

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II

SENDEROS DEL CHAGRES

PROMOTOR:
GRAN AMANECER, S.A.

Localización: corregimiento de Chilibre, distrito y provincia
de Panamá.


Empresa consultora:
SMART ENVIRONMENTAL SOLUTIONS, S.A

Diciembre de 2021



1. Índice

1.	Índice.....	2
2.	RESUMEN EJECUTIVO.....	7
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.....	7
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.....	8
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.....	9
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.....	15
2.8	Fuentes de información utilizadas (bibliografía).....	18
3.	INTRODUCCIÓN.....	19
3.1	Alcance, objetivos y metodología del estudio presentado.....	19
3.2	Categorización: Justificar la categoría del EsIA, en función de los criterios de proyección ambiental.....	20
4.	INFORMACIÓN GENERAL.....	28
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.....	28
4.2	Paz y salvo emitido por MiAmbiente, y copia de recibo de pago, por los tramite de evaluación.....	28
5.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD.....	29
5.1	Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación.....	30
5.2	Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto.....	31
5.3	Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad.....	39

	
5.4 Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad	41
5.4.1 Planificación	41
5.4.2 Construcción/ejecución.....	42
5.4.3 Operación	42
5.4.4 Abandono	43
5.4.5 Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase	43
5.5 Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar	44
5.6 Necesidades de insumos durante la construcción/ejecución y operación..	45
5.6.1 Necesidades de Servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros).	46
5.6.2 Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados.	48
5.7 Manejo y Disposición de desechos en todas las fases	49
5.7.1 Sólidos	49
5.7.2 Líquidos	50
5.7.3 Gaseosos.....	51
5.7.4 Peligrosos	52
5.8 Concordancia con el plan de uso de suelo.....	52
5.9 Monto global de la inversión.....	52
6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO	53
6.1 Formaciones geológicas regionales.....	53
6.1.2 Unidades geológicas locales	53
6.3 Caracterización del suelo	54
6.3.1 Descripción del uso del suelo	54
6.3.2 Deslinde de la propiedad.....	54
6.3.3 Capacidad de uso y aptitud.....	55
6.4 Topografía.....	55
6.4.1 Mapa topográfico o plano según área a desarrollar a escala 1:50,000....	56
6.5 Clima.....	57
6.6 Hidrología.....	59
6.6.1 Calidad de aguas superficiales	62
6.6.1.a Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)	63
6.6.1.b Corrientes mareas y oleajes	64
6.6.2 Aguas subterráneas	64

6.7 Calidad de aire	67
6.7.1 Ruido	67
6.7.2 Olores	67
6.8 Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a amenazas naturales en el área 68	
6.9 Identificación de los sitios propensos a Inundaciones	69
6.10 Identificación de los sitios propensos a Erosión y deslizamientos	70
7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO	71
7.1 Característica de la flora	71
7.1.1 Caracterización vegetal, inventario forestal (Aplicar Técnicas Forestales Reconocidas por ANAM).....	86
7.1.2 Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción	98
7.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en escala 1:20,000.....	99
7.2 Características de la Fauna.....	101
7.2.1 Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción.	103
7.3 Ecosistemas frágiles.....	103
7.3.1 Representatividad de los ecosistemas.....	103
8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO	105
8.2 Características de la población (nivel cultural y educativo).	105
8.2.3 Índice de ocupación laboral y otros similares que aporte información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas	109
8.2.4 Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas.	110
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.	127
8.5 Descripción del Paisaje.....	128
9. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES Y ESPECIFICOS 129	
9.1 Análisis de la situación ambiental previa (línea base) en comparación con las trasformaciones del ambiente esperadas.	129
9.2 Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, duración, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros.	132

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.	140
9.4 Análisis de impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto.	142
10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	144
10.1 Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental.....	147
10.2 Ente Responsable de la Ejecución de las medidas	162
10.3 Monitoreo	162
10.4 Cronograma de Ejecución	165
10.5 Plan de Participación Ciudadana	169
10.6 Plan de Prevención de Riesgos.....	174
10.7 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora	183
10.8 Plan de Educación Ambiental	184
10.9 Plan de Contingencia	185
10.10 Plan de Recuperación Ambiental y Abandono.....	190
10.11 Costo de la Gestión Ambiental	190
11. AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO BENEFICIO	191
11.1 Valoración Monetaria del Impacto Ambiental.....	203
12. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, FIRMAS, RESPONSABILIDADES.....	221
12.1 Firmas debidamente notariadas.....	221
12.2 Número de registro de los consultores.....	221
13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	222
14. BIBLIOGRAFÍA.....	224
15. ANEXOS.....	225
15.1 Documentos legales	225
15.1.2 Cédula del representante legal	225
15.1.3 Registro público de la empresa.....	227
15.1.4 Registro de la propiedad	229
15.1.5 Paz y Salvo	231
15.1.6 Recibo de Pago	233
15.1.7 firmas notariadas y solicitud de evaluación	235



15.2 Mapas	239
15.2.2 Ubicación, topográfica.....	239
15.2.3 Cobertura boscosa y uso de suelo.....	241
15.2.4 Hidrología	243
15.2.5 Ubicación de Zamia	245
15.2.6 vegetación	247
15.3 Cronograma	249
15.4 Encuestas	251
15.5 Estudio Arqueológico	279
15.6 Estudio Hidrológico	309
15.7 Planos del proyecto	327
15.8 Resultado de los Análisis de calidad de agua, aire y ruido ambiental ..	331
15.9 Resolución de uso de suelo	359
15.10 Memoria técnica de la PTAR	362
15.11 solicitud de uso de agua al IDAAN	388
15.12 Autorización ACP	390

2. RESUMEN EJECUTIVO

El promotor del proyecto denominado **SENDEROS DEL CHAGRES** cuyo promotor es la empresa **GRAN AMANECER, S.A.**, se prevé el desarrollo de aproximadamente 1,042 lotes para viviendas unifamiliares destinadas a familias de clase media baja, (residencial de interés social) con viviendas de dos y tres recamaras, cocina, estacionamiento, sala, comedor, lavandería, uno o dos baños.

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.

El promotor del proyecto denominado **SENDEROS DEL CHAGRES** es la empresa **GRAN AMANECER, S.A.**, cuya información particular a continuación se detallan:

Promotor	GRAN AMANECER, S.A.
Representante legal	IVAN ANTONIO JURADO ABADIA
Persona a contactar	EVELYN CUEVAS
Número de teléfono	+507 260-6086, Cel. 6949-4469
Número de fax	No tiene
Correo electrónico	arquitectura@constructec.net
Página web	No tiene
Equipo de Consultores	SMART ENVIRONMENTAL SOLUTIONS, S.A Registro: DEIA-IRC-038-2021 Correo: sesolutions1517@gmail.com Teléfono Móvil: 6232-5673 Representante Legal: Jorge A. García, especialista en Conservación de Recursos Naturales Renovables
	Desiree Samaniego, IAR-003-2019, especialidad Manejo Ambiental
	Aldo Córdoba, IRC-017-2020 especialidad Ingeniero Forestal

Tabla 1 Datos del Promotor



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

El proyecto consta de 1,042 lotes de viviendas unifamiliares, bajo la norma de uso de suelo “RBS” (Residencial Bono Solidario); estos lotes serán, en su mayoría, de 150.00 m² (metros cuadrados).

Bajo la norma “RBS” se podrán construir viviendas de interés social unifamiliares, bifamiliares, adosadas, casas en hilera, apartamentos y sus usos complementarios.

El presupuesto asignado para este proyecto es veinticinco millones de dólares de B/. 25, 000,000.00.

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

Los suelos en el área del proyecto presentan un color rojizo con zonas pardo oscuro, producto de la acumulación de detritos en la capa fértil del mismo, por lo tanto, el contenido de materia orgánica es moderado y su textura (determinada a través de una porción húmeda de suelo al tacto) es franco arcilloso.

Esta área donde se ubica el polígono está localizada dentro de la zona influenciada por el tipo de clima denominado Clima Tropical de Sabanas (Awi), en donde por lo menos aproximadamente cuatro de los doce meses son efectivamente secos.

El área del proyecto presenta una topografía irregular con aproximadamente un 30 % de terreno inclinado, en el terreno se pueden encontrar ondulaciones que van desde 121 hasta 150msnm aproximadamente.

La vegetación actual del polígono de 30 HAS+ 5471.63m², objeto del presente estudio impacto ambiental, para desarrollar el proyecto “Senderos del Chagres” 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, sin embargo, se estima que el bosque maduro supera los 35 años de edad, la altura promedio es de 14 a 15 metros. 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 0.20 a 0.50 metros, y en algunos casos superan los 0.60 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.

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

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 principalmente.

Aumento en los niveles de ruido en el área, principalmente durante la etapa de construcción donde se requiera el uso de maquinaria pesada. La afectación de tipo puntual y de baja intensidad, debido a que es una zona donde las casas colindantes más cercanas en su mayoría están deshabitadas.

Posibles problemas de erosión del suelo, durante la etapa de movimiento y nivelación de tierra. El proyecto implica la remoción de cercas vivas internas y de algunos árboles aislados que intervengan de alguna manera con la construcción.

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

Impactos Negativos: Durante la fase de construcción diversos impactos negativos que a continuación mencionamos: posible contaminación del suelo por derivados

de petróleo como lo son: lubricantes y grasas (hidrocarburos), modificación del patrón del drenaje superficial actual, posible contaminación atmosférica por partículas sólidas y gases de combustión, Pérdida del suelo por erosión y sedimentación, posible contaminación atmosférica por ruido, posible contaminación del suelo por inadecuada disposición de los desechos sólidos principalmente, afectación a la flora (desbroce de árbol y/o arbustos, remoción de la capa vegetal, movimiento de tierra), Afectación a la fauna terrestre, posible riesgo a la salud de los trabajadores por accidentes laboral, alteración del flujo vehicular, alteración del paisaje, cambio en el uso de suelo.

Impactos Positivos: Generación de empleo en el área, revegetación con especies nativas y protección del área de uso público, cambios en el valor de la tierra, generación de empleos temporales, aumento de la oferta y demanda de servicios, incremento de la economía regional, aumento en el valor de las propiedades, aumento de la plusvalía de la zona, aumento de la seguridad Policial en la zona, saneamiento ambiental. En la fase de operación habrá un incremento de la economía local y regional, ligadas al consumo de bienes y servicios de la nueva población asentada. Aumenta la plusvalía del suelo regional con el mejoramiento del desarrollo del área, adecuación de áreas verdes según EOT, uso de barreras naturales.

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

A continuaciones describe las principales medidas de mitigación que se aplicaran a los impactos identificados como negativos. El Plan de medidas de mitigación completo se describe en el Capítulo 10.

2.6.1 Durante la Fase de Construcción

A- Factores Físicos

A.1 Calidad del Aire

A.1.1 Polvo


Las medidas a implementar son las siguientes:

1. Circular los equipos, camiones y otros vehículos dentro del sitio de trabajo y en las áreas de influencia indirecta a velocidades moderadas o bajas.
2. Mantener la humedad dentro de sitio del proyecto, rociando con agua los sectores más propensos a la acumulación de tierra y polvo, especialmente durante el verano y en periodos del invierno en que no llueva por más de tres días. Para esta actividad se deberá utilizar camiones tipo cisterna con mangueras.
3. Evitar el movimiento y tráfico innecesario de maquinaria, camiones y vehículos.
4. Dotar a los obreros de mascarillas contra el polvo, en cumplimiento de las normas de salud ocupacional y seguridad industrial.
5. Contar con un sistema de lavado o limpieza de llantas en el área de salida de equipos, para evitar el arrastre de sedimentos y consecuentemente la generación de polvo.

A.1.2 Ruido

Las medidas a implementar son las siguientes:

1. Mantener la maquinaria, equipo y herramientas en buen estado mecánico.
2. Colocar silenciadores a la maquinaria y equipo pesado, recomendados por los fabricantes.
3. Dotar de tapones de oídos a los trabajadores que operen equipos que generen ruido constante.
4. Evitar mantener los motores de la maquinaria y el equipo pesado encendidos durante los periodos de descanso.
5. Proveer de señalización temporal en las vías de acceso al polígono de construcción.

- 
6. Controlar los niveles de ruido y mantener los mismos dentro de los patrones internacionales establecidos.
 7. Realizar los monitoreos de perturbación sonora, de seguimiento Ambiental en caso de ser necesario.

A.1.3 Suelos


Las medidas a implementar son las siguientes:

1. Realizar acciones efectivas tendientes a evitar el derrame de combustibles y aceites en el suelo. En caso que ocurra se deberán cubrir el área del derrame con productos con propiedades absorbentes como aserrín, arenón u otro material con propiedades similares y posteriormente realizar la recolección del suelo contaminado y depositarlo en un tanque preparado para este tipo de desecho, con bolsa plástica.
2. Realizar trabajos de mantenimiento o reparación que cualquier equipo o maquinaria requiera en una escala mayor, fuera de las áreas de trabajo, de preferencia en un taller especializado.
3. Contratar una empresa especializada para distribuir combustible y recoger aceite quemado en caso de ser necesario.
4. Colocar tanques de 55 gls. con bolsas plásticas y tapa, en cantidades suficientes y en lugares accesibles y en las zonas de trabajo.
5. Colocar letrinas de tratamiento químico, en cantidades suficientes y en sitios accesibles a todos los obreros, en sitios o áreas de trabajo.

A.1.3.1 Erosión

Las acciones a implementar son las siguientes:

1. Realizar el movimiento de tierra, principalmente en época de verano.
2. De requerirse el bombeo de agua en áreas de acumulación de agua, se deberán colocar disipadores de energía y trampas provisionales en drenajes.
3. Colocar trampas de retención o estructuras que faciliten la retención del suelo.

- 
4. En caso de la aparición de surcos (cárcavas), se deberá colocar un tipo de cobertura (sacos de arena, pacas, construcción de barreras, etc.), que funja como barreras temporales.
 5. Cubrir los suelos desnudos con grama nativa (*Brachiaria* o chorrerana) en zonas donde sea necesario y que no formen parte de las zonas de construcción o desarrollo.
 6. Mantener limpia las vías de acceso al proyecto, evitando el arrastre de sedimentos hacia las vías de accesos principales.

A.1.4 Sistema de drenaje pluvial.

Las medidas a implementar son las siguientes:

1. Colocar barreras muertas para evitar el arrastre del suelo hacia los sistemas de drenajes
2. Evitar que algún tipo de fuga de combustible y lubricantes puedan ir a dar al sistema de drenaje, producto de las escorrentías.
3. Prohibir a los encargados de los servicios de mantenimiento de los equipos, arrojar desechos u otro tipo de objetos contaminados producto de esta actividad, a los drenajes.
4. No se deben lanzar a los drenajes, restos o materiales sobrantes de las actividades de construcción y desechos de comida, orina u heces.
5. No se deberá obstruir el cuerpo de aguas superficiales y drenajes con material de movimiento de tierra o desbroce.
6. No se deberá lavar los camiones ni el equipo pesado en áreas que por escorrentía viertan al sistema de drenaje.
7. Colocar en los puntos más críticos estructuras (gaviones, trampas, etc.) para el control de los sedimentos, en caso de ser necesario.

B- Factores Biológicos

B.1 Flora

Las medidas a implementar son las siguientes:

1. Solicitar el permiso de tala e indemnización ecológica ante la autoridad pertinente, antes de iniciar la actividad.
2. No realizar la quema de basura proveniente de la actividad.
3. Implementar la ornamentación del proyecto habitacional, según el diseño.
4. Elaborar, aprobar e implementar el plan de reforestación.
5. Proteger el bosque de galería

B-2 Fauna

1. Las medidas de mitigación son las siguientes:
2. Prohibir la caza y captura de los animales durante su migración.
3. En caso de encontrar algún animal llamar al Ministerio de Ambiente para su adecuado manejo.
4. Elaborar, aprobar y ejecutar el plan de rescate de fauna silvestre

C- Factor Socio-Económico y Cultural

C.1 Desechos Sólidos

Las medidas a implementar son las siguientes:

Colocar tanques de 55 gls con bolsas plásticas y tapa, en cantidades suficientes y en lugares accesibles. El desecho o material acumulado deberá ser trasladado al Relleno Sanitario de Cerro Patacón, por lo menos dos veces por semana.


C.2 Desechos Líquidos

Las medidas de mitigación son las siguientes:

Colocar letrinas de tratamiento químico, en cantidades suficientes y en sitios accesibles a todos los obreros. Estas unidades deberán recibir mantenimiento mínimo dos veces por semana, o según la generación en el momento.

C.3 Seguridad Laboral

Las medidas de mitigación son las siguientes:

- 
1. Dotar a los trabajadores de todos los implementos de seguridad exigidos por la Caja de Seguro Social, Ministerio de Trabajo y Bienestar Social, a fin de garantizar la seguridad personal. (botas, cascos, guantes, tapa oídos, mascarillas y otros). Contar con la disponibilidad de un vehículo que permita trasladar a los integrantes del proyecto, en caso de urgencias, al Centro de Salud más cercano.
 2. Mantener al alcance de los trabajadores, los números telefónicos de las entidades encargadas de atender los distintos tipos de emergencia (Sinaproc, Bomberos, Policía, Hospital, etc.).
 3. Delimitar la zona de trabajo, así como también las áreas de peligro o riesgo

2.7 Descripción del plan de participación pública realizado.

El Plan de Participación Ciudadana, del Estudio de Impacto Ambiental denominado **SENDEROS DEL CHAGRES**, fue elaborado apegado a la norma que regula dicha actividad, para este caso el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009, esta herramienta representa a la ciudadanía local o regional así como también al país en general, ya que mediante esta se incorpora a la población directa e indirectamente influenciada por el desarrollo de la futura actividad, mediante una participación activa, mediante las opiniones emitidas en las encuestas realizadas de puerta a puerta, aplicadas aleatoriamente a los residentes con mayoría de edad.

El objetivo de la aplicación de cada instrumento metodológico utilizado, permite evaluar el nivel de aceptación, rechazo y/o indecisión de los individuos o grupos de personas que participaron en dicho plan de participación ciudadana por el desarrollo del futuro proyecto denominado **SENDEROS DEL HAGRES**.

La metodología aplicada para la recopilación de la información, consistió principalmente en el uso de herramientas que permitieron la interacción de los pobladores del área con la información general del proyecto, mediante entrevistas directas y encuestas, ayudando así con dicha información a levantar el

correspondiente análisis mediante el cual se puede determinar el nivel de aceptación de la población en general.

La población del área fue debidamente informada sobre los aspectos más relevantes del futuro proyecto, principalmente en los temas relacionados a su entorno, al medio ambiente y a los componentes de la futura actividad a desarrollar.

El Plan de Participación Ciudadana del presente Estudio de Impacto Ambiental siguió estrictamente las estipulaciones del Título IV del Decreto No. 123, De la Participación Ciudadana en los Estudios de Impacto Ambiental, y que en el Artículo 29 señala: “Los promotores de actividades, obras o proyectos, públicos y privados, harán efectiva la participación ciudadana en el Proceso de elaboración y evaluación del Estudio de Impacto Ambiental a través de los siguientes mecanismos: Para los Estudios Categoría II:

a. El Plan de Participación Ciudadana que el Promotor de un proyecto, obra o actividad debe formular y ejecutar durante la etapa de preparación del Estudio de Impacto Ambiental, de acuerdo a lo que establece el artículo 31 del presente Reglamento. b. La consulta formal que durante la etapa de revisión del Estudio de Impacto Ambiental realizará el promotor, para lo cual se pondrá a disposición de la comunidad todo lo relacionado al Estudio de Impacto Ambiental objeto de evaluación, por el tiempo y mediante los mecanismos y procedimientos que indica en presente Reglamento”.

El Plan de Participación Ciudadana incluye los siguientes mecanismos para conocer la opinión de las comunidades en el área de influencia del proyecto:

Encuestas y entrevistas a los moradores del área de influencia indirecta.

Entrega de una Volante Informativa. El Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto del 2011, en su artículo 4, mediante la cual se modifica el artículo 33 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009, establece lo siguiente: Artículo 33. Una vez admitido para evaluación un Estudio de Impacto Ambiental, la ANAM, a través de la Dirección de Evaluación y Ordenamiento Ambiental y de las Administraciones Regionales correspondientes, de acuerdo a la categoría del Estudio y a la

localización del proyecto, obra o actividad objeto del Estudio, mantendrá a disposición de la comunidad dicho documento para que formule sus observaciones, durante un plazo de ocho (8) días hábiles, cuando se trate de Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, y de diez (10) días hábiles, cuando se trate de Estudio de Impacto Ambiental Categoría III; dichos plazos se computarán a partir de la última publicación a que se hace referencia el Artículo 35 del presente reglamento.”

El Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto del 2011, en su artículo 6, mediante la cual se modifica el artículo 35 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009, establece lo siguiente: “Artículo 35. Para facilitar la participación de la comunidad directamente afectada o beneficiada, el Promotor del proyecto, obra o actividad publicará y difundirá a su costo, un extracto del Estudio de Impacto Ambiental, en dos (2) de los siguientes medios, uno (1) obligatorio y uno (1) electivo:

a. Un diario de circulación nacional. b. Un diario de circulación regional. c. Los Municipios directamente relacionados con el proyecto, obra o actividad (obligatorio). d. Los medios de comunicación radial. e. Los medios televisivos. Este extracto deberá publicarse y difundirse dos (2) veces dentro de un periodo no mayor de cinco (5) días calendario, contados desde la primera publicación o difusión.”

Para la Etapa de Revisión, el Plan de participación ciudadana ha contemplado los siguientes mecanismos:

Un diario de circulación Nacional como mecanismo opcional.

El Municipio de La Chorrera, el cual está directamente relacionado con el desarrollo del futuro proyecto, obra o actividad, como medio obligatorio para el fijado y desfijado.

La consulta ciudadana realizada a la comunidad más cercana se realizó el día 6 de diciembre de 2021 en los alrededores del área del futuro proyecto, así como también en los comercios cercanos, incluyendo además actores claves autoridades dentro del área de influencia del proyecto.



2.8 Fuentes de información utilizadas (bibliografía)

- Ley No. 41. 1998. Ley General de Ambiente de la República de Panamá y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente. Gaceta oficial No. 23,578 del 2 de julio de 1998.
- Instituto Geográfico Nacional (IGN). Atlas Nacional de la República de Panamá “Tommy Guardia”.
- Ministerio de Salud. Atlas de Salud Ambiental de Panamá. 1998.
- Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 “General del Ambiente”, sobre el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.
- V. Conesa Fdez. Vítora. España. 1997. Guía metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental.
- Cámara Panameña de la Construcción. Boletín Estadístico. Panamá. Año 2001.
- Carrasquilla, L. 2006. Árboles y Arbustos de Panamá. Editora Novo Art., Ciudad de Panamá. 479 pp.
- Correa, M.D., C. Galdames y M.S. de Stapf. 2004. Catálogo de Plantas Vasculares de Panamá. Editora Novo Art, S.A., Ciudad de Panamá. 599 pp.
- Croat, T.B. 1978. Flora of Barro Colorado Island. Stanford University Press, Stanford, California, Estados Unidos. 943 pp.
- Gentry, A.H. 1993. A Field Guide to the Families of Woody Plants of Northwest South America Conservation International. Conservation International, Wshington, United States. 895 pp.

3. INTRODUCCIÓN

3.1 Alcance, objetivos y metodología del estudio presentado.

A continuación, se presenta el alcance, objetivos, metodología e instrumentación aplicada para el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental

Alcance

Este documento tiene como alcance, el describir cada uno de los contenidos señalados en el artículo 26 del Decreto N° 123 de 14 de agosto de 2009, para un Estudio de Impacto Ambiental de Categoría II. Por lo que en el mismo se describen puntos, tales como: Plan de Participación Ciudadana, Plan de Prevención de Riesgos e involucra a la comunidad que se ubica en el área de influencia directa e indirecta del proyecto.

Objetivos:

- Evaluar las condiciones ambientales del entorno donde se construirá el proyecto
- Identificar las normas técnicas y ambientales aplicables a este tipo de proyectos.
- Identificar los aspectos e impactos ambientales que se puedan generar
- Demostrar la viabilidad ambiental del proyecto
- Cumplir con la normativa ambiental vigente

Metodología

Durante la elaboración del documento, se recabó información sobre el proyecto a través de información aportado por el promotor, planos, ubicación, el área de influencia directa e indirecta, a través del uso de técnicas como el cuestionario, observación y comunicación directa en campo. Por lo que se procedió a recopilar,

de diversas fuentes bibliográficas, y la información relacionada con el área que permitiese definir la línea base ambiental a través de la inspección al sitio.

La instrumentalización utilizada fue:

Entre la instrumentalización utilizada tenemos

- ✓ Planos del proyecto.
- ✓ Cámara digital.
- ✓ GPS 72 marca GARMIN
- ✓ Computadora
- ✓ Cintas de medias
- ✓ Equipo de arqueología

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

De acuerdo al análisis de los criterios de protección ambiental establecidos en el Artículo 22, del Decreto Ejecutivo N° 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 A CONSIDERAR	IMPACTO SIGNIFICATIVO	
		Si	NO
1. Este criterio se refiere a los riesgos para la salud de la población, flora y fauna (en	a) La generación, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales, así como sus		✓

SENDEROS DEL CHAGRES

<p>cualquiera de sus estados), y sobre el ambiente en general.</p> <p>Para determinar la concurrencia del nivel de riesgo, se considerarán los siguientes factores:</p>	<p>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.</p>		
	<p>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.</p>		✓
	<p>c) Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones.</p>		✓
	<p>d) La producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población.</p>		✓
	<p>e) La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta</p>		✓



	f) El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios;		✓
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.	✓	
	b) Alteración de suelos frágiles		✓
	c) Generación o incremento de procesos erosivos a corto, mediano y largo plazo.	✓	
	d) La pérdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta.		✓
	e) La inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avance de dunas o acidificación.		✓
	f) La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo.		✓
	g) La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción.		✓
	h) La alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna.		✓
	i) La introducción de especies de flora y fauna exóticas que no		✓

SENDEROS DEL CHAGRES



	existen previamente en el territorio involucrado.		
	j) La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales.		✓
	k) La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica.		✓
	l) La inducción a la tala de bosques nativos.		✓
	m) El reemplazo de especies endémicas.		✓
	n) La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional.		✓
	o) La promoción de la explotación de la belleza escénica declarada.		✓
	p) La extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa.		✓
	q) Los efectos sobre la diversidad biológica.		✓
	r) La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua.	✓	

SENDEROS DEL CHAGRES

	s) La modificación de los usos actuales del agua.		✓
	t) La alteración de cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos.		✓
	u) La alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas.		✓
	v) La alteración de la calidad y cantidad del agua superficial, continental o marítima, y subterránea.	✓	
3. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o sobre el valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona. A objeto de evaluar si se presentan alteraciones significativas sobre estas áreas o zonas se deberán considerar los siguientes factores:	a) Afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas.		✓
	b) La generación de nuevas áreas protegidas.		✓
	c) La modificación de antiguas áreas protegidas.		✓
	d) La pérdida de ambientes representativos y protegidos.		✓
	e) La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico declarado.		✓
	f) La obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico declarado.		✓

SENDEROS DEL CHAGRES

	g) La modificación en la composición del paisaje.		✓
	h) El fomento al desarrollo de actividades en zonas recreativas y/o turísticas.		✓
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 efectos, características o circunstancias	a) La inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia directa del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente.		✓
	b) La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.		✓
	c) La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local.		✓
	d) La obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas.		✓
	e) La generación de procesos de ruptura de redes o alianzas sociales.		✓
	f) Los cambios en la estructura demográfica local.		✓

SENDEROS DEL CHAGRES

	g) La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural.		✓
	h) La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.		✓
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.		✓
	b) La extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico declarados.		✓
	c) La afectación de recursos arqueológicos, antropológicos en cualquiera de sus formas.		✓

De acuerdo al artículo 22, del Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009 y la evaluación de los cinco criterios de de protección ambiental del artículo 23, se determinó que la implementación del proyecto afectará, tres factores establecidos en uno 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 N° 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 establece 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.

