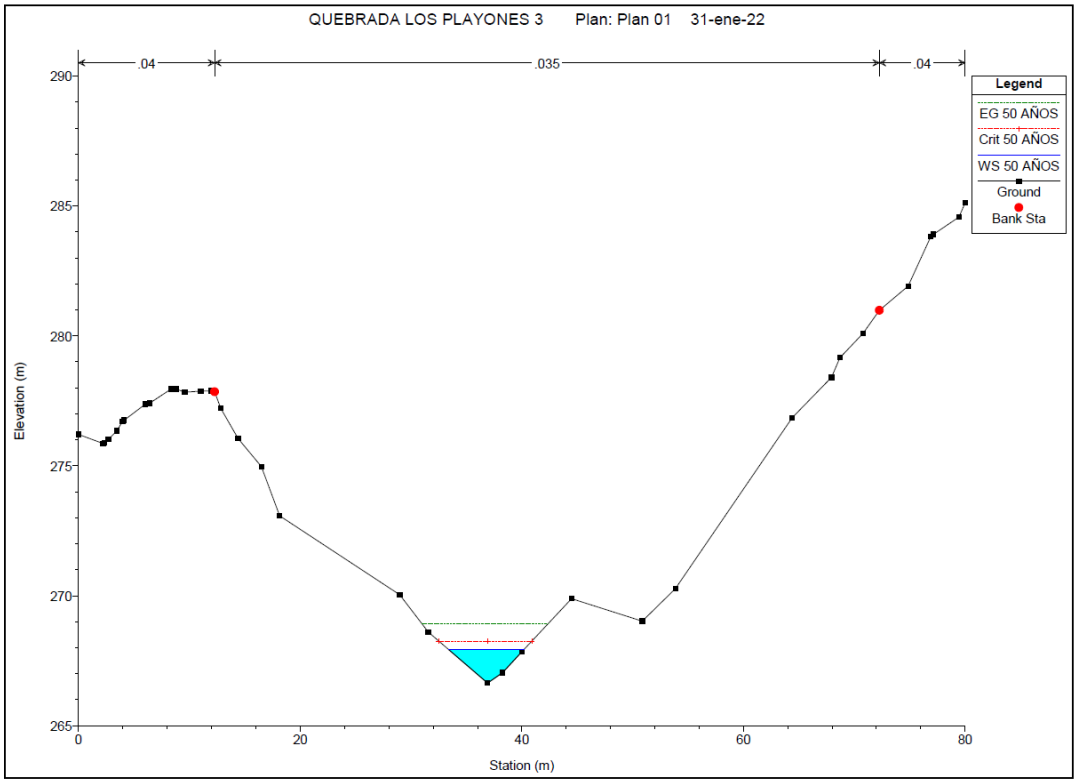

QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.04
.035
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
296
294
292
290
288
286
284
282
280
278
0
20
40
60
80

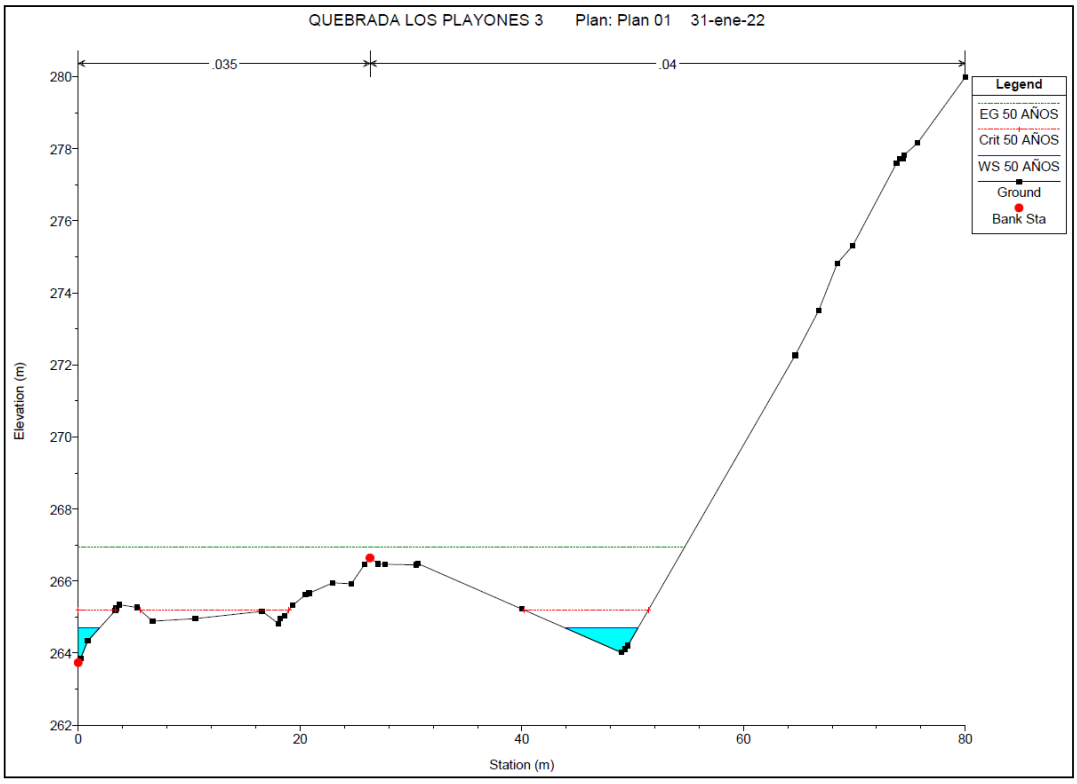

QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.04
.035
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
286
284
282
280
278
276
274
272
0
20
40
60
80

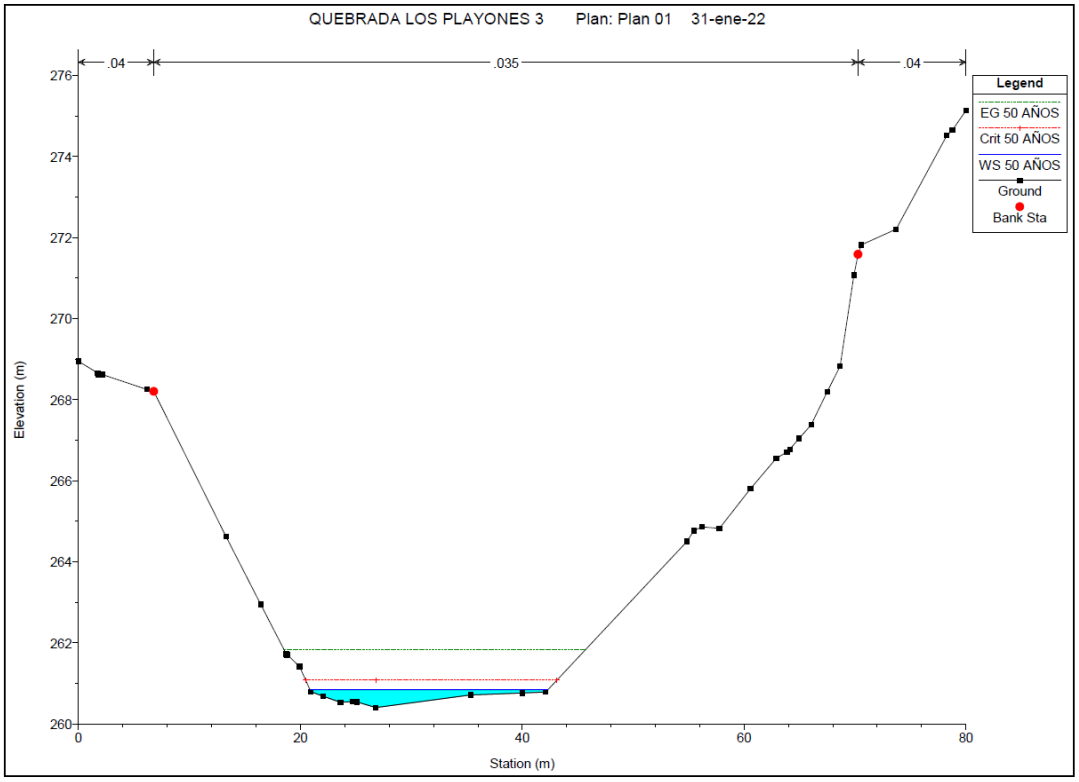

QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.04
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
288
286
284
282
280
278
276
274
272
270
0
20
40
60
80

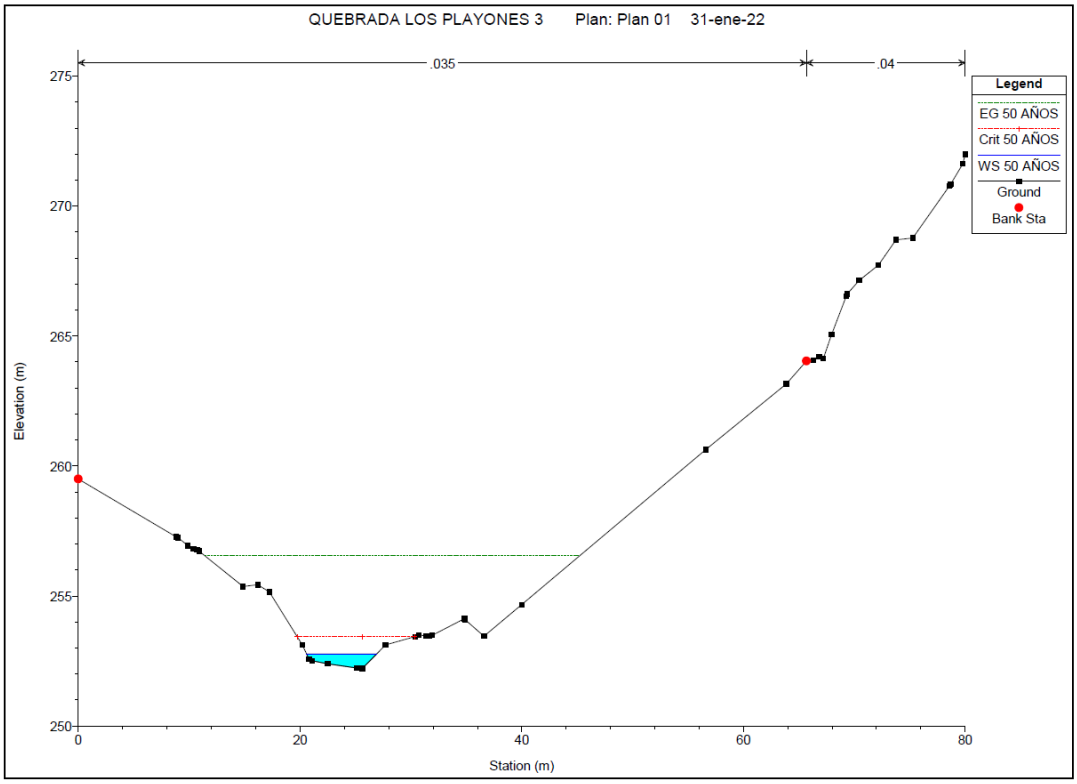

QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.04
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
286
284
282
280
278
276
274
272
270
0
20
40
60
80

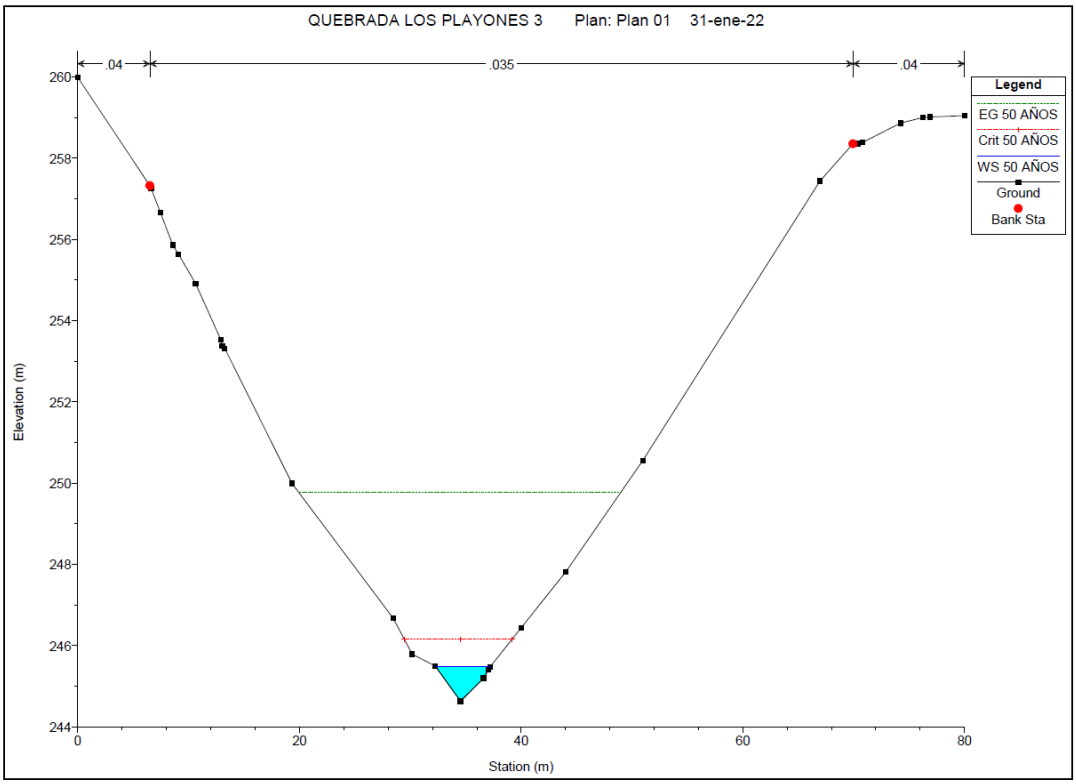

QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.04
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
290
285
280
275
270
265
0
20
40
60
80

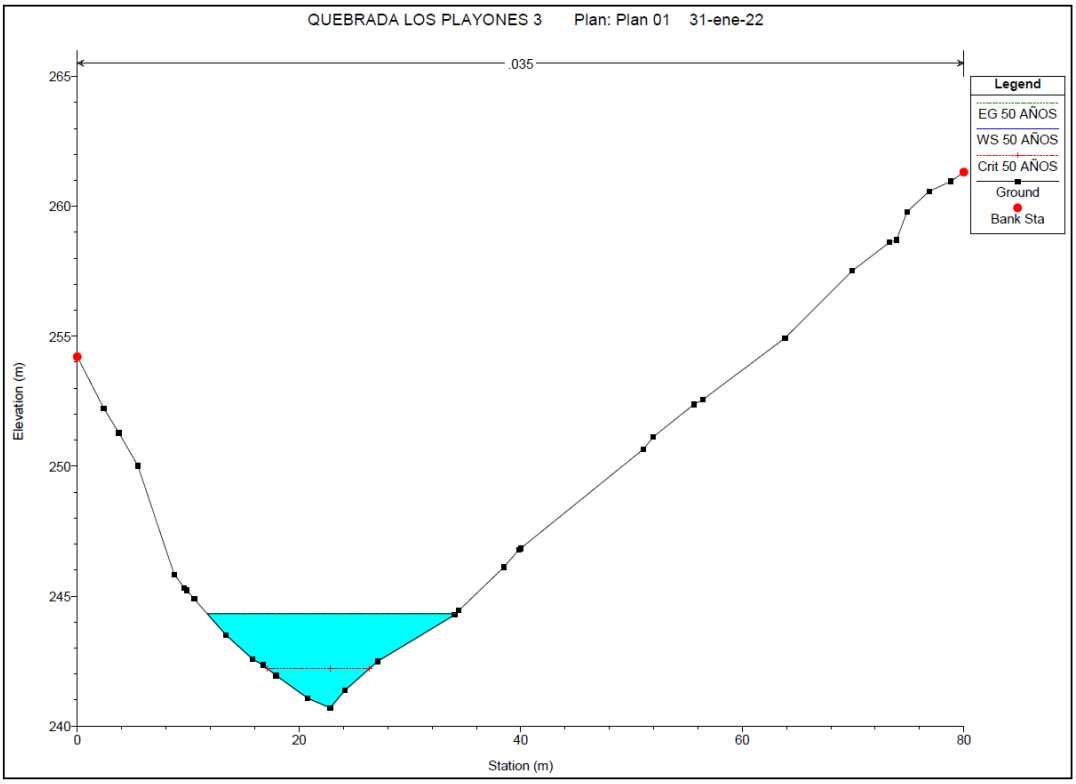

QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.04
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
290
285
280
275
270
265
0
20
40
60
80

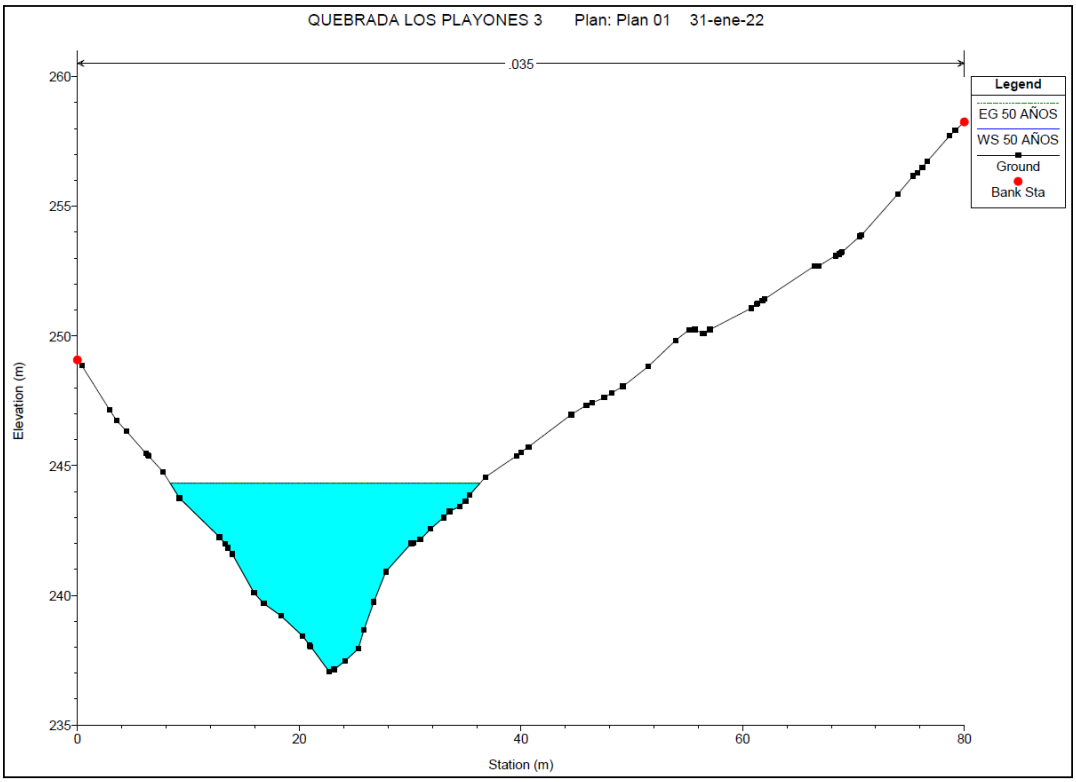

QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
280
278
276
274
272
270
268
266
264
262
0
20
40
60
80

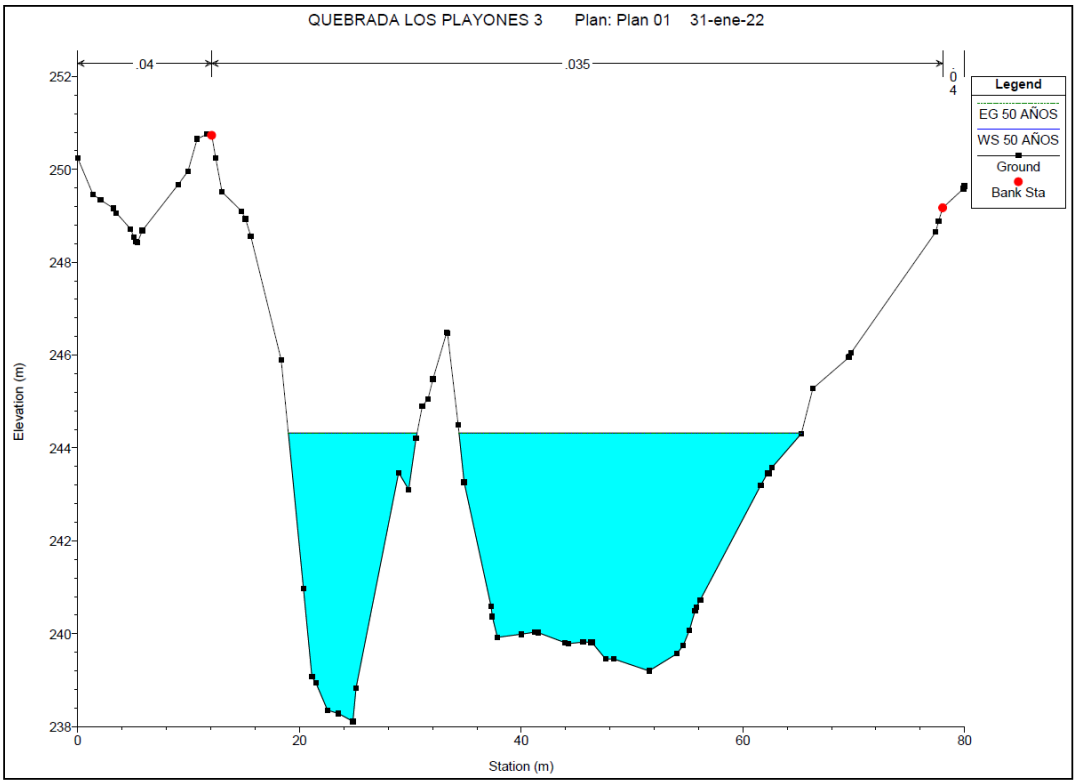

QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.04
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
276
274
272
270
268
266
264
262
260
0
20
40
60
80

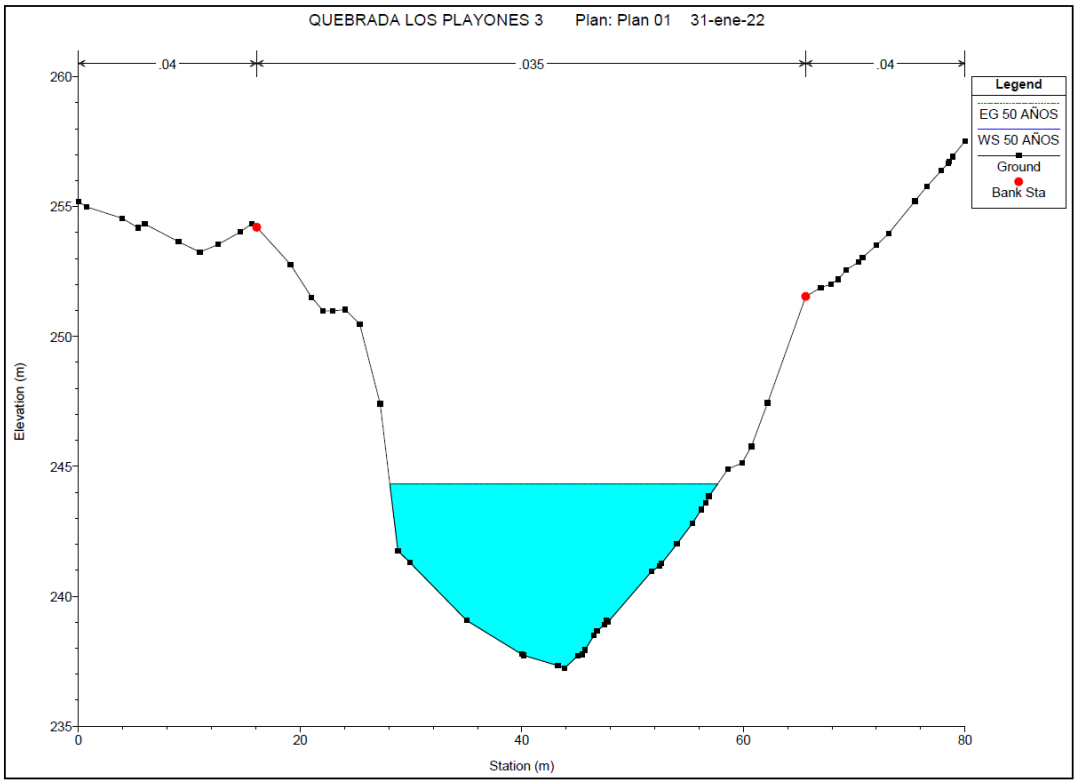

QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
275
270
265
260
255
250
0
20
40
60
80

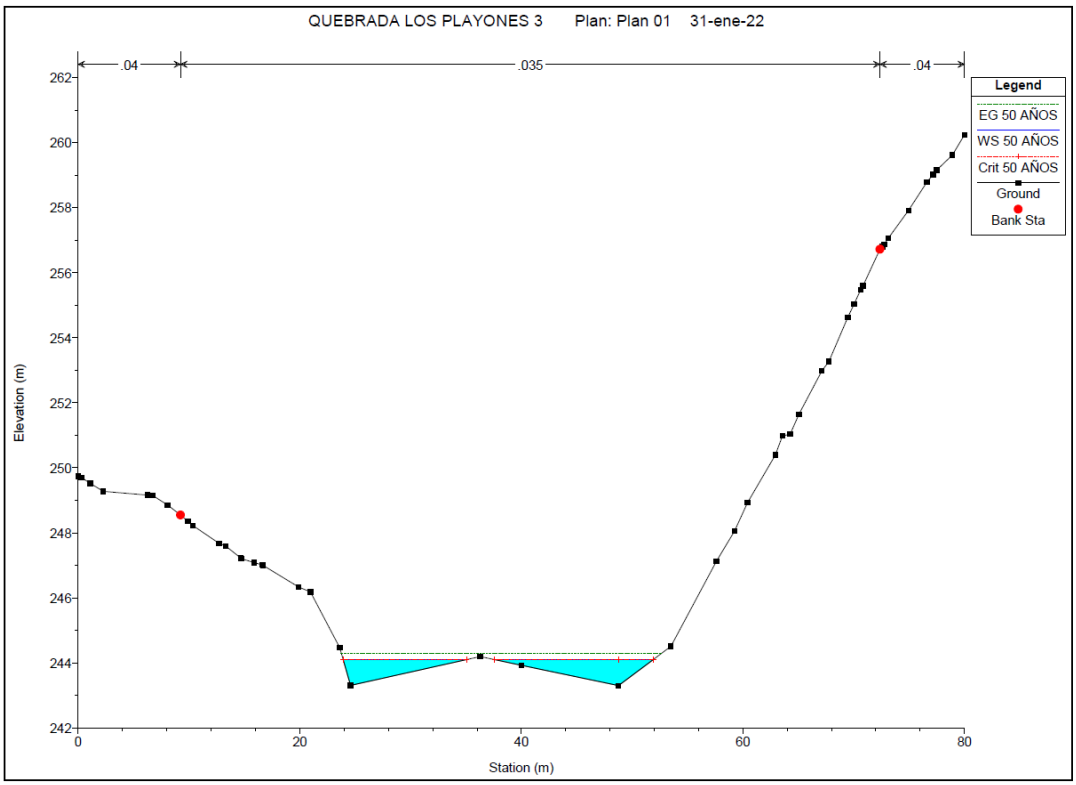

QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.04
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
260
258
256
254
252
250
248
246
244
0
20
40
60
80

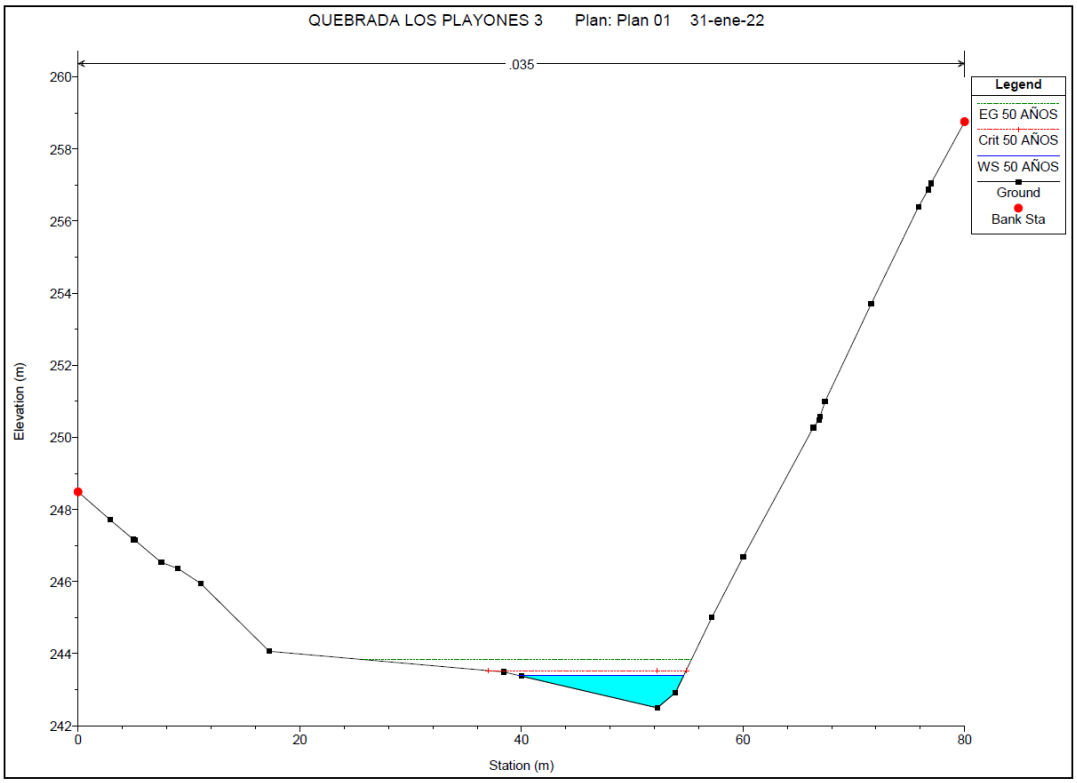

QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.035
Legend
EG 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
265
260
255
250
245
240
0
20
40
60
80

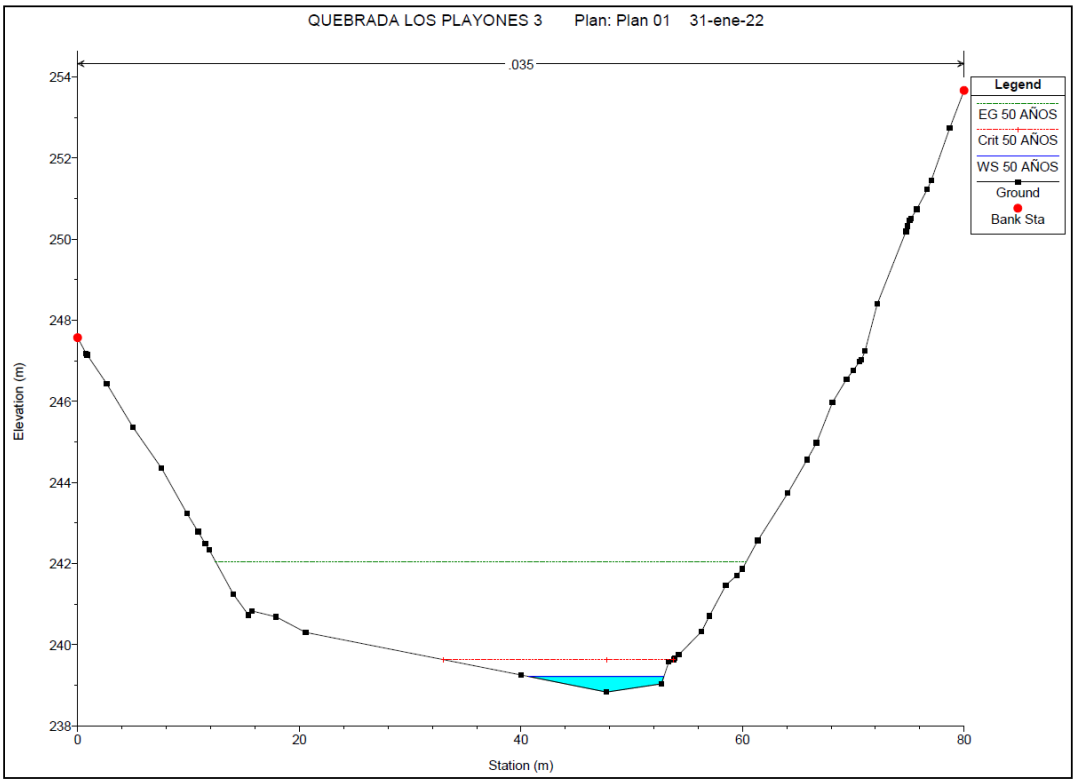

QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.035
Legend
EG 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
260
255
250
245
240
235
0
20
40
60
80

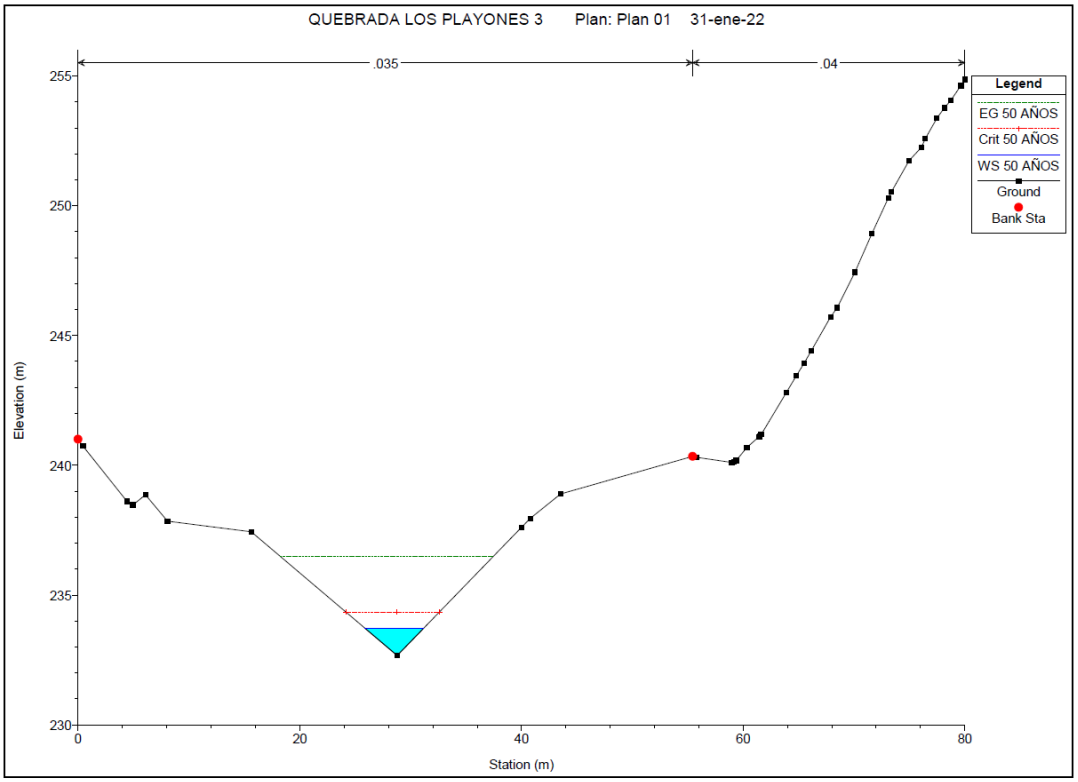

QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.04
.035
Legend
EG 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
252
250
248
246
244
242
240
238
0
20
40
60
80

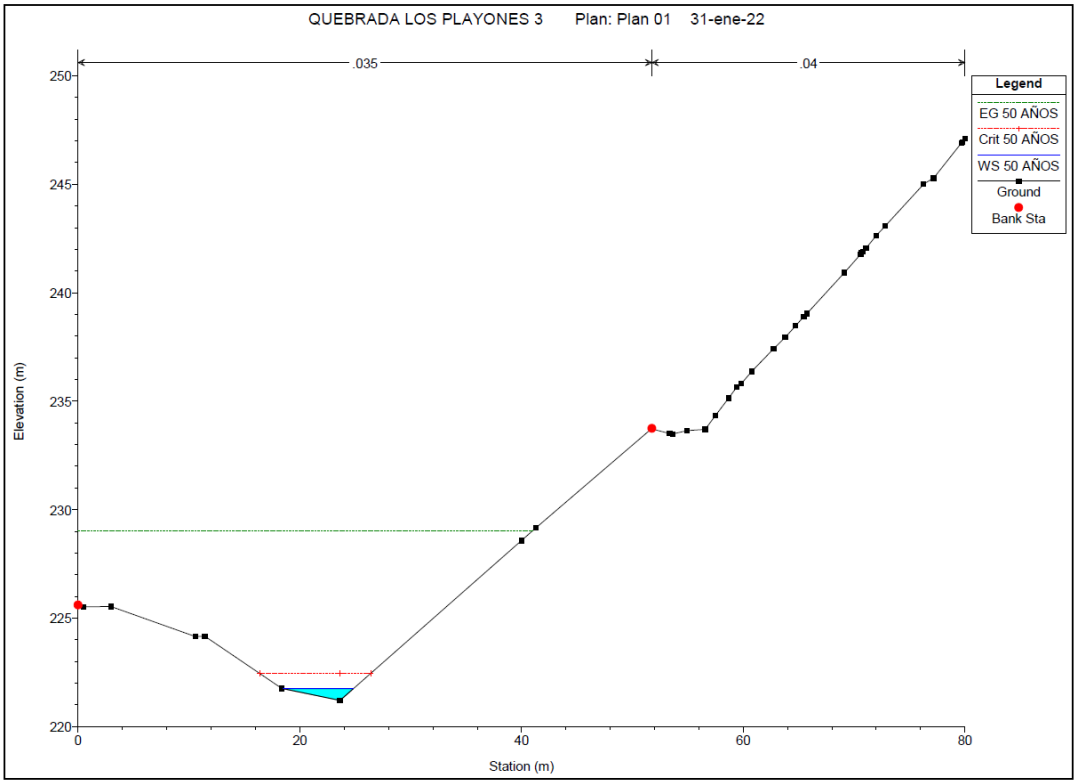

QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.04
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
260
255
250
245
240
235
0
20
40
60
80

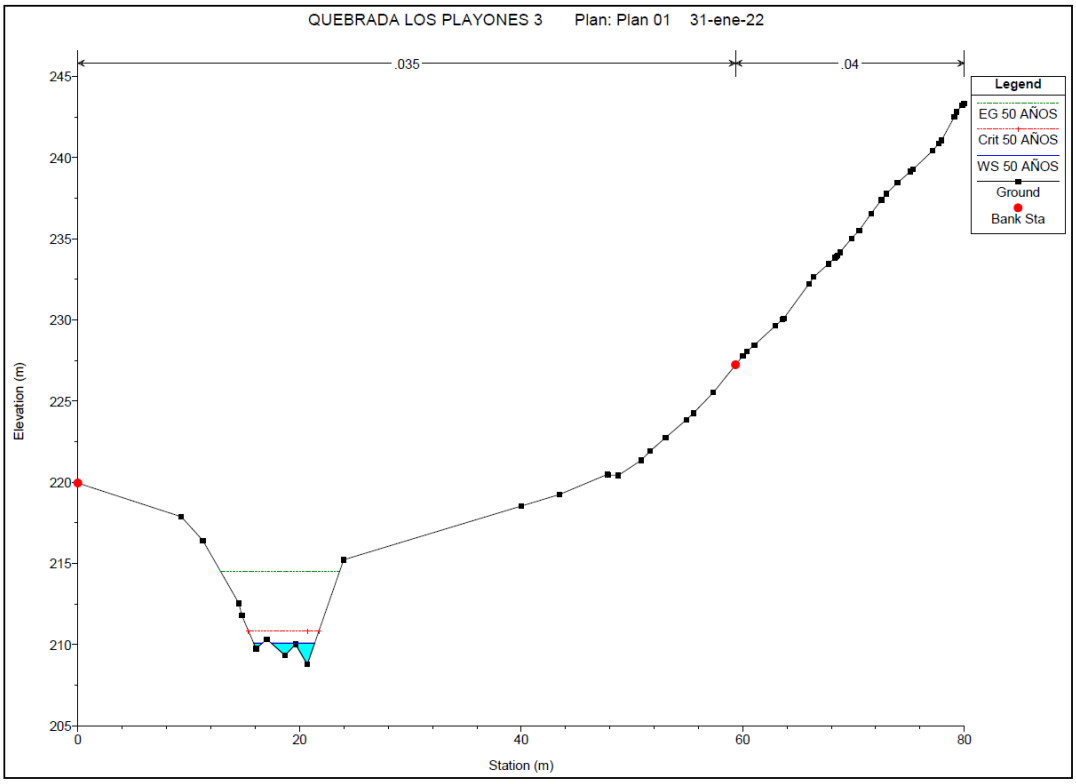

QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.04
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
262
260
258
256
254
252
250
248
246
244
242
0
20
40
60
80

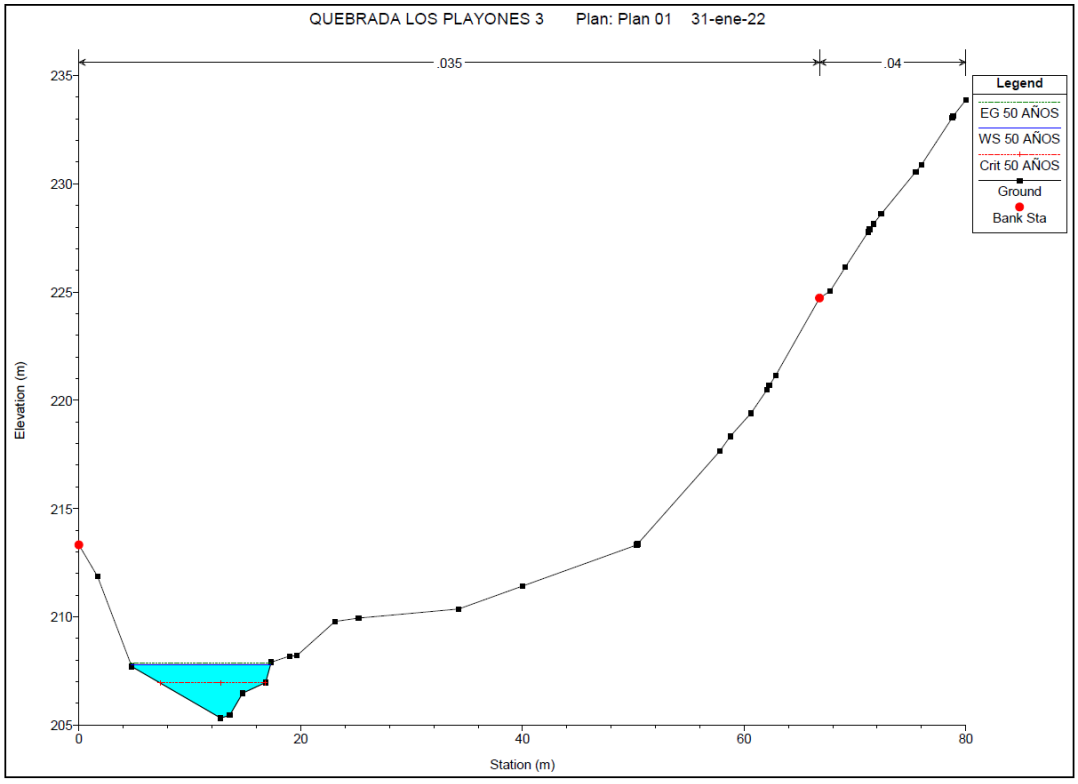

QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.035
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
260
258
256
254
252
250
248
246
244
242
0
20
40
60
80

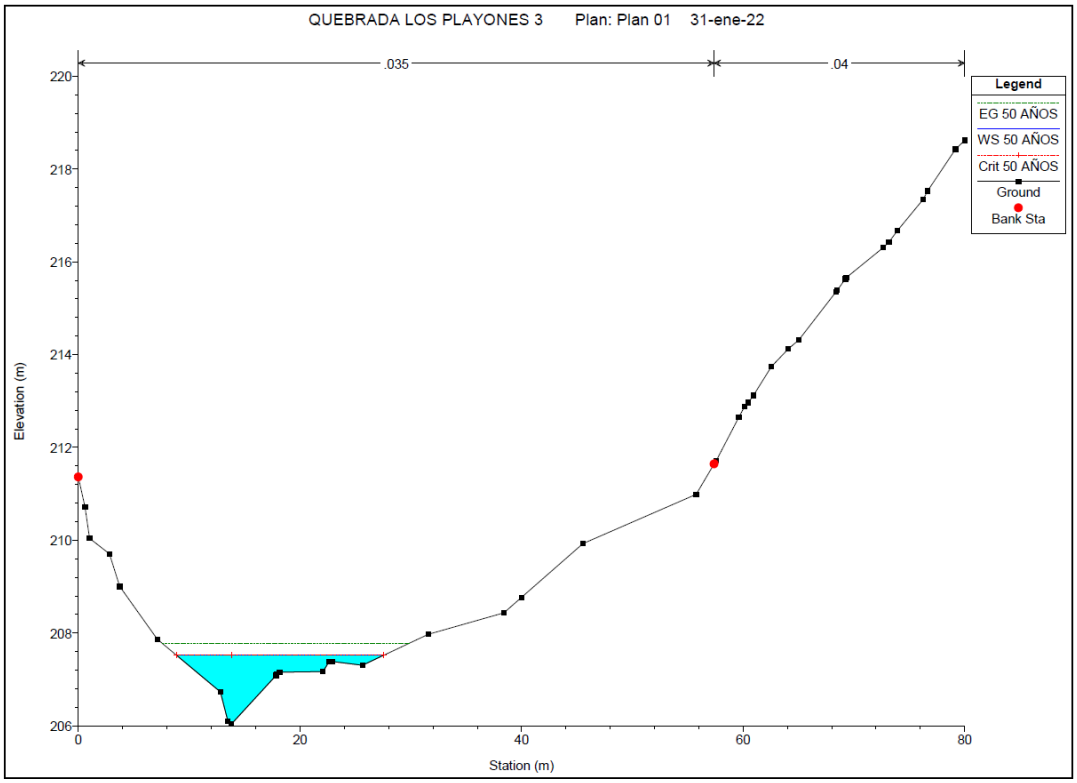

QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.035
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
254
252
250
248
246
244
242
240
238
0
20
40
60
80

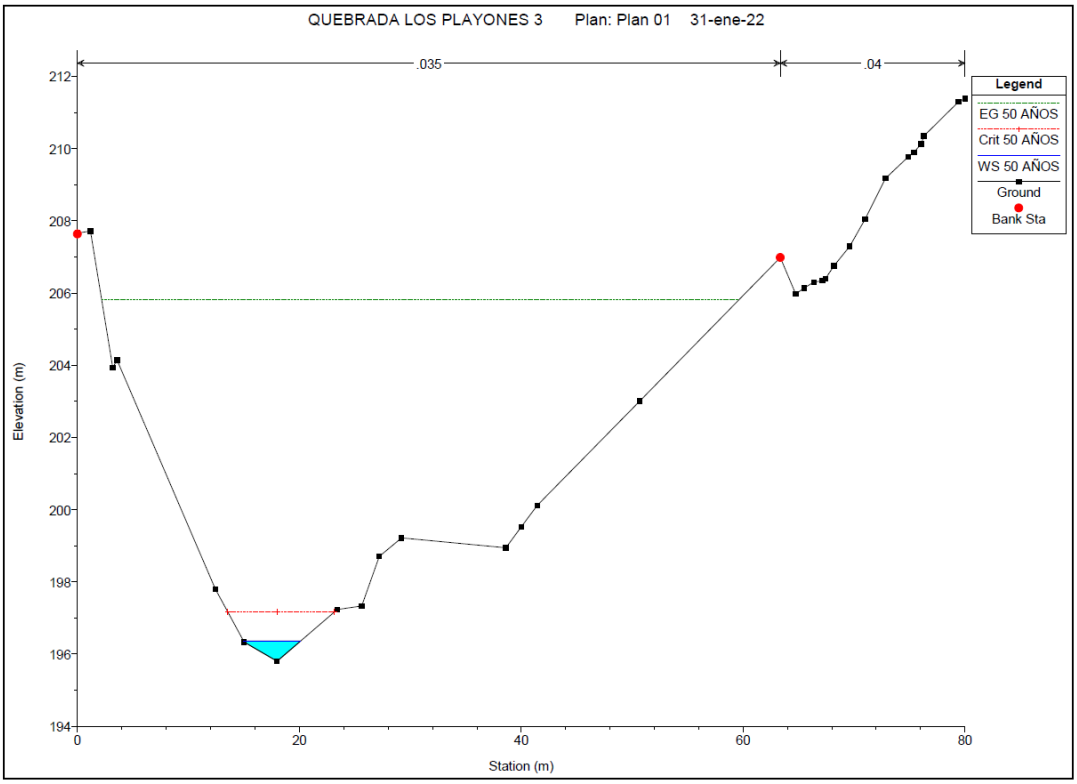

QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
255
250
245
240
235
230
0
20
40
60
80

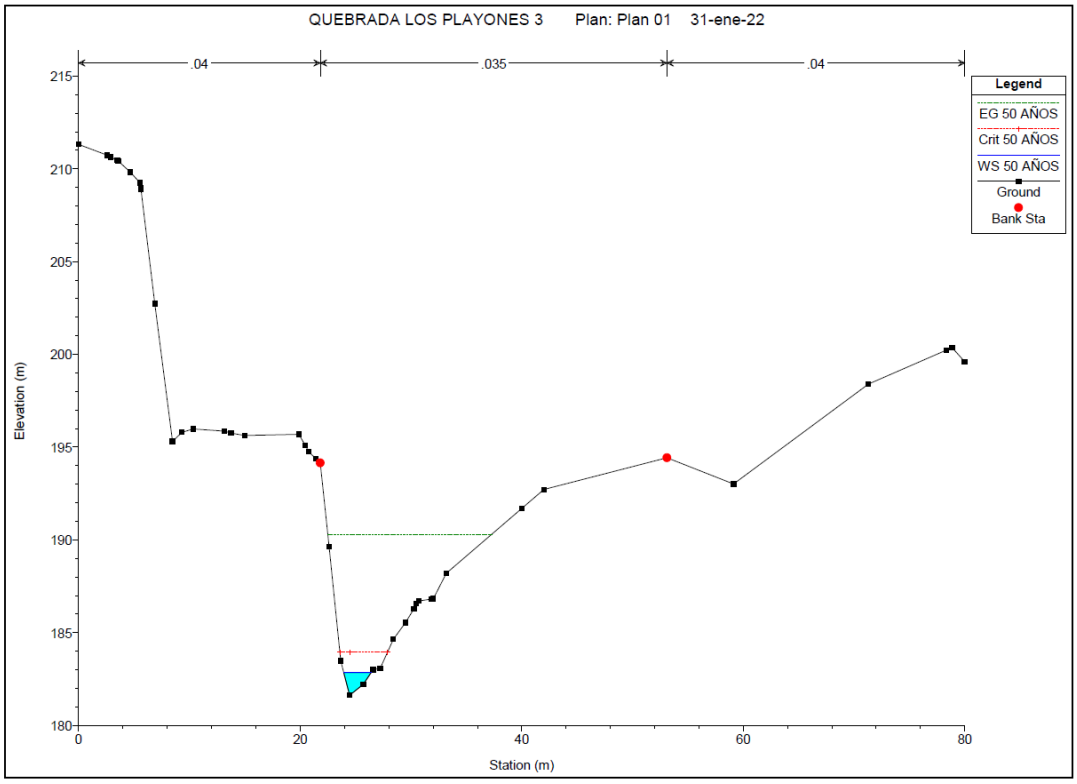

QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
250
245
240
235
230
225
220
0
20
40
60
80

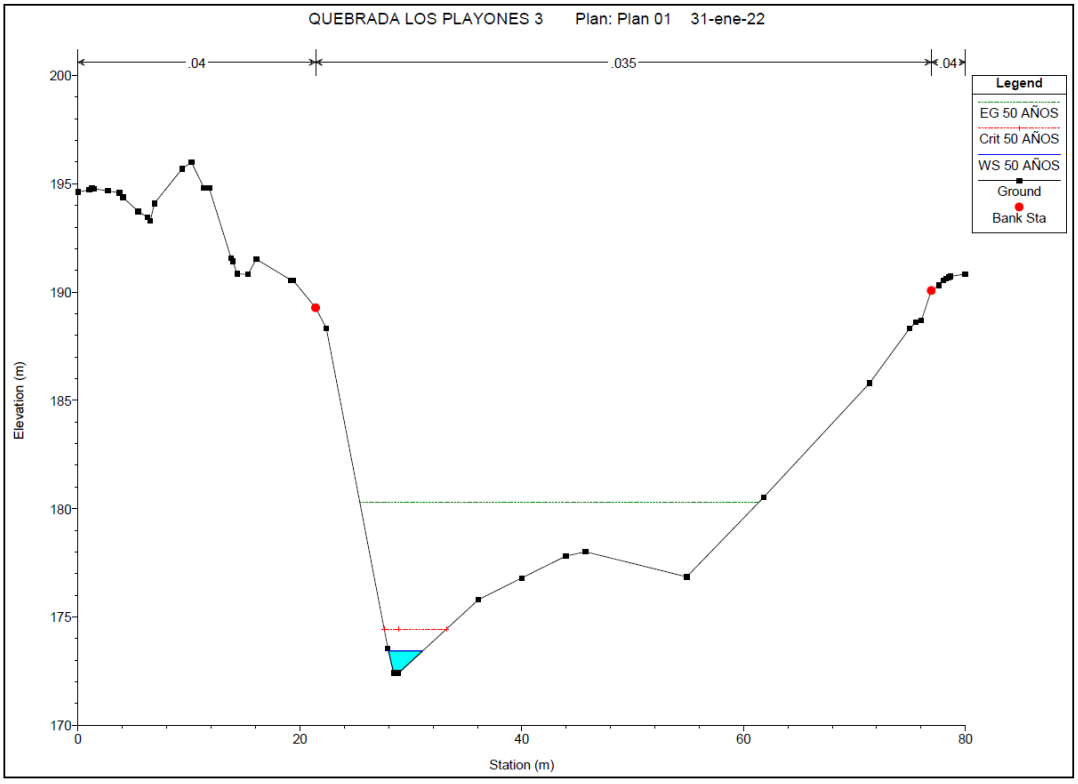

QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
245
240
235
230
225
220
215
210
205
0
20
40
60
80

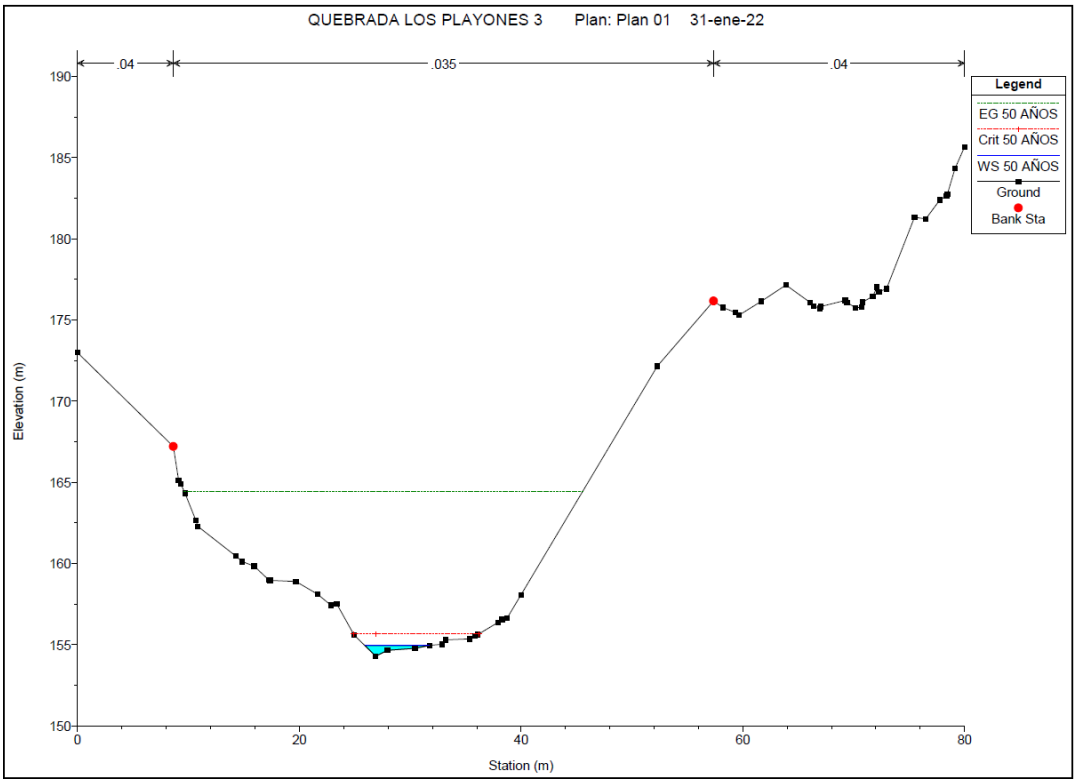

QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
235
230
225
220
215
210
205
0
20
40
60
80

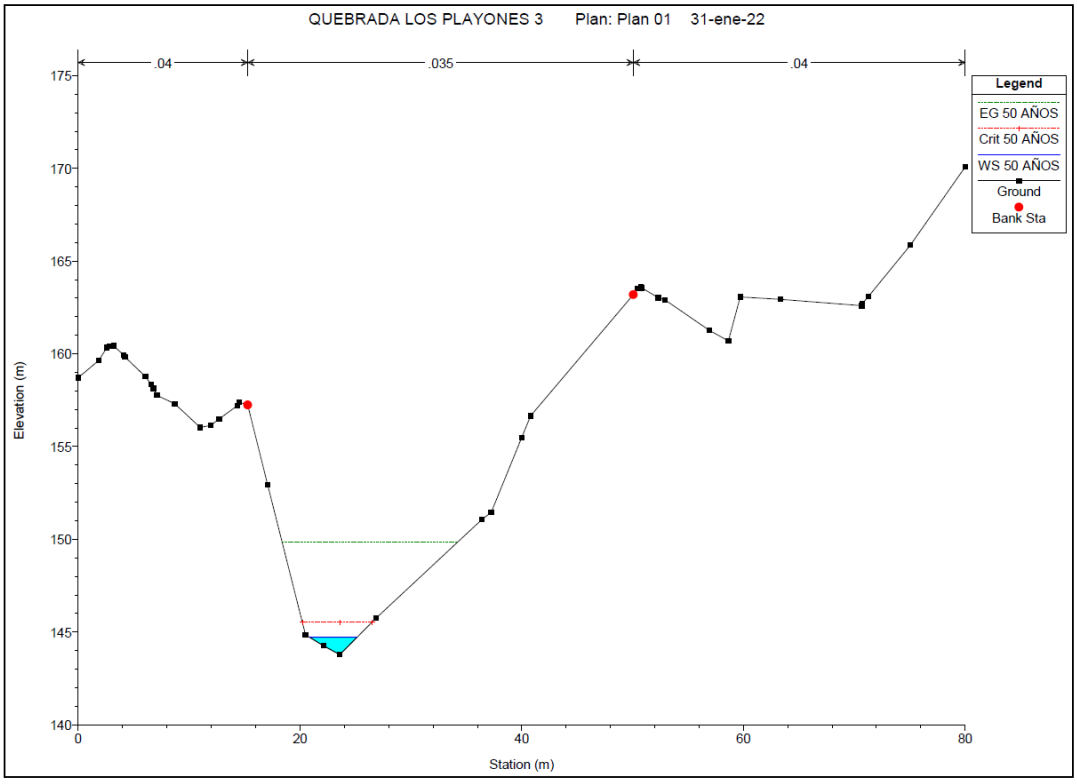

QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
220
218
216
214
212
210
208
206
0
20
40
60
80

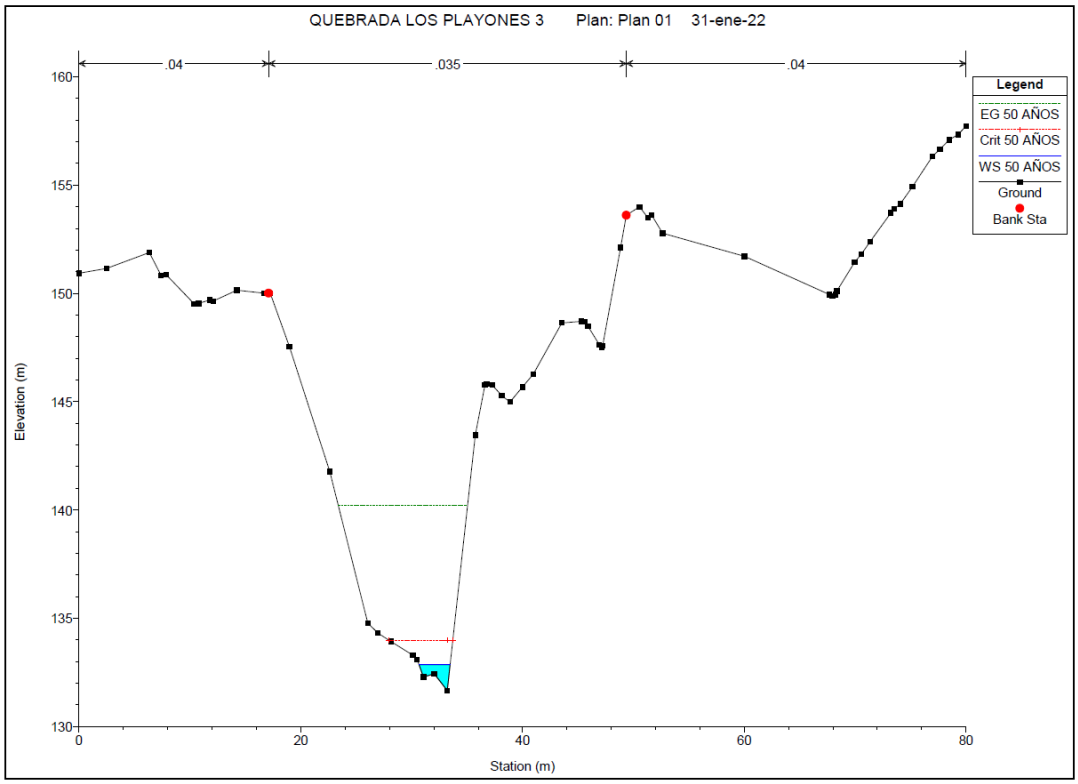

QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
212
210
208
206
204
202
200
198
196
194
0
20
40
60
80

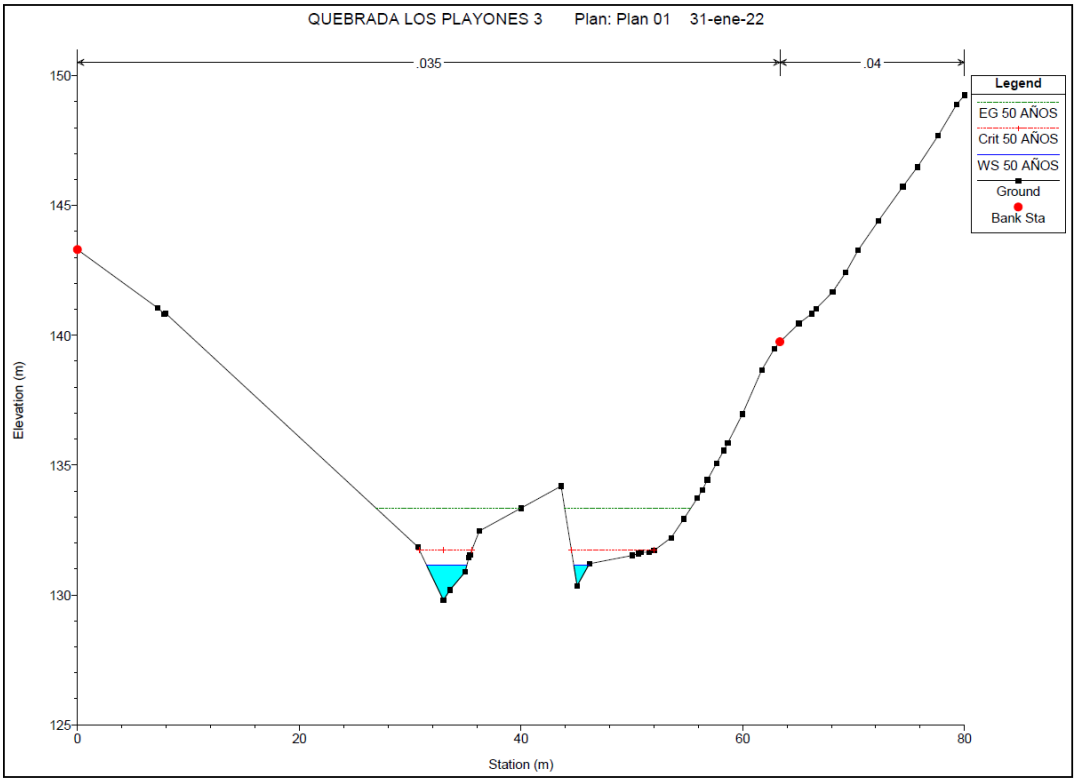

QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.04
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
215
210
205
200
195
190
185
180
0
20
40
60
80

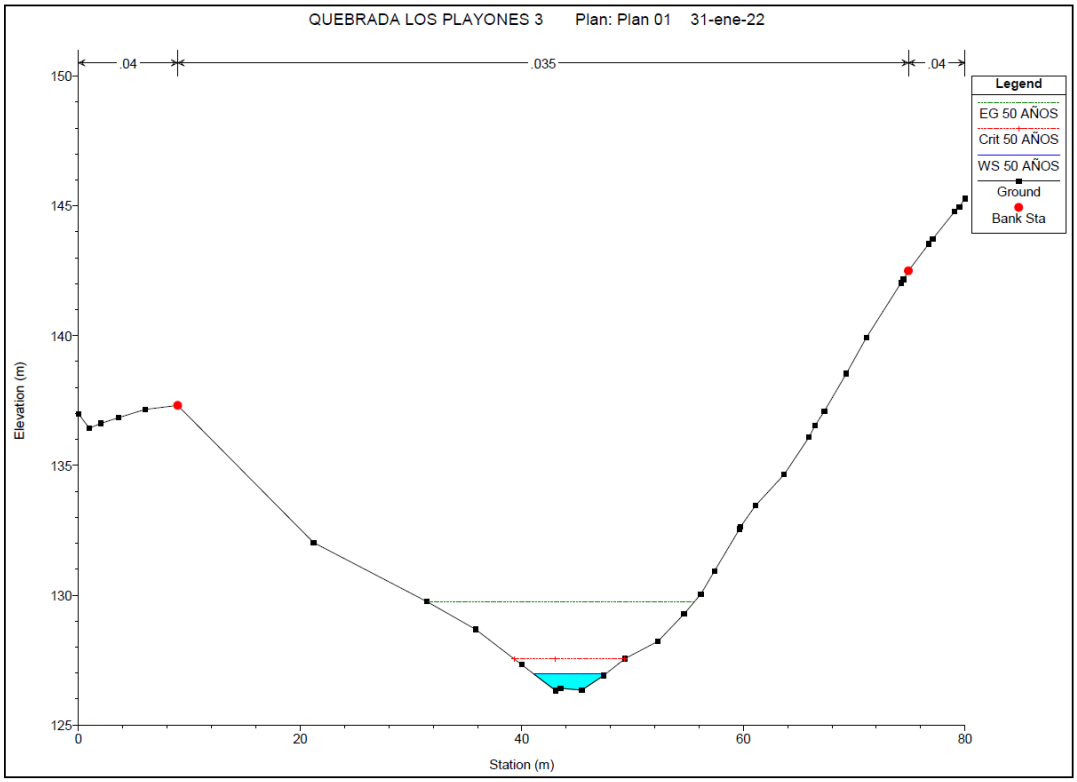

QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.04
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
200
195
190
185
180
175
170
0
20
40
60
80