PROMOTOR:		GRAN AMANECER, S.A.
Persona natural o jurídica		Persona Jurídica
Certificación de Existencia		Inscrita según Registró Público en el Folio N° 155667092.
Representación Legal		IVAN ANTONIO JURADO ABADIA
Dirección		Corregimiento de Bella Vista, Vía España, Plaza Regency 177, piso N° 4, distrito y provincia de Panamá.
Teléfono		+507 260-6086, celular 6949-4469/6232-5673
Correo electrónico		arquitectura@constructec.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 en la sección de anexos (documentos adjuntos a la solicitud de evaluación).

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD

El proyecto Residencial **SENDEROS DEL CHAGRES** se desarrollará sobre la Finca: 158448 con código de ubicación 8714 se encuentra ubicado el corregimiento de Chilibre, distrito y provincia de Panamá, propiedad de la empresa **GRAN AMANECER, S. A.**, sociedad anónima registrada en el mercantil folio 155667092 desde el 29 de junio de 2018, RUC 155667092-2-2018, con oficina ubicada en Vía España, Plaza Regency 177, Piso #4, teléfonos 260-6086/260-1101, cuyo representante legal es el señor **IVAN ANTONIO JURADO ABADIA**, portador de la cédula de identidad personal número 4-238-294

El proyecto Senderos del Chagres pretende dar una transformación integral en el aspecto residencial, el mismo se adaptará a las normas y especificaciones exigidas por las entidades que revisan proyectos urbanísticos.

El área total del polígono donde se desarrollará el proyecto es de 48 Has. + 7997.83m², de los cuales serán utilizados para el desarrollo del futuro proyecto un total de 30 HAS+ 5471.63m², en el cual se prevé el desarrollo de aproximadamente 1,042 lotes para viviendas unifamiliares destinadas a familias de clase media baja, (residencial de interés social) con viviendas de dos y tres recamaras, cocina, estacionamiento, sala, comedor, lavandería, uno o dos baños. Adicional, se habilitarán lotes para Comercio de Alta Intensidad (C-2), Equipamiento comunitario como tanque de reserva de agua, planta de tratamiento de aguas residuales (Esv), Servicio Institucional Urbano (Siu1), espacios abiertos recreativos mejor conocidos como parques (Pv) correspondientes a un mínimo del 10% (16,585.03m²) del área útil residencial, Espacios abiertos verdes restringidos o no desarrollables (Pnd), es decir, todo el equipamiento necesario para mejorar la calidad de vida de los residentes. Este proyecto también contará con un área destinada para la reserva de agua potable, de 786.47m², en esta se podrá albergar un sistema de bombeo, de ser necesario, y también dos tanques elevados, de 25,000 galones de agua potable para mantener el suministro en la urbanización.

Se contempla tres áreas destinadas para planta de tratamiento de aguas residuales, con un área total de 1,867.87m².

El proyecto se prevé construir en tres etapas o fases. Cada fase estar conformada así:

Etapas	Lotes residenciales	Área
I	431	14 HAS + 4,454.01m ²
II	354	9 HAS + 5,694.97m ²
III	257	6 HAS + 5,322.65m ²
Total	1042	30 HAS+ 5471.63m²

El proyecto estará dotado de toda la infraestructura necesaria para un desarrollo residencial urbano:

- Vías de acceso
- Sistema eléctrico
- Sistema telefónico
- Sistema de acueductos
- Sistema pluvial
- Sistema sanitario con planta de tratamiento de las aguas servidas.

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

Objetivo General

Entre los objetivos establecidos por el proyecto, por una parte, es cumplir con las normas que rigen el proyecto entre estas la normativa ambiental, además el desarrollo de esta urbanización busca suplir las necesidades habitacionales del área donde se desarrollará, contempla el desarrollo de un proyecto que promueva las expectativas urbanas que se están ejecutando en el sector y que satisfaga las demandas de una población con deseos de vivir en un ambiente que proporcione los beneficios de la naturaleza.

Objetivos Específicos

1. Establecer los parámetros para el cumplimiento de las normas establecidas por el MIVIOT, para cada una de las actuaciones de la parcelación.
2. Establecer los parámetros de la línea base con los indicadores ambientales que deban ser considerados para el diseño urbano del proyecto y su posterior Evaluación Ambiental (EIA), y las medidas de compensación que definan acciones que ayuden a mantener la biodiversidad del área.
3. Alcanzar información de las características de la zona y del proyecto que sirvan a la comercialización y mercadeo del Esquema de Ordenamiento Territorial.

Justificación:

La actividad se justifica en la creciente demanda de viviendas en el sector ya que el sitio ofrece todas las ventajas para vivir en la zona:

- El proyecto representa una solución de vivienda.
- Mejorará la estética del sitio donde se desarrollará el proyecto, ya que actualmente el polígono se encuentra baldío.

Con la construcción, mejorará la calidad de vida de los residentes del sector. Los impactos negativos posibles, no serán de magnitud considerable. Sin embargo, dentro de los impactos positivos, se incrementará en gran medida el empleo y el aumento del valor de la tierra.

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

El proyecto Residencial **SENDEROS DEL CHAGRES** se desarrollará sobre la Finca: 158448 con código de ubicación 8714 se encuentra ubicado el corregimiento de Chilibre, distrito y provincia de Panamá



Coordenadas del Proyecto DATUM (WGS84)

Coordenadas ETAPA1	Este (m)	Norte (m)
1	659583.4702	1011823.513
2	659620.4882	1011733.614
3	659620.0068	1011722.348
4	659654.5349	1011726.69
5	659667.0348	1011627.283
6	659698.0883	1011629.95
7	659700.9979	1011596.075
8	659677.086	1011594.021
9	659676.1828	1011604.536
10	659670.434	1011603.813
11	659648.3673	1011601.039
12	659647.6298	1011567.741
13	659562.0545	1011569.711
14	659559.2936	1011444.72
15	659433.5542	1011331.907

SENDEROS DEL CHAGRES

16	659340.1333	1011339.978
17	659248.7756	1011311.517
18	659228.8817	1011295.091
19	659208.4834	1011301.155
20	659191.8496	1011290.451
21	659180.0769	1011280.731
22	659190.3297	1011225.448
23	659156.1131	1011219.102
24	659122.9499	1011220.527
25	659072.3369	1011165.359
26	659100.0934	1011145.09
27	659138.0183	1011197.468
28	659196.507	1011207.808
29	659218.663	1011120.074
30	659093.8087	1011042.427
31	659017.1321	1011122.377
32	658987.5507	1011104.104
33	658932.4541	1011161.55
34	659063.3155	1011304.187
35	659096.7177	1011273.543
36	659111.7003	1011278.86
37	659112.9336	1011307.001
38	659140.9065	1011305.775
39	659139.3494	1011277.733
40	659167.9897	1011287.35
41	659212.7598	1011324.316
42	659198.7527	1011341.28
43	659213.885	1011353.774
44	659344.8504	1011394.575
45	659420.9569	1011388.181
46	659426.4392	1011407.947
47	659346.658	1011415.497
48	659185.1967	1011355.937
49	659145.7184	1011396.793
50	659351.5472	1011472.086
51	659425.5782	1011465.45
52	659420.5722	1011484.462
53	659386.3054	1011474.917
54	659376.0831	1011484.394
55	659354.9069	1011560.503
56	659397.2967	1011572.297
57	659417.7469	1011498.798
58	659427.5424	1011491.824
59	659417.7944	1011537.583
60	659418.588	1011636.346


SENDEROS DEL CHAGRES



61	659437.6585	1011719.294
62	659456.9765	1011714.853
63	659475.2623	1011747.926
64	659510.771	1011783.524
65	659543.2171	1011811.214
66	659537.576	1011816.656
67	659549.2407	1011828.747
68	659557.8766	1011820.415
69	659571.7631	1011834.808
70	659583.4702	1011823.513

Coordenadas ETAPA2	Este (m)	Norte (m)
1	659302.858	1011198.342
2	659339.4703	1011221.063
3	659348.1996	1011207.027
4	659374.6205	1011179.478
5	659407.9305	1011171.445
6	659403.8932	1011191.033
7	659611.6832	1011233.859
8	659634.6528	1011234.41
9	659638.296	1011244.737
10	659629.5204	1011247.62
11	659620.5497	1011249.822
12	659611.4367	1011251.331
13	659602.2349	1011252.137
14	659592.9984	1011252.236
15	659583.7815	1011251.627
16	659574.6383	1011250.314
17	659565.6225	1011248.304
18	659556.7872	1011245.61
19	659548.1842	1011242.246
20	659538.4222	1011237.992
21	659528.3342	1011233.954
22	659518.0205	1011230.534
23	659507.5187	1011227.744
24	659496.8673	1011225.595
25	659486.1055	1011224.094
26	659475.2725	1011223.248
27	659464.4082	1011223.058
28	659453.5522	1011223.526
29	659442.7445	1011224.65

SENDEROS DEL CHAGRES




30	659272.6439	1011247.562
31	659269.5108	1011224.302
32	659234.1879	1011228.942
33	659235.3475	1011235.761
34	659228.8344	1011246.249
35	659226.3065	1011252.786
36	659216.7889	1011283.037
37	659191.8496	1011290.451
38	659208.4834	1011301.155
39	659228.8817	1011295.091
40	659248.785	1011311.525
41	659340.1333	1011339.978
42	659433.5542	1011331.907
43	659559.2937	1011444.72
44	659562.0545	1011569.711
45	659647.6319	1011567.741
46	659648.3674	1011601.039
47	659670.434	1011603.813
48	659666.8674	1011442.344
49	659619.5747	1011309.77
50	659697.6336	1011279.962
51	659721.087	1011262.937
52	659707.908	1011247.709
53	659745.0867	1011205.827
54	659759.2333	1011221.739
55	659787.179	1011196.893
56	659771.2324	1011178.957
57	659757.81	1011190.891
58	659735.1489	1011187.172
59	659734.4385	1011167.405
60	659726.9013	1011140.912
61	659664.0967	1011168.884
62	659627.3452	1011174.838
63	659600.1081	1011171.229
64	659441.1114	1011137.39
65	659416.0486	1011132.057
66	659411.3218	1011154.991
67	659376.1041	1011163.484
68	659343.3507	1011197.636
69	659314.4763	1011179.66
70	659302.858	1011198.342

SENDEROS DEL CHAGRES

Coordenadas ETAPA3	Este (m)	Norte (m)
1	659453.9897	1011078.736
2	659441.1114	1011137.39
3	659600.108	1011171.229
4	659627.3452	1011174.838
5	659664.0966	1011168.884
6	659726.9013	1011140.912
7	659734.4385	1011167.405
8	659843.9592	1011121.234
9	659960.839	1011037.122
10	659927.6614	1010991.019
11	659898.1951	1011012.224
12	659885.3446	1010994.367
13	659885.1887	1010966.473
14	659850.3365	1010911.592
15	659829.7502	1010924.184
16	659823.9214	1010942.551
17	659840.2523	1010972.171
18	659861.1542	1010960.753
19	659875.4286	1010980.588
20	659866.6346	1010987.134
21	659854.9523	1010970.901
22	659774.5666	1011025.035
23	659696.932	1011056.666
24	659753.9014	1011018.858
25	659762.3119	1011013.031
26	659770.3009	1011006.638
27	659777.8304	1010999.709
28	659784.8646	1010992.279
29	659791.3699	1010984.381
30	659797.3156	1010976.053
31	659802.6734	1010967.336
32	659807.4177	1010958.27
33	659811.526	1010948.899
34	659814.9788	1010939.267
35	659831.7521	1010886.855
36	659777.6548	1010869.542
37	659760.8815	1010921.955
38	659758.1538	1010929.363
39	659754.7984	1010936.508
40	659750.8403	1010943.338
41	659746.3089	1010949.801

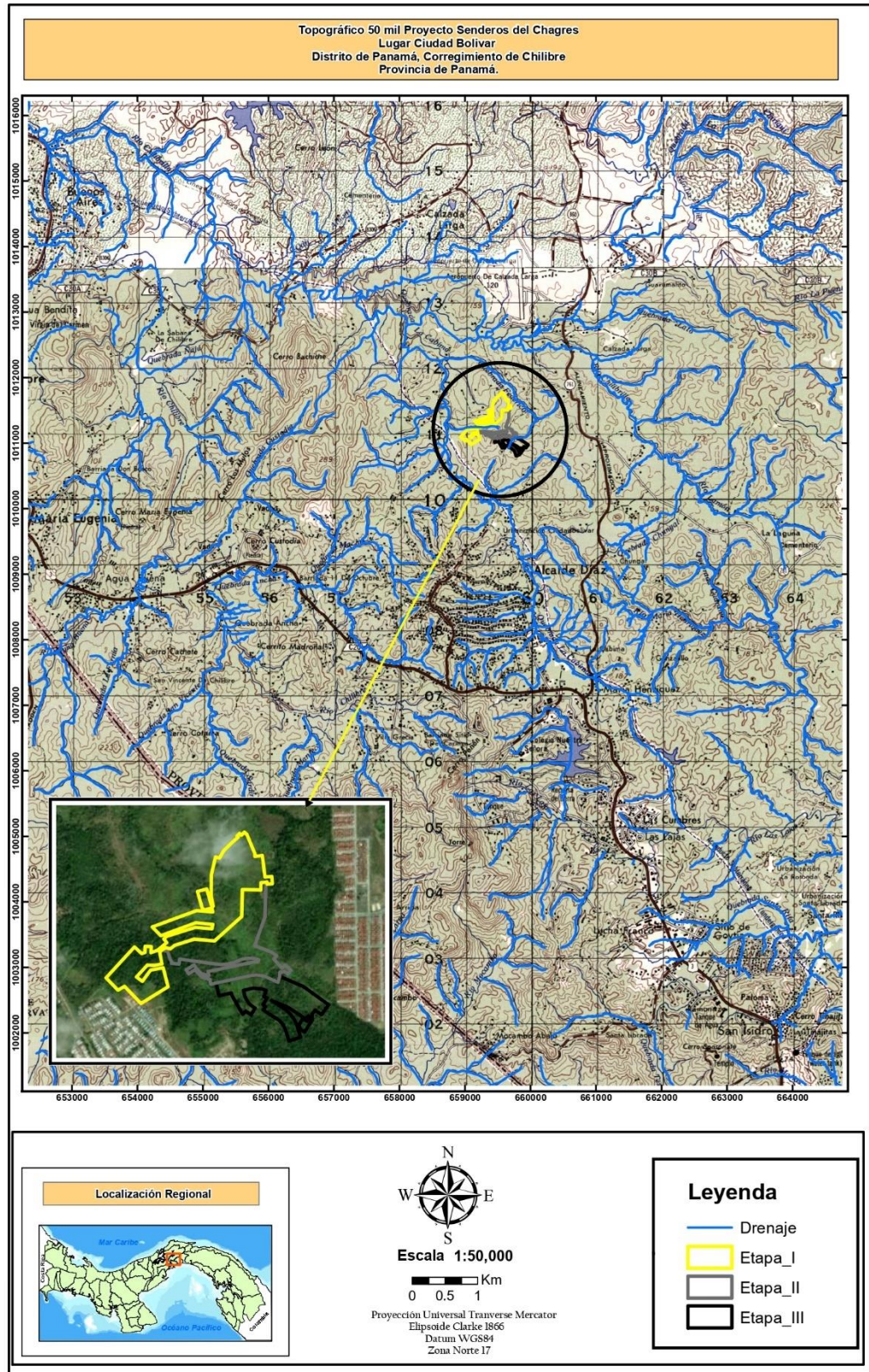
SENDEROS DEL CHAGRES



42	659741.2378	1010955.851
43	659735.6647	1010961.441
44	659729.6309	1010966.531
45	659723.1814	1010971.083
46	659659.0568	1011012.315
47	659669.8737	1011029.137
48	659657.2569	1011037.25
49	659677.1427	1011068.177
50	659661.7363	1011073.91
51	659672.4024	1011102.569
52	659656.1947	1011109.493
53	659612.709	1011113.585
54	659567.1932	1011103.592
55	659570.1558	1011090.098
56	659572.3049	1011081.533
57	659575.1989	1011073.19
58	659578.8153	1011065.134
59	659583.1262	1011057.427
60	659588.0981	1011050.128
61	659593.6925	1011043.296
62	659599.8662	1011036.982
63	659606.5711	1011031.235
64	659613.7555	1011026.1
65	659621.3635	1011021.617
66	659602.5647	1010990.136
67	659577.9471	1011007.419
68	659564.3949	1010992.471
69	659514.5998	1011078.27
70	659511.7147	1011091.411
71	659453.9897	1011078.736

SENDEROS DEL CHAGRES

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



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, Capítulo 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 N° 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 establece 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 N° 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.



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.
- DGNTI-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 N° 160 del 7 junio de 1993, por el cual se expide el Reglamento de tránsito vehicular de la República de Panamá.
- Ley N°. 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.

FAUNA

- Ley 24 del 7 de junio de 1997 Por la cual se establece la legislación de vida silvestre República de Panamá y se dictan otras disposiciones

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 N° 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 N° 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)".

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), elaboración y aprobación del estudio de impacto

operaciones mediante la entrega de las viviendas a los propietarios. Las actividades que se desarrollarán en la urbanización son las propias de un área residencial. Las actividades de la etapa de operación del proyecto estarán enmarcadas dentro de las estipulaciones legales dictadas por el Ministerio de Vivienda, Municipio de Panamá y otras entidades estatales, como privadas (luz eléctrica, teléfono, cable, etc.). A la empresa promotora le corresponde el mantenimiento y conservación de las áreas verdes y servidumbre hasta la conclusión del proyecto, a fin de preservar un ambiente sano y natural.

5.4.4 Abandono

Debido a las características del proyecto no se contempla una etapa de abandono, sin embargo, de ocurrir esta eventualidad, el promotor del proyecto adoptará las previsiones del caso para acondicionar el área dejándola apta para su uso futuro, cumpliendo con la legislación vigente. Al concluir la fase de construcción la obra debe ser entregada limpia, sin residuos, desechos, escombros o restos de materiales de construcción.

En cuanto a la fase de construcción, el promotor llevará a cabo una serie de actividades orientadas a cumplir con las exigencias de la normativa ambiental vigente, tal como la recolección de todo material resultante durante la etapa de construcción y depositarlos en el vertedero de Cerro Patacón, también se debe realizar, de ser necesario, la conformación, nivelación y revegetación del sitio o patio de maquinaria en caso necesario, así como la limpieza general de todo el proyecto antes de la entrada a la etapa de operación.

5.4.5 Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase

Ver cronograma y tiempo de cada fase se encuentra en la sección de anexos de este documento (anexo 15.3)

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:

Residencial con anteproyecto aprobado el cual consiste en el desarrollo de aproximadamente 1,042 unidades de vivienda unifamiliares, de 2 recámaras con sala, comedor, cocina y lavandería, cada vivienda contempla estacionamiento para un vehículo, con su respectiva área de acceso y salida, sistema de tratamiento de aguas residuales, áreas de uso público. El proyecto contempla una obra en cause sobre la quebrada sin nombre, el cual consiste en una estructura de cruce pluvial (alcantarilla doble) para un caudal de 11.87 m^3 .

Imagen del plano del desarrollo del proyecto

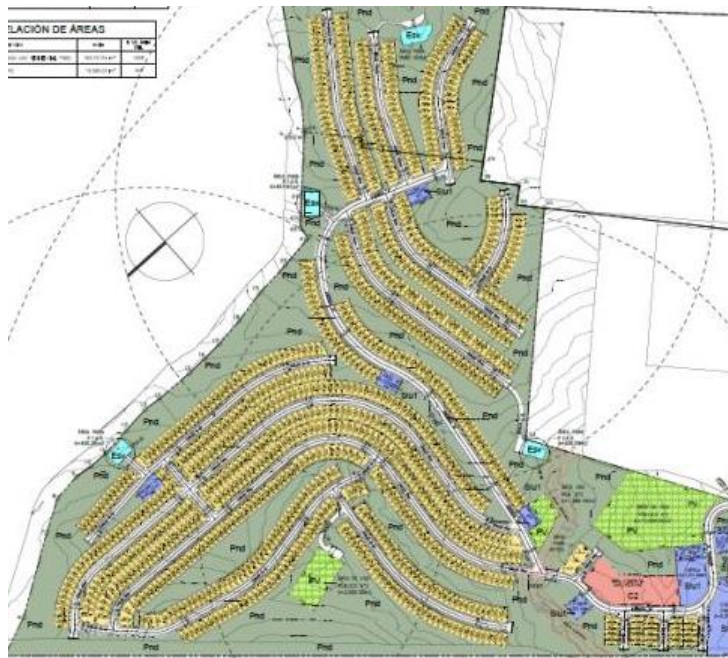




Tabla 2 Infraestructura y Equipo a Utilizar

Infraestructura a desarrollar	Equipo/Herramientas a utilizar
<ul style="list-style-type: none"> • Excavación de Cimentaciones, • talud • Levantamiento de Estructura: Vigas, Columnas, Losa, Escaleras, estacionamientos y rodaduras • Cerramientos • Red de Agua Potable • Red de Drenaje Sanitaria • Red de Energía Eléctrica • Sistema de drenaje pluvial • Tinaqueras, Cercas • Sistemas de evacuación 	<ul style="list-style-type: none"> • Camiones Volquetes • Retroexcavadora • Camiones, Pick-Up y sedanes • Equipo de Comunicación • Equipo de Agrimensura • Concreteras • Andamios • Barreras de Seguridad • Máquina de soldar • Formaletas de metal y madera • Letrinas Portátiles Transitorias • Contenedor metálico para desechos sólidos

5.6 Necesidades de insumos durante la construcción/ejecución y operación

Entre los insumos que se necesarios para el desarrollo del proyecto en general se pueden mencionar los siguientes: arena, piedra picada, cemento, bloques, barras de acero de diferentes calibres, pintura, alambre, clavos, tubería PVC en diferentes calibres (para agua y electricidad).

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.

Construcción/ ejecución

Se estarán utilizando diversos tipos de insumo en cantidades variables entre las que podemos mencionar materia prima como arenilla, gravilla, material selecto, arena, capa base. El cemento, combustible, hormigón, grama, acero de refuerzo, madera, metal, pintura y todo tipo de material para albañilería y acabados se adquirirán de

distribuidores comerciales del país. Igualmente, otros materiales ya estructurados como planchas de aluminio, tuberías PVC, cables de tensado, platinas, lámina.

Operación

Los insumos para utilizar en esta etapa serán de tipo insumos de mantenimientos durante el periodo de garantía del proyecto es posible que se den acciones de reparaciones y se utilice capa base, hormigón, pintura entre otros.

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

Agua

Durante la fase construcción, la empresa constructora del proyecto proveerá a los trabajadores agua potable fresca, ya sea utilizando agua embotellada o a través de hieleras.

En fase operativa, el proyecto se abastecerá de la red del IDAAN, en la sección de anexos se presenta la solicitud de conexión al IDAAN (ver anexo 15.11)

Aguas Servidas:

En el área del proyecto no existe sistema de alcantarillado, por lo que el promotor para el tratamiento de las aguas servidas generadas por las viviendas se construirá un sistema de tratamiento de aguas residuales

Diseño del sistema anaeróbico de tratamiento de aguas residuales (STAR)

El proceso de tratamiento a ser utilizado es el llamado “Lodos Activados” en su modalidad de “Aireación Extendida” proceso MBBR. En este proceso bacterias aeróbicas, las cuales se encuentran en un tanque al que se le introduce aire, transforman la materia orgánica contaminante (DBO5) presente en el agua residual en compuestos inocuos (H₂O y CO₂), formándose en el proceso nueva masa de microorganismos. Esta masa de microorganismos responsable de la remoción de

contaminantes es lo que se conoce como lodos activados. El concepto de aireación extendida se encuentra asociado al tiempo promedio en que los “lodos” permanecen dentro del tanque de aireación, el cual suele ser relativamente suficiente para estabilizarlos de mejor manera, con la consecuente ventaja para el manejo posterior de los mismos (menos cantidad de lodos y reducción de posibilidad de malos olores). El sistema de tratamiento es de fácil operación y mantenimiento y se maneja manual con ayuda de un gabinete de control (CCM) para el módulo y un PLC. (ver memoria técnica en la sección de anexos 15.10)

Electricidad

Para el suministro de energía eléctrica se realizará los trámites correspondientes con la empresa responsable de la comercialización de la energía eléctrica para este sector del país (ENSA).

Vías de acceso

La vía de acceso al área del proyecto es a través de la Carretera Transístmica en dirección hacia la comunidad de Ciudad Bolívar. El área cuenta con calles pavimentada y se llega a través de la vía antes mencionada, el polígono se ubica entre las comunidades conocidas como Ciudad Bolívar y San Lorenzo.

La ciudad cuenta con dos autopistas conocidas como corredores. El Corredor Norte es una moderna autopista construida en 1998. Ésta conecta el centro de la ciudad con las áreas revertidas, así como con las principales barriadas del norte de la ciudad.

Transporte público

El transporte público para el área del proyecto cuenta con diversas rutas que van hacia la comunidad de Ciudad Bolívar, desde la Terminal de Transporte de Albrook, cuenta además con una piquera de taxi ubicada a la entrada del sector.

El Metro de Panamá es el ferrocarril metropolitano cuya red cubre gran parte de Ciudad de Panamá, capital de la República de Panamá. Este sistema de transporte es administrado por la empresa de capitales estatales Metro de Panamá S.A. Es el primer sistema de ferrocarriles metropolitanos panameño. Este importante medio de transporte permite una mejor movilidad de los ciudadanos del área norte de la capital.

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

Durante la fase de construcción de las obras civiles, se emplearán aproximadamente en su etapa inicial unos 150 trabajadores, posteriormente entre personal especializado y ayudantes generales podrían ser ente 250 a 300 trabajadores.

El personal asignado para la construcción del proyecto está conformado principalmente por:

- Ingenieros encargados de la obra
- Operadores de equipos
- Ayudantes generales
- Electricistas
- Soldadores
- Plomeros
- Oficial de Seguridad
- Ingeniero Ambiental
- Topógrafo

Adicional a ello la generación de empleos indirectos que generará el proyecto, que dependerá de las empresas que suministren los principales insumos y servicios, como derivados del petróleo, materiales de construcción, alimentos preparados, entre otros.



5.7 Manejo y Disposición de desechos en todas las fases

Para la gestión de los desechos durante la construcción y operación del proyecto, encaminado a dar a los residuos el destino más adecuado se detalla a continuación su tratamiento.

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: durante esta etapa se generará una cantidad moderada de desechos, 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: se espera la generación de biomasa vegetal la cual será manejada por separado y dispuesta en sitios de disposición autorizados.
- ✓ 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.
- ✓ Desechos del personal de trabajo: se generarán desechos comunes como papel de oficina, desechos de comidas, envases plásticos, y otros. Para el depósito de estos desechos serán recolectados diariamente y se colocarán en el área de disposición temporal y 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 en cada vivienda. La recolección se efectúa en receptáculos y bolsas, el almacenamiento se realiza en un área específica de cada edificio y viviendas unifamiliares se realizará a través del servicio brindado por la entidad del estado denominada Autoridad de Aseo.

Fase de Abandono: No se prevé el abandono del proyecto, en caso de darse, el promotor deberá cumplir con las normas ambientales vigentes en ese momento.

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 de la empresa proveedora del servicio.

Fase de operación: durante esta fase se generarán las aguas servidas de las viviendas, las cuales será tratadas de acuerdo a lo establecido en la norma DGNTI-COPANIT 35-2019, sobre descargas de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas a través de una Planta de Tratamiento de aguas residuales.