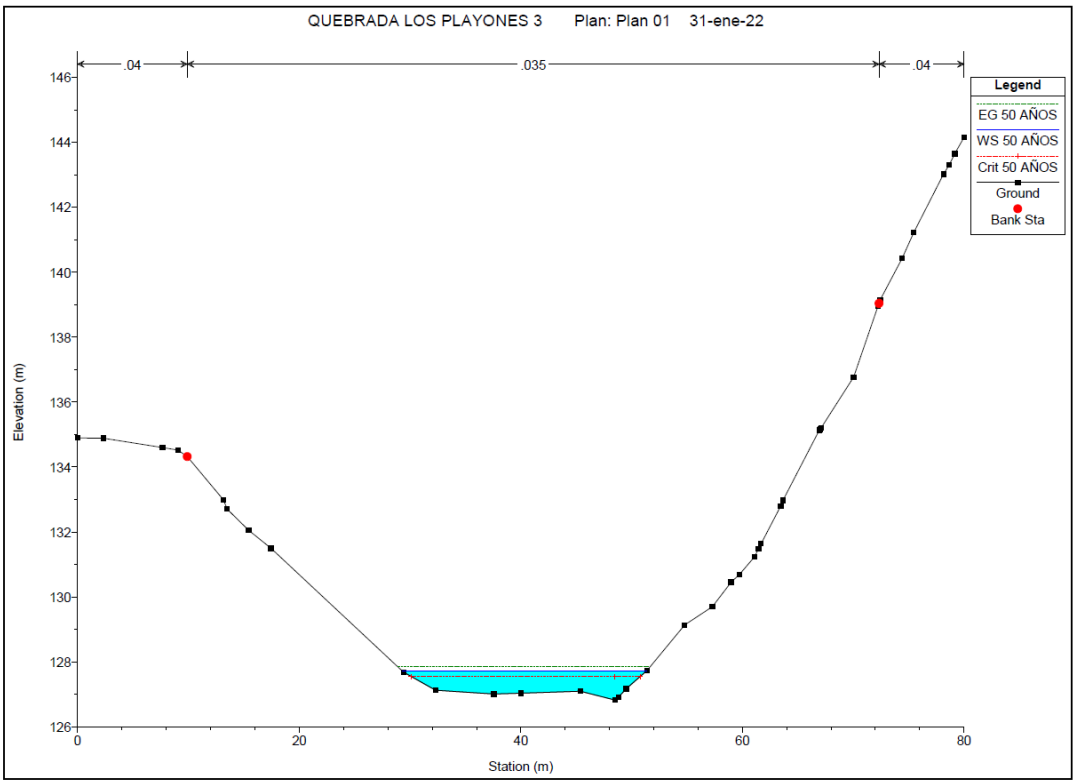

QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.04
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
190
185
180
175
170
165
160
155
150
0
20
40
60
80

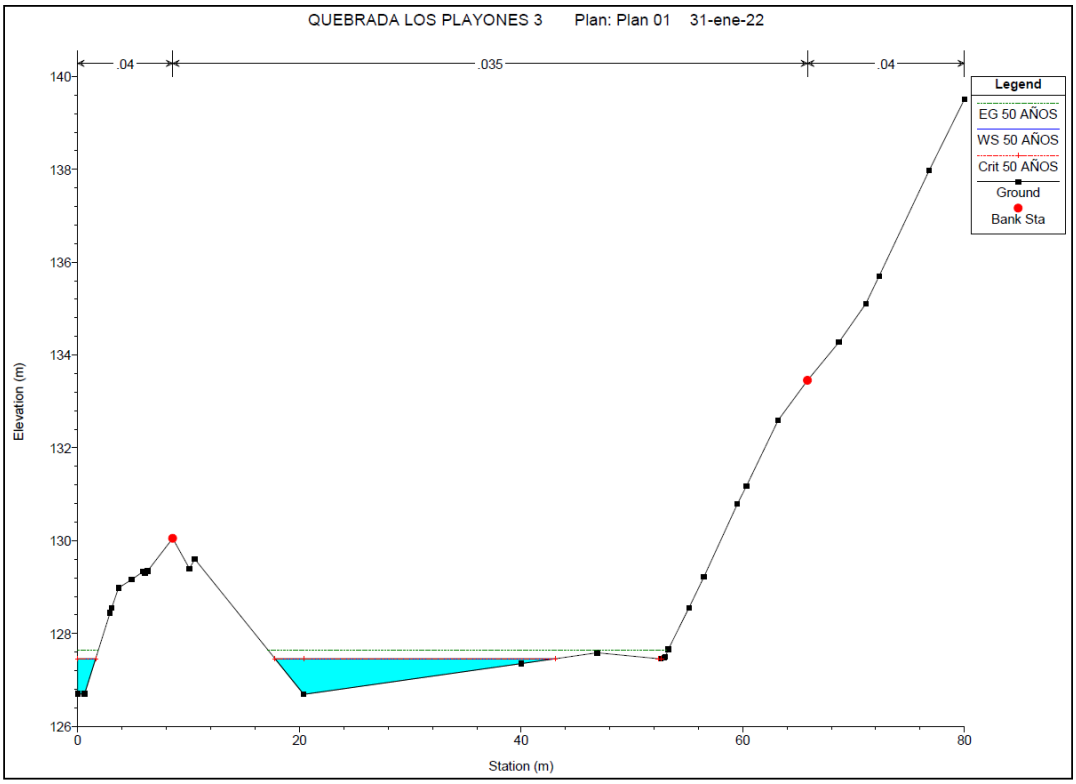

QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.04
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
175
170
165
160
155
150
145
140
0
20
40
60
80

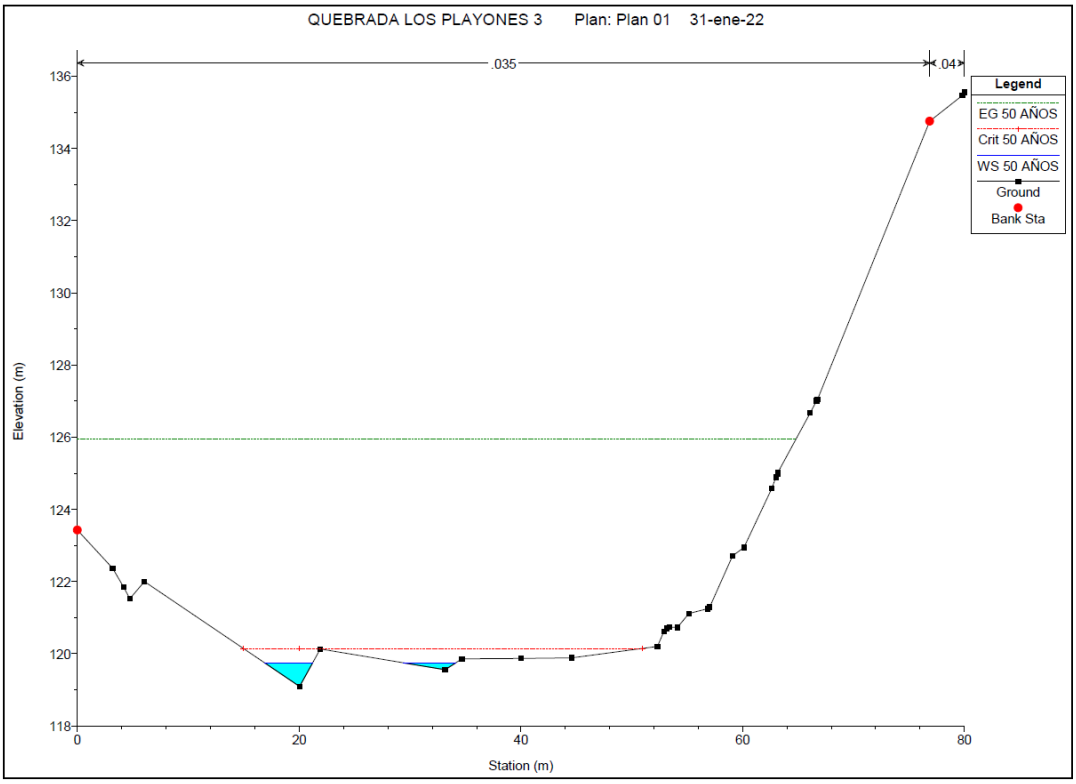

QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.04
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
160
155
150
145
140
135
130
0
20
40
60
80

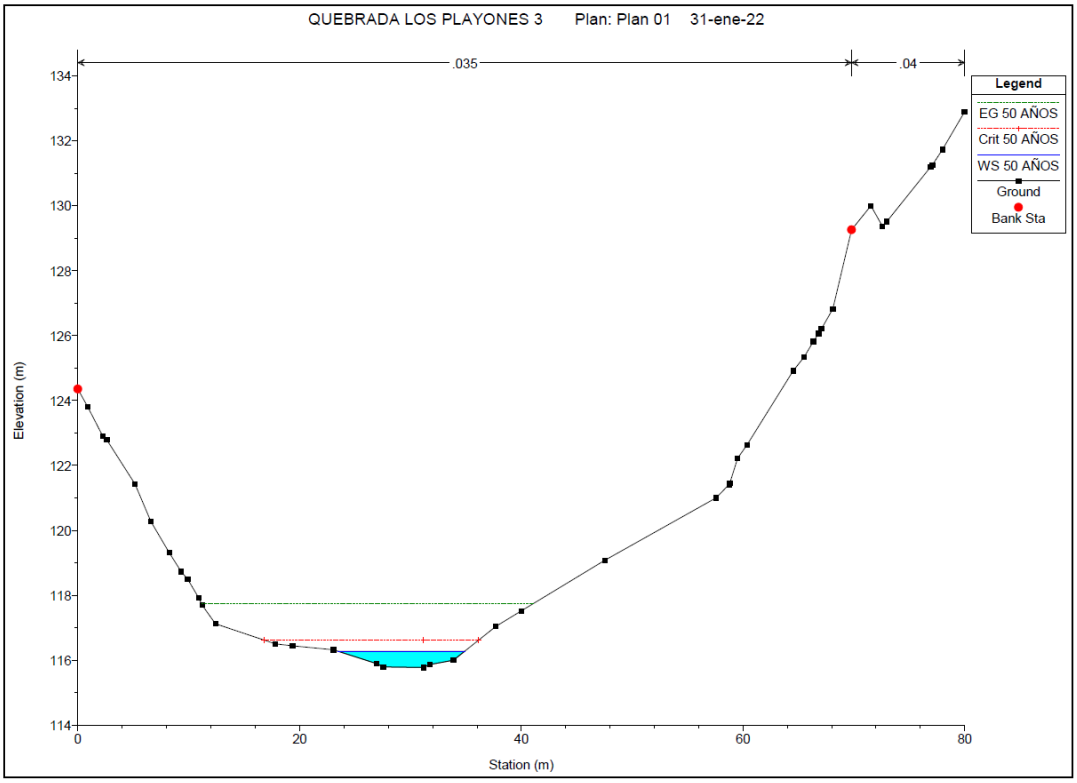

QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
150
145
140
135
130
125
0
20
40
60
80

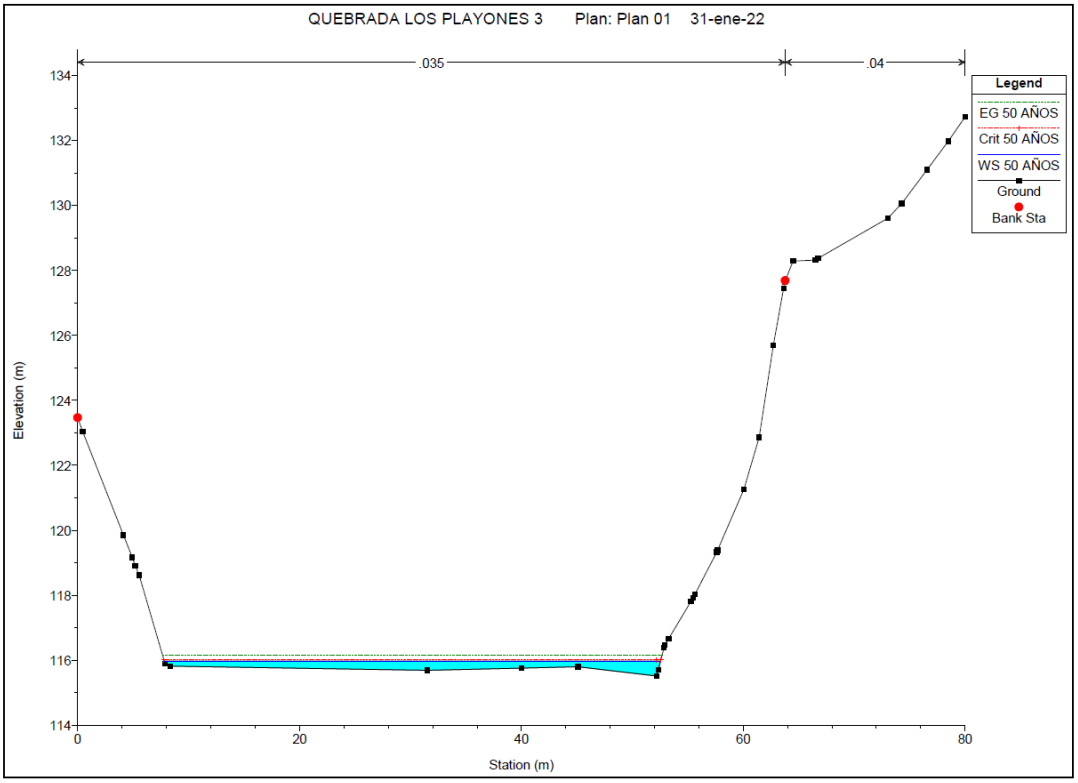

QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.04
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
150
145
140
135
130
125
0
20
40
60
80

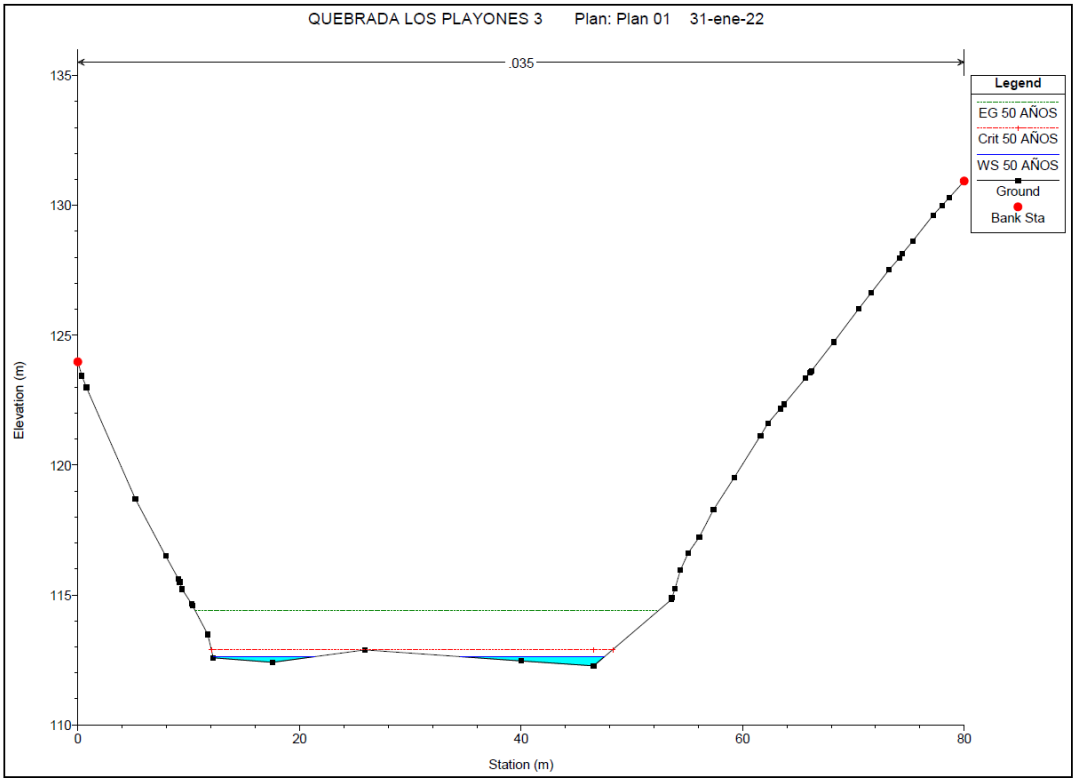

QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.04
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
146
144
142
140
138
136
134
132
130
128
126
0
20
40
60
80

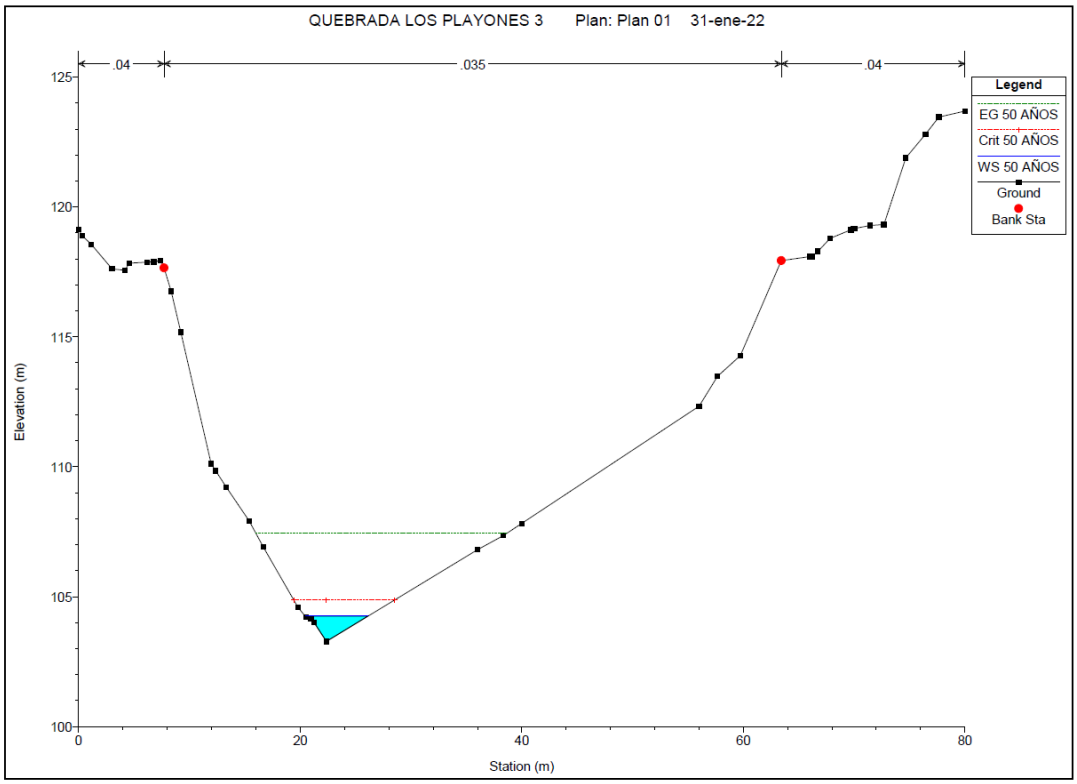

QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.04
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
140
138
136
134
132
130
128
126
0
20
40
60
80

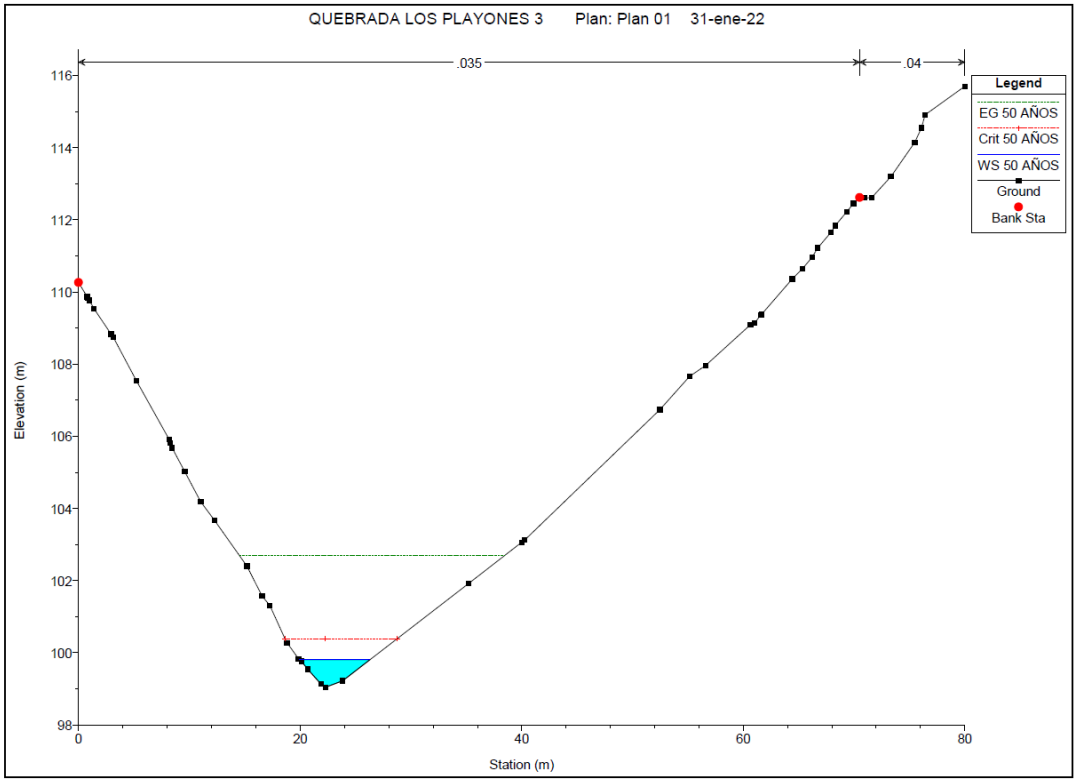

QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
136
134
132
130
128
126
124
122
120
118
0
20
40
60
80

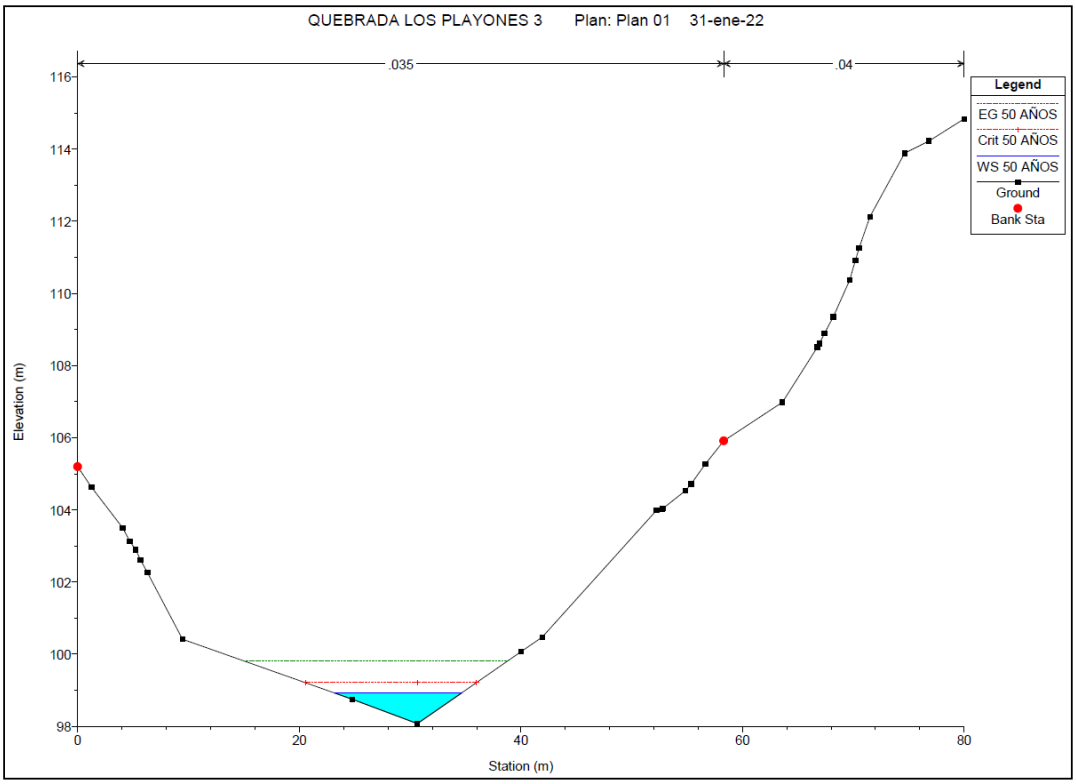

QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
114
116
118
120
122
124
126
128
130
132
134
0
20
40
60
80

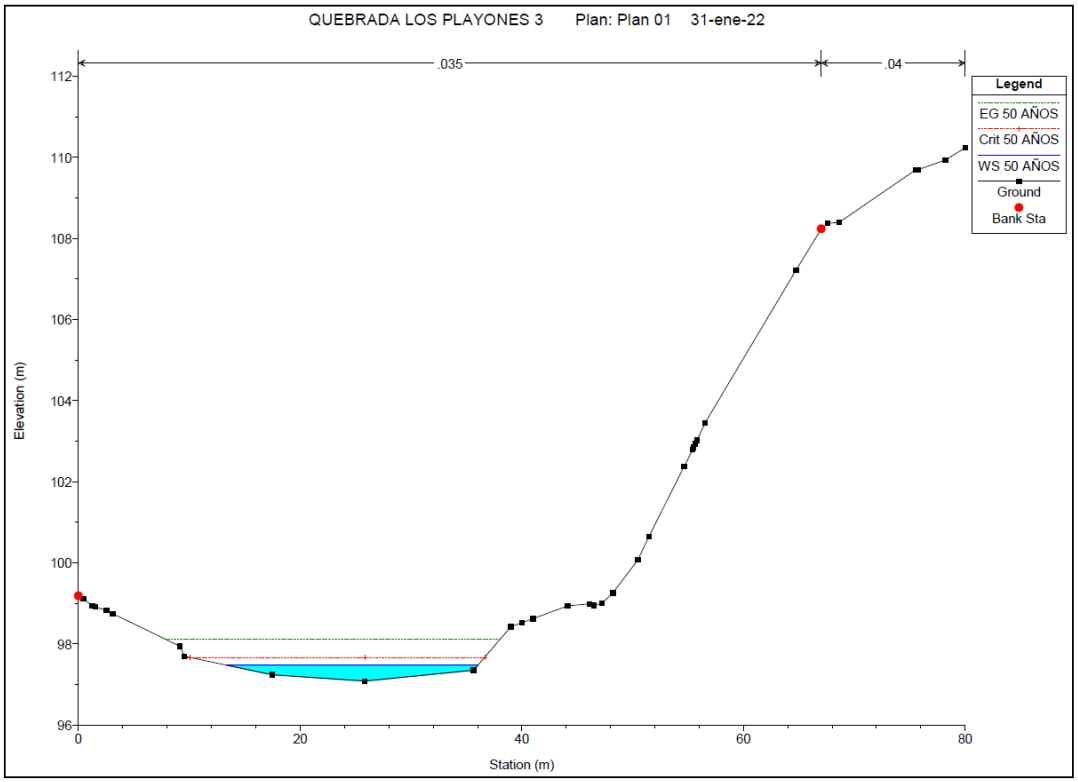

QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
114
116
118
120
122
124
126
128
130
132
134
0
20
40
60
80

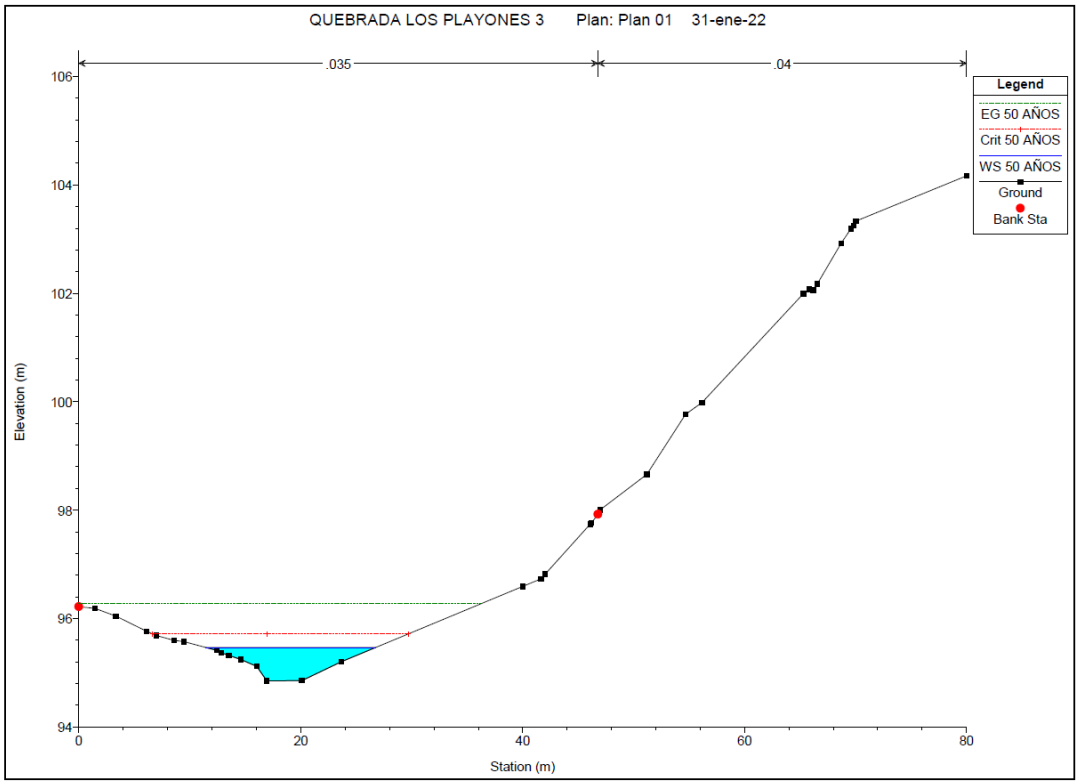

QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.035
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
135
130
125
120
115
110
0
20
40
60
80

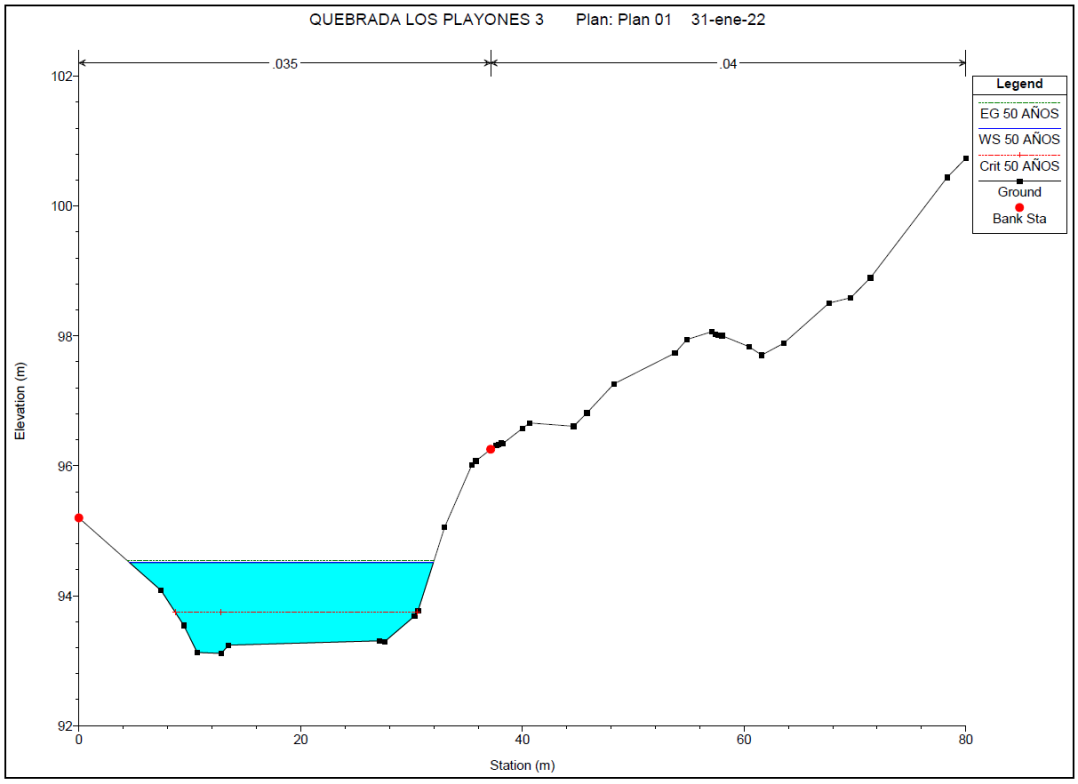

QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.04
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
125
120
115
110
105
100
0
20
40
60
80

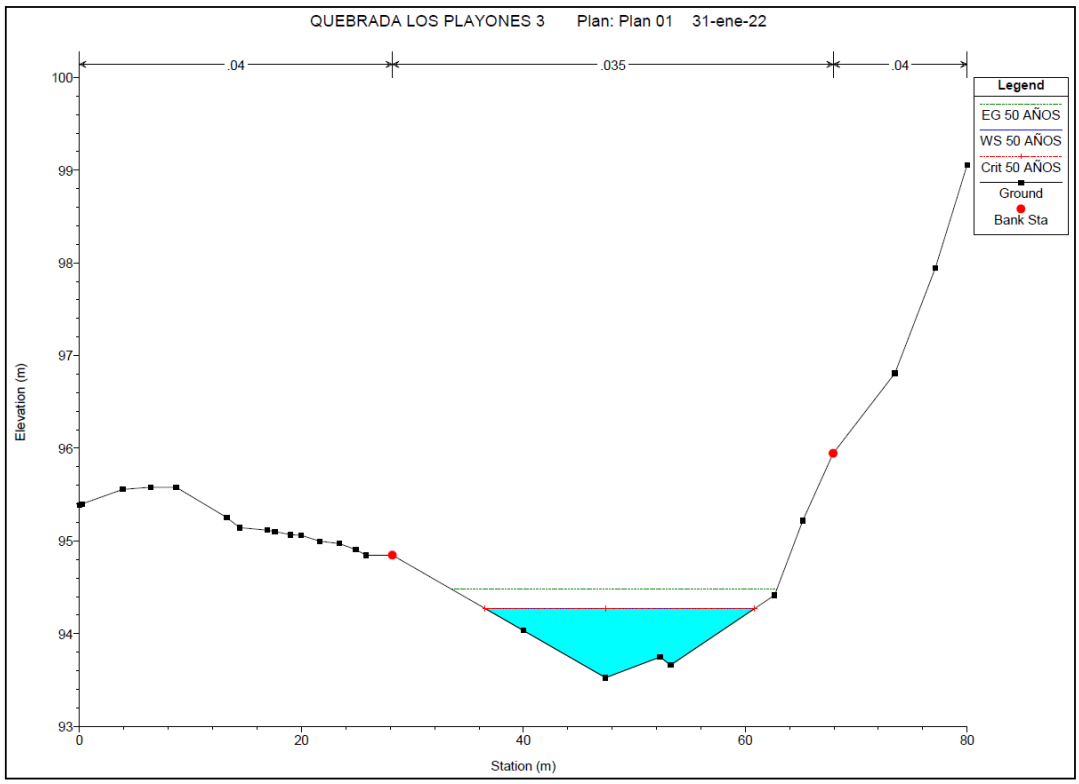

QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
116
114
112
110
108
106
104
102
100
98
0
20
40
60
80

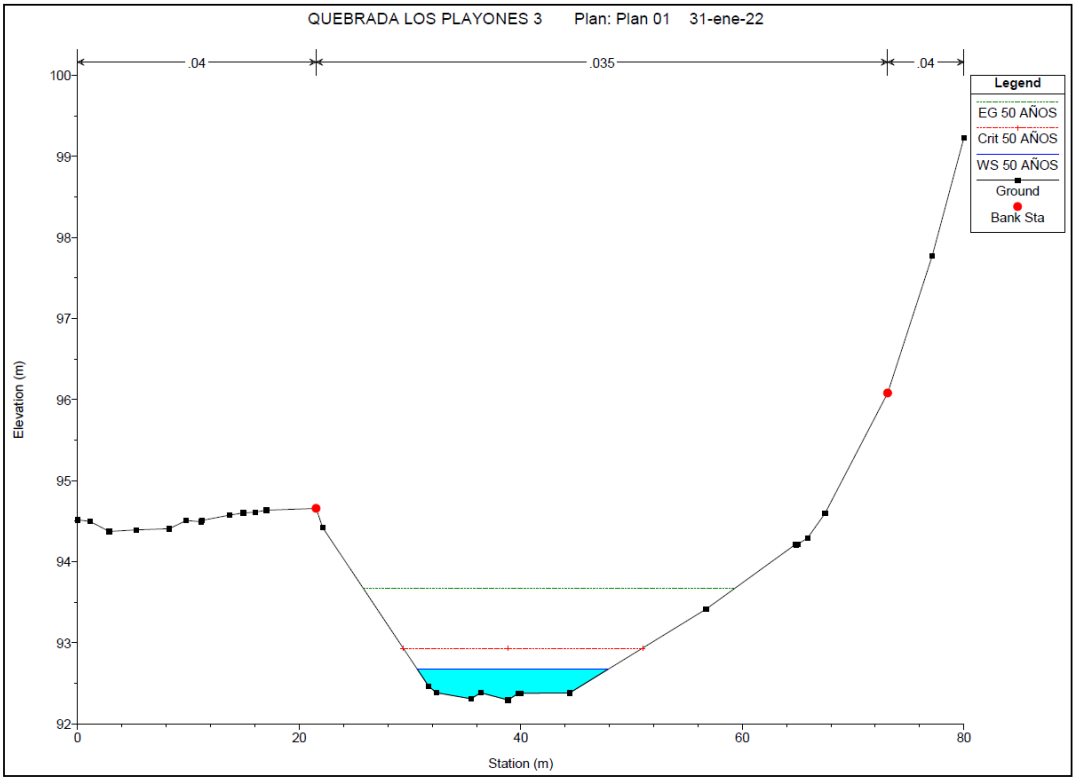

QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
116
114
112
110
108
106
104
102
100
98
0
20
40
60
80


QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
112
110
108
106
104
102
100
98
96
0
20
40
60
80


QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
106
104
102
100
98
96
94
0
20
40
60
80


QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
102
100
98
96
94
92
0
20
40
60
80


QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.04
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
100
99
98
97
96
95
94
93
0
20
40
60
80


QUEBRADA LOS PLAYONES 3 Plan: Plan 01 31-ene-22
.04
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
100
99
98
97
96
95
94
93
92
0
20
40
60
80

6.1.1.5 Resultados Hidráulicos

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 960.01 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	306.21	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.55	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	305.66	Reach Len. (m)	0.01	0.01	0.01
Crit W.S. (m)	305.86	Flow Area (m2)		6.22	
E.G. Slope (m/m)	0.037983	Area (m2)		6.22	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	13.54	Top Width (m)		13.54	
Vel Total (m/s)	3.28	Avg. Vel. (m/s)		3.28	
Max Chl Dpth (m)	0.92	Hydr. Depth (m)		0.46	
Conv. Total (m3/s)	104.6	Conv. (m3/s)		104.6	
Length Wtd. (m)	0.01	Wetted Per. (m)		13.78	
Min Ch El (m)	304.75	Shear (N/m2)		168.16	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		551.04	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.02	13.50	0.05
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.03	13.81	0.13

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 960 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	306.21	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.55	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	305.66	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	305.86	Flow Area (m2)		6.18	
E.G. Slope (m/m)	0.038599	Area (m2)		6.18	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	13.50	Top Width (m)		13.50	
Vel Total (m/s)	3.30	Avg. Vel. (m/s)		3.30	
Max Chl Dpth (m)	0.92	Hydr. Depth (m)		0.46	
Conv. Total (m3/s)	103.7	Conv. (m3/s)		103.7	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		13.74	
Min Ch El (m)	304.74	Shear (N/m2)		170.34	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		561.53	
Frctn Loss (m)	2.16	Cum Volume (1000 m3)	0.02	13.50	0.05
C & E Loss (m)	0.53	Cum SA (1000 m2)	0.03	13.81	0.13

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 940 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	303.52	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	5.85	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	297.67	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	298.21	Flow Area (m2)		1.90	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 940 Profile: 50 AÑOS (Continued)

E.G. Slope (m/m)	1.019112	Area (m2)		1.90	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	8.11	Top Width (m)		8.11	
Vel Total (m/s)	10.71	Avg. Vel. (m/s)		10.71	
Max Chl Dpth (m)	0.71	Hydr. Depth (m)		0.23	
Conv. Total (m3/s)	20.2	Conv. (m3/s)		20.2	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		8.41	
Min Ch El (m)	296.97	Shear (N/m2)		2260.72	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		24208.24	
Frctn Loss (m)	9.38	Cum Volume (1000 m3)	0.02	13.42	0.05
C & E Loss (m)	0.96	Cum SA (1000 m2)	0.03	13.60	0.13

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 920 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	293.18	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	2.66	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	290.52	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	291.02	Flow Area (m2)		2.82	
E.G. Slope (m/m)	0.268620	Area (m2)		2.82	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	8.08	Top Width (m)		8.08	
Vel Total (m/s)	7.23	Avg. Vel. (m/s)		7.23	
Max Chl Dpth (m)	0.68	Hydr. Depth (m)		0.35	
Conv. Total (m3/s)	39.3	Conv. (m3/s)		39.3	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		8.28	
Min Ch El (m)	289.83	Shear (N/m2)		897.84	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		6487.34	
Frctn Loss (m)	4.53	Cum Volume (1000 m3)	0.02	13.37	0.05
C & E Loss (m)	0.34	Cum SA (1000 m2)	0.03	13.44	0.13

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 900 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	288.31	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.52	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	286.79	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	287.14	Flow Area (m2)		3.74	
E.G. Slope (m/m)	0.193371	Area (m2)		3.74	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	13.01	Top Width (m)		13.01	
Vel Total (m/s)	5.45	Avg. Vel. (m/s)		5.45	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 900 Profile: 50 AÑOS (Continued)

Max Chl Dpth (m)	0.57	Hydr. Depth (m)		0.29	
Conv. Total (m3/s)	46.3	Conv. (m3/s)		46.3	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		13.07	
Min Ch El (m)	286.22	Shear (N/m2)		542.31	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		2957.61	
Frctn Loss (m)	3.50	Cum Volume (1000 m3)	0.02	13.31	0.05
C & E Loss (m)	0.23	Cum SA (1000 m2)	0.03	13.22	0.13

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 880 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	284.58	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.77	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	283.82	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	284.01	Flow Area (m2)		5.26	
E.G. Slope (m/m)	0.159139	Area (m2)		5.26	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	26.36	Top Width (m)		26.36	
Vel Total (m/s)	3.88	Avg. Vel. (m/s)		3.88	
Max Chl Dpth (m)	0.37	Hydr. Depth (m)		0.20	
Conv. Total (m3/s)	51.1	Conv. (m3/s)		51.1	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		26.53	
Min Ch El (m)	283.45	Shear (N/m2)		309.38	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		1198.92	
Frctn Loss (m)	3.17	Cum Volume (1000 m3)	0.02	13.22	0.05
C & E Loss (m)	0.13	Cum SA (1000 m2)	0.03	12.83	0.13

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 860 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	281.28	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	2.07	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	279.21	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	279.73	Flow Area (m2)		3.20	
E.G. Slope (m/m)	0.158269	Area (m2)		3.20	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	6.57	Top Width (m)		6.57	
Vel Total (m/s)	6.37	Avg. Vel. (m/s)		6.37	
Max Chl Dpth (m)	0.97	Hydr. Depth (m)		0.49	
Conv. Total (m3/s)	51.2	Conv. (m3/s)		51.2	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		7.61	
Min Ch El (m)	278.23	Shear (N/m2)		651.87	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 860 Profile: 50 AÑOS (Continued)

Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		4155.53	
Frctn Loss (m)	4.62	Cum Volume (1000 m3)	0.02	13.13	0.05
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.03	12.50	0.13

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 840 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	276.65	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	2.05	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	274.60	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	274.94	Flow Area (m2)		3.21	
E.G. Slope (m/m)	0.369049	Area (m2)		3.21	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	13.88	Top Width (m)		13.88	
Vel Total (m/s)	6.35	Avg. Vel. (m/s)		6.35	
Max Chl Dpth (m)	0.76	Hydr. Depth (m)		0.23	
Conv. Total (m3/s)	33.5	Conv. (m3/s)		33.5	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		14.53	
Min Ch El (m)	273.84	Shear (N/m2)		800.09	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		5077.35	
Frctn Loss (m)	0.02	Cum Volume (1000 m3)	0.02	13.07	0.05
C & E Loss (m)	0.05	Cum SA (1000 m2)	0.03	12.30	0.13

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 820 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	272.94	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.02	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	272.92	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	271.27	Flow Area (m2)		31.75	
E.G. Slope (m/m)	0.000392	Area (m2)		31.75	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	24.39	Top Width (m)		24.39	
Vel Total (m/s)	0.64	Avg. Vel. (m/s)		0.64	
Max Chl Dpth (m)	2.83	Hydr. Depth (m)		1.30	
Conv. Total (m3/s)	1029.8	Conv. (m3/s)		1029.8	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		26.25	
Min Ch El (m)	270.08	Shear (N/m2)		4.65	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		2.98	
Frctn Loss (m)	0.02	Cum Volume (1000 m3)	0.02	12.72	0.05
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)	0.03	11.91	0.13

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 800 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	272.89	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.26	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	272.63	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	272.63	Flow Area (m2)		8.95	
E.G. Slope (m/m)	0.015545	Area (m2)		8.95	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	17.20	Top Width (m)		17.20	
Vel Total (m/s)	2.28	Avg. Vel. (m/s)		2.28	
Max Chl Dpth (m)	0.76	Hydr. Depth (m)		0.52	
Conv. Total (m3/s)	163.5	Conv. (m3/s)		163.5	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		17.49	
Min Ch El (m)	271.87	Shear (N/m2)		77.96	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		177.60	
Frctn Loss (m)	0.90	Cum Volume (1000 m3)	0.02	12.31	0.05
C & E Loss (m)	0.29	Cum SA (1000 m2)	0.03	11.50	0.13

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 780 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	271.70	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	3.20	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	268.49	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	268.95	Flow Area (m2)		2.57	
E.G. Slope (m/m)	0.495611	Area (m2)		2.57	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	10.32	Top Width (m)		10.32	
Vel Total (m/s)	7.93	Avg. Vel. (m/s)		7.93	
Max Chl Dpth (m)	0.48	Hydr. Depth (m)		0.25	
Conv. Total (m3/s)	28.9	Conv. (m3/s)		28.9	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		10.39	
Min Ch El (m)	268.01	Shear (N/m2)		1202.62	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		9534.13	
Frctn Loss (m)	2.11	Cum Volume (1000 m3)	0.02	12.20	0.05
C & E Loss (m)	0.66	Cum SA (1000 m2)	0.03	11.22	0.13

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 760 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	268.93	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.00	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	267.93	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	268.26	Flow Area (m2)		4.60	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 760 Profile: 50 AÑOS (Continued)

E.G. Slope (m/m)	0.044489	Area (m2)		4.60	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	6.80	Top Width (m)		6.80	
Vel Total (m/s)	4.43	Avg. Vel. (m/s)		4.43	
Max Chl Dpth (m)	1.29	Hydr. Depth (m)		0.68	
Conv. Total (m3/s)	96.6	Conv. (m3/s)		96.6	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		7.28	
Min Ch El (m)	266.64	Shear (N/m2)		275.33	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		1220.80	
Frctn Loss (m)	1.87	Cum Volume (1000 m3)	0.02	12.13	0.05
C & E Loss (m)	0.12	Cum SA (1000 m2)	0.03	11.05	0.13

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 740 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	266.94	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	2.24	Wt. n-Val.		0.035	0.040
W.S. Elev (m)	264.70	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	265.19	Flow Area (m2)		0.77	2.31
E.G. Slope (m/m)	0.307495	Area (m2)		0.77	2.31
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		4.78	15.60
Top Width (m)	8.51	Top Width (m)		1.92	6.59
Vel Total (m/s)	6.62	Avg. Vel. (m/s)		6.20	6.76
Max Chl Dpth (m)	0.97	Hydr. Depth (m)		0.40	0.35
Conv. Total (m3/s)	36.8	Conv. (m3/s)		8.6	28.1
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		3.14	6.79
Min Ch El (m)	263.73	Shear (N/m2)		739.01	1025.67
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		4585.31	6928.50
Frctn Loss (m)	4.73	Cum Volume (1000 m3)	0.02	12.07	0.02
C & E Loss (m)	0.37	Cum SA (1000 m2)	0.03	10.97	0.07

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 720 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	261.84	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.00	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	260.84	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	261.08	Flow Area (m2)		4.60	
E.G. Slope (m/m)	0.187333	Area (m2)		4.60	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	21.44	Top Width (m)		21.44	
Vel Total (m/s)	4.43	Avg. Vel. (m/s)		4.43	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 720 Profile: 50 AÑOS (Continued)

Max Chl Dpth (m)	0.44	Hydr. Depth (m)		0.21	
Conv. Total (m3/s)	47.1	Conv. (m3/s)		47.1	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		21.48	
Min Ch El (m)	260.40	Shear (N/m2)		393.62	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		1742.97	
Frctn Loss (m)	5.01	Cum Volume (1000 m3)	0.02	12.02	
C & E Loss (m)	0.28	Cum SA (1000 m2)	0.03	10.73	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 700 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	256.55	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	3.78	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	252.77	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	253.43	Flow Area (m2)		2.37	
E.G. Slope (m/m)	0.352046	Area (m2)		2.37	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	6.32	Top Width (m)		6.32	
Vel Total (m/s)	8.61	Avg. Vel. (m/s)		8.61	
Max Chl Dpth (m)	0.55	Hydr. Depth (m)		0.37	
Conv. Total (m3/s)	34.3	Conv. (m3/s)		34.3	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		6.53	
Min Ch El (m)	252.22	Shear (N/m2)		1250.56	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		10772.83	
Frctn Loss (m)	6.73	Cum Volume (1000 m3)	0.02	11.95	
C & E Loss (m)	0.05	Cum SA (1000 m2)	0.03	10.45	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 680 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	249.77	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	4.29	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	245.48	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	246.16	Flow Area (m2)		2.22	
E.G. Slope (m/m)	0.322363	Area (m2)		2.22	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	4.94	Top Width (m)		4.94	
Vel Total (m/s)	9.17	Avg. Vel. (m/s)		9.17	
Max Chl Dpth (m)	0.85	Hydr. Depth (m)		0.45	
Conv. Total (m3/s)	35.9	Conv. (m3/s)		35.9	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		5.23	
Min Ch El (m)	244.63	Shear (N/m2)		1343.14	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 680 Profile: 50 AÑOS (Continued)

Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		12314.08	
Frctn Loss (m)	0.01	Cum Volume (1000 m3)	0.02	11.90	
C & E Loss (m)	0.11	Cum SA (1000 m2)	0.03	10.34	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 660 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	244.33	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.01	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	244.32	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	242.21	Flow Area (m2)		40.90	
E.G. Slope (m/m)	0.000146	Area (m2)		40.90	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	22.41	Top Width (m)		22.41	
Vel Total (m/s)	0.50	Avg. Vel. (m/s)		0.50	
Max Chl Dpth (m)	3.62	Hydr. Depth (m)		1.83	
Conv. Total (m3/s)	1684.7	Conv. (m3/s)		1684.7	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		23.63	
Min Ch El (m)	240.70	Shear (N/m2)		2.48	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		1.24	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.02	11.47	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.03	10.07	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 640 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	244.33	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	244.32	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		96.98	
E.G. Slope (m/m)	0.000012	Area (m2)		96.98	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	27.95	Top Width (m)		27.95	
Vel Total (m/s)	0.21	Avg. Vel. (m/s)		0.21	
Max Chl Dpth (m)	7.26	Hydr. Depth (m)		3.47	
Conv. Total (m3/s)	5797.2	Conv. (m3/s)		5797.2	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		32.04	
Min Ch El (m)	237.07	Shear (N/m2)		0.37	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.08	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.02	10.09	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.03	9.56	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 620 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	244.32	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	244.32	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		150.01	
E.G. Slope (m/m)	0.000006	Area (m2)		150.01	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	42.51	Top Width (m)		42.51	
Vel Total (m/s)	0.14	Avg. Vel. (m/s)		0.14	
Max Chl Dpth (m)	6.21	Hydr. Depth (m)		3.53	
Conv. Total (m3/s)	8576.1	Conv. (m3/s)		8576.1	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		53.00	
Min Ch El (m)	238.11	Shear (N/m2)		0.16	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.02	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.02	7.62	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.03	8.86	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 600 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	244.32	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	244.32	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		133.43	
E.G. Slope (m/m)	0.000005	Area (m2)		133.43	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	29.58	Top Width (m)		29.58	
Vel Total (m/s)	0.15	Avg. Vel. (m/s)		0.15	
Max Chl Dpth (m)	7.09	Hydr. Depth (m)		4.51	
Conv. Total (m3/s)	9457.0	Conv. (m3/s)		9457.0	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		34.15	
Min Ch El (m)	237.23	Shear (N/m2)		0.18	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.03	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.02	4.79	
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)	0.03	8.14	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 580 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	244.30	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.20	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	244.10	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	244.10	Flow Area (m2)		10.18	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 580 Profile: 50 AÑOS (Continued)

E.G. Slope (m/m)	0.017129	Area (m2)		10.18	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	25.47	Top Width (m)		25.47	
Vel Total (m/s)	2.00	Avg. Vel. (m/s)		2.00	
Max Chl Dpth (m)	0.80	Hydr. Depth (m)		0.40	
Conv. Total (m3/s)	155.7	Conv. (m3/s)		155.7	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		26.00	
Min Ch El (m)	243.30	Shear (N/m2)		65.78	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		131.67	
Frctn Loss (m)	0.44	Cum Volume (1000 m3)	0.02	3.35	
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)	0.03	7.59	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 560 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	243.84	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.44	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	243.40	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	243.53	Flow Area (m2)		6.95	
E.G. Slope (m/m)	0.029784	Area (m2)		6.95	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	14.94	Top Width (m)		14.94	
Vel Total (m/s)	2.93	Avg. Vel. (m/s)		2.93	
Max Chl Dpth (m)	0.90	Hydr. Depth (m)		0.47	
Conv. Total (m3/s)	118.1	Conv. (m3/s)		118.1	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		15.16	
Min Ch El (m)	242.50	Shear (N/m2)		133.90	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		392.54	
Frctn Loss (m)	1.54	Cum Volume (1000 m3)	0.02	3.18	
C & E Loss (m)	0.24	Cum SA (1000 m2)	0.03	7.18	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 540 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	242.05	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	2.84	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	239.21	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	239.63	Flow Area (m2)		2.73	
E.G. Slope (m/m)	0.506063	Area (m2)		2.73	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	12.19	Top Width (m)		12.19	
Vel Total (m/s)	7.46	Avg. Vel. (m/s)		7.46	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 540 Profile: 50 AÑOS (Continued)

Max Chl Dpth (m)	0.38	Hydr. Depth (m)		0.22	
Conv. Total (m3/s)	28.6	Conv. (m3/s)		28.6	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		12.27	
Min Ch El (m)	238.83	Shear (N/m2)		1104.34	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		8242.56	
Frctn Loss (m)	5.54	Cum Volume (1000 m3)	0.02	3.08	
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)	0.03	6.91	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 520 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	236.50	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	2.78	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	233.72	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	234.34	Flow Area (m2)		2.76	
E.G. Slope (m/m)	0.174332	Area (m2)		2.76	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	5.27	Top Width (m)		5.27	
Vel Total (m/s)	7.38	Avg. Vel. (m/s)		7.38	
Max Chl Dpth (m)	1.05	Hydr. Depth (m)		0.52	
Conv. Total (m3/s)	48.8	Conv. (m3/s)		48.8	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		5.68	
Min Ch El (m)	232.67	Shear (N/m2)		831.57	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		6135.64	
Frctn Loss (m)	7.01	Cum Volume (1000 m3)	0.02	3.03	
C & E Loss (m)	0.45	Cum SA (1000 m2)	0.03	6.74	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 500 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	229.03	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	7.29	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	221.74	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	222.45	Flow Area (m2)		1.70	
E.G. Slope (m/m)	1.034860	Area (m2)		1.70	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	6.32	Top Width (m)		6.32	
Vel Total (m/s)	11.96	Avg. Vel. (m/s)		11.96	
Max Chl Dpth (m)	0.54	Hydr. Depth (m)		0.27	
Conv. Total (m3/s)	20.0	Conv. (m3/s)		20.0	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		6.46	
Min Ch El (m)	221.20	Shear (N/m2)		2677.11	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 500 Profile: 50 AÑOS (Continued)

Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		32005.13	
Frctn Loss (m)	13.65	Cum Volume (1000 m3)	0.02	2.98	
C & E Loss (m)	0.86	Cum SA (1000 m2)	0.03	6.62	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 480 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	214.52	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	4.42	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	210.09	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	210.83	Flow Area (m2)		2.19	
E.G. Slope (m/m)	0.483937	Area (m2)		2.19	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	4.74	Top Width (m)		4.74	
Vel Total (m/s)	9.31	Avg. Vel. (m/s)		9.31	
Max Chl Dpth (m)	1.31	Hydr. Depth (m)		0.46	
Conv. Total (m3/s)	29.3	Conv. (m3/s)		29.3	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		6.82	
Min Ch El (m)	208.78	Shear (N/m2)		1522.25	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		14177.60	
Frctn Loss (m)	0.07	Cum Volume (1000 m3)	0.02	2.95	
C & E Loss (m)	0.13	Cum SA (1000 m2)	0.03	6.51	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 460 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	207.87	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.07	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	207.79	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	206.94	Flow Area (m2)		16.82	
E.G. Slope (m/m)	0.001398	Area (m2)		16.82	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	12.58	Top Width (m)		12.58	
Vel Total (m/s)	1.21	Avg. Vel. (m/s)		1.21	
Max Chl Dpth (m)	2.48	Hydr. Depth (m)		1.34	
Conv. Total (m3/s)	545.1	Conv. (m3/s)		545.1	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		13.93	
Min Ch El (m)	205.32	Shear (N/m2)		16.55	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		20.05	
Frctn Loss (m)	0.07	Cum Volume (1000 m3)	0.02	2.76	
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)	0.03	6.34	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 440 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	207.78	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.26	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	207.52	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	207.52	Flow Area (m2)		9.10	
E.G. Slope (m/m)	0.016710	Area (m2)		9.10	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	18.75	Top Width (m)		18.75	
Vel Total (m/s)	2.24	Avg. Vel. (m/s)		2.24	
Max Chl Dpth (m)	1.49	Hydr. Depth (m)		0.49	
Conv. Total (m3/s)	157.7	Conv. (m3/s)		157.7	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		19.28	
Min Ch El (m)	206.04	Shear (N/m2)		77.35	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		173.18	
Frctn Loss (m)	1.03	Cum Volume (1000 m3)	0.02	2.50	
C & E Loss (m)	0.92	Cum SA (1000 m2)	0.03	6.03	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 420 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	205.83	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	9.46	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	196.37	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	197.17	Flow Area (m2)		1.50	
E.G. Slope (m/m)	1.226357	Area (m2)		1.50	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	5.17	Top Width (m)		5.17	
Vel Total (m/s)	13.62	Avg. Vel. (m/s)		13.62	
Max Chl Dpth (m)	0.57	Hydr. Depth (m)		0.29	
Conv. Total (m3/s)	18.4	Conv. (m3/s)		18.4	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		5.30	
Min Ch El (m)	195.80	Shear (N/m2)		3396.61	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		46262.65	
Frctn Loss (m)	14.92	Cum Volume (1000 m3)	0.02	2.39	
C & E Loss (m)	0.60	Cum SA (1000 m2)	0.03	5.79	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 400 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	190.31	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	7.46	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	182.85	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	183.94	Flow Area (m2)		1.69	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 400 Profile: 50 AÑOS (Continued)

E.G. Slope (m/m)	0.501196	Area (m2)		1.69	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	2.46	Top Width (m)		2.46	
Vel Total (m/s)	12.09	Avg. Vel. (m/s)		12.09	
Max Chl Dpth (m)	1.23	Hydr. Depth (m)		0.68	
Conv. Total (m3/s)	28.8	Conv. (m3/s)		28.8	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		3.65	
Min Ch El (m)	181.62	Shear (N/m2)		2272.25	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		27480.01	
Frctn Loss (m)	9.83	Cum Volume (1000 m3)	0.02	2.36	
C & E Loss (m)	0.17	Cum SA (1000 m2)	0.03	5.71	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 380 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	180.30	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	6.89	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	173.41	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	174.44	Flow Area (m2)		1.75	
E.G. Slope (m/m)	0.482300	Area (m2)		1.75	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	3.04	Top Width (m)		3.04	
Vel Total (m/s)	11.63	Avg. Vel. (m/s)		11.63	
Max Chl Dpth (m)	1.01	Hydr. Depth (m)		0.58	
Conv. Total (m3/s)	29.3	Conv. (m3/s)		29.3	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		3.91	
Min Ch El (m)	172.41	Shear (N/m2)		2121.45	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		24665.54	
Frctn Loss (m)	15.60	Cum Volume (1000 m3)	0.02	2.32	
C & E Loss (m)	0.26	Cum SA (1000 m2)	0.03	5.65	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 360 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	164.45	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	9.51	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	154.94	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	155.66	Flow Area (m2)		1.49	
E.G. Slope (m/m)	1.470459	Area (m2)		1.49	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	5.76	Top Width (m)		5.76	
Vel Total (m/s)	13.66	Avg. Vel. (m/s)		13.66	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 360 Profile: 50 AÑOS (Continued)

Max Chl Dpth (m)	0.65	Hydr. Depth (m)		0.26	
Conv. Total (m3/s)	16.8	Conv. (m3/s)		16.8	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		6.03	
Min Ch El (m)	154.29	Shear (N/m2)		3568.59	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		48735.11	
Frctn Loss (m)	13.28	Cum Volume (1000 m3)	0.02	2.29	
C & E Loss (m)	1.31	Cum SA (1000 m2)	0.03	5.57	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 340 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	149.86	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	5.14	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	144.71	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	145.52	Flow Area (m2)		2.03	
E.G. Slope (m/m)	0.376447	Area (m2)		2.03	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	4.27	Top Width (m)		4.27	
Vel Total (m/s)	10.04	Avg. Vel. (m/s)		10.04	
Max Chl Dpth (m)	0.93	Hydr. Depth (m)		0.48	
Conv. Total (m3/s)	33.2	Conv. (m3/s)		33.2	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		4.68	
Min Ch El (m)	143.79	Shear (N/m2)		1600.83	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		16077.33	
Frctn Loss (m)	9.45	Cum Volume (1000 m3)	0.02	2.26	
C & E Loss (m)	0.22	Cum SA (1000 m2)	0.03	5.47	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 320 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	140.19	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	7.34	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	132.85	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	133.99	Flow Area (m2)		1.70	
E.G. Slope (m/m)	0.610210	Area (m2)		1.70	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	2.80	Top Width (m)		2.80	
Vel Total (m/s)	12.00	Avg. Vel. (m/s)		12.00	
Max Chl Dpth (m)	1.20	Hydr. Depth (m)		0.61	
Conv. Total (m3/s)	26.1	Conv. (m3/s)		26.1	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		4.31	
Min Ch El (m)	131.65	Shear (N/m2)		2358.38	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 320 Profile: 50 AÑOS (Continued)

Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		28294.26	
Frctn Loss (m)	5.31	Cum Volume (1000 m3)	0.02	2.22	
C & E Loss (m)	1.55	Cum SA (1000 m2)	0.03	5.40	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 300 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	133.34	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	2.18	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	131.15	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	131.72	Flow Area (m2)		3.11	
E.G. Slope (m/m)	0.147719	Area (m2)		3.11	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	4.99	Top Width (m)		4.99	
Vel Total (m/s)	6.55	Avg. Vel. (m/s)		6.55	
Max Chl Dpth (m)	1.36	Hydr. Depth (m)		0.62	
Conv. Total (m3/s)	53.0	Conv. (m3/s)		53.0	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		6.77	
Min Ch El (m)	129.80	Shear (N/m2)		666.66	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		4363.74	
Frctn Loss (m)	3.55	Cum Volume (1000 m3)	0.02	2.17	
C & E Loss (m)	0.06	Cum SA (1000 m2)	0.03	5.32	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 280 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	129.73	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	2.76	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	126.98	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	127.55	Flow Area (m2)		2.77	
E.G. Slope (m/m)	0.216880	Area (m2)		2.77	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	6.55	Top Width (m)		6.55	
Vel Total (m/s)	7.35	Avg. Vel. (m/s)		7.35	
Max Chl Dpth (m)	0.65	Hydr. Depth (m)		0.42	
Conv. Total (m3/s)	43.8	Conv. (m3/s)		43.8	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		6.75	
Min Ch El (m)	126.33	Shear (N/m2)		873.45	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		6421.21	
Frctn Loss (m)	0.12	Cum Volume (1000 m3)	0.02	2.11	
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	0.03	5.20	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 260 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	127.84	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.12	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	127.72	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	127.54	Flow Area (m2)		13.26	
E.G. Slope (m/m)	0.005774	Area (m2)		13.26	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	22.05	Top Width (m)		22.05	
Vel Total (m/s)	1.54	Avg. Vel. (m/s)		1.54	
Max Chl Dpth (m)	0.90	Hydr. Depth (m)		0.60	
Conv. Total (m3/s)	268.2	Conv. (m3/s)		268.2	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		22.27	
Min Ch El (m)	126.82	Shear (N/m2)		33.72	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		51.82	
Frctn Loss (m)	0.19	Cum Volume (1000 m3)	0.02	1.95	
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.03	4.92	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 240 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	127.65	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.19	Wt. n-Val.	0.040	0.035	
W.S. Elev (m)	127.46	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	127.46	Flow Area (m2)	0.85	9.71	
E.G. Slope (m/m)	0.017300	Area (m2)	0.85	9.71	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)	1.32	19.06	
Top Width (m)	27.19	Top Width (m)	1.62	25.57	
Vel Total (m/s)	1.93	Avg. Vel. (m/s)	1.55	1.96	
Max Chl Dpth (m)	0.77	Hydr. Depth (m)	0.52	0.38	
Conv. Total (m3/s)	154.9	Conv. (m3/s)	10.0	144.9	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)	2.62	25.69	
Min Ch El (m)	126.69	Shear (N/m2)	54.95	64.09	
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	85.23	125.86	
Frctn Loss (m)	1.11	Cum Volume (1000 m3)	0.01	1.72	
C & E Loss (m)	0.60	Cum SA (1000 m2)	0.02	4.44	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 220 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	125.94	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	6.19	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	119.75	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	120.15	Flow Area (m2)		1.85	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 220 Profile: 50 AÑOS (Continued)

E.G. Slope (m/m)	1.272939	Area (m2)		1.85	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	8.99	Top Width (m)		8.99	
Vel Total (m/s)	11.02	Avg. Vel. (m/s)		11.02	
Max Chl Dpth (m)	0.65	Hydr. Depth (m)		0.21	
Conv. Total (m3/s)	18.1	Conv. (m3/s)		18.1	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		9.25	
Min Ch El (m)	119.09	Shear (N/m2)		2495.18	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		27497.49	
Frctn Loss (m)	6.78	Cum Volume (1000 m3)		1.61	
C & E Loss (m)	1.42	Cum SA (1000 m2)		4.09	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 200 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	117.74	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.47	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	116.27	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	116.62	Flow Area (m2)		3.80	
E.G. Slope (m/m)	0.153989	Area (m2)		3.80	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	11.38	Top Width (m)		11.38	
Vel Total (m/s)	5.37	Avg. Vel. (m/s)		5.37	
Max Chl Dpth (m)	0.50	Hydr. Depth (m)		0.33	
Conv. Total (m3/s)	51.9	Conv. (m3/s)		51.9	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		11.46	
Min Ch El (m)	115.77	Shear (N/m2)		500.23	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		2685.06	
Frctn Loss (m)	1.20	Cum Volume (1000 m3)		1.55	
C & E Loss (m)	0.38	Cum SA (1000 m2)		3.89	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 180 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	116.16	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.19	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	115.97	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	116.01	Flow Area (m2)		10.56	
E.G. Slope (m/m)	0.031512	Area (m2)		10.56	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	44.74	Top Width (m)		44.74	
Vel Total (m/s)	1.93	Avg. Vel. (m/s)		1.93	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 180 Profile: 50 AÑOS (Continued)