Diseño del sistema anaeróbico de tratamiento de aguas residuales (STAR)

El proceso de tratamiento a ser utilizado es el llamado “Lodos Activados” en su modalidad de “Aireación Extendida” proceso MBBR. En este proceso bacterias aeróbicas, las cuales se encuentran en un tanque al que se le introduce aire, transforman la materia orgánica contaminante (DBO5) presente en el agua residual en compuestos inocuos (H₂O y CO₂), formándose en el proceso nueva masa de

microorganismos. Esta masa de microorganismos responsable de la remoción de contaminantes es lo que se conoce como lodos activados. El concepto de aireación extendida se encuentra asociado al tiempo promedio en que los “lodos” permanecen dentro del tanque de aireación, el cual suele ser relativamente suficiente para estabilizarlos de mejor manera, con la consecuente ventaja para el manejo posterior de los mismos (menos cantidad de lodos y reducción de posibilidad de malos olores). El sistema de tratamiento es de fácil operación y mantenimiento y se maneja manual con ayuda de un gabinete de control (CCM) para el módulo y un PLC. La descarga de esta planta será sobre la Quebrada sin nombre. (ver memoria técnica en la sección de anexos 15.10)

5.7.3 Gaseosos

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

Construcción: Durante la construcción se generará las emisiones producidas por las maquinarias de trabajo. El equipo a utilizar son máquinas de combustión interna que generarán gases (CO, NO₂, hidrocarburos) que serán dispersados en la atmósfera. El manejo de estos desechos comprende la mitigación o minimización de los mismos por medio de un plan de mantenimiento y revisión del equipo rodante, en sitios autorizados fuera del área del proyecto.

Operación: No se producirá la emisión de partículas perjudiciales para la salud o el ambiente, solo las generadas por el movimiento de los autos de propietarios de cada vivienda.

Abandono: no se considera el abandono del proyecto.



5.7.4 Peligrosos

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

Construcción: durante la fase de construcción el proyecto no empleará insumos que puedan generar desechos de tipo peligroso.

Operación: durante la fase de construcción el proyecto no empleará insumos que puedan generar desechos de tipo peligroso.

5.8 Concordancia con el plan de uso de suelo

El proyecto denominado “**SENDEROS DEL CHAGRES**”, se ubica dentro de la FINCA 158448, la cual cuenta con un uso de suelo sobrepuesto residencial, otorgado mediante la resolución aprobado por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial mediante Resolución N° 12-2006 del 5 de marzo de 2006 (ver anexos 15.9).

Es importante señalar que el proyecto Senderos del Chagres de acuerdo con lo establecido por la Ley 21 de 2 de julio de 1997, mediante la 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, la Finca se ubica en la Categoría II Áreas producción Rural, sub categoría forestal/ agroforestal. (ver anexo 15.12)

5.9 Monto global de la inversión

El desarrollo del proyecto requiere de una inversión global de aproximadamente de B/. 25,000,000.00.



6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

En esta sección se presenta información relacionada con los aspectos geológicos, caracterización del suelo, topografía, clima, hidrología, calidad de las aguas, calidad del aire, ruido y vulnerabilidad del proyecto frente a amenazas naturales en el área de influencia directa. Para la caracterización física del área del proyecto, además de la visita a campo y los análisis de calidad de agua, ruido y aire, se utilizaron fuentes bibliográficas, en especial el Mapa Geológico de Panamá y registros meteorológicos de ETESA, así como el Atlas Nacional de la República de Panamá, 2016.

6.1 Formaciones geológicas regionales

La geología regional de esta zona se caracteriza porque en las mismas encontramos rocas consideradas como las más antiguas en el istmo de Panamá las cuales afloran en pequeñas áreas en la región suroccidental de la península de Azuero y de la región de Sorá, se trata de una formación de origen volcánico de quimismo básico de basaltos, posibles espilitas y picritas, que se encuentran actualmente metamorfoseados en las facies de esquisto verdes. Geológicamente el proyecto se ubica dentro de una zona perteneciente a la Era Cenozoica del período Terciario Superior Inferior Ts-i, compuestas de rocas sedimentarias del tipo calizas, Limonitas, Lutitas, Areniscas, Tabáceas Tobas y Lavas. (Fuente; mapa geológico de la República de Panamá, elaborado por la Dirección General de Recursos Minerales de Ministerio de Comercio e Industrias)

6.1.2 Unidades geológicas locales

La formación geológica en el área donde se pretende desarrollar el proyecto es la conocida Formación Panamá (Tp), caracterizada por aglomerados andesíticos en matriz tobásica de grano fino. Esta formación geológica pertenece al período que va del Oligoceno Inferior al Superior. De acuerdo al mapa geológico panameño, la

Formación Topaliza es la que mejor expone esta zona, y está caracterizada por calizas, lutitas, areniscas tobáceas, tobas y lavas.

6.3 Caracterización del suelo

Los suelos en el área del proyecto presentan un color rojizo con zonas pardo oscuro, producto de la acumulación de detritos en la capa fértil del mismo, por lo tanto, el contenido de materia orgánica es moderado y su textura (determinada a través de una porción húmeda de suelo al tacto) es franco arcilloso. Los suelos en el área del proyecto son considerados tipo VI no arables, pero con limitaciones en su uso aptos para pastos y reservas.

6.3.1 Descripción del uso del suelo

El área donde se ubica el proyecto esta rodeados de desarrollo urbanísticos los cuales pasaron de un uso agrícola pecuario a uso residencial.

6.3.2 Deslinde de la propiedad

Propietario	Finca	Código de ubicación	Área HAS
Gran Amanecer, S.A.	158448	8714	48 has + 7997.83m ²
Colindantes			
Norte	Finca:3351 Tomo:60 Folio:488 Prop. del Ministerio de Desarrollo.		
Sur	Finca: 1715 Tomo:124 Folio:262 Prop. de Reginaldo Hincapié, Resto libre de la Finca: 158448 Rollo: 22042 Doc:2 Prop. de Mundial de Servicios Fiduciarios S.A., Resto L. de la Finca: 481926 Cod Ubic: 8714 Prop. de Mundial de Servicios Fiduciarios S.A., Finca: 30148271 Cod.		

	ubic.:8714 Prop. de JWL, S.A., Resto L. de la Finca: 158448 Rollo 22042 Prop. de Lykar S.A.
Este	Finca 3351 Tomo 60R-A Folio 488 Prop. de la Comisión de Reforma Agraria, Finca 3351 Folio 488 Prop. de Ministerio de Desarrollo
Oeste	Finca 1715 Tomo 124 RA Folio 262 Prop. de Desarrollo Glohi, S.A.

6.3.3 Capacidad de uso y aptitud

La capacidad de uso y actitud de las tierras del área del proyecto de acuerdo con su capacidad agrologica se clasifica como suelo de clase VI, con limitaciones severas para uso agrícola. Son suelos aptos para silvicultura, recreación, paisaje estético, y vida silvestre.

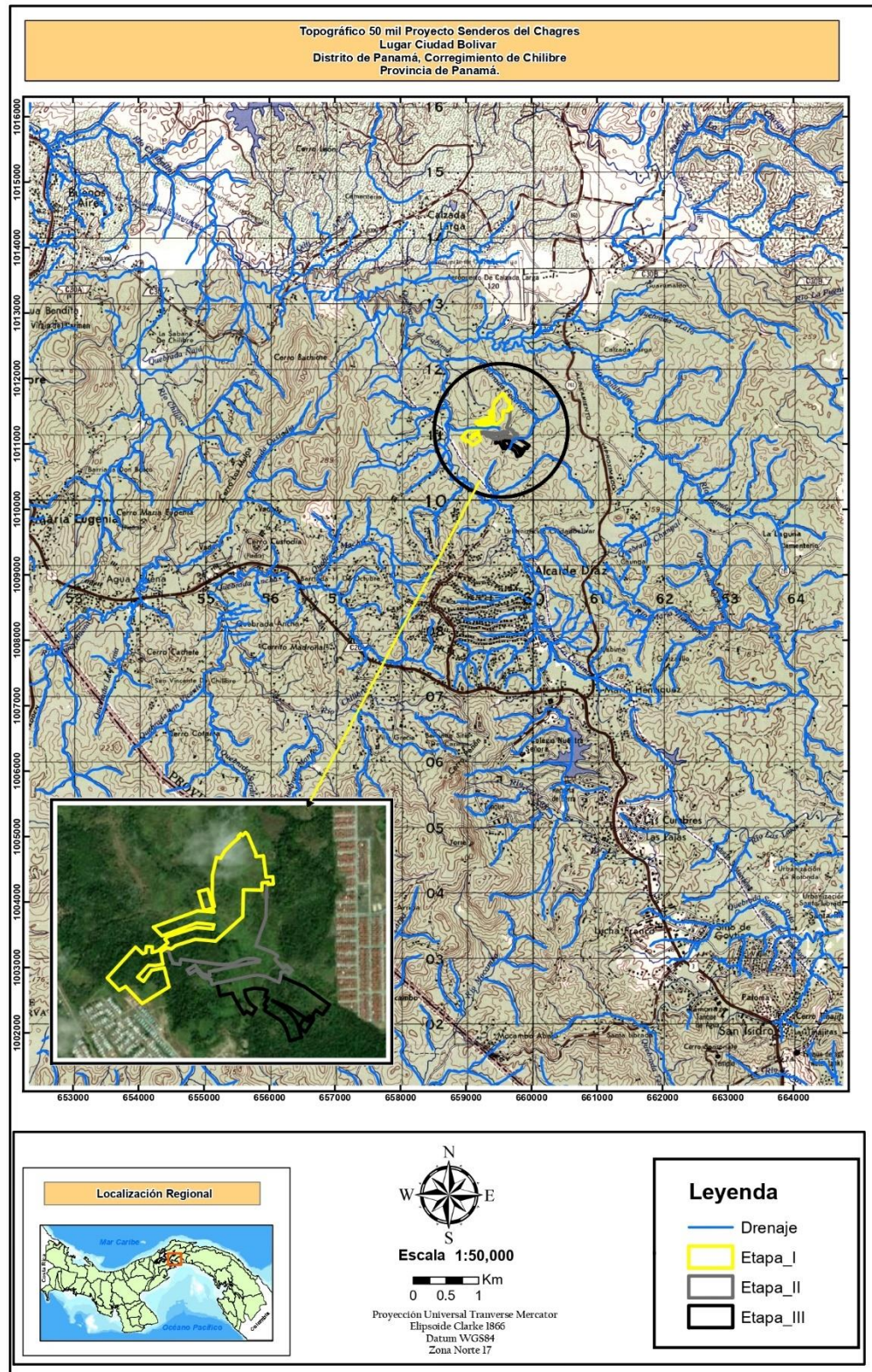
De acuerdo a la clasificación de uso del plan Regional de uso de suelo se encuentra con la clasificación Forestal / Agroforestal y agrícola, el cual cuenta con un uso sobrepuesto residencial de acuerdo a la Resolución 12-2006 del 09 de marzo de 2006

6.4 Topografía

El área del proyecto presenta una topografía irregular con aproximadamente un 30 % de terreno inclinado, en el terreno se pueden encontrar ondulaciones que van desde 121 hasta 150msnm aproximadamente.

SENDEROS DEL CHAGRES

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





6.5 Clima

En cuanto a la clasificación del clima para el área del proyecto, según el sistema de clasificación de climas de Köppen, está basada en variables climáticas como las temperaturas medias mensuales, la temperatura media anual, las precipitaciones medias mensuales y precipitación media anual. Esta clasificación distingue cinco zonas climáticas (A, B, C, D y E) y dentro de ellas diferentes tipos climáticos.

Según la clasificación de climas de Köppen, el área del proyecto está dentro del Tipo Clima Tropical de Sabana con una distribución de lluvias poco uniformes. Observamos un período seco y otro lluvioso, ejerciendo este último mayor influencia, por la incidencia de la zona de convergencia intertropical sobre el Istmo de Panamá. Se caracteriza por un patrón de lluvias convectivas frecuentes y de corta duración.

Esta área donde se ubica el polígono está localizada dentro de la zona influenciada por el tipo de clima denominado Clima Tropical de Sabanas (Aw), en donde por lo menos aproximadamente cuatro de los doce meses son efectivamente secos.

Temperatura.

La temperatura está determinada por la situación geográfica, el relieve y la oceanografía. La interacción mar – atmósfera ejerce influencia en las propiedades del calor y humedad de las masas de aire que se mueve sobre los océanos. Se calcula para el área del proyecto una media diaria de 26.8°C, con una diferencia mayor de 5°C entre el mes más cálido y el más fresco.

Humedad Relativa.

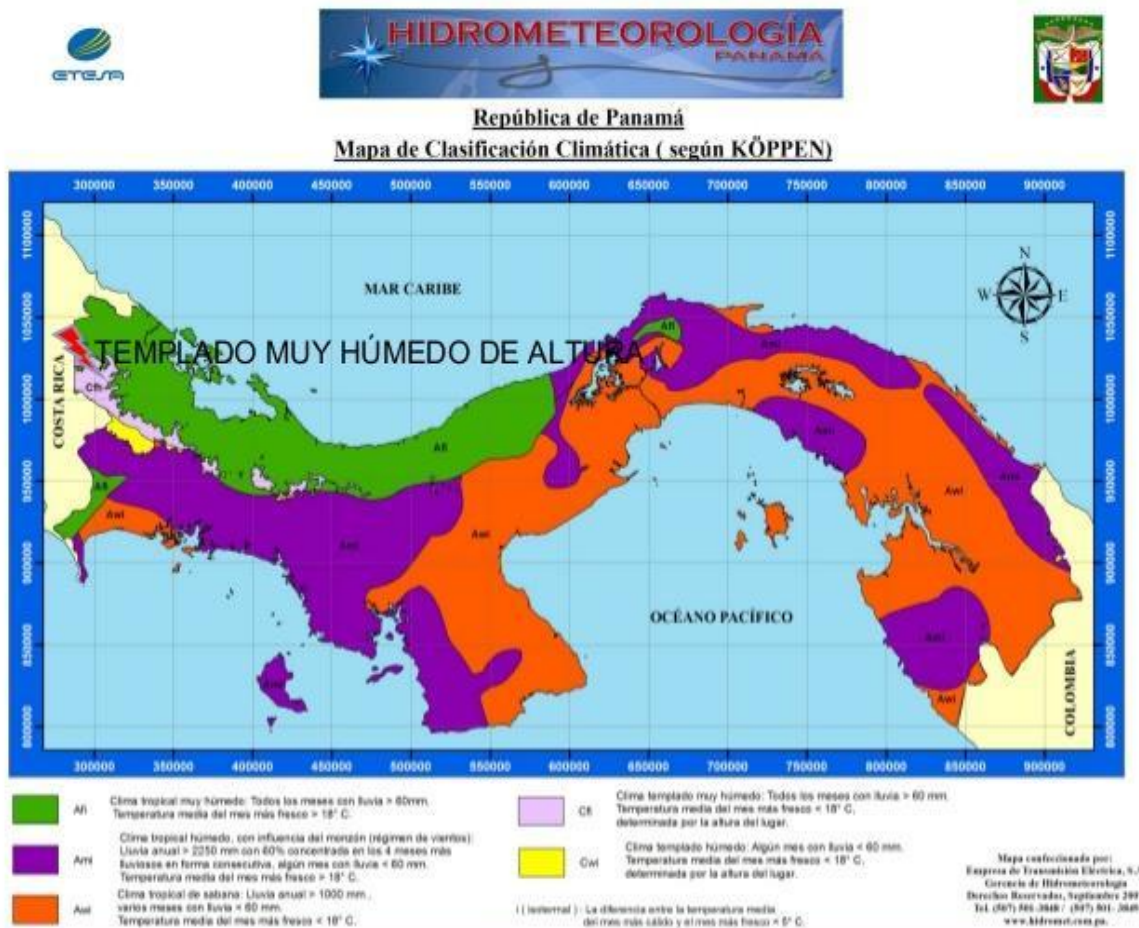
La humedad relativa en la estación seca fluctúa entre 62.5% a 75% y de 80% a 95% para la estación lluviosa.

Precipitación.

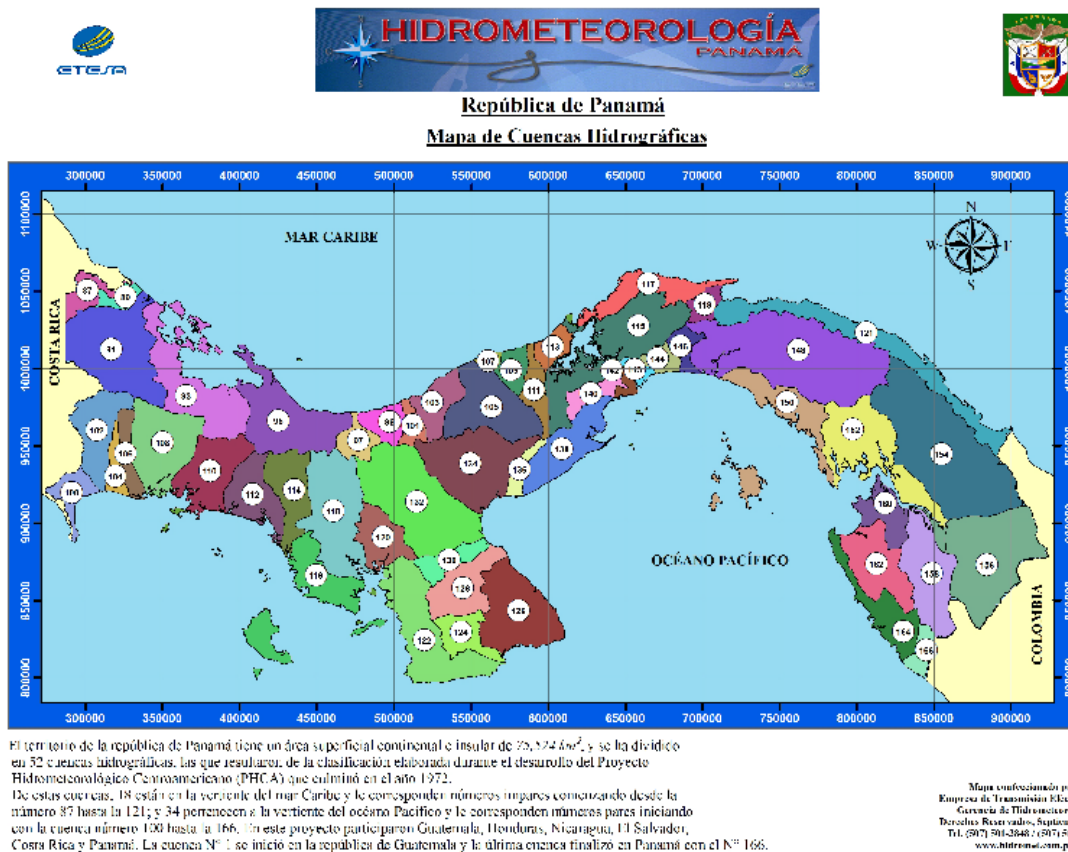
La precipitación pluvial media, según el Atlas Nacional de la República de Panamá, es de aproximadamente de 1300-1500 mm anuales. Los meses de mayor precipitación son junio y octubre. La estación seca se extiende hasta en 3-5 meses

El área evaluada, igual que en todo nuestro país está bajo la influencia de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCI), la cual determina en un alto porcentaje el clima de la región, la humedad relativa promedio mensual varía entre 45.6% en el mes de marzo y en 88.7% en el mes de noviembre con promedio de 75.1%, con mínimo mensual promedio de 45.6% en marzo.

Clasificación del clima según Köppen



6.6 Hidrología

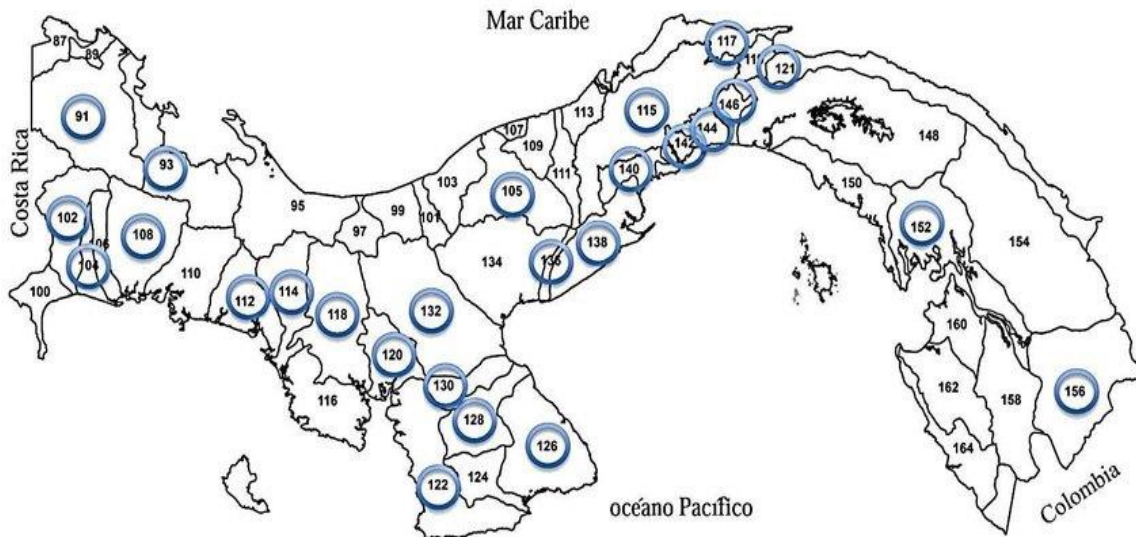


El territorio continental e insular de la república de Panamá, con un área de 75,524 km², se ha dividido en 52 cuencas hidrográficas. De estas cuencas, 18 están en la vertiente del mar Caribe (30% del territorio nacional) y le corresponden números impares comenzando desde la 87 hasta la 121; y 34 pertenecen a la vertiente del océano Pacífico (70% del territorio nacional), con números pares desde la 100 hasta la 166. Hacia la vertiente del Pacífico, desaguan unos 350 ríos, los cuales tienen una longitud media de 106 km. Las más importantes de estas 34 cuencas hidrográficas son las de los ríos Tuira, Chucunaque,

Bayano, Santa María, Chiriquí Viejo, San Pablo, Tabasará y Chiriquí. De todas estas, la del Tuira es la más extensa, con 10.644,4 km². En esta misma vertiente, se ubican dos cuencas transfronterizas: la del río Coto, entre Panamá y Costa Rica,

SENDEROS DEL CHAGRES

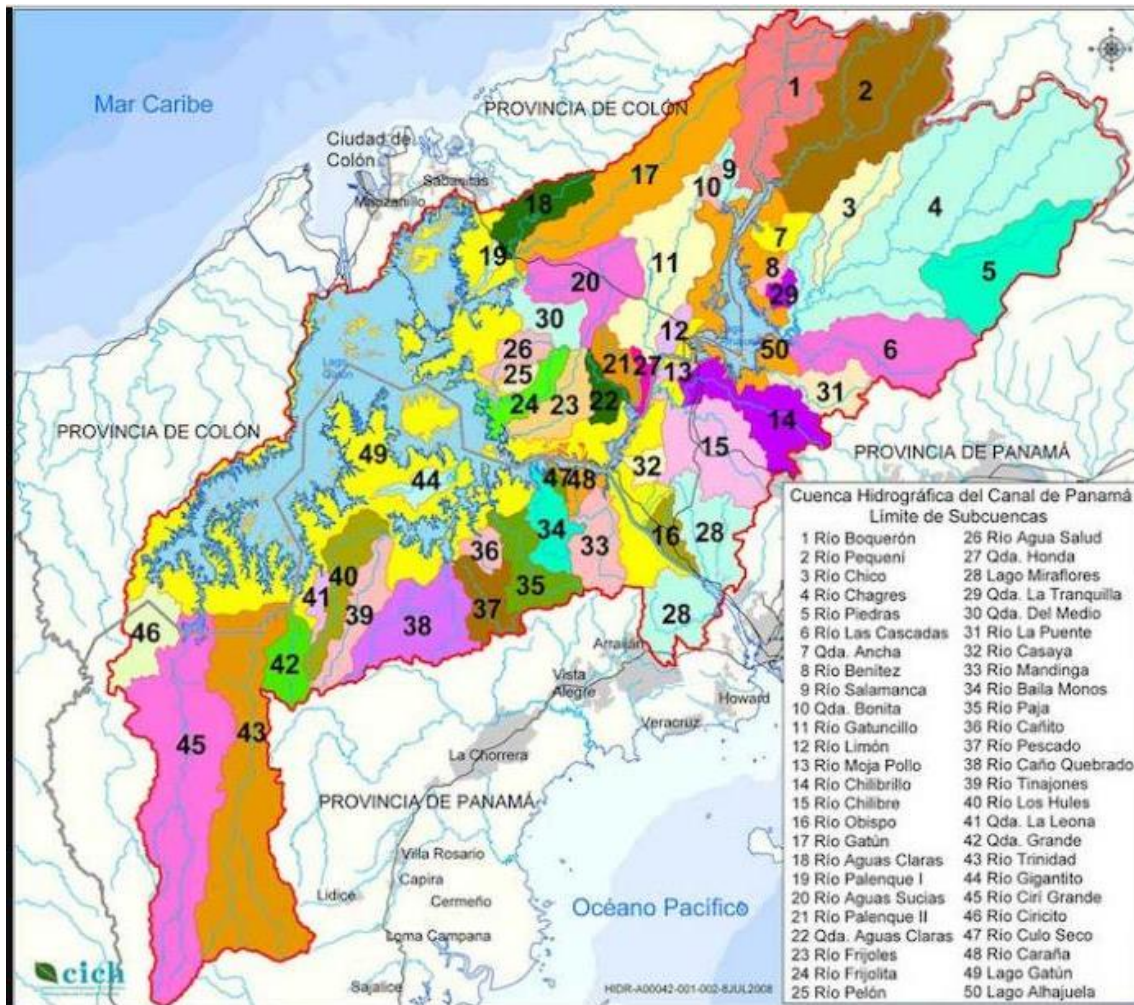
y la del río Jurado, entre Panamá y Colombia. Cabe destacar que las áreas de las cuencas de la república de Panamá varían entre 133.5 km² correspondiente al río Platanal (cuenca N° 107) y 4,984 km² del río Bayano (cuenca N° 148).



El área del futuro proyecto se encuentra dentro de la cuenca 115 la cual lleva el nombre de Cuenca del Río Chagres, cuya cuenca tiene una superficie total de 3,338.0 km², siendo esta la cuenca de mayor extensión superficial, río que tiene una longitud de 125 km, Los aportes hídricos del majestuoso río Chagres son utilizados en múltiples formas: para el consumo humano en las ciudades de Panamá, Colón y alrededores; para el funcionamiento del Canal de Panamá y en la generación de energía hidroeléctrica. El río Chagres nace en las montañas donde inicia la Cordillera de San Blas y luego sigue su curso con dirección Este-Suroeste en casi todo su recorrido de 50.8 km, hasta su ingreso en el lago Gatún. Esta cuenca es alimentada por otros afluentes menores que confluyen por el margen izquierdo del río (ríos Las Cascadas o Indio Este, Piedras y la quebrada Las Palmas). El clima de esta región es característico de los trópicos. La temperatura y la humedad son relativamente altas durante todo el año y la precipitación pluvial es abundante.

SENDEROS DEL CHAGRES

Existe una clara variación estacional de la precipitación pluvial. La estación seca normalmente comienza alrededor de diciembre y tiene una duración de aproximadamente 4 meses, mientras que la estación lluviosa cubre el resto del período del año, específicamente los 8 meses restantes.



Los promedios anuales de precipitación pluvial para las estaciones en la cuenca varían entre un máximo de más de 3.300 mm (130 pulgadas), en la costa Atlántica, y un mínimo de aproximadamente 1.500 mm (60 pulgadas), en la costa del Pacífico, en general, para toda la cuenca hidrográfica.

En cuanto a las fuentes hídricas presentes en el área del proyecto se analizaron dos (2) puntos de interés dentro del proyecto. El primer punto es el sitio donde se

propondrá una estructura de cruce pluvial cuya cuenca es 22.55 hectáreas de extensión y el segundo punto de interés es el punto bajo de la quebrada sin nombre en el límite de propiedad del proyecto cuya cuenca es de 25.38 Hectáreas. Las dos áreas de drenaje son menores a 250 hectáreas por lo que se utilizará el Método Racional para el cálculo del caudal. El estudio hidrológico se presenta en la sección de anexos.

Adicionalmente se identificaron dos drenajes superficiales que conducen las aguas hasta la parte baja del terreno hasta la Quebrada Federico y otro hasta la Quebrada sin Nombre. Estos drenajes solo mantienen agua durante la época lluviosa, en la estación seca permanecen sin flujo de agua, por lo que el promotor deberá diseñar un sistema de desalojo de las aguas eficiente.

Es importante señalar que por su ubicación el proyecto cuenta con la Autorización aprobada de la ACP donde indica que el desarrollo del proyecto no afectará la calidad y cantidad de los recursos Hídricos de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá siempre y cuando se cumpla con las medidas de mitigación. Esta autorización se presentó para el total de la finca, sin embargo, a fin de evitar la afectación de los recursos presentes en la zona, el desarrollo de este proyecto se presenta por un área de desarrollo menor a la autorizada por la Autoridad del Canal de Panamá.

6.6.1 Calidad de aguas superficiales

Los resultados del análisis de calidad de agua de la fuente hídrica identificada se encuentran en la sección de anexos 15.8.

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

Cálculo del Caudal Drenaje 01(Q₅₀)

Para los cálculos, la expresión completa del método racional se expresa de la siguiente forma:

$$Q = \frac{CIA}{360}$$

Donde 360 es un factor para transformar las unidades resultantes (Ha*mm / hora) a (m³/s).

Reemplazando todos los valores obtenidos previamente, tenemos el siguiente resumen de parámetros y caudales resultantes.

$$Q = (0.85 * 222.94 * 22.55)/360$$

$$Q = 11.87 \text{ (m}^3\text{/s)}$$

Lo que nos da un caudal total de **11.87 m³/s** el último punto de análisis en el punto de proponer un cruce pluvial.

Cálculo del Caudal Drenaje 02(Q₅₀)

Para los cálculos, la expresión completa del método racional se expresa de la siguiente forma:

$$Q = \frac{CIA}{360}$$

Donde 360 es un factor para transformar las unidades resultantes (Ha*mm / hora) a (m³/s).

Reemplazando todos los valores obtenidos previamente, tenemos el siguiente resumen de parámetros y caudales resultantes.

$$Q = (0.85 * 219.70 * 25.38)/360$$

$$Q = 13.17 \text{ (m}^3\text{/s)}$$

Lo que nos da un caudal total de **13.17 m³/s** el último punto de análisis en el punto de proponer un cruce pluvial

6.6.1.b Corrientes mareas y oleajes

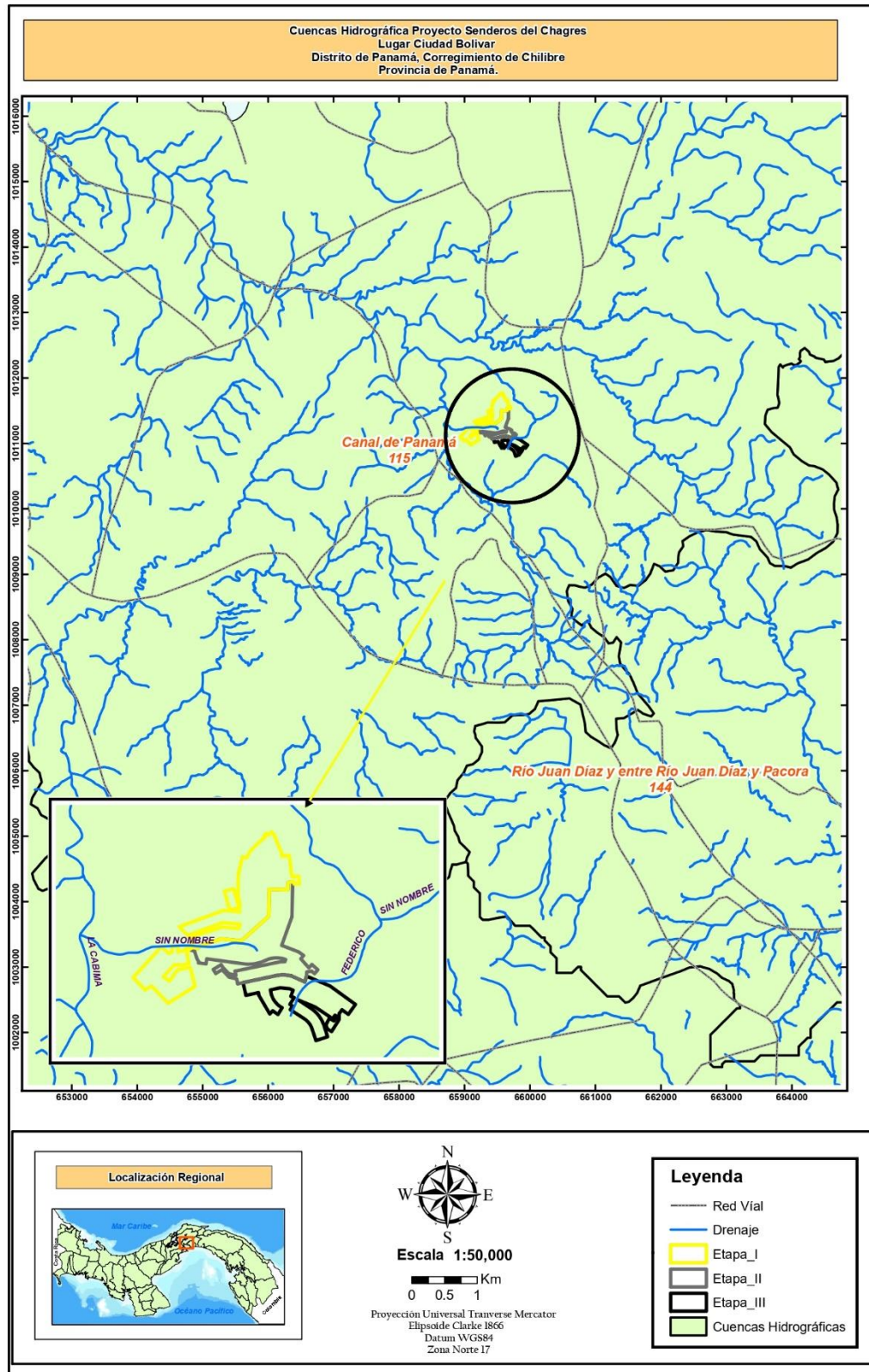
No aplica, este punto para el desarrollo del presente estudio, basado en la ubicación de dicha finca o polígono la cual se encuentra muy alejado de la línea de costa, por ende, no tiene influencia alguna con mareas y oleajes, por lo tanto, el proyecto se encuentra fuera de cualquiera de estas variables a ser consideradas en este punto en particular. No aplica.

6.6.2 Aguas subterráneas

No existen registros de aguas subterráneas en el área del proyecto, por lo que el desarrollo del proyecto no generará afectación a este recurso.

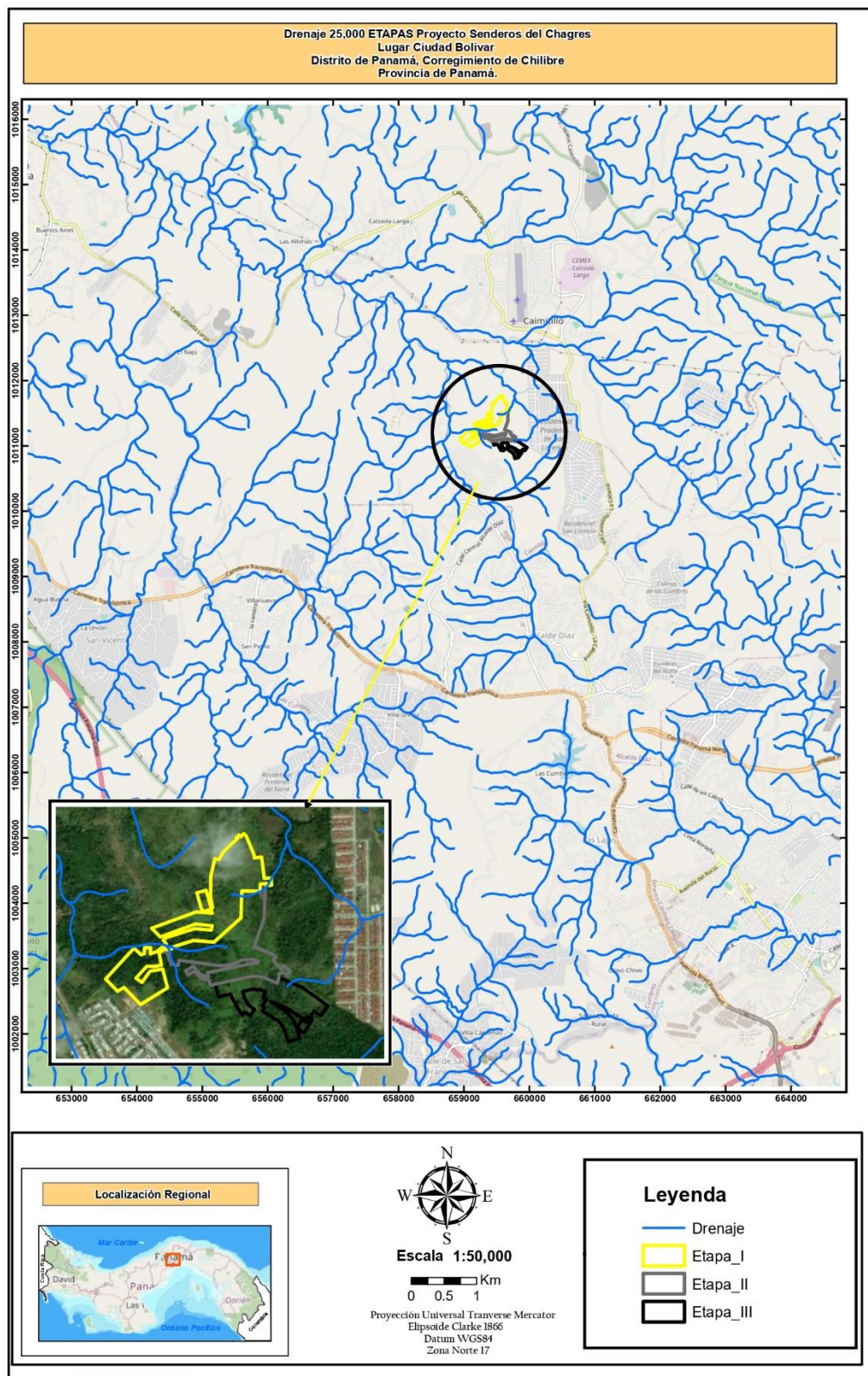
SENDEROS DEL CHAGRES

MAPA HIDROLOGICO



SENDEROS DEL CHAGRES

MAPA DE DRENAJES



6.7 Calidad de aire

Tomando en cuenta las actividades residenciales que se realizan en las cercanías del área del proyecto y un constante flujo vehicular se puede indicar que la calidad del aire en el área está impactada por la presencia de partículas suspendidas respirables y las emisiones vehiculares provenientes de la gran cantidad autos, buses, etc. En términos generales se puede decir que la calidad del aire a lo largo y ancho del proyecto es buena, es una zona que ha sido utilizada para la ganadería y la agricultura. La calidad del aire no se verá afectada durante la ejecución del proyecto, ya que no se generarán gases tóxicos o peligrosos durante la construcción ni operación del proyecto, la calidad de aire de la zona es relativamente buena. En la sección de anexos se incluye los resultados de los análisis de calidad de aire realizados (anexo 15.8)

6.7.1 Ruido

La zona de ubicación del proyecto es un área que presenta moderada influencia por la circulación vehicular, tampoco tiene influencia de contaminantes atmosféricos. Se trata de un sector semirural, de espacios abiertos, donde el movimiento de los vientos mantiene el sector bastante libre de contaminantes atmosféricos. En la sección de anexos se incluye los resultados de los análisis de calidad de ruido realizados (anexo 15.8)

6.7.2 Olores

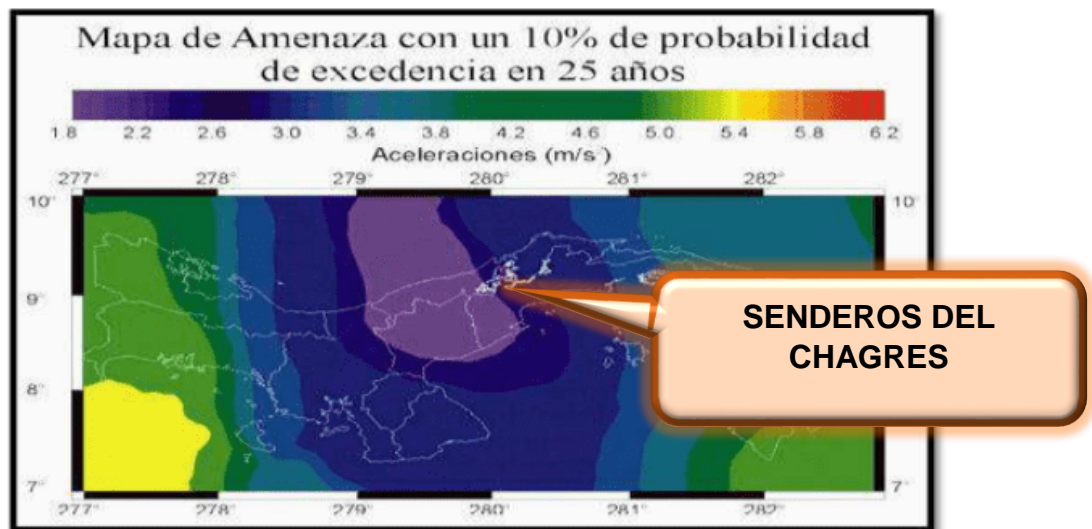
En el área donde se desarrollará el proyecto no se han detectado olores, que puedan causar algún grado de afectación, así como tampoco existen industrias molestas que puedan generar tipo de olor.

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

En cuanto a las amenazas naturales que se puedan dar en el área del proyecto podemos mencionar:

- ✓ **Sismos:** De acuerdo al mapa de amenazas sísmicas de Panamá el área de estudio no es considerado un sitio con riesgo sísmico; esta información concuerda con la planteada por el Instituto de Geociencias de la Universidad de Panamá, donde el sector es considerado de bajo riesgo sísmico.

Mapa de Amenaza sísmica en la república de Panamá



Fuente: Instituto de Geociencias. Universidad de Panamá

En la figura anterior se observa la amenaza de riesgos sísmicos para la República de Panamá en 25 años, en donde observamos que la probabilidad para la provincia de Panamá Oeste es baja, basándonos en este mapa y en el de Sismicidad en Panamá y sus alrededores: 1964-2004

- ✓ **Terremoto**, el área no está localizada dentro de zonas en las que se haya registrado este tipo de eventos.

- ✓ **Huracanes**, no hay registro a nivel local y regional de este tipo de eventos,
- ✓ **Incendios**, el área en que se desarrolla el proyecto está sujeto a la ocurrencia de este evento, debido a la quema no controlada en los terrenos aledaños al proyecto y en algunas ocasiones realizado como medida de control frente a la amenaza de vectores producido por los vecinos.

6.9 Identificación de los sitios propensos a Inundaciones

Según el Atlas de Panamá 2007, las estadísticas muestran que las ocurrencias de desastres naturales en países en desarrollo han aumentado significativamente en los últimos años. Es interesante que el peligro permanece latente, ya que las condiciones de vulnerabilidad de la población y asentamientos se están agravando, y no es mucho lo que se puede hacer frente a los fenómenos naturales.

Los sitios propensos a inundaciones son áreas con un riesgo potencial de ser inundadas por crecidas, desbordes parciales de cauces, acumulaciones locales de aguas provenientes de las precipitaciones, afloramiento de vertientes entre otras.

Según el Atlas Ambiental de la República de Panamá 2011, se conoce como inundación al desbordamiento de las aguas de ríos, lagos, quebradas y agua de mar, provocada por la ocurrencia de precipitaciones que exceden la capacidad de absorción de los suelos o la capacidad hidráulica de una cuenca. Adicionalmente, el deterioro progresivo de las cuencas, la tala y quema, la utilización de los ríos como depósitos de basura, entre otras actividades antropogénicas, contribuyen a que cada año los daños causados por las inundaciones sea cada vez mayores.

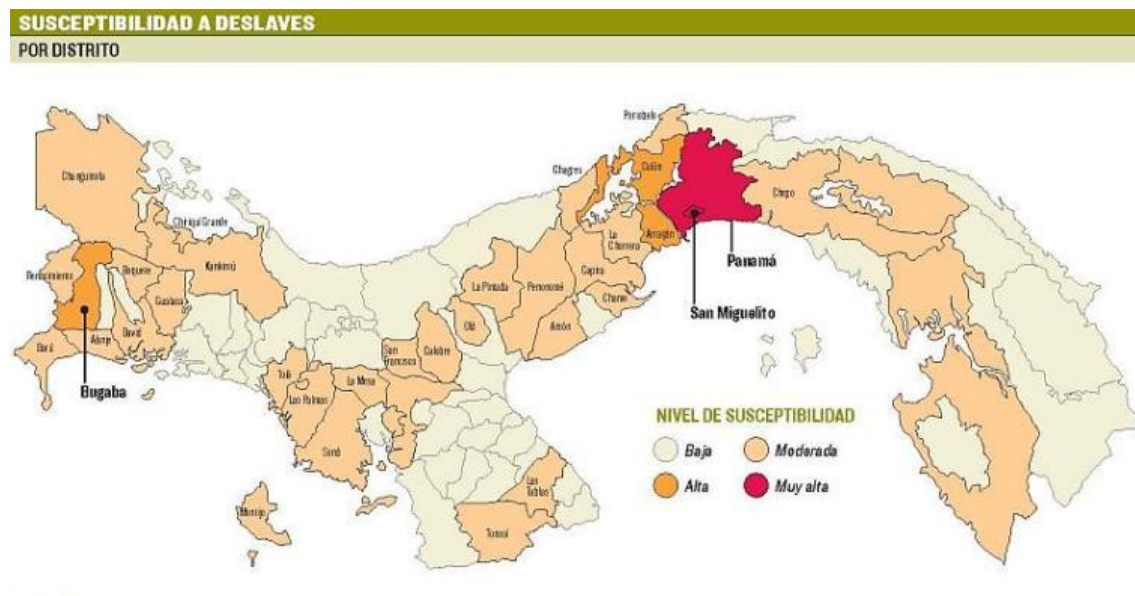
Panamá está caracterizado por precipitaciones intensas y de larga duración. Este tipo de eventos climáticos generan un riesgo de inundaciones, tanto por la crecida de los cuerpos hídricos, como por drenaje insuficiente ya sea natural o artificial. Sin embargo, por las características del área no se identifican sitios propensos a

inundaciones, principalmente por las características topográficas de la finca en donde se contempla el desarrollo del proyecto.

6.10 Identificación de los sitios propensos a Erosión y deslizamientos

El área del proyecto presenta una topografía con elevaciones leves y moderadas, y no se localizaron sitios con probabilidad de deslizamiento o con problemas de erosión severa. De acuerdo al mapa adjunto, califican el área de riesgo alto.

De igual forma las medidas de mitigación contempladas en el Plan de Manejo Ambiental se consideran medidas de prevención orientadas a disminuir los riesgos que podría generar el proyecto durante los movimientos de tierra.



Fuente: Mapas de SINAPROC

7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

La descripción del ambiente biológico se levantó sobre un área de 30 HAS+ 5471.63m² correspondiente al área del proyecto.

Es importante resaltar que colindante al área del proyecto específicamente colindante a un área de uso público, encontramos una pequeña población de la especie *Zamia*, de la familia *Zamiaceae* la especie conocida como *Zamia stivenstonii*. basado en la importancia de esta especie tómanos en consideración mencionar que esta zona se encuentra colindante al polígono y por encontrarse fuera de este no contempla afectación alguna, y que por ende existe algunos individuos dispersos en muy poca cantidad dentro del área del proyecto. Es por ello que en el plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental se consideró las medidas de mitigación correspondientes.

7.1 Característica de la flora

Para definir las categorías de vegetación y/o uso actual de la tierra en el polígono de 30 HAS+ 5471.63m² destinadas al desarrollo del proyecto “Senderos del Chagres” El cual requiere un Estudio de Impacto Ambiental (EslA) 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.

- ✓ Planos del área, imágenes satelitales ubicadas en GOOGLE. Se realizó gira de comprobación de la información para las 30 HAS+ 5471.63m² que corresponden a las que utilizará el proyecto propuesto.
- ✓ 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.
- ✓ 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 2012, para determinar las categorías dentro de la cual recae el área de 30 HAS+ 5471.63m² para el desarrollo del proyecto propuesto, atendiendo la Resolución No. AG-0235-2003 de 12 de junio de 2003.
- ✓ 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 30 HAS+ 5471.63m² 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).

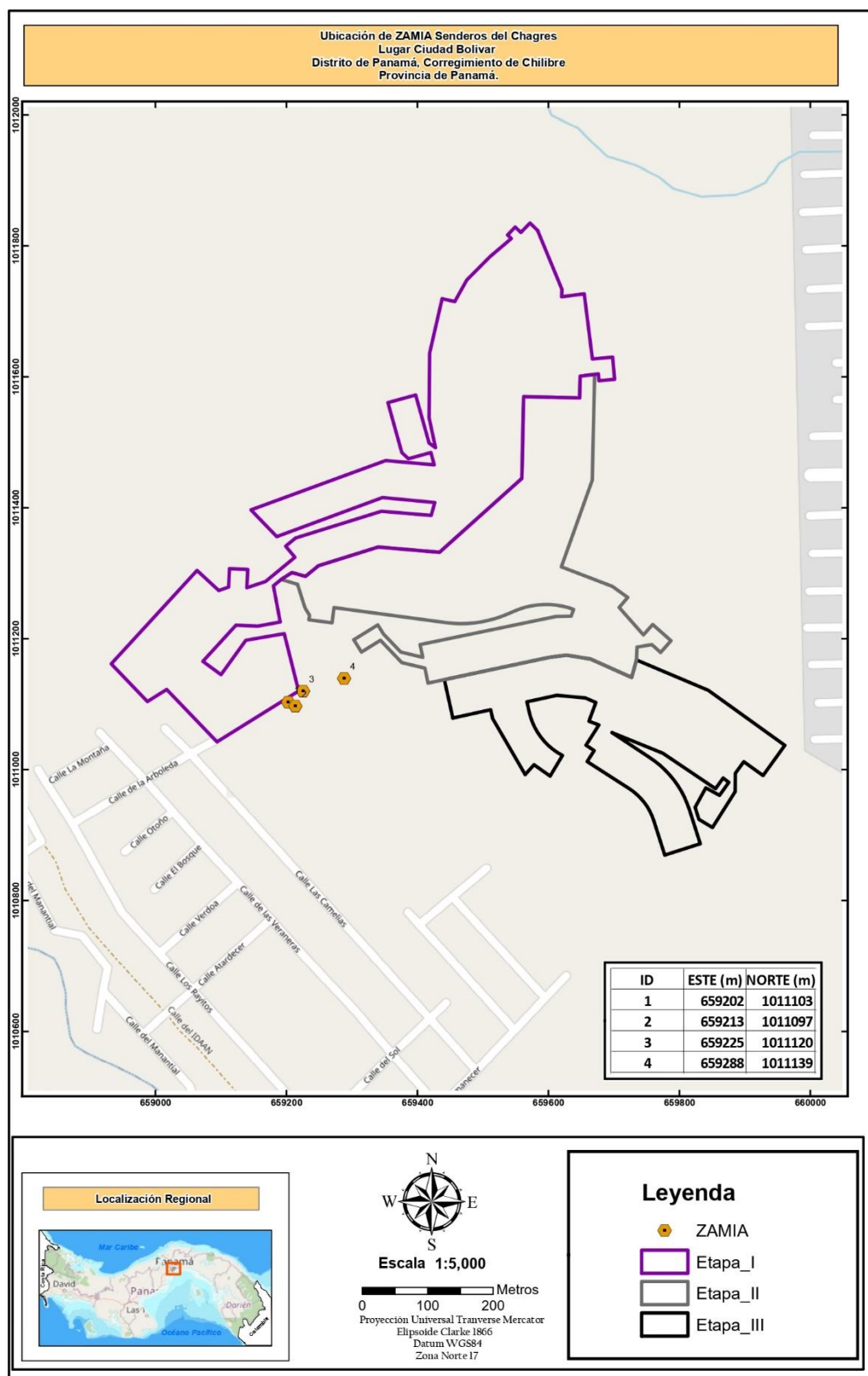
**ZONA DE UBICACIÓN DE LA ESPECIE ZAMIA FUERA DEL ÁREA DEL
POLÍGONO CDEL PROYECTO**

En esta sección abordaremos el área de ubicación de una pequeña población de *Zamia* de la familia *Zamiaceae* la especie conocida como *Zamia stivenzonii* y de la cual anotamos las coordenadas de su ubicación en campo: 659202 E 1011103 N, 659213 E 1011097 N, 659225 E 1011120 N, 659288 E 1011139 N. Esta zona se ubica fuera del polígono a desarrollar, sin embargo, por la importancia cultural de la especie la consideramos mencionar a fin de salvaguardara esta población de *Zamia*.



Foto No. 7.2 Se aprecia la pequeña población de la *Zamia* (*Zamia stivenzonii*), la misma tiene un área total de 35 m². Esta especie no se encuentra amenazada por legislación nacional, pero si está catalogada en el apéndice II de la CITES.

MAPA DE UBICACIÓN DE ZAMIA



ETAPA 1

a. - Bosque secundario maduro.

El bosque secundario maduro tiene una superficie de aproximadamente 10 has que representa 33.3% de la superficie total del área a ser afectada el resto está cubierto por gramíneas, rastrojos y arboles pioneros. El bosque presenta un dosel de aproximadamente 15 metros de altura, con dos estratos arbóreos y un estrato arbustivo bien diferenciados uno de otro. Entre las especies del dosel se encuentran: Espave (*Anacardium excelsum*), Jobo (*Spondias mombin*), Canelo (*Cinnamomn triplinerve*), Palo Caspa (*Zuelania guidonea*), Barrigon (*Pseudobombax septenatum*), Laurel (*Cordia alliodora*), Amarillo (*Terminalia amazonia*), Higueron (*Ficus insipida*), Guacimo colorado (*Luehea seemannii*), Yuco de monte (*Pachira sessilis*), Zorro (*Astronium graveolens*), Panamá (*Sterculia apetala*), Majaguillo (*Trichospermun galeottii*), Majagua (*Heliocarpus americanus*) entre otros.



Foto No. 7.3 Vista del bosque secundario maduro, formado por especies arbóreas con mayor desarrollo superior a los 30 cm de DAP alturas promedios de 15 metros.

El estrato dominado o estrato inferior está cubierto por las siguientes especies: Papelillo (*Miconia argentea*), Cholo pelao (*Bursera simarouba*), Caralillo (*Cojoba rufescens*), Guarumo (*Cecropia peltata*), Naranjillo (*Swartzia simplex*), Muñeco (*Cordia panamensis*), Guabito (*Inga spp*), Malagueto (*Xylopia aromatica*), Jagua (*Genipa americana*), Membrillo (*Gustavia superba*), Pasma de agua (*Siparuna pauciflora*), Pasma (*Myriocarpa longipes*) entre otros.

En esta etapa del proyecto también se puede apreciar un bosque secundario joven en desarrollo el cual está dominado por especies pioneras como Gaurumo (*Cecropia sp*), Guácimo negro (*Guazuma ulmifolia*), Periquito (*Muntingia calabura*), Jordancillo (*Trema micrantha*) algunas herbáceas como Heliconias y la paja canalera la cual es una especie invasoras (*Saccharum spontaneum*).