Max Chl Dpth (m)	0.46	Hydr. Depth (m)		0.24	
Conv. Total (m3/s)	114.8	Conv. (m3/s)		114.8	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		45.01	
Min Ch El (m)	115.51	Shear (N/m2)		72.52	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		139.92	
Frctn Loss (m)	1.62	Cum Volume (1000 m3)		1.41	
C & E Loss (m)	0.16	Cum SA (1000 m2)		3.33	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 160 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	114.39	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.76	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	112.62	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	112.89	Flow Area (m2)		3.47	
E.G. Slope (m/m)	0.508523	Area (m2)		3.47	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	22.25	Top Width (m)		22.25	
Vel Total (m/s)	5.88	Avg. Vel. (m/s)		5.88	
Max Chl Dpth (m)	0.36	Hydr. Depth (m)		0.16	
Conv. Total (m3/s)	28.6	Conv. (m3/s)		28.6	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		22.35	
Min Ch El (m)	112.27	Shear (N/m2)		773.25	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		4547.10	
Frctn Loss (m)	6.78	Cum Volume (1000 m3)		1.27	
C & E Loss (m)	0.15	Cum SA (1000 m2)		2.66	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 140 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	107.46	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	3.22	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	104.25	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	104.87	Flow Area (m2)		2.57	
E.G. Slope (m/m)	0.242024	Area (m2)		2.57	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	5.65	Top Width (m)		5.65	
Vel Total (m/s)	7.94	Avg. Vel. (m/s)		7.94	
Max Chl Dpth (m)	0.97	Hydr. Depth (m)		0.45	
Conv. Total (m3/s)	41.4	Conv. (m3/s)		41.4	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		6.04	
Min Ch El (m)	103.28	Shear (N/m2)		1007.90	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 140 Profile: 50 AÑOS (Continued)

Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		8004.06	
Frctn Loss (m)	4.67	Cum Volume (1000 m3)		1.21	
C & E Loss (m)	0.10	Cum SA (1000 m2)		2.38	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 120 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	102.69	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	2.89	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	99.81	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	100.39	Flow Area (m2)		2.71	
E.G. Slope (m/m)	0.225458	Area (m2)		2.71	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	6.35	Top Width (m)		6.35	
Vel Total (m/s)	7.53	Avg. Vel. (m/s)		7.53	
Max Chl Dpth (m)	0.77	Hydr. Depth (m)		0.43	
Conv. Total (m3/s)	42.9	Conv. (m3/s)		42.9	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		6.56	
Min Ch El (m)	99.04	Shear (N/m2)		913.39	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		6873.45	
Frctn Loss (m)	2.27	Cum Volume (1000 m3)		1.15	
C & E Loss (m)	0.60	Cum SA (1000 m2)		2.26	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 100 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	99.82	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.89	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	98.93	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	99.21	Flow Area (m2)		4.88	
E.G. Slope (m/m)	0.068334	Area (m2)		4.88	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	11.52	Top Width (m)		11.52	
Vel Total (m/s)	4.18	Avg. Vel. (m/s)		4.18	
Max Chl Dpth (m)	0.85	Hydr. Depth (m)		0.42	
Conv. Total (m3/s)	78.0	Conv. (m3/s)		78.0	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		11.66	
Min Ch El (m)	98.08	Shear (N/m2)		280.32	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		1171.05	
Frctn Loss (m)	1.62	Cum Volume (1000 m3)		1.08	
C & E Loss (m)	0.07	Cum SA (1000 m2)		2.08	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 80 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	98.13	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.65	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	97.48	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	97.67	Flow Area (m2)		5.72	
E.G. Slope (m/m)	0.097900	Area (m2)		5.72	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	22.73	Top Width (m)		22.73	
Vel Total (m/s)	3.56	Avg. Vel. (m/s)		3.56	
Max Chl Dpth (m)	0.39	Hydr. Depth (m)		0.25	
Conv. Total (m3/s)	65.1	Conv. (m3/s)		65.1	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		22.76	
Min Ch El (m)	97.08	Shear (N/m2)		241.40	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		859.71	
Frctn Loss (m)	1.83	Cum Volume (1000 m3)		0.97	
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)		1.74	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 60 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	96.28	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.82	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	95.47	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	95.71	Flow Area (m2)		5.09	
E.G. Slope (m/m)	0.085628	Area (m2)		5.09	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	15.31	Top Width (m)		15.31	
Vel Total (m/s)	4.00	Avg. Vel. (m/s)		4.00	
Max Chl Dpth (m)	0.62	Hydr. Depth (m)		0.33	
Conv. Total (m3/s)	69.6	Conv. (m3/s)		69.6	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		15.39	
Min Ch El (m)	94.85	Shear (N/m2)		277.95	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		1111.97	
Frctn Loss (m)	0.03	Cum Volume (1000 m3)		0.86	
C & E Loss (m)	0.06	Cum SA (1000 m2)		1.36	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 40 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	94.53	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.03	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	94.51	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	93.75	Flow Area (m2)		28.27	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 40 Profile: 50 AÑOS (Continued)

E.G. Slope (m/m)	0.000623	Area (m2)		28.27	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	27.40	Top Width (m)		27.40	
Vel Total (m/s)	0.72	Avg. Vel. (m/s)		0.72	
Max Chl Dpth (m)	1.40	Hydr. Depth (m)		1.03	
Conv. Total (m3/s)	816.3	Conv. (m3/s)		816.3	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		27.81	
Min Ch El (m)	93.11	Shear (N/m2)		6.21	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		4.48	
Frctn Loss (m)	0.03	Cum Volume (1000 m3)		0.53	
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)		0.93	

Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 20 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	94.48	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.21	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	94.27	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	94.27	Flow Area (m2)		10.02	
E.G. Slope (m/m)	0.016561	Area (m2)		10.02	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	24.27	Top Width (m)		24.27	
Vel Total (m/s)	2.03	Avg. Vel. (m/s)		2.03	
Max Chl Dpth (m)	0.75	Hydr. Depth (m)		0.41	
Conv. Total (m3/s)	158.4	Conv. (m3/s)		158.4	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		24.33	
Min Ch El (m)	93.52	Shear (N/m2)		66.85	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		136.02	
Frctn Loss (m)	0.73	Cum Volume (1000 m3)		0.15	
C & E Loss (m)	0.08	Cum SA (1000 m2)		0.42	

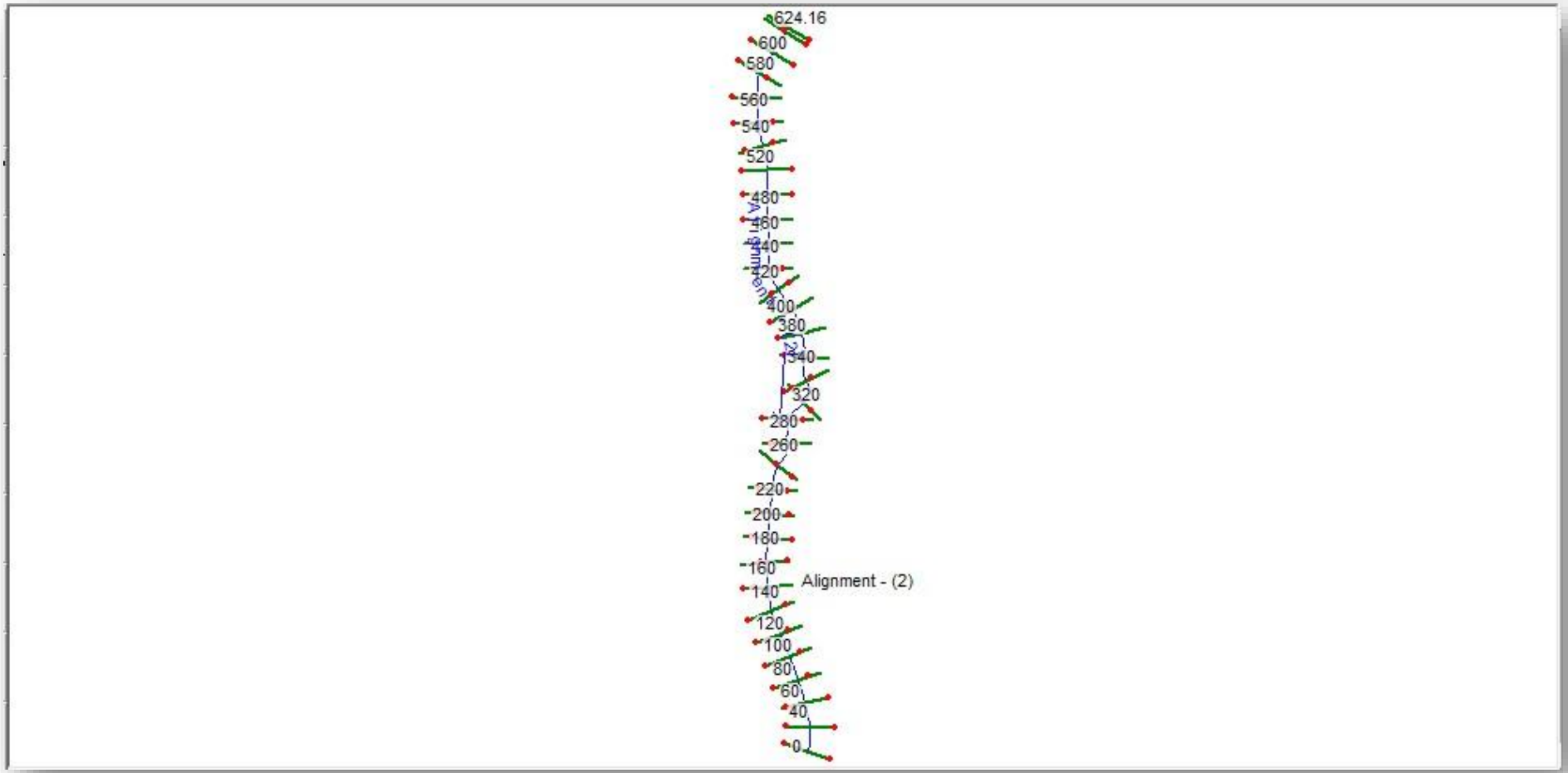
Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 0 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	93.67	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.00	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	92.67	Reach Len. (m)			
Crit W.S. (m)	92.93	Flow Area (m2)		4.61	
E.G. Slope (m/m)	0.139463	Area (m2)		4.61	
Q Total (m3/s)	20.38	Flow (m3/s)		20.38	
Top Width (m)	17.23	Top Width (m)		17.23	
Vel Total (m/s)	4.42	Avg. Vel. (m/s)		4.42	

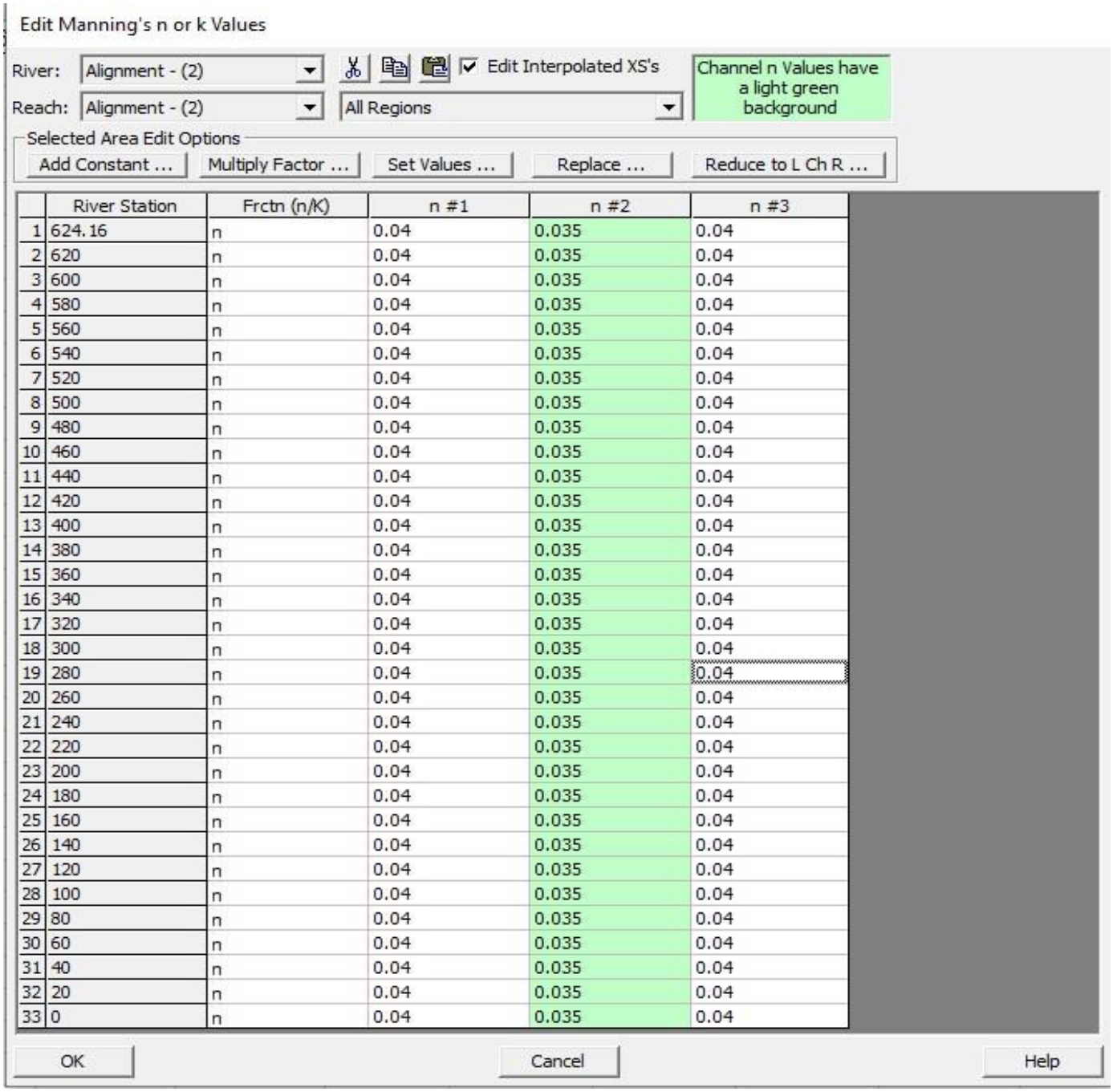
Plan: Plan 01 Alignment - (1) Alignment - (1) RS: 0 Profile: 50 AÑOS (Continued)

Max Chl Dpth (m)	0.38	Hydr. Depth (m)		0.27	
Conv. Total (m3/s)	54.6	Conv. (m3/s)		54.6	
Length Wtd. (m)		Wetted Per. (m)		17.28	
Min Ch El (m)	92.29	Shear (N/m2)		364.79	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		1612.80	
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)			
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)			

6.1.1.6 Planta con Secciones Quebrada Sin Nombre



6.1.1.7 Coeficientes de Rugosidad para el Cauce Quebrada Sin Nombre



Edit Manning's n or k Values

River: Alignment - (2) | Edit Interpolated XS's | Channel n Values have a light green background

Reach: Alignment - (2) | All Regions

Selected Area Edit Options

Add Constant ... | Multiply Factor ... | Set Values ... | Replace ... | Reduce to L Ch R ...

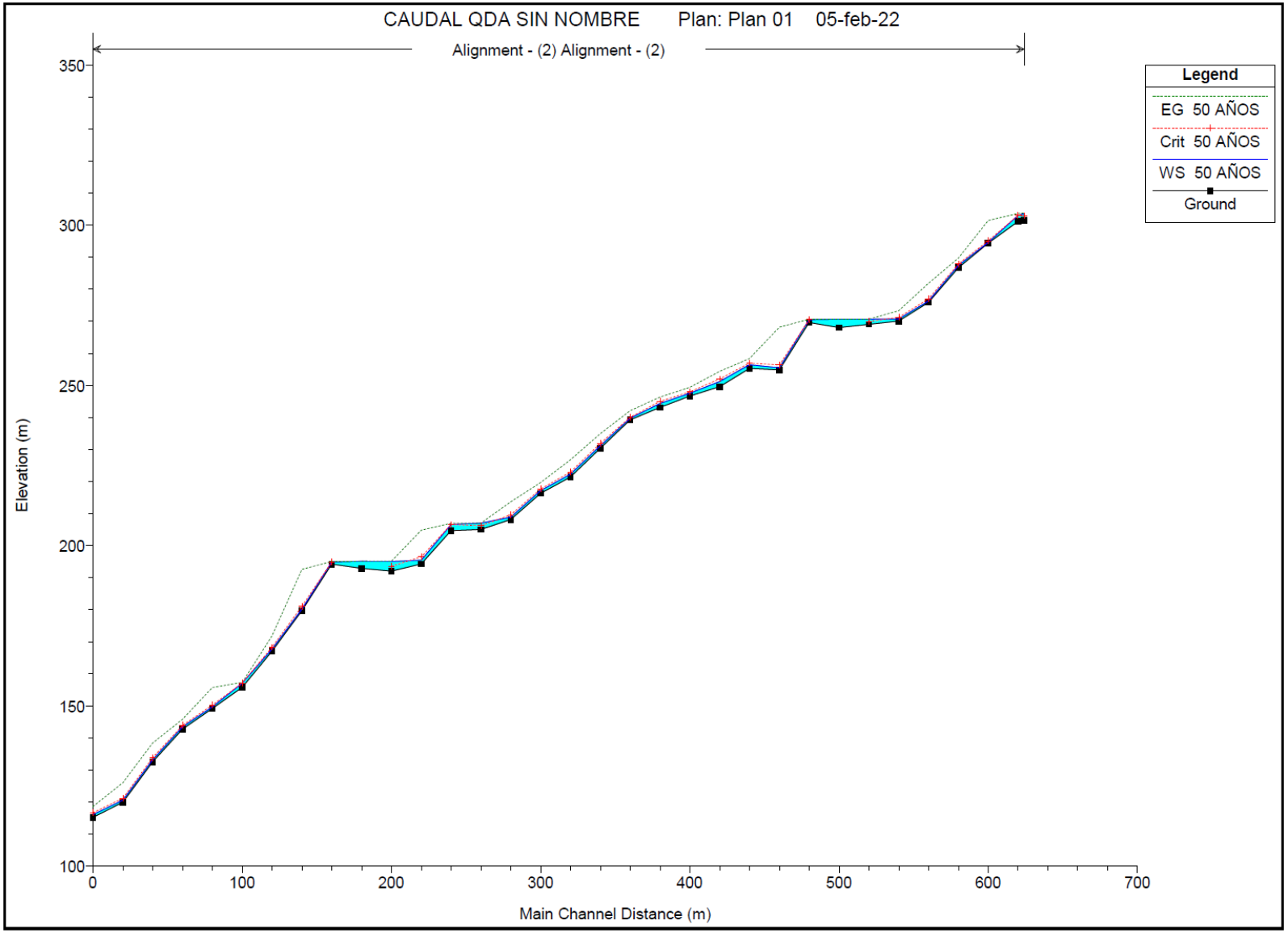
	River Station	Frctn (n/K)	n #1	n #2	n #3
1	624.16	n	0.04	0.035	0.04
2	620	n	0.04	0.035	0.04
3	600	n	0.04	0.035	0.04
4	580	n	0.04	0.035	0.04
5	560	n	0.04	0.035	0.04
6	540	n	0.04	0.035	0.04
7	520	n	0.04	0.035	0.04
8	500	n	0.04	0.035	0.04
9	480	n	0.04	0.035	0.04
10	460	n	0.04	0.035	0.04
11	440	n	0.04	0.035	0.04
12	420	n	0.04	0.035	0.04
13	400	n	0.04	0.035	0.04
14	380	n	0.04	0.035	0.04
15	360	n	0.04	0.035	0.04
16	340	n	0.04	0.035	0.04
17	320	n	0.04	0.035	0.04
18	300	n	0.04	0.035	0.04
19	280	n	0.04	0.035	0.04
20	260	n	0.04	0.035	0.04
21	240	n	0.04	0.035	0.04
22	220	n	0.04	0.035	0.04
23	200	n	0.04	0.035	0.04
24	180	n	0.04	0.035	0.04
25	160	n	0.04	0.035	0.04
26	140	n	0.04	0.035	0.04
27	120	n	0.04	0.035	0.04
28	100	n	0.04	0.035	0.04
29	80	n	0.04	0.035	0.04
30	60	n	0.04	0.035	0.04
31	40	n	0.04	0.035	0.04
32	20	n	0.04	0.035	0.04
33	0	n	0.04	0.035	0.04

OK | Cancel | Help

6.1.1.8 Perfil del Agua (Cauce) Quebrada Sin Nombre

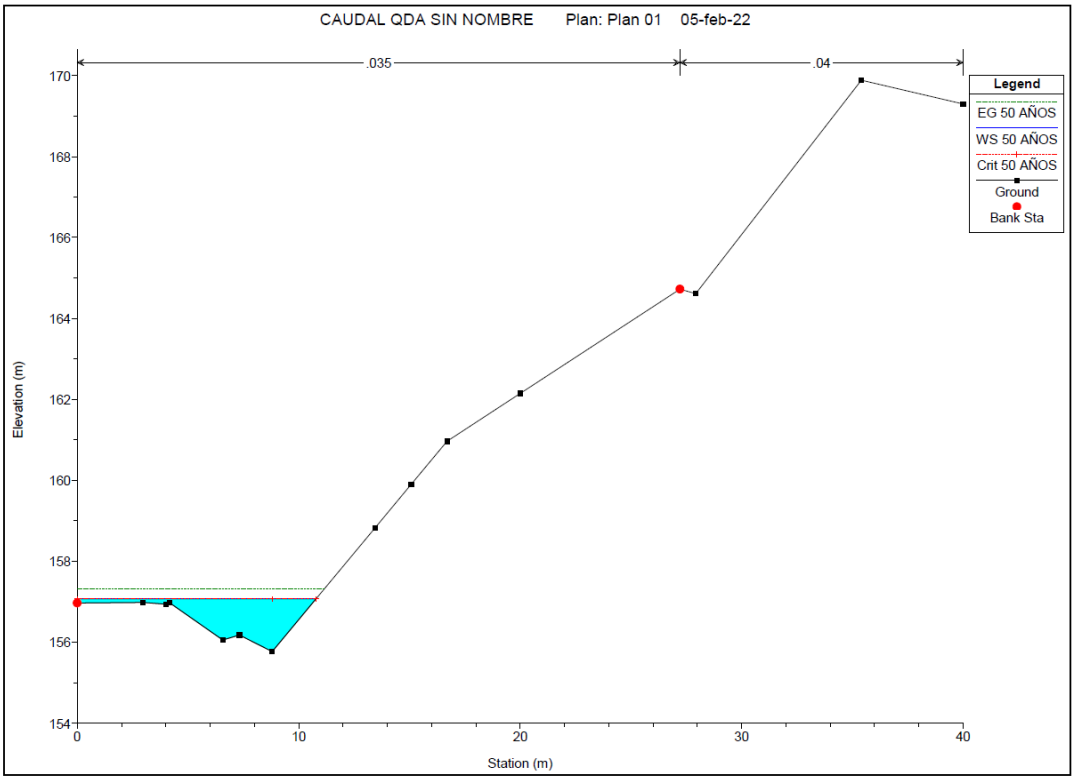
HEC-RAS Plan: Plan 01 River: Alignment - (2) Reach: Alignment - (2) Profile: 50 AÑOS

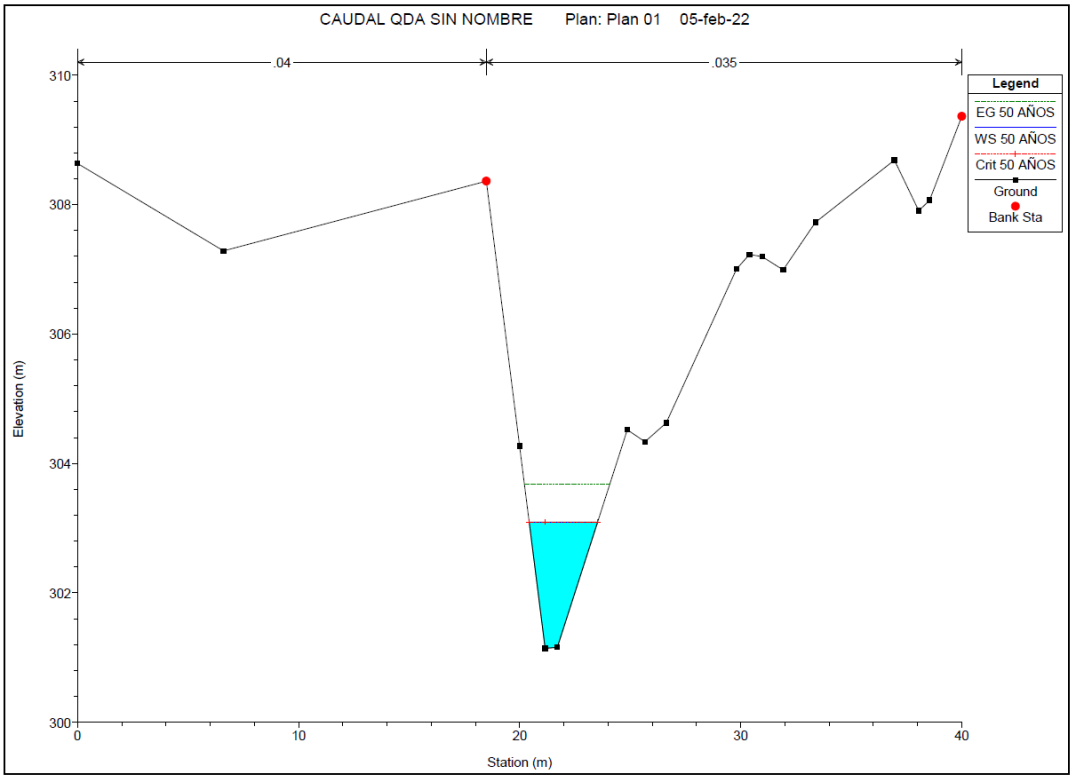
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Alignment - (2)	624.16	50 AÑOS	11.92	301.51	303.58	302.96	303.75	0.004174	1.80	6.61	4.89	0.49
Alignment - (2)	620	50 AÑOS	11.92	301.14	303.09	303.09	303.67	0.023869	3.37	3.53	3.09	1.01
Alignment - (2)	600	50 AÑOS	11.92	294.40	294.63	295.13	301.48	2.150314	11.59	1.03	6.97	9.64
Alignment - (2)	580	50 AÑOS	11.92	286.71	287.45	287.94	289.76	0.227359	6.74	1.77	4.79	3.54
Alignment - (2)	560	50 AÑOS	11.92	275.88	276.35	276.98	281.87	0.751031	10.41	1.15	4.07	6.26
Alignment - (2)	540	50 AÑOS	11.92	270.06	270.71	271.26	273.35	0.231573	7.20	1.65	4.04	3.59
Alignment - (2)	520	50 AÑOS	11.92	269.02	270.68	269.90	270.70	0.000501	0.63	18.96	18.88	0.20
Alignment - (2)	500	50 AÑOS	11.92	268.05	270.69		270.69	0.000056	0.25	48.14	37.37	0.07
Alignment - (2)	480	50 AÑOS	11.92	269.64	270.50	270.50	270.67	0.019061	1.82	6.54	19.52	1.00
Alignment - (2)	460	50 AÑOS	11.92	254.80	255.46	256.42	268.17	1.638058	15.79	0.75	2.29	8.78
Alignment - (2)	440	50 AÑOS	11.92	255.28	256.44	256.96	258.39	0.135958	6.18	1.93	3.57	2.68
Alignment - (2)	420	50 AÑOS	11.92	249.60	251.22	252.00	254.39	0.297777	7.89	1.51	2.15	3.01
Alignment - (2)	400	50 AÑOS	11.92	246.65	247.56	247.99	249.40	0.182434	6.00	1.99	5.22	3.10
Alignment - (2)	380	50 AÑOS	11.92	243.13	244.41	245.03	246.34	0.128793	6.16	1.93	2.15	2.08
Alignment - (2)	360	50 AÑOS	11.92	239.18	239.74	240.03	242.06	0.413233	6.75	1.77	7.57	4.46
Alignment - (2)	340	50 AÑOS	11.92	230.35	231.18	231.89	234.91	0.301070	8.55	1.39	2.86	3.92
Alignment - (2)	320	50 AÑOS	11.92	221.40	222.28	222.92	226.76	0.569839	9.37	1.27	3.57	5.02
Alignment - (2)	300	50 AÑOS	11.92	216.33	217.19	217.74	219.72	0.207527	7.04	1.69	3.81	3.38
Alignment - (2)	280	50 AÑOS	11.92	208.11	208.86	209.59	213.64	0.442129	9.68	1.23	3.01	4.83
Alignment - (2)	260	50 AÑOS	11.92	205.05	207.02	206.22	207.04	0.000823	0.75	15.84	15.83	0.24
Alignment - (2)	240	50 AÑOS	11.92	204.69	206.56	206.56	206.96	0.019463	2.80	4.25	5.59	1.03
Alignment - (2)	220	50 AÑOS	11.92	194.30	195.43	196.52	204.85	1.053310	13.59	0.88	1.56	5.78
Alignment - (2)	200	50 AÑOS	11.92	191.99	195.06	193.57	195.09	0.000525	0.79	15.00	9.27	0.20
Alignment - (2)	180	50 AÑOS	11.92	192.91	195.06		195.08	0.000202	0.48	24.90	18.53	0.13
Alignment - (2)	160	50 AÑOS	11.92	194.18	194.88	194.88	195.05	0.018755	1.94	6.58	19.21	1.04
Alignment - (2)	140	50 AÑOS	11.92	179.74	180.23	181.13	192.58	2.005588	15.56	0.77	2.87	9.61
Alignment - (2)	120	50 AÑOS	11.92	167.02	167.70	168.31	171.81	0.521566	8.98	1.33	3.89	4.90
Alignment - (2)	100	50 AÑOS	11.92	155.77	157.07	157.07	157.32	0.016646	2.22	5.37	10.78	1.00
Alignment - (2)	80	50 AÑOS	11.92	149.12	149.63	150.24	155.69	1.036112	10.90	1.09	4.44	7.02
Alignment - (2)	60	50 AÑOS	11.92	142.74	143.44	143.91	145.79	0.241369	6.80	1.75	4.96	3.65
Alignment - (2)	40	50 AÑOS	11.92	132.48	133.18	133.81	138.40	0.573277	10.13	1.18	3.40	5.50
Alignment - (2)	20	50 AÑOS	11.92	119.90	120.52	121.16	126.00	0.670214	10.37	1.15	3.69	5.93
Alignment - (2)	0	50 AÑOS	11.92	115.17	116.08	116.64	118.55	0.193364	6.96	1.71	3.72	3.27

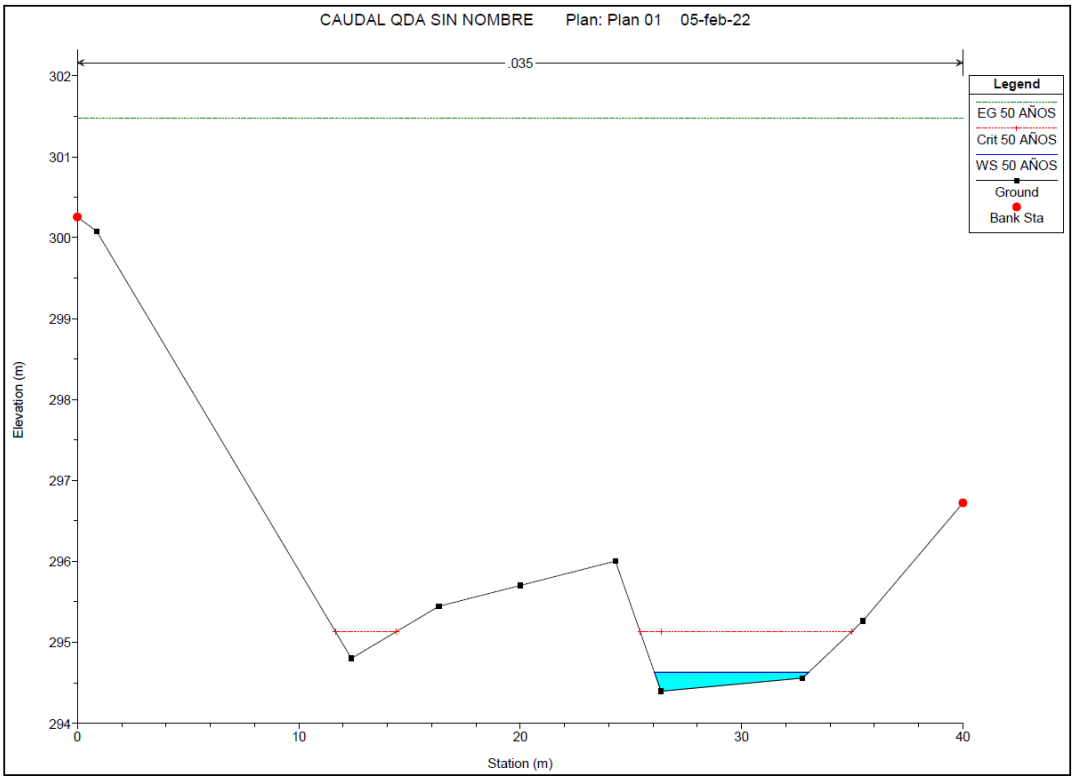


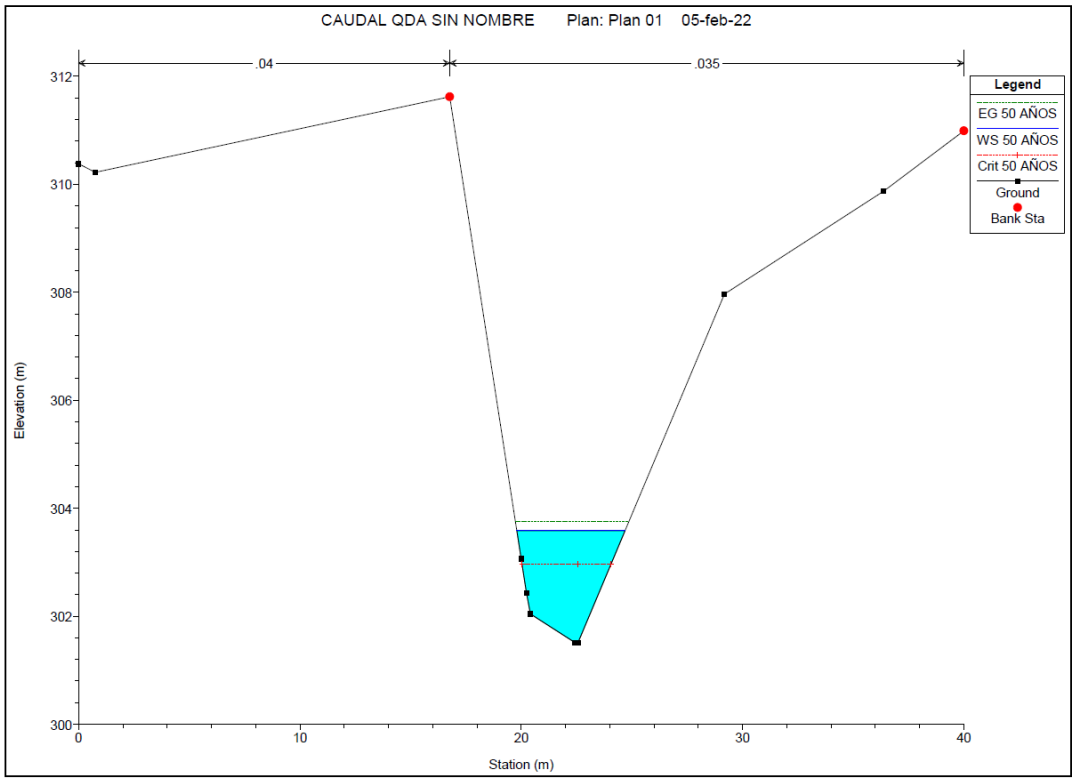
Perfil Longitudinal del Tramo Analizado Quebrada Sin Nombre

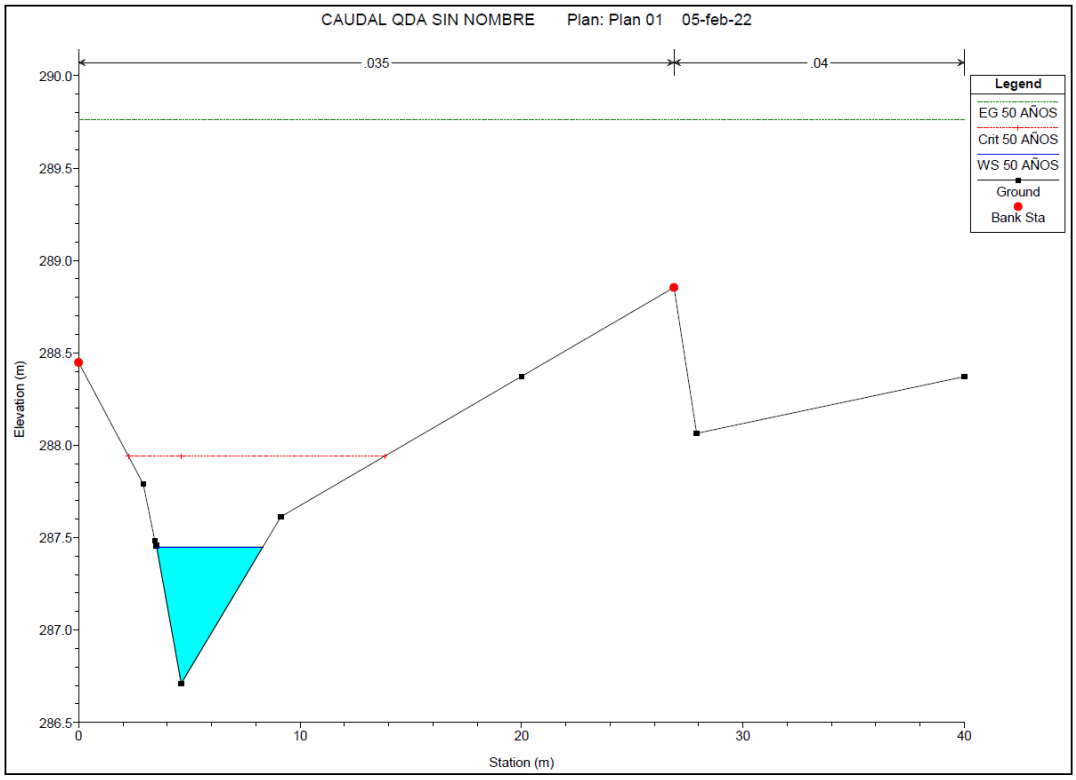
6.1.1.9 Secciones Transversales del Cauce Analizado Quebrada Sin Nombre

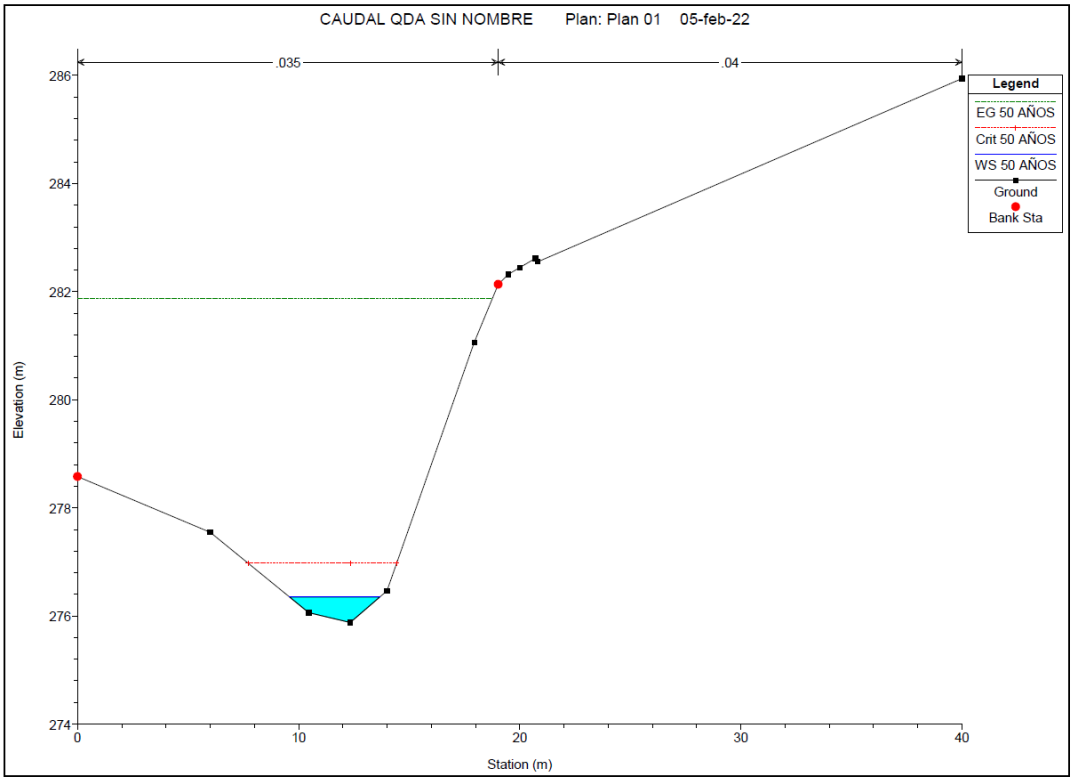


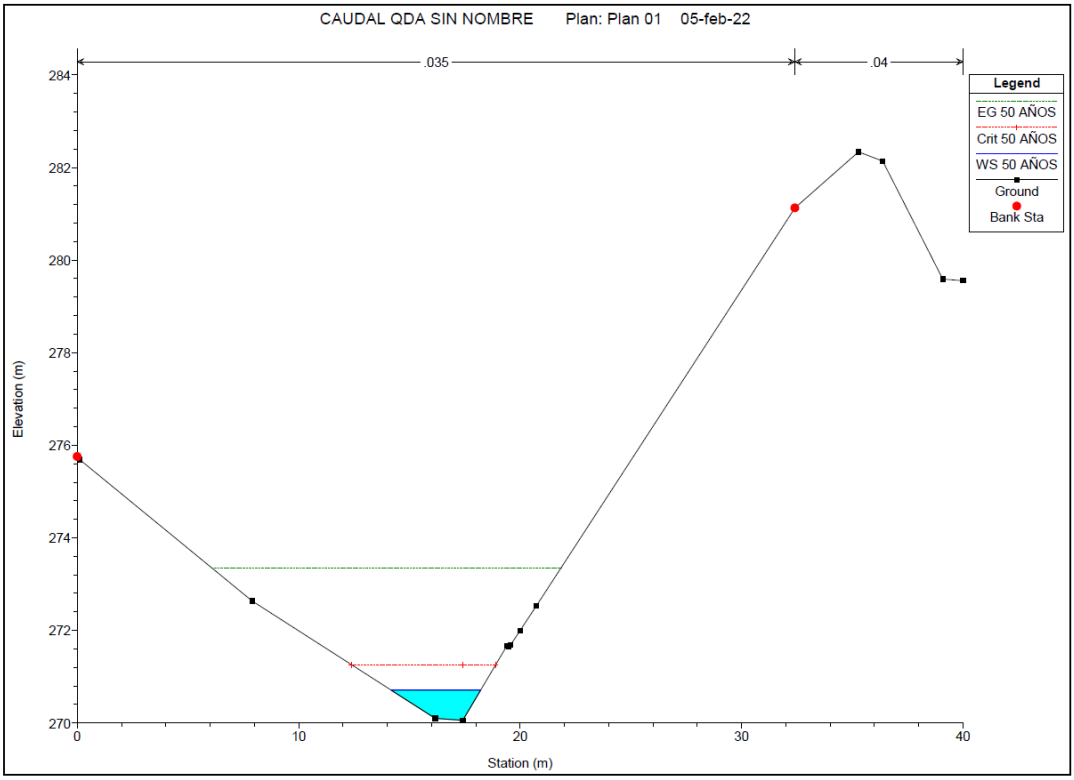


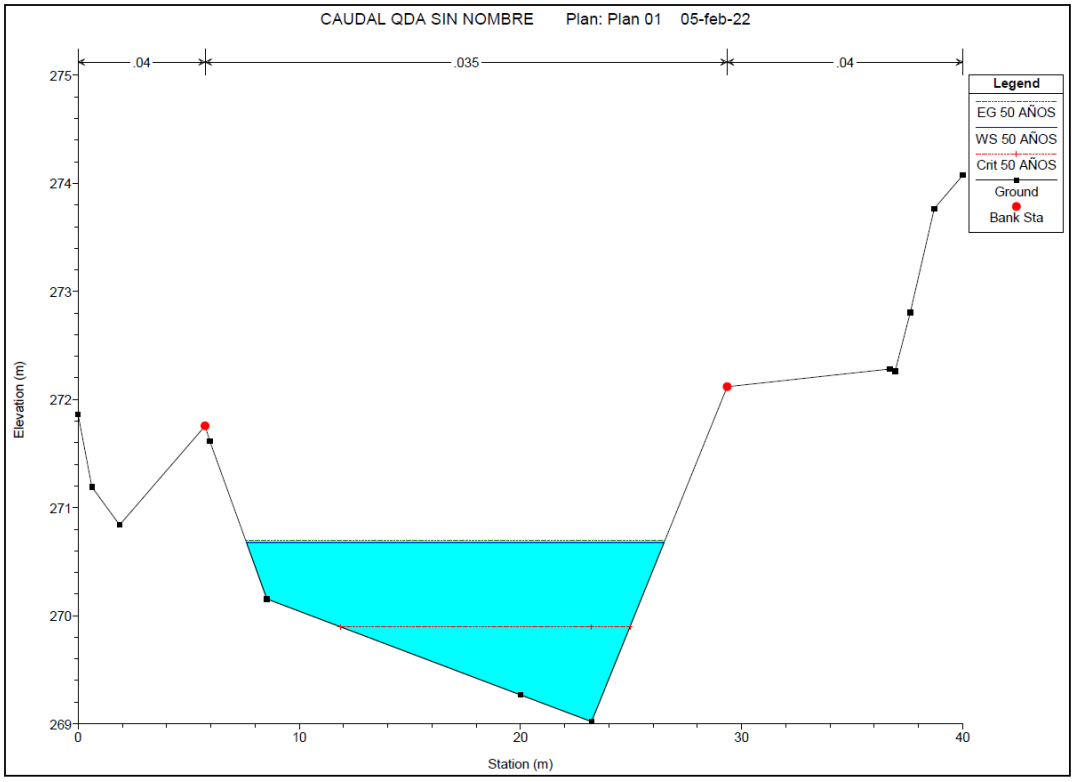

CAUDAL QDA SIN NOMBRE Plan: Plan 01 05-feb-22
.035
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
302
301
300
299
298
297
296
295
294
0
10
20
30
40

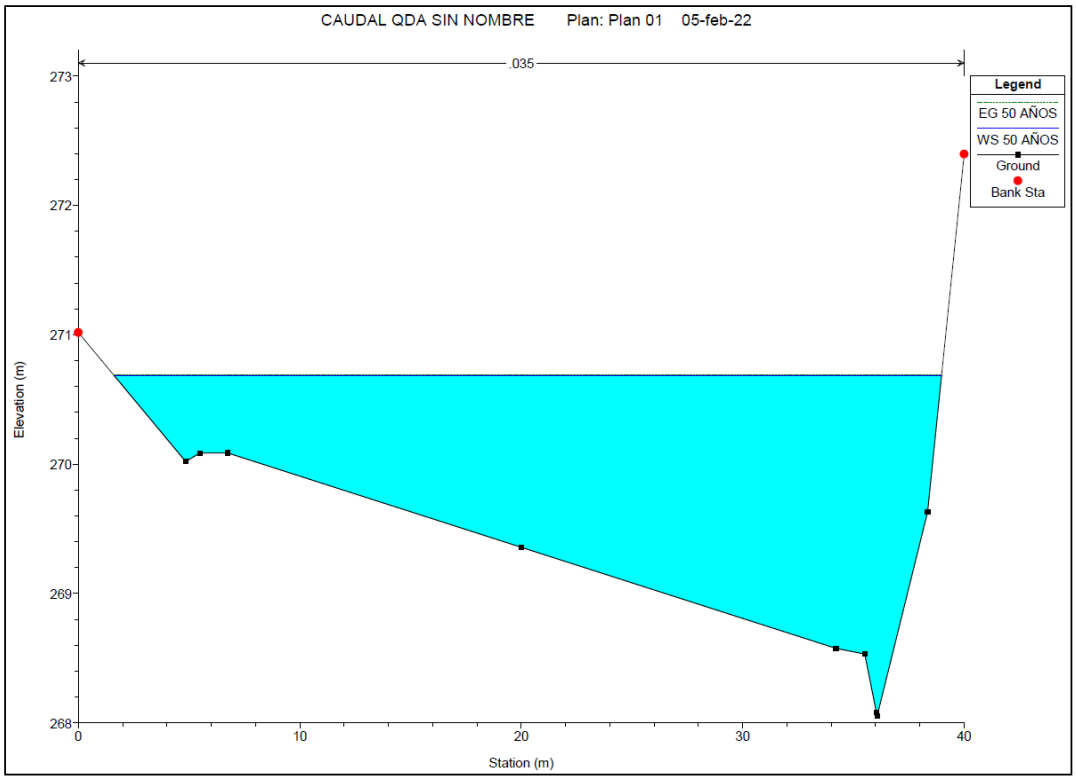

CAUDAL QDA SIN NOMBRE Plan: Plan 01 05-feb-22
.04
.035
Legend
EG 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
312
310
308
306
304
302
300
0
10
20
30
40

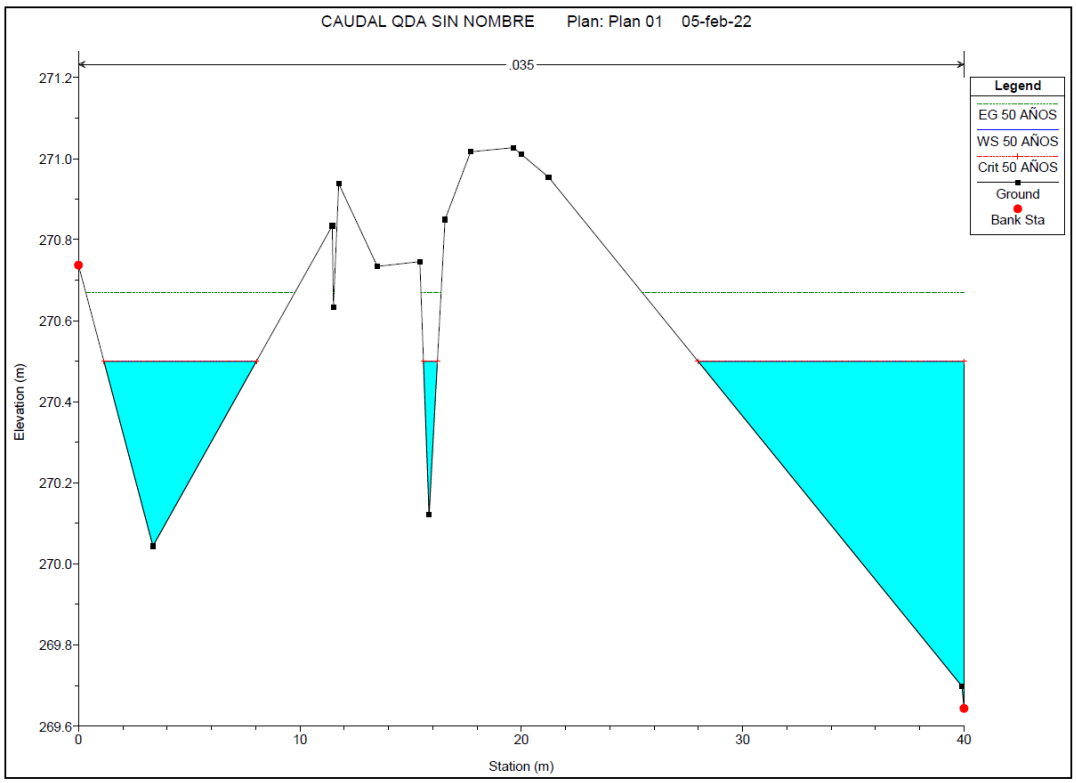

CAUDAL QDA SIN NOMBRE Plan: Plan 01 05-feb-22
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
290.0
289.5
289.0
288.5
288.0
287.5
287.0
286.5
0
10
20
30
40

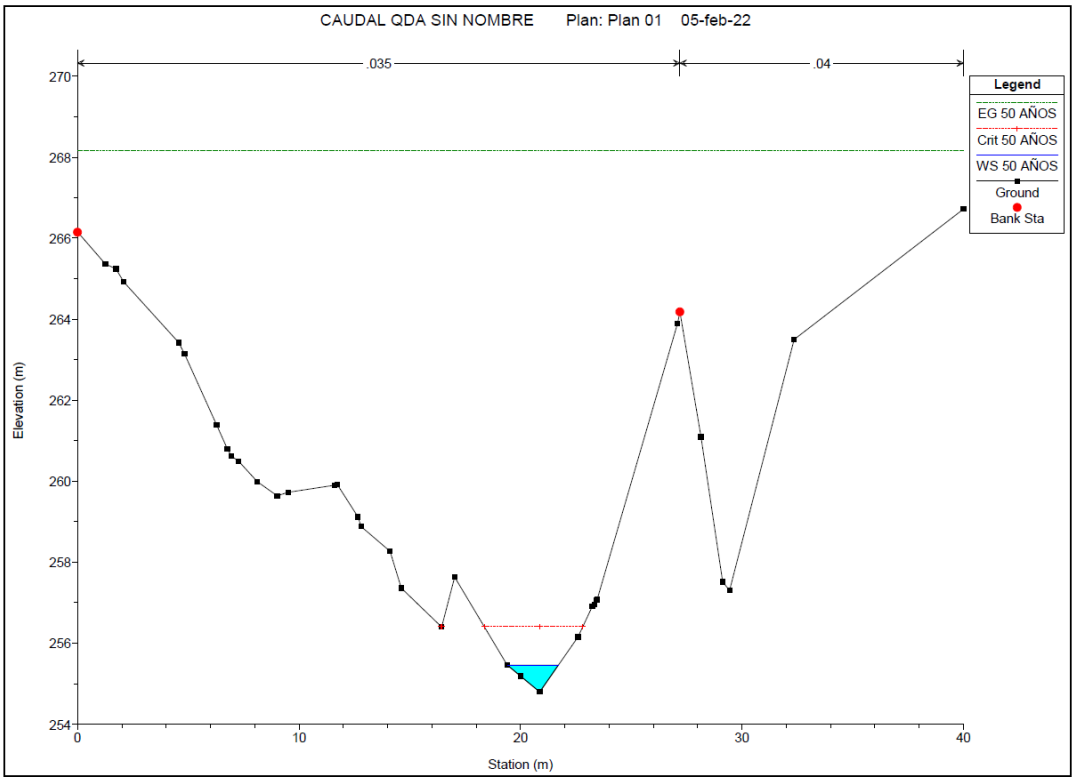

CAUDAL QDA SIN NOMBRE Plan: Plan 01 05-feb-22
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
286
284
282
280
278
276
274
0
10
20
30
40

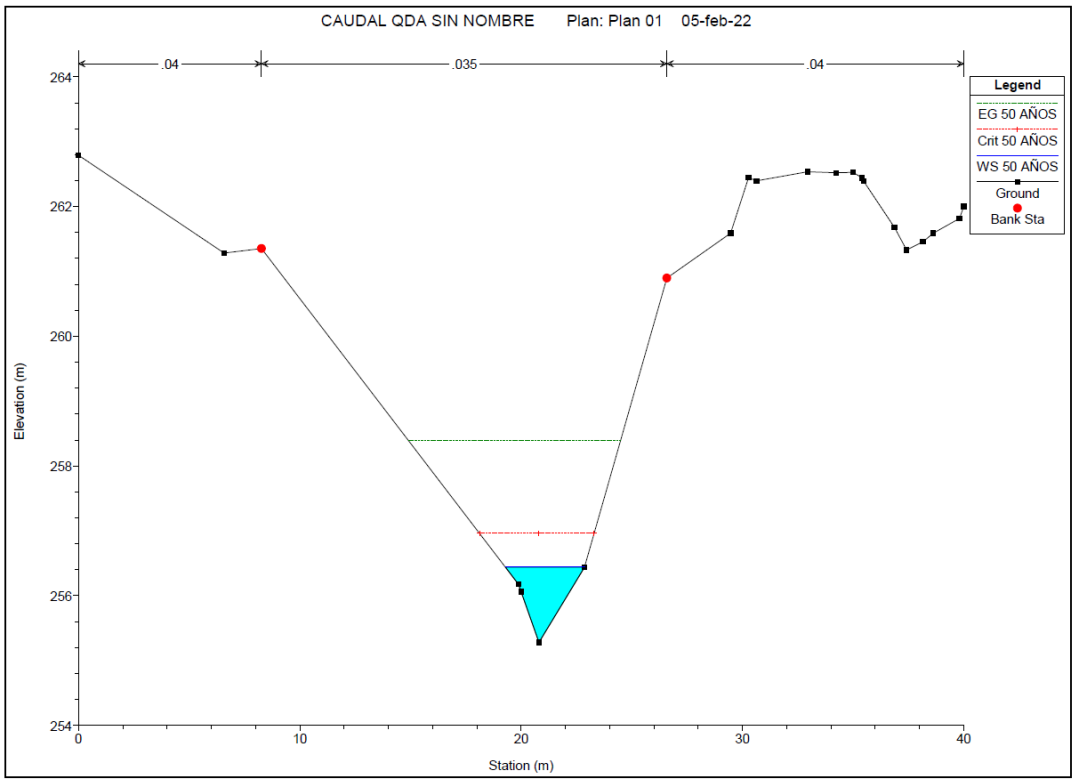

CAUDAL QDA SIN NOMBRE Plan: Plan 01 05-feb-22
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
284
282
280
278
276
274
272
270
0
10
20
30
40

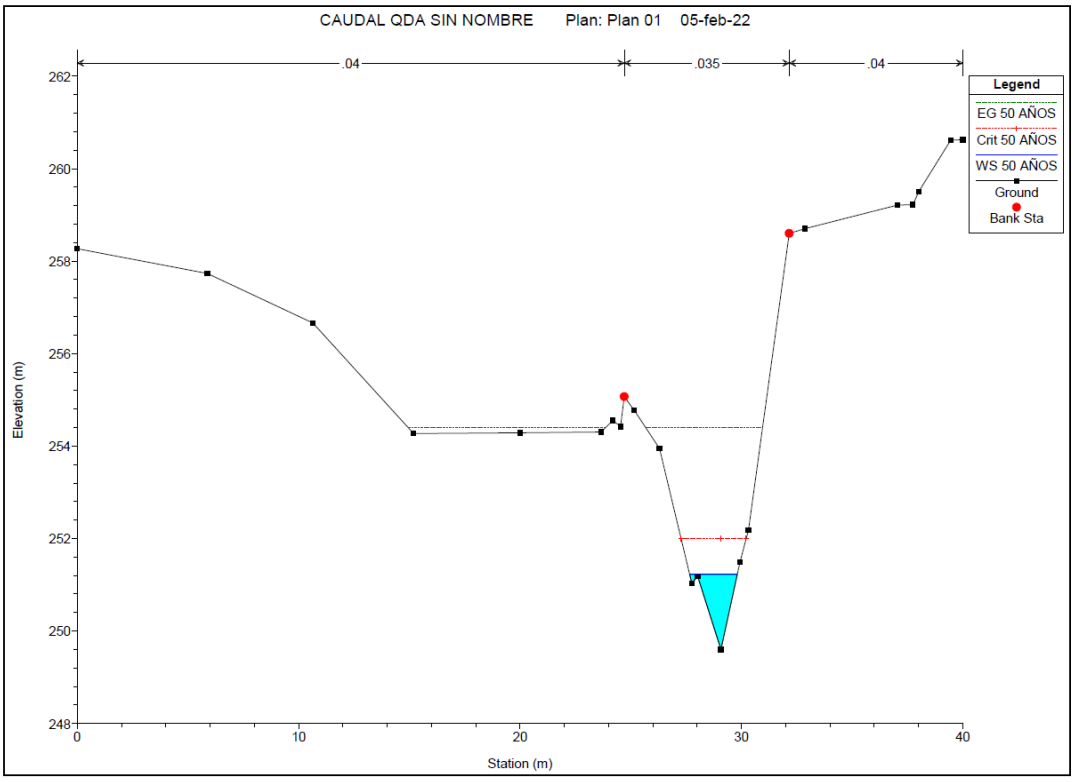

CAUDAL QDA SIN NOMBRE Plan: Plan 01 05-feb-22
.04
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
275
274
273
272
271
270
269
0
10
20
30
40

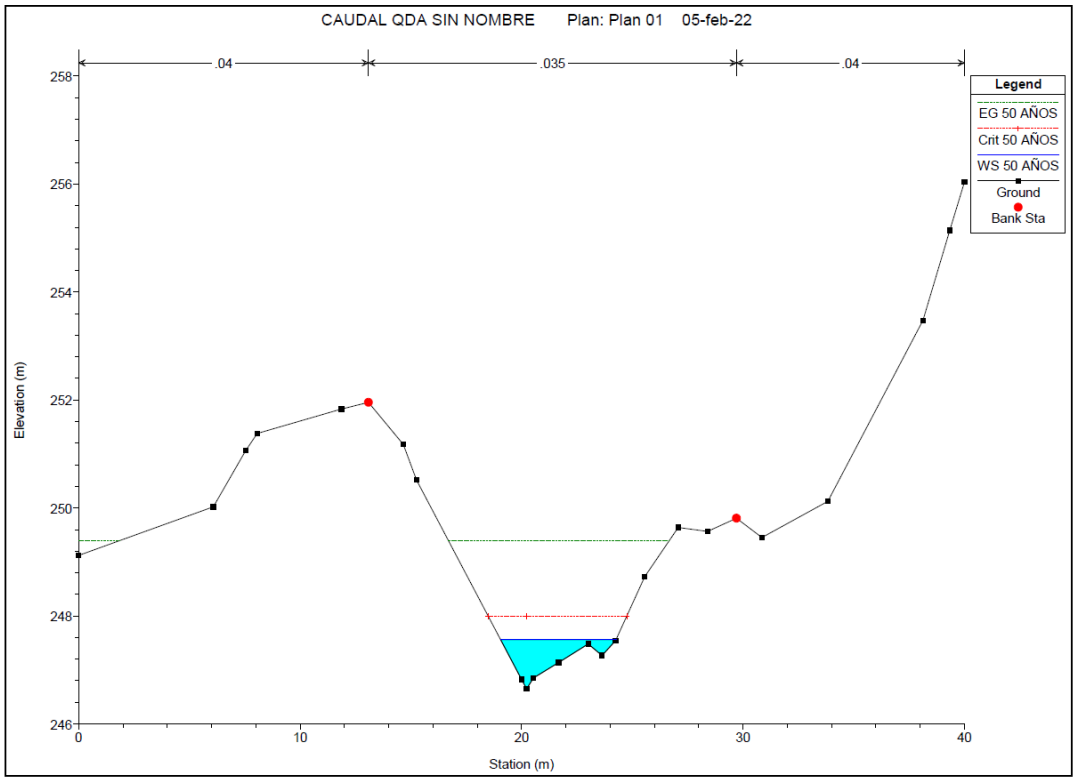

CAUDAL QDA SIN NOMBRE Plan: Plan 01 05-feb-22
.035
Legend
EG 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
273
272
271
270
269
268
0
10
20
30
40

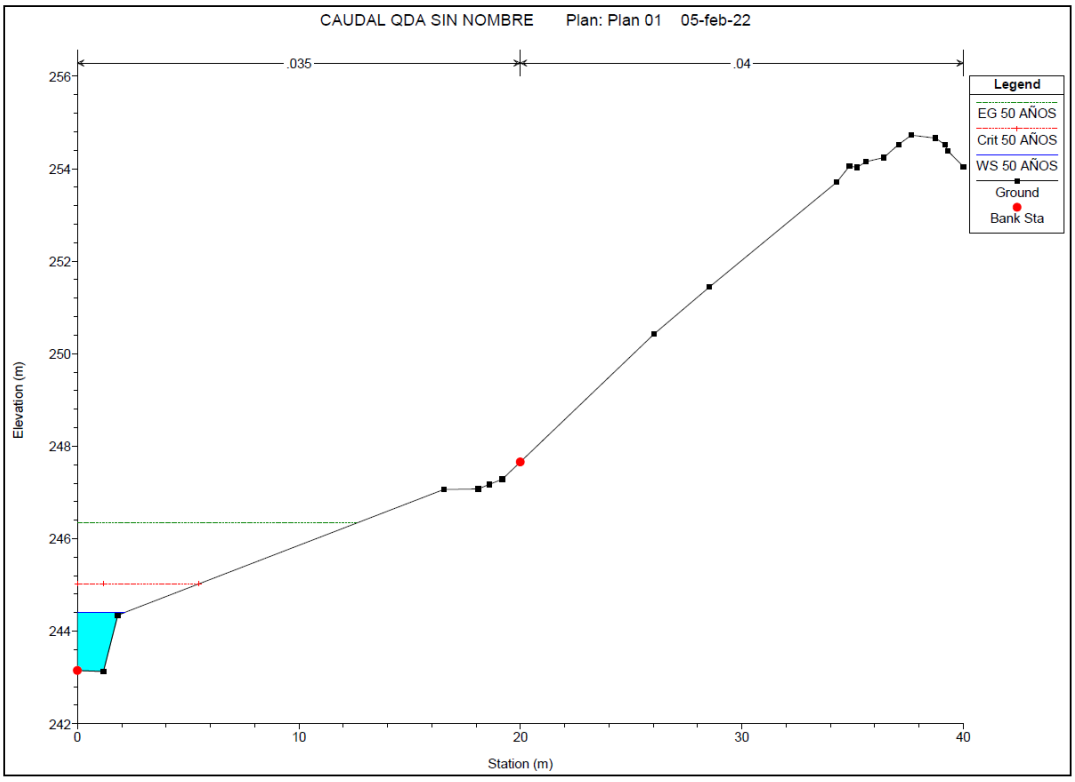

CAUDAL QDA SIN NOMBRE Plan: Plan 01 05-feb-22
.035
Legend
EG 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
271.2
271.0
270.8
270.6
270.4
270.2
270.0
269.8
269.6
0
10
20
30
40

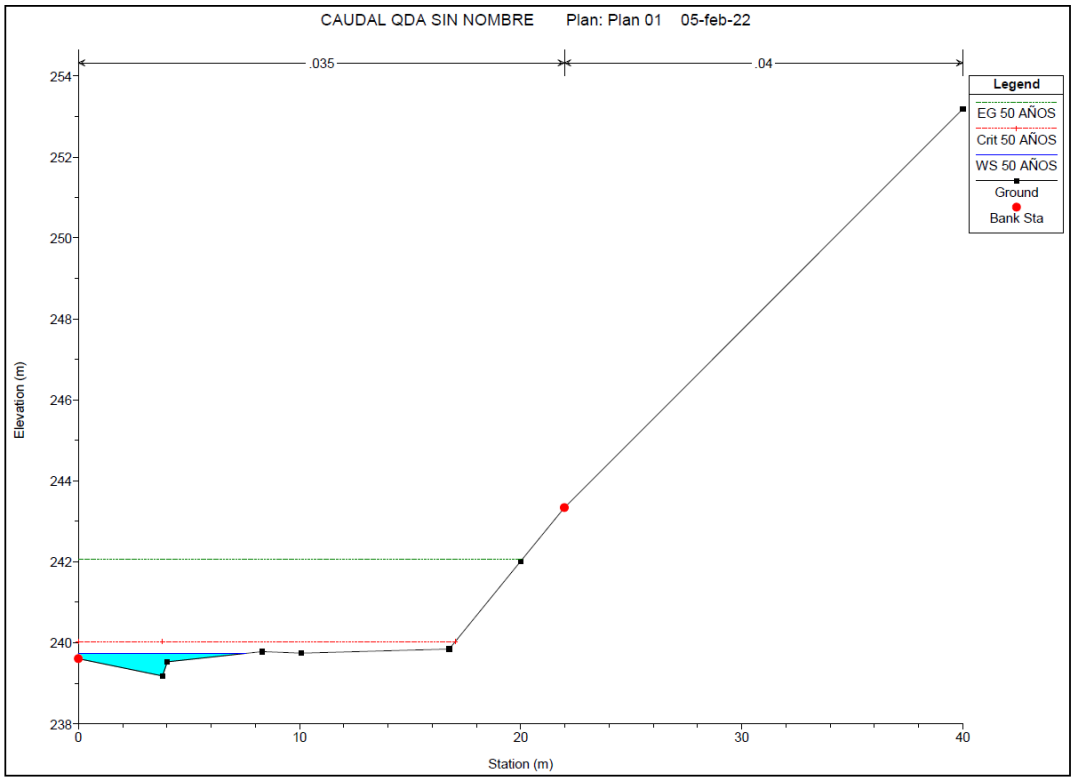

CAUDAL QDA SIN NOMBRE Plan: Plan 01 05-feb-22
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
270
268
266
264
262
260
258
256
254
0
10
20
30
40