En esta sección del polígono también existe una pequeña formación de bosque de galería el cual se encuentra alterado por las actividades de agricultura que se realizan en esa zona se anotaron las siguientes especies de flora presentes a lo largo de la quebrada, se pueden mencionar: Guabita cansa boca (*Inga marginata*), Caimito (*Crysophyllum cainito*), Guaba (*Inga spectabilis*), Espave (*Anacardium excelsum*), Laurel (*Cordia alliodora*), Harino (*Andira inermis*), Clavito (*Margaritaria nobilis*), Amarillo (*Terminalia amazonia*), Caña brava (*Bactris sp*), Caña agria (*Costus sp*) entre otras. También podemos notar la presencia de algunas especies arbustivas entre ellas están: Trompito (*Alibertia edulis*), Pasma de agua (*Siparuna pauciflora*), Pica lengua (*Banara guianensis*), Tres cabezas (*Amelia patens*), Palo de agua (*Trichanthera gigantea*) entre otros.

Los arboles presenten en la zona del cauce de agua no presentan DAP mayor a los 20 cm a excepción de la especie Espave (*Anacardium excelsum*) que por lo general colonizan cauce de agua y adquieren un rápido crecimiento y diámetro mayor a los 20 cm de DAP.



Foto No. 7.4 Se aprecia la sección del bosque de galería en la etapa 1 del proyecto con alteración producto de las actividades agrícolas y trabajadores existen y muy cerca de la zona del cauce de agua, está quebrada mantiene.



Foto No. 7.5 Se aprecia el sotobosque bien diferenciado del estrato superior, formado por regeneración de las especies del estrato superior y otras características del sotobosque.

En el área central del polígono se pueden observar algunas áreas de cultivos y antiguos trabajaderos en donde se evidencia una vegetación joven con árboles en formación esta vegetación se ha mantenido por muchos años dentro del polígono. Los árboles sobre salientes en este tipo de vegetación son: Espave (*Anacardium excelsum*), Guabita cansa boca (*Inga marginata*), Capulin (*Muntingia calabura*), Jordancillo (*Trema micrantha*), Cortezo (*Apeiba tiborbou*), Banara (*Banara guianensis*), Candelo (*Pittoniothis trichanta*), Negrito (*Guazuma ulmifolia*), Tachuelo (*Zanthoxylum* sp), Achotillo (*Vismia* sp), Guacimo colorado (*Luehea seemannii*). El estrato inferior está dominado por especies menores: Trompito (*Alibertia edulis*), Raspa lengua (*Lindackeria laurina*), Caña brava (*Bactris* spp), Caña agria (*Costus* spp), Platanilla (*Heliconia latispatha*), Palma de sombrero (*Carloduvica palmata*), Palma bejuco (*Desmoncus* sp).



Foto. No 7.6 Parte central del polígono de 10 hectáreas en estudio, obsérvese la zona de trabajaderos con algunos árboles dispersos pequeños en la zona. El cual corresponde a la etapa 1 del proyecto.

ETAPA 2

b. - Vegetación Secundaria de Gramíneas y Rastrojo

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 se ven afectadas y proliferan aquellas especies de rápido crecimiento este tipo de vegetación abarca un total 10 has dentro del polígono de trabajo lo cual representa el 33.3 % del mismo. En este tipo de vegetación encontramos especies secundarias; en las que se incluyen especies que se establecieron temprano y algunas que pertenecen a comunidades más desarrolladas, pero aun secundarias; cuyos diámetros oscilan entre 5 a 10 cm de diámetro y alturas variadas, esta categoría de vegetación es conocida como Brinzales y existe un total de 7 has cubiertas por este tipo de especies combinado con las gramíneas pero que no prosperan. Entre las que anotamos están: Gaurumo, Jordancillo, Paja canalera, Heliconia, Guacimo, Guayaba sabanera, Cañafistula, Malegueto, Cortezo, Jobo, *Dolioscarpus major*, Candelo, Huevo de gato, Mala sombra, Huesito, Gasparrillo, Hinojo, Caña brava, *Palicourea sp* etc.

Existe una pequeña sección de bosque secundario en formación dentro del polígono de esta etapa y cual esta alternado con la paja canalera en donde predominan arboles como Guarumo (*Cecropia sp*), Cortezo (*Apeiba tibourbou*), Balso (*Ochroma pyramidale*), Papelillo (*Miconia argentea*) entre otros, también se pueden apreciar algunas especies herbaceae de los géneros *Heliconia* y *Calathea*.



Foto. 7.7 Vista parcial de la etapa 2, área cubierta por vegetación herbácea, gramínea, y rastrojo existente en el área de emplazamiento del proyecto en estudio, como parte del desarrollo urbanístico de la zona.

ETAPA 3

c. – Bosque secundario joven y vegetación herbácea

Esta categoría de vegetación está representada por la sucesión de gramíneas, hierbas combinadas de rastrojos, malezas y algunos árboles pioneros que inician en aquellas áreas que, por motivos relacionados a la calidad de los suelos, incendios, zonas antes destinadas a la agricultura se ven afectadas y proliferan aquellas especies de rápido crecimiento este tipo de vegetación abarca un total 10 has dentro del polígono de trabajo lo cual representa el 33.4% del mismo. Se puede apreciar en esta etapa también un bosque secundario con algunas especies ya establecidas y las cuales se podrían considerar de bosque maduro tales como: Espave (*Anacardium excelsum*), Jobo (*Spondias mombin*), Laurel (*Cordia alliodora*),

Yuco de monte (*Pachira sessilis*), Harino (*Andira inermis*), Mala sombra (*Guapira costaricana*) entre otros árboles representativos.



Foto. 7.8 Vista parcial de la etapa 3, en donde se aprecia un bosque secundario en formación con algunas especies arbóreas mostrando un desarrollo un tanto avanzado y el cual esta alternado con vegetación herbáceas de Poaceas y algunos grupos de Ciperáceas.

d. - Inventario Florístico.

El muestreo e identificación de las especies presentes en las 30 HAS+ 5471.63m²



Cuadro 7.1 Frecuencia de Especies y Familias según grupo Florístico.

Grupo	Cantidad total	
	Familia	Especie
Magnoliophyta	50	88
Liliopsida	13	17
Magnoliopsida	29	85
Helechos y aliados	1	1
Total	52	101

El objeto del presente inventario arrojó un promedio de 101 especies de plantas. De las cuales 85 especies del total observado forman parte del grupo de las Magnoliopsidas (81%), 15 especies pertenecen al grupo de las Liliopsidas (18%), y únicamente uno (1) al grupo de los helechos y aliados (1%).

Estas especies se encuentran distribuidas en 52 familias, de las cuales las que presentan mayor abundancia de especies son: Fabaceae (15), Anacardiaceae (9) Rubiaceae (8) Arecaceae (6), Sapindaceae (4), Poaceae (4), Malvaceae (4) y Verbenaceae (2).

La mayor abundancia de especies se encuentra en las familias Fabaceae y Anacardiaceae, lo cual corresponde por el área de desarrollo del proyecto. La mayoría de las especies registradas presentan hábitos de crecimientos arbóreos aproximadamente (76), mientras que 19 especies presentan hábitos de crecimiento herbáceos y seis (6), son arbustos.

Cuadro 7.2. Especies registradas según grupo y hábito de crecimiento

CLASE LILIOPSIDA

Nombre Común	Especie	Familia	Habito de crecimiento
Hierba morada	<i>Dichorisandra sp</i>	Commelinaceae	Hierba
Palma real	<i>Attalea butyracea</i>	Arecaceae	Árbol
Caña brava	<i>Bactris sp</i>	Arecaceae	Hierba
Liana espina	<i>Desmoncus spp</i>	Aracaceae	Liana
Bromelia	<i>Aechmea sp</i>	Bromeliaceae	Hierba
Cortadera	<i>Scleria scandens</i>	Poaceae	Hierba
Faragua	<i>Hyperrima rufa</i>	Poaceae	Hierba
Hierba verde	<i>Pharus spp</i>	Poaceae	Hierba

SENDEROS DEL CHAGRES

Paja canalera	<i>Sacharum spontanenum</i>	Poaceae	Hierba
Hierba blanca	<i>Rhynchospora nervosa</i>	Cyperaceae	Hierba
Palma sombrero	<i>Carludovica palmata</i>	Cyclanthaceae	Hierba



Foto 7.9 Vista parcial de la sucesión secundaria formado por gramíneas, rastrosos o malezas existentes dentro del polígono en estudio y ocupan aproximadamente 10 has del área objeto del proyecto ubicado en la etapa 3.

Cuadro 7.3 CLASE MAGNOLIOPSIDA

Nombre Común	Especie	Familia	Habito de crecimiento
Cortezo	<i>Apeiba toborbou</i>	Malvaceae	Árbol
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Cordiaceae	Árbol
Papelillo	<i>Miconia argentea</i>	Melastomataceae	Árbol
Mala sombra	<i>Guapira costaricana</i>	Nyctaginaceae	Árbol
Guabita cansaboca	<i>Inga marginata</i>	Fabaceae	Árbol
Capulin	<i>Trema micrantha</i>	Ulmaceae	Arbusto
Malagueto macho	<i>Xylopia frutescens</i>	Annonaceae	Árbol

SENDEROS DEL CHAGRES

Almacigo	<i>Bursera simarouba</i>	Burseraceae	Árbol
Palo caspa	<i>Zuelania guidonia</i>	Salicaceae	Árbol
Teca	<i>Tectona grandis</i>	Verbenaceae	Árbol
Corotu	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Fabaceae	Árbol
Tachuelo	<i>Zanthoxylum panamense</i>	Rutaceae	Árbol
Malagueto hembra	<i>Xylopia aromatica</i>	Annonaceae	Árbol
Guavillo	<i>Cupania rufescens</i>	Sapindanceae	Arbusto
Melina	<i>Gmelina arborea</i>	Verbenaceae	Arbusto
Guarumo pava	<i>Schefflera morototoni</i>	Araliaceae	Árbol
Mala sombra	<i>Guapira costaricana</i>	Nyctaginaceae	Árbol
Guayacan	<i>Tabebuia guayacan</i>	Bignoniaceae	Árbol
Muñeco	<i>Cordia panamensis</i>	Cordiaceae	Árbol
Guayacán dorado	<i>Tabebuia chrysantha</i>	Bignoniaceae	Árbol
Guabo peludo	<i>Inga sp</i>	Fabaceae	Árbol
Guacimo negro	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Malvaceae	Árbol
Membrillo	<i>Gustavia superba</i>	Lecythidaceae	Árbol
Mameicillo	<i>Alseis blackiana</i>	Rubiaceae	Árbol
Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Árbol
Huesito	<i>Casearia sp</i>	Salicaceae	Arbusto
Esapevé	<i>Anacardium excelsum</i>	Anacardiaceae	Árbol
Gaucimo colorado	<i>Luehea semannii</i>	Malvaceae	Árbol
Olivo	<i>Sapium sp</i>	Euphorbiaceae	Árbol
Canelo	<i>Cinnamomum triplinerve</i>	Lauraceae	Árbol
Fabaceae	<i>Swartzia simplex</i>	Fabaceae	Arbusto
Peronil	<i>Ormosia macrocalyx</i>	Salicaceae	Árbol
Huevo de gato	<i>Tevetia ahouai</i>	Apocynaceae	Arbusto
Poro poro	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Bixaceae	Arbusto
Garrapato	<i>Hirtella triandra</i>	Chrysobalanaceae	Arbusto
Arraiján	<i>Eugenia sp</i>	Anacardiaceae	Árbol
Tuliviejo	<i>Posoqueria latifolia</i>	Rubiaceae	Arbusto
Bejuco candela	<i>Davilla kunthi</i>	Dilleniaceae	Bejuco

Cuadro 7.4 Helechos y aliados

Nombre Común	Especie	Familia	Habito de crecimiento
Helecho	<i>Niphidium sp</i>	Polypodiaceae	Herbáceo, epifito
Helecho blanco	<i>Pityrograma sp</i>	Pteridaceae	Herbáceo



Foto 7.8 – Vista del Bosque Secundario, en el piso se pueden observar ejemplares de la regeneración natural, de las especies superiores o dominantes en el dosel, lo que demuestra un bosque dinámico. Etapa 1 del proyecto.

7.1.1 Caracterización vegetal, inventario forestal (Aplicar Técnicas Forestales 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 parcelas de muestreo de 1000 metros de longitud por 10 m de ancho, (5 metros a cada lado del transepto), originando un área de 10, 000 m² cada transepto se divide en 10 sitios de muestreo de 0.1 hectárea (1000 m²), donde se toman los datos de los árboles con diámetro mayores a los 0.15 metros 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 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).

Cuadro 7.5 Categorías de vegetación según la Resolución No. AG-0235-2003 encontradas en el área.

Categoría de vegetación	Área M ²	Porcentaje (%)
Etapas 1. Bosque Secundario Maduro	10 ha	33.3
Etapas 2. Vegetación Secundaria Gramíneas	10 ha	33.3
Etapas 3. Bosque secundario joven y vegetación herbácea	10 ha	33.4
Total	30 has	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 30 hectáreas, objeto del presente estudio impacto ambiental, para desarrollar el proyecto “Senderos del Chagres” 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, sin embargo, se estima que el bosque maduro supera los 35 años de edad, la altura promedio es de 14 a 15 metros. 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 0.20 a 0.50 metros, y en algunos casos superan los 0.60 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.

Para los fines del presente trabajo la vegetación secundaria encontrada en el polígono de 30.0 hectáreas en estudio, se dividió en las categorías en cumplimiento a la Resolución No. AG-0235-2003, de 12 de junio de 2003.

Etapas 1

✓ Bosque Secundario Maduro

Esta categoría de vegetación está representada por la tercera etapa o etapa final de la sucesión secundaria; formación cerrada (Bosque Secundario Tardío), 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 desarrollados alcanzando la etapa final de la sucesión. Los arboles más sobresalientes en este tipo de vegetación son: Espave (*Anacardium excelsum*), Zorro (*Astronium graveolens*), Malagueto (*Xylopia frutecens*), Barrigon (*Pseudobombax septenatum*), Palo caspa (*Zuelania guidonea*), Yuco de monte (*Pachira sessilis*), Amarillo (*Terminalia amazonia*), Higuera (*Ficus insipida*) Muñeco (*Dendropanax arboreus*), Jobo (*Spondias mombin*). El estrato inferior está formado por especie menores: Jordancillo (*Trema micrantha*), Poro poro (*Cochlospermum vitifolium*), Tulviejo (*Posoqueria latifolia*), Trimpito (*Alibertia edulis*), Caña brava (*Bactris* spp), Caña agria (*Costus* spp), Palma de sombrero (*Carloduvica palmata*). Los diámetros alcanzan hasta los 0.40 metros, aunque en algunos casos se encontraron diámetros superiores alcanzado más de 0.60 metros, algunas superiores entre los 12 a 15 metros.

Etapa 2

✓ **Vegetación Secundaria de Gramíneas y Rastrojos**

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 entre otras se ha estimado que este tipo de vegetación existe en un promedio de 10 has cubiertas por este tipo de vegetación en dentro del polígono a desarrollar. En este tipo de vegetación encontramos especies secundarias, en las que se incluyen especies que se establecen temprano y algunas que pertenecen a comunidades más desarrolladas, pero aun secundarias; cuyos diámetros oscilan entre 5 a 15 centímetros de diámetro y alturas variadas, esta categoría de vegetación es conocida como Brinzales y existe un total de 38.4897 has. Entre las especies que anotamos están: Espave, Zorro, Garrapato, Laurel, Guacimo, Jobo, Cañafistula, Malegueto, Cortezo, Jobo, Higuerón, Raspa lengua, Huevo de gato, Oreja de mula, Huesito, Muñeco, Mala sombra, Hinojo, Caña brava etc



Foto 7.9. Obsérvese parte del suelo y perfil del bosque secundario con un total de 10.31 has destinadas para el desarrollo del proyecto Sendero del Chagres.



Foto 7.10 Vista parcial de la sucesión de gramíneas combinadas con rastrojos con un total de cerca de las 10 has del polígono del proyecto el cual corresponde a la etapa 3.

Etapa 3

✓ **Bosque secundario joven y vegetación herbácea**

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 entre otras se ha estimado que este tipo de vegetación existe en un promedio de 10 has cubiertas por este tipo de vegetación en dentro del polígono a desarrollar. Por lo general esta vegetación está compuesta por algunas especies arbóreas las cuales suelen ser de bosque maduro y algunas especies pioneras y de rápido crecimiento las cuales están en crecimiento y formando zonas de bosque y recuperación de los suelos para el establecimiento de otras especies.

c. – Composición Florística

Listado de las especies registrados dentro de los sitios de muestreos, del inventario forestal aplicado en el polígono de 30 hectáreas, dividido en tres (3) etapas de 10 has cada una para el desarrollo del proyecto propuesto, “Senderos del Chagres” Nombre común, Nombre científico y Familia.

Cuadro 7.6 Composición Florística.

Nombre Común	Nombre científico	Familia
Canelo	<i>Cinnamomum triplinerve</i>	Lauraceae
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Cordiaceae
Papelillo	<i>Miconia argentea</i>	Melastomataceae
Mala sombra	<i>Guapira costaricana</i>	Nyctaginaceae
Guabita cansaboca	<i>Inga marginata</i>	Fabaceae
Capulin	<i>Trema micrantha</i>	Ulmaceae
Malagueto macho	<i>Xylopia frutescens</i>	Annonaceae
Almacigo	<i>Bursera simarouba</i>	Burseraceae
Melina	<i>Gmelina arborea</i>	Verbenaceae
Teca	<i>Tectona grandis</i>	Verbenaceae
Yuco de monto	<i>Pachira sessilis</i>	Malvaceae
Tachuelo	<i>Zanthoxylum panamense</i>	Rutaceae
Malagueto hembra	<i>Xylopia aromatica</i>	Annonaceae
Guavillo	<i>Cupania rufescens</i>	Sapindaceae
Lazo	<i>Matayba scrobiculata</i>	Sapindaceae
Guarumo pavo	<i>Schefflera morototoni</i>	Araliaceae
Uvito de montaña	<i>Coccoloba lasserii</i>	Polygonaceae
Guayacan	<i>Tabebuia guayacan</i>	Bignoniaceae
Muñeco	<i>Cordia panamensis</i>	Cordiaceae
Cortezo	<i>Apeiba tobourbou</i>	Malvaceae
Guayacan dorado	<i>Tabebuia crysantha</i>	Bignoniaceae
Guacimo negro	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Malvaceae
Membrillo	<i>Gustavia superba</i>	Lecythidaceae
Mameicillo	<i>Alseis blackiana</i>	Rubiaceae
Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae
Huesito	<i>Casearia sp</i>	Salicaceae
Esapevé	<i>Anacardium excelsum</i>	Anacardiaceae
Gaucimo colorado	<i>Luehea semannii</i>	Malvaceae
Olivo	<i>Sapium glandulosum</i>	Euphorbiaceae
Aguacatillo	<i>Nectandra lineata</i>	Lauraceae
Fabaceae	<i>Swartzia simplex</i>	Fabaceae

SENDEROS DEL CHAGRES

Anonillo	<i>Zuelania guidonia</i>	Salicaceae
Huevo de gato	<i>Tevetia ahouai</i>	Apocynaceae
Poro poro	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Bixaceae
Camaroncillo	<i>Hirtella racemosa</i>	Chrysobalanaceae
Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae
Tuliviejo	<i>Posoqueria latifolia</i>	Rubiaceae
Tres cabezas	<i>Lantana camara</i>	Verbenaceae
Guaba cansaboca	<i>Inga marginata</i>	Fabaceae
Capulin	<i>Muntingia calabura</i>	Muntingiaceae
Bejuco candela	<i>Tetracera volubilis</i>	Dilleniaceae
Anon macho	<i>Tetrathylacium johanseni</i>	Salicaceae
Trompito	<i>Alibertia edulis</i>	Rubiaceae
Amarillo	<i>Terminalia amazonia</i>	Combretaceae
Poro Poro	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Bixaceae
Majaguillo	<i>Heliocarpus americanus</i>	Malvaceae
Balso	<i>Ochroma piramydale</i>	Malvaceae
Achotillo	<i>Vismia macrophylla</i>	Clusiaceae
Harino	<i>Andira inermis</i>	Fabaceae
Porotito de la suerte	<i>Ormosia spp</i>	Fabaceae
Muñeco	<i>Dendropanax arborus</i>	Araliaceae
Cerezo de montaña	<i>Bunchosia nitida</i>	Malpighiaceae
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Malpighiaceae
Chumico	<i>Curatella americana</i>	Dilleniaceae
Huevo de gato	<i>Tevethia aouai</i>	Apocynaceae
Cachito	<i>Cassia cornigera</i>	Fabaceae
Raspa	<i>Licania arborea</i>	Chrysobalanaceae
Camaroncillo	<i>Hirtella racemosa</i>	Chrysobalanaceae
Chichica	<i>Heliconia latispatha</i>	Heliconiaceae
Bijao	<i>Calathea lutea</i>	Marantaceae
Marañon	<i>Anacardium occidentale</i>	Anacardiaceae
Guayaba	<i>Psidium guajaba</i>	Myrtaceae
Arraijan	<i>Myrcia sp</i>	Myrtaceae
Zorro	<i>Astronium graveolens</i>	Anacardiaceae

Cuadro 7.7 Representatividad por familia de la vegetación.

Especies	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa %
Lecythidaceae	2	17.2
Anacardiaceae	5	10.2
Malvaceae	5	2.7
Rubiaceae	2	1
Verbenaceae	1	1.4
Salicaceae	4	1.5
Cordiaceae	2	5
Urticaceae	1	5
Clusiaceae	2	1.6
Bixaceae	1	1.5
Commelinaceae	1	1.5
Cyperaceae	3	2.2
Dilleniaceae	1	2.2
Euphorbiaceae	1	1.9
Fabaceae	11	13.6
Heliconiaceae	2	3.8
Salicaceae	1	3.7
Rutaceae	2	2.2
Sapindaceae	1	2.1
Combretaceae	1	1.4
Poaceae	9	14.7
Nyctaginaceae	1	3.6
Total general	59	100

Los resultados del muestreo nos indican que la diversidad de la vegetación en los sitios de muestreo aplicado, está constituida diversas especies, entre gramíneas, árboles, arbustos, bejucos, distribuidos en 22 familias, donde las más numerosas son la Anacardiaceae, Fabaceae, Poaceae, Malvaceae, Salicaceae y Heliconiaceae, lo que indica una diversidad pobre, ya que es un área cuya vegetación fue intervenida en el pasado por acciones antropogénica, quizás para el establecimiento de zonas de potreros y establecimiento de agricultura.

d. – Resultado del Inventario Realizado en las 30 hectáreas destinadas para el proyecto propuesto.



Foto 7.11 *Vegetación característica del área de influencia directa del proyecto propuesto, Bosque Secundario, momentos en que se recogen los datos del inventario en una de las etapas del proyecto.*

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

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

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

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).

SENDEROS DEL CHAGRES

Cuadro 7.8 Resultado del Inventario Realizado: Nombre común de la especie, número de árboles por hectárea, Diámetro y volumen en m³/Ha.

Especies	N° de árboles	DAP	Altura	Ff	Volumen m ³
Etapa 1					
Espave	10	0.22	9	0.60	0.8958
Espave	7	0.25	10	0.50	0.7345
Espave	6	0.16	8	0.40	0.5414
Espave	4	0.21	11	0.50	0.9735
Jobo	6	0.29	12	0.60	0.3207
Corotu	2	0.18	13	0.40	0.4395
Corotu	3	0.15	12	0.50	0.1969
Canelo	4	0.17	8	0.60	0.2913
Canelo	3	0.15	9	0.50	0.2977
Olivo	2	0.27	11	0.60	0.3807
Olivo	1	0.36	10	0.60	0.7989
Barrigon	2	0.12	9	0.50	0.1477
Barrigon	1	0.18	11	0.50	1.1239
Indio en cuero	2	0.23	14	0.40	1.4839
Indio en cuero	4	0.17	11	0.60	0.9207
Malagueto	1	0.21	11	0.60	0.982
Teca	3	0.24	11	0.50	0.5907
Teca	2	0.27	12	0.60	0.4981
Teca	1	0.36	16	0.60	0.9756
Mango	2	0.33	13	0.40	0.7995
Membrillo	4	0.18	11	0.50	0.2851
Membrillo	3	0.36	12	0.60	0.9912
Melina	1	0.39	14	0.50	0.7498
Higueron	1	0.15	9	0.50	0.1468
Higueron	1	0.52	11	0.40	0.989
Cañafistula	2	0.23	12	0.50	0.2407
Mango	2	0.30	11	0.50	0.3754
Mango	1	0.23	12	0.50	0.4007
Tachuelo	5	0.20	11	0.50	0.1668
Canelo	1	0.17	10	0.50	0.1229
Guayacan	1	0.33	12	0.60	0.9077
Papelillo	1	0.15	11	0.50	0.2959
Guabo	2	0.16	13	0.60	0.2126
Guabo	2	0.20	12	0.50	0.182
Etapa 2					
Guabo	1	0.15	9	0.50	0.0768

SENDEROS DEL CHAGRES

Cortezo	1	0.13	11	0.60	0.0981
Cortezo	1	0.17	10	0.50	0.0471
Caimito	3	0.19	11	0.60	0.1807
Laurel	1	0.20	12	0.50	0.7698
Caimito	1	0.27	12	0.50	0.9568
Laurel	3	0.30	11	0.60	0.421
Guarumo pava	2	0.31	9	0.50	0.5495
Guarumo pava	1	0.29	10	0.60	0.8944
Zorro	2	0.22	11	0.50	0.2403
Zorro	2	0.28	10	0.40	0.9468
Amarillo	1	0.21	10	0.50	0.2973
Amarillo	4	0.34	13	0.50	0.511
Laurel	4	0.13	10	0.50	0.4341
Laurel	2	0.11	11	0.60	0.041
Etapa 3					
Cojoba	3	0.12	9	0.50	0.0967
Guayacan dorado	4	0.14	13	0.40	0.0858
Guaycan dorado	2	0.13	11	0.40	0.0766
Yuco de monte	3	0.21	11	0.60	0.0666
Yuco de monte	2	0.23	12	0.50	0.0767
Yuco de monte	4	0.24	18	0.60	0.0988
Toreta	2	0.19	15	0.60	0.0877
Toreta	3	0.21	9	0.50	0.0777
Balso	5	0.26	11	0.60	0.0998
Balso	2	0.20	10	0.50	0.0677
Balso	3	0.22	12	0.50	0.0777
Palo caspa	1	0.23	16	0.60	0.0887
Harino	2	0.24	17	0.50	0.0912
Harino	1	0.22	13	0.50	0.0966
Balo	2	0.19	9	0.40	0.0677
Balo	1	0.27	7	0.40	0.0777
Balo	2	0.19	8	0.50	0.0888
Vaquero	2	0.23	11	0.50	0.0977
Vaquero	1	0.20	8	0.40	0.0866
Total	167				27.5311

Los resultados de las mediciones en el sitio de emplazamiento del proyecto, arroja un total de 167 árboles con diámetros mayores de 20 cm lo cual indica un total de 27.5311 metros cúbicos de madera/ha, volumen de madera por hectárea. Para la

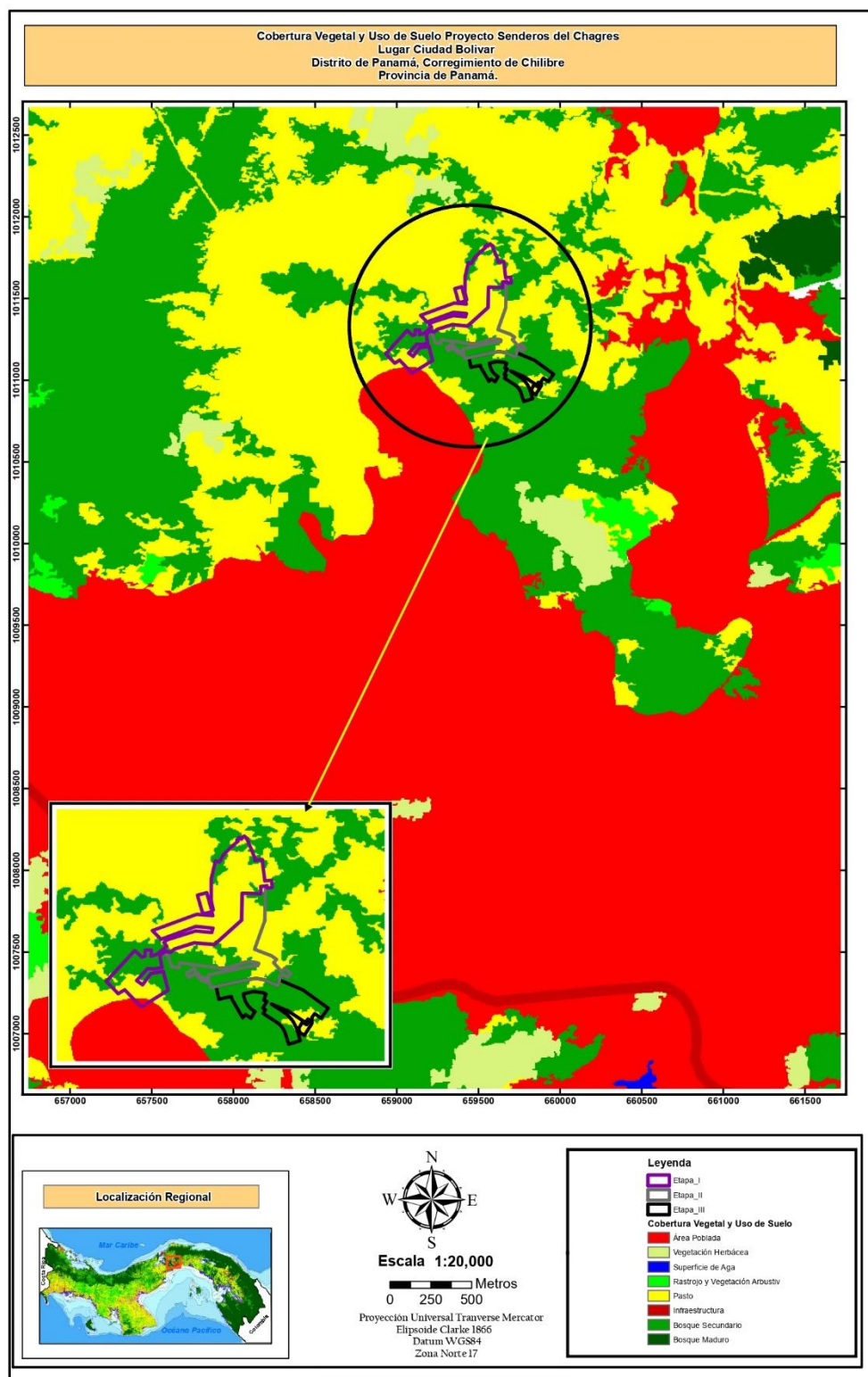
construcción del proyecto se hace necesaria la tala de estos árboles en cada una de las etapas del proyecto propuesto.

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 dos (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 maduro: Amarillo (*Terminalia amazonia*) , Zorro (*Astronium graveolens*) y Guayacán (*Tabebuia guyacan*) consideradas también Vulnerables (VU). En el caso de especies exóticas se encontraron tres (3) dentro del área de influencia directa del proyecto las cuales son Teca (*Tectona grandis*), Mango (*Mangifera indica*) y Melina (*Gmelina arborea*).

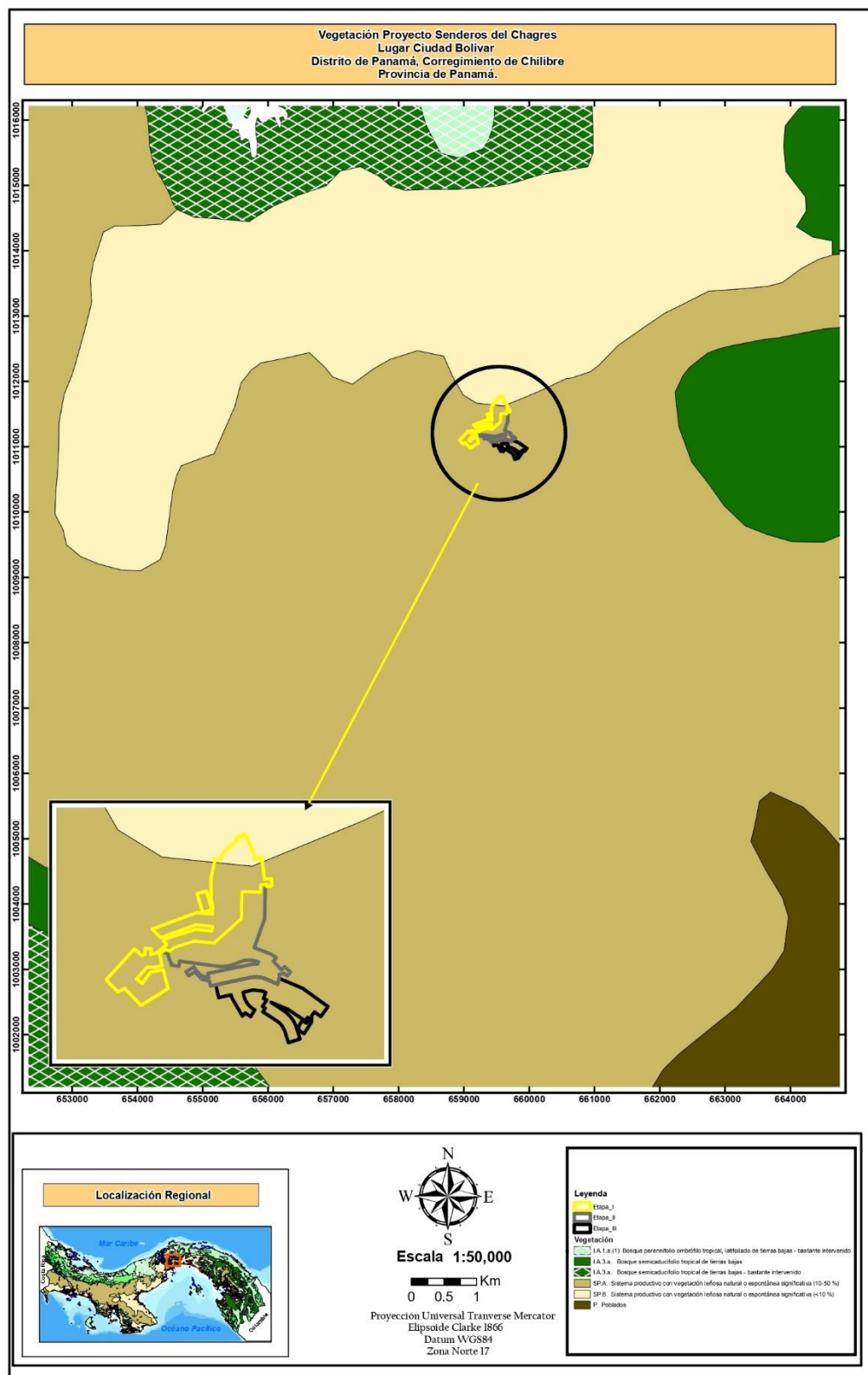
Por su valor de importancia cultural consideramos en este punto mencionar la especie de Zamia (*Zamia stivensoii*) (fuera del área del proyecto), al cual se encuentra en el apéndice II de la CITES.

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



SENDEROS DEL CHAGRES

Mapa de vegetación





7.2 Características de la Fauna

Para la caracterización de la fauna dentro del área del proyecto, fue necesario la realización de un muestreo general, el cual conto con dos (2) días de trabajo en campo se registraron especies entre mamíferos, aves, anfibios y reptiles. La mayoría de las especies, sobre todo los mamíferos, se supo de su existencia mediante entrevista con los moradores del área.

No se encontró huellas, nidos ni otras evidencias que demostraran especies permanentes en el área directa del proyecto.

Mamíferos

Durante el recorrido de campo en los habitad a las áreas del Proyecto, se observó la presencia de mamíferos como: ratón de campo (*Rattus rattus*), ardilla (*Sciurus granatensis*), la cual puede ser encontrado en áreas abiertas (potreros, vegetación secundaria), por lo que es una especie con bastante movilidad en sus áreas de habitación.

Aves

Entre las especies de aves del lugar está representada por ejemplares de 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 3 Listado de especies en el área del proyecto.

Anfibia, Reptiles y Mamíferos

Familia	Especie	Nombre común
Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeya común
Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla Colorada
Phyllostomidae	<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago frutero
Phyllostomidae	<i>Chrotopterus auritus</i>	Falso vampiro
Bradypodidae	<i>Choloepus hoffmanni</i>	Perezoso de dos dedos
Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo nueve bandas
Aves		
Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	Gavilán garrapatero
Cracidae	<i>Ortalis cinereiceps</i>	Paisana
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo cabecirojo
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro
Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara azulada
Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Pechi amarillo
Columbidae	<i>Columba cayennensis</i>	Paloma colorada
Columbidae	<i>Columba talpacoti</i>	Tortolita rojiza
Thraupidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Sangre de toro
Thraupidae	Thraupidae	Thraupidae
Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Talingo
Anfibios y reptiles		
Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	Borriquero Común
Corytophanidae	<i>Basiliscus basiliscus</i>	Meracho



Corytophanidae	<i>Anolis capito</i>	Lagartija
Bufonidae	<i>Rhinella marinus</i>	Sapo
Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Boa común

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

Basados en la Legislación Nacional contempla la Ley 24 sobre Vida Silvestre (INRENARE 1995) y la Resolución No. DM-0657-2016 (MIAMBIENTE, 2016), por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas para Panamá.

En el registro de especies encontradas en el área del proyecto se reportó una (1) especies incluidas en el listado;

- *Boa constrictos* – VU

7.3 Ecosistemas frágiles

En cuanto a ecosistemas frágiles, no existe dentro del polígono del futuro proyecto ningún ecosistema frágil, que se vaya a afectar con el desarrollo de este en vista de que el área contemplada a utilizar esta completamente afectada, por la actividad agrícola y la vegetación arbustiva más abundante está representada por un bosque secundario cuyos elementos son de amplia distribución.

7.3.1 Representatividad de los ecosistemas

En el área del proyecto se ubican áreas de vegetación que presentan un alto grado de intervención antrópica. Por lo antes expuesto podemos concluir que los



ecosistemas presentes dentro del área de construcción de proyecto se encuentran fuertemente alterados y la representatividad de los ecosistemas es pobre lo que queda sustentado en la baja diversidad faunística que se encuentra dentro del polígono de construcción del proyecto.

8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

Para el desarrollo 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.

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 corregimiento de **Chilibre** es una de las 26 subdivisiones del distrito de Panamá. Se sitúa al norte del área metropolitana de la Ciudad de Panamá y del centro de la ciudad de Panamá. Colinda con los corregimientos de Ancón al oeste, Las Cumbres, Alcalde Díaz, Pedregal y Tocumen al Sur, San Martín al Este y con el corregimiento de Las Margaritas del distrito de Chepo. La localidad tiene 53.955 habitantes (2010).

8.1 Uso actual de la tierra en sitios colindantes

El proyecto está ubicado en la Provincia y Distrito de Panamá, Corregimiento de Chilibre, cercano a la comunidad de Ciudad Bolívar. El proyecto está rodeado de desarrollos residenciales entre los que podemos destacar Ciudad San Lorenzo y Residencial el Amanecer, por lo que el uso de las tierras en los sitios colindantes al área del proyecto es residencial.

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

En cuanto a las características de la población en el área de influencia del proyecto se concentrar población representativa de los diferentes grupos étnicos existentes

en el país, a saber: Indígenas, afrodescendientes, latinos, inclusive existen personas originarias de culturas foráneas como son los de ascendencia asiática, cubanos, norteamericanos, etc. En el área de interés del estudio la mayor población residente es de origen latino.

Educación

En lo referente a la educación, el Corregimiento de Chilibre cuenta con planteles donde se brindan niveles de estudios primarios y secundarios, uno de los colegios más cercanos es el Centro Educativo John F. Kennedy. La mayoría de los encuestados tienen nivel de estudios secundario y universitario comparado con un mínimo de ellos que dicen haber tenido estudios a nivel primaria. En la comunidad más cercana al proyecto denominada San Vicente, según el censo de Población y Vivienda del año 2010, las personas de 10 años y más de edad con menos de tercer grado son 634 personas. La cantidad de personas analfabetas es de 283 mientras que con impedimento son 419 personas.

8.2.1. Índices demográficos, sociales y económicos

El estudio socioeconómico con respecto a los pobladores que se encuentran ubicados dentro del área de influencia según, sus aspectos sociales estarán enfocado con respecto al censo de la República, Provincia y Distrito de Panamá.

Desde el 1 de junio de 2017, el distrito de Panamá está conformado por 26 corregimientos: 24 de Diciembre, Alcalde Díaz, Ancón (Sector Pacífico), Betania, Bella Vista, Caimitillo, Chilibre, Don Bosco, El Chorrillo, La Exposición o Calidonia, Curundú, Ernesto Córdoba Campos, Juan Díaz, Las Cumbres, Las Garzas, Las Mañanitas, Pacora, Parque Lefevre, Pedregal, Pueblo Nuevo, Río Abajo, San Felipe, San Francisco, San Martín, Santa Ana, Tocumen.

Tiene una población total de 880,691 habitantes, en donde 434,691 habitantes son del sexo masculino; 446,000 habitantes son del sexo femenino y 620,446 son mayores de edad.

El Corregimiento de Chilibre cuenta con 53,955 habitantes, en donde 27,485 son hombres, 26,470 son mujeres y 34,344 personas tienen más de 18 años de edad.

Población de la provincia y Distrito de Panamá, Corregimiento de Chilibre Censo 2010				
Provincia, distrito, corregimiento y lugar poblado	Total	Hombres	Mujeres	Mayores de edad
Provincia de Panamá	1,713,070	849,077	863,993	1,183,209
Distrito de Panamá	880,691	434,691	446,000	620,446
Corregimiento de Chilibre	53,955	27,485	26,470	34,344

Fuente: Dirección de Estadística y Censo. Contraloría General de la República de Panamá. Censo 2010.

Vivienda:

Según los datos en obtenido de Censo Nacional de 2010, el promedio de habitantes por vivienda en La Provincia de Panamá es de 3.6, en el Distrito de Panamá es de 3.4, siendo 3.7 para el Corregimiento de Chilibre.

El Distrito de Panamá cuenta con 249,729 viviendas, el corregimiento de Chilibre cuenta con unas 14,590 viviendas.

Algunas características importantes de las viviendas particulares ocupadas y de la población de la república por provincia, distrito, corregimiento y lugar poblado: censo 2010. Provincia y Distrito de Panamá, Corregimiento de Chilibre.										
Provincia, distrito, corregimiento y lugar poblado	Total	Con piso de tierra	Sin agua potable	Sin servicio sanitario	Sin luz eléctrica	Cocinan con leña	Cocinan con carbón	Sin televisor	Sin radio	Sin teléfono residencial

SENDEROS DEL CHAGRES

Provincia de Panamá	470,465	15,001	6,576	7,181	12,948	13,870	58	36,828	132,014	264,088
Distrito de Panamá	249,729	4,196	1,344	2,543	2,078	4,059	25	14,846	68,492	124,680
Corregimiento de Chilibre	14,590	790	342	451	604	655	3	1,680	5,110	11,322

Se pueden definir varios tipos de vivienda dependiendo de la zona de trazado del proyecto y dependiendo de la siguiente categorización:

Residencial: Predios en los cuales existen edificaciones destinadas exclusivamente para la actividad residencial. Existen diversas restricciones: residencial de baja densidad, mediana densidad y alta densidad.

Comercial/Servicios: En general esta categoría alcanza todos los predios y sus edificaciones en los cuales se realizan exclusivamente actividades relacionadas con la distribución de bienes y servicios. Esta categoría se divide en dos: vecinal o barrial y urbana.

Mixto: Esta categoría de uso del suelo incluye una mezcla de actividades de tipo residencial combinadas con otras actividades que pueden ser comerciales, de servicios o institucionales, que se desarrollan simultáneamente en un mismo predio. También se subdivide en mixto urbano y mixto vecinal.

Institucionales: Este tipo de uso del suelo es muy complejo ya que se deben considerar al menos tres aspectos: 1) por un lado, contempla gran cantidad de actividades que guardan relación con los servicios de bienestar general y de atención a la comunidad (generalmente brindados por alguna institución oficial), comúnmente conocidos como equipamientos comunitarios; 2) por otro lado, tienen una cobertura que se extiende desde el ámbito vecinal o barrial hasta el ámbito urbano e, incluso, metropolitano; y 3) por último, en los últimos tiempos, estos servicios han dejado de ser brindados exclusivamente por el sector oficial y cada vez más se ofrecen desde el sector privado, pareciendo actividades que pudiesen clasificarse en la categoría comercial/servicios.

La mayoría de las viviendas cercanas al proyecto corresponden a urbanizaciones.


Económicos:

Actividades Económicas: Las actividades económicas más sobresalientes del área, están representadas por la prestación de servicios en instituciones públicas y privadas y diferentes labores dentro del comercio en Panamá y zonas circundantes.

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 semi rural, existe aún mayor dependencia de la población hacia las actividades de nivel terciario, como la zona libre de Colón o en la capital del país, a través de trabajos temporales como albañil y jornalero, en caso de los hombres, las mujeres tienen tendencia hacia las actividades domésticas.

Información general de índice de ocupación laboral-censo 2010							
Provincia, distrito, corregimiento y lugar poblado	Porcentaje población que asiste a la escuela	Promedio de años aprobados más alto	Porcentaje de analfabetos (mayores de 10 años)	Porcentaje de desocupados (mayores de 10 años)	Mediana de ingreso mensual de población ocupada	Mediana de ingreso mensual del hogar	Promedio de hijos nacidos vivos por mujer
Provincia de Panamá	31.56	9.5	1.99	6.75	483.0	483.0	2.0
Distrito de Panamá	30.79	10.0	1.59	6.82	503.0	873.0	1.9



Corregimiento de Chilibre	33.72	8.1	2.77	9.00	433.0	595.0	2.2
---------------------------	-------	-----	------	------	-------	-------	-----

Fuente: Dirección de Estadística y Censo. Contraloría General de la República de Panamá.
Censo 2010

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

En la medida en que el Distrito de Panamá, lugares poblados que lo conforman, han evolucionado demográficamente, de igual forma ha aumentado también la demanda de cobertura y eficiencia de los servicios públicos básicos, que son importantes para garantizar la calidad de vida entre los que se encuentran: educación, salud, comunicación, el servicio de agua potable, el servicio de electricidad y el transporte público

Accesibilidad y Transporte:

La vía de acceso al área del proyecto es a través de la Carretera Transístmica en dirección hacia la comunidad de Ciudad Bolívar. El área cuenta con calles pavimentada y se llega a través de la vía antes mencionada, el polígono se ubica entre las comunidades conocidas como Ciudad Bolívar y San Lorenzo.

La ciudad cuenta con dos autopistas conocidas como corredores. El Corredor Norte es una moderna autopista panameña, construida en 1998. Ésta conecta el centro de la ciudad con las áreas revertidas, así como con las principales barriadas del norte de la ciudad.

Transporte público

El transporte público para el área del proyecto cuenta con diversas rutas que van hacia la comunidad de Ciudad Bolívar, desde la Terminal de Transporte de Albrook, cuenta además con una piquera de taxi ubicada a la entrada del sector.

El Metro de Panamá es el ferrocarril metropolitano cuya red cubre gran parte de Ciudad de Panamá, capital de la República de Panamá. Este sistema de transporte es administrado por la empresa de capitales estatales Metro de Panamá S.A. Es el primer sistema de ferrocarriles metropolitanos panameño.

Servicios de Electricidad y Telefonía:

Dentro del área en estudio, el servicio de Electricidad tiene cobertura de un 99% de la población, siendo la empresa ENSA es la encargada de la administración y distribución de la electricidad con más de 45,000 clientes en el área. En tanto que la Telefonía, con un 100% de cobertura en el área en estudio, es uno de los servicios con mayor número de empresas transnacionales que compiten por brindar la mejor calidad y cobertura de la comunicación en todo el país, para obtener de ello, el mayor número de clientes adheridos a su sistema; estas empresas son: TIGO, Cable & Wireless, le siguen las empresas Claro, y Digicel quienes enfatizan sus promociones y ventas de este servicio, a través de los sistemas Celular e Internet, también a nivel nacional.

Abastecimiento de Agua Potable:

En la comunidad y el área del proyecto de agua potable proviene de la Planta Potabilizadora de Chilibre Federico Guardia Conte. Desde sus inicios la planta potabilizadora Federico Guardia Conte se constituyó en el sistema emblemático del IDAAN, produciendo hoy 250 millones de galones diarios (MGD) de agua potable y que en un principio estaban programados para llegar a esa cifra en el año 2025. Pero el desarrollo acelerado de la ciudad de Panamá, el aumento en forma exponencial de habitantes ha obligado a que la producción alcance su máximo nivel en los últimos 10 años. Es por ello, el IDAAN se propuso buscar una alternativa de alivio a la demanda de agua potable en la ciudad de Panamá.

Manejo de los Desechos Sólidos:

La recolección y administración de los desechos sólidos generados en la zona poblada en estudio están a cargo de la Autoridad de Aseo de Panamá.



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

Para conocer la percepción local sobre el proyecto obra o actividad en la comunidad donde se desarrollará el proyecto se procedió a identificar a los actores claves dentro del área de influencia del proyecto, considerando a la comunidad y autoridades, e instituciones educativas, a los cuales se les realizaron entrevistas individuales donde se le da una descripción detallada del EsIA. Se aplicó la encuesta a 27 personas dentro del área de influencia del proyecto además se consideró 5 autoridades dentro del área del proyecto para un total de 32 encuesta. Las encuestas fueron aplicadas el día 6 de diciembre de 2021.

Técnica Aplicada:

La técnica aplicada fue: “LA ENCUESTA” de manera individual, o sea cara a cara, con el cuestionario que incluyó preguntas cerradas y abiertas, a fin de recoger las manifestaciones de los actores claves dentro del área de influencia del proyecto, que tienen que ver con el devenir cotidiano, es decir los que residen en las áreas cercanas, que mantienen relación con las actividades socioeconómicas y culturales dentro del área de influencia directa.

➤ La elección de las personas que representan la muestra (población).

La elección de las personas se dio en función de los aspectos tales como: las que tienen mayoría de edad, los que viven en viviendas propias o alquiladas, los que desarrollan actividades varias en el área de influencia directa e indirecta. El número de viviendas (o personas) más cercanas dentro del radio de 100 mts, del punto eje (centro) del proyecto.

➤ **Delimitación de la población o subgrupo de la población.**

La población (o viviendas) y dignatarios de las empresas ubicadas dentro del radio del área seleccionadas (delimitada), fueron aquellas que se ubican dentro del área de influencia del proyecto, que cumplen con las características antes señaladas. En cada vivienda se eligió el jefe/a o ambas personas mayores de edad, preferiblemente el jefe/a de la casa o quien estaba presente en la misma al momento de la visita.

Identificación de actores claves:

De acuerdo con lo establecido en el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009 el plan de participación ciudadana durante la elaboración del EsIA considero Identificación de actores claves dentro del área de influencia del proyecto, obra o actividad (comunidades, autoridades, juntas comunales, instituciones educativas). Debido a la pandemia por la que atraviesa en este momento el país se consideraron como actores claves a la comunidad, casa de paz, Escuela y el Centro de Salud

➤ **Tipo de muestra.**

El modelo de la muestra elegida, fue el No Probabilístico, específicamente el denominado “a juicio del investigador/consultor”.

➤ **Metodología aplicada para desarrollar la consulta a través de la técnica entrevista**

La metodología que se aplicó para realizar la consulta, fue mediante la fuente primaria, que consiste en la identificación de actores claves (residentes en las viviendas identificadas) dentro del área de influencia del proyecto, para lo cual se fijó un radio de 100 metros del punto eje del proyecto.

La técnica de participación utilizada fue:



- **La Observación Directa:** Que es una herramienta utilizada por el consultor para captar información sobre hechos, sucesos, comportamientos u objetos, durante el tiempo de estadía en el área en estudio, la cual considera importante para el estudio.

- **Entrevistas:** Es una herramienta que utiliza un método de conversación directa con los actores principales dentro de la comunidad ubicada en el área de influencia indirecta del futuro proyecto a fin de conocer de primera mano, el punto de vista de cada morador de la localidad con referente al futuro desarrollo urbanístico.

- **La Encuestas Semiestructuradas:** Cuyo formato presenta un contenido de preguntas abiertas y cerradas para que el consultado tenga opción de expresar sus opiniones clara y objetivamente, las mismas son dirigidas a los residentes mayores de los 18 años de edad y de ambos sexos.

Cada una de estas herramientas genera importante información tanto para el estudio, como para los actores consultados, pero la aplicación del conjunto de estas herramientas depende de tres factores básicos, a saber:

- 1) Naturaleza y complejidad del proyecto visto desde la perspectiva de los impactos ambientales negativos a generarse;
- 2) Exigencias de las personas consultadas y el punto de vista del consultor;
- 3) Sugerencias metodológicas propuestas por el promotor y el punto de vista del consultor.

➤ **Selección de la Muestra**

El levantamiento de la información de campo se hizo utilizando el Método de Muestreo Aleatorio Simple, el cual consiste en extraer un tamaño de la población que es proporcional a la población total, con el propósito de hacer una estimación de los resultados la investigación deseada, no obstante, estos resultados pueden

interpretarse como un reflejo del comportamiento similar si se analizará en la totalidad de la población.

Luego de lo antes señalado, se puede agregar que la información obtenida para la elaboración del plan de participación, fue generada sobre la base de las opiniones de 27 encuestas aplicadas aleatoriamente, el cual representa el 100% de la población mayor de los 18 años de edad, y de ambos sexos, establecida en el área en el sector poblado más cercano al proyecto en estudio.

Para conocer la percepción de la población se hicieron encuestas la el 6 de diciembre de 2021, a las personas que residen en el área de influencia indirecta y en el área de influencia directa del proyecto. En la misma, el encuestador le hacía una breve descripción del proyecto, los impactos positivos y negativos con sus respectivas medidas de mitigación, esta encuesta dio como resultado más del 80% de aceptación por el desarrollo del futuro proyecto entre los pobladores del área de influencia directa e indirecta. Ver Anexos encuestas.

El Plan de Participación Ciudadana es un requerimiento establecido en el artículo 26 en el punto 10.5 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009, igualmente regulado de acuerdo a lo establecido en el Artículo 29 del Decreto Ejecutivo 123 del 24 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo 155 del 05 de agosto del 2011, se señala textualmente que para los Estudios de Impacto Ambiental Categoría II Artículo 29 “Los Promotores de actividades, obras o proyectos, públicos y privados, harán efectiva la participación ciudadana en el Proceso de elaboración y evaluación del Estudio de Impacto Ambiental a través de los siguientes mecanismos:

.....

Para los Estudios Categoría II:

a. El Plan de Participación Ciudadana que el Promotor de un proyecto, obra o actividad debe formular y ejecutar durante la etapa de preparación del Estudio de

Impacto Ambiental, de acuerdo a lo que establece el artículo 31 del presente Reglamento.

b. La consulta formal que, durante la etapa de revisión del Estudio de Impacto Ambiental, realizará el promotor, para lo cual se pondrá a disposición de la comunidad todo lo relacionado al Estudio de Impacto Ambiental objeto de evaluación, por el tiempo y mediante los mecanismos y procedimientos que indica el presente Reglamento.

Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto del 2011 mediante la cual se modifica el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009.