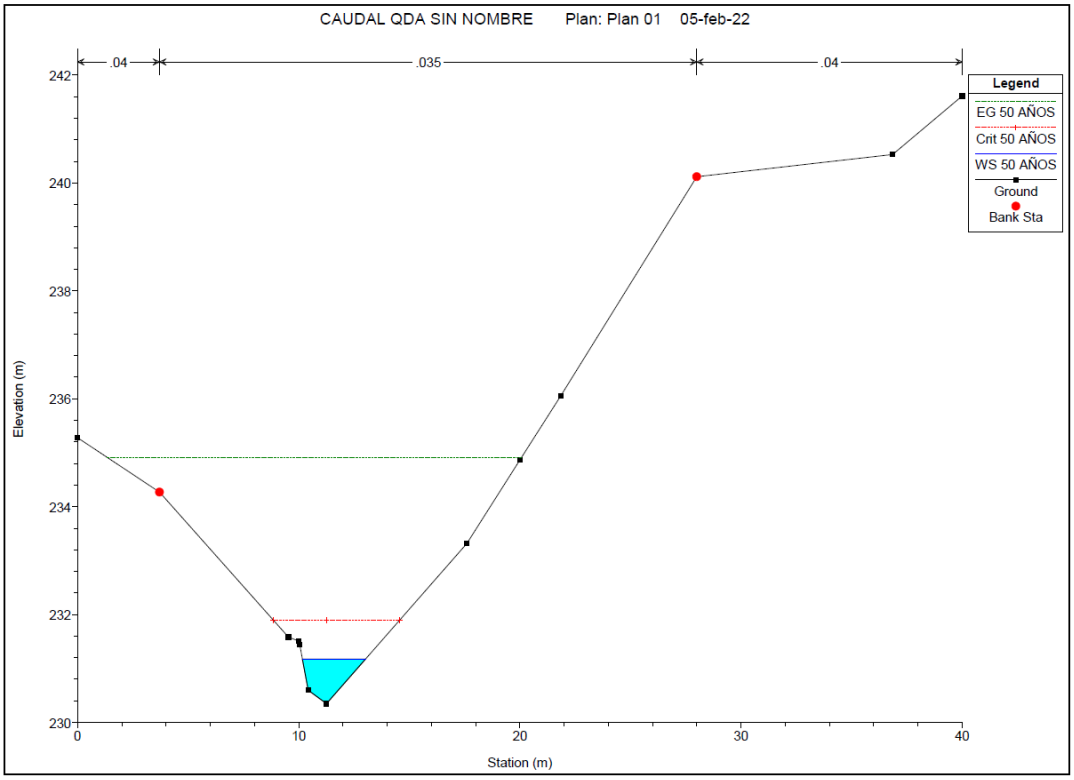

CAUDAL QDA SIN NOMBRE Plan: Plan 01 05-feb-22
.04
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
264
262
260
258
256
254
0
10
20
30
40

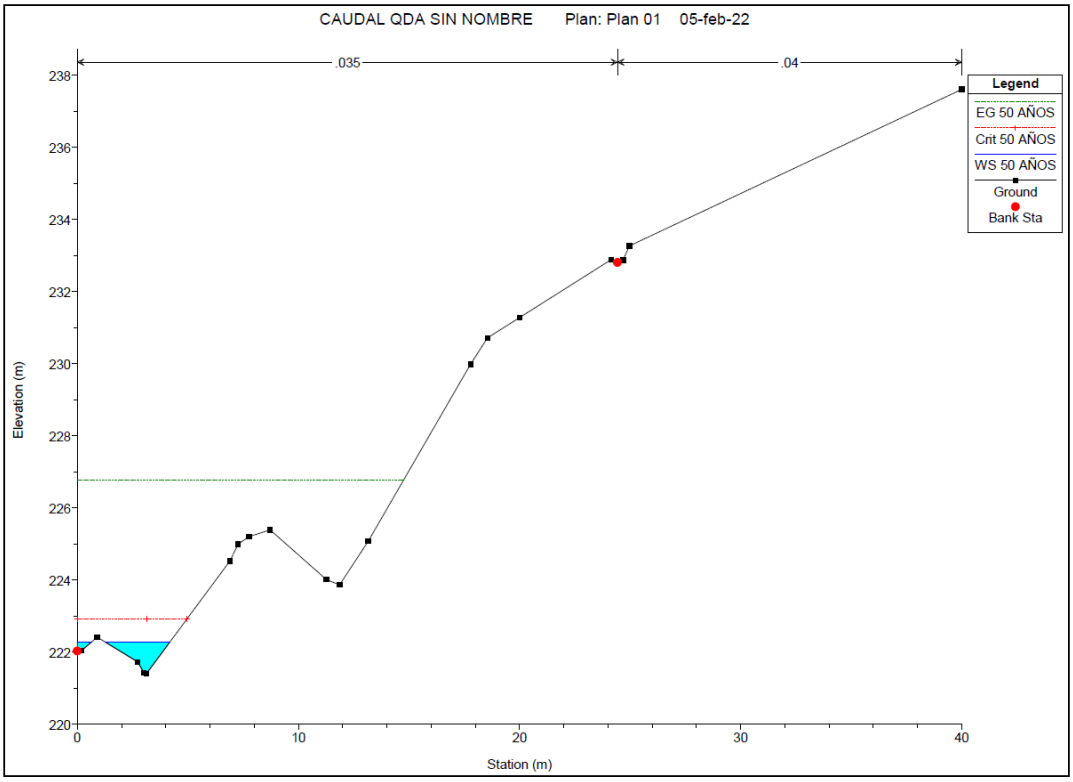

CAUDAL QDA SIN NOMBRE Plan: Plan 01 05-feb-22
.04
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
262
260
258
256
254
252
250
248
0
10
20
30
40

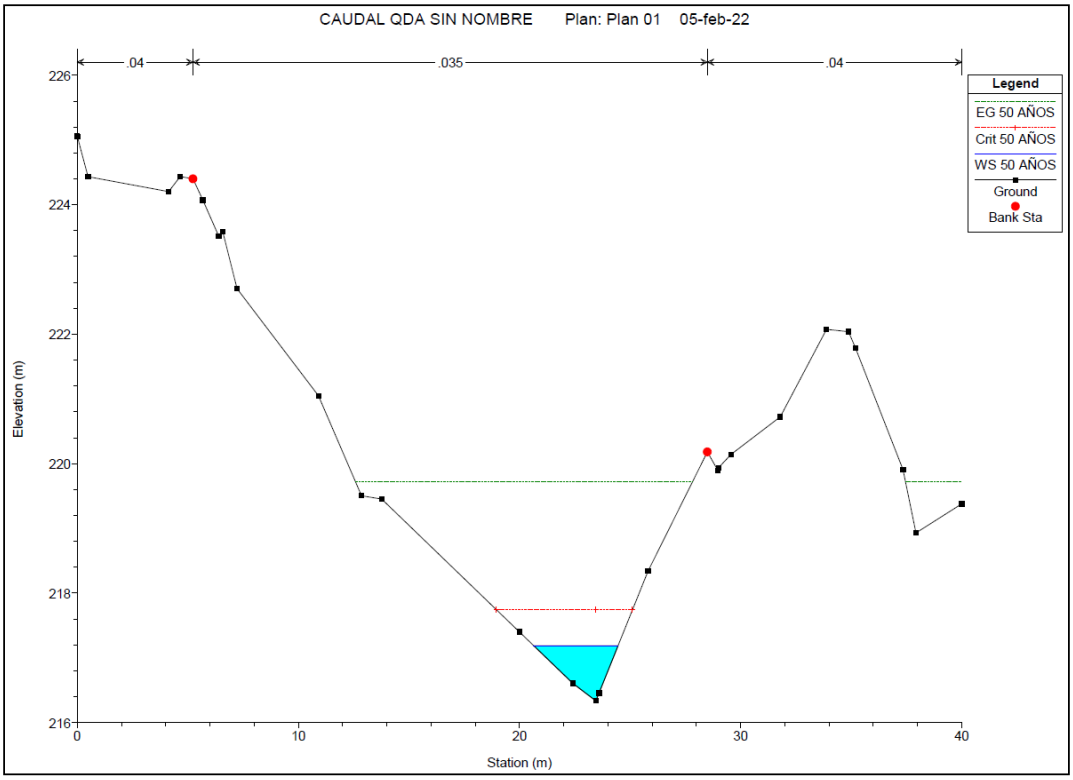

CAUDAL QDA SIN NOMBRE Plan: Plan 01 05-feb-22
.04
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
258
256
254
252
250
248
246
0
10
20
30
40

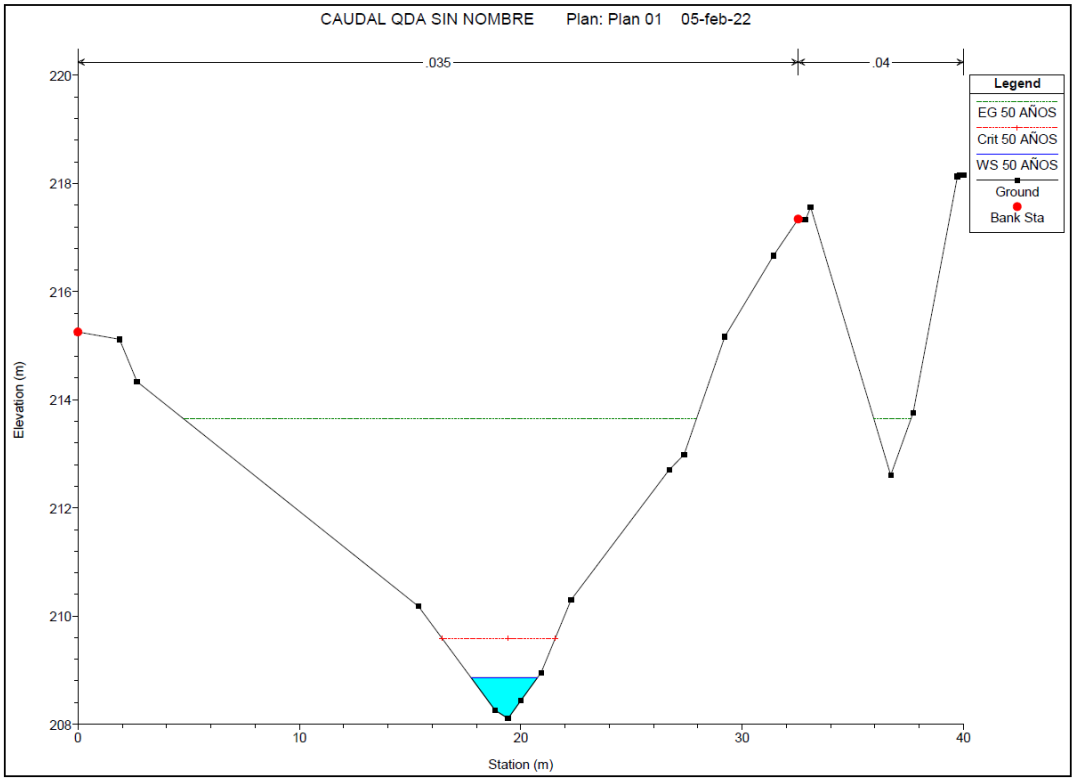

CAUDAL QDA SIN NOMBRE Plan: Plan 01 05-feb-22
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
256
254
252
250
248
246
244
242
0
10
20
30
40

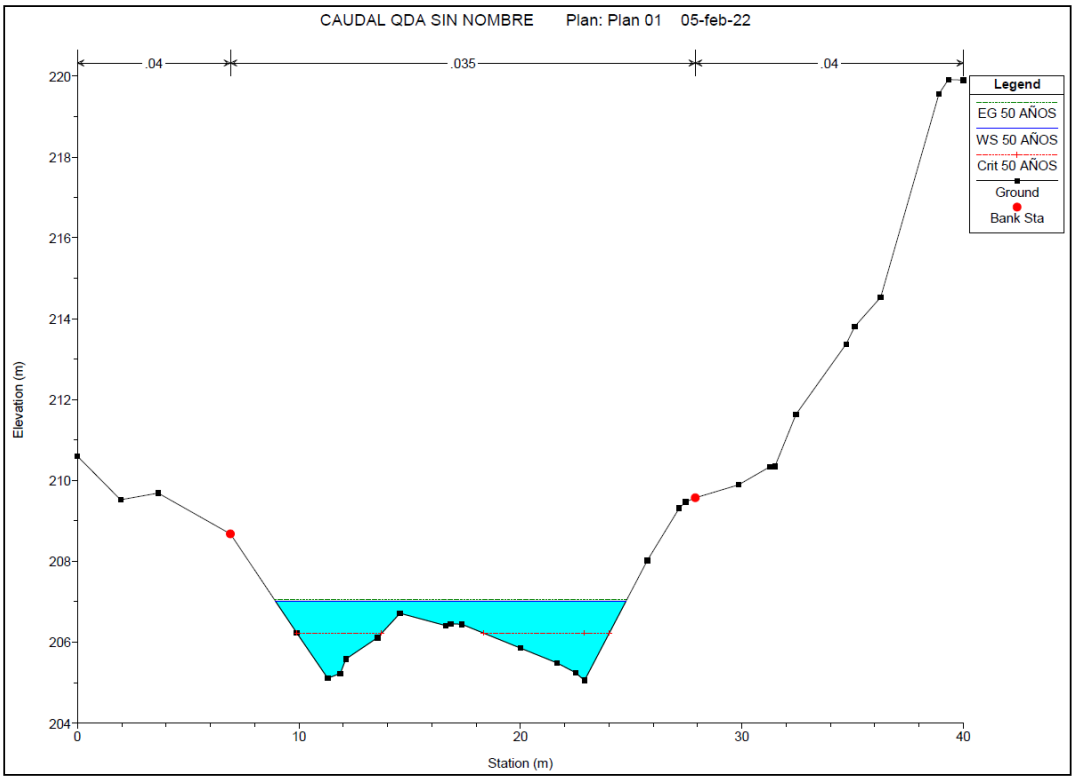

CAUDAL QDA SIN NOMBRE Plan: Plan 01 05-feb-22
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
254
252
250
248
246
244
242
240
238
0
10
20
30
40

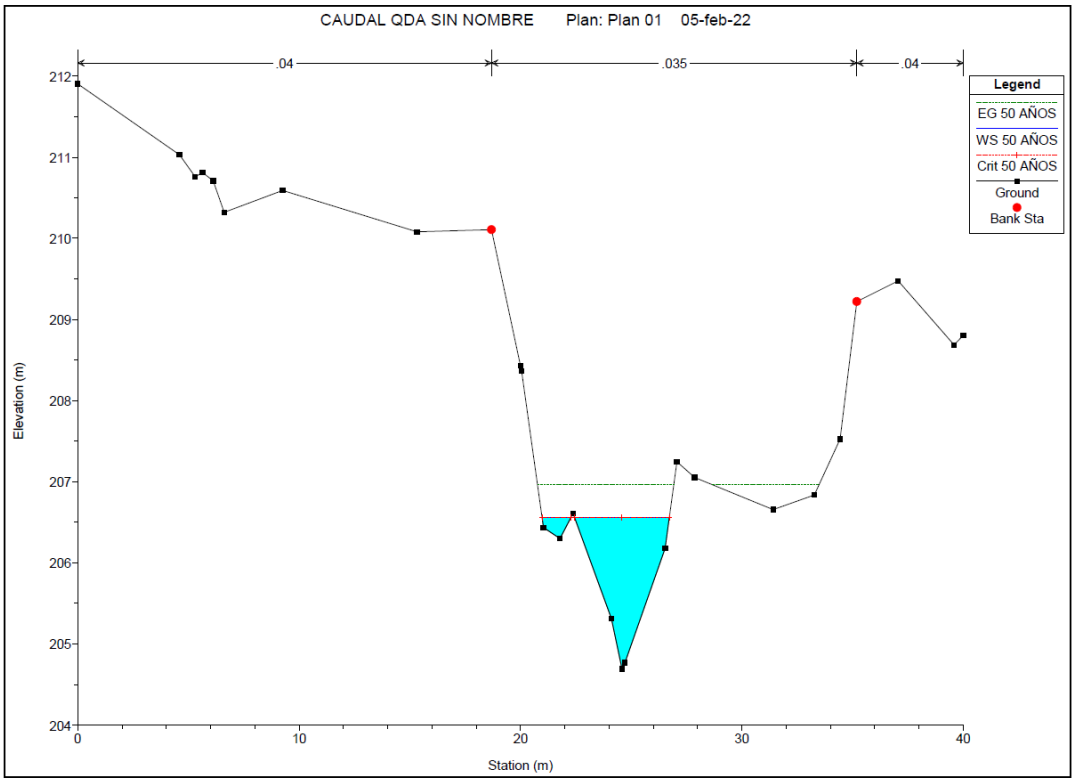

CAUDAL QDA SIN NOMBRE Plan: Plan 01 05-feb-22
.04
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
242
240
238
236
234
232
230
0
10
20
30
40

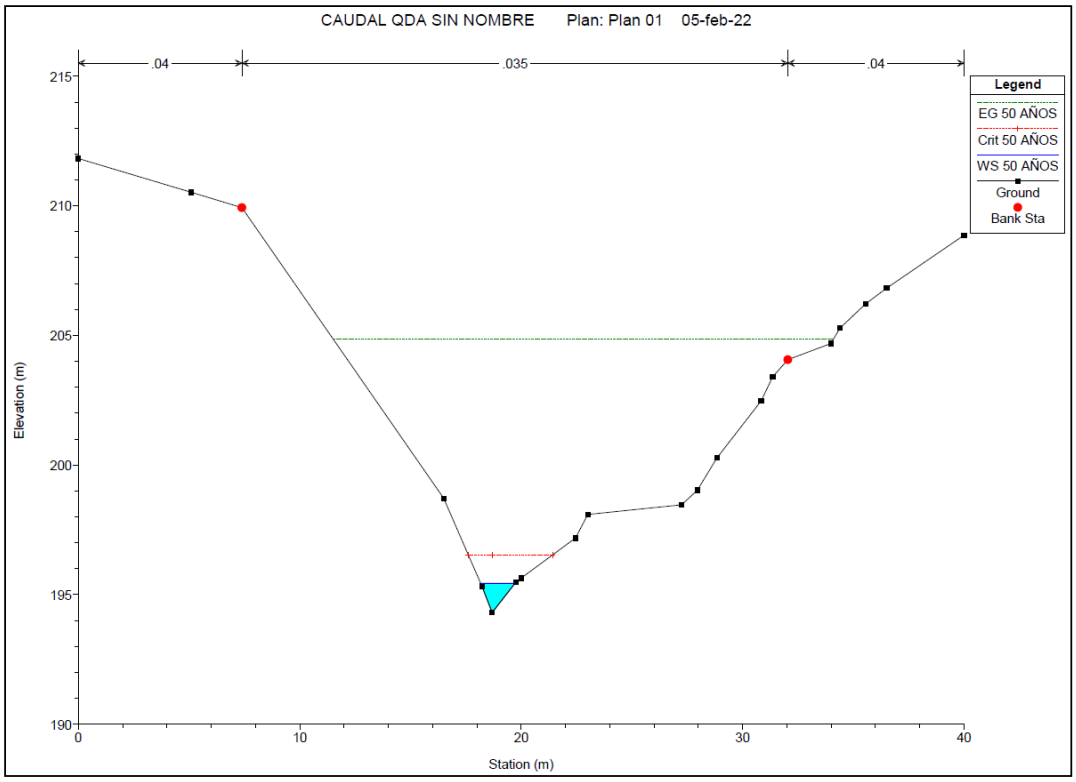

CAUDAL QDA SIN NOMBRE Plan: Plan 01 05-feb-22
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
238
236
234
232
230
228
226
224
222
220
0
10
20
30
40

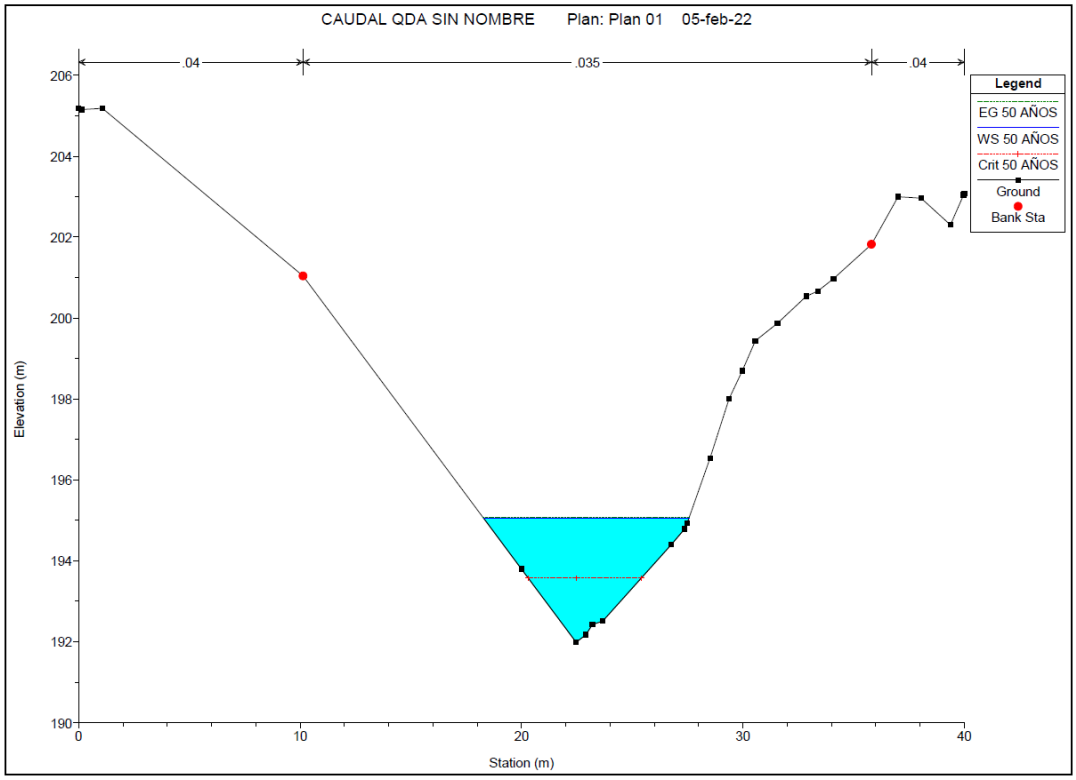

CAUDAL QDA SIN NOMBRE Plan: Plan 01 05-feb-22
.04
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
226
224
222
220
218
216
0
10
20
30
40

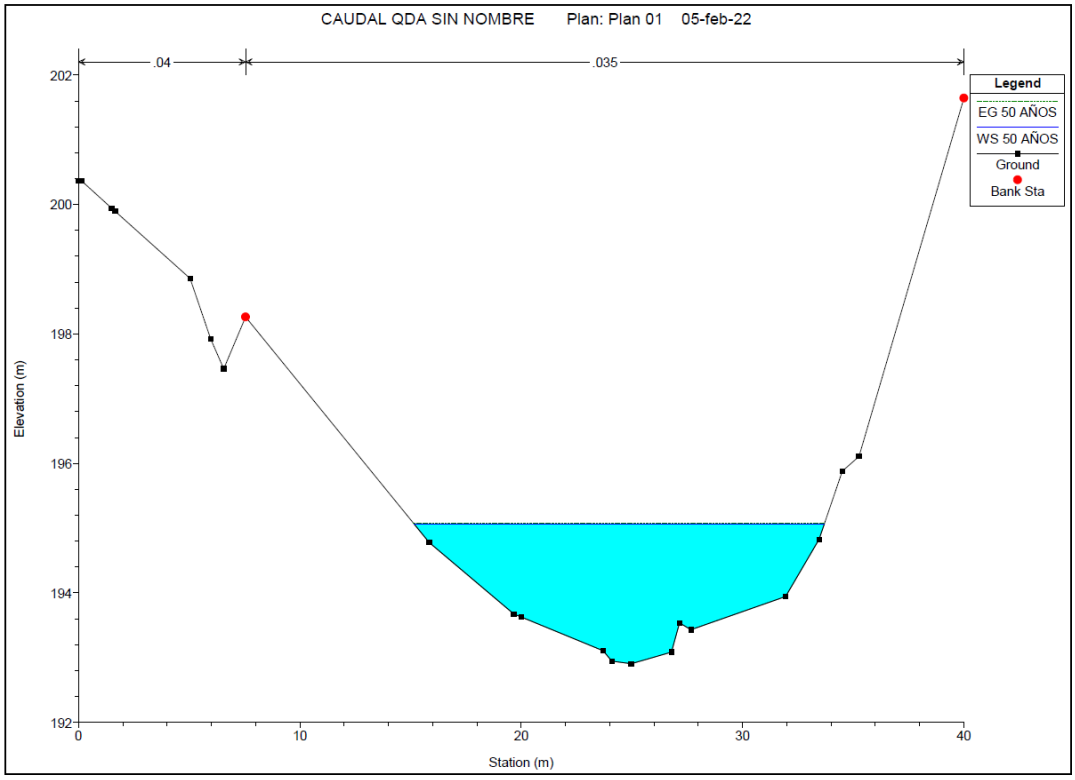

CAUDAL QDA SIN NOMBRE Plan: Plan 01 05-feb-22
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
220
218
216
214
212
210
208
0
10
20
30
40

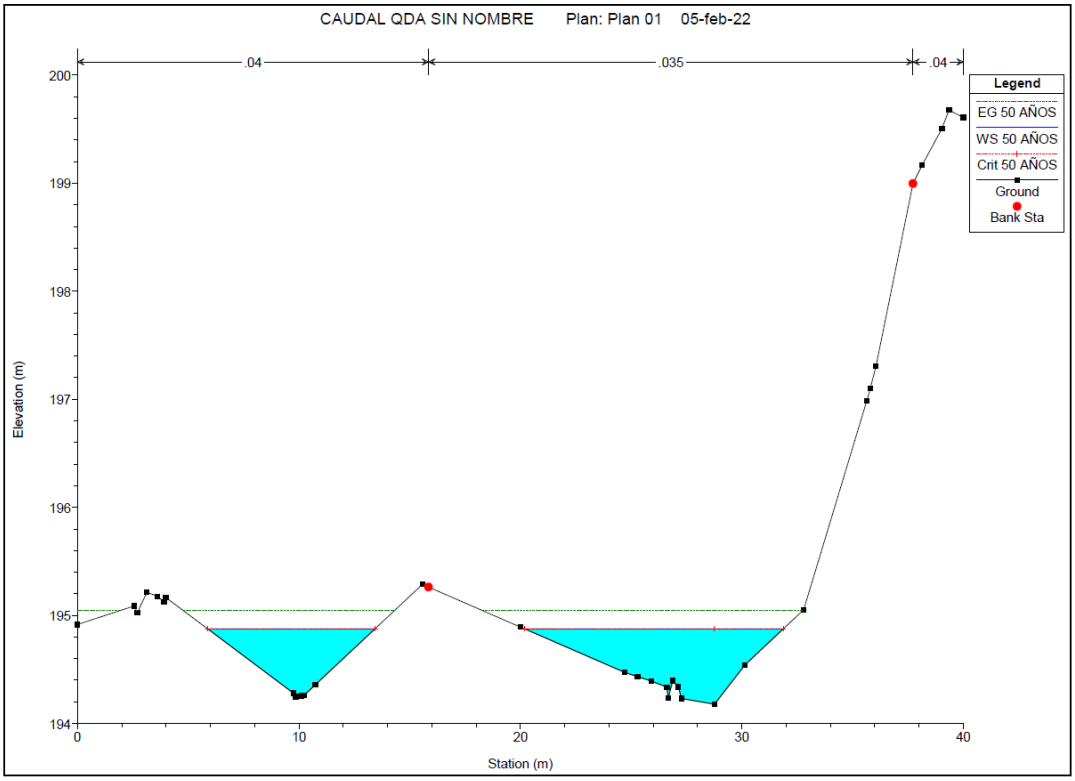

CAUDAL QDA SIN NOMBRE Plan: Plan 01 05-feb-22
.04
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
204
206
208
210
212
214
216
218
220
0
10
20
30
40

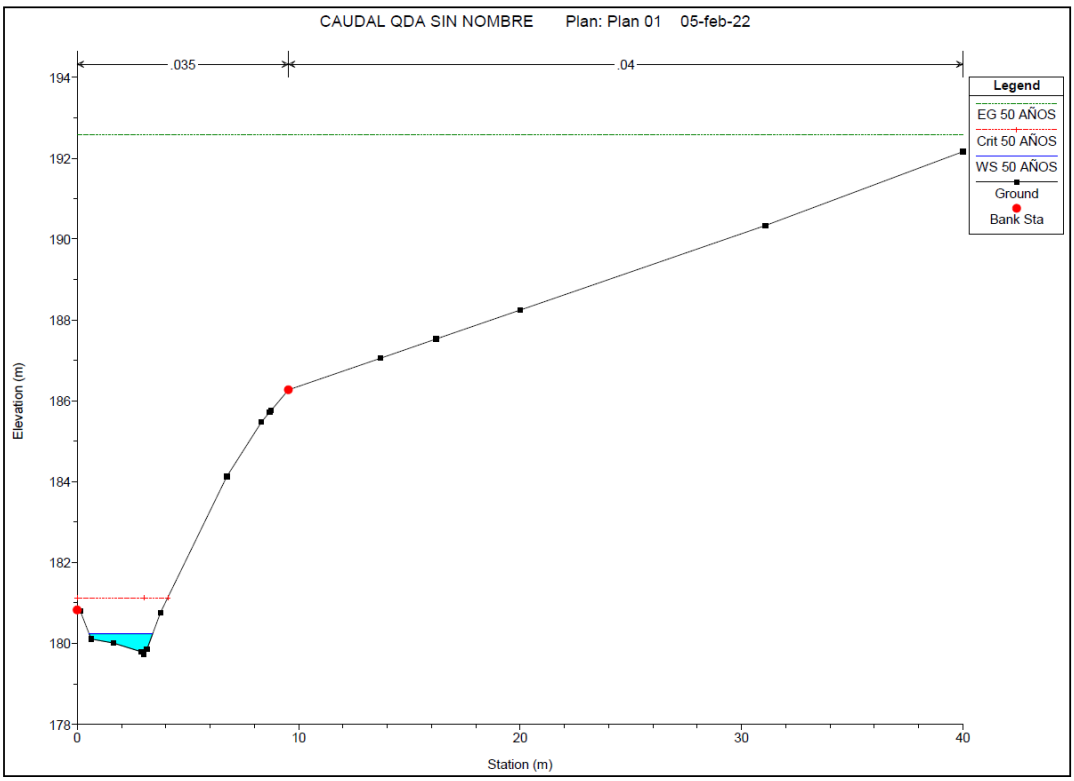

CAUDAL QDA SIN NOMBRE Plan: Plan 01 05-feb-22
.04
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
204
205
206
207
208
209
210
211
212
0
10
20
30
40

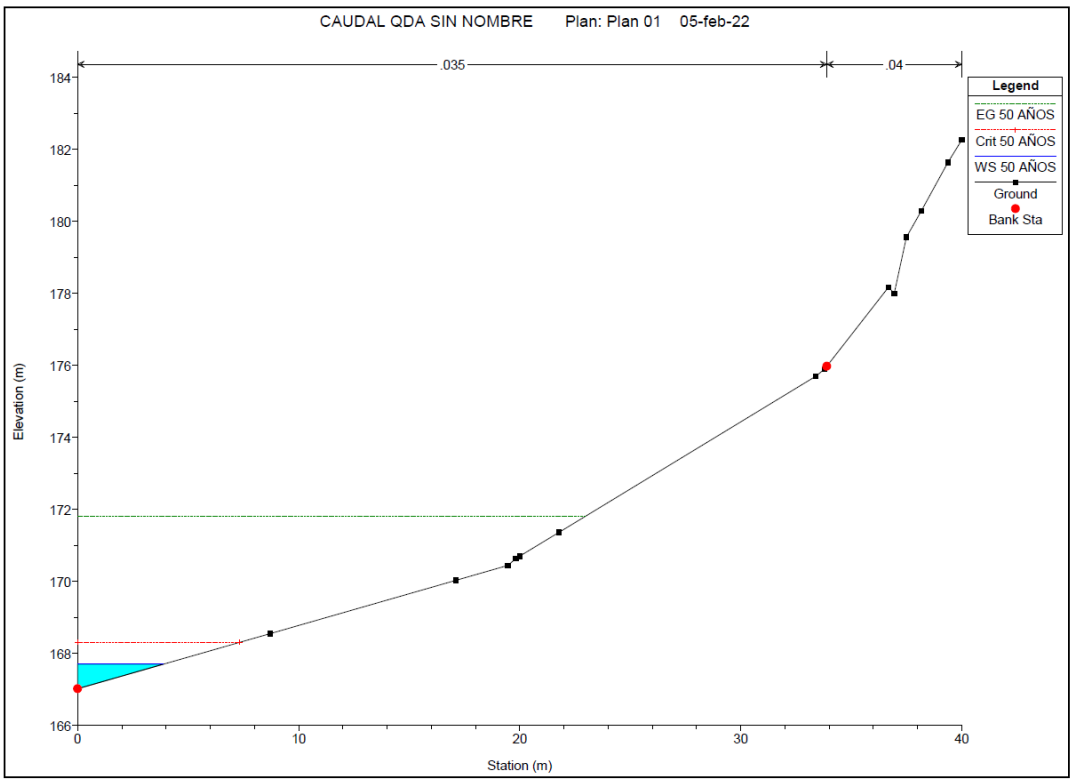

CAUDAL QDA SIN NOMBRE Plan: Plan 01 05-feb-22
.04
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
215
210
205
200
195
190
0
10
20
30
40

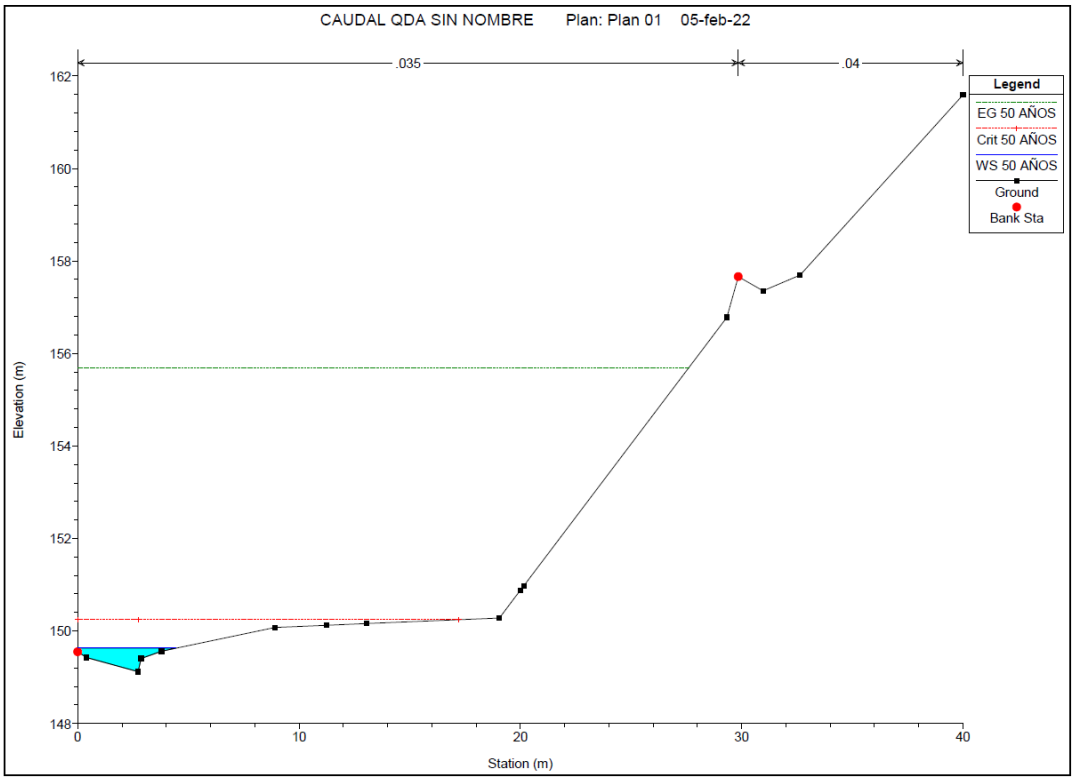

CAUDAL QDA SIN NOMBRE Plan: Plan 01 05-feb-22
.04
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
206
204
202
200
198
196
194
192
190
0
10
20
30
40

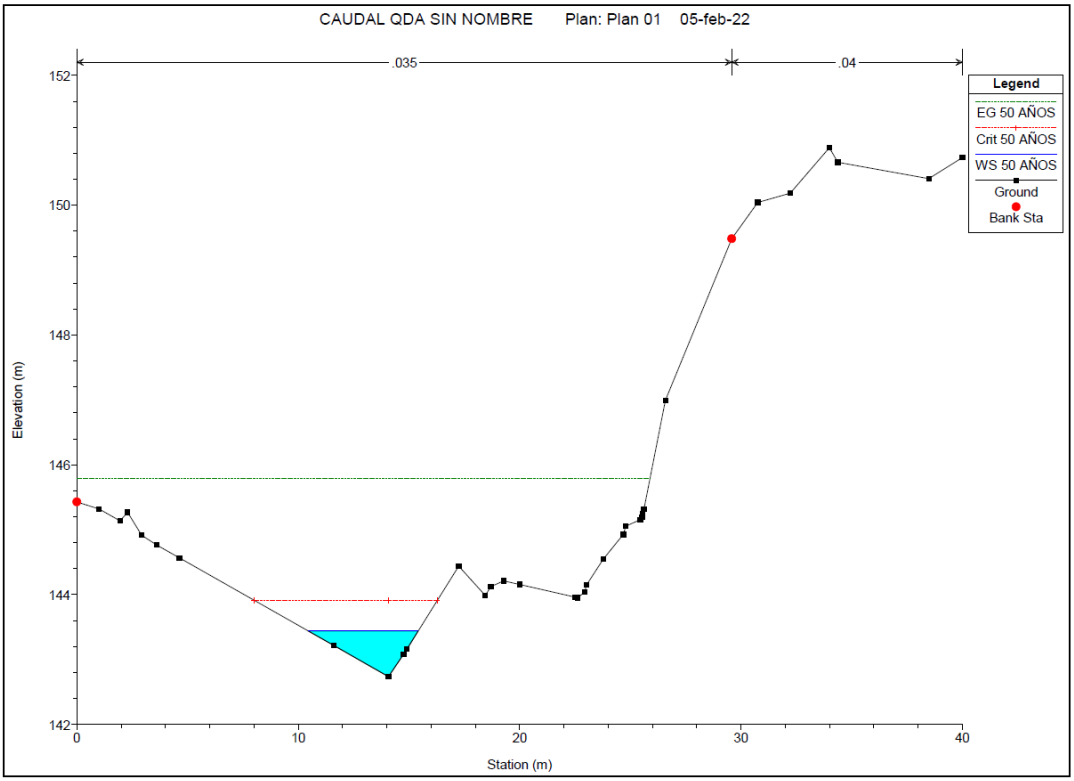

CAUDAL QDA SIN NOMBRE Plan: Plan 01 05-feb-22
.04
.035
Legend
EG 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
202
200
198
196
194
192
0
10
20
30
40

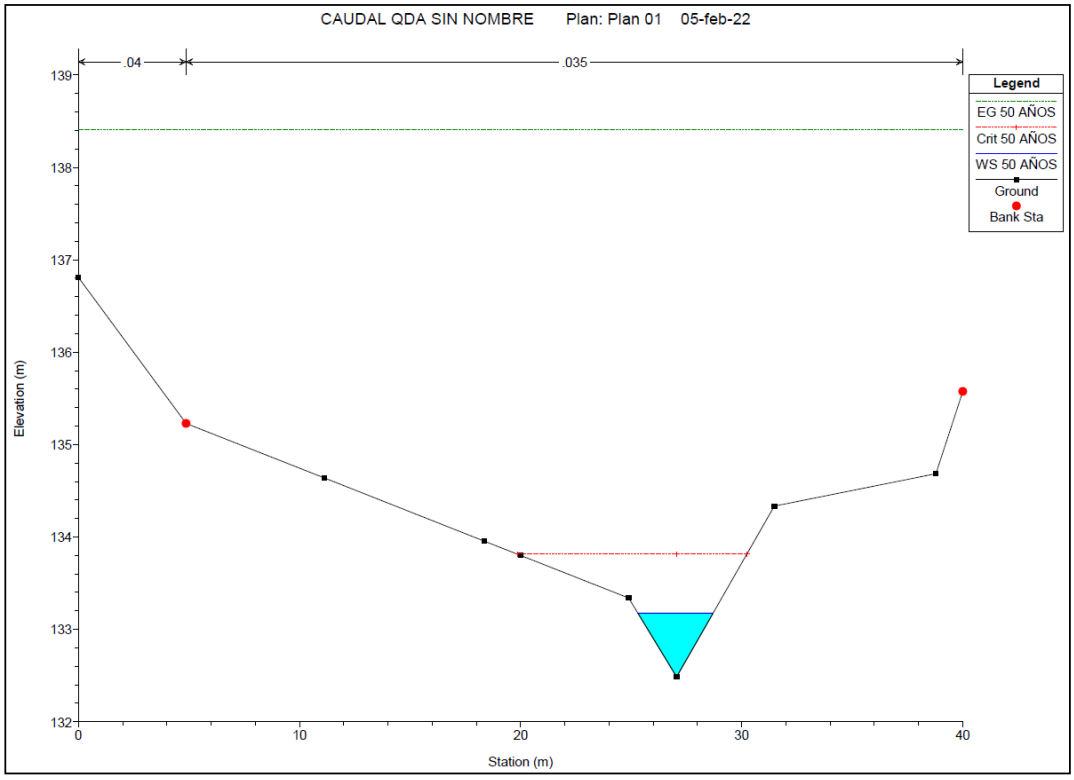

CAUDAL QDA SIN NOMBRE Plan: Plan 01 05-feb-22
.04
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
200
199
198
197
196
195
194
0
10
20
30
40

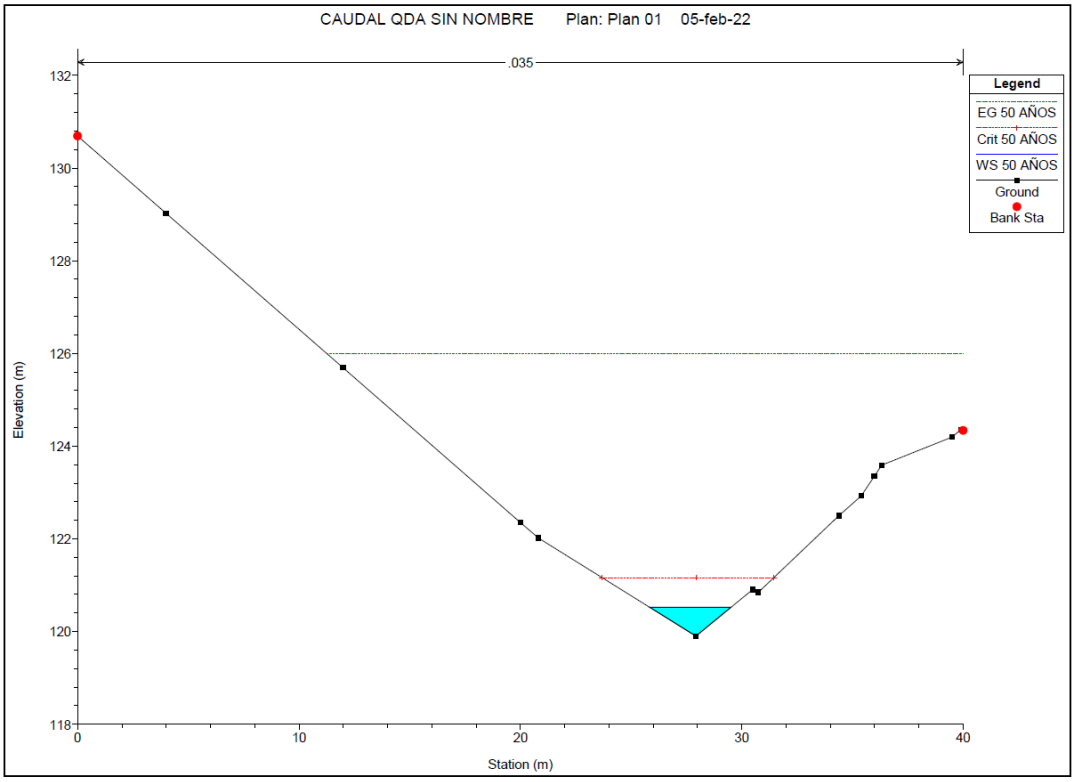

CAUDAL QDA SIN NOMBRE Plan: Plan 01 05-feb-22
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
194
192
190
188
186
184
182
180
178
0
10
20
30
40

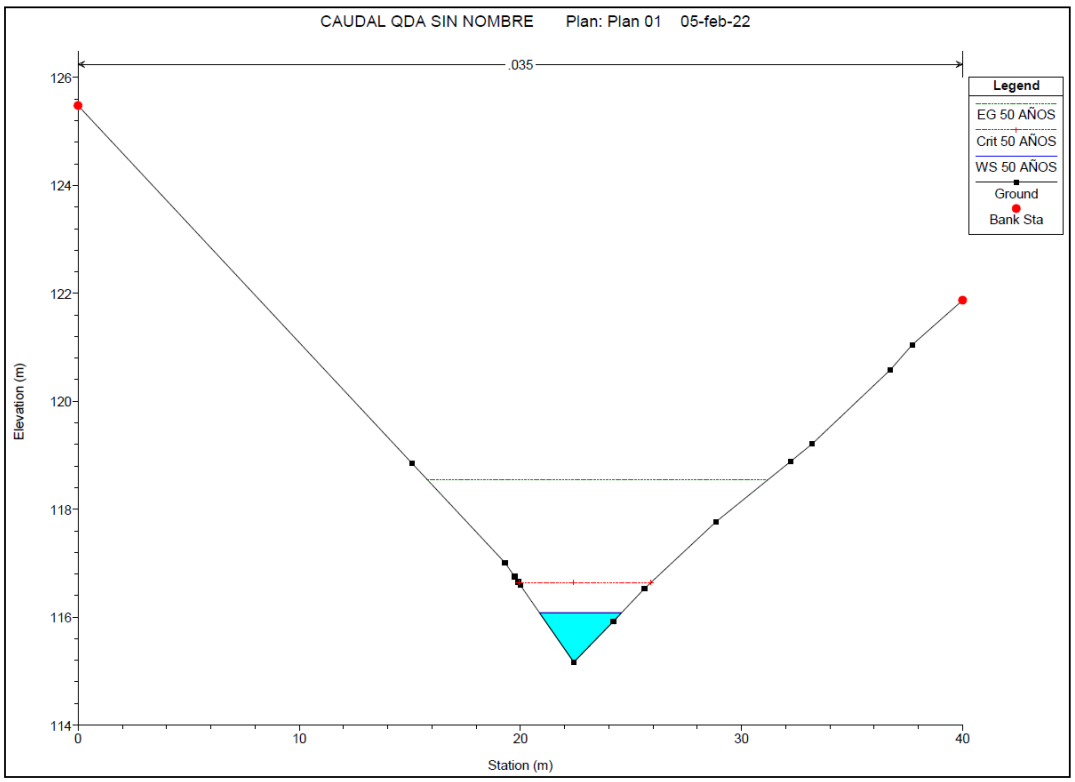

CAUDAL QDA SIN NOMBRE Plan: Plan 01 05-feb-22
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
184
182
180
178
176
174
172
170
168
166
0
10
20
30
40


CAUDAL QDA SIN NOMBRE Plan: Plan 01 05-feb-22
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
162
160
158
156
154
152
150
148
0
10
20
30
40


CAUDAL QDA SIN NOMBRE Plan: Plan 01 05-feb-22
.035
.04
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
152
150
148
146
144
142
0
10
20
30
40


CAUDAL QDA SIN NOMBRE Plan: Plan 01 05-feb-22
.04
.035
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
139
138
137
136
135
134
133
132
0
10
20
30
40


CAUDAL QDA SIN NOMBRE Plan: Plan 01 05-feb-22
.035
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
132
130
128
126
124
122
120
118
0
10
20
30
40


CAUDAL QDA SIN NOMBRE Plan: Plan 01 05-feb-22
.035
Legend
EG 50 AÑOS
Crit 50 AÑOS
WS 50 AÑOS
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
126
124
122
120
118
116
114
0
10
20
30
40

6.1.1.10 Resultados Hidráulicos

Plan: Plan 01 Alignment - (2) Alignment - (2) RS: 624.16 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	303.75	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.17	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	303.58	Reach Len. (m)	4.16	4.16	4.16
Crit W.S. (m)	302.96	Flow Area (m2)		6.61	
E.G. Slope (m/m)	0.004174	Area (m2)		6.61	
Q Total (m3/s)	11.92	Flow (m3/s)		11.92	
Top Width (m)	4.89	Top Width (m)		4.89	
Vel Total (m/s)	1.80	Avg. Vel. (m/s)		1.80	
Max Chl Dpth (m)	2.08	Hydr. Depth (m)		1.35	
Conv. Total (m3/s)	184.5	Conv. (m3/s)		184.5	
Length Wtd. (m)	4.16	Wetted Per. (m)		6.85	
Min Ch El (m)	301.51	Shear (N/m2)		39.51	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		71.23	
Frctn Loss (m)	0.03	Cum Volume (1000 m3)	0.05	3.52	
C & E Loss (m)	0.04	Cum SA (1000 m2)	0.15	4.65	

Plan: Plan 01 Alignment - (2) Alignment - (2) RS: 620 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	303.67	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.58	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	303.09	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	303.09	Flow Area (m2)		3.53	
E.G. Slope (m/m)	0.023869	Area (m2)		3.53	
Q Total (m3/s)	11.92	Flow (m3/s)		11.92	
Top Width (m)	3.09	Top Width (m)		3.09	
Vel Total (m/s)	3.37	Avg. Vel. (m/s)		3.37	
Max Chl Dpth (m)	1.95	Hydr. Depth (m)		1.14	
Conv. Total (m3/s)	77.2	Conv. (m3/s)		77.2	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		5.29	
Min Ch El (m)	301.14	Shear (N/m2)		156.41	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		527.73	
Frctn Loss (m)	1.56	Cum Volume (1000 m3)	0.05	3.50	
C & E Loss (m)	0.63	Cum SA (1000 m2)	0.15	4.63	

Plan: Plan 01 Alignment - (2) Alignment - (2) RS: 600 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	301.48	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	6.85	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	294.63	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	295.13	Flow Area (m2)		1.03	

Plan: Plan 01 Alignment - (2) Alignment - (2) RS: 600 Profile: 50 AÑOS (Continued)

E.G. Slope (m/m)	2.150314	Area (m2)		1.03	
Q Total (m3/s)	11.92	Flow (m3/s)		11.92	
Top Width (m)	6.97	Top Width (m)		6.97	
Vel Total (m/s)	11.59	Avg. Vel. (m/s)		11.59	
Max Chl Dpth (m)	0.23	Hydr. Depth (m)		0.15	
Conv. Total (m3/s)	8.1	Conv. (m3/s)		8.1	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		7.07	
Min Ch El (m)	294.40	Shear (N/m2)		3068.61	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		35569.41	
Frctn Loss (m)	10.36	Cum Volume (1000 m3)	0.05	3.45	
C & E Loss (m)	1.36	Cum SA (1000 m2)	0.15	4.53	

Plan: Plan 01 Alignment - (2) Alignment - (2) RS: 580 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	289.76	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	2.31	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	287.45	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	287.94	Flow Area (m2)		1.77	
E.G. Slope (m/m)	0.227359	Area (m2)		1.77	
Q Total (m3/s)	11.92	Flow (m3/s)		11.92	
Top Width (m)	4.79	Top Width (m)		4.79	
Vel Total (m/s)	6.74	Avg. Vel. (m/s)		6.74	
Max Chl Dpth (m)	0.74	Hydr. Depth (m)		0.37	
Conv. Total (m3/s)	25.0	Conv. (m3/s)		25.0	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		5.09	
Min Ch El (m)	286.71	Shear (N/m2)		775.43	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		5224.47	
Frctn Loss (m)	7.57	Cum Volume (1000 m3)	0.05	3.43	
C & E Loss (m)	0.32	Cum SA (1000 m2)	0.15	4.42	

Plan: Plan 01 Alignment - (2) Alignment - (2) RS: 560 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	281.87	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	5.52	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	276.35	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	276.98	Flow Area (m2)		1.15	
E.G. Slope (m/m)	0.751031	Area (m2)		1.15	
Q Total (m3/s)	11.92	Flow (m3/s)		11.92	
Top Width (m)	4.07	Top Width (m)		4.07	
Vel Total (m/s)	10.41	Avg. Vel. (m/s)		10.41	

Plan: Plan 01 Alignment - (2) Alignment - (2) RS: 560 Profile: 50 AÑOS (Continued)

Max Chl Dpth (m)	0.47	Hydr. Depth (m)		0.28	
Conv. Total (m3/s)	13.8	Conv. (m3/s)		13.8	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		4.20	
Min Ch El (m)	275.88	Shear (N/m2)		2007.28	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		20892.68	
Frctn Loss (m)	7.66	Cum Volume (1000 m3)	0.05	3.40	
C & E Loss (m)	0.86	Cum SA (1000 m2)	0.15	4.33	

Plan: Plan 01 Alignment - (2) Alignment - (2) RS: 540 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	273.35	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	2.65	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	270.71	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	271.26	Flow Area (m2)		1.65	
E.G. Slope (m/m)	0.231573	Area (m2)		1.65	
Q Total (m3/s)	11.92	Flow (m3/s)		11.92	
Top Width (m)	4.04	Top Width (m)		4.04	
Vel Total (m/s)	7.20	Avg. Vel. (m/s)		7.20	
Max Chl Dpth (m)	0.65	Hydr. Depth (m)		0.41	
Conv. Total (m3/s)	24.8	Conv. (m3/s)		24.8	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		4.36	
Min Ch El (m)	270.06	Shear (N/m2)		861.19	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		6203.54	
Frctn Loss (m)	0.03	Cum Volume (1000 m3)	0.05	3.37	
C & E Loss (m)	0.10	Cum SA (1000 m2)	0.15	4.25	

Plan: Plan 01 Alignment - (2) Alignment - (2) RS: 520 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	270.70	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.02	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	270.68	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	269.90	Flow Area (m2)		18.96	
E.G. Slope (m/m)	0.000501	Area (m2)		18.96	
Q Total (m3/s)	11.92	Flow (m3/s)		11.92	
Top Width (m)	18.88	Top Width (m)		18.88	
Vel Total (m/s)	0.63	Avg. Vel. (m/s)		0.63	
Max Chl Dpth (m)	1.66	Hydr. Depth (m)		1.00	
Conv. Total (m3/s)	532.6	Conv. (m3/s)		532.6	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		19.46	
Min Ch El (m)	269.02	Shear (N/m2)		4.79	

Plan: Plan 01 Alignment - (2) Alignment - (2) RS: 520 Profile: 50 AÑOS (Continued)

Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		3.01	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.05	3.16	
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.15	4.02	

Plan: Plan 01 Alignment - (2) Alignment - (2) RS: 500 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	270.69	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	270.69	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		48.14	
E.G. Slope (m/m)	0.000056	Area (m2)		48.14	
Q Total (m3/s)	11.92	Flow (m3/s)		11.92	
Top Width (m)	37.37	Top Width (m)		37.37	
Vel Total (m/s)	0.25	Avg. Vel. (m/s)		0.25	
Max Chl Dpth (m)	2.63	Hydr. Depth (m)		1.29	
Conv. Total (m3/s)	1589.1	Conv. (m3/s)		1589.1	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		38.75	
Min Ch El (m)	268.05	Shear (N/m2)		0.69	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.17	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.05	2.49	
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)	0.15	3.45	

Plan: Plan 01 Alignment - (2) Alignment - (2) RS: 480 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	270.67	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.17	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	270.50	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	270.50	Flow Area (m2)		6.54	
E.G. Slope (m/m)	0.019061	Area (m2)		6.54	
Q Total (m3/s)	11.92	Flow (m3/s)		11.92	
Top Width (m)	19.52	Top Width (m)		19.52	
Vel Total (m/s)	1.82	Avg. Vel. (m/s)		1.82	
Max Chl Dpth (m)	0.86	Hydr. Depth (m)		0.34	
Conv. Total (m3/s)	86.3	Conv. (m3/s)		86.3	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		20.85	
Min Ch El (m)	269.64	Shear (N/m2)		58.66	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		106.86	
Frctn Loss (m)	1.24	Cum Volume (1000 m3)	0.05	1.95	
C & E Loss (m)	1.25	Cum SA (1000 m2)	0.15	2.89	

Plan: Plan 01 Alignment - (2) Alignment - (2) RS: 460 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	268.17	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	12.71	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	255.46	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	256.42	Flow Area (m2)		0.75	
E.G. Slope (m/m)	1.638058	Area (m2)		0.75	
Q Total (m3/s)	11.92	Flow (m3/s)		11.92	
Top Width (m)	2.29	Top Width (m)		2.29	
Vel Total (m/s)	15.79	Avg. Vel. (m/s)		15.79	
Max Chl Dpth (m)	0.66	Hydr. Depth (m)		0.33	
Conv. Total (m3/s)	9.3	Conv. (m3/s)		9.3	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		2.66	
Min Ch El (m)	254.80	Shear (N/m2)		4558.05	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		71972.61	
Frctn Loss (m)	6.56	Cum Volume (1000 m3)	0.05	1.87	
C & E Loss (m)	3.23	Cum SA (1000 m2)	0.15	2.67	

Plan: Plan 01 Alignment - (2) Alignment - (2) RS: 440 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	258.39	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.95	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	256.44	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	256.96	Flow Area (m2)		1.93	
E.G. Slope (m/m)	0.135958	Area (m2)		1.93	
Q Total (m3/s)	11.92	Flow (m3/s)		11.92	
Top Width (m)	3.57	Top Width (m)		3.57	
Vel Total (m/s)	6.18	Avg. Vel. (m/s)		6.18	
Max Chl Dpth (m)	1.16	Hydr. Depth (m)		0.54	
Conv. Total (m3/s)	32.3	Conv. (m3/s)		32.3	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		4.29	
Min Ch El (m)	255.28	Shear (N/m2)		598.97	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		3701.43	
Frctn Loss (m)	3.87	Cum Volume (1000 m3)	0.05	1.85	
C & E Loss (m)	0.12	Cum SA (1000 m2)	0.15	2.61	

Plan: Plan 01 Alignment - (2) Alignment - (2) RS: 420 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	254.39	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	3.17	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	251.22	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	252.00	Flow Area (m2)		1.51	

Plan: Plan 01 Alignment - (2) Alignment - (2) RS: 420 Profile: 50 AÑOS (Continued)

E.G. Slope (m/m)	0.297777	Area (m2)		1.51	
Q Total (m3/s)	11.92	Flow (m3/s)		11.92	
Top Width (m)	2.15	Top Width (m)		2.15	
Vel Total (m/s)	7.89	Avg. Vel. (m/s)		7.89	
Max Chl Dpth (m)	1.62	Hydr. Depth (m)		0.70	
Conv. Total (m3/s)	21.8	Conv. (m3/s)		21.8	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		4.20	
Min Ch El (m)	249.60	Shear (N/m2)		1050.65	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		8286.48	
Frctn Loss (m)	4.59	Cum Volume (1000 m3)	0.05	1.81	
C & E Loss (m)	0.40	Cum SA (1000 m2)	0.15	2.55	

Plan: Plan 01 Alignment - (2) Alignment - (2) RS: 400 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	249.40	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.83	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	247.56	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	247.99	Flow Area (m2)		1.99	
E.G. Slope (m/m)	0.182434	Area (m2)		1.99	
Q Total (m3/s)	11.92	Flow (m3/s)		11.92	
Top Width (m)	5.22	Top Width (m)		5.22	
Vel Total (m/s)	6.00	Avg. Vel. (m/s)		6.00	
Max Chl Dpth (m)	0.91	Hydr. Depth (m)		0.38	
Conv. Total (m3/s)	27.9	Conv. (m3/s)		27.9	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		5.77	
Min Ch El (m)	246.65	Shear (N/m2)		616.28	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		3695.79	
Frctn Loss (m)	3.04	Cum Volume (1000 m3)	0.05	1.78	
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.15	2.48	

Plan: Plan 01 Alignment - (2) Alignment - (2) RS: 380 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	246.34	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.94	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	244.41	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	245.03	Flow Area (m2)		1.93	
E.G. Slope (m/m)	0.128793	Area (m2)		1.93	
Q Total (m3/s)	11.92	Flow (m3/s)		11.92	
Top Width (m)	2.15	Top Width (m)		2.15	
Vel Total (m/s)	6.16	Avg. Vel. (m/s)		6.16	

Plan: Plan 01 Alignment - (2) Alignment - (2) RS: 380 Profile: 50 AÑOS (Continued)

Max Chl Dpth (m)	1.28	Hydr. Depth (m)		0.90	
Conv. Total (m3/s)	33.2	Conv. (m3/s)		33.2	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		4.15	
Min Ch El (m)	243.13	Shear (N/m2)		588.46	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		3626.36	
Frctn Loss (m)	4.24	Cum Volume (1000 m3)	0.05	1.74	
C & E Loss (m)	0.04	Cum SA (1000 m2)	0.15	2.40	

Plan: Plan 01 Alignment - (2) Alignment - (2) RS: 360 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	242.06	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	2.32	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	239.74	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	240.03	Flow Area (m2)		1.77	
E.G. Slope (m/m)	0.413233	Area (m2)		1.77	
Q Total (m3/s)	11.92	Flow (m3/s)		11.92	
Top Width (m)	7.57	Top Width (m)		7.57	
Vel Total (m/s)	6.75	Avg. Vel. (m/s)		6.75	
Max Chl Dpth (m)	0.56	Hydr. Depth (m)		0.23	
Conv. Total (m3/s)	18.5	Conv. (m3/s)		18.5	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		7.93	
Min Ch El (m)	239.18	Shear (N/m2)		902.79	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		6093.58	
Frctn Loss (m)	7.01	Cum Volume (1000 m3)	0.05	1.70	
C & E Loss (m)	0.14	Cum SA (1000 m2)	0.15	2.31	

Plan: Plan 01 Alignment - (2) Alignment - (2) RS: 340 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	234.91	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	3.73	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	231.18	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	231.89	Flow Area (m2)		1.39	
E.G. Slope (m/m)	0.301070	Area (m2)		1.39	
Q Total (m3/s)	11.92	Flow (m3/s)		11.92	
Top Width (m)	2.86	Top Width (m)		2.86	
Vel Total (m/s)	8.55	Avg. Vel. (m/s)		8.55	
Max Chl Dpth (m)	0.83	Hydr. Depth (m)		0.49	
Conv. Total (m3/s)	21.7	Conv. (m3/s)		21.7	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		3.46	
Min Ch El (m)	230.35	Shear (N/m2)		1190.10	

Plan: Plan 01 Alignment - (2) Alignment - (2) RS: 340 Profile: 50 AÑOS (Continued)

Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		10180.82	
Frctn Loss (m)	8.08	Cum Volume (1000 m3)	0.05	1.67	
C & E Loss (m)	0.07	Cum SA (1000 m2)	0.15	2.20	

Plan: Plan 01 Alignment - (2) Alignment - (2) RS: 320 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	226.76	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	4.48	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	222.28	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	222.92	Flow Area (m2)		1.27	
E.G. Slope (m/m)	0.569839	Area (m2)		1.27	
Q Total (m3/s)	11.92	Flow (m3/s)		11.92	
Top Width (m)	3.57	Top Width (m)		3.57	
Vel Total (m/s)	9.37	Avg. Vel. (m/s)		9.37	
Max Chl Dpth (m)	0.87	Hydr. Depth (m)		0.36	
Conv. Total (m3/s)	15.8	Conv. (m3/s)		15.8	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		4.44	
Min Ch El (m)	221.40	Shear (N/m2)		1600.92	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		15005.32	
Frctn Loss (m)	6.46	Cum Volume (1000 m3)	0.05	1.64	
C & E Loss (m)	0.59	Cum SA (1000 m2)	0.15	2.14	

Plan: Plan 01 Alignment - (2) Alignment - (2) RS: 300 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	219.72	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	2.53	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	217.19	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	217.74	Flow Area (m2)		1.69	
E.G. Slope (m/m)	0.207527	Area (m2)		1.69	
Q Total (m3/s)	11.92	Flow (m3/s)		11.92	
Top Width (m)	3.81	Top Width (m)		3.81	
Vel Total (m/s)	7.04	Avg. Vel. (m/s)		7.04	
Max Chl Dpth (m)	0.85	Hydr. Depth (m)		0.44	
Conv. Total (m3/s)	26.2	Conv. (m3/s)		26.2	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		4.25	
Min Ch El (m)	216.33	Shear (N/m2)		809.89	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		5703.24	
Frctn Loss (m)	5.85	Cum Volume (1000 m3)	0.05	1.61	
C & E Loss (m)	0.23	Cum SA (1000 m2)	0.15	2.06	

Plan: Plan 01 Alignment - (2) Alignment - (2) RS: 280 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	213.64	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	4.78	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	208.86	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	209.59	Flow Area (m2)		1.23	
E.G. Slope (m/m)	0.442129	Area (m2)		1.23	
Q Total (m3/s)	11.92	Flow (m3/s)		11.92	
Top Width (m)	3.01	Top Width (m)		3.01	
Vel Total (m/s)	9.68	Avg. Vel. (m/s)		9.68	
Max Chl Dpth (m)	0.76	Hydr. Depth (m)		0.41	
Conv. Total (m3/s)	17.9	Conv. (m3/s)		17.9	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		3.38	
Min Ch El (m)	208.11	Shear (N/m2)		1577.68	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		15276.74	
Frctn Loss (m)	0.04	Cum Volume (1000 m3)	0.05	1.58	
C & E Loss (m)	0.11	Cum SA (1000 m2)	0.15	2.00	

Plan: Plan 01 Alignment - (2) Alignment - (2) RS: 260 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	207.04	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.03	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	207.02	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	206.22	Flow Area (m2)		15.84	
E.G. Slope (m/m)	0.000823	Area (m2)		15.84	
Q Total (m3/s)	11.92	Flow (m3/s)		11.92	
Top Width (m)	15.83	Top Width (m)		15.83	
Vel Total (m/s)	0.75	Avg. Vel. (m/s)		0.75	
Max Chl Dpth (m)	1.96	Hydr. Depth (m)		1.00	
Conv. Total (m3/s)	415.5	Conv. (m3/s)		415.5	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		18.02	
Min Ch El (m)	205.05	Shear (N/m2)		7.10	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		5.34	
Frctn Loss (m)	0.05	Cum Volume (1000 m3)	0.05	1.41	
C & E Loss (m)	0.04	Cum SA (1000 m2)	0.15	1.81	

Plan: Plan 01 Alignment - (2) Alignment - (2) RS: 240 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	206.96	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.40	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	206.56	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	206.56	Flow Area (m2)		4.25	

Plan: Plan 01 Alignment - (2) Alignment - (2) RS: 240 Profile: 50 AÑOS (Continued)