Artículo 4 del Decreto Ejecutivo 155, mediante la cual se modifica el “Artículo 33 Decreto Ejecutivo 123 en el cual se establece textualmente lo siguiente “Una vez admitido para evaluación un Estudio de Impacto Ambiental, la ANAM, a través de la Dirección de Evaluación y Ordenamiento Ambiental y de las Administraciones Regionales correspondientes, de acuerdo a la categoría del Estudio y a la localización del proyecto, obra o actividad objeto del Estudio, mantendrá a disposición de la comunidad dicho documento para que formule sus observaciones, durante un plazo de ocho (8) días hábiles, cuando se trate de Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, y de diez (10) días hábiles, cuando se trate de Estudio de Impacto Ambiental Categoría III; dichos plazos se computarán a partir de la última publicación a que se hace referencia el Artículo 35 del presente reglamento.”

Artículo 6 del Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto del 2011 mediante la cual se modifica el artículo 35 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009, en el cual se establece textualmente lo siguiente, “Para facilitar la participación de la comunidad directamente afectada o beneficiada, el Promotor del proyecto, obra o actividad publicará y difundirá a su costo, un extracto del Estudio de Impacto Ambiental, en dos (2) de los siguientes medios, uno (1) obligatorio y uno (1) electivo”:

a. Un diario de circulación nacional.

b. Un diario de circulación regional.



c. Los Municipios directamente relacionados con el proyecto, obra o actividad (obligatorio).

d. Los medios de comunicación radial.

e. Los medios televisivos.

Este extracto deberá publicarse y difundirse dos (2) veces dentro de un periodo no mayor de cinco (5) días calendario, contados desde la primera publicación o difusión.”

Formas de Participación de la Ciudadanía

La principal forma de participación de la comunidad fue a través de las Encuestas, donde los lugareños expresaron su opinión sobre la condición ambiental del área y el proyecto en estudio. La población participante estuvo representada por personas mayores de 18 años de edad de ambos sexos.

Mecanismo de Información a los Diversos Sectores de la Ciudadanía

El principal mecanismo de información utilizado durante el trabajo de campo fue a través de las conversaciones realizadas directamente a los habitantes del área aledaña al desarrollo del proyecto Residencial El Amanecer.

Ilustración Formato de encuestas

CONSULTA CIUDADANA		Encuesta #				
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II						
Proyecto: <u>Senderos del Chagres</u>						
Empresa promotora: Gran Amanecer, S.A.						
Localización: Corregimiento de Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá						
 Generalidades del Encuestado:						
Ubicación: _____		Fecha: _____				
Nombre: _____ Ocupación: _____						
 1. Sexo: Masculino <input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/>						
2. Edad: De 18 a 24 <input type="checkbox"/> 25 a 29 <input type="checkbox"/> 30 a 39 <input type="checkbox"/> 40 a 49 <input type="checkbox"/> 50 o mas <input type="checkbox"/>						
3. Educación: Primaria <input type="checkbox"/> Secundaria <input type="checkbox"/> Universitaria <input type="checkbox"/>						
 CUESTIONARIO:						
4. Conoce sobre el Proyecto Construcción del proyecto Senderos del Chagres, próximamente a desarrollarse en Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá.						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 25%;">Si</td><td style="width: 25%;">No</td><td style="width: 25%;">No Sabe</td><td style="width: 25%;">No opinó</td></tr></table>			Si	No	No Sabe	No opinó
Si	No	No Sabe	No opinó			
5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 25%;">Si</td><td style="width: 25%;">No</td><td style="width: 25%;">No Sabe</td><td style="width: 25%;">No opinó</td></tr></table>			Si	No	No Sabe	No opinó
Si	No	No Sabe	No opinó			
6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 25%;">Si</td><td style="width: 25%;">No</td><td style="width: 25%;">No Sabe</td><td style="width: 25%;">No opinó</td></tr></table>			Si	No	No Sabe	No opinó
Si	No	No Sabe	No opinó			
7. Considera que el Proyecto beneficiará a la comunidad						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 25%;">Si</td><td style="width: 25%;">No</td><td style="width: 25%;">No Sabe</td><td style="width: 25%;">No opinó</td></tr></table>			Si	No	No Sabe	No opinó
Si	No	No Sabe	No opinó			
8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará de alguna forma						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 25%;">Si</td><td style="width: 25%;">No</td><td style="width: 25%;">No Sabe</td><td style="width: 25%;">No opinó</td></tr></table>			Si	No	No Sabe	No opinó
Si	No	No Sabe	No opinó			
9. Se opone al desarrollo del Proyecto						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 25%;">Si</td><td style="width: 25%;">No</td><td style="width: 25%;">No Sabe</td><td style="width: 25%;">No opinó</td></tr></table>			Si	No	No Sabe	No opinó
Si	No	No Sabe	No opinó			



➤ **Listado de los participantes de la encuesta**

Nombre	Cedula	Tipo de actor
Aracellys Vergara	8-8729-2228	Comunidad
Diana Cory	E8-124201	Comunidad
Víctor Martínez	8-448-133	Comunidad
Ruth Alicia Taylor	8-161-2425	Comunidad
Pedro Calderon	8-711-995	Comunidad
Yissely Puertas	---	Comunidad
Rigoberto De Gracia	8-235-1061	Comunidad
Heber Murgas	---	Comunidad
Eric Delgado	8-854-481	Comunidad
Elva Valle	8-260-1139	Comunidad
Carina Sánchez	8-835-536	Comunidad
Clara Aparicio	---	Comunidad
Margarita Flores	8-332-117	Comunidad
Fidel Vergara	3-90-1087	Comunidad
Franklin Maxwell	8-774-274	Comunidad
Deybis Cortes	8-858-1916	Comunidad
Edbal Jaramillo		Comunidad
Enereida García	8-528-427	Comunidad
Suley Pérez	8-720-875	Comunidad
Daniela Castillo	8-845-1070	Comunidad
Jesus Duarte	4-293-540	Comunidad
Milagros Oses	8-843-1910	Comunidad
Rolando Vincent	8-839-2300	Comunidad
Inelis Medina	7-702-484	Comunidad
Mixila Martínez	8-815-70	Comunidad
Elpidia Rojas	---	Comunidad
José Rodríguez	9-181-514	Comunidad

Aracelis Márquez	---	Administradora Centro de Salud
José Pineda	---	Director Encargado Centro Educativo
Cindy Wilson	---	Directora Médica Centro de Salud de Alcalde Diaz
Yaira Perea	---	Representante del Corregimiento de Chilibre
Lucia Gamboa	---	Juez de Paz Corregimiento de Chilibre

➤ **Resultado de la aplicación de encuestas**

La encuesta se aplicó a un total de 27 actores claves dentro del área de influencia del proyecto, además se consultó a cinco autoridades a la cual se les informo a través de notas sobre el desarrollo del proyecto. A la fecha de presentación del presente EsIA, han transcurrido más de 8 días hábiles y no se han recibido comentario de los actores claves encuestados, por lo que se entiende que no tienen objeción al desarrollo del proyecto.

Evidencia de la participación ciudadana





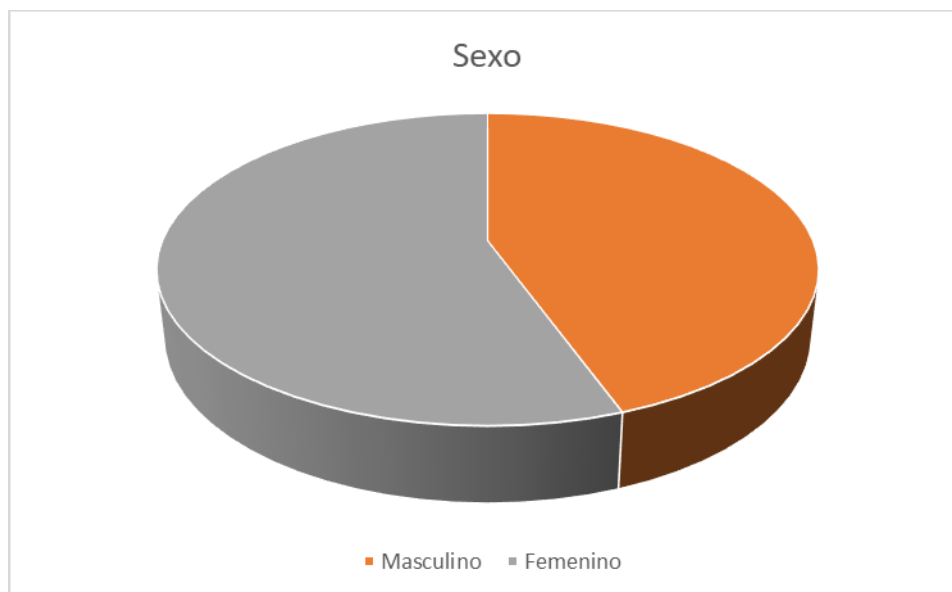
➤ **Generalidades de los encuestados**

Análisis:

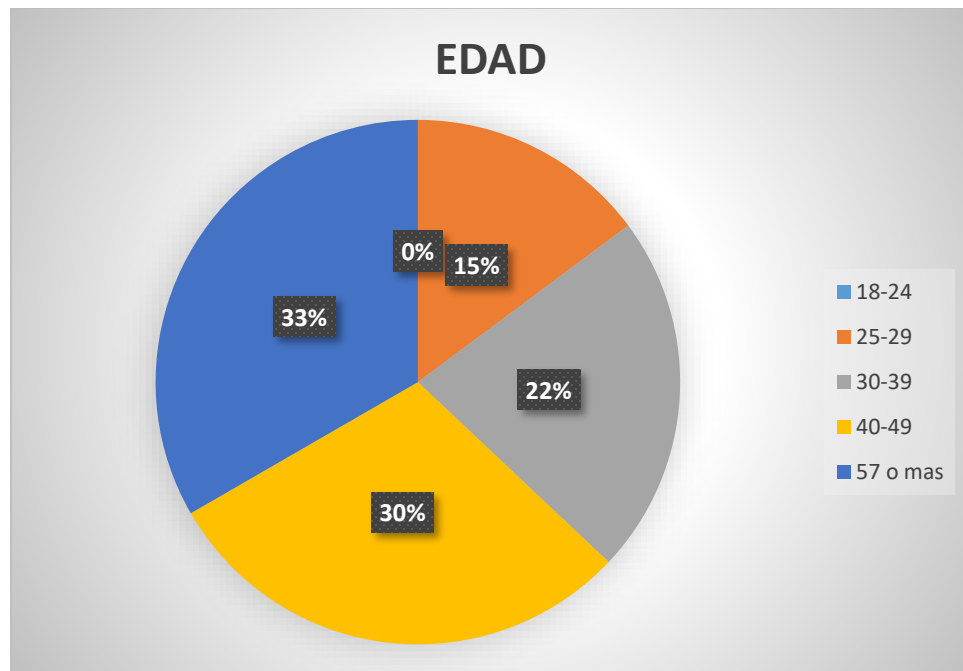
Genero

SEXO	
Masculino	12
Femenino	15
Total	27

Del total de los encuestados 12 están representados por el sexo masculino mientras que 15 representan el género femenino

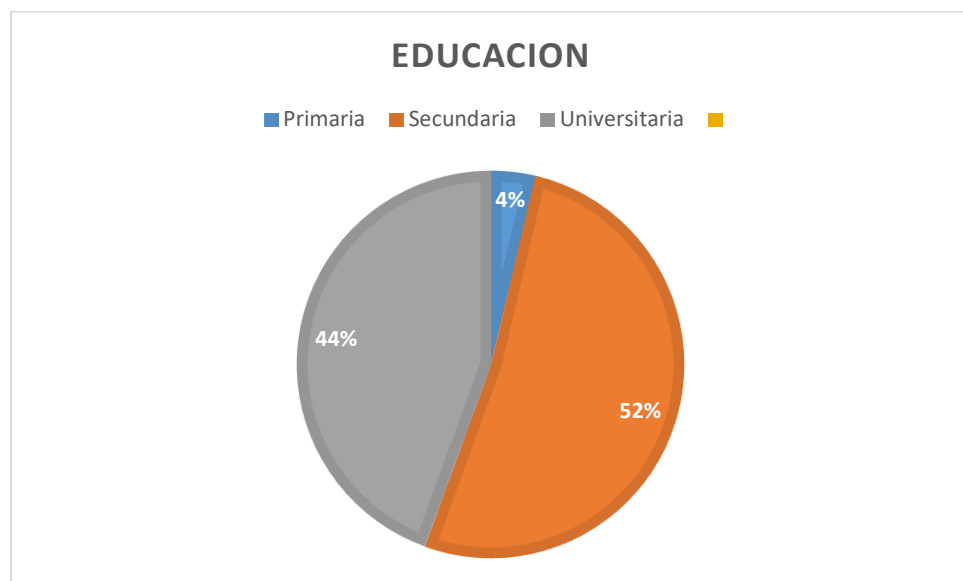


Edad



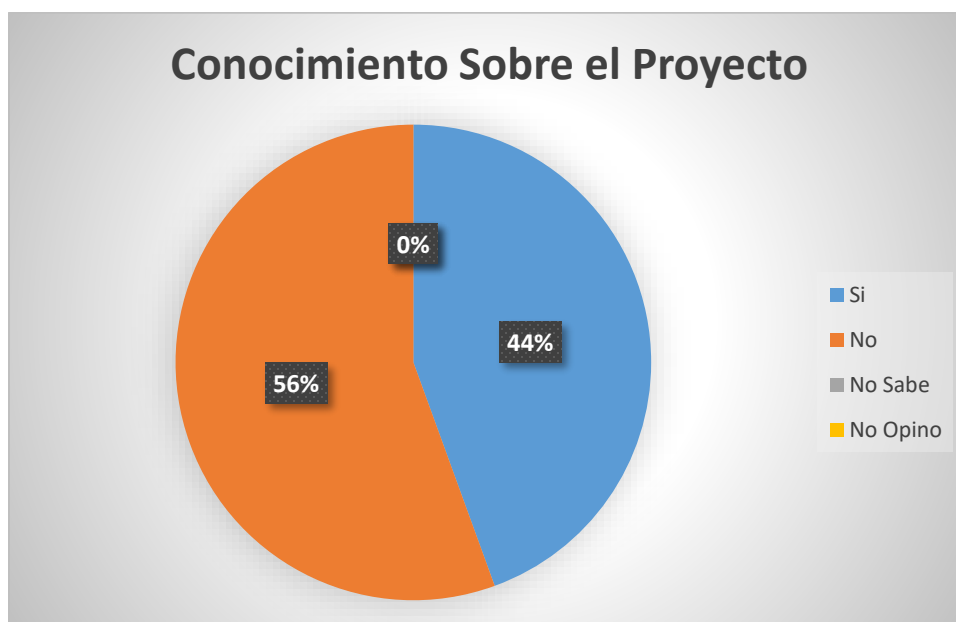
La mayor parte de los encuestados son mayores de 30 años concentrándose principalmente en el rango de mayores de 50 años.

Educación

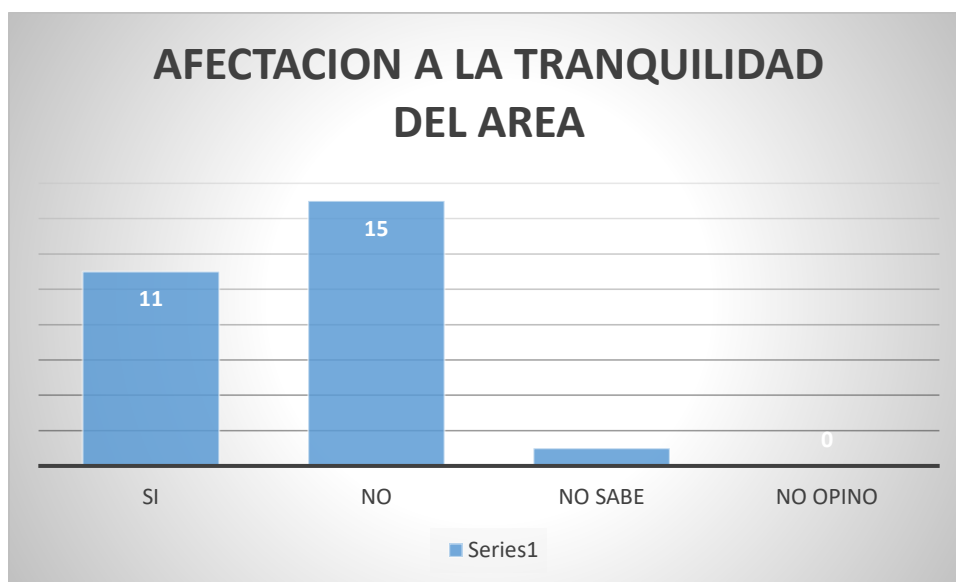


Del total de los encuestados el 52% de los encuestados alcanzaron educación secundaria mientras que el 44% alcanzaron un grado de escolaridad universitario y solo el 4% primaria.

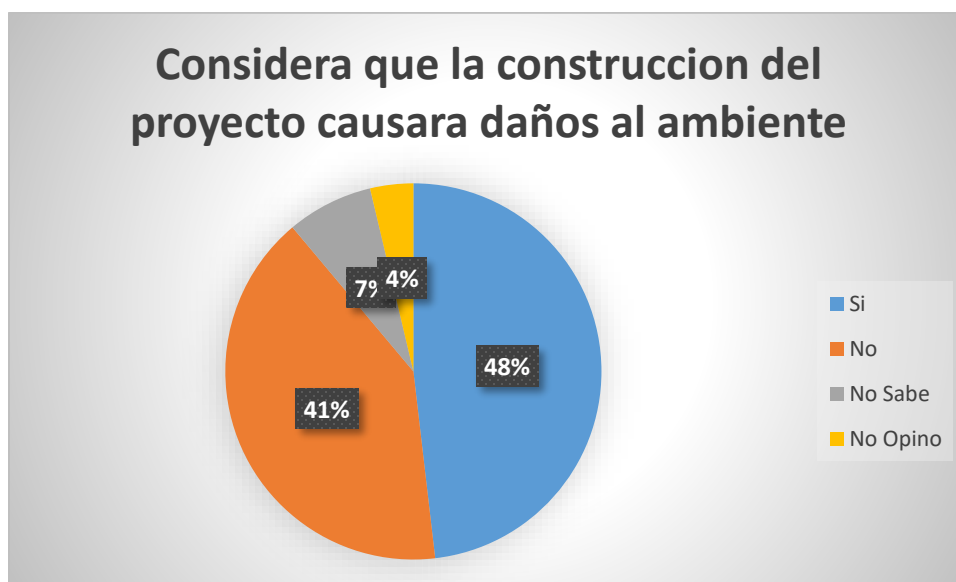
Cuestionario



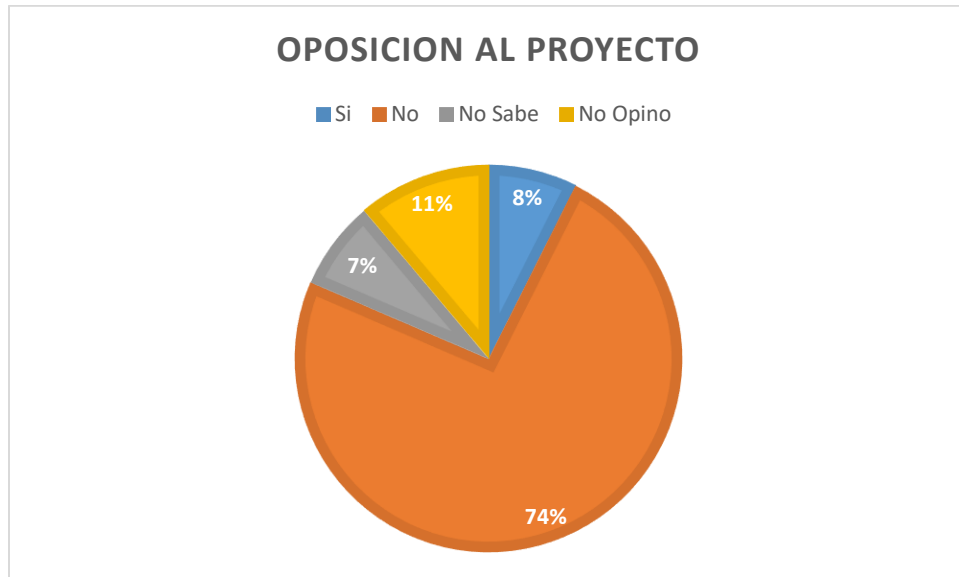
El 56% de los encuestados no conocía acerca de la construcción del proyecto, a estos se le hizo una breve explicación referente al proyecto, mientras que el 44% conocían sobre el desarrollo del proyecto.



Al presentar si creen que el proyecto afectara la tranquilidad del área un total de quince encuestados (15) indicaron que no afectara mientras que 11 indicaron si se afectara principalmente por el flujo vehicular.



Del total de los encuestados el 48% considera que si se afectara el ambiente mientras que el 41% considera que no se afectara, otro grupo 7% indico que no sabe y un 4% no opino.



Al consultar a la comunidad si se oponen al desarrollo del proyecto el 74% de los encuestados indico no oponerse al desarrollo del proyecto, el 11% no opino y el 7% indico que no sabe.

Observaciones de la comunidad

Los encuestado no hicieron observaciones adicionales a las consultadas

8.4 Sitio histórico, arqueológico y culturales declarados.

Se realizaron pozos de sondeos en distintas áreas a lo largo del recorrido dado que la presencia de altos herbazales y maleza impidieron la prospección superficial.



Recomendaciones:

Durante la prospección arqueológica del proyecto en estudio no se evidenciaron hallazgos culturales en ninguno de los tramos del área de Impacto Directo. No

obstante, en caso sucediesen hallazgos arqueológicos se debe notificar a la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural.

Para dar garantía de la no afectación de los sitios arqueológicos, previo al avance de la obra, se debe contratar a un antropólogo (debidamente registrado en la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural), quien impartirá una charla sobre la concienciación al Patrimonio cultural, así como sobre los procedimientos por realizar en caso ocurran hallazgos culturales o arqueológicos: La charla introductoria deberá ser dirigida al personal de campo que labore en la empresa.

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, que ha traído como consecuencia la proliferación de distintos proyectos urbanísticos y las construcciones individuales, además de todo el desarrollo de infraestructura que conlleva el desarrollo socioeconómico de esta región.

9. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES Y ESPECIFICOS

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.

En base al análisis de la situación ambiental previa o actual podemos mencionar que la misma no sufrirá cambios considerables al compararse con aquella que se prevé exista una vez inicie la operación del proyecto, ello debido a que se garantiza mantener la vegetación del bosque de galería de la quebrada sin nombre, además se pretende desarrollar áreas verdes o de uso público, además de una eficiente revegetación, arborización y la ejecución eficaz del plan de reforestación, como parte integral del proyecto.

El suelo, la vegetación y el resto general de casi todo el entorno ambiental, sufrirá una transformación. Ante esta realidad, el proyecto que se pretende realizar, la construcción de viviendas unifamiliares, 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 habitacionales, tomando en cuenta el entorno al polígono el cual se asemeja al desarrollo contemplado en el presente documento o herramienta ambiental.

Cuadro No. 9.1

Análisis de la situación previa vs transformaciones esperadas.

Componente Ambiental	Situación Ambiental Previa	Transformaciones esperadas
Agua	En el área del proyecto existen drenaje pluvial naturales que recoge las aguas de escorrentía de la parte alta del terreno y las envían a las quebradas sin nombre. La Quebrada sin nombre atraviesa por parte del polígono del proyecto	Con la implementación del proyecto se pretende dar un mejor desalojo de las aguas, con el encausamiento de las aguas pluviales. No se esperan cambios ni afectaciones significativas a las fuentes hídricas existentes, ya que se mantendrá y reforzará el bosque de galería de ambas fuentes naturales. Se realizará además la correspondiente descarga de aguas residuales tratadas durante la etapa de operación. Adicionalmente se construirá una obra en cauce sobre un punto específico de la Quebrada
Suelo	El suelo en el área del proyecto está cubierto por diferentes capas o tipos de sistema vegetativo, llámese bosque secundario maduro y, Bosque de	Con el desarrollo del proyecto se espera la remoción de la capa vegetal durante las actividades de preparación del terreno, generando procesos erosivos y de sedimentación, mitigables con medidas de fácil aplicación

Componente Ambiental	Situación Ambiental Previa	Transformaciones esperadas
	Galería, área de gramínea.	comprendidas dentro del plan de manejo, plan de revegetación y de reforestación.
Aire	El área de desarrollo del proyecto no se realiza actividades que puedan contaminar el aire.	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.
Flora	La flora del proyecto está compuesta por bosque secundarios maduro bosque de galería, y gramínea	Será alterada debido a la remoción de la capa vegetal para el desarrollo del proyecto, sin embargo, el proyecto contempla áreas verdes y mantener la mayor parte de la vegetación existente, además contempla mantener y proteger los bosques de galería de la quebrada sin nombre además de mantener una zona de amortiguamiento cercano o colindante con el bosque de galería de la quebrada sin nombre.
Fauna	Las especies de fauna observadas durante el recorrido por el campo, son muy escasas y la mayor representación se da por especies de aves	Puesto que la mayor representación de fauna es por especies de aves y no se reportaron especies endémicas, vulnerables o en peligro de extinción, no se esperan cambios



Componente Ambiental	Situación Ambiental Previa	Transformaciones esperadas
	y algunos mamíferos pequeños.	significativos. El proyecto contempla rescate de fauna
Socio económico	El entorno donde se desarrolla el proyecto es residencial con un aumento significativo de en los últimos años por la demanda demográfica, se ha visto un incremento en la construcción de viviendas dada la necesidad en base al crecimiento de la zona.	Basados en este entorno, el desarrollo del proyecto se ubica en un área intervenida, no se esperan cambios significativos en el ambiente social, excepto por el aumento en las demandas de los servicios publico/privados como lo son, luz, agua potable, transporte, educación, etc.

9.2 Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, duración, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros.

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

Actividades generales del proyecto y acciones generadoras de impacto en la etapa de construcción y operación.

Actividad general	Aspecto ambiental	FASE	Acciones generadoras de impacto
Adecuación del área	Suelo / Aire / Paisaje/ flora	C	Limpieza y nivelación del terreno.
Construcción de estructuras	Suelo / Aire / Social/ Paisaje	C	Movimiento de maquinaria, transporte y uso de materiales, y presencia humana laboral, instalación de la infraestructura física, uso y manejo de insumos y materiales de construcción, entre otros. Obra en cauce
Operación del proyecto	Suelo / Aire / Social/ Paisaje	O	Generación de desechos sólidos y líquidos.

C (Construcción), O (Operación).

Una vez realizado el análisis de las actividades generales del proyecto y las acciones generadoras de impacto, se procede a desarrollar una matriz de doble entrada; donde se identificaron las principales alteraciones a generarse con el proyecto, gracias a esto se realizó una priorización de las mismas por impactos claves y eventos relacionados, lo cual permitió generar un resumen de interrelaciones donde también se identifican los impactos positivos y negativos.