E.G. Slope (m/m)	0.019463	Area (m2)		4.25	
Q Total (m3/s)	11.92	Flow (m3/s)		11.92	
Top Width (m)	5.59	Top Width (m)		5.59	
Vel Total (m/s)	2.80	Avg. Vel. (m/s)		2.80	
Max Chl Dpth (m)	1.87	Hydr. Depth (m)		0.76	
Conv. Total (m3/s)	85.4	Conv. (m3/s)		85.4	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		7.20	
Min Ch El (m)	204.69	Shear (N/m2)		112.66	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		315.98	
Frctn Loss (m)	1.21	Cum Volume (1000 m3)	0.05	1.21	
C & E Loss (m)	0.90	Cum SA (1000 m2)	0.15	1.59	

Plan: Plan 01 Alignment - (2) Alignment - (2) RS: 220 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	204.85	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	9.42	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	195.43	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	196.52	Flow Area (m2)		0.88	
E.G. Slope (m/m)	1.053310	Area (m2)		0.88	
Q Total (m3/s)	11.92	Flow (m3/s)		11.92	
Top Width (m)	1.56	Top Width (m)		1.56	
Vel Total (m/s)	13.59	Avg. Vel. (m/s)		13.59	
Max Chl Dpth (m)	1.13	Hydr. Depth (m)		0.56	
Conv. Total (m3/s)	11.6	Conv. (m3/s)		11.6	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		2.78	
Min Ch El (m)	194.30	Shear (N/m2)		3260.10	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		44314.84	
Frctn Loss (m)	0.03	Cum Volume (1000 m3)	0.05	1.16	
C & E Loss (m)	0.14	Cum SA (1000 m2)	0.15	1.52	

Plan: Plan 01 Alignment - (2) Alignment - (2) RS: 200 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	195.09	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.03	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	195.06	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	193.57	Flow Area (m2)		15.00	
E.G. Slope (m/m)	0.000525	Area (m2)		15.00	
Q Total (m3/s)	11.92	Flow (m3/s)		11.92	
Top Width (m)	9.27	Top Width (m)		9.27	
Vel Total (m/s)	0.79	Avg. Vel. (m/s)		0.79	

Plan: Plan 01 Alignment - (2) Alignment - (2) RS: 200 Profile: 50 AÑOS (Continued)

Max Chl Dpth (m)	3.07	Hydr. Depth (m)		1.62	
Conv. Total (m3/s)	520.5	Conv. (m3/s)		520.5	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		11.20	
Min Ch El (m)	191.99	Shear (N/m2)		6.89	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		5.47	
Frctn Loss (m)	0.01	Cum Volume (1000 m3)	0.05	1.00	
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	0.15	1.41	

Plan: Plan 01 Alignment - (2) Alignment - (2) RS: 180 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	195.08	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.01	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	195.06	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		24.90	
E.G. Slope (m/m)	0.000202	Area (m2)		24.90	
Q Total (m3/s)	11.92	Flow (m3/s)		11.92	
Top Width (m)	18.53	Top Width (m)		18.53	
Vel Total (m/s)	0.48	Avg. Vel. (m/s)		0.48	
Max Chl Dpth (m)	2.16	Hydr. Depth (m)		1.34	
Conv. Total (m3/s)	839.7	Conv. (m3/s)		839.7	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		19.42	
Min Ch El (m)	192.91	Shear (N/m2)		2.53	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		1.21	
Frctn Loss (m)	0.01	Cum Volume (1000 m3)	0.05	0.60	
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)	0.15	1.14	

Plan: Plan 01 Alignment - (2) Alignment - (2) RS: 160 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	195.05	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.17	Wt. n-Val.	0.040	0.035	
W.S. Elev (m)	194.88	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	194.88	Flow Area (m2)	2.43	4.15	
E.G. Slope (m/m)	0.018755	Area (m2)	2.43	4.15	
Q Total (m3/s)	11.92	Flow (m3/s)	3.88	8.04	
Top Width (m)	19.21	Top Width (m)	7.55	11.66	
Vel Total (m/s)	1.81	Avg. Vel. (m/s)	1.59	1.94	
Max Chl Dpth (m)	0.70	Hydr. Depth (m)	0.32	0.36	
Conv. Total (m3/s)	87.0	Conv. (m3/s)	28.3	58.7	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)	7.66	11.92	
Min Ch El (m)	194.18	Shear (N/m2)	58.41	64.06	

Plan: Plan 01 Alignment - (2) Alignment - (2) RS: 160 Profile: 50 AÑOS (Continued)

Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	93.10	124.08	
Frctn Loss (m)	1.25	Cum Volume (1000 m3)	0.02	0.31	
C & E Loss (m)	1.22	Cum SA (1000 m2)	0.08	0.83	

Plan: Plan 01 Alignment - (2) Alignment - (2) RS: 140 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	192.58	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	12.35	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	180.23	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	181.13	Flow Area (m2)		0.77	
E.G. Slope (m/m)	2.005588	Area (m2)		0.77	
Q Total (m3/s)	11.92	Flow (m3/s)		11.92	
Top Width (m)	2.87	Top Width (m)		2.87	
Vel Total (m/s)	15.56	Avg. Vel. (m/s)		15.56	
Max Chl Dpth (m)	0.50	Hydr. Depth (m)		0.27	
Conv. Total (m3/s)	8.4	Conv. (m3/s)		8.4	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		3.21	
Min Ch El (m)	179.74	Shear (N/m2)		4690.72	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		72993.14	
Frctn Loss (m)	18.30	Cum Volume (1000 m3)		0.26	
C & E Loss (m)	2.47	Cum SA (1000 m2)		0.69	

Plan: Plan 01 Alignment - (2) Alignment - (2) RS: 120 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	171.81	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	4.11	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	167.70	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	168.31	Flow Area (m2)		1.33	
E.G. Slope (m/m)	0.521566	Area (m2)		1.33	
Q Total (m3/s)	11.92	Flow (m3/s)		11.92	
Top Width (m)	3.89	Top Width (m)		3.89	
Vel Total (m/s)	8.98	Avg. Vel. (m/s)		8.98	
Max Chl Dpth (m)	0.68	Hydr. Depth (m)		0.34	
Conv. Total (m3/s)	16.5	Conv. (m3/s)		16.5	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		4.63	
Min Ch El (m)	167.02	Shear (N/m2)		1467.50	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		13172.55	
Frctn Loss (m)	0.34	Cum Volume (1000 m3)		0.24	
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)		0.62	

Plan: Plan 01 Alignment - (2) Alignment - (2) RS: 100 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	157.32	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.25	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	157.07	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	157.07	Flow Area (m2)		5.37	
E.G. Slope (m/m)	0.016646	Area (m2)		5.37	
Q Total (m3/s)	11.92	Flow (m3/s)		11.92	
Top Width (m)	10.78	Top Width (m)		10.78	
Vel Total (m/s)	2.22	Avg. Vel. (m/s)		2.22	
Max Chl Dpth (m)	1.30	Hydr. Depth (m)		0.50	
Conv. Total (m3/s)	92.4	Conv. (m3/s)		92.4	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		11.51	
Min Ch El (m)	155.77	Shear (N/m2)		76.21	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		169.06	
Frctn Loss (m)	1.05	Cum Volume (1000 m3)		0.17	
C & E Loss (m)	0.58	Cum SA (1000 m2)		0.47	

Plan: Plan 01 Alignment - (2) Alignment - (2) RS: 80 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	155.69	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	6.06	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	149.63	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	150.24	Flow Area (m2)		1.09	
E.G. Slope (m/m)	1.036112	Area (m2)		1.09	
Q Total (m3/s)	11.92	Flow (m3/s)		11.92	
Top Width (m)	4.44	Top Width (m)		4.44	
Vel Total (m/s)	10.90	Avg. Vel. (m/s)		10.90	
Max Chl Dpth (m)	0.51	Hydr. Depth (m)		0.25	
Conv. Total (m3/s)	11.7	Conv. (m3/s)		11.7	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		4.76	
Min Ch El (m)	149.12	Shear (N/m2)		2332.64	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		25435.15	
Frctn Loss (m)	8.78	Cum Volume (1000 m3)		0.11	
C & E Loss (m)	1.11	Cum SA (1000 m2)		0.32	

Plan: Plan 01 Alignment - (2) Alignment - (2) RS: 60 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	145.79	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	2.36	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	143.44	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	143.91	Flow Area (m2)		1.75	

Plan: Plan 01 Alignment - (2) Alignment - (2) RS: 60 Profile: 50 AÑOS (Continued)

E.G. Slope (m/m)	0.241369	Area (m2)		1.75	
Q Total (m3/s)	11.92	Flow (m3/s)		11.92	
Top Width (m)	4.96	Top Width (m)		4.96	
Vel Total (m/s)	6.80	Avg. Vel. (m/s)		6.80	
Max Chl Dpth (m)	0.70	Hydr. Depth (m)		0.35	
Conv. Total (m3/s)	24.3	Conv. (m3/s)		24.3	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		5.21	
Min Ch El (m)	142.74	Shear (N/m2)		797.50	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		5420.32	
Frctn Loss (m)	7.10	Cum Volume (1000 m3)		0.08	
C & E Loss (m)	0.29	Cum SA (1000 m2)		0.23	

Plan: Plan 01 Alignment - (2) Alignment - (2) RS: 40 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	138.40	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	5.23	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	133.18	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	133.81	Flow Area (m2)		1.18	
E.G. Slope (m/m)	0.573277	Area (m2)		1.18	
Q Total (m3/s)	11.92	Flow (m3/s)		11.92	
Top Width (m)	3.40	Top Width (m)		3.40	
Vel Total (m/s)	10.13	Avg. Vel. (m/s)		10.13	
Max Chl Dpth (m)	0.69	Hydr. Depth (m)		0.35	
Conv. Total (m3/s)	15.7	Conv. (m3/s)		15.7	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		3.67	
Min Ch El (m)	132.48	Shear (N/m2)		1800.74	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		18236.79	
Frctn Loss (m)	12.38	Cum Volume (1000 m3)		0.05	
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)		0.14	

Plan: Plan 01 Alignment - (2) Alignment - (2) RS: 20 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	126.00	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	5.48	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	120.52	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	121.16	Flow Area (m2)		1.15	
E.G. Slope (m/m)	0.670214	Area (m2)		1.15	
Q Total (m3/s)	11.92	Flow (m3/s)		11.92	
Top Width (m)	3.69	Top Width (m)		3.69	
Vel Total (m/s)	10.37	Avg. Vel. (m/s)		10.37	

Plan: Plan 01 Alignment - (2) Alignment - (2) RS: 20 Profile: 50 AÑOS (Continued)

Max Chl Dpth (m)	0.62	Hydr. Depth (m)		0.31	
Conv. Total (m3/s)	14.6	Conv. (m3/s)		14.6	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		3.90	
Min Ch El (m)	119.90	Shear (N/m2)		1939.59	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		20109.71	
Frctn Loss (m)	6.55	Cum Volume (1000 m3)		0.03	
C & E Loss (m)	0.90	Cum SA (1000 m2)		0.07	

Plan: Plan 01 Alignment - (2) Alignment - (2) RS: 0 Profile: 50 AÑOS

E.G. Elev (m)	118.55	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	2.47	Wt. n-Val.		0.035	
W.S. Elev (m)	116.08	Reach Len. (m)			
Crit W.S. (m)	116.64	Flow Area (m2)		1.71	
E.G. Slope (m/m)	0.193364	Area (m2)		1.71	
Q Total (m3/s)	11.92	Flow (m3/s)		11.92	
Top Width (m)	3.72	Top Width (m)		3.72	
Vel Total (m/s)	6.96	Avg. Vel. (m/s)		6.96	
Max Chl Dpth (m)	0.92	Hydr. Depth (m)		0.46	
Conv. Total (m3/s)	27.1	Conv. (m3/s)		27.1	
Length Wtd. (m)		Wetted Per. (m)		4.16	
Min Ch El (m)	115.17	Shear (N/m2)		781.38	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		5436.24	
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)			
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)			

7.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La finalidad de este estudio es evaluar los niveles de agua máxima extraordinarios y zonas de inundación de las Quebradas Los Playones y Sin Nombre ubicadas en el Corregimiento de Buena Vista, Distrito de Colón, Provincia de Colón y la interacción de las mismas con el proyecto de Extracción de Minerales No Metálicas (Piedra de Cantera y Tosca) cuyo promotor es la empresa Bagatrac, S.A.

La información disponible para este estudio es adecuada y consistió en:

- Planos topográficos 1:25,000, del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia.
- Información topográfica del sitio del puente.

7.1 Conclusiones

Quebrada Los Playones

- El caudal manejado por esta quebrada tiene un valor de **20.38 m^3/s**.
- La mayor velocidad que se maneja en el tramo en estudio es de **13.66 m/s.**
- De acuerdo a los análisis realizados es importante verificar la ubicación de los componentes del proyecto a fin de poder compararlos con los niveles de aguas máximas del tramo del cauce y guardar los retiros correspondientes.

Quebrada Sin Nombre

- El caudal manejado por esta quebrada tiene un valor de **11.92 m^3/s**.

- La mayor velocidad que se maneja en el tramo en estudio es de 15.79 m/s.
- De acuerdo a los análisis realizados es importante verificar la ubicación de los componentes del proyecto a fin de poder compararlos con los niveles de aguas máximas del tramo del cauce y guardar los retiros correspondientes.

Aunque los caudales que manejan tanto la Quebrada Los Playones como la Quebrada Sin Nombre no son significativamente altos; se deben guardar los retiros necesarios de las zonas de inundación de las riberas de las quebradas, a fin de evitar que las crecidas que se puedan experimentar en el período de retorno establecido (1:50 años) puedan afectar las operaciones del proyecto de extracción de minerales no metálicos.

7.2 Recomendaciones

- Para el desarrollo de las obras inherentes al proyecto de Extracción de Minerales No Metálicos (Piedra de Cantera y Tosca) se deben organizar los Niveles de Aguas Máximas Extraordinarias (NAME) y considerar que cualquier zona u obra por debajo de esta elevación es susceptible a zonas de inundación.

ANEXOS

PLANO DE LOCALIZACIÓN

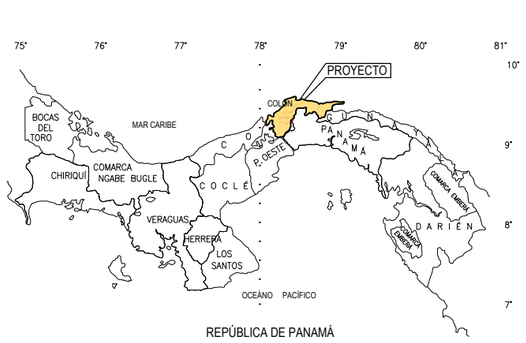
SOLICITUD DE CONSECIÓN DE EXPLORACIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS BSA-EXPL (PIEDRA DE CANTERA) 2016-06

PROVINCIA DE COLÓN

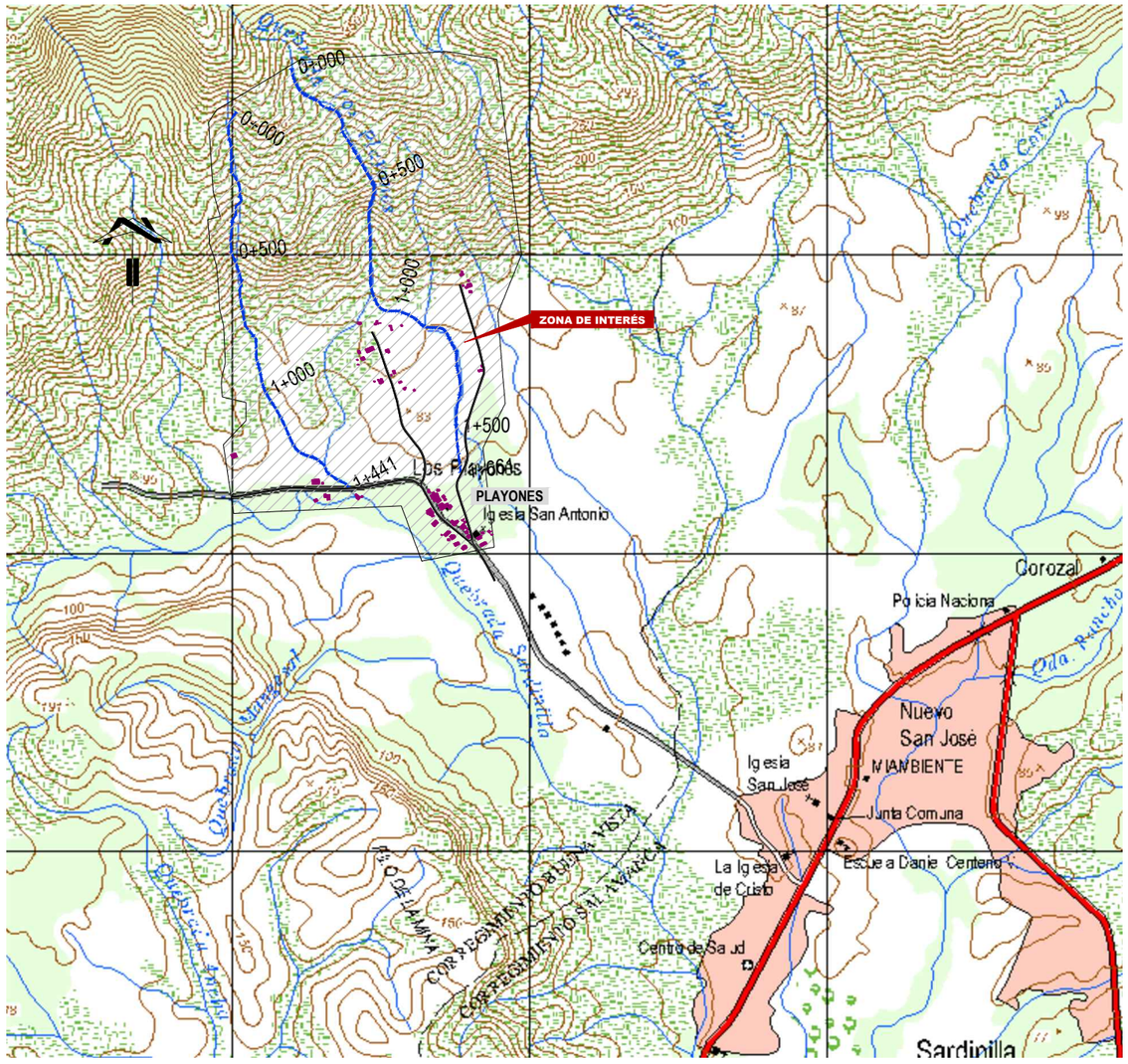
REPÚBLICA DE PANAMÁ

LOS PLAYONES

ÍNDICE DE PLANOS			
N° DE PLANO	CONTENIDO	CÓDIGO	N° DE HOJAS
1.0	PORTADA GENERAL	PG	1
2.0	PLANTA DE CONJUNTO	PC	1
3.0	PLANTA Y PERFIL	PP	1 - 9
4.0	PERFILES TRANSVERSALES	PTR	1 - 22



REPÚBLICA DE PANAMÁ
LOCALIZACIÓN NACIONAL
S/E

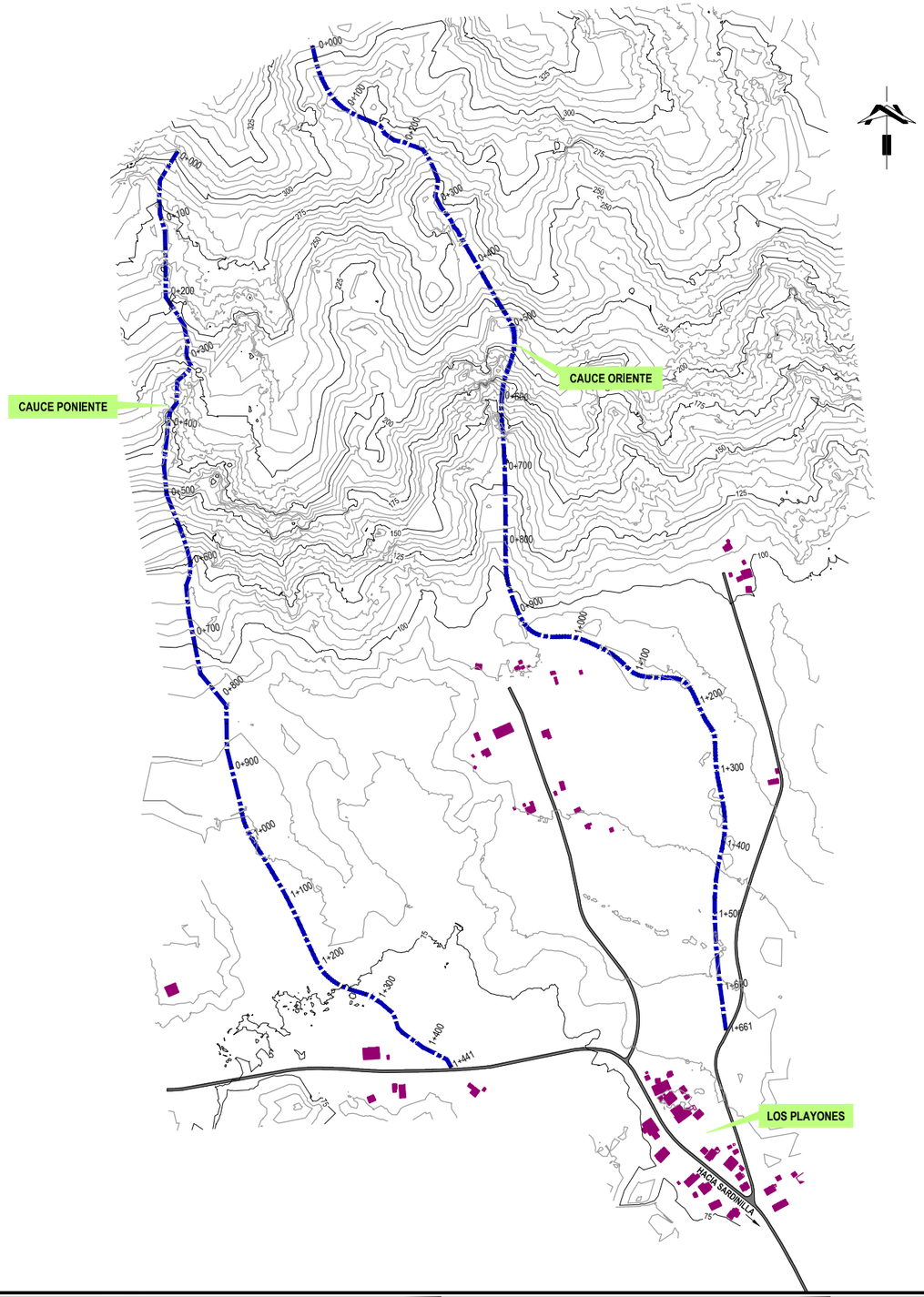


LOCALIZACIÓN REGIONAL
ESC. 1:20,000

SOLICITANTE:

BAGARAC, S.A.
EQUIPO PESADO

PLANTA DE CONJUNTO



SOLICITANTE:

BAGATRAC, S.A. EQUIPO PESADO

SOLICITUD DE CONSECIÓN DE EXPLORACIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS BSA-EXPL (PIEDRA DE CANTERA) 2016-06

PROVINCIA DE COLÓN

REPÚBLICA DE PANAMÁ

QUEBRADA LOS PLAYONES

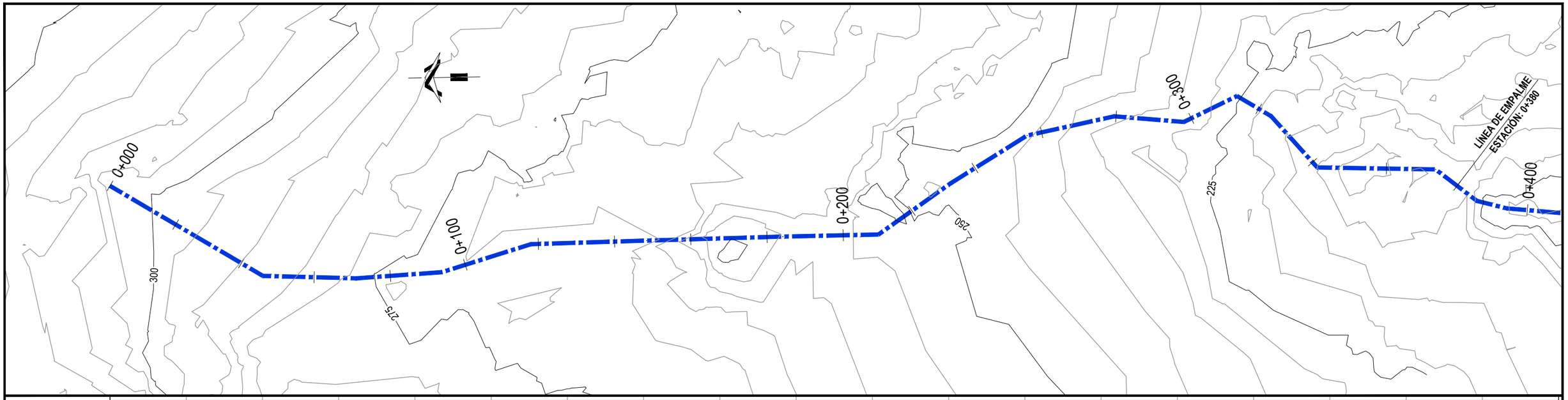
550 **PLANTA DE CONJUNTO**

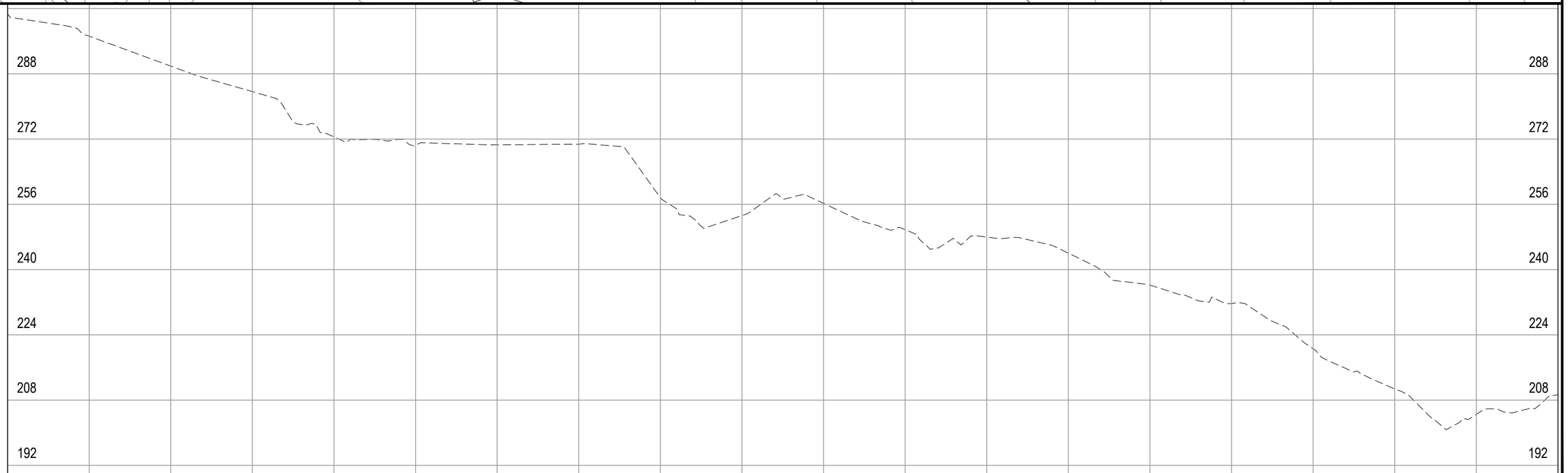
LOS PLAYONES

REVISIÓN	FECHA	FIRMA

DISEÑADO POR: BAGATRAC	DIBUJADO POR: BAGATRAC	HOJA: PC	DIBUJO No.: 002
CALCULADO POR: BAGATRAC	REVISADO POR: BAGATRAC	01 / 01	ESCALA: H 1:7,500
SOMETIDO POR: BAGATRAC	APROBADO POR:	FECHA: ENERO DE 2022	

PLANTA Y PERFIL





ESTACIÓN	TERRENO	RASANTE
	297.226	297.226
0+020	289.895	289.895
0+040	283.636	283.636
0+060	272.533	272.533
0+080	270.547	270.547
0+100	270.593	270.593
0+120	270.747	270.747
0+140	257.630	257.630
0+160	253.255	253.255
0+180	256.234	256.234
0+200	249.778	249.778
0+220	247.978	247.978
0+240	244.028	244.028
0+260	236.197	236.197
0+280	231.689	231.689
0+300	220.602	220.602
0+320	210.728	210.728
0+340	204.506	204.506
0+360	209.338	

SOLICITANTE:

BAGATRAC, S.A.
EQUIPO PESADO

SOLICITUD DE CONSECIÓN DE EXPLORACIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS BSA-EXPL (PIEDRA DE CANTERA) 2016-06
PROVINCIA DE COLÓN
REPÚBLICA DE PANAMÁ

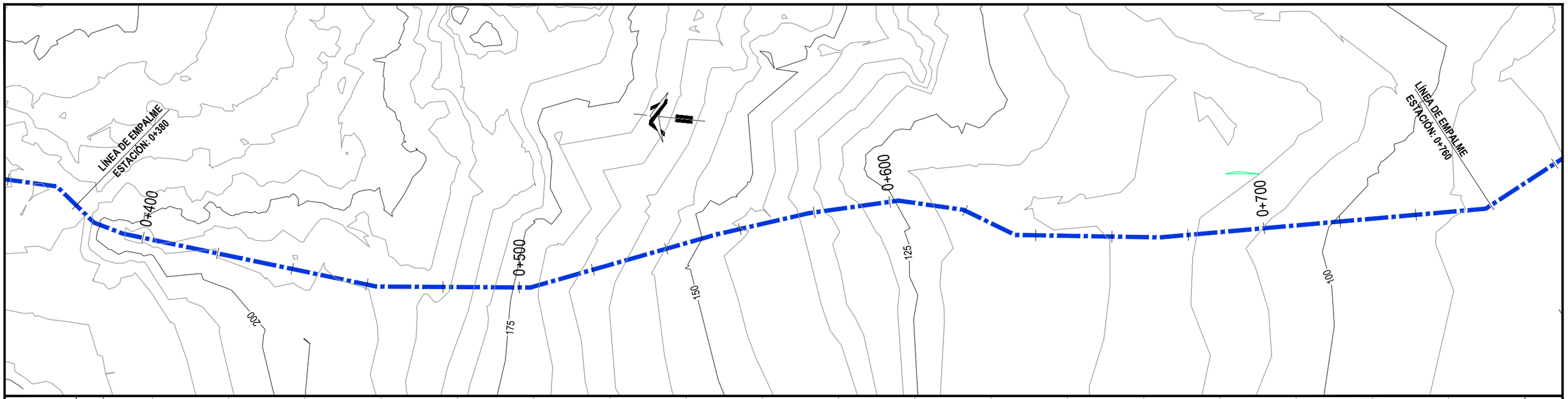
QUEBRADA LOS PLAYONES

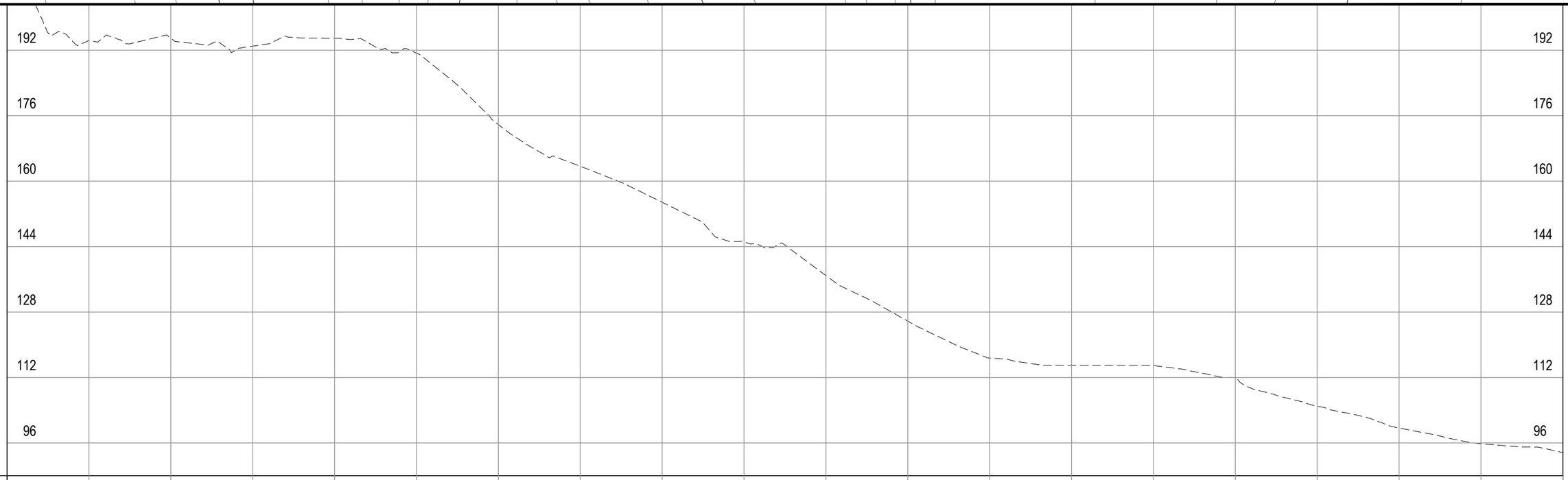
PLANTA Y PERFIL

552
CAUCE PONIENTE EST. 0K+000 - EST. 0K+380

REVISIÓN	FECHA	FIRMA

DISEÑADO POR:	BAGATRAC
DIBUJADO POR:	BAGATRAC
CALCULADO POR:	BAGATRAC
REVISADO POR:	BAGATRAC
SOMETIDO POR:	BAGATRAC
APROBADO POR:	
HOJA	PP
DIBUJO No.	003
	01 / 09
ESCALA:	H 1:1000 V 1:1000
FECHA:	ENERO DE 2022





ESTACIÓN	TERRENO	RASANTE
0+400	194.385	194.385
0+420	194.929	194.929
0+440	192.996	192.996
0+460	194.919	194.919
0+480	191.277	191.277
0+500	173.829	173.829
0+520	163.647	163.647
0+540	154.836	154.836
0+560	145.143	145.143
0+580	136.916	136.916
0+600	125.780	125.780
0+620	116.768	116.768
0+640	115.000	115.000
0+660	114.931	114.931
0+680	112.000	112.000
0+700	104.952	104.952
0+720	99.656	99.656
0+740	95.827	95.827
0+760	93.632	93.632

SOLICITANTE:

BAGATRAC, S.A. EQUIPO PESADO

SOLICITUD DE CONSECIÓN DE EXPLORACIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS BSA-EXPL (PIEDRA DE CANTERA) 2016-06

PROVINCIA DE COLÓN
REPÚBLICA DE PANAMÁ

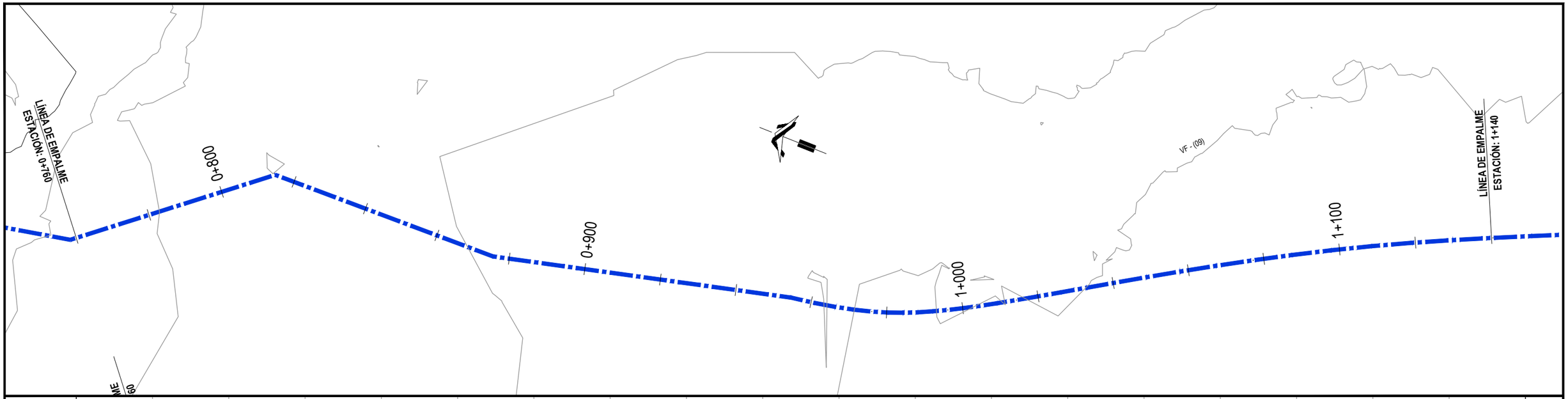
QUEBRADA LOS PLAYONES

PLANTA Y PERFIL

553 CAUCE PONIENTE EST. 0K+380 - EST. 0K+760

REVISIÓN	FECHA	FIRMA

DISEÑADO POR:	BAGATRAC
DIBUJADO POR:	BAGATRAC
CALCULADO POR:	BAGATRAC
REVISADO POR:	BAGATRAC
SOMETIDO POR:	BAGATRAC
APROBADO POR:	
HOJA	PP
DIBUJO No.	003
	02 / 09
ESCALA:	H 1:1000 V 1:1000
FECHA:	ENERO DE 2022



ESTACIÓN	TERRENO	RASANTE
0+780	90.568	90.568
0+800	86.446	86.446
0+820	85.282	85.282
0+840	85.480	85.480
0+860	85.720	85.720
0+880	84.472	84.472
0+900	83.455	83.455
0+920	82.738	82.738
0+940	81.773	81.773
0+960	80.260	80.260
0+980	79.560	79.560
1+000	80.014	80.014
1+020	80.102	80.102
1+040	79.837	79.837
1+060	78.388	78.388
1+080	77.521	77.521
1+100	77.037	77.037
1+120	77.995	77.995
1+140	77.123	77.123

SOLICITANTE:

BAGATRAC, S.A. EQUIPO PESADO

SOLICITUD DE CONSECIÓN DE EXPLORACIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS BSA-EXPL (PIEDRA DE CANTERA) 2016-06

PROVINCIA DE COLÓN

REPÚBLICA DE PANAMÁ

QUEBRADA LOS PLAYONES

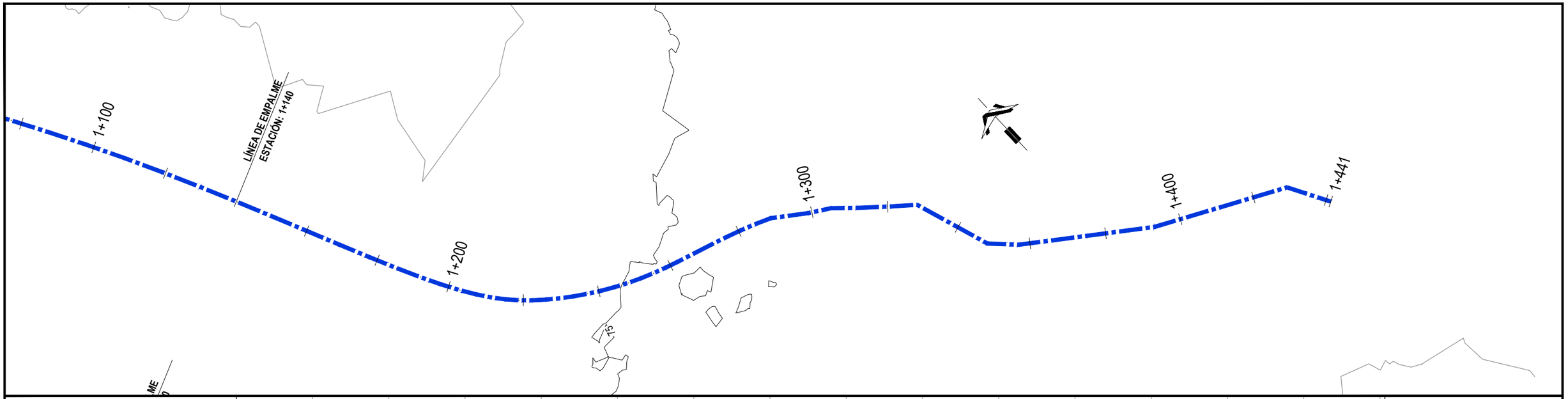
PLANTA Y PERFIL

554

CAUCE PONIENTE EST. 0K+760 - EST. 1K+140

REVISIÓN	FECHA	FIRMA

DISEÑADO POR:	BAGATRAC
DIBUJADO POR:	BAGATRAC
CALCULADO POR:	BAGATRAC
REVISADO POR:	BAGATRAC
SOMETIDO POR:	BAGATRAC
APROBADO POR:	
HOJA	PP
DIBUJO No.	003
	03 / 09
ESCALA:	H 1:1000 V 1:1000
FECHA:	ENERO DE 2022



ESTACIÓN	TERRENO	RASANTE
	77.098	77.098
1+160	77.547	77.547
1+180	76.018	76.018
1+200	76.866	76.866
1+220	76.077	76.077
1+240	74.467	74.467
1+260	73.911	73.911
1+280	73.741	73.741
1+300	73.437	73.437
1+320	73.057	73.057
1+340	73.476	73.476
1+360	72.553	72.553
1+380	72.788	72.788
1+400	72.602	72.602
1+420	72.902	72.902
1+440		
1+441		

SOLICITANTE:

BAGATRAC, S.A. EQUIPO PESADO

SOLICITUD DE CONSECIÓN DE EXPLORACIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS BSA-EXPL (PIEDRA DE CANTERA) 2016-06

PROVINCIA DE COLÓN
REPÚBLICA DE PANAMÁ

QUEBRADA LOS PLAYONES

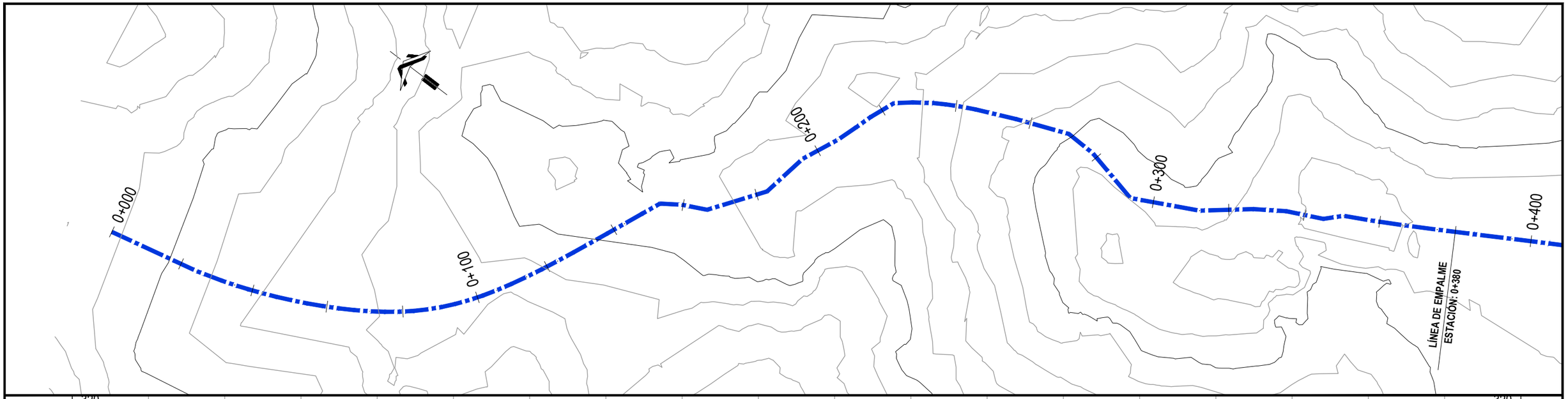
PLANTA Y PERFIL

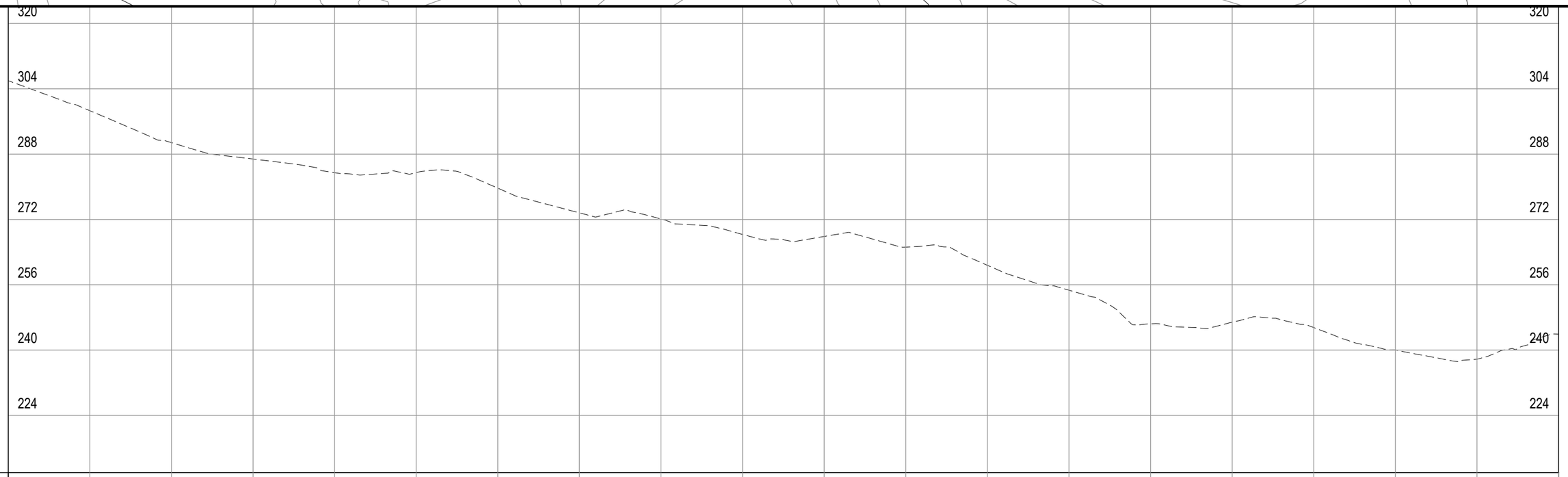
555 CAUCE PONIENTE EST. 1K+140 - EST. 1K+441.29

REVISIÓN	FECHA	FIRMA

DISEÑADO POR:	BAGATRAC	DIBUJADO POR:	BAGATRAC
CALCULADO POR:	BAGATRAC	REVISADO POR:	BAGATRAC
SOMETIDO POR:	BAGATRAC	APROBADO POR:	

HOJA	DIBUJO No.
PP	003
04 / 09	ESCALA: H 1:1000 V 1:1000
FECHA:	ENERO DE 2022





ESTACIÓN	TERRENO	RASANTE
0+020	298.637	298.637
0+040	290.813	290.813
0+060	286.800	286.800
0+080	283.450	283.450
0+100	283.477	283.477
0+120	279.663	279.663
0+140	273.616	273.616
0+160	272.123	272.123
0+180	268.322	268.322
0+200	267.837	267.837
0+220	265.224	265.224
0+240	260.768	260.768
0+260	254.674	254.674
0+280	246.432	246.432
0+300	246.831	246.831
0+320	245.513	245.513
0+340	240.010	240.010
0+360	237.767	237.767
0+380	243.927	243.927

SOLICITANTE:

BAGATRAC, S.A. EQUIPO PESADO

SOLICITUD DE CONSECIÓN DE EXPLORACIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS BSA-EXPL (PIEDRA DE CANTERA) 2016-06

PROVINCIA DE COLÓN

REPÚBLICA DE PANAMÁ

QUEBRADA LOS PLAYONES

556

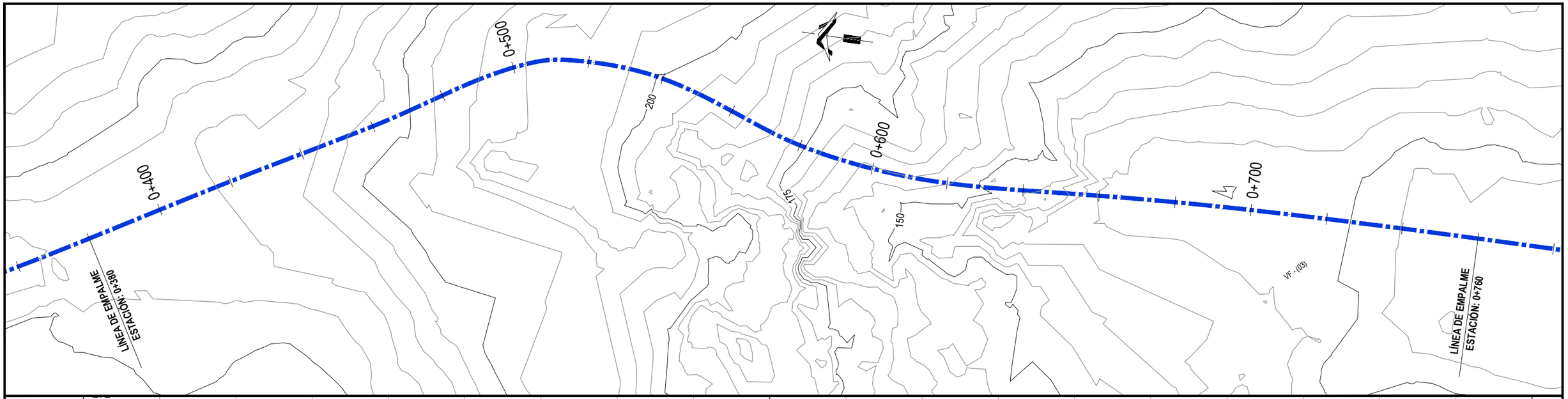
PLANTA Y PERFIL

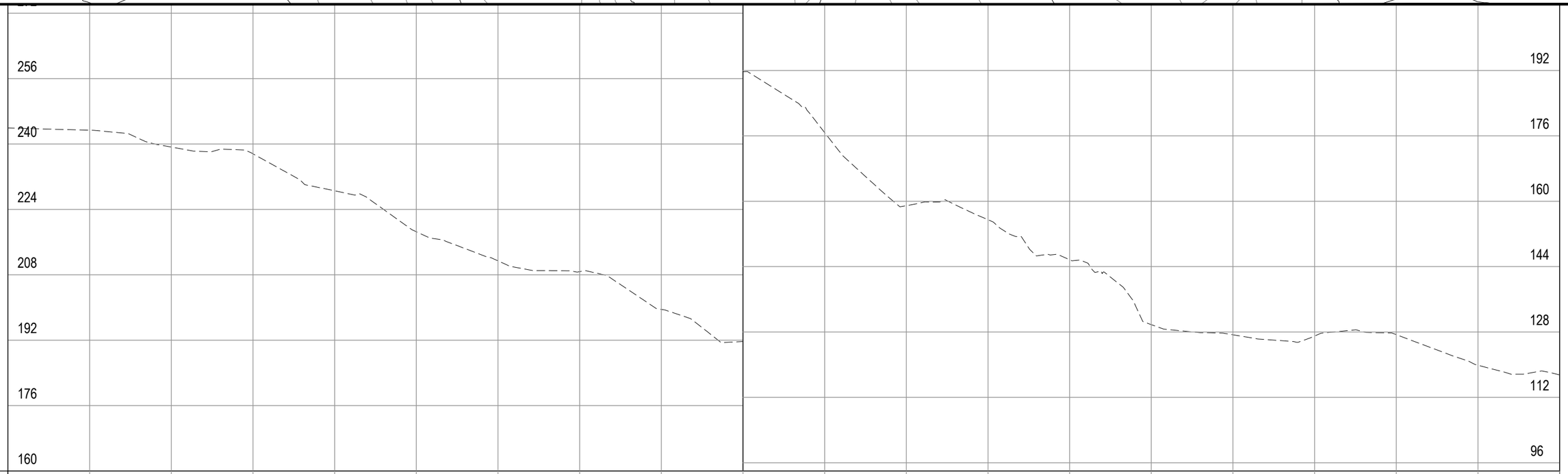
CAUCE ORIENTE EST. 0K+000 - EST. 0K+380

REVISIÓN	FECHA	FIRMA

DISEÑADO POR:	BAGATRAC
DIBUJADO POR:	BAGATRAC
CALCULADO POR:	BAGATRAC
REVISADO POR:	BAGATRAC
SOMETIDO POR:	BAGATRAC
APROBADO POR:	

HOJA	PP
DIBUJO No.	003
	05 / 09
ESCALA:	H 1:1000 V 1:1000
FECHA:	ENERO DE 2022





	ESTACIÓN	TERRENO	RASANTE
		243.378	243.378
	0+400	239.252	239.252
	0+420	237.605	237.605
	0+440	228.571	228.571
	0+460	218.535	218.535
	0+480	211.418	211.418
	0+500	208.766	208.766
	0+520	199.522	199.522
	0+540	191.687	191.687
	0+560	176.800	176.800
	0+580	158.899	158.899
	0+600	155.479	155.479
	0+620	145.678	145.678
	0+640	129.807	129.807
	0+660	127.325	127.325
	0+680	127.030	127.030
	0+700	127.356	127.356
	0+720	119.873	119.873
	0+740	117.520	117.520
	0+760		

SOLICITANTE:

BAGATRAC, S.A. EQUIPO PESADO

SOLICITUD DE CONSECIÓN DE EXPLORACIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS BSA-EXPL (PIEDRA DE CANTERA) 2016-06

PROVINCIA DE COLÓN
REPÚBLICA DE PANAMÁ

QUEBRADA LOS PLAYONES

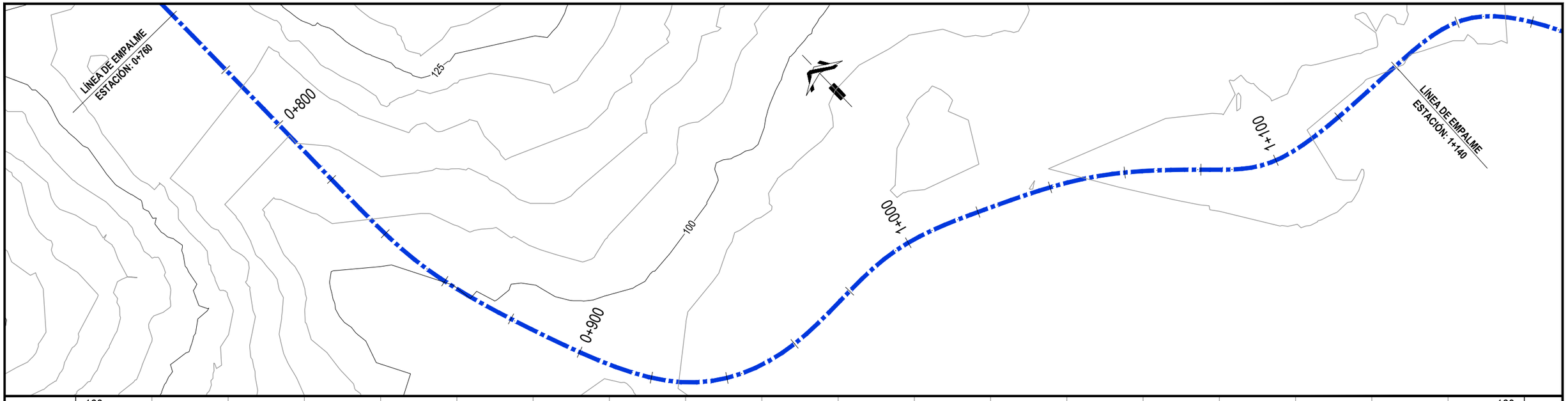
PLANTA Y PERFIL

557 CAUCE ORIENTE EST. 0K+380 - EST. 0K+760

REVISIÓN	FECHA	FIRMA

DISEÑADO POR: BAGATRAC	DIBUJADO POR: BAGATRAC
CALCULADO POR: BAGATRAC	REVISADO POR: BAGATRAC
SOMETIDO POR: BAGATRAC	APROBADO POR:

HOJA	DIBUJO No.
PP	003
06 / 09	ESCALA: H 1:1000 V 1:1000
FECHA: ENERO DE 2022	



	160	144	128	112	96	80	64
ESTACIÓN	TERRENO	RASANTE					
0+780	115.751	115.751					
0+800	112.467	112.467					
0+820	107.819	107.819					
0+840	103.060	103.060					
0+860	100.065	100.065					
0+880	98.522	98.522					
0+900	96.592	96.592					
0+920	96.575	96.575					
0+940	94.035	94.035					
0+960	92.376	92.376					
0+980	93.959	93.959					
1+000	92.701	92.701					
1+020	91.945	91.945					
1+040	90.586	90.586					
1+060	89.479	89.479					
1+080	88.765	88.765					
1+100	89.533	89.533					
1+120	90.490	90.490					
1+140	89.904	89.904					

SOLICITANTE:

BAGATRAC, S.A. EQUIPO PESADO

SOLICITUD DE CONSECIÓN DE EXPLORACIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS BSA-EXPL (PIEDRA DE CANTERA) 2016-06

PROVINCIA DE COLÓN

REPÚBLICA DE PANAMÁ

QUEBRADA LOS PLAYONES

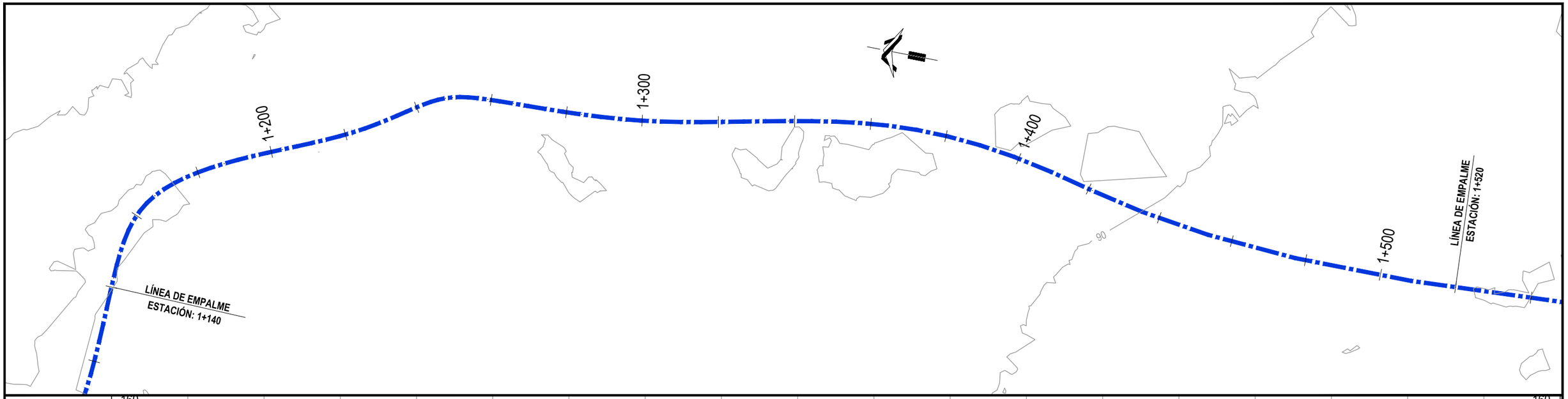
PLANTA Y PERFIL

558

CAUCE ORIENTE EST. 0K+760 - EST. 1K+140

REVISIÓN	FECHA	FIRMA

DISEÑADO POR:	BAGATRAC
DIBUJADO POR:	BAGATRAC
CALCULADO POR:	BAGATRAC
REVISADO POR:	BAGATRAC
SOMETIDO POR:	BAGATRAC
APROBADO POR:	
HOJA	PP
DIBUJO No.	003
ESCALA:	07/09 H 1:1000 V 1:1000
FECHA:	ENERO DE 2022



160
144
128
112
96
80
64

ESTACIÓN	TERRENO	RASANTE
	89.341	89.341
1+160	92.017	92.017
1+180	92.063	92.063
1+200	91.468	91.468
1+220	92.676	92.676
1+240	92.838	92.838
1+260	92.994	92.994
1+280	91.283	91.283
1+300	91.437	91.437
1+320	90.352	90.352
1+340	91.114	91.114
1+360	90.940	90.940
1+380	90.432	90.432
1+400	90.126	90.126
1+420	89.713	89.713
1+440	89.467	89.467
1+460	88.707	88.707
1+480	88.134	88.134
1+500	85.443	

SOLICITANTE:

BAGATRAC, S.A.
EQUIPO PESADO

SOLICITUD DE CONSECIÓN DE EXPLORACIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS BSA-EXPL (PIEDRA DE CANTERA) 2016-06
PROVINCIA DE COLÓN
REPÚBLICA DE PANAMÁ

QUEBRADA LOS PLAYONES

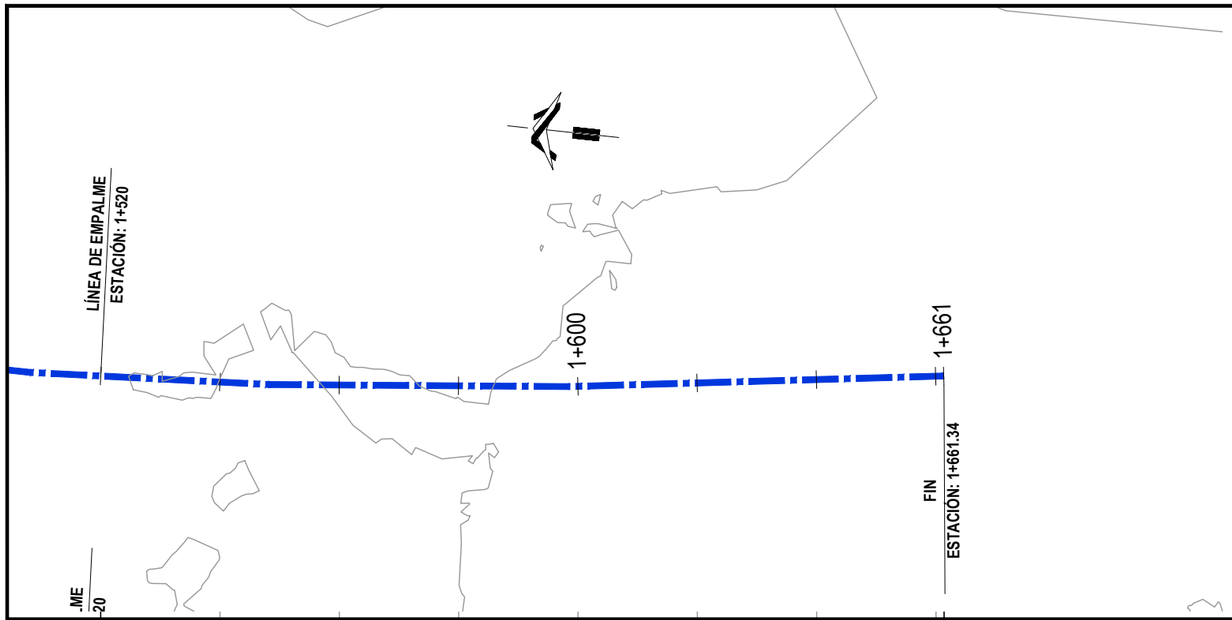
559

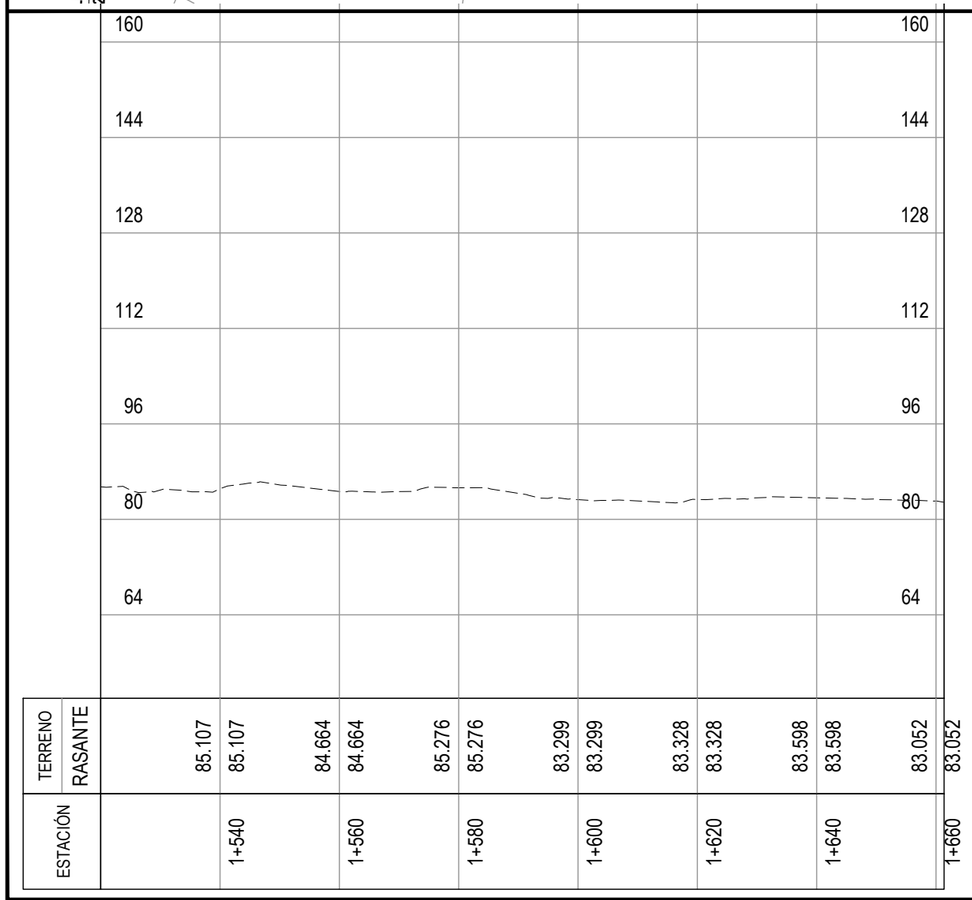
PLANTA Y PERFIL

CAUCE ORIENTE EST. 1K+140 - EST. 1K+520

REVISIÓN	FECHA	FIRMA

DISEÑADO POR:	BAGATRAC
DIBUJADO POR:	BAGATRAC
CALCULADO POR:	BAGATRAC
REVISADO POR:	BAGATRAC
SOMETIDO POR:	BAGATRAC
APROBADO POR:	
HOJA	PP
DIBUJO No.	003
	08 / 09
ESCALA:	H 1:1000 V 1:1000
FECHA:	ENERO DE 2022





ESTACIÓN	TERRENO	RASANTE
1+540	85.107	85.107
1+560	84.664	84.664
1+580	85.276	85.276
1+600	83.299	83.299
1+620	83.328	83.328
1+640	83.598	83.598
1+660	83.052	83.052

SOLICITANTE:

BAGATRAC, S.A. EQUIPO PESADO

SOLICITUD DE CONSECIÓN DE EXPLORACIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS BSA-EXPL (PIEDRA DE CANTERA) 2016-06

PROVINCIA DE COLÓN
REPÚBLICA DE PANAMÁ

QUEBRADA LOS PLAYONES

560

PLANTA Y PERFIL

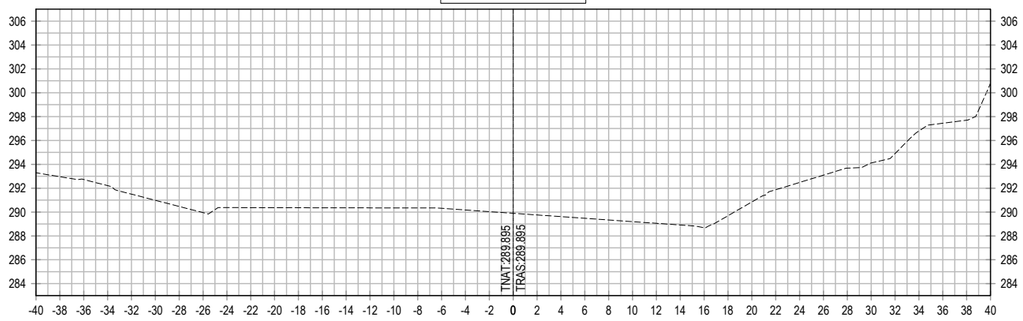
CAUCE ORIENTE EST. 1K+520 - EST. 1K+661.34

REVISIÓN	FECHA	FIRMA

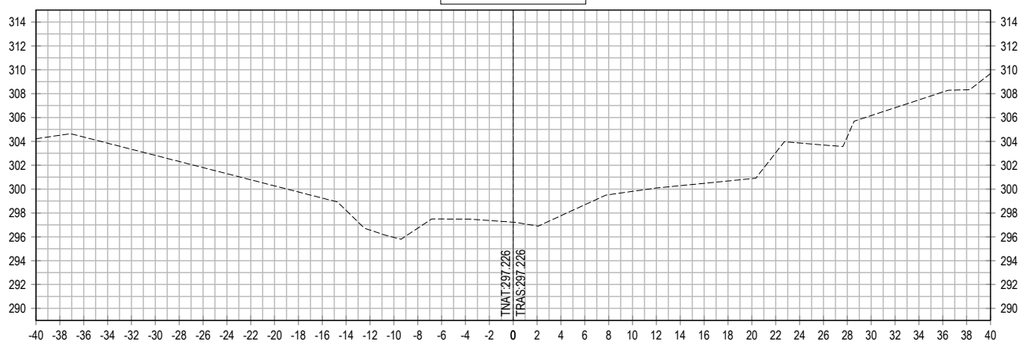
DISEÑADO POR: BAGATRAC	DIBUJADO POR: BAGATRAC	HOJA: PP	DIBUJO No.: 003
CALCULADO POR: BAGATRAC	REVISADO POR: BAGATRAC	08 / 09	ESCALA: H 1:1000 V 1:1000
SOMETIDO POR: BAGATRAC	APROBADO POR:	FECHA: ENERO DE 2022	

PERFILES TRANSVERSALES

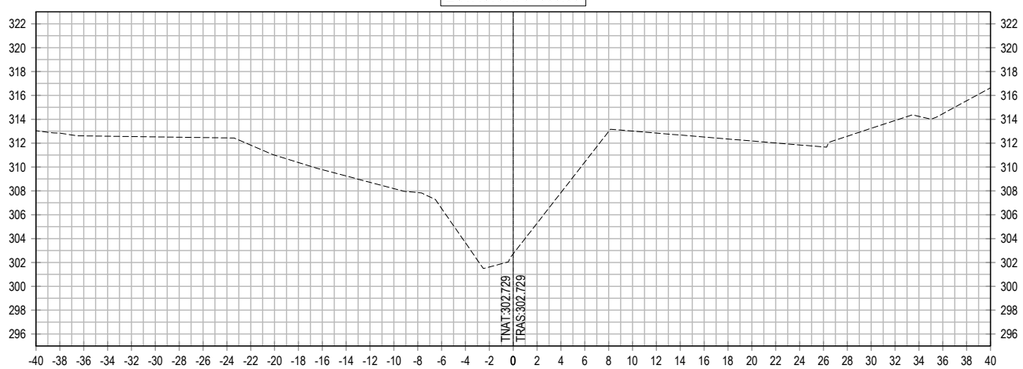
ESTACION: 0+040.00



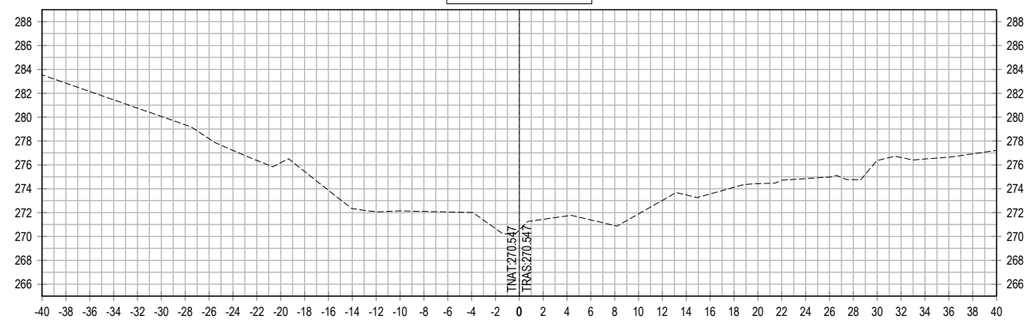
ESTACION: 0+020.00



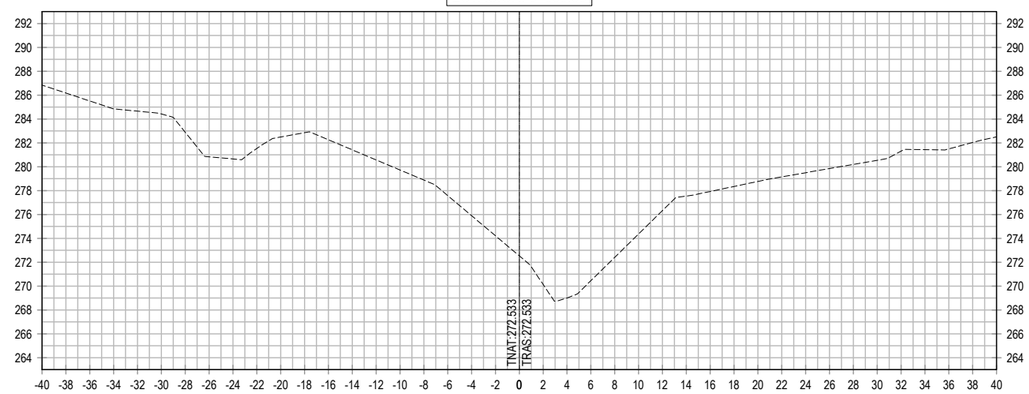
ESTACION: 0+000.00



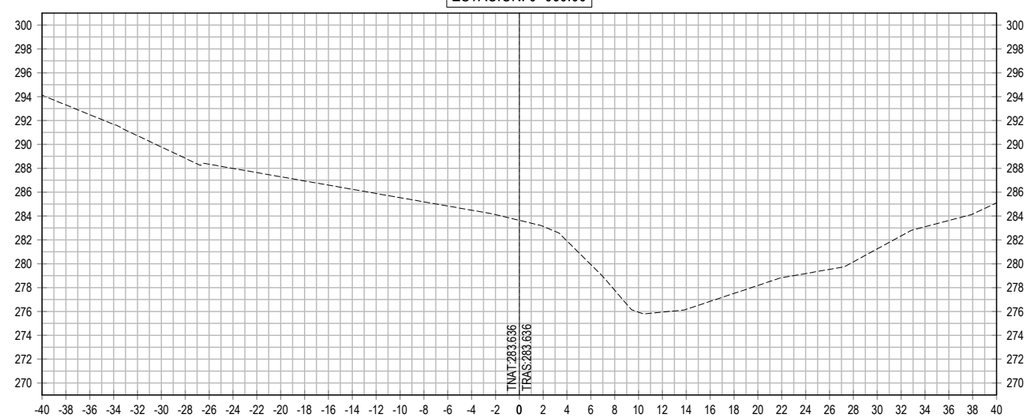
ESTACION: 0+100.00



ESTACION: 0+080.00



ESTACION: 0+060.00



SOLICITANTE:

BAGATRAC, S.A. EQUIPO PESADO

SOLICITUD DE CONSECIÓN DE EXPLORACIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS BSA-EXPL (PIEDRA DE CANTERA) 2016-06

PROVINCIA DE COLÓN

REPÚBLICA DE PANAMÁ

QUEBRADA LOS PLAYONES

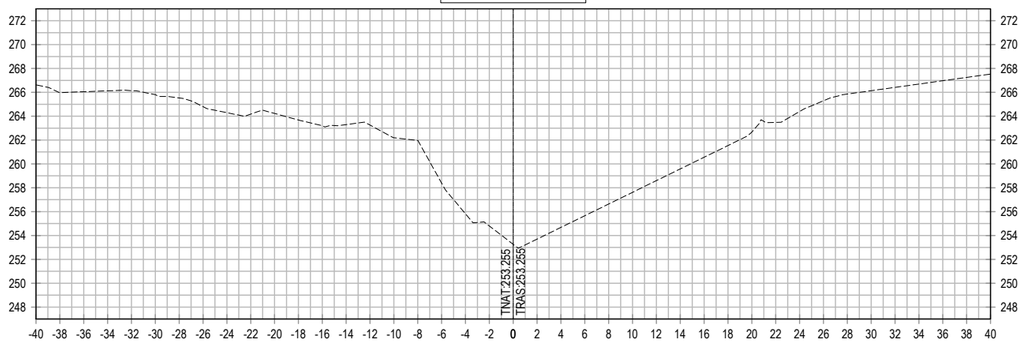
PERFILES TRANSVERSALES

CAUCE PONIENTE EST. 0K+000 - EST. 0K+100

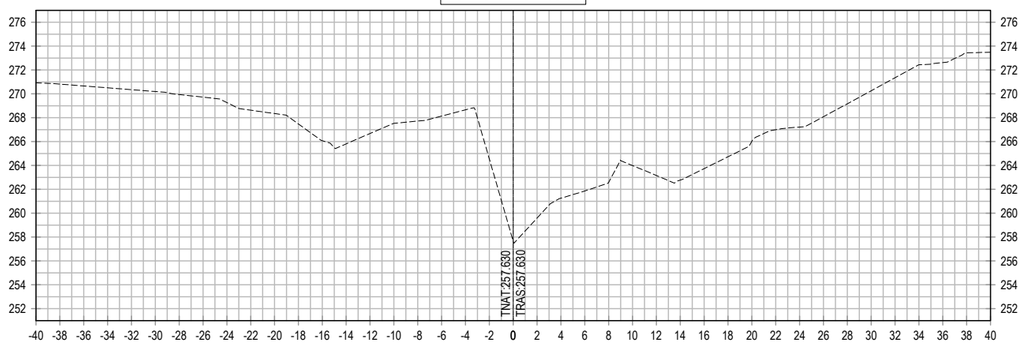
REVISIÓN	FECHA	FIRMA

DISEÑADO POR:	BAGATRAC
DIBUJADO POR:	BAGATRAC
CALCULADO POR:	BAGATRAC
REVISADO POR:	BAGATRAC
SOMETIDO POR:	BAGATRAC
APROBADO POR:	
HOJA	PTR
DIBUJO No.	004
	01 / 22
ESCALA:	H 1:500 V 1: 500
FECHA:	ENERO DE 2022

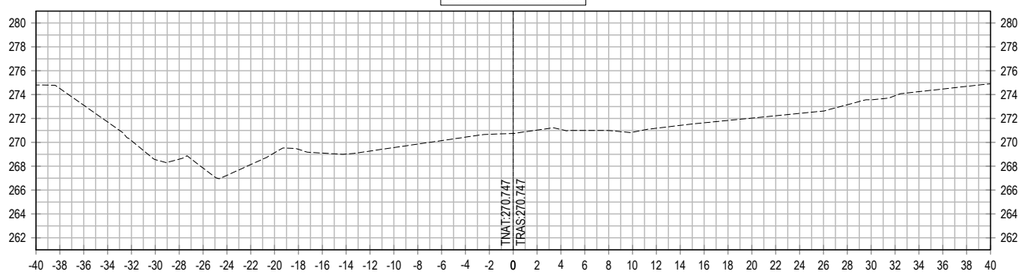
ESTACION: 0+180.00



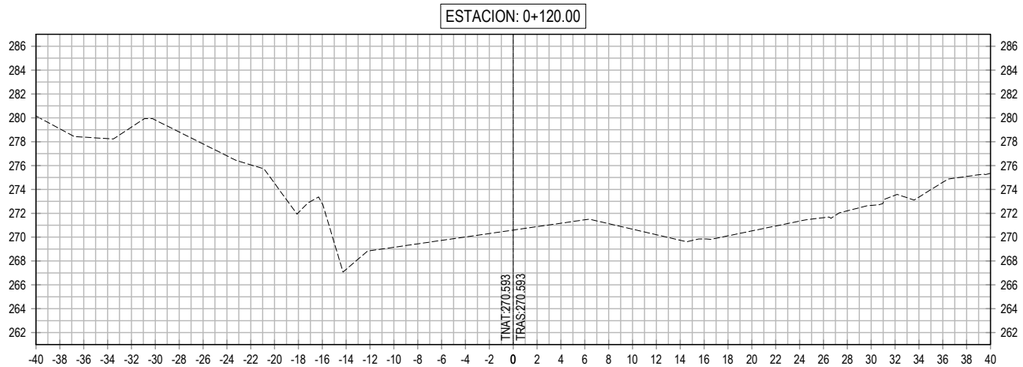
ESTACION: 0+160.00



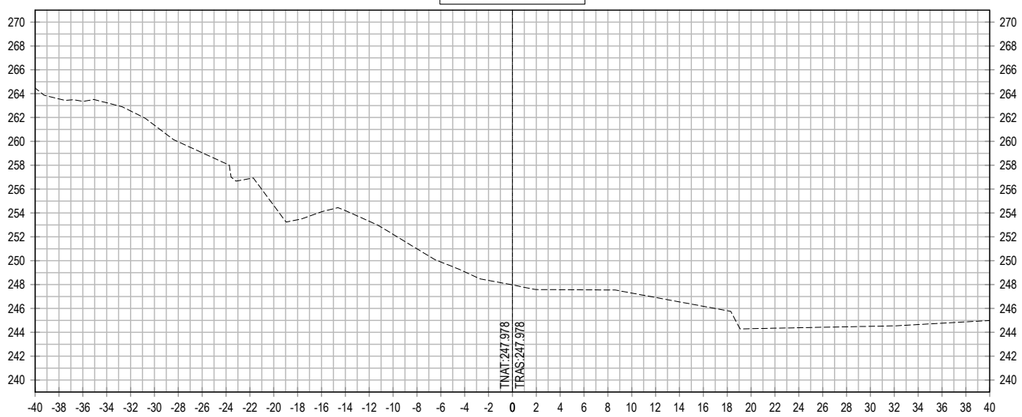
ESTACION: 0+140.00



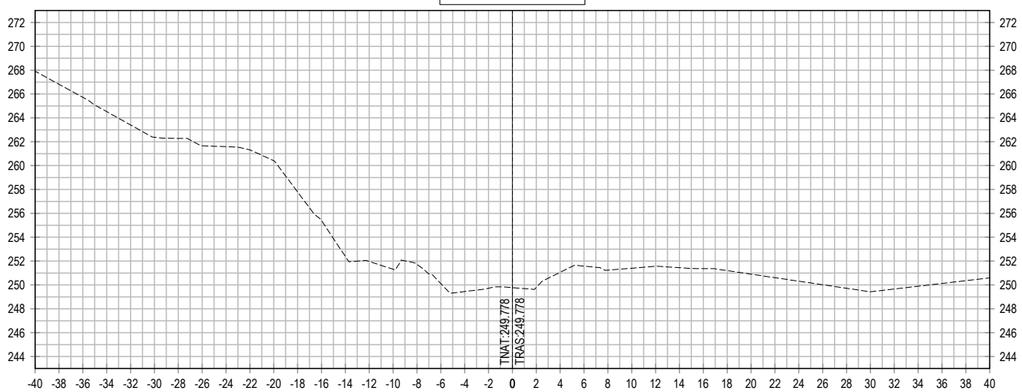
ESTACION: 0+120.00



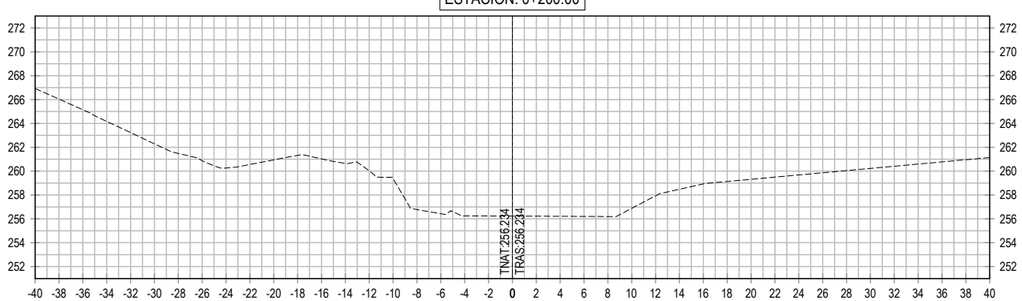
ESTACION: 0+240.00



ESTACION: 0+220.00



ESTACION: 0+200.00



SOLICITANTE:

BAGATRAC, S.A.
EQUIPO PESADO

SOLICITUD DE CONSECIÓN DE EXPLORACIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS BSA-EXPL (PIEDRA DE CANTERA) 2016-06

PROVINCIA DE COLÓN
REPÚBLICA DE PANAMÁ

QUEBRADA LOS PLAYONES

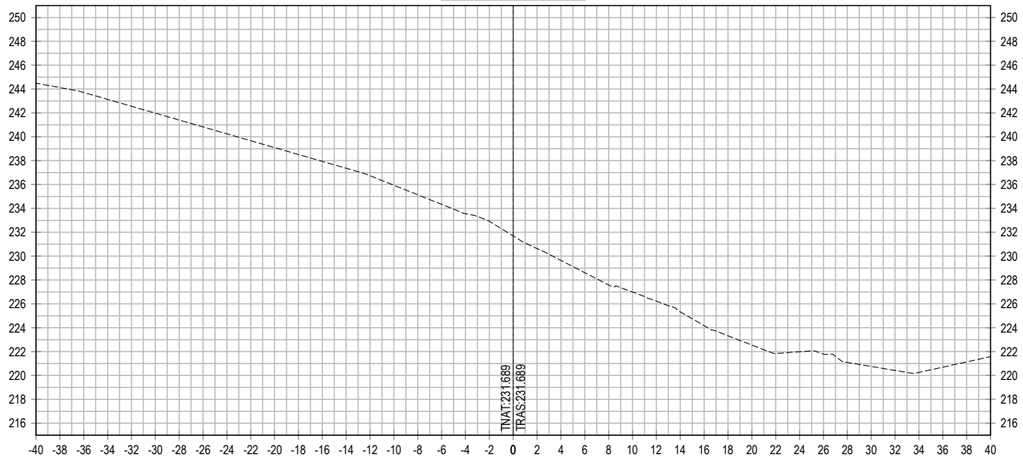
PERFILES TRANSVERSALES

CAUCE PONIENTE EST. 0K+120 - EST. 0K+240

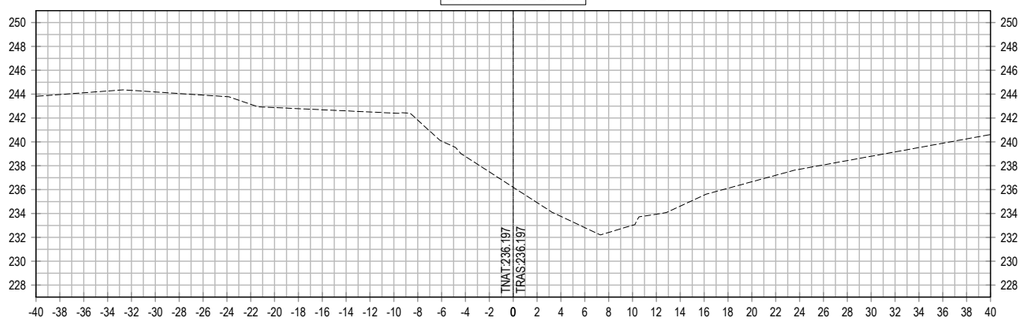
REVISIÓN	FECHA	FIRMA

DISEÑADO POR: BAGATRAC	DIBUJADO POR: BAGATRAC	HOJA: PTR	DIBUJO No.: 004
CALCULADO POR: BAGATRAC	REVISADO POR: BAGATRAC	02 / 22	ESCALA: H 1:500 V 1: 500
SOMETIDO POR: BAGATRAC	APROBADO POR:	FECHA: ENERO DE 2022	

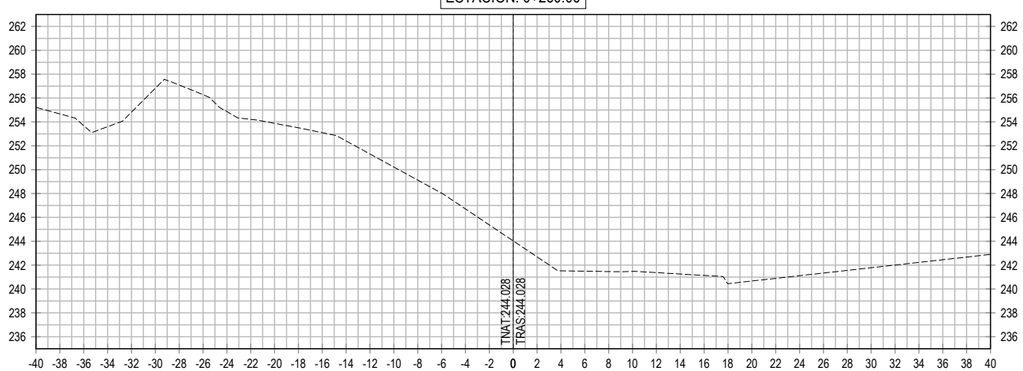
ESTACION: 0+300.00



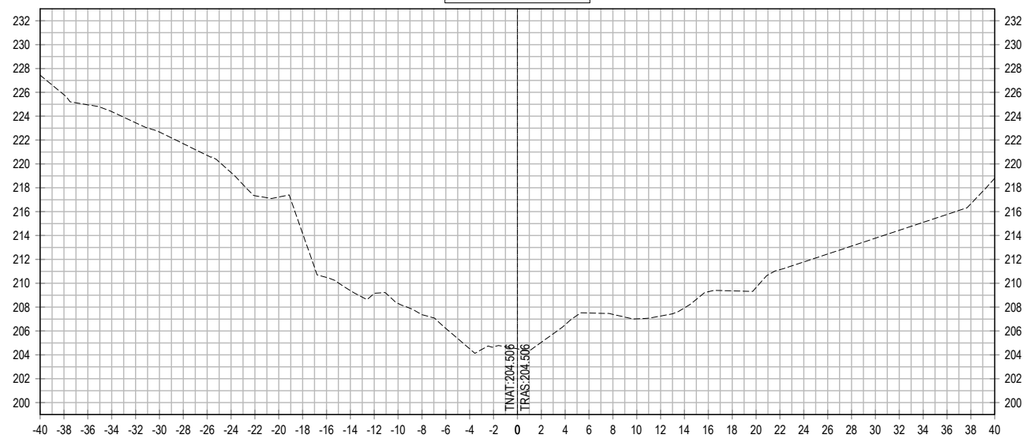
ESTACION: 0+280.00



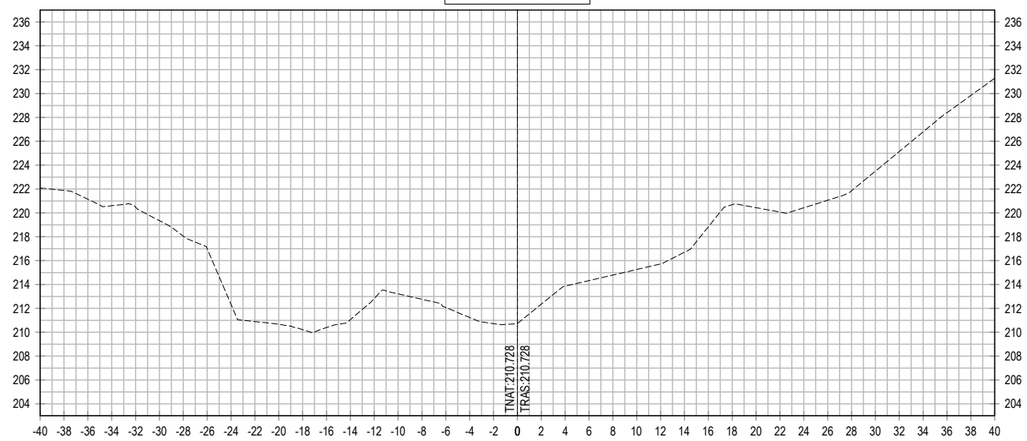
ESTACION: 0+260.00



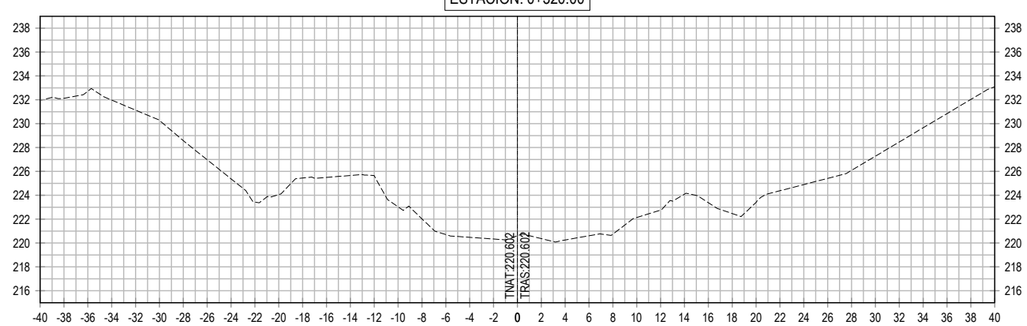
ESTACION: 0+360.00



ESTACION: 0+340.00



ESTACION: 0+320.00



SOLICITANTE:

BAGATRAC, S.A. EQUIPO PESADO

SOLICITUD DE CONSECIÓN DE EXPLORACIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS BSA-EXPL (PIEDRA DE CANTERA) 2016-06

PROVINCIA DE COLÓN
REPÚBLICA DE PANAMÁ

QUEBRADA LOS PLAYONES

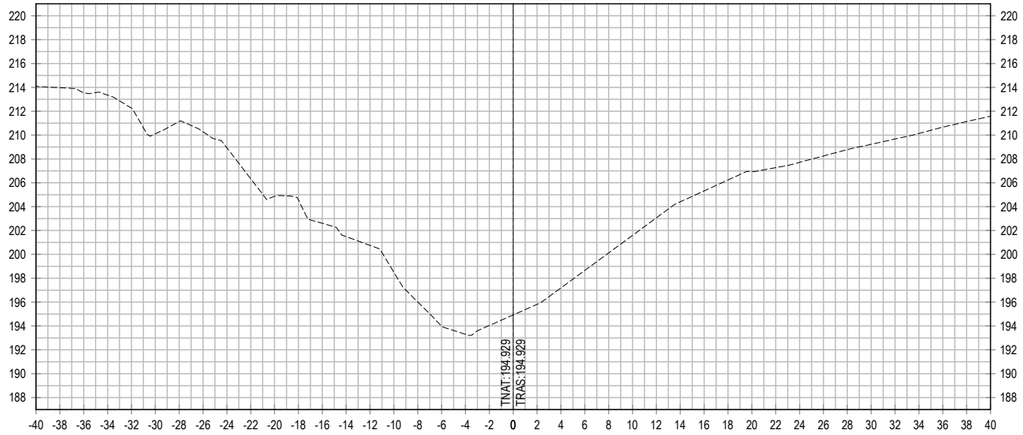
564 **PERFILES TRANSVERSALES**

CAUCE PONIENTE EST. 0K+260 - EST. 0K+360

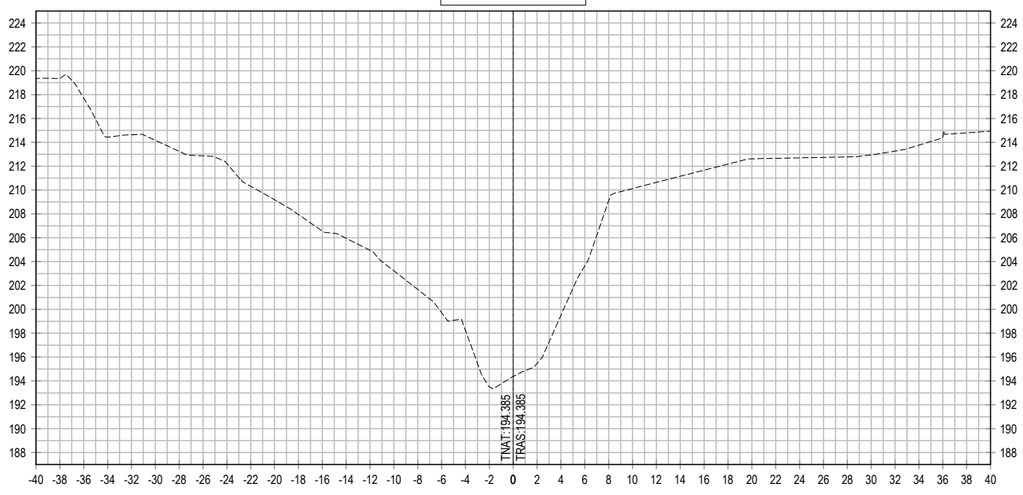
REVISIÓN	FECHA	FIRMA

DISEÑADO POR: BAGATRAC	DIBUJADO POR: BAGATRAC	HOJA: PTR	DIBUJO No.: 004
CALCULADO POR: BAGATRAC	REVISADO POR: BAGATRAC	03 / 22	ESCALA: H 1:500 V 1: 500
SOMETIDO POR: BAGATRAC	APROBADO POR:	FECHA: ENERO DE 2022	

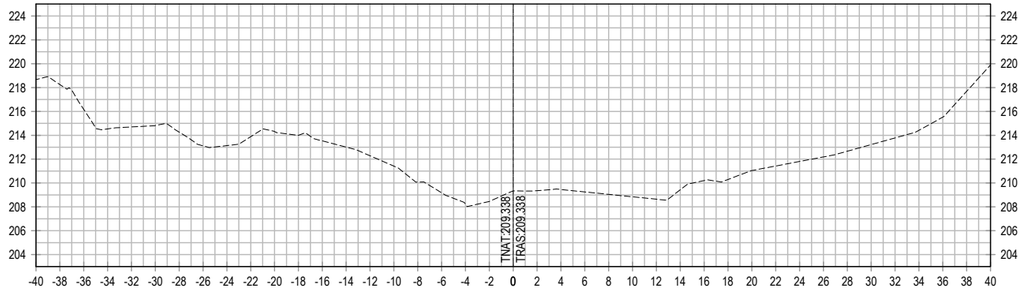
ESTACION: 0+420.00



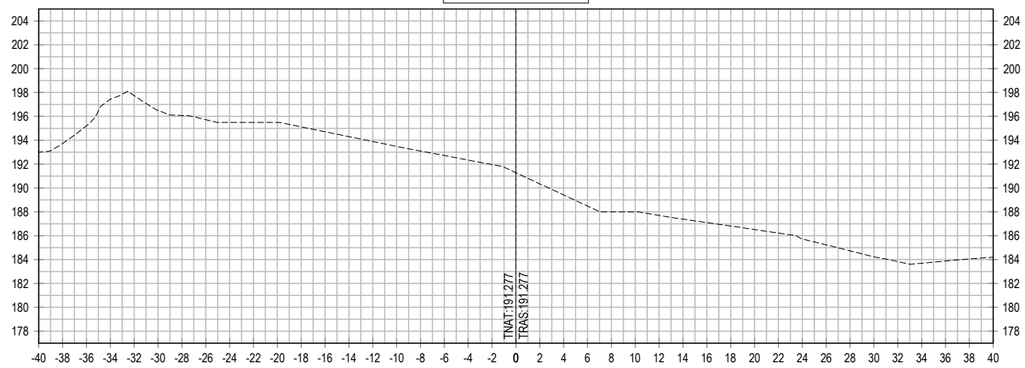
ESTACION: 0+400.00



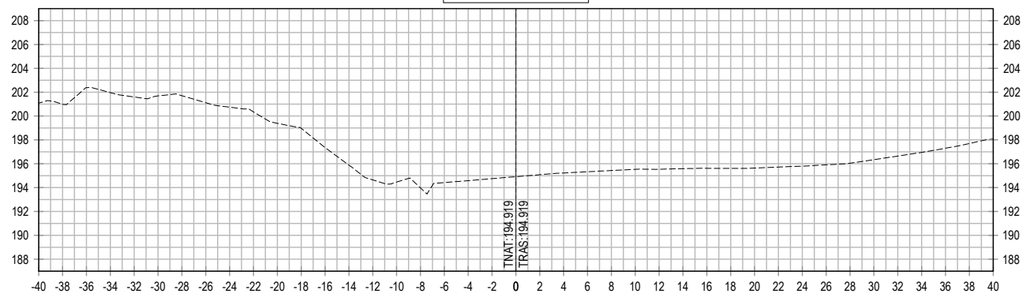
ESTACION: 0+380.00



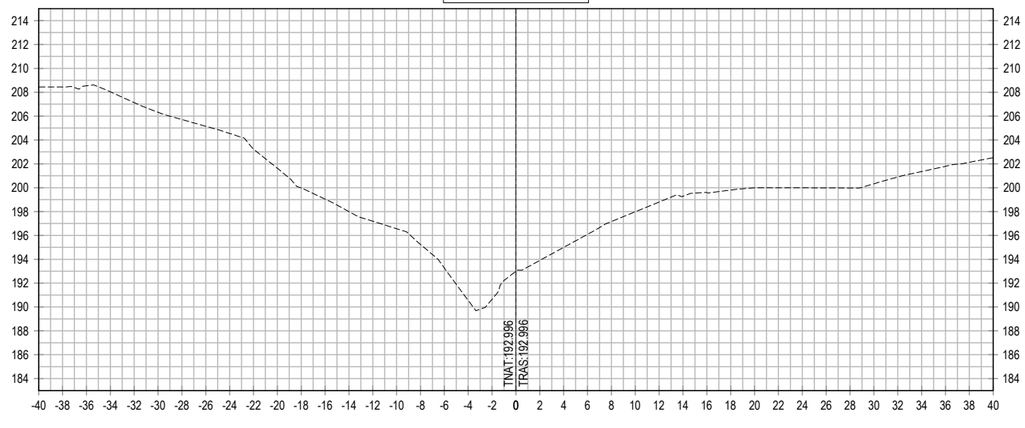
ESTACION: 0+480.00



ESTACION: 0+460.00



ESTACION: 0+440.00



SOLICITANTE:

BAGATRAC, S.A.
EQUIPO PESADO

SOLICITUD DE CONSECIÓN DE EXPLORACIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS BSA-EXPL (PIEDRA DE CANTERA) 2016-06

PROVINCIA DE COLÓN
REPÚBLICA DE PANAMÁ

QUEBRADA LOS PLAYONES

PERFILES TRANSVERSALES

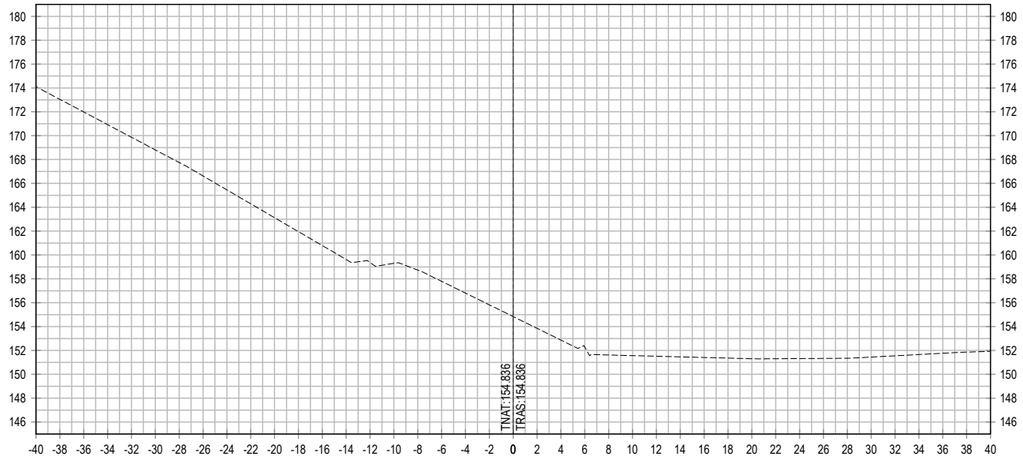
CAUCE PONIENTE EST. 0K+380 - EST. 0K+480

REVISIÓN	FECHA	FIRMA

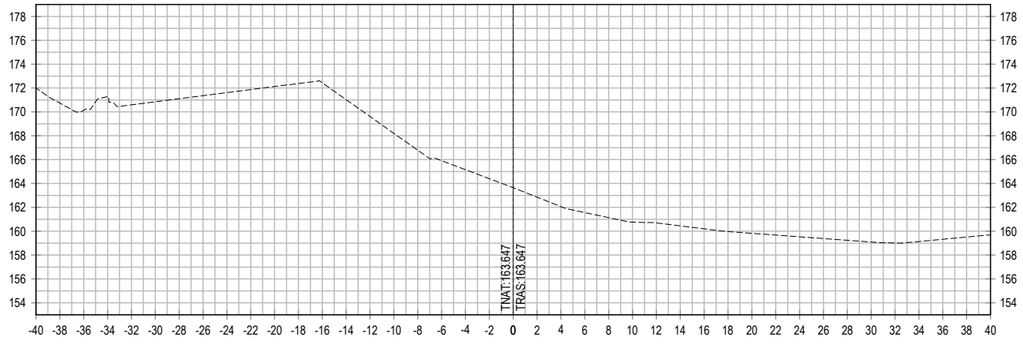
DISEÑADO POR: BAGATRAC	DIBUJADO POR: BAGATRAC
CALCULADO POR: BAGATRAC	REVISADO POR: BAGATRAC
SOMETIDO POR: BAGATRAC	APROBADO POR:

HOJA	DIBUJO No.
PTR	004
04 / 22	ESCALA: H 1:500 V 1: 500
FECHA: ENERO DE 2022	

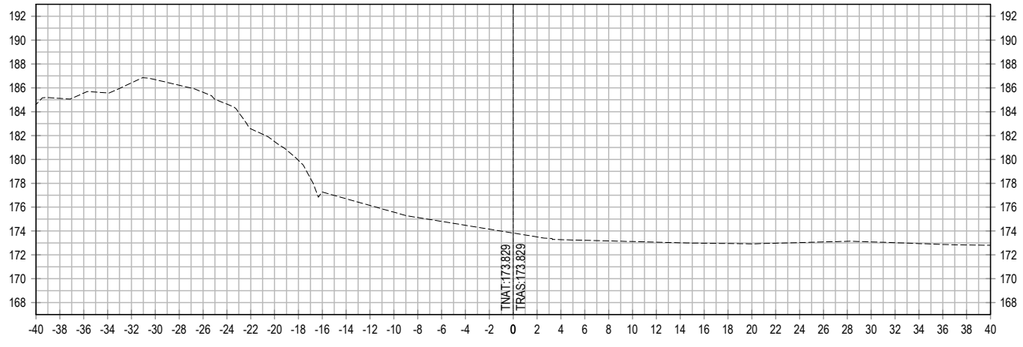
ESTACION: 0+540.00



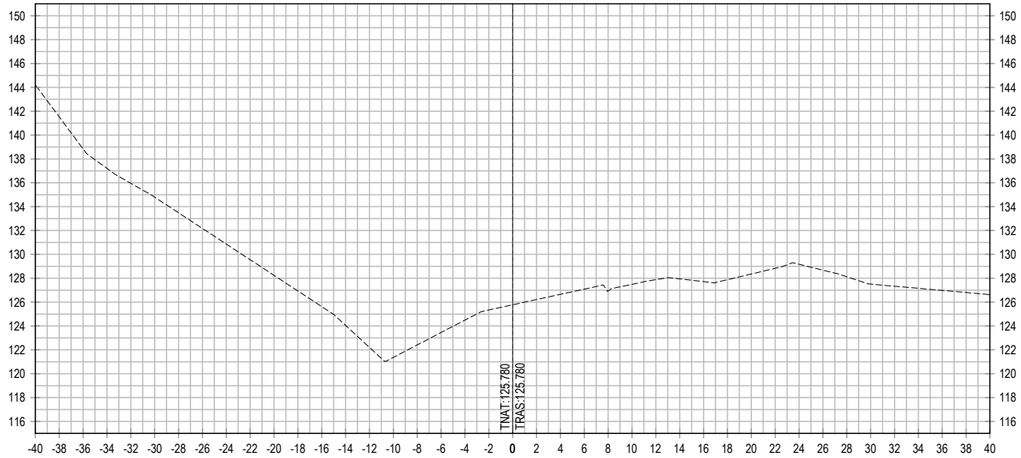
ESTACION: 0+520.00



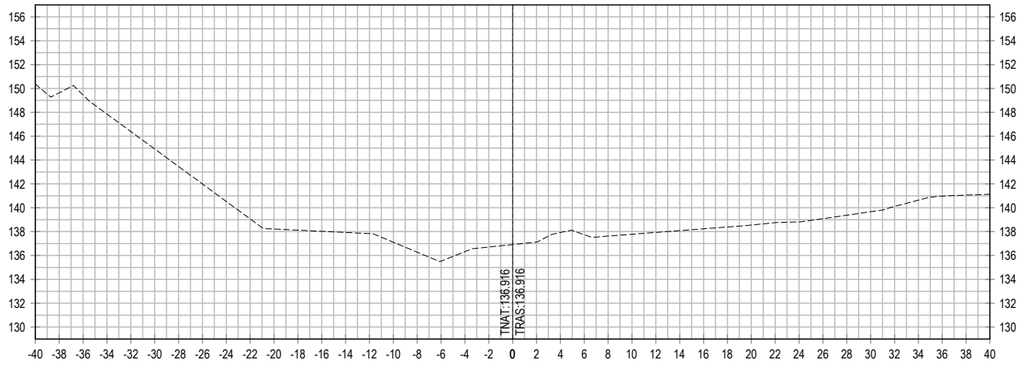
ESTACION: 0+500.00



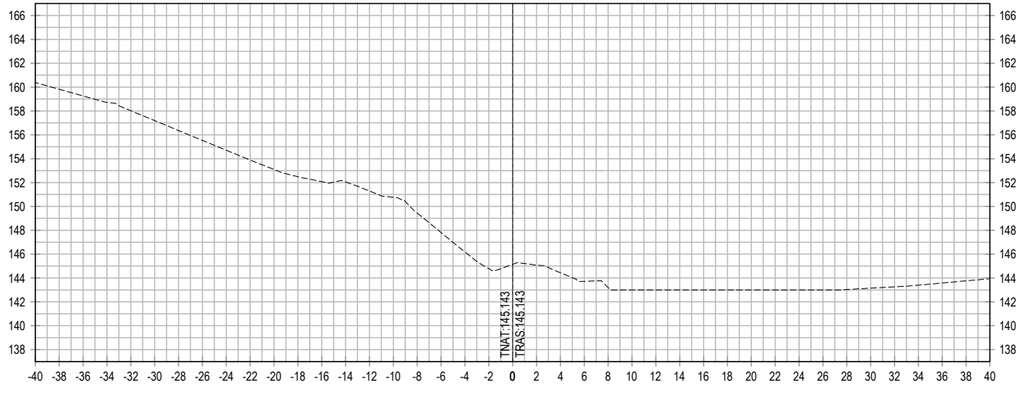
ESTACION: 0+600.00



ESTACION: 0+580.00



ESTACION: 0+560.00



SOLICITANTE:

BAGATRAC, S.A. EQUIPO PESADO

SOLICITUD DE CONSECIÓN DE EXPLORACIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS BSA-EXPL (PIEDRA DE CANTERA) 2016-06

PROVINCIA DE COLÓN

REPÚBLICA DE PANAMÁ

QUEBRADA LOS PLAYONES

PERFILES TRANSVERSALES

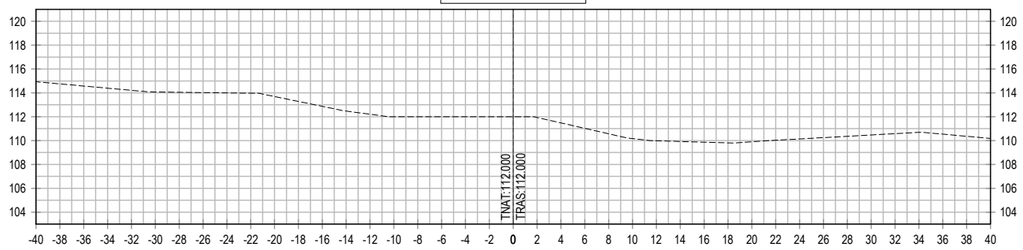
CAUCE PONIENTE EST. 0K+500 - EST. 0K+600

REVISIÓN	FECHA	FIRMA

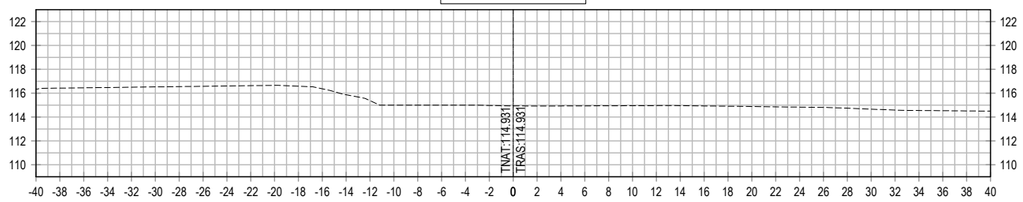
DISEÑADO POR: BAGATRAC	DIBUJADO POR: BAGATRAC
CALCULADO POR: BAGATRAC	REVISADO POR: BAGATRAC
SOMETIDO POR: BAGATRAC	APROBADO POR:

HOJA: PTR 05/22 — DIBUJO No.: 004 — ESCALA: H 1:500 V 1: 500 — FECHA: ENERO DE 2022

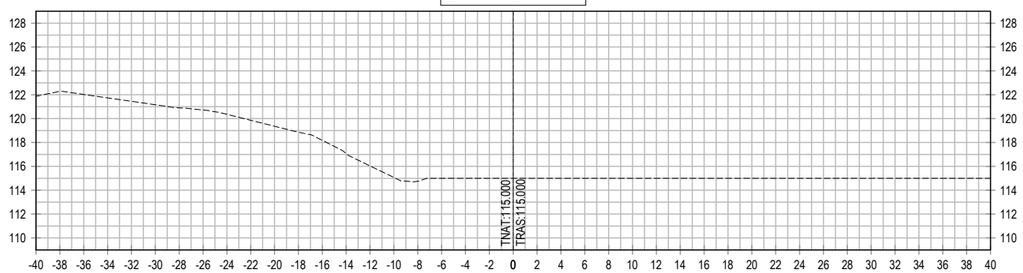
ESTACION: 0+680.00



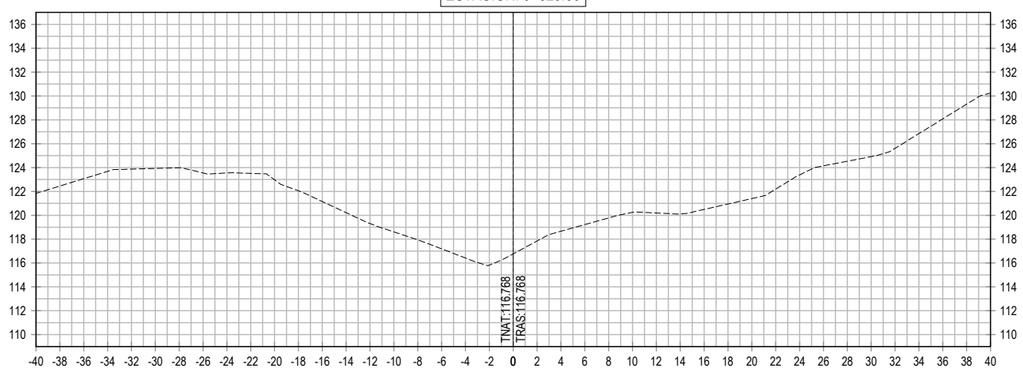
ESTACION: 0+660.00



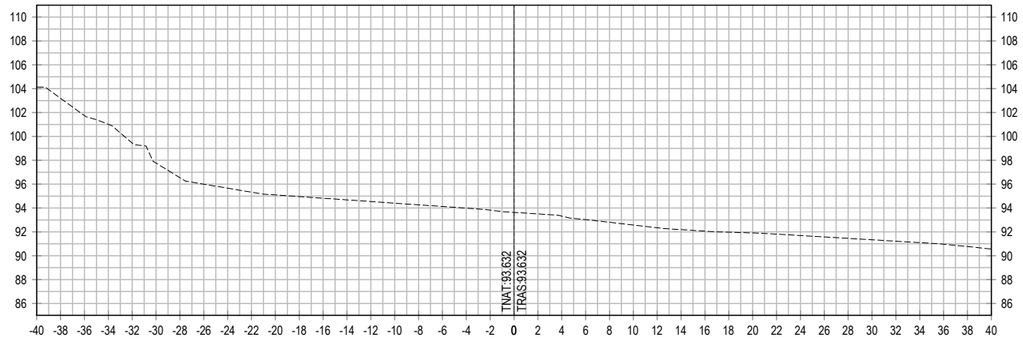
ESTACION: 0+640.00



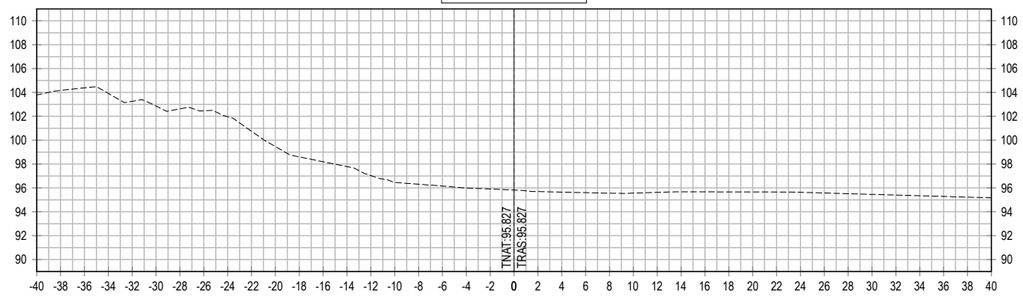
ESTACION: 0+620.00



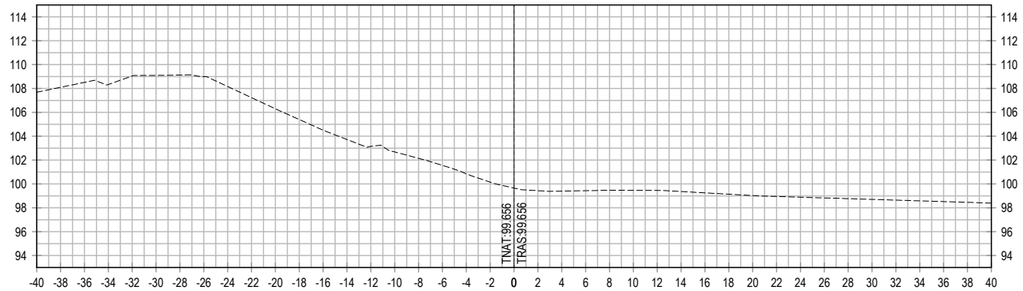
ESTACION: 0+760.00



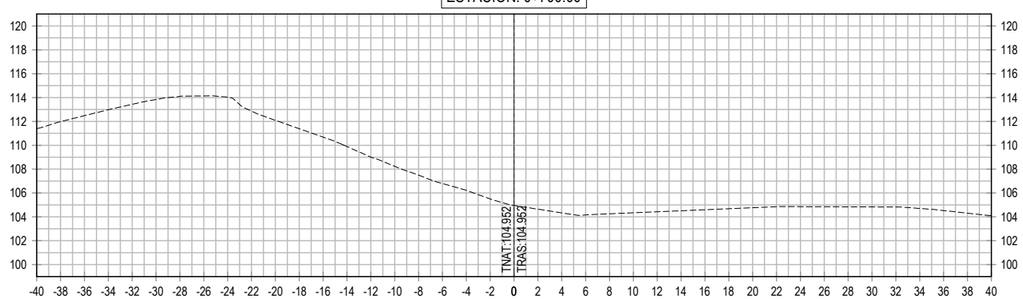
ESTACION: 0+740.00



ESTACION: 0+720.00



ESTACION: 0+700.00



SOLICITANTE:

BAGATRAC, S.A. EQUIPO PESADO

SOLICITUD DE CONSECIÓN DE EXPLORACIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS BSA-EXPL (PIEDRA DE CANTERA) 2016-06

PROVINCIA DE COLÓN

REPÚBLICA DE PANAMÁ

QUEBRADA LOS PLAYONES

PERFILES TRANSVERSALES

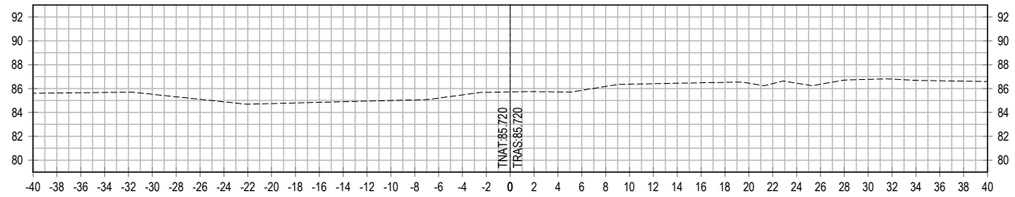
CAUCE PONIENTE EST. 0K+620 - EST. 0K+760

REVISIÓN	FECHA	FIRMA

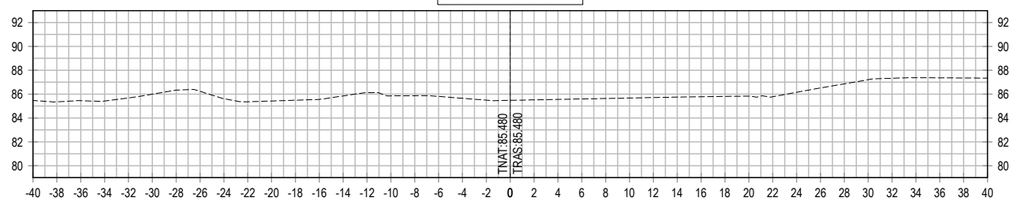
DISEÑADO POR: BAGATRAC	DIBUJADO POR: BAGATRAC
CALCULADO POR: BAGATRAC	REVISADO POR: BAGATRAC
SOMETIDO POR: BAGATRAC	APROBADO POR:

HOJA: PTR	DIBUJO No.: 004
06 / 22	ESCALA: H 1:500 V 1: 500
FECHA: ENERO DE 2022	

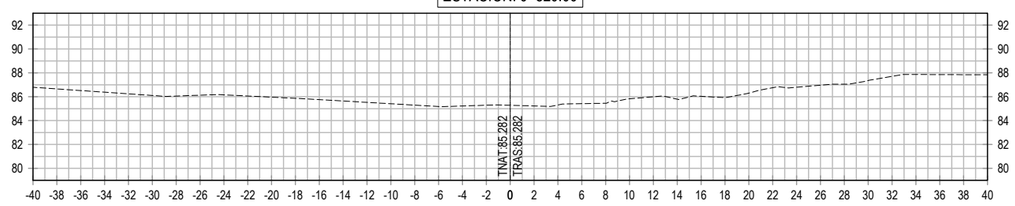
ESTACION: 0+860.00



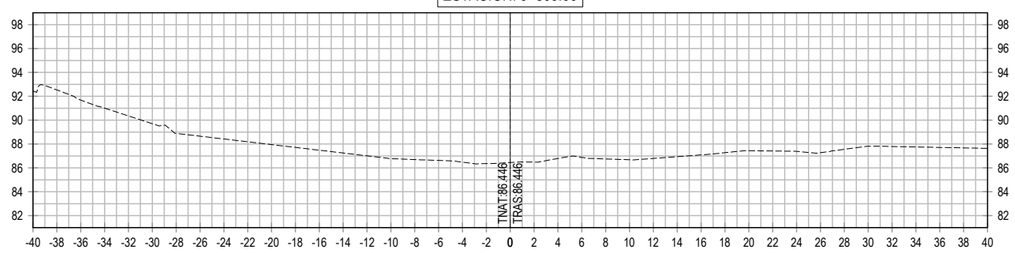
ESTACION: 0+840.00



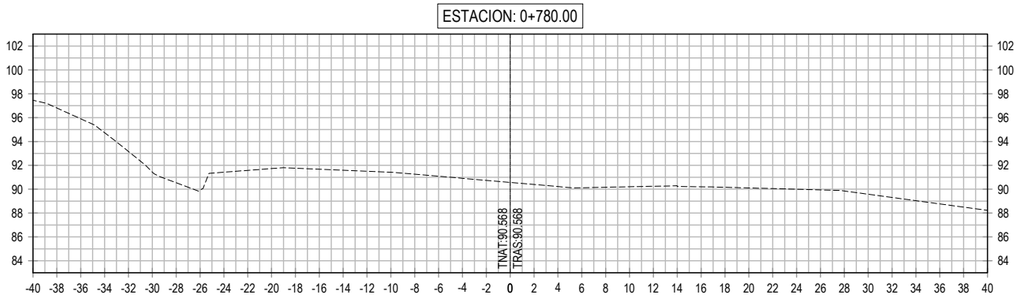
ESTACION: 0+820.00



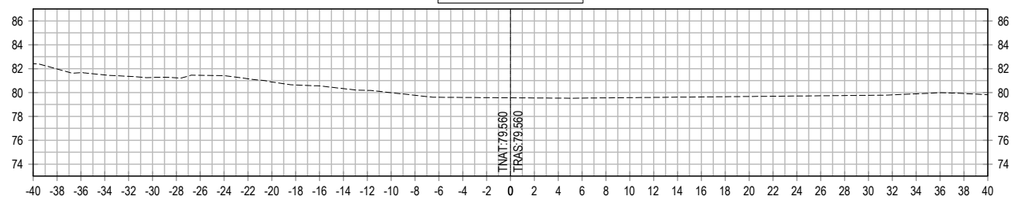
ESTACION: 0+800.00



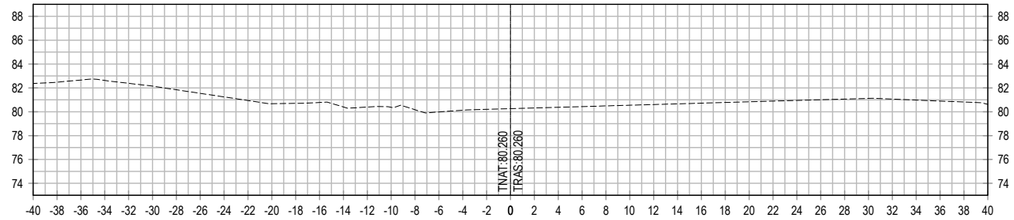
ESTACION: 0+780.00



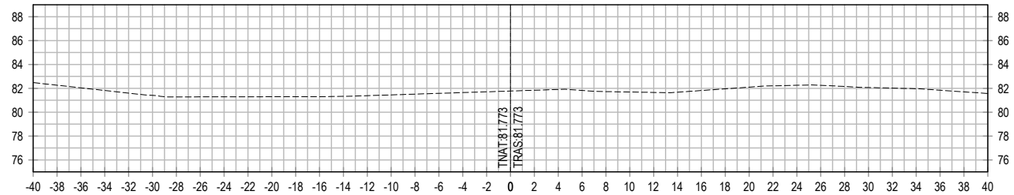
ESTACION: 0+980.00



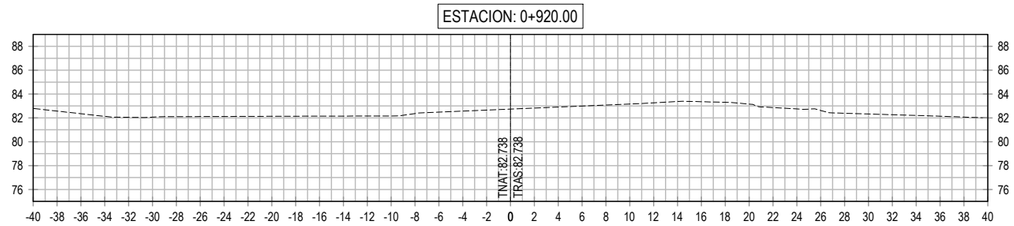
ESTACION: 0+960.00



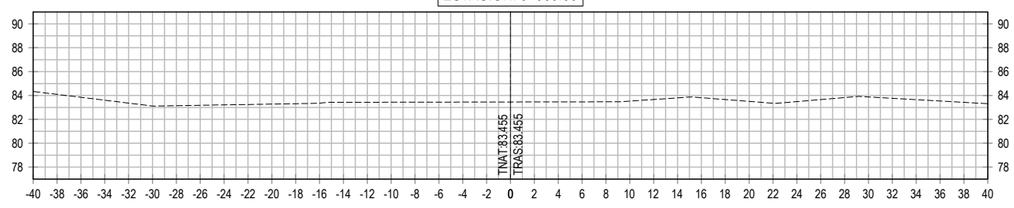
ESTACION: 0+940.00



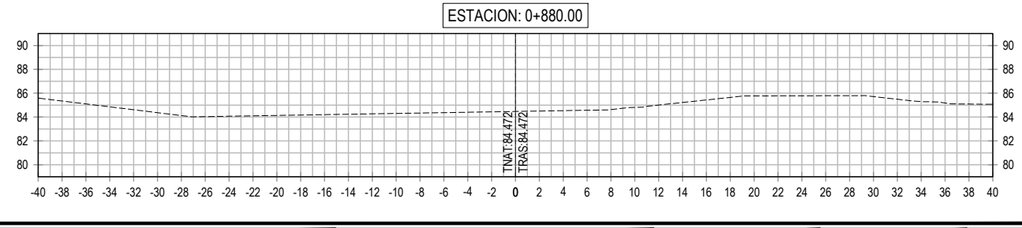
ESTACION: 0+920.00



ESTACION: 0+900.00



ESTACION: 0+880.00



SOLICITANTE:

BAGATRAC, S.A. EQUIPO PESADO

SOLICITUD DE CONSECIÓN DE EXPLORACIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS BSA-EXPL (PIEDRA DE CANTERA) 2016-06

PROVINCIA DE COLÓN

REPÚBLICA DE PANAMÁ

QUEBRADA LOS PLAYONES

PERFILES TRANSVERSALES

CAUCE PONIENTE EST. 0K+780 - EST. 0K+980

REVISIÓN	FECHA	FIRMA

DISEÑADO POR: BAGATRAC	DIBUJADO POR: BAGATRAC
CALCULADO POR: BAGATRAC	REVISADO POR: BAGATRAC
SOMETIDO POR: BAGATRAC	APROBADO POR:

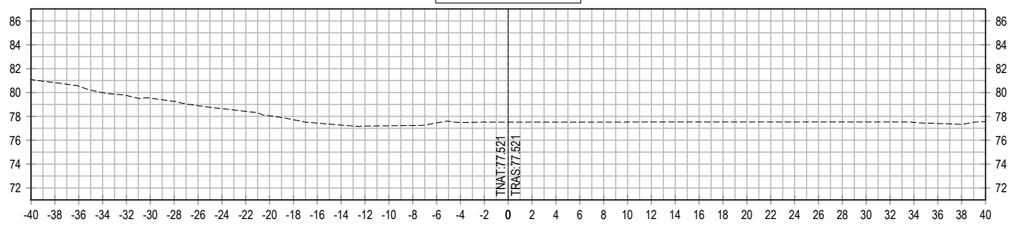
HOJA: PTR — DIBUJO No.: 004

07 / 22

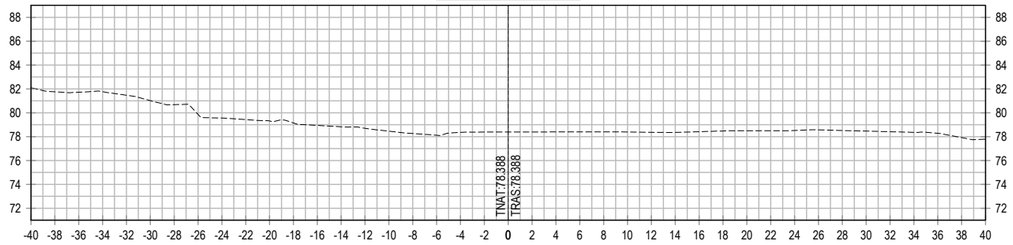
ESCALA: H 1:500 V 1: 500

FECHA: ENERO DE 2022

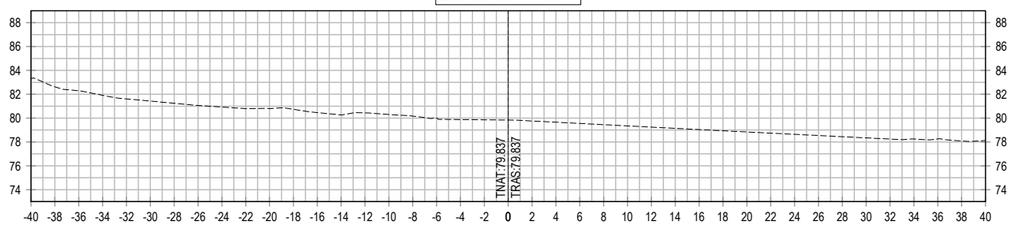
ESTACION: 1+080.00



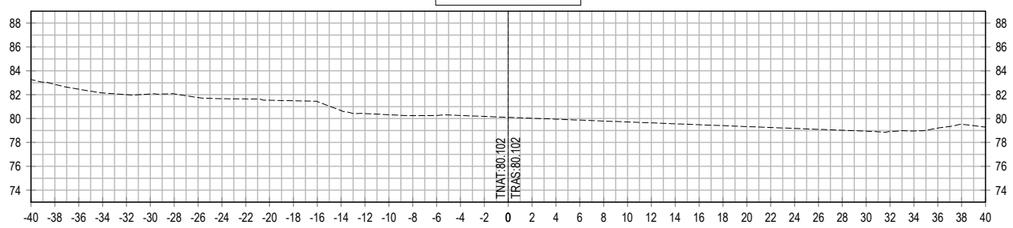
ESTACION: 1+060.00



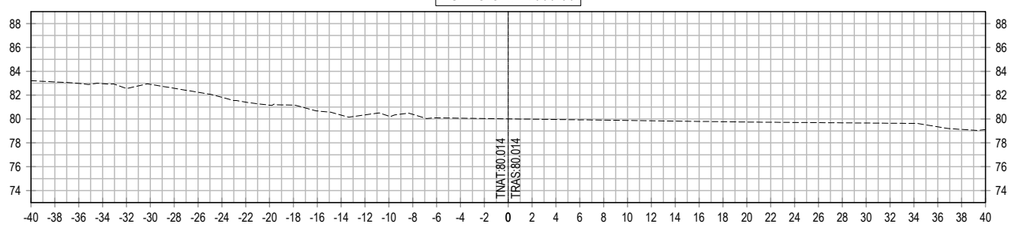
ESTACION: 1+040.00



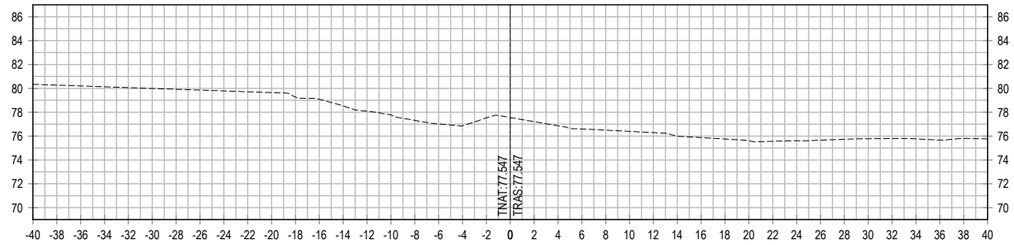
ESTACION: 1+020.00



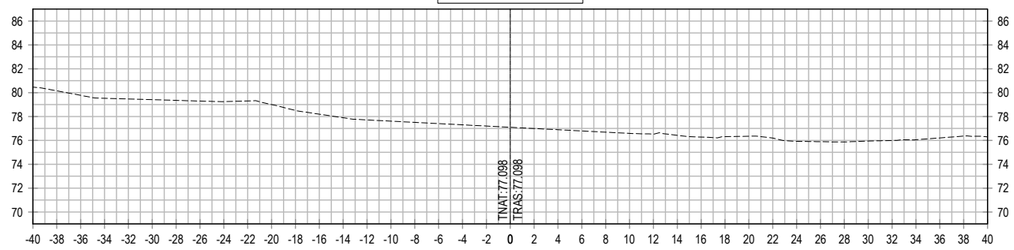
ESTACION: 1+000.00



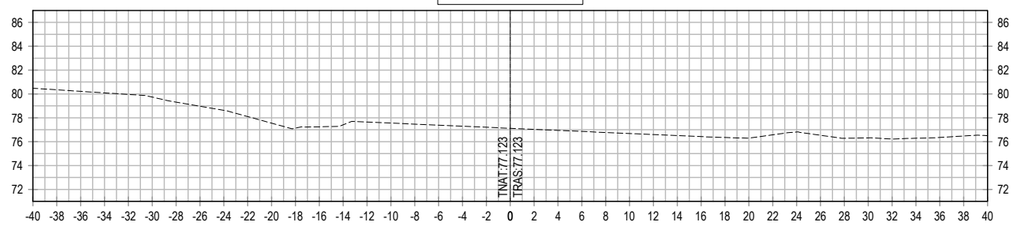
ESTACION: 1+180.00



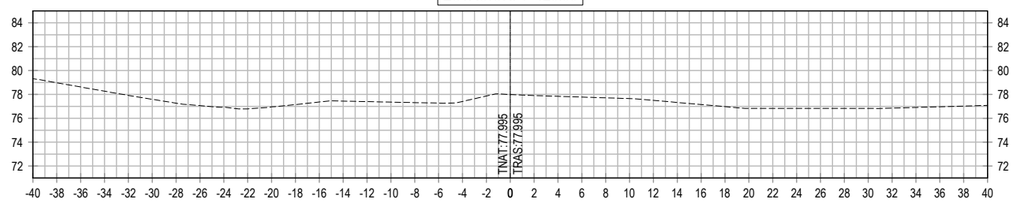
ESTACION: 1+160.00



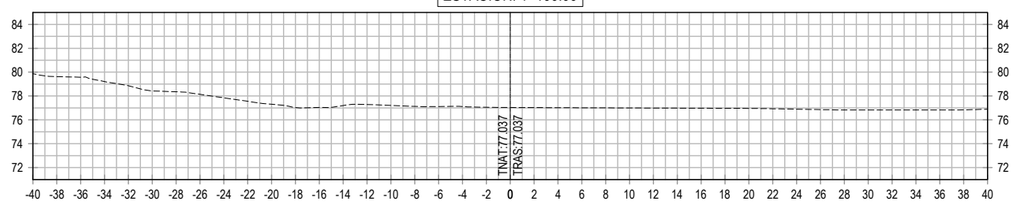
ESTACION: 1+140.00



ESTACION: 1+120.00



ESTACION: 1+100.00



SOLICITANTE:

BAGATRAC, S.A. EQUIPO PESADO

SOLICITUD DE CONSECIÓN DE EXPLORACIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS BSA-EXPL (PIEDRA DE CANTERA) 2016-06

PROVINCIA DE COLÓN

REPÚBLICA DE PANAMÁ

QUEBRADA LOS PLAYONES

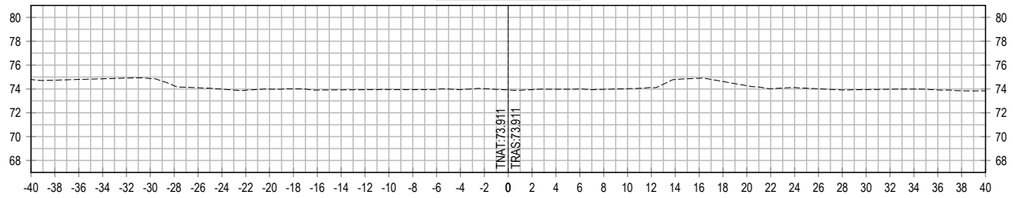
PERFILES TRANSVERSALES

CAUCE PONIENTE EST. 1K+000 - EST. 1K+180

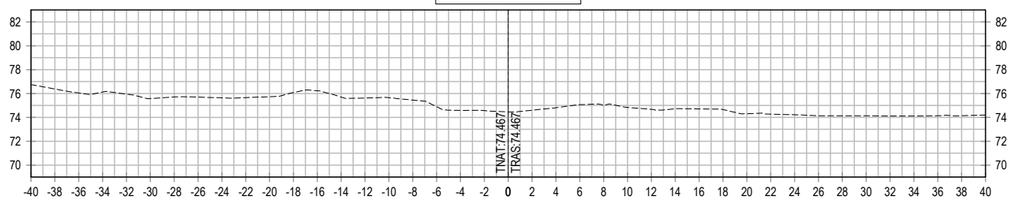
REVISIÓN	FECHA	FIRMA

DISEÑADO POR:	BAGATRAC
DIBUJADO POR:	BAGATRAC
CALCULADO POR:	BAGATRAC
REVISADO POR:	BAGATRAC
SOMETIDO POR:	BAGATRAC
APROBADO POR:	
HOJA	PTR
DIBUJO No.	004
ESCALA:	08/22 H 1:500 V 1: 500
FECHA:	ENERO DE 2022

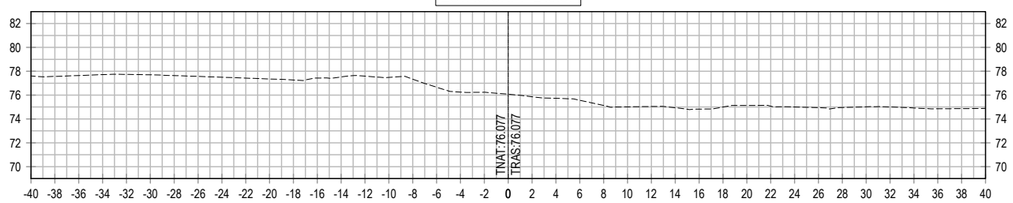
ESTACION: 1+280.00



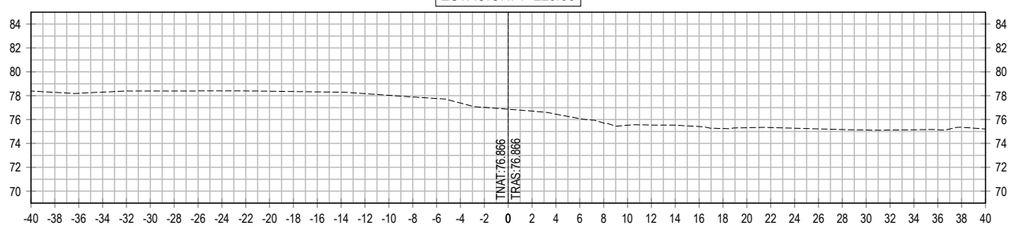
ESTACION: 1+260.00



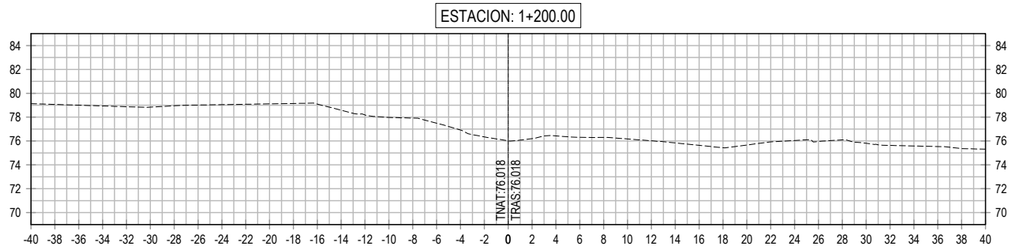
ESTACION: 1+240.00



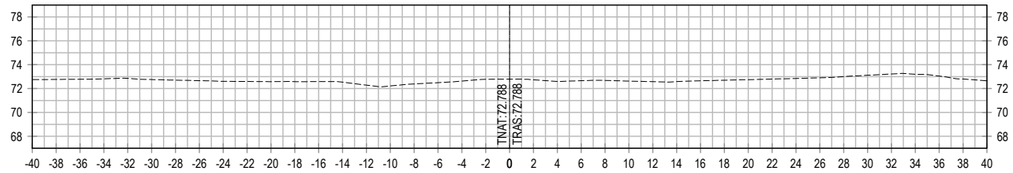
ESTACION: 1+220.00



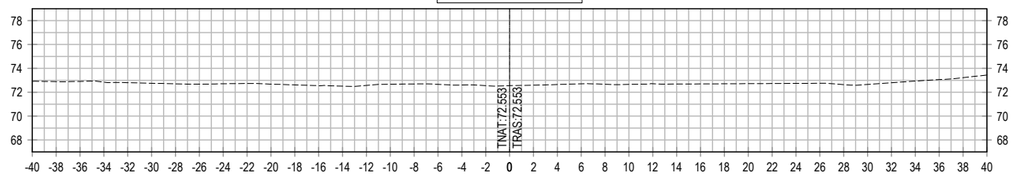
ESTACION: 1+200.00



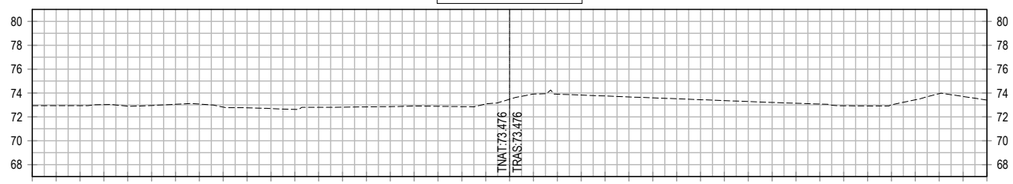
ESTACION: 1+400.00



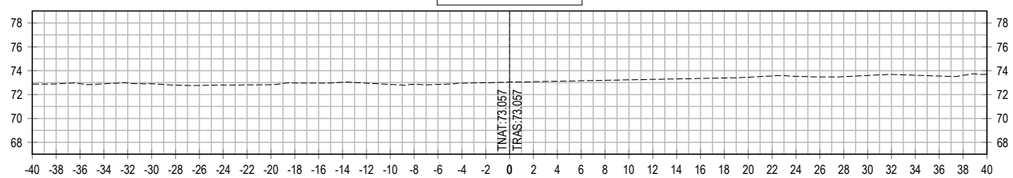
ESTACION: 1+380.00



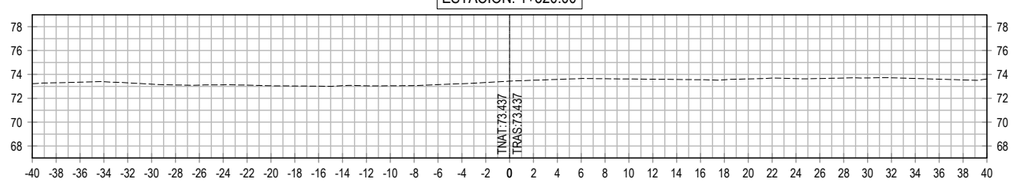
ESTACION: 1+360.00



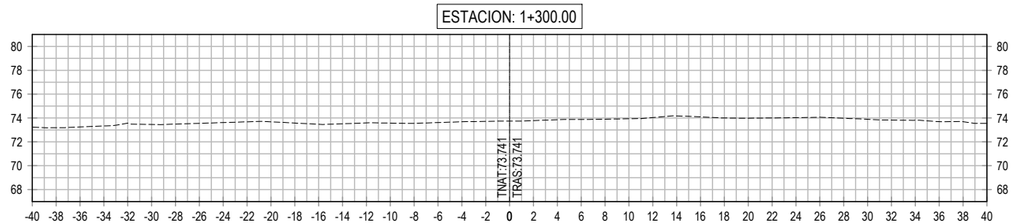
ESTACION: 1+340.00



ESTACION: 1+320.00



ESTACION: 1+300.00



SOLICITANTE:

BAGATRAC, S.A. EQUIPO PESADO

SOLICITUD DE CONSECIÓN DE EXPLORACIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS BSA-EXPL (PIEDRA DE CANTERA) 2016-06

PROVINCIA DE COLÓN

REPÚBLICA DE PANAMÁ

QUEBRADA LOS PLAYONES

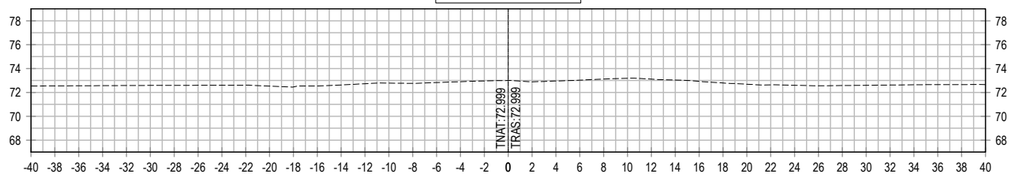
PERFILES TRANSVERSALES

CAUCE PONIENTE EST. 1K+200 - EST. 1K+400

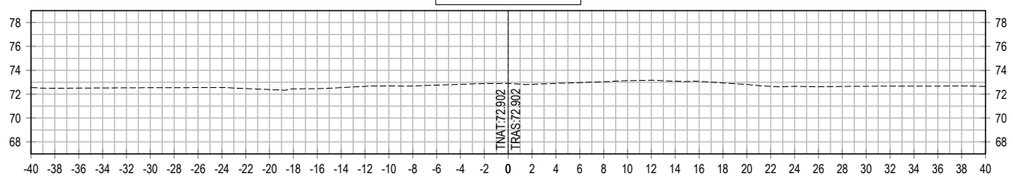
REVISIÓN	FECHA	FIRMA

DISEÑADO POR: BAGATRAC	DIBUJADO POR: BAGATRAC	HOJA: PTR	DIBUJO No.: 004
CALCULADO POR: BAGATRAC	REVISADO POR: BAGATRAC	09 / 22	ESCALA: H 1:500 V 1: 500
SOMETIDO POR: BAGATRAC	APROBADO POR:	FECHA: ENERO DE 2022	

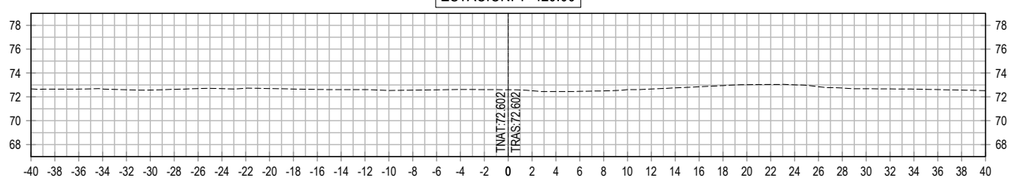
ESTACION: 1+441.29



ESTACION: 1+440.00



ESTACION: 1+420.00



SOLICITANTE:

BAGATRAC, S.A. EQUIPO PESADO

SOLICITUD DE CONSECIÓN DE EXPLORACIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS BSA-EXPL (PIEDRA DE CANTERA) 2016-06

PROVINCIA DE COLÓN

REPÚBLICA DE PANAMÁ

QUEBRADA LOS PLAYONES

571 **PERFILES TRANSVERSALES**

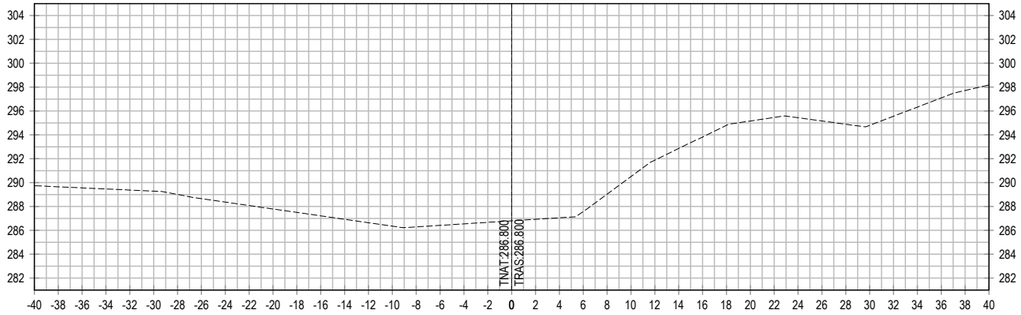
CAUCE PONIENTE EST. 1K+420 - EST. 1K+441.29

REVISIÓN	FECHA	FIRMA

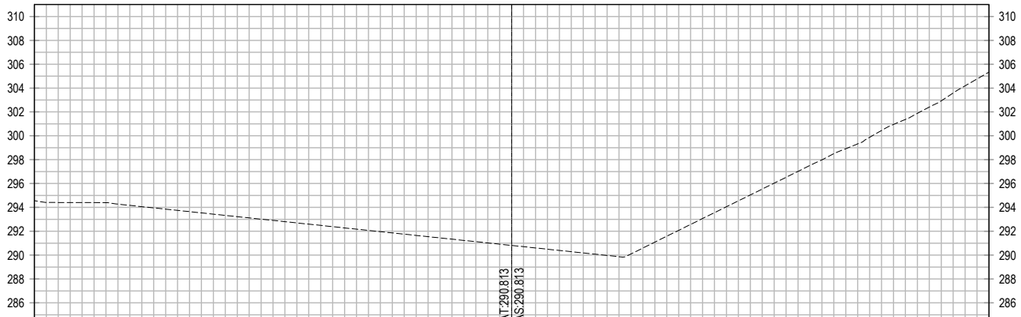
DISEÑADO POR: BAGATRAC	DIBUJADO POR: BAGATRAC
CALCULADO POR: BAGATRAC	REVISADO POR: BAGATRAC
SOMETIDO POR: BAGATRAC	APROBADO POR:

HOJA	DIBUJO No.
PTR	004
10 / 22	ESCALA: H 1:500 V 1: 500
FECHA: ENERO DE 2022	

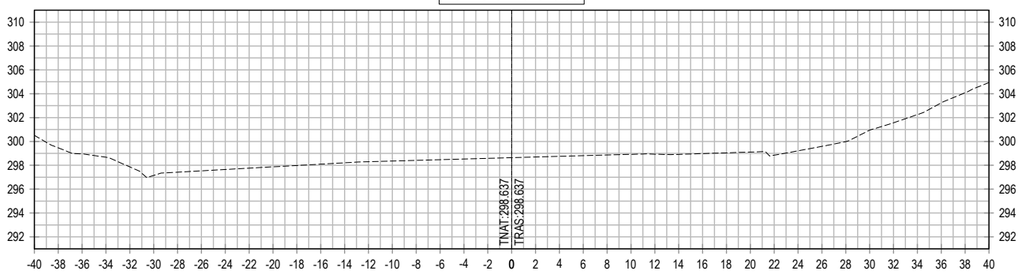
ESTACION: 0+060.00



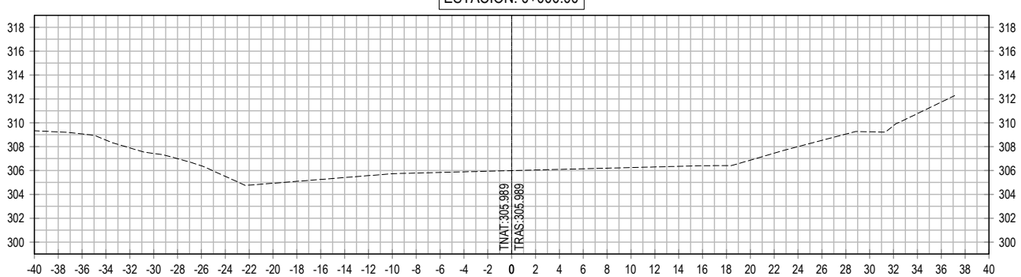
ESTACION: 0+040.00



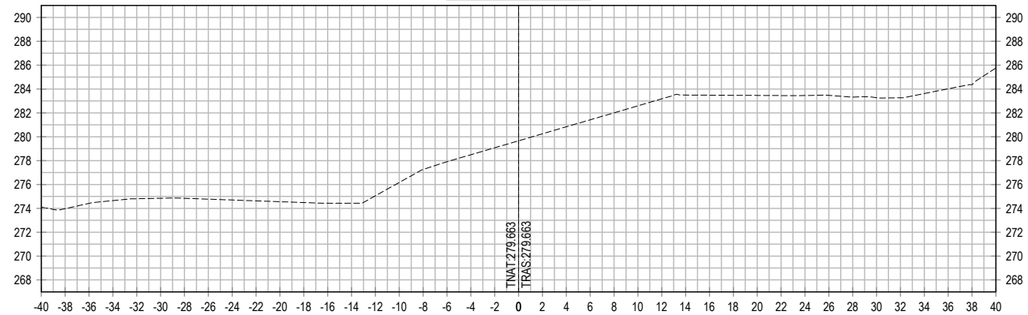
ESTACION: 0+020.00



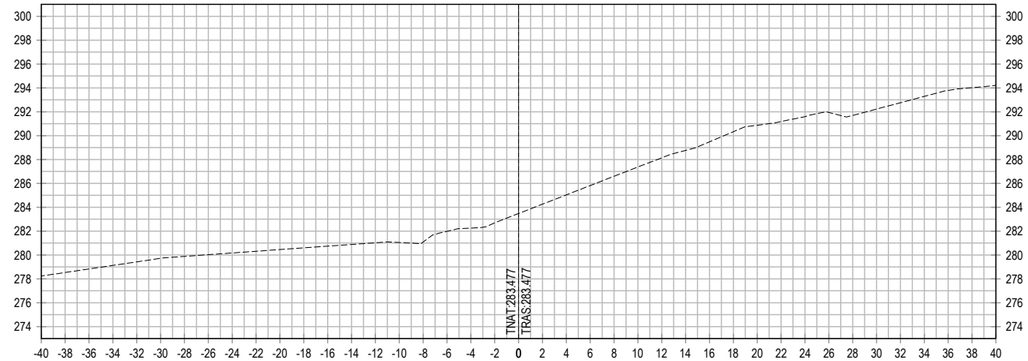
ESTACION: 0+000.00



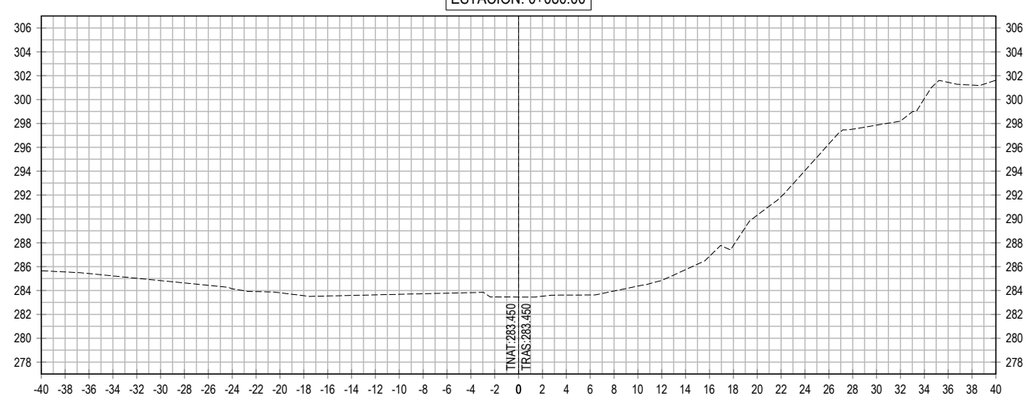
ESTACION: 0+120.00



ESTACION: 0+100.00



ESTACION: 0+080.00



SOLICITANTE:

BAGATRAC, S.A. EQUIPO PESADO

SOLICITUD DE CONSECIÓN DE EXPLORACIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS BSA-EXPL (PIEDRA DE CANTERA) 2016-06

PROVINCIA DE COLÓN

REPÚBLICA DE PANAMÁ

QUEBRADA LOS PLAYONES

PERFILES TRANSVERSALES

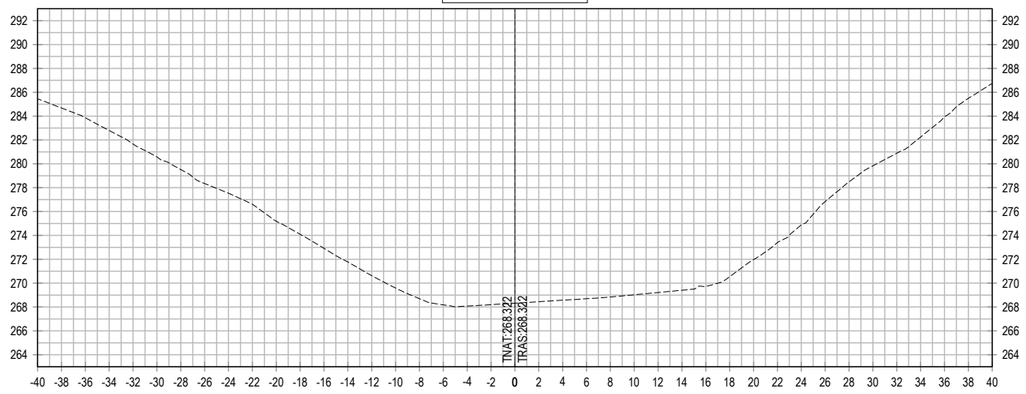
CAUCE ORIENTE EST. 0K+000 - EST. 0K+120

572

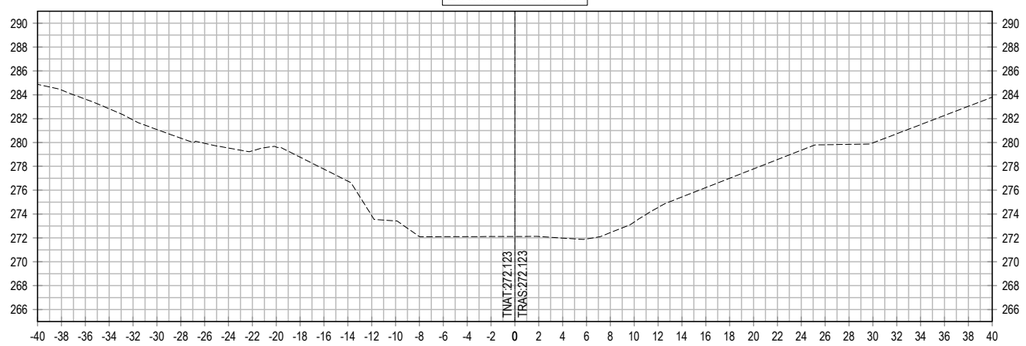
REVISIÓN	FECHA	FIRMA

DISEÑADO POR: BAGATRAC	DIBUJADO POR: BAGATRAC	HOJA: PTR	DIBUJO No.: 004
CALCULADO POR: BAGATRAC	REVISADO POR: BAGATRAC	11 / 22	ESCALA: H 1:500 V 1: 500
SOMETIDO POR: BAGATRAC	APROBADO POR:	FECHA: ENERO DE 2022	

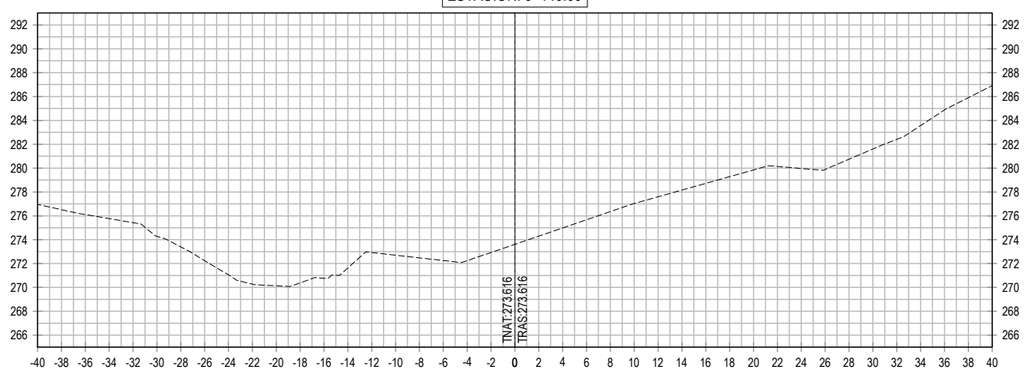
ESTACION: 0+180.00



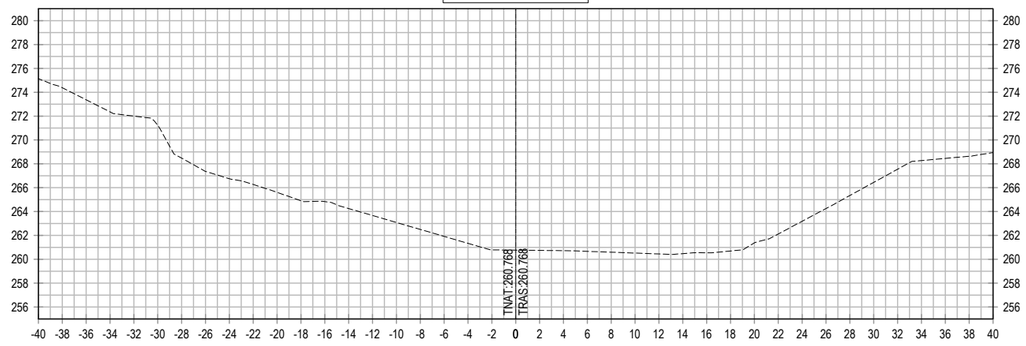
ESTACION: 0+160.00



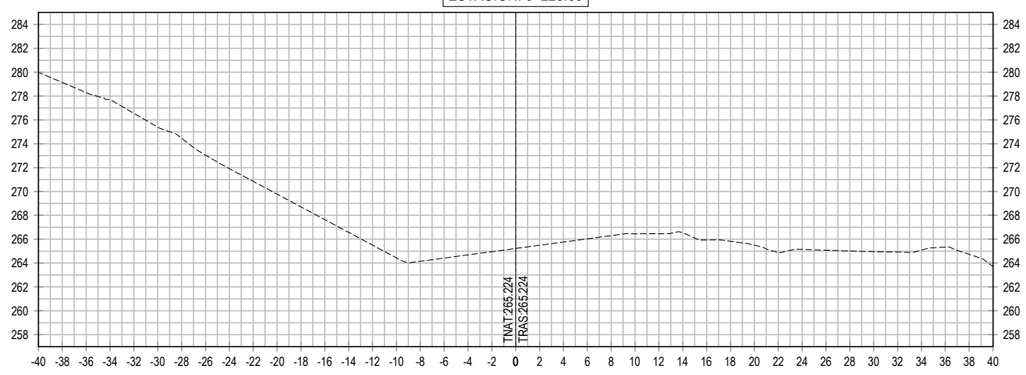
ESTACION: 0+140.00



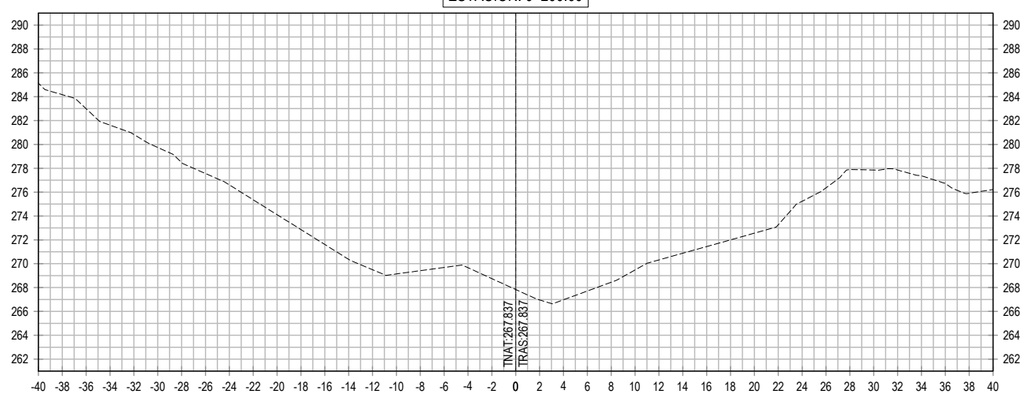
ESTACION: 0+240.00



ESTACION: 0+220.00



ESTACION: 0+200.00



SOLICITANTE:

BAGATRAC, S.A.
EQUIPO PESADO

SOLICITUD DE CONSECIÓN DE EXPLORACIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS BSA-EXPL (PIEDRA DE CANTERA) 2016-06
PROVINCIA DE COLÓN
REPÚBLICA DE PANAMÁ

QUEBRADA LOS PLAYONES

573 **PERFILES TRANSVERSALES**

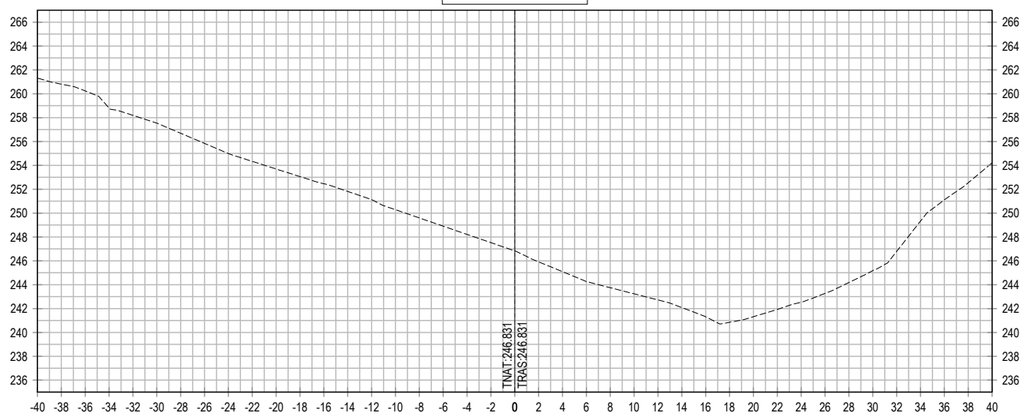
CAUCE ORIENTE EST. 0K+140 - EST. 0K+240

REVISIÓN	FECHA	FIRMA

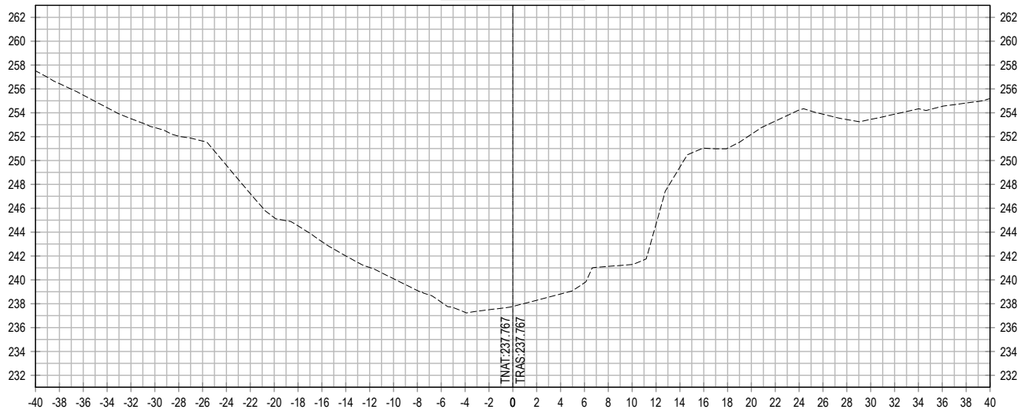
DISEÑADO POR: BAGATRAC	DIBUJADO POR: BAGATRAC
CALCULADO POR: BAGATRAC	REVISADO POR: BAGATRAC
SOMETIDO POR: BAGATRAC	APROBADO POR:

HOJA	DIBUJO No.
PTR	004
12 / 22	ESCALA: H 1:500 V 1: 500
FECHA: ENERO DE 2022	

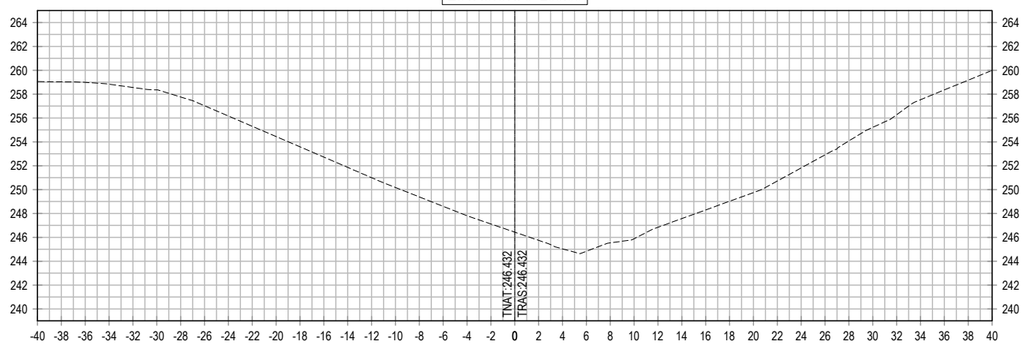
ESTACION: 0+300.00



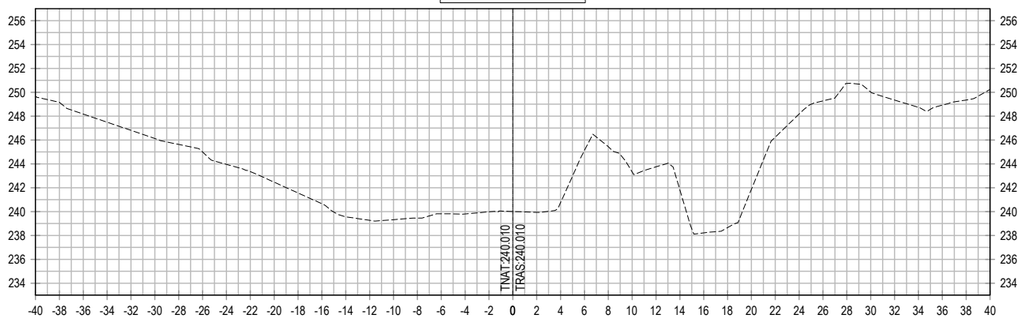
ESTACION: 0+360.00



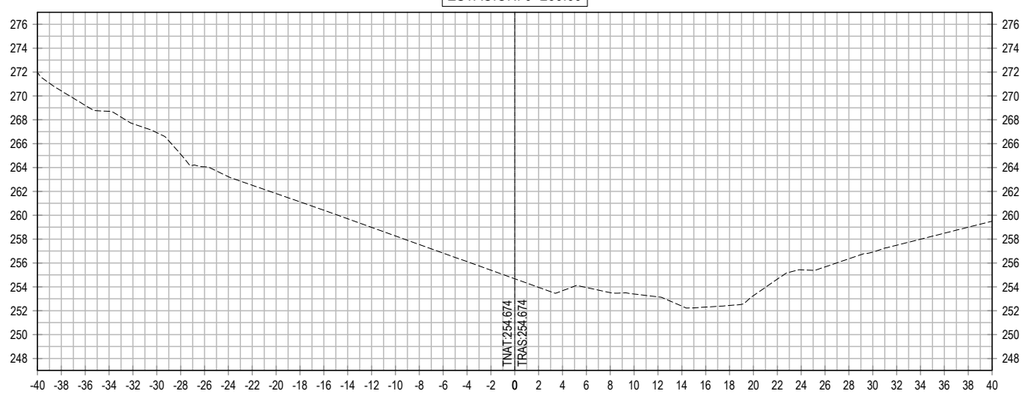
ESTACION: 0+280.00



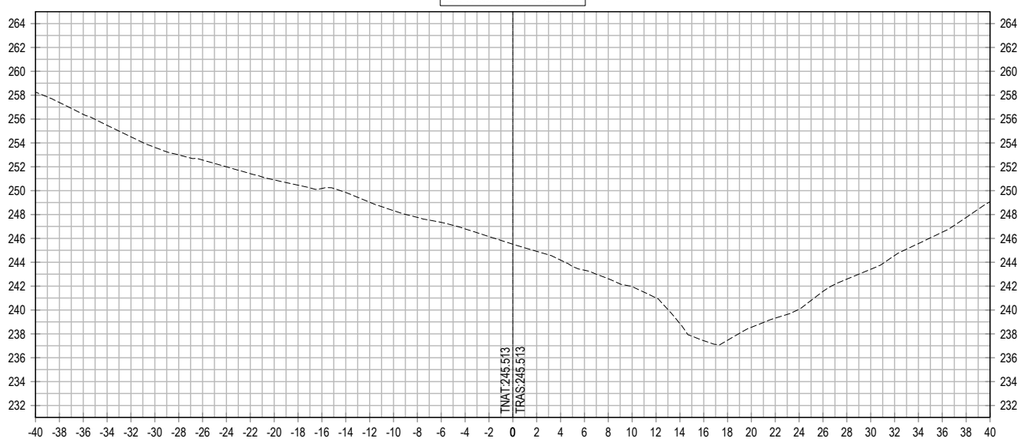
ESTACION: 0+340.00



ESTACION: 0+260.00



ESTACION: 0+320.00



SOLICITANTE:

BAGATRAC, S.A. EQUIPO PESADO

SOLICITUD DE CONSECIÓN DE EXPLORACIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS BSA-EXPL (PIEDRA DE CANTERA) 2016-06

PROVINCIA DE COLÓN

REPÚBLICA DE PANAMÁ

QUEBRADA LOS PLAYONES

574 **PERFILES TRANSVERSALES**

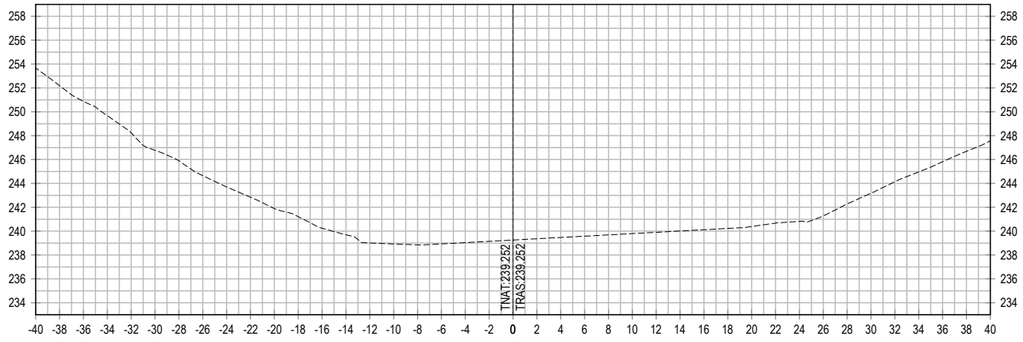
CAUCE ORIENTE EST. 0K+260 - EST. 0K+360

REVISIÓN	FECHA	FIRMA

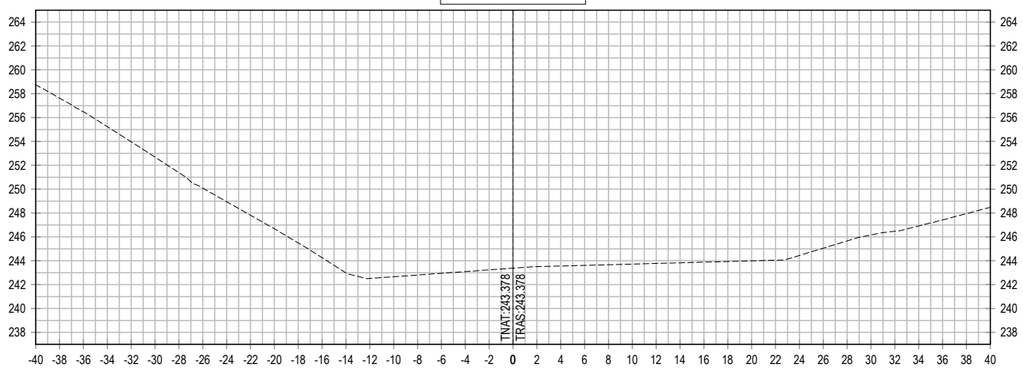
DISEÑADO POR:	DIBUJADO POR:
BAGATRAC	BAGATRAC
CALCULADO POR:	**REVISADO POR:**
BAGATRAC	BAGATRAC
SOMETIDO POR:	**APROBADO POR:**
BAGATRAC	

HOJA	DIBUJO No.
PTR	004
13 / 22	ESCALA: H 1:500 V 1: 500
FECHA: ENERO DE 2022	

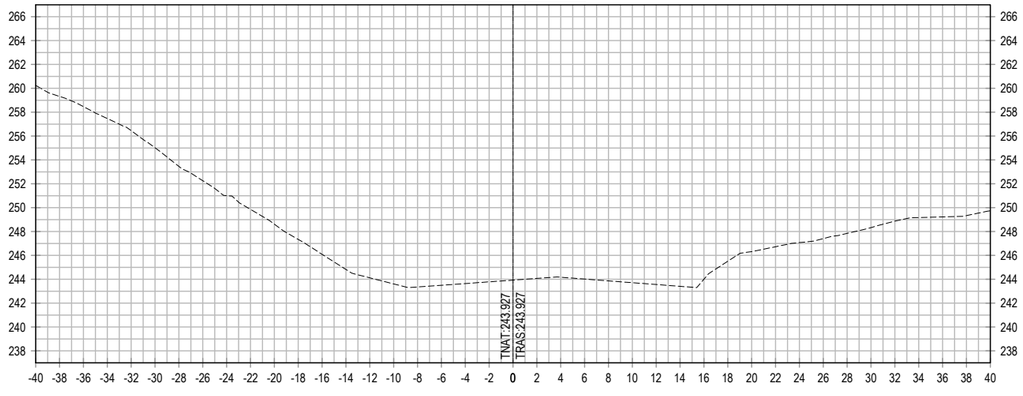
ESTACION: 0+420.00



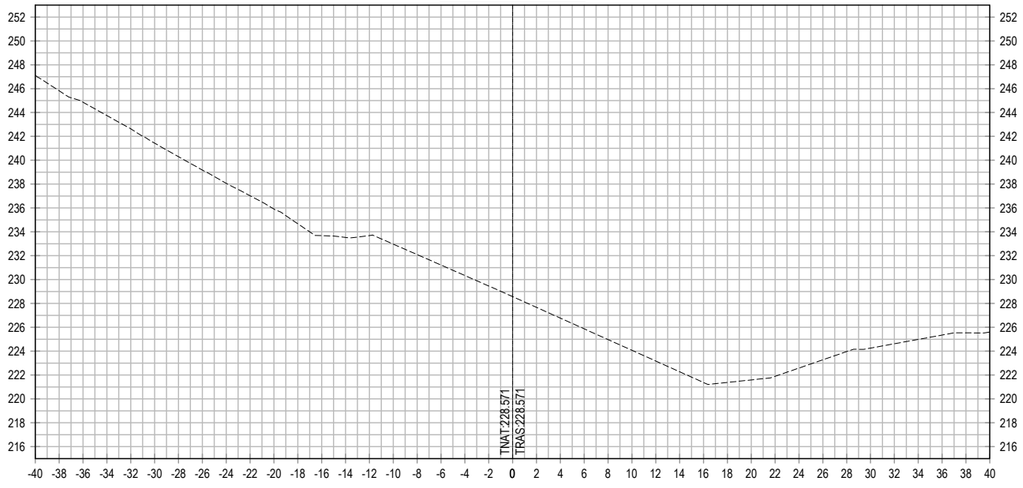
ESTACION: 0+400.00



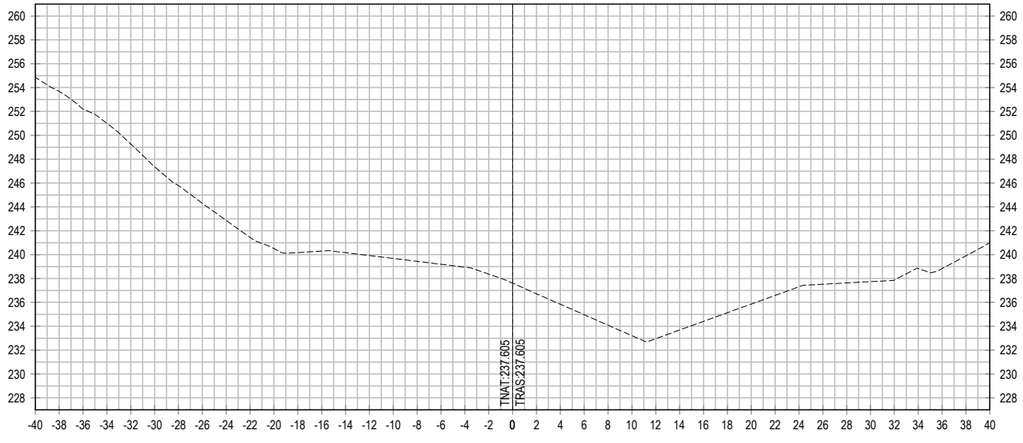
ESTACION: 0+380.00



ESTACION: 0+460.00



ESTACION: 0+440.00



SOLICITANTE:

BAGATRAC, S.A. EQUIPO PESADO

SOLICITUD DE CONSECIÓN DE EXPLORACIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS BSA-EXPL (PIEDRA DE CANTERA) 2016-06

PROVINCIA DE COLÓN

REPÚBLICA DE PANAMÁ

QUEBRADA LOS PLAYONES

PERFILES TRANSVERSALES

CAUCE ORIENTE EST. 0K+380 - EST. 0K+460

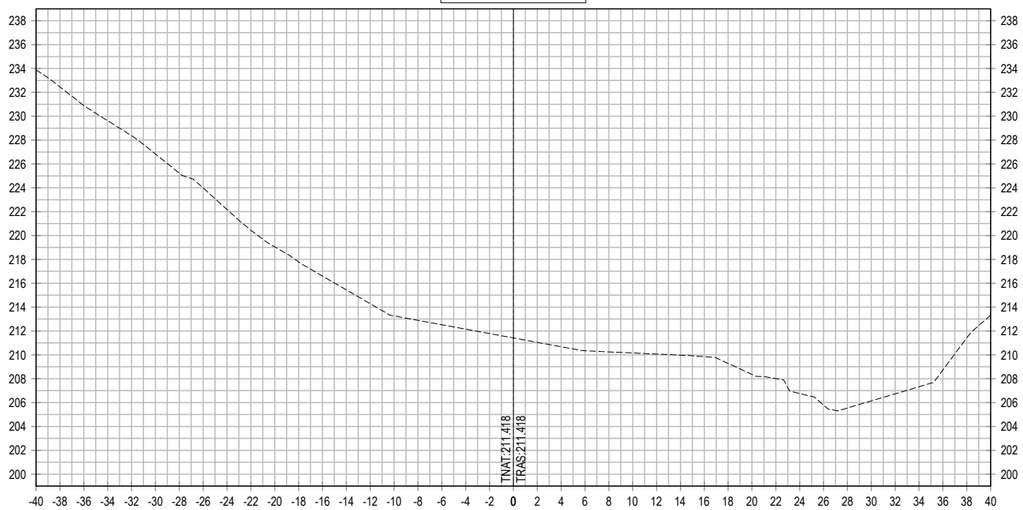
575

REVISIÓN	FECHA	FIRMA

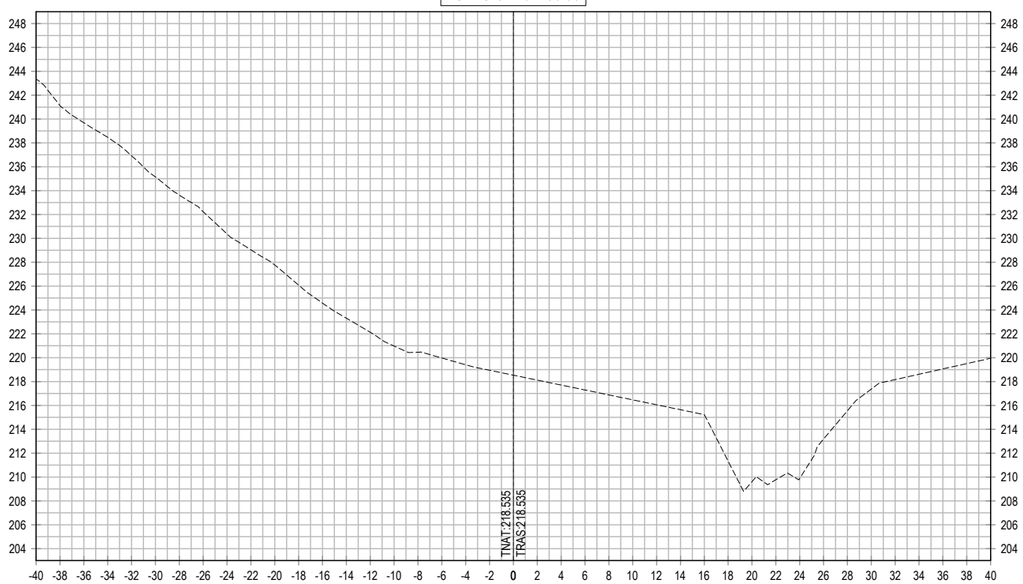
DISEÑADO POR: BAGATRAC	DIBUJADO POR: BAGATRAC
CALCULADO POR: BAGATRAC	REVISADO POR: BAGATRAC
SOMETIDO POR: BAGATRAC	APROBADO POR:

HOJA	DIBUJO No.
PTR	004
14 / 22	ESCALA: H 1:500 V 1: 500
FECHA: ENERO DE 2022	

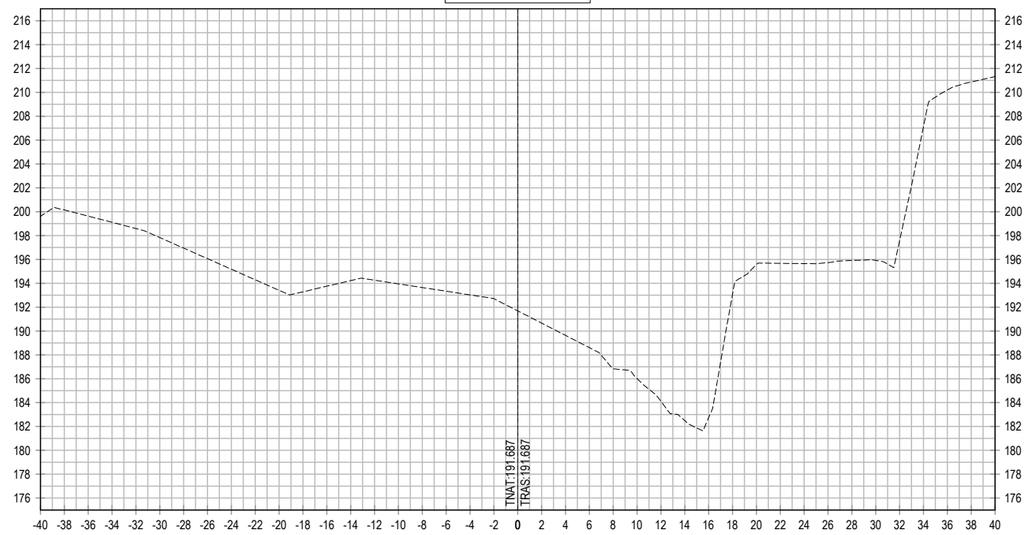
ESTACION: 0+500.00



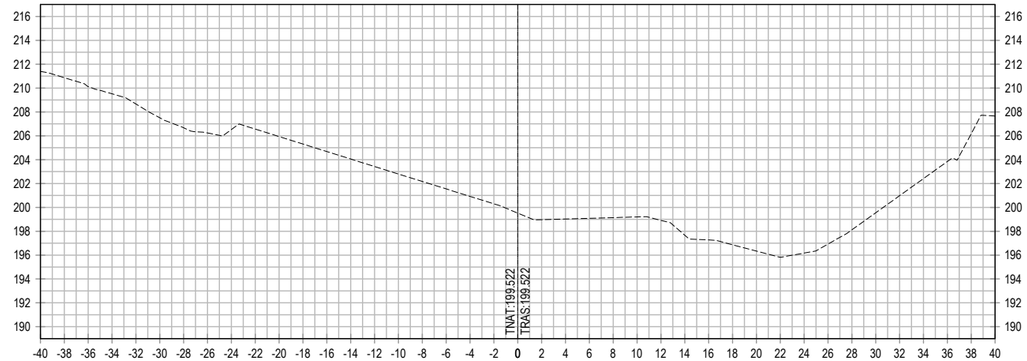
ESTACION: 0+480.00



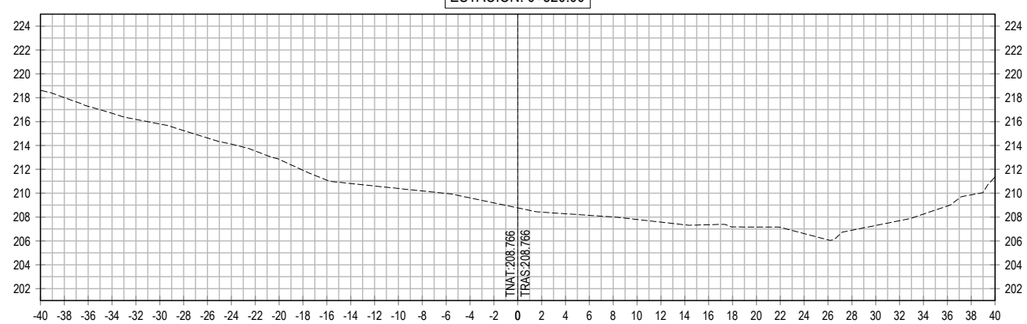
ESTACION: 0+560.00



ESTACION: 0+540.00



ESTACION: 0+520.00



SOLICITANTE:

BAGATRAC, S.A. EQUIPO PESADO

SOLICITUD DE CONSECIÓN DE EXPLORACIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS BSA-EXPL (PIEDRA DE CANTERA) 2016-06

PROVINCIA DE COLÓN

REPÚBLICA DE PANAMÁ

QUEBRADA LOS PLAYONES

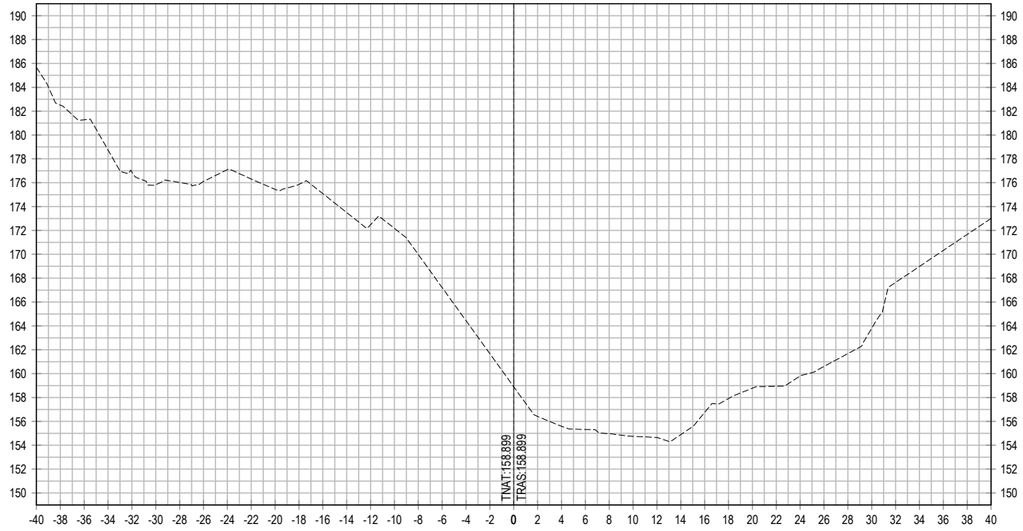
PERFILES TRANSVERSALES

CAUCE ORIENTE EST. 0K+480 - EST. 0K+560

REVISIÓN	FECHA	FIRMA

DISEÑADO POR: BAGATRAC	DIBUJADO POR: BAGATRAC	HOJA: PTR	DIBUJO No.: 004
CALCULADO POR: BAGATRAC	REVISADO POR: BAGATRAC	15 / 22	ESCALA: H 1:500 V 1: 500
SOMETIDO POR: BAGATRAC	APROBADO POR:	FECHA: ENERO DE 2022	

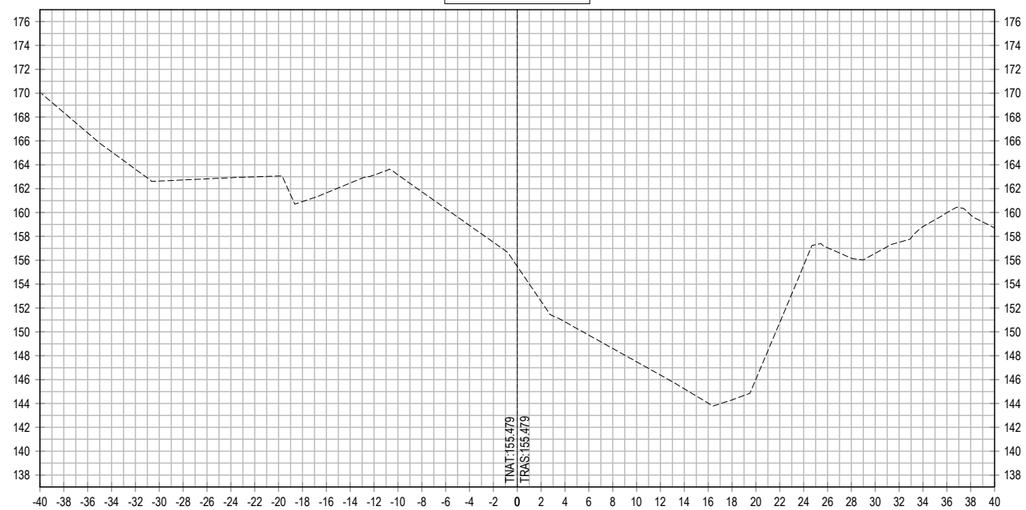
ESTACION: 0+600.00



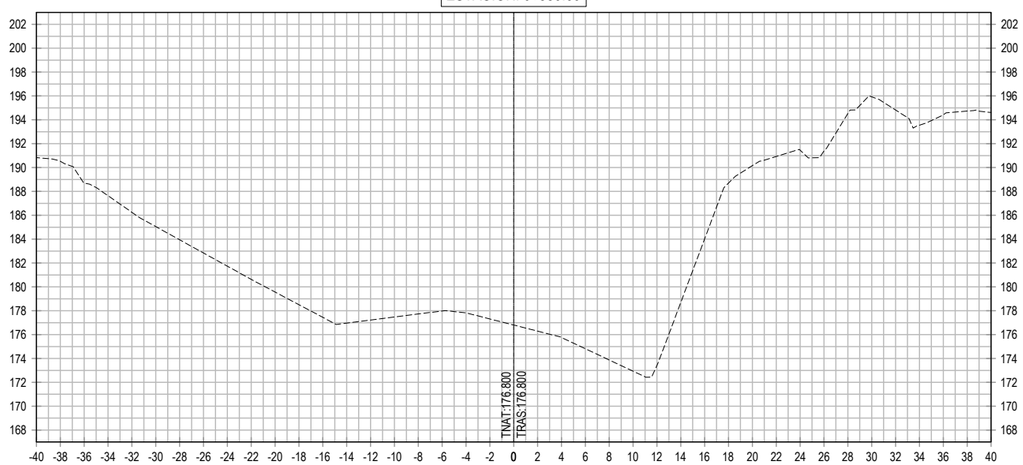
ESTACION: 0+640.00



ESTACION: 0+620.00



ESTACION: 0+580.00



SOLICITANTE:

BAGATRAC, S.A.
EQUIPO PESADO

SOLICITUD DE CONSECIÓN DE EXPLORACIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS BSA-EXPL (PIEDRA DE CANTERA) 2016-06

PROVINCIA DE COLÓN
REPÚBLICA DE PANAMÁ

QUEBRADA LOS PLAYONES

577 **PERFILES TRANSVERSALES**

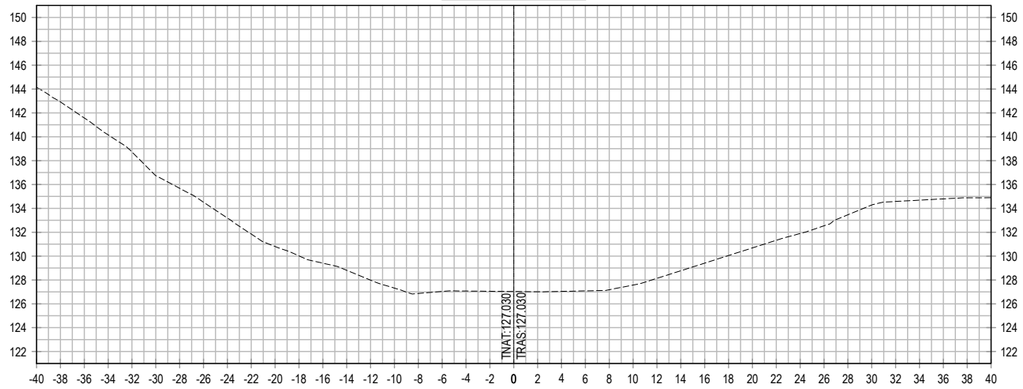
CAUCE ORIENTE EST. 0K+580 - EST. 0K+640

REVISIÓN	FECHA	FIRMA

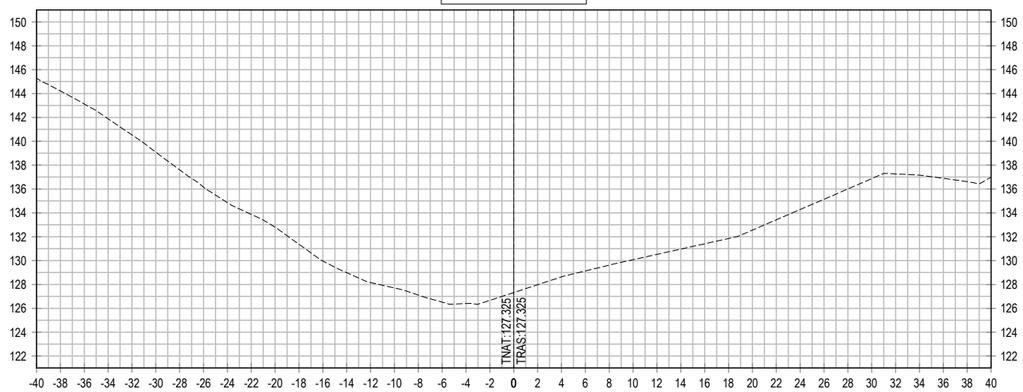
DISEÑADO POR:	DIBUJADO POR:
BAGATRAC	BAGATRAC
CALCULADO POR:	**REVISADO POR:**
BAGATRAC	BAGATRAC
SOMETIDO POR:	**APROBADO POR:**
BAGATRAC	

HOJA	DIBUJO No.
PTR	004
16 / 22	ESCALA: H 1:500 V 1: 500
FECHA: ENERO DE 2022	

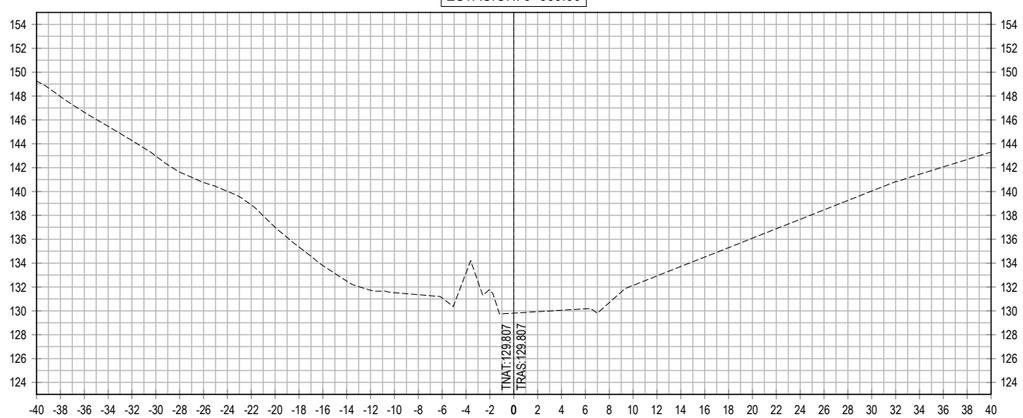
ESTACION: 0+700.00



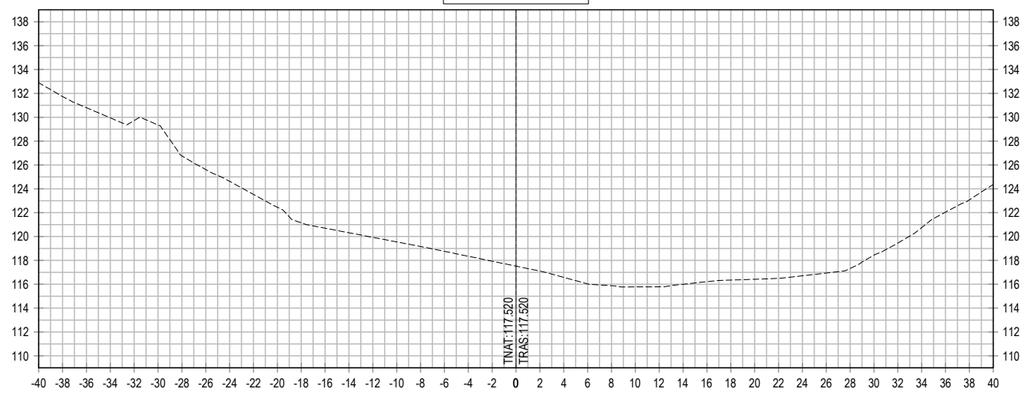
ESTACION: 0+680.00



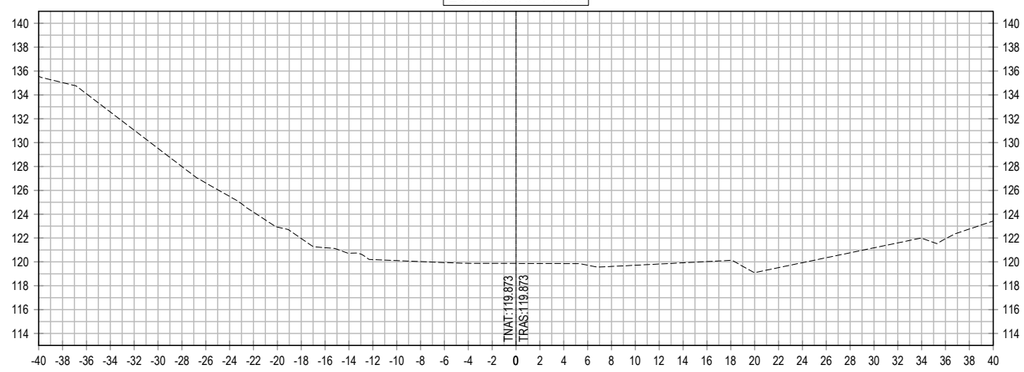
ESTACION: 0+660.00



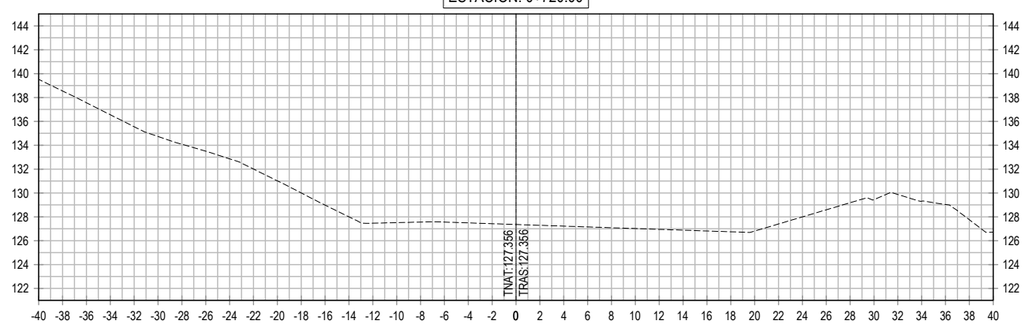
ESTACION: 0+760.00



ESTACION: 0+740.00



ESTACION: 0+720.00



SOLICITANTE:

BAGATRAC, S.A. EQUIPO PESADO

SOLICITUD DE CONSECIÓN DE EXPLORACIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS BSA-EXPL (PIEDRA DE CANTERA) 2016-06

PROVINCIA DE COLÓN

REPÚBLICA DE PANAMÁ

QUEBRADA LOS PLAYONES

578 **PERFILES TRANSVERSALES**

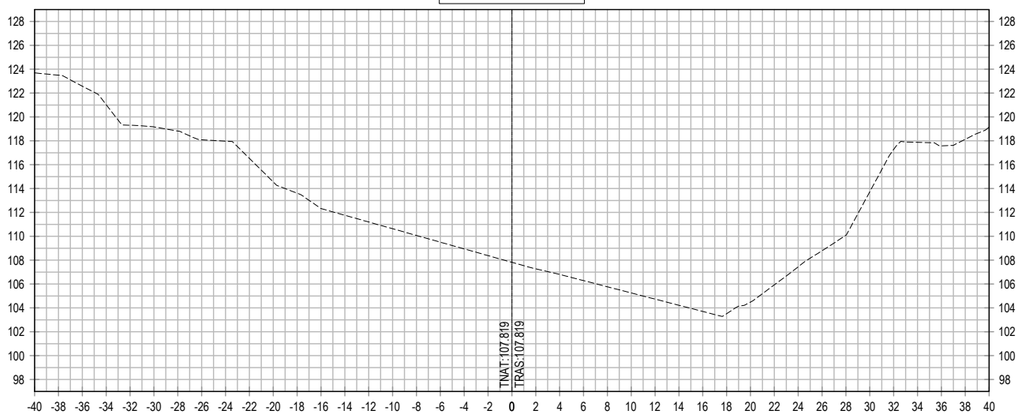
CAUCE ORIENTE EST. 0K+660 - EST. 0K+760

REVISIÓN	FECHA	FIRMA

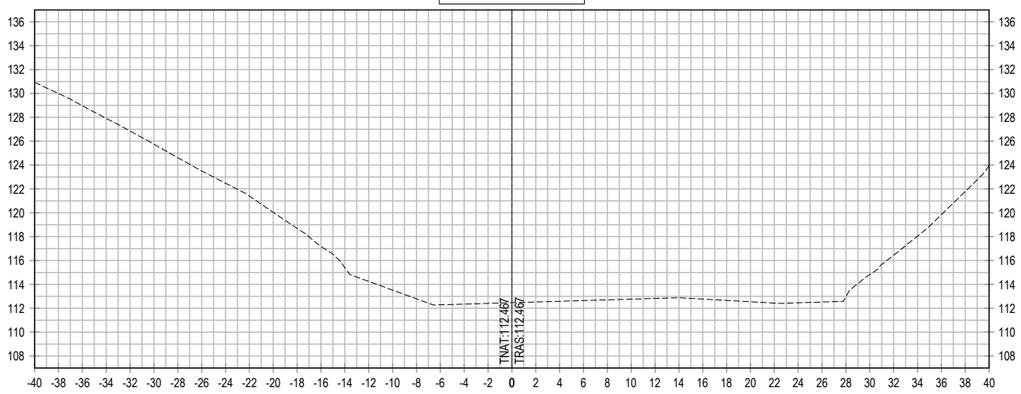
DISEÑADO POR: BAGATRAC	DIBUJADO POR: BAGATRAC
CALCULADO POR: BAGATRAC	REVISADO POR: BAGATRAC
SOMETIDO POR: BAGATRAC	APROBADO POR:

HOJA	DIBUJO No.
PTR	004
17 / 22	ESCALA: H 1:500 V 1: 500
FECHA: ENERO DE 2022	

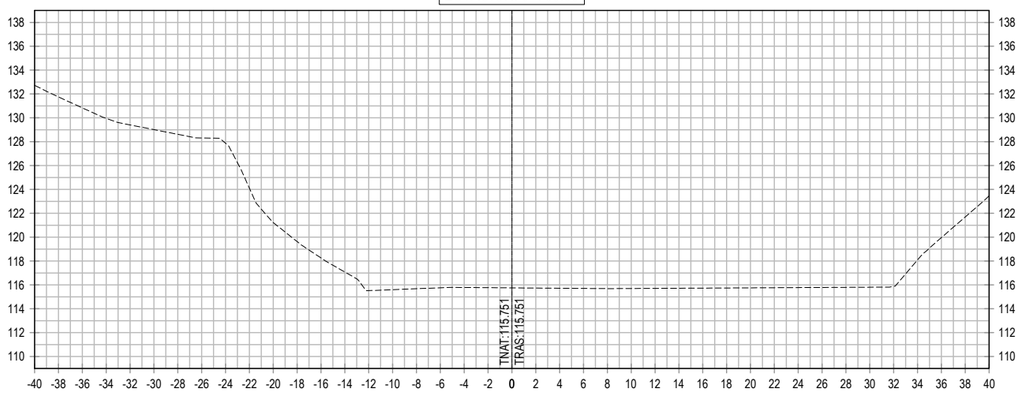
ESTACION: 0+820.00



ESTACION: 0+800.00



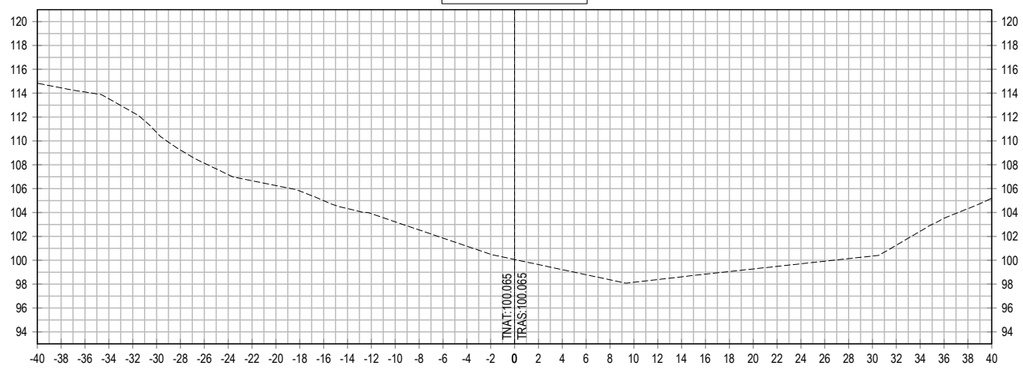
ESTACION: 0+780.00



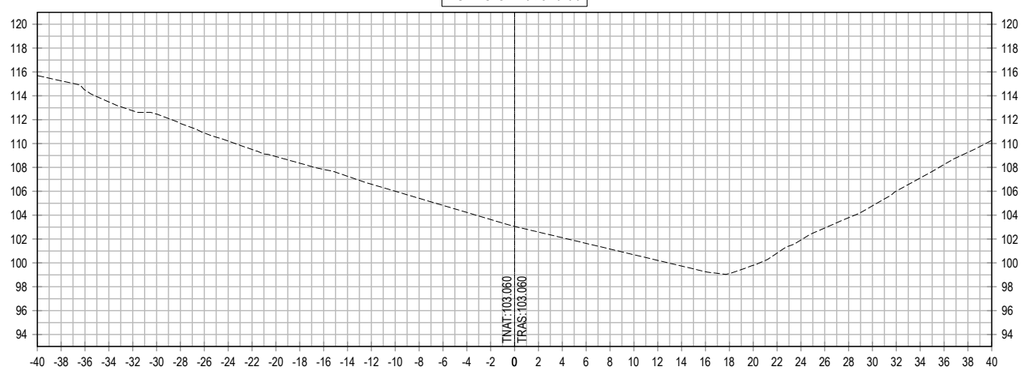
ESTACION: 0+880.00



ESTACION: 0+860.00



ESTACION: 0+840.00



SOLICITANTE:

BAGATRAC, S.A. EQUIPO PESADO

SOLICITUD DE CONSECIÓN DE EXPLORACIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS BSA-EXPL (PIEDRA DE CANTERA) 2016-06

PROVINCIA DE COLÓN

REPÚBLICA DE PANAMÁ

QUEBRADA LOS PLAYONES

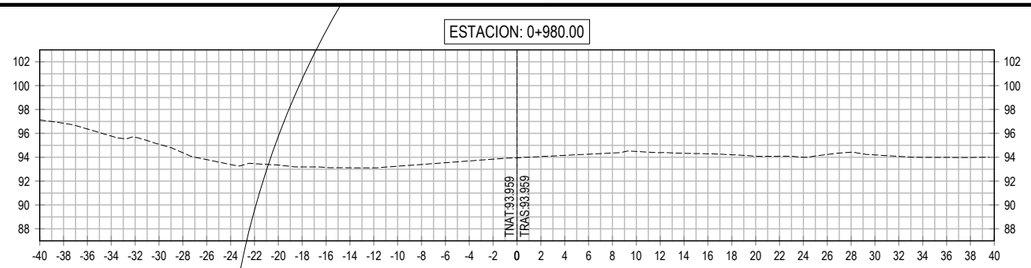
579 **PERFILES TRANSVERSALES**

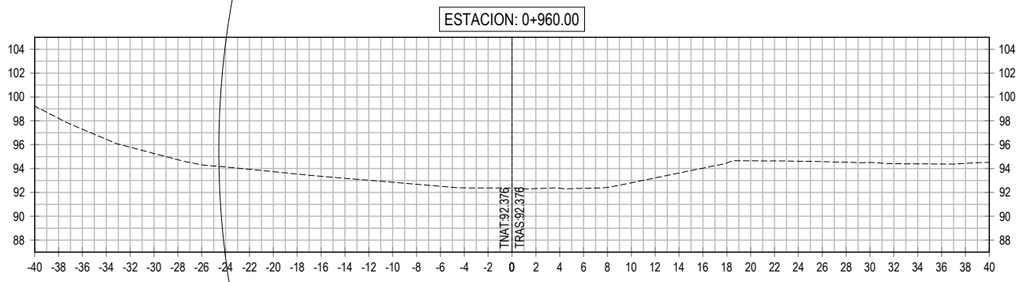
CAUCE ORIENTE EST. 0K+780 - EST. 0K+880

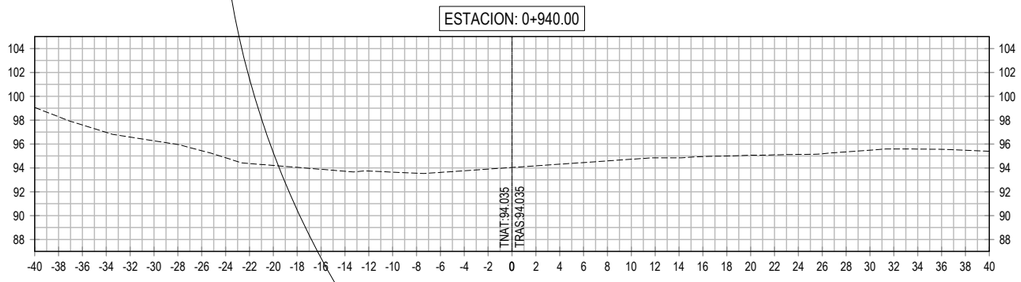
REVISIÓN	FECHA	FIRMA

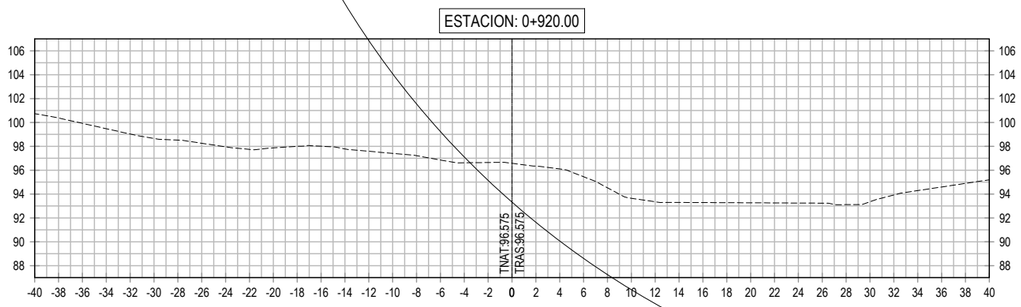
DISEÑADO POR:	BAGATRAC
DIBUJADO POR:	BAGATRAC
CALCULADO POR:	BAGATRAC
REVISADO POR:	BAGATRAC
SOMETIDO POR:	BAGATRAC
APROBADO POR:	

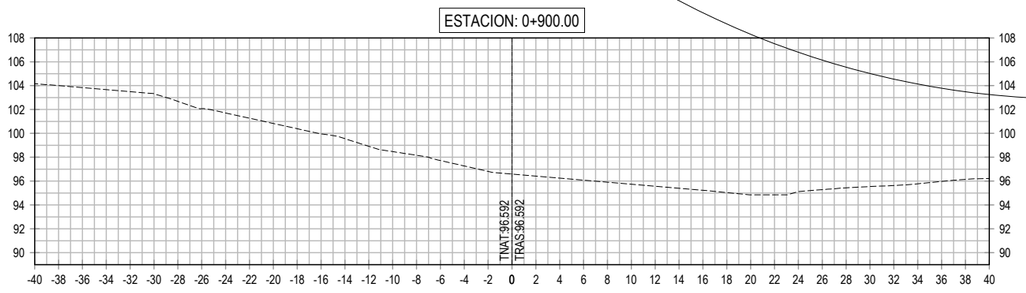
HOJA	PTR 18/22
DIBUJO No.	004
ESCALA:	H 1:500 V 1: 500
FECHA:	ENERO DE 2022

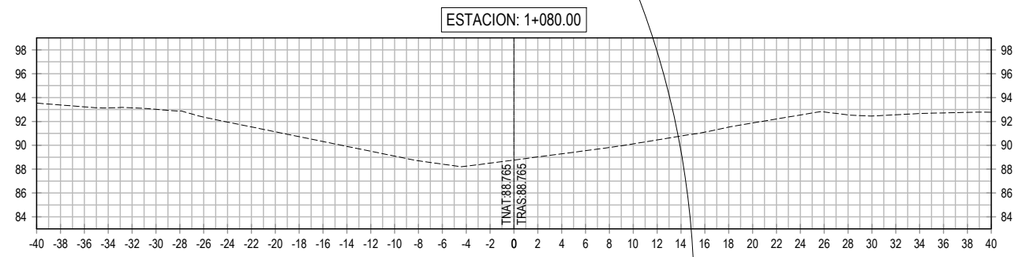


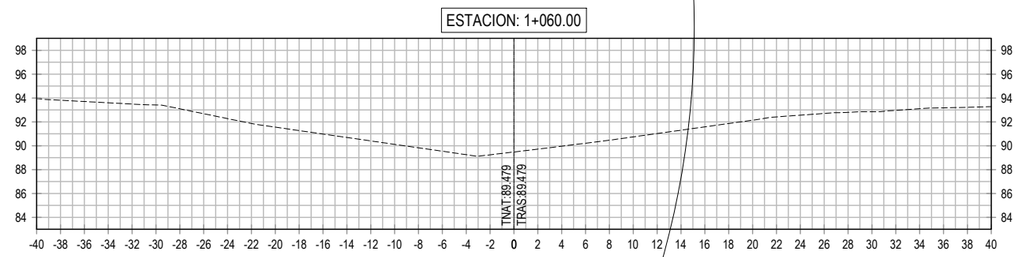


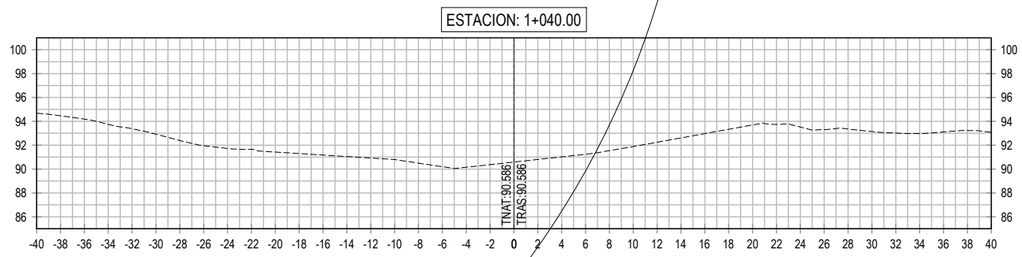


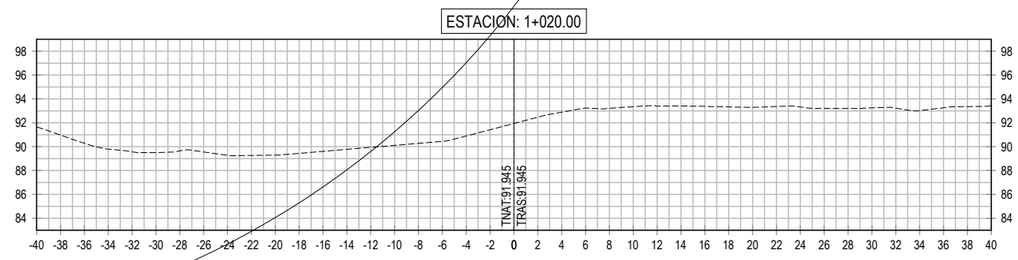


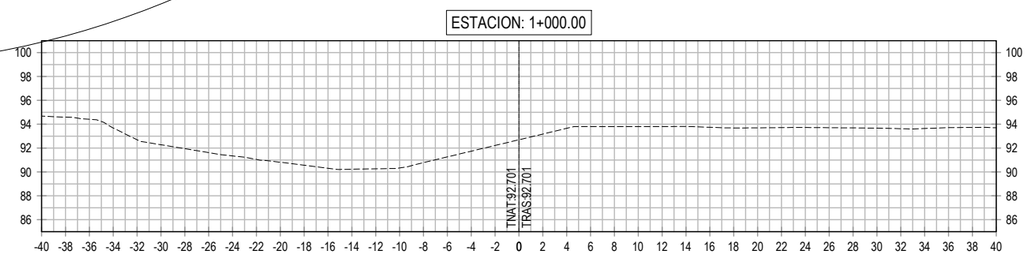












SOLICITANTE:

BAGATRAC, S.A.
EQUIPO PESADO

SOLICITUD DE CONSECIÓN DE EXPLORACIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS BSA-EXPL (PIEDRA DE CANTERA) 2016-06

PROVINCIA DE COLÓN
REPÚBLICA DE PANAMÁ

QUEBRADA LOS PLAYONES

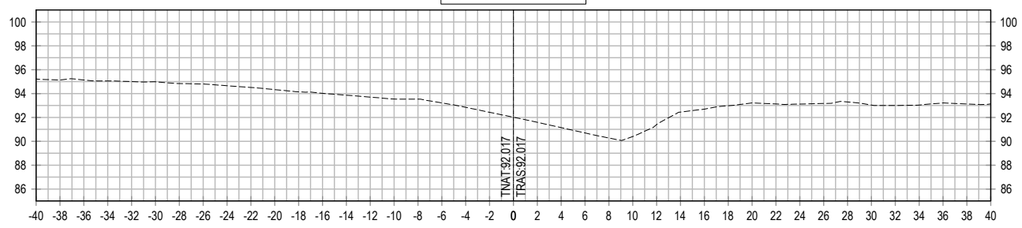
PERFILES TRANSVERSALES

580 CAUCE ORIENTE EST. 0K+900 - EST. 1K+080

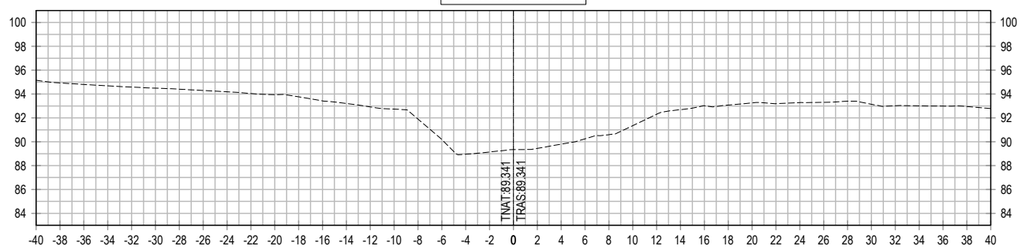
REVISIÓN	FECHA	FIRMA

DISEÑADO POR: BAGATRAC	DIBUJADO POR: BAGATRAC	HOJA: PTR	DIBUJO No.: 004
CALCULADO POR: BAGATRAC	REVISADO POR: BAGATRAC	19 / 22	ESCALA: H 1:500 V 1: 500
SOMETIDO POR: BAGATRAC	APROBADO POR:	FECHA: ENERO DE 2022	

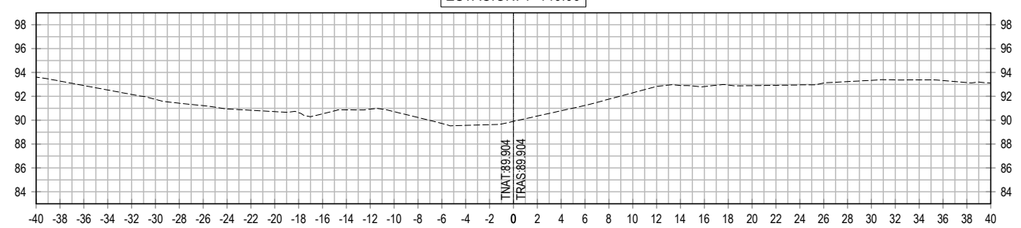
ESTACION: 1+180.00



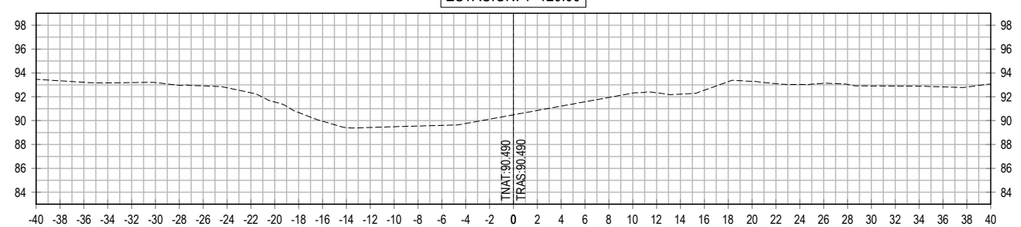
ESTACION: 1+160.00



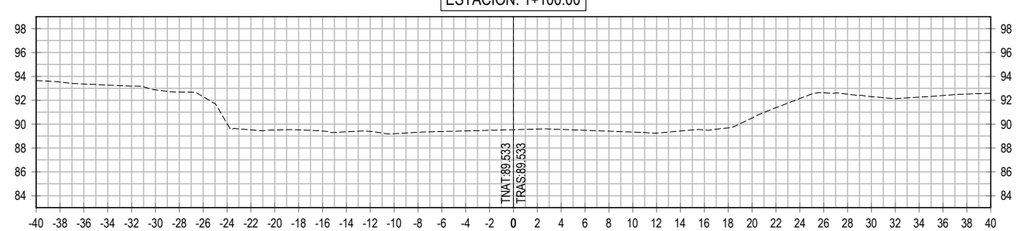
ESTACION: 1+140.00



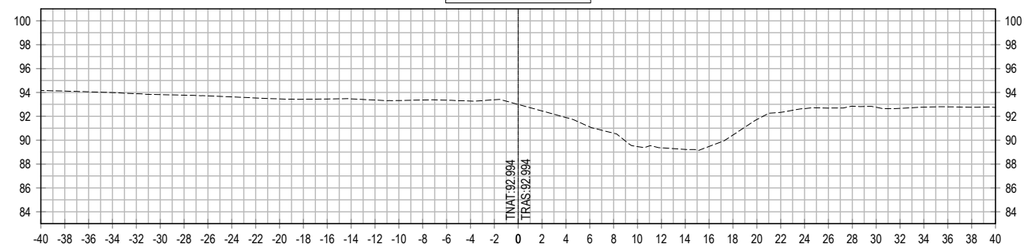
ESTACION: 1+120.00



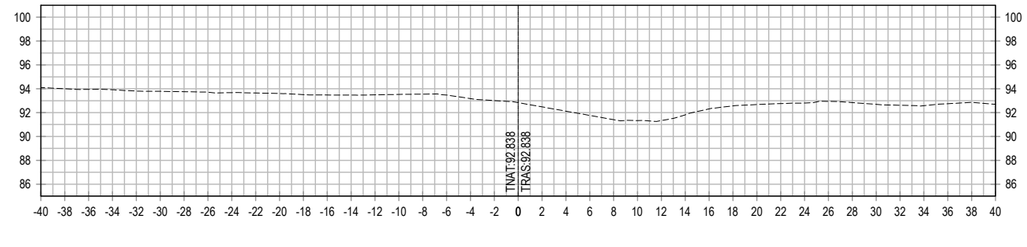
ESTACION: 1+100.00



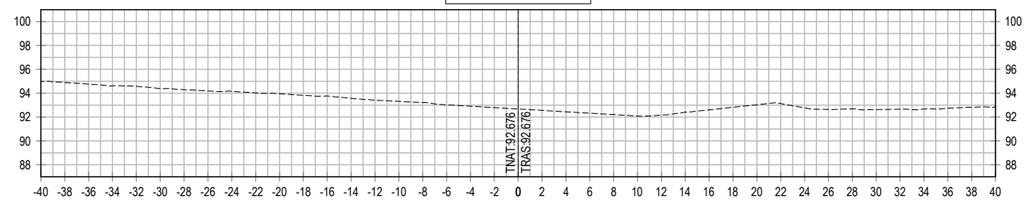
ESTACION: 1+280.00



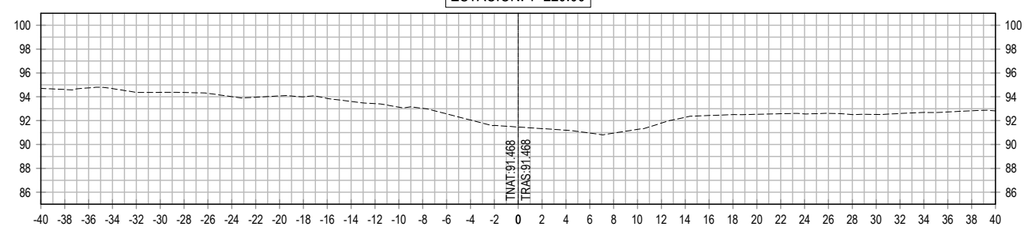
ESTACION: 1+260.00



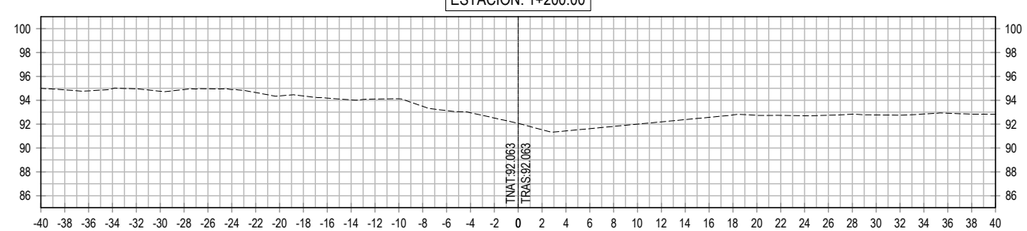
ESTACION: 1+240.00



ESTACION: 1+220.00



ESTACION: 1+200.00



SOLICITANTE:

BAGATRAC, S.A.
EQUIPO PESADO

SOLICITUD DE CONSECIÓN DE EXPLORACIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS BSA-EXPL (PIEDRA DE CANTERA) 2016-06

PROVINCIA DE COLÓN
REPÚBLICA DE PANAMÁ

QUEBRADA LOS PLAYONES

58 PERFILES TRANSVERSALES

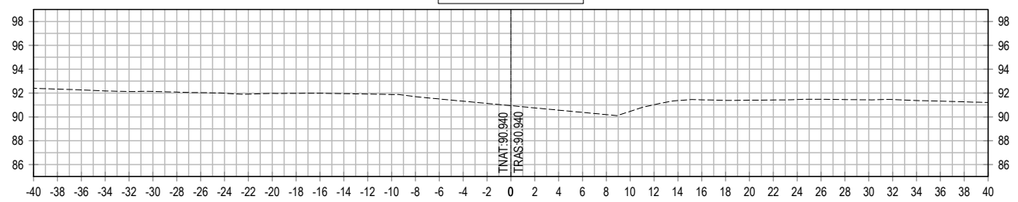
CAUCE ORIENTE EST. 1K+100 - EST. 1K+280

REVISIÓN	FECHA	FIRMA

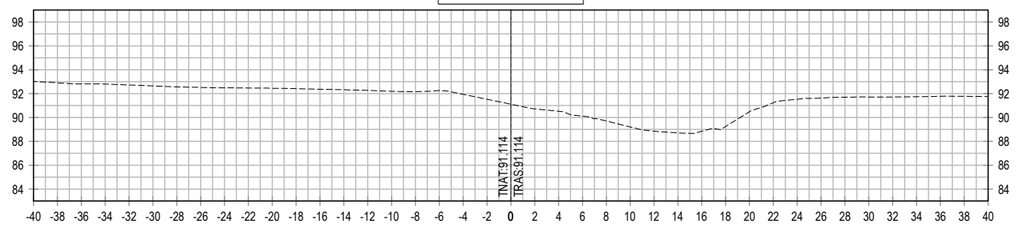
DISEÑADO POR:	BAGATRAC
DIBUJADO POR:	BAGATRAC
CALCULADO POR:	BAGATRAC
REVISADO POR:	BAGATRAC
SOMETIDO POR:	BAGATRAC
APROBADO POR:	

HOJA	PTR
DIBUJO No.	004
ESCALA:	H 1:500 V 1: 500
FECHA:	ENERO DE 2022

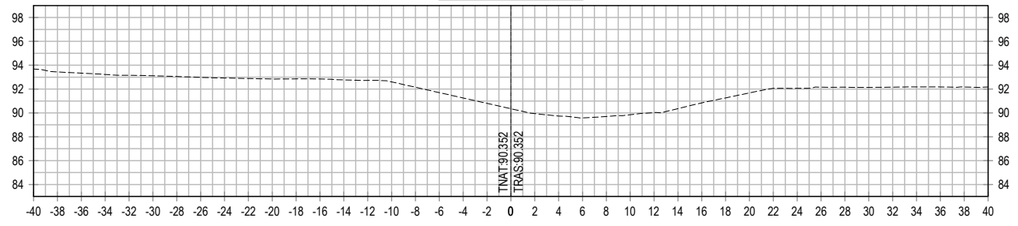
ESTACION: 1+380.00



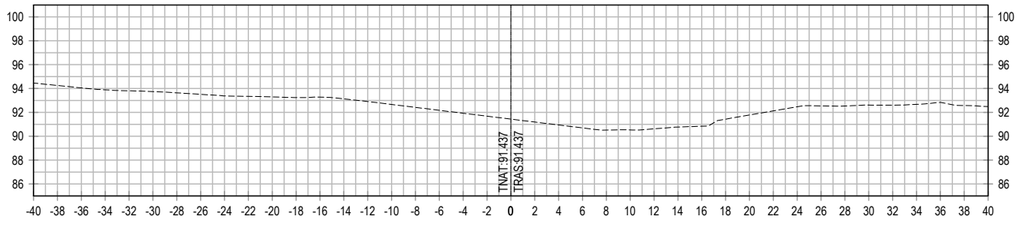
ESTACION: 1+360.00



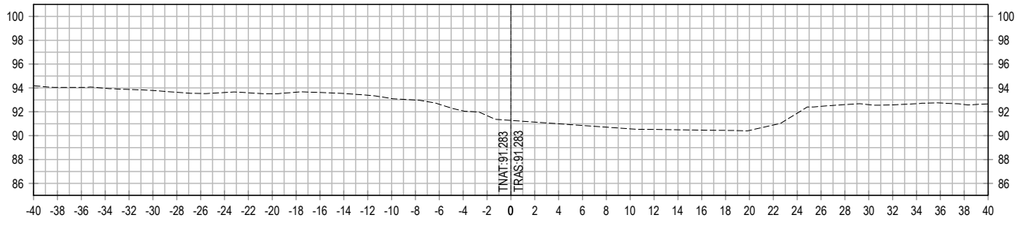
ESTACION: 1+340.00



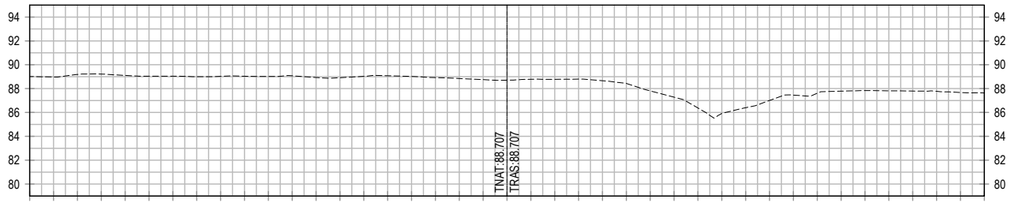
ESTACION: 1+320.00



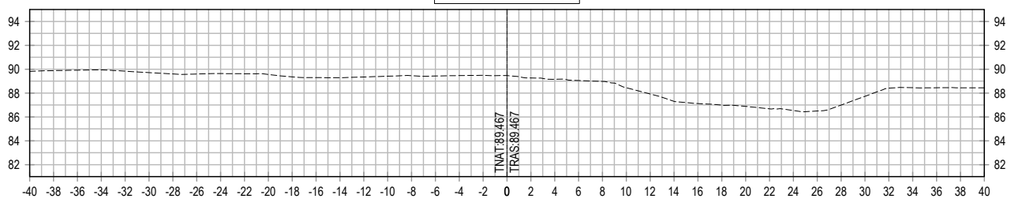
ESTACION: 1+300.00



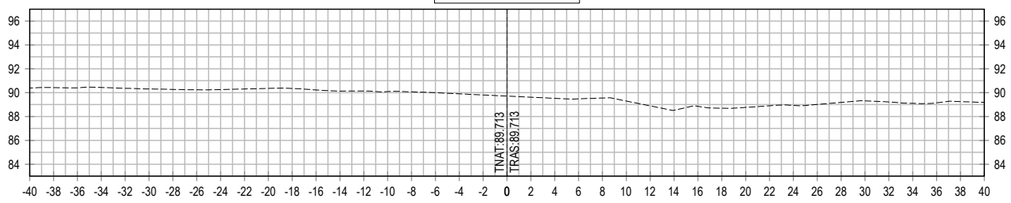
ESTACION: 1+480.00



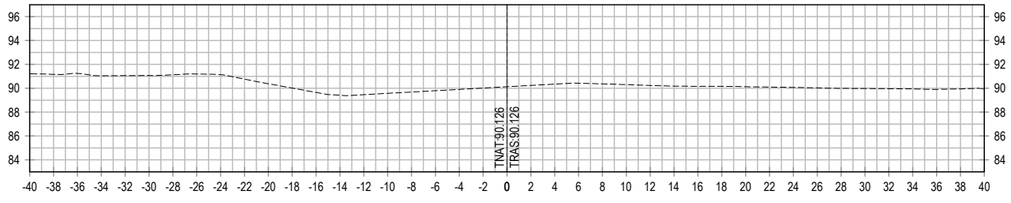
ESTACION: 1+460.00



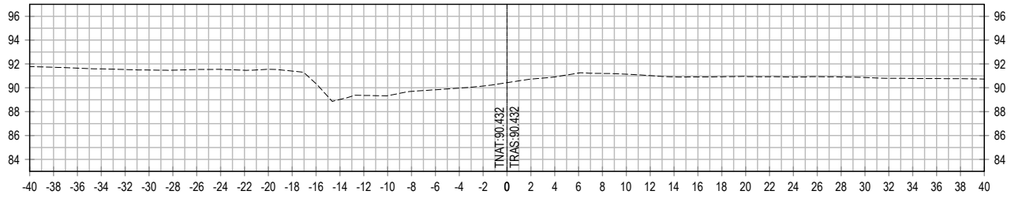
ESTACION: 1+440.00



ESTACION: 1+420.00



ESTACION: 1+400.00



SOLICITANTE:

BAGATRAC, S.A. EQUIPO PESADO

SOLICITUD DE CONSECIÓN DE EXPLORACIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS BSA-EXPL (PIEDRA DE CANTERA) 2016-06

PROVINCIA DE COLÓN

REPÚBLICA DE PANAMÁ

QUEBRADA LOS PLAYONES

582 **PERFILES TRANSVERSALES**

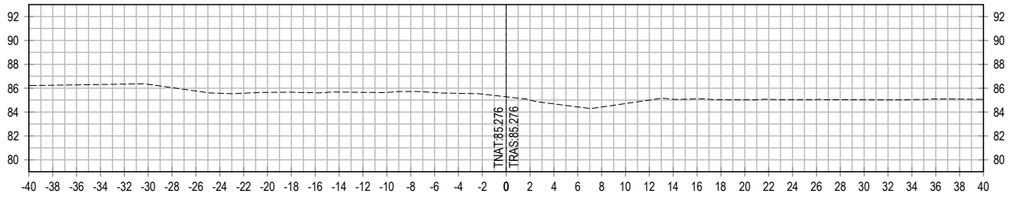
CAUCE ORIENTE EST. 1K+300 - EST. 1K+480

REVISIÓN	FECHA	FIRMA

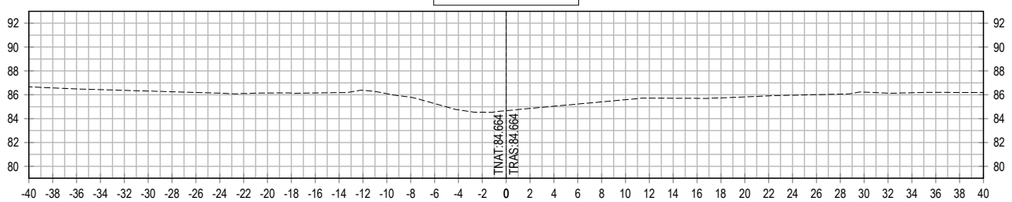
DISEÑADO POR: BAGATRAC	DIBUJADO POR: BAGATRAC
CALCULADO POR: BAGATRAC	REVISADO POR: BAGATRAC
SOMETIDO POR: BAGATRAC	APROBADO POR:

HOJA	DIBUJO No.
PTR	004
21 / 22	ESCALA: H 1:500 V 1: 500
FECHA: ENERO DE 2022	

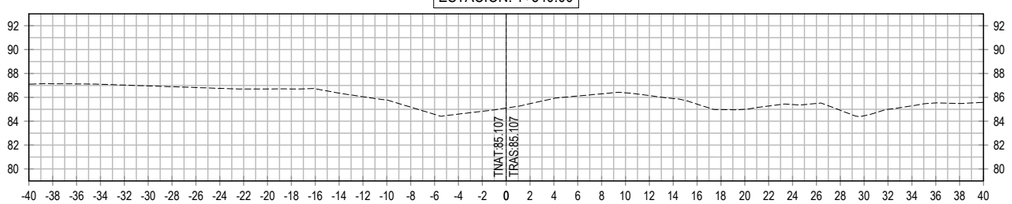
ESTACION: 1+580.00



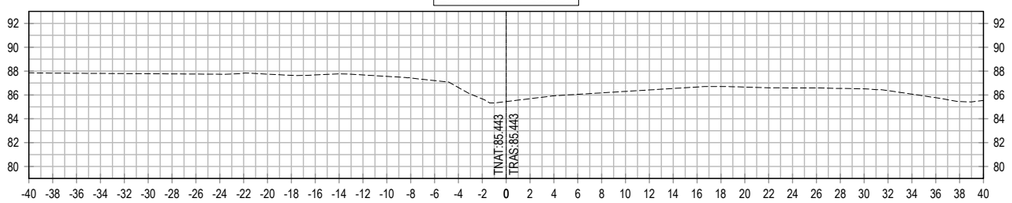
ESTACION: 1+560.00



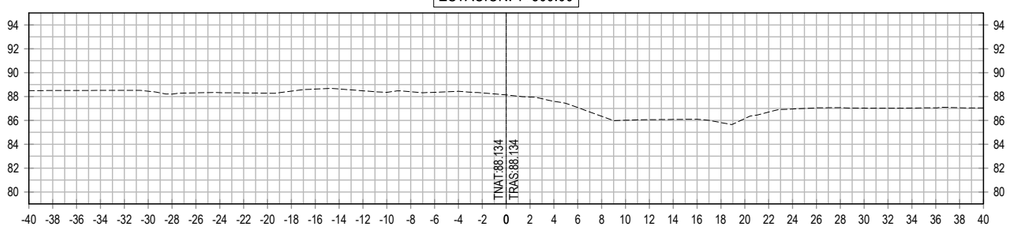
ESTACION: 1+540.00



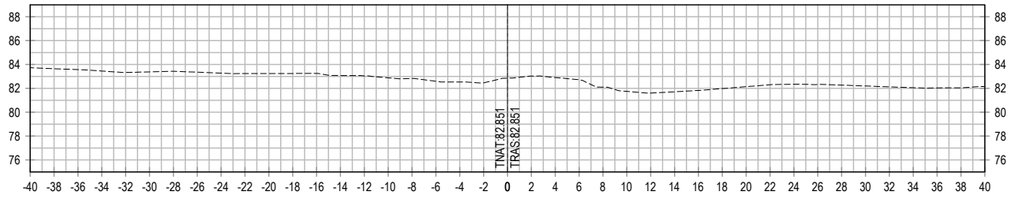
ESTACION: 1+520.00



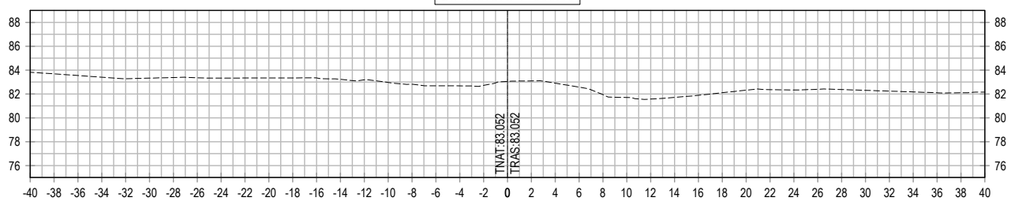
ESTACION: 1+500.00



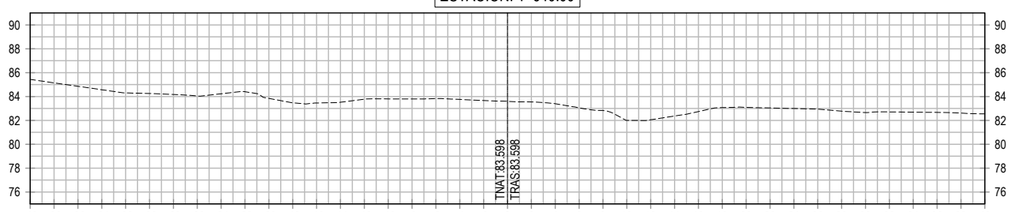
ESTACION: 1+661.34



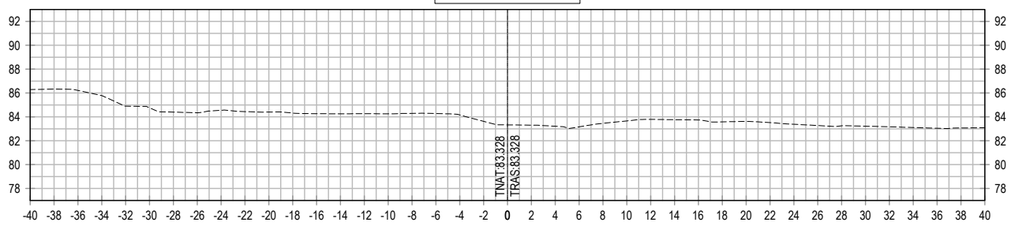
ESTACION: 1+660.00



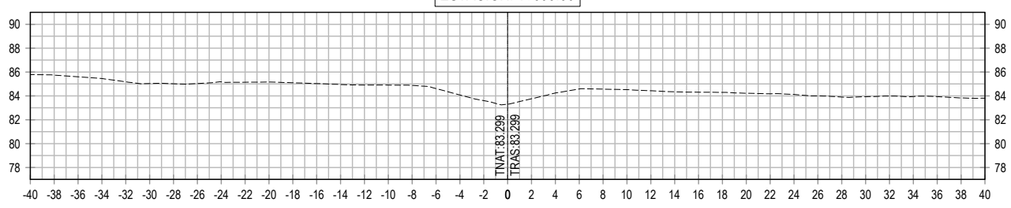
ESTACION: 1+640.00



ESTACION: 1+620.00



ESTACION: 1+600.00



SOLICITANTE:

BAGATRAC, S.A. EQUIPO PESADO

SOLICITUD DE CONSECIÓN DE EXPLORACIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS BSA-EXPL (PIEDRA DE CANTERA) 2016-06

PROVINCIA DE COLÓN

REPÚBLICA DE PANAMÁ

QUEBRADA LOS PLAYONES

PERFILES TRANSVERSALES

583 CAUCE ORIENTE EST. 1K+500 - EST. 1K+661.34

REVISIÓN	FECHA	FIRMA

DISEÑADO POR: BAGATRAC	DIBUJADO POR: BAGATRAC	HOJA: PTR	DIBUJO No.: 004
CALCULADO POR: BAGATRAC	REVISADO POR: BAGATRAC	22 / 22	ESCALA: H 1:500 V 1: 500
SOMETIDO POR: BAGATRAC	APROBADO POR:	FECHA: ENERO DE 2022	

FIRMA DEL EQUIPO DE CONSULTORES

12.0 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

12.1 Firmas debidamente notariadas

Nombre y firma de los consultores ambientales que participaron en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental debidamente notariada.

SOCIEDAD CONSULTORA	Firma Representante legal
SMART EVIRONMENTAL SOLUTIONS, S.A. DEIA-IRC-038-2021	
CONSULTORES SOLIDARIOS	**Firma**
Jorge García G. IRC-015-2011/ACT. ARC-002-2022	
José Rincon 4-194-950 IRC-042-2020	

Firmas correspondientes del personal

Nombre	Firmas
José Rincon 4-194-950 IRC-042-2020	
Aldo Córdoba 8-276-240 IRC-017-2020	
Yariela Zeballos 8-228-758 IRC-063-2007	
Adrián Mora Registro 18-09 DNPH IRC-002-2019	

NOTA DE ACTORES CLAVES

Panamá, 16 de agosto del 2022

H.R.
LUIS DÍAZ
Representante del corregimiento de Buena Vista
Distrito y provincia de Colón
E. S. D.

Honorable Representante Díaz:

Sean nuestras primeras palabras portadoras de un cordial saludo, deseándole el mayor de los éxitos en sus funciones personales y profesionales diarias.

En cumplimiento de lo establecido en la Ley 41 "Ley General de Ambiente", específicamente lo contemplado en el artículo 30 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto del 2011, legislación que regula todo lo concerniente al proceso de evaluación de los Estudios de Impacto Ambientales, es preciso ponerlo en conocimiento, como actor clave dentro del Distrito de Colón que la sociedad promotora **BAGATRAC, S.A.**, inscrita según Registro Público en el Folio N° **239905**, con oficina ubicada en la provincia de Chiriquí, corregimiento de San Pablo Nuevo, cuyos números de contacto son mediante el teléfono es el +507 722-2078 o celular 6821-9987, correo electrónico bagatrac@cwpanama.net, ha iniciado el proceso de elaboración y consulta ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental, categoría II, correspondiente al proyecto denominado **EXTRACCIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS (PIEDRA DE CANTERA y TOSCA),** ubicado en la comunidad de los Playones, corregimiento de Buena Vista, distrito y provincia de Colón.

Dicho proyecto consiste en la extracción de aproximadamente 2,369,875 m^3 de los cuales 94,875m^3 de tosca y 2,275,000m^3 de piedra de cantera, sobre una superficie de 6 ha +7,082.05 m^2, ubicada dentro de una solicitud de concesión al MICI de Zona Minera de 50.08 hectáreas, a desarrollarse sobre la Finca con Folio Real No.176, Código de Ubicación 3003 y sobre la Finca con Folio Real No.736, Código de Ubicación 3003.

En este sentido, le informamos que el futuro proyecto de inversión privada, se desarrollará con la finalidad de impulsar la economía local, aportando un importante aporte económico tanto al estado a través de las instancias regionales gubernamentales, como también a nivel privado mediante la generación de empleos directos e indirectos, impulsando de manera dinámica la economía local, teniendo como prioridad la ejecución de la actividad sin afectar a terceros.

ALBERTO JURADO ROSALES
Cédula de identidad personal número **3-66-1003**
Representante legal
BAGATRAC, S.A.

Junta Comunal de Buena Vista
RECIBIDO
Por: _____
Fecha: 25/8/2022
Hora: 2:21 P.M.

Panamá, 16 de agosto del 2022

Licenciado
LUIS SOTO
Administrador Policlínica San Juan
Caja de Seguro Social
Corregimiento Buena Vista
Distrito y provincia de Colón
E. S. D.

Estimado licenciado Soto:

Sean nuestras primeras palabras portadoras de un cordial saludo, deseándole el mayor de los éxitos en sus funciones personales y profesionales diarias.

En cumplimiento de lo establecido en la Ley 41 "Ley General de Ambiente", específicamente lo contemplado en el artículo 30 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto del 2011, legislación que regula todo lo concerniente al proceso de evaluación de los Estudios de Impacto Ambientales, es preciso ponerlo en conocimiento, como actor clave dentro del Distrito de Colón que la sociedad promotora **BAGATRAC, S.A.**, inscrita según Registro Público en el Folio N° **239905**, con oficina ubicada en la provincia de Chiriquí, corregimiento de San Pablo Nuevo, cuyos números de contacto son mediante el teléfono es el +507 722-2078 o celular 6821-9987, correo electrónico bagatrac@cwpanama.net, ha iniciado el proceso de elaboración y consulta ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental, categoría II, correspondiente al proyecto denominado **EXTRACCIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS (PIEDRA DE CANTERA y TOSCA),** ubicado en la comunidad de los Playones, corregimiento de Buena Vista, distrito y provincia de Colón.

Dicho proyecto consiste en la extracción de aproximadamente 2,369,875 m^3 de los cuales 94,875m^3 de tosca y 2,275,000m^3 de piedra de cantera, sobre una superficie de 6 ha +7,082.05 m^2, ubicada dentro de una solicitud de concesión al MICI de Zona Minera de 50.08 hectáreas, a desarrollarse sobre la Finca con Folio Real No.176, Código de Ubicación 3003 y sobre la Finca con Folio Real No.736, Código de Ubicación 3003.

En este sentido, le informamos que el futuro proyecto de inversión privada, se desarrollará con la finalidad de impulsar la economía local, aportando un importante aporte económico tanto al estado a través de las instancias regionales gubernamentales, como también a nivel privado mediante la generación de empleos directos e indirectos, impulsando de manera dinámica la economía local, teniendo como prioridad la ejecución de la actividad sin afectar a terceros.

ALBERTO JURADO ROSALES
Cédula de identidad personal número **3-66-1003**
Representante legal
BAGATRAC, S.A.

Caja de Seguro Social
Policlinica Nuevo San Juan
Departamento de Administración
RECIBIDO
Por:
Fecha: 24-8-2022
Hora: 2:04 p.m.

Panamá, 16 de agosto del 2022

Doctor
EDUARDO CORTEZ
Director Médico Policlínica San Juan
Caja de Seguro Social
Corregimiento Buena Vista
Distrito y provincia de Colón
E. S. D.

Estimado Doctor Cortez:

Sean nuestras primeras palabras portadoras de un cordial saludo, deseándole el mayor de los éxitos en sus funciones personales y profesionales diarias.

En cumplimiento de lo establecido en la Ley 41 "Ley General de Ambiente", específicamente lo contemplado en el artículo 30 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto del 2011, legislación que regula todo lo concerniente al proceso de evaluación de los Estudios de Impacto Ambientales, es preciso ponerlo en conocimiento, como actor clave dentro del Distrito de Colón que la sociedad promotora **BAGATRAC, S.A.**, inscrita según Registro Público en el Folio N° **239905**, con oficina ubicada en la provincia de Chiriquí, corregimiento de San Pablo Nuevo, cuyos números de contacto son mediante el teléfono es el +507 722-2078 o celular 6821-9987, correo electrónico bagatrac@cwpanama.net, ha iniciado el proceso de elaboración y consulta ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental, categoría II, correspondiente al proyecto denominado **EXTRACCIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS (PIEDRA DE CANTERA y TOSCA),** ubicado en la comunidad de los Playones, corregimiento de Buena Vista, distrito y provincia de Colón.

Dicho proyecto consiste en la extracción de aproximadamente 2,369,875 m^3 de los cuales 94,875m^3 de tosca y 2,275,000m^3 de piedra de cantera, sobre una superficie de 6 ha +7,082.05 m^2, ubicada dentro de una solicitud de concesión al MICI de Zona Minera de 50.08 hectáreas, a desarrollarse sobre la Finca con Folio Real No.176, Código de Ubicación 3003 y sobre la Finca con Folio Real No.736, Código de Ubicación 3003.

En este sentido, le informamos que el futuro proyecto de inversión privada, se desarrollará con la finalidad de impulsar la economía local, aportando un importante aporte económico tanto al estado a través de las instancias regionales gubernamentales, como también a nivel privado mediante la generación de empleos directos e indirectos, impulsando de manera dinámica la economía local, teniendo como prioridad la ejecución de la actividad sin afectar a terceros.

Alberto Jurado Rosales

ALBERTO JURADO ROSALES
Cédula de identidad personal número **3-66-1003**
Representante legal
BAGATRAC, S.A.

Maria A.
24/8/2022
2:04 PM.

Panamá, 16 de agosto del 2022

Doctora
NEDELKA CAMARENA
Directora Médico
Centro de Salud Juventina A. de Montenegro
Ministerio de Salud
Corregimiento de Salamanca, distrito y provincia de Colón
E. S. D.

Estimada Doctora Camarena:

Sean nuestras primeras palabras portadoras de un cordial saludo, deseándole el mayor de los éxitos en sus funciones personales y profesionales diarias.

En cumplimiento de lo establecido en la Ley 41 "Ley General de Ambiente", específicamente lo contemplado en el artículo 30 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto del 2011, legislación que regula todo lo concerniente al proceso de evaluación de los Estudios de Impacto Ambientales, es preciso ponerlo en conocimiento, como actor clave dentro del Distrito de Colón, que la sociedad promotora **BAGATRAC, S.A.**, inscrita según Registro Público en el Folio N° **239905**, con oficina ubicada en la provincia de Chiriquí, corregimiento de San Pablo Nuevo, cuyos números de contacto son mediante el teléfono es el **+**507 722-2078 o celular 6821-9987, correo electrónico bagatrac@cwpanama.net, ha iniciado el proceso de elaboración y consulta ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental, categoría II, correspondiente al proyecto denominado **EXTRACCIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS (PIEDRA DE CANTERA y TOSCA),** ubicado en la comunidad de los Playones, corregimiento de Buena Vista, distrito y provincia de Colón.

Dicho proyecto consiste en la extracción de aproximadamente 2,369,875 m^3 de los cuales 94,875m^3 de tosca y 2,275,000m^3 de piedra de cantera, sobre una superficie de 6 ha +7,082.05 m^2, ubicada dentro de una solicitud de concesión al MICI de Zona Minera de 50.08 hectáreas, a desarrollarse sobre la Finca con Folio Real No.176, Código de Ubicación 3003 y sobre la Finca con Folio Real No.736, Código de Ubicación 3003.

En este sentido, le informamos que el futuro proyecto de inversión privada, se desarrollará con la finalidad de impulsar la economía local, aportando un importante aporte económico tanto al estado a través de las instancias regionales gubernamentales, como también a nivel privado mediante la generación de empleos directos e indirectos, impulsando de manera dinámica la economía local, teniendo como prioridad la ejecución de la actividad sin afectar a terceros.

ALBERTO JURADO ROSALES
Cédula de identidad personal número **3-66-1003**
Representante legal
BAGATRAC, S.A.

MINISTERIO DE SALUD
CENTRO DE SALUD DE SARMIENTO
DIRECCIÓN MÉDICA
MINISTERIO DE SALUD
REGION DE COLON
25/8/22.

Panamá, 16 de agosto del 2022

H.R.
ARTURO ALFONSO FLORES
Representante del corregimiento de Salamanca
Distrito y provincia de Colón
E. S. D.

Honorable Representante Alfonso:

Sean nuestras primeras palabras portadoras de un cordial saludo, deseándole el mayor de los éxitos en sus funciones personales y profesionales diarias.

En cumplimiento de lo establecido en la Ley 41 "Ley General de Ambiente", específicamente lo contemplado en el artículo 30 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto del 2011, legislación que regula todo lo concerniente al proceso de evaluación de los Estudios de Impacto Ambientales, es preciso ponerlo en conocimiento, como actor clave dentro del Distrito de Colón que la sociedad promotora **BAGATRAC, S.A.**, inscrita según Registro Público en el Folio N° **239905**, con oficina ubicada en la provincia de Chiriquí, corregimiento de San Pablo Nuevo, cuyos números de contacto son mediante el teléfono es el +507 722-2078 o celular 6821-9987, correo electrónico bagatrac@cwpanama.net, ha iniciado el proceso de elaboración y consulta ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental, categoría II, correspondiente al proyecto denominado **EXTRACCIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS (PIEDRA DE CANTERA y TOSCA),** ubicado en la comunidad de los Playones, corregimiento de Buena Vista, distrito y provincia de Colón.

Dicho proyecto consiste en la extracción de aproximadamente 2,369,875 m^3 de los cuales 94,875m^3 de tosca y 2,275,000m^3 de piedra de cantera, sobre una superficie de 6 ha +7,082.05 m^2, ubicada dentro de una solicitud de concesión al MICI de Zona Minera de 50.08 hectáreas, a desarrollarse sobre la Finca con Folio Real No.176, Código de Ubicación 3003 y sobre la Finca con Folio Real No.736, Código de Ubicación 3003.

En este sentido, le informamos que el futuro proyecto de inversión privada, se desarrollará con la finalidad de impulsar la economía local, aportando un importante aporte económico tanto al estado a través de las instancias regionales gubernamentales, como también a nivel privado mediante la generación de empleos directos e indirectos, impulsando de manera dinámica la economía local, teniendo como prioridad la ejecución de la actividad sin afectar a terceros.

ALBERTO JURADO ROSALES
Cédula de identidad personal número **3-66-1003**
Representante legal
BAGATRAC, S.A.

JUNTA COMUNAL DE SALAMANCA

Recibido por:
Mota de G.
25-8-2022

Panamá, 16 de agosto del 2022

Licenciada
DALIS ROSALES DE SAMANIEGO
Jueza de Paz del corregimiento de Salamanca
Distrito y provincia de Colón
E. S. D.

Estimada licenciada Rosales:

Sean nuestras primeras palabras portadoras de un cordial saludo, deseándole el mayor de los éxitos en sus funciones personales y profesionales diarias.

En cumplimiento de lo establecido en la Ley 41 "Ley General de Ambiente", específicamente lo contemplado en el artículo 30 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto del 2011, legislación que regula todo lo concerniente al proceso de evaluación de los Estudios de Impacto Ambientales, es preciso ponerlo en conocimiento, como actor clave dentro del Distrito de Colón que la sociedad promotora **BAGATRAC, S.A.**, inscrita según Registro Público en el Folio N° **239905**, con oficina ubicada en la provincia de Chiriquí, corregimiento de San Pablo Nuevo, cuyos números de contacto son mediante el teléfono es el +507 722-2078 o celular 6821-9987, correo electrónico bagatrac@cwpanama.net, ha iniciado el proceso de elaboración y consulta ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental, categoría II, correspondiente al proyecto denominado **EXTRACCIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS (PIEDRA DE CANTERA y TOSCA),** ubicado en la comunidad de los Playones, corregimiento de Buena Vista, distrito y provincia de Colón.

Dicho proyecto consiste en la extracción de aproximadamente 2,369,875 m^3 de los cuales 94,875m^3 de tosca y 2,275,000m^3 de piedra de cantera, sobre una superficie de 6 ha +7,082.05 m^2, ubicada dentro de una solicitud de concesión al MICI de Zona Minera de 50.08 hectáreas, a desarrollarse sobre la Finca con Folio Real No.176, Código de Ubicación 3003 y sobre la Finca con Folio Real No.736, Código de Ubicación 3003.

En este sentido, le informamos que el futuro proyecto de inversión privada, se desarrollará con la finalidad de impulsar la economía local, aportando un importante aporte económico tanto al estado a través de las instancias regionales gubernamentales, como también a nivel privado mediante la generación de empleos directos e indirectos, impulsando de manera dinámica la economía local, teniendo como prioridad la ejecución de la actividad sin afectar a terceros.

Alberto Jurado Rosales

ALBERTO JURADO ROSALES
Cédula de identidad personal número **3-66-1003**
Representante legal
BAGATRAC, S.A.

MUNICIPIO DE COLÓN
• SALAMANCA •
CASA DE JUSTICIA Y PAZ
RECIBIDO
FIRMA: _____
FECHA: 25/8/22
HORA: 2:58 p.m.

Panamá, 16 de agosto del 2022

H.A.
ROLANDO ALEXIS LEE
Alcalde de la provincia de Colón
E. S. D.

Honorable Alcalde Lee:

Sean nuestras primeras palabras portadoras de un cordial saludo, deseándole el mayor de los éxitos en sus funciones personales y profesionales diarias.

En cumplimiento de lo establecido en la Ley 41 "Ley General de Ambiente", específicamente lo contemplado en el artículo 30 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto del 2011, legislación que regula todo lo concerniente al proceso de evaluación de los Estudios de Impacto Ambientales, es preciso ponerlo en conocimiento, como actor clave dentro del Distrito de Colón que la sociedad promotora **BAGATRAC, S.A.**, inscrita según Registro Público en el Folio N° **239905**, con oficina ubicada en la provincia de Chiriquí, corregimiento de San Pablo Nuevo, cuyos números de contacto son mediante el teléfono es el +507 722-2078 o celular 6821-9987, correo electrónico bagatrac@cwpanama.net, ha iniciado el proceso de elaboración y consulta ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental, categoría II, correspondiente al proyecto denominado **EXTRACCIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS (PIEDRA DE CANTERA y TOSCA),** ubicado en la comunidad de los Playones, corregimiento de Buena Vista, distrito y provincia de Colón.

Dicho proyecto consiste en la extracción de aproximadamente 2,369,875 m^3 de los cuales 94,875m^3 de tosca y 2,275,000m^3 de piedra de cantera, sobre una superficie de 6 ha +7,082.05 m^2, ubicada dentro de una solicitud de concesión al MICI de Zona Minera de 50.08 hectáreas, a desarrollarse sobre la Finca con Folio Real No.176, Código de Ubicación 3003 y sobre la Finca con Folio Real No.736, Código de Ubicación 3003.

En este sentido, le informamos que el futuro proyecto de inversión privada, se desarrollará con la finalidad de impulsar la economía local, aportando un importante aporte económico tanto al estado a través de las instancias regionales gubernamentales, como también a nivel privado mediante la generación de empleos directos e indirectos, impulsando de manera dinámica la economía local, teniendo como prioridad la ejecución de la actividad sin afectar a terceros.

ALBERTO JURADO ROSALES
Cédula de identidad personal número **3-66-1003**
Representante legal
BAGATRAC, S.A.

DEPTO. DE DESPACHO SUPERIOR
MUNICIPIO DE COLÓN
RECIBIDO
Firma:
Fecha: 25-8-2022
Hora: 3:55 p

Panamá, 16 de agosto del 2022

Licenciada
BETZABETH ESCOBAR
Jueza de Paz del corregimiento de Buena Vista
Distrito y provincia de Colón
E. S. D.

Estimada licenciada Escobar:

Sean nuestras primeras palabras portadoras de un cordial saludo, deseándole el mayor de los éxitos en sus funciones personales y profesionales diarias.

En cumplimiento de lo establecido en la Ley 41 "Ley General de Ambiente", específicamente lo contemplado en el artículo 30 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto del 2011, legislación que regula todo lo concerniente al proceso de evaluación de los Estudios de Impacto Ambientales, es preciso ponerlo en conocimiento, como actor clave dentro del Distrito de Colon que la sociedad promotora **BAGATRAC, S.A.**, inscrita según Registro Público en el Folio N° **239905**, con oficina ubicada en la provincia de Chiriquí, corregimiento de San Pablo Nuevo, cuyos números de contacto son mediante el teléfono es el +507 722-2078 o celular 6821-9987, correo electrónico bagatrac@cwpanama.net, ha iniciado el proceso de elaboración y consulta ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental, categoría II, correspondiente al proyecto denominado **EXTRACCIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS (PIEDRA DE CANTERA y TOSCA),** ubicado en la comunidad de los Playones, corregimiento de Buena Vista, distrito y provincia de Colón.

Dicho proyecto consiste en la extracción de aproximadamente 2,369,875 m^3 de los cuales 94,875m^3 de tosca y 2,275,000m^3 de piedra de cantera, sobre una superficie de 6 ha +7,082.05 m^2, ubicada dentro de una solicitud de concesión al MICI de Zona Minera de 50.08 hectáreas, a desarrollarse sobre la Finca con Folio Real No.176, Código de Ubicación 3003 y sobre la Finca con Folio Real No.736, Código de Ubicación 3003.

En este sentido, le informamos que el futuro proyecto de inversión privada, se desarrollará con la finalidad de impulsar la economía local, aportando un importante aporte económico tanto al estado a través de las instancias regionales gubernamentales, como también a nivel privado mediante la generación de empleos directos e indirectos, impulsando de manera dinámica la economía local, teniendo como prioridad la ejecución de la actividad sin afectar a terceros.

Alberto Eduardo Rosales

ALBERTO JURADO ROSALES
Cédula de identidad personal número **3-66-1003**
Representante legal
BAGATRAC, S.A.

CASA JUSTICIA COMUNITARIA DE PAZ
CORREGIMIENTO DE BUENA VISTA
MUNICIPIO DE COLÓN
RECIBIDO
FIRMA: Mabel Abondo
FECHA: 25/8/2022
HORA: 2:22 P.M

594