Cuadro No. 9.2

Matriz de identificación de impactos ambientales en el proyecto

Medio	Etapas	Actividades que lo generan	Alteraciones identificadas	Tipo de impacto
FÍSICO (suelo / aire/ agua)	Construcción / Operación	Limpieza y nivelación del terreno, corte y relleno, excavación 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.	Incremento de la concentración de gases y partículas de polvo	Negativo
			Incremento de la presión sonora	Negativo
			Alteración de la estructura y estabilidad del suelo	Negativo
			Aumento de procesos erosivos	Negativo
		Ocupación de las viviendas	Generación de desecho sólidos	Negativo
			Encausamiento de las aguas pluviales.	Negativo
			Posible Derrame o fugas de combustible y lubricantes.	Negativo
			Generación de desechos líquidos	Negativo

SENDEROS DEL CHAGRES



Medio	Etapas	Actividades que lo generan	Alteraciones identificadas	Tipo de impacto
			Construcción de una obra en cauce	Negativo
BIOTICO (flora / fauna)	Construcción	Remoción y limpieza de la capa vegetal, movimiento de tierra, movimiento de maquinaria, transporte y uso de materiales, presencia humana laboral.	Afectación a la cobertura vegetal	Negativo
		Aumento de ruido a causa de la maquinaria y la presencia laboral, obras de construcción en general.	Perturbación de la fauna existente	Negativo
PERCEPTUAL (paisaje)	Construcción y operación	Cambios en la forma del terreno	Cambios al paisaje	Negativo
		Introducción de nuevo elemento al paisaje		
SOCIO ECONÓMICO (humano)	Construcción / Operación	Construcción de obras civiles, actividades de mantenimiento y reparación, presencia humana laboral, uso de maquinarias e	Empleomanía.	Positivo
			Auge económico.	Positivo

SENDEROS DEL CHAGRES



Medio	Etapas	Actividades que lo generan	Alteraciones identificadas	Tipo de impacto
		insumos, movimiento vehicular de los residentes.	Acceso a viviendas	Positivo
			Aumento de flujo vehicular	Negativo

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 a los criterios de evaluación y clasificación.

Cuadro No.9. 3 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													
Empleomanía	+	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
Acceso a viviendas	+	2	2	1	2	4	1	1	1	1	2	+23	Compatible
IMPACTOS NEGATIVO													
Incremento de ruido	-	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	-16	Compatible
Incremento de la concentración de gases y partículas de polvo	-	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	-19	Compatible
Aumento de procesos erosivos	-	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

SENDEROS DEL CHAGRES



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
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
Molestias a la comunidad	-	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
Afectación de fuentes hídricas	-	1	1	1	1	1	1	1	4	2	1	-17	Compatible
RIESGOS													
Afectación a la salud y seguridad	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	Compatible
Derrame o fugas de combustible y lubricantes	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	Compatible
Afectación de fuentes hídricas	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	Compatible
MATRIZ DE IMPORTANCIA AMBIENTAL													

SENDEROS DEL CHAGRES



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
	Fórmula: $I = \pm [3 (I) + 2 (Ex) + Si + Pe + Ef + Mo + Ac + Rc + Rv + Pr]$												

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

SENDEROS DEL CHAGRES

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 servicios se 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, mitigables, pocos irreversibles, se establece un impacto equivalente a 8 ya que la vegetación del sector va a ser eliminada completamente, así como también el paisaje, por ende es irreversible, sin embargo, se concluye que es mitigable en vista de que se toma en cuenta la aprobación y ejecución del plan de reforestación y la revegetación correspondiente, además de una revegetación del área del proyecto, manteniendo y protegiendo el bosque de galería

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 N° 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.

Los objetivos específicos del Plan de Manejo Ambiental son:

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 a 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.

Identificar las medidas de mitigación específicas para mitigar cada impacto ambiental negativo significativo identificado y establecer la temporalidad de la aplicación de las medidas.

Establecer la responsabilidad de la ejecución y monitoreo de la eficacia y eficiencia de estas medidas en la prevención, mitigación y /o compensación de los impactos ambientales.

Definir el costo de la gestión ambiental e incluirlo dentro de los costos operativos, para que de esta forma se “asimile” la gestión ambiental dentro de la organización / proyecto.

Establecer las medidas para la prevención de los riesgos ambientales y ocupacionales, a fin de garantizar el desarrollo del trabajo seguro y la conservación de los atributos ambientales del área pre operación.

Proporcionar un mecanismo para la respuesta a contingencias ambientales y de seguridad, a fin de asegurar una rápida respuesta que lleve a presentar la salud y la calidad ambiental del área.

Es importante establecer, que, aunque el presente Plan de Manejo Ambiental constituye parte integral del Estudio de Impacto Ambiental, este debe ser manejado documentalmente de forma individual para garantizar una mayor accesibilidad, de forma tal que el documento pueda ser repartido a todos los involucrados que tengan responsabilidad dentro de la estructura organizacional de la empresa / proyecto. Además, el manejo documental separado facilitará la revisión, actualización y mejoramiento de forma permanente del PMA, al ser un instrumento de trabajo diario en el desarrollo de la actividad.

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.



Para facilitar la implementación de las medidas de mitigación establecidas en el presente Plan de Manejo Ambiental, así como su revisión y actualización, se han establecido programas que facilitarán la implementación y ordenamiento de la información concerniente a cada acción correctiva. A continuación, se presentan las medidas de prevención específicas para cada impacto ambiental identificado.



10.1 Descripción de las medidas de mitigación específicas 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 la presión sonora	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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 de 7:00 a.m. a 5:00 p.m. 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 realizó la actividad y la fecha. ✓ Instalar barreras acústicas aislantes alrededor de equipos que generen ruido excesivo como los compresores, turbina, condensadores, motores,

	<p>bombas u otro equipo auxiliar, en caso de ser necesario.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 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 por debajo de los 20 Km/h dentro del área del proyecto. ✓ Apagar los equipos cuando no estén en uso.
<p>Incremento de la concentración de gases y partículas de polvo</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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 20 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 sujeta para evitar su levantamiento. ✓ Mantener la superficie de suelo expuesto húmedo, cuando sea necesario durante la temporada lluviosa y

	<p>de manera frecuente durante la temporada seca, pero sin formar lodo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Los equipos deben estar en buen estado mecánico ✓ Realizar los mantenimientos preventivos correspondiente para toda la maquinaria y equipos a utilizar para el desarrollo del futuro proyecto. ✓ Mantener los equipos y maquinaria apagados cuando no se estén utilizando.
Aumento de procesos erosivos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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 contemplando la topografía del terreno, la construcción de cunetas o la conducción de las aguas se debe realizar por una bajante de desagües, hasta un canal recolector final. ✓ 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. ✓ El movimiento de tierra debe darse por etapas de forma tal que no se potencien los procesos erosivos y de sedimentación. ✓ Deberá tomarse en cuenta la topografía para los movimientos de tierra, los cuales serán moderados



- ✓ Los trabajos de confección de terracerías, serán conforme la topografía del terreno lo más suaves o leves posibles, para evitar así grandes movimientos de tierra
- ✓ 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 sin nombre.
- ✓ Se realizarán inspecciones periódicas, de manera constante e 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 existentes.
- ✓ Los movimientos de tierra y materiales sobrantes o requeridos para la construcción del futuro proyectos, serán dispuestos en el área del polígono en una zona que no afecte ningún drenaje pluvial o fuente natural de agua.
- ✓ Se señalarán las áreas de trabajo principalmente de transito del equipo pesado y de cortes mediante banderillas para evitar afectar zonas de manera innecesaria, así como también evitar compactar áreas sin necesidad.

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se prohíbe afectar el bosque de galería de las fuentes de agua natural, quebrada sin nombre.
Generación de desechos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Acumular los residuos sólidos en contenedores tapados, debidamente identificados (rotulados), para su posterior eliminación en el vertedero de Cerro Patacón. ✓ Todo desecho de tierra, deberá ser transportado y depositado en sitios autorizados por las autoridades competentes para evitar la escorrentía con agua de lluvia. ✓ Recolectar, disponer adecuadamente los desechos de manera periódica. ✓ Recolectar las evidencias correspondientes del manejo de los desechos. ✓ 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. ✓ No almacenar llantas, envases, equipos o cualquier envase a la intemperie ✓ Almacenar todos los envases que puedan ser potenciales criaderos de vectores bajo techo ✓ Prohibido quemar los residuos y desechos dentro o fuera del área del proyecto ✓ Mantener el área de trabajo limpia y ordenada ✓ Prohibido la disposición de desechos sólidos cercanos a fuentes hídricas, cunetas o drenajes pluviales

<p align="center">Generación de desechos Líquidos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Instalación de letrinas portátiles en cumplimiento de la norma DGNTI-COPANIT 35-2019 ✓ Disponer suficientes letrinas portátiles en los diferentes frentes de trabajo según la cantidad de trabajadores por frente. ✓ Las letrinas portátiles se les dará mantenimiento por lo mínimo dos veces por semana, dicho mantenimiento será realizado por una empresa responsable del mantenimiento, transporte y disposición final de dicho desecho biológico, mantener el correspondiente registro. ✓ Para la etapa de operación se contempla la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales en cumplimiento del Reglamento Técnico DGNTI COPANIT 35-2000. ✓ 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).
<p align="center">Molestias a la Comunidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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 en caso de ser necesario, producto de cualquier conflicto que surja por el desarrollo de la futura actividad.
<p align="center">Aumento del Flujo vehicular</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Durante las actividades de construcción habrá constante tránsito por los vehículos y equipos, por lo

	<p>anterior, es muy importante que el personal transite con precaución en estas áreas, asimismo los encargados de operar estos equipos y vehículos deberán ser precavidos cuando se encuentren operando dentro y fuera del área del proyecto para evitar cualquier eventualidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 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 futuros dueños del proyecto. Las señales más utilizadas son las preventivas, reglamentarias e informativas. ✓ Se coordinará con las correspondientes autoridades con la finalidad de mantener una adecuada movilización o tránsito en el área.
<p>Remoción de vegetación</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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 establecido por la resolución AG-0235-2003. ✓ Delimitar la zona a desarrollar a fin de separar mediante señalización, las zonas correspondientes de interés (Zona de protección de la especie Zamia, bosques de galería y área útil del proyecto).



	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Elaborar y aprobar el plan de reforestación correspondiente. ✓ Se realizará la correspondiente revegetación del área, la cual se realizará de manera coordinada a medida que avancen los trabajos una vez estabilizadas u culminadas las áreas de trabajo, principalmente terracerías, taludes, se aplicará de manera inmediata en zonas donde sea necesario adecuar la estabilidad de la misma. ✓ Si bien es cierto la especie <i>Zamia</i> se encontró fuera del área de desarrollo del proyecto, en caso de encontrar algún individuo disperso dentro del área de desarrollo se tomará las siguientes medidas en el plan de reforestación. Y con aquellas especies vulnerables identificadas. En dicho plan se contemplará, entre otras cosas: <ul style="list-style-type: none"> • Rescatar los plántones de aquellas especies consideradas vulnerables que pudieran perder su hábitat o que puedan ser perturbados por el desarrollo del proyecto • Reubicar los ejemplares capturados y recolectados en sitios que presenten condiciones físicas y biológicas similares al de origen y que sean adecuadas para asegurar su sobrevivencia. • Involucrando en el proceso, autoridades locales, interesada en participar de forma activa del proceso de rescate y reubicación de la flora, y que a su vez tendrá como objetivo el mejoramiento de técnicas de manejo con estas especies y la reubicación en zonas con menos afectaciones o condiciones más óptimas, donde se pueda
--	---

	<p>garantizar el desarrollo y crecimiento de estas especies vulnerables o susceptibles a cambios antropogénicos, exclusivamente con la especie Zamia.</p>
Afectación de Fuentes hídricas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mantener y proteger las fuentes hídricas naturales colindantes al área del proyecto. ✓ Proteger, conservar y enriquecer con especies nativas, el bosque de galería de la quebrada sin nombre. ✓ Realizar una Arborización y revegetación de la zona de protección de las fuentes hídricas. ✓ Cumplir con el plan de reforestación a desarrollar, contemplando dentro del plan de ejecución, el bosque de galería, correspondiente. ✓ Delimitar la zona de protección tanto de la colindancia con el bosque de galería de la quebrada sin nombre. ✓ Realizar monitoreos periódicos durante la etapa de construcción principalmente, referente a la calidad de agua de la quebrada sin nombre. (obra en cauce) ✓ Se prohíbe lavar equipos dentro o cerca de cualquier fuente hídrica. ✓ Se prohíbe disponer desechos sólidos o líquidos dentro o cerca de las fuentes hídricas. ✓ Los trabajos cercanos a las fuentes hídricas deben desarrollarse de manera periódica de forma tal que se puedan ir estabilizando de manera inmediata las zonas trabajadas. ✓ Se mantendrá dentro del bosque de Galería de las fuentes hídricas una zona de protección, como área de “servidumbre fluvial”. Es importante establecer el



	<p>compromiso de aplicar la reforestación igualmente en esta zona.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Las letrinas portátiles se colocarán lejos de las fuentes hídricas. ✓ Cumplir con la normativa ambiental correspondiente y aplicable a este proyecto Reglamento DGNTI-COPANIT 35-2019. ✓ 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 las fuentes hídricas dentro de la zona de protección. ✓ Mantener los drenajes limpios, limpiándolos periódicamente. ✓ El promotor deberá asegurar el acceso a agua potable suficiente y a letrinas (fase de construcción) con mantenimiento y limpieza adecuados y en la fase de operación con baños higiénicos y una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para prevenir la contaminación ambiental. Todo lo anterior debe quedar evidenciado en los Informes de Eficacia y Cumplimiento entregados a la Autoridad Nacional del Ambiente. ✓ No dejar los desechos orgánicos ni de construcción en el depósito de almacenamiento temporal por mucho tiempo, recogerlos semanalmente.
<p>Perturbación a la Fauna Silvestre y afectación de la flora.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Prohibir a los trabajadores la caza de fauna silvestre en el área ✓ Presentar y aprobar ante MIAMBIENTE, el plan de rescate y reubicación de flora y fauna



	<ul style="list-style-type: none">✓ Cumplir con el plan de rescate de fauna y flora establecido.✓ Sólo se realizará la remoción de la cobertura vegetal en las áreas destinadas las obras e infraestructuras a desarrollar.✓ Se mantendrá en su totalidad los bosques de galería de la quebrada sin nombre.✓ Se reforzará o enriquecerá la vegetación del bosque de galería antes mencionados con especies nativas por lo cual esta área se incluirá en el plan de reforestación.✓ Las áreas verdes se desarrollarán conforme el avance del proyecto, cultivando especies de la zona o de fácil adaptación a la misma.✓ Se prohibirá tirar basura o cualesquier objeto o material, residuo de alimento o alimento fuera de las áreas o depósitos dispuestos para tal fin o directamente a los animales, cuando estos sean avistados.✓ Se realizará el pago correspondiente indemnización ecológica según la normativa ambiental vigente resolución AG-0235-2003.✓ Se realizará la correspondiente arborización y revegetación en el proyecto en las zonas destinadas para tal fin, las cuales se definirán posteriormente.
--	---

Plan de recuperación ambiental y de abandono

Al momento de terminar con el periodo de construcción se realizará un plan de engramado y Arborización. A continuación, se detalla un plan de arborización para este proyecto.

a) Plan de Arborización y Engramado

El plan de arborización y engramado de este proyecto tiene como objetivo armonizar el escenario paisajístico del área, fomentar la incorporación materia vegetal al diseño urbanístico aprovechando los beneficios directos que ofrecen los árboles y arbustos tales como:

Disminuyen los efectos de la radiación solar. Sus copas interceptan y refractan la radiación solar, evitando que llegue hasta otras superficies con mayor capacidad de absorber calor como lo son las áreas cubiertas de pavimento.

Protegen contra la erosión, la presencia de árboles constituye una eventual barrera que protegen contra el avance de masas sobre infraestructuras.

Disminuyen el estrés. El cambio de colores, tonalidades y las líneas irregulares que proporciona la vegetación urbana permite modificar el escenario y transportar al ciudadano común hacia un ambiente visual más amigable.

Regulan la temperatura. Parte de la radiación solar es refractado por las copas de los árboles a la vez que bajo la misma se crea un ambiente con temperaturas más bajas que a su alrededor.

Amortiguan la contaminación por ruido. Sus hojas actúan como filtros que amortiguan los ruidos producidos por la actividad cotidiana. Algunas producen una especie de silbido cuando el viento atraviesa su copa, lo cual es un sonido muy relajante que predomina sobre otros ruidos citadinos.

Especies Recomendadas

Se contempla la implantación de al menos unos **1,000** ejemplares entre los cuales recomendamos para la urbanización (vías y veredas) las siguientes especies ornamentales:

ESPECIES NATIVAS REPRESENTATIVAS		
N°	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
1	Lluvia de Oro	<i>Cassia sp</i>
2	Llama del bosque	<i>Spatodea Campanulata</i>
3	Guayacan	<i>Tabebuia guayacan</i>
4	Flamboyán	<i>Delonix regia</i>
5	Roble	<i>Tabebuia rosea</i>
6	Espave	<i>Anacardium excelsum</i>





Si se desea escoger otro tipo de especies, es necesario considerar criterios, tales como:

- ✎ Evitar especies cuyo tronco tenga espinas
- ✎ Las especies escogidas deben tener follaje permanente
- ✎ Se debe evitar especies con raíces profundas
- ✎ Las especies escogidas deben ser resistentes a plagas y enfermedades

b) Implantación y seguimiento

Las especies se intercalarán armónicas y aleatoriamente con las especies naturales del área, con el espacio necesario para su desarrollo, de unos 15 mts aproximadamente que permitan la llegada de los rayos del sol. Esta distancia puede estar sujeta a un diseño paisajístico y el tipo de área a ser reforestado. Luego de sembradas las especies se procede con abono periódico:

- ✎ Cada 3 meses durante el primer año o hasta alcanzar la altura aproximada de 1 metro y medio.

- 
-  Posteriormente el abono tendrá una frecuencia de cada 6 meses.
 -  El Promotor fomentará la irrigación de estos árboles durante la estación seca por parte de los residentes del área.
 -  La poda que es el procedimiento de mantenimiento del árbol más común después de la irrigación. La poda es a menudo deseable o necesaria para eliminar ramas muertas, enfermas o infestadas de insectos, mejorar la estructura del árbol, realzar su vigor y mantener la seguridad.


c) Plan de Abandono

Se establecen medidas después de las operaciones de recuperación ambiental del área con algún impacto no mitigado o no disminuido. Con este Plan se trata de devolver al sitio las condiciones lo más semejantes a las que se encontraba previa a las actividades realizadas durante la ejecución del proyecto.

Este plan garantiza que en caso de ocurrir un abandono del proyecto antes de su culminación, el área donde se desarrolla no represente peligro para los moradores del sitio y se busque restaurar el entorno ambiental.

La etapa de abandono o término de las actividades es la rehabilitación, que consiste en devolver las propiedades de los suelos a su condición natural original o a un nivel adecuado para su uso compatible con sus potencialidades y vocación de uso de la tierra.

El alcance de este plan comprende principalmente el retiro de todas las instalaciones temporales (campamentos, oficinas temporales, almacén o depósito, patio de maquinarias) utilizadas en el proyecto, así como los residuos sólidos generados (plásticos, madera, zinc, entre otros).

-  Restauración de la superficie del suelo impactado, procurando restablecer las condiciones iniciales de la capa de suelo, topografía, drenaje, y estabilidad física del área, mediante el uso de la capa vegetal removida en el sitio

SENDEROS DEL CHAGRES



- ✚ Coordinar con los propietarios de las fincas colindantes del proyecto la construcción de una cerca perimetral. (recomendado por el Ing. Forestal).
- ✚ Eliminación y/o retiro de cualquier tipo de chatarra o desecho sólido en el área.
- ✚ Limpiezas de superficies con posibles derrames de hidrocarburos y restauración de la misma con suelos nuevos.
- ✚ Aplicar el programa de Re vegetación y arborización propuestas en los sitios no rocosos y dar seguimiento al mismo.

La responsabilidad de la ejecución de las medidas propuestas en este Plan de Abandono, será del Promotor del Proyecto.



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 a través de su empresa contratista.

10.3 Monitoreo

La responsabilidad del seguimiento, vigilancia y control de las medidas de mitigación propuestas, cae a la empresa promotora, quienes vigilarán que las medidas de protección ambiental descritas en este estudio, las guías y los planes de manejo sean cumplidas de forma eficiente y eficaz. Esta fiscalización aplica al personal de la empresa como a las empresas subcontratistas.

Para la ejecución del Plan de Monitoreo, el personal debe observar todas las actividades durante la etapa de preparación y operación del Proyecto con relación a los Programas de Mitigación presentados en las secciones precedentes.

SENDEROS DEL CHAGRES

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 centros penitenciarios 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
	Ruido	Decibeles (dB) comparados con lo establecido en la DGNTI COPANIT 44; que reglamenta la higiene y seguridad industrial en ambientes laborables donde se generen ruidos	Dentro del área de trabajo	Semestral	Promotor	B/. 110.00 por punto + logística
SUELO	Residuos sólidos domésticos	Informe sobre la recolección, transporte y disposición final de RSD.	Área de disposición de desechos	Semanal	Promotor	B/. 500.00

SENDEROS DEL CHAGRES



RECURSO	COMPONENTE	PARÁMETRO	SITIOS DE MUESTREO	FRECUENCIA	RESPONSABLE	COSTO
	Contaminación de suelo	Grasas aceites	Rutas de tránsito, parqueo de camiones y sitios de trabajos.	Evaluación continua en campo	Promotor	B/. 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
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 de 7:00 a.m. a 5:00 p.m. 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 realizó 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.		
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.		

PREVENCIÓN / MITIGACIÓN / COMPENSACIÓN	Etapa	
	C	O
Capacitar a los trabajadores en temas de prevención de riesgo y prevención de la contaminación ambiental.		
Prohibición de quema de maderas, desechos u otros materiales combustibles.		
Apagar los equipos cuando no estén en uso.		
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 20 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 sujeta para evitar su levantamiento.		
Mantener la superficie de suelo expuesto húmedo, pero sin formar lodo.		
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.		
Realizar los mantenimientos preventivos correspondientes para toda la maquinaria y equipos a utilizar para el desarrollo del futuro proyecto.		
Acumular los residuos sólidos en contenedores tapados, debidamente identificados (rotulados), para su posterior eliminación en el vertedero municipal.		

PREVENCIÓN / MITIGACIÓN / COMPENSACIÓN	Etapa	
	C	O
Instalación de letrinas portátiles.		
Toda maquinaria que labore en el proyecto deberá contar con un mantenimiento preventivo. Se debe mantener registros de mantenimiento fuera dl área del proyecto. Se deberá cumplir con todas las normas, regulaciones y ordenanzas gubernamentales en materia de niveles de ruido aplicables a cualquier trabajo a realizar.		
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.		
Construir drenajes adecuados para el desalojo de las aguas pluviales contemplando la topografía del terreno, la construcción de cunetas o la conducción de las aguas se debe realizar por una bajante de desagües, hasta un canal recolector final.		
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 el Rio Palomo		
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.		

PREVENCIÓN / MITIGACIÓN / COMPENSACIÓN	Etapa	
	C	O
Los movimientos de tierra y materiales sobrantes o requeridos para la construcción del futuro proyectos, serán dispuestos en el área del polígono en una zona que no afecte ningún drenaje pluvial.		
Se señalarán las áreas de trabajo principalmente de tránsito del equipo pesado y de cortes mediante banderillas para evitar afectar zonas de manera innecesaria, así como también evitar compactar áreas sin necesidad.		
Acumular los residuos sólidos en contenedores tapados, debidamente identificados (rotulados), para su posterior eliminación en el vertedero municipal.		
Todo desecho de tierra, deberá ser transportado y depositado en sitios autorizados por las autoridades competentes para evitar la escorrentía con agua de lluvia.		
Recolectar, disponer adecuadamente los desechos de manera periódica.		
No almacenar llantas, envases, equipos o cualquier envase a la intemperie		
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 en caso de ser necesario, producto de cualquier conflicto que surja por el desarrollo de la futura actividad.		
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. Las señales más utilizadas son las preventivas, reglamentarias e informativas.		



PREVENCIÓN / MITIGACIÓN / COMPENSACIÓN	Etapa	
	C	O
Para la remoción de cobertura vegetal, tramitar los permisos correspondientes ante la autoridad competente (MiAmbiente).		
Cumplir con el plan de reforestación a desarrollar, contemplando dentro del plan de ejecución, esta importante zona (bosque de galería, Zamia).		
Mantener los drenajes limpios, limpiándolos periódicamente.		

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 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá.

Base legal

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, que establece:

Artículo 27: La Autoridad Nacional del Ambiente hará de conocimiento público la presentación de los EsIA para su consideración y otorgará un plazo para los comentarios sobre la actividad obra o proyecto propuesto, que será establecido en la reglamentación de acuerdo con la complejidad del proyecto, obra o actividad. "

Decreto Ejecutivo Nº 123 de 14 de agosto de 2009.

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

Capítulo I: Disposiciones Generales.

Artículo 28: "El promotor de una actividad, obra o proyecto, público o privado, está obligado a involucrar a la ciudadanía en la etapa de planificación más temprana, en el proceso de evaluación de impacto ambiental del Estudio de Impacto Ambiental e incorporar a la comunidad en el proceso de toma de decisiones".

Artículo 29: Los Promotores de actividades, obras o proyectos, públicos y privados, harán efectiva la participación ciudadana en el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental a través de los siguientes mecanismos:

Estudios Categoría II:

- a. El Plan de Participación Ciudadana que el Promotor de un proyecto, obra o actividad debe formular y ejecutar durante la etapa de preparación del Estudio de Impacto Ambiental.
- b. La solicitud de información que MI-AMBIENTE o la Unidad Ambiental competente solicitará a la comunidad al inicio de la etapa de revisión del Estudio de Impacto Ambiental, con el fin de conocer su percepción respecto a los componentes del medio ambiente que podría afectar el proyecto, obra o actividad de que se trate, y

a los aspectos críticos relacionados con potenciales impactos ambientales negativos.

c. La consulta formal que durante la etapa de revisión del Estudio de Impacto Ambiental realizará MI-AMBIENTE o la Unidad Ambiental correspondiente, para lo cual se pondrá a disposición de la comunidad todo lo relacionado al Estudio de Impacto Ambiental objeto de evaluación por el tiempo y mediante los mecanismos y procedimientos que indica el presente Reglamento.

d. Tamaño de la muestra, la cual debe ser representativa de acuerdo a la población ubicada en el área de influencia directa e indirecta del proyecto.

Capítulo III: De la Solicitud de Información a la Comunidad.

Artículo 31: “Una vez presentado ante MI-AMBIENTE o a la Autoridad Competente el Estudio de Impacto Ambiental correspondiente al proyecto, obra o actividad de que se trate, de acuerdo con el procedimiento previsto en este Reglamento, esta podrá solicitar información a la sociedad civil organizada, para efectos de obtener antecedentes en relación con la acción propuesta y sus impactos ambientales. Para estos fines, dispondrá de un registro de instituciones y organizaciones de consulta que faciliten su labor.”

Artículo 32: “Las instituciones y organizaciones consultadas responderán mediante la presentación de un escrito que, sin necesariamente limitarse a ello, provea y sustente información, comentarios observaciones y proposiciones sobre los siguientes puntos:”

Artículo 33: “Una vez admitido para evaluación un Estudio de Impacto Ambiental, la ANAM, a través de la Dirección respectiva y de las Administraciones Regionales correspondientes, de acuerdo a la categoría del estudio y a la localización del proyecto, obra o actividad objeto del estudio, mantendrá a disposición de la comunidad dicho documento para que formule sus observaciones, durante un plazo de 15 días hábiles cuando se trate de un Estudio de Impacto Ambiental Categoría II....”.

Artículo 35: “Para facilitar la participación de la ciudadanía el Promotor del proyecto difundirá a su costo, un extracto del Estudio de Impacto Ambiental, en dos (2) de los

siguientes medios,” Diario de circulación nacional por dos días y Municipio de San Miguelito por 8 días hábiles.

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.

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 colaboradores, 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
- c- Afectación a la fuente hídrica

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:

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

Donde: Consecuencia = (A+B) y

Probabilidad = (C+D) En consecuencia

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

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.

SENDEROS DEL CHAGRES



RIESGOS IDENTIFICADOS	Receptor	Consecuencia Ambiental (A)	Consecuencia Humana (B)	Ocurrencia (C)	Frecuencia (D)	Riesgo	Tipo de Riesgo
ETAPA CONSTRUCCIÓN							
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
Afectación a la fuente hídrica	Agua	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 fuente hídrica	agua	3	4	2	2	28	Medio
Accidentes laborales	Personal en general	2	1	3	2	15	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.
	- 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.
	- Contratación de personal con experiencia en manejo de maquinaria y equipo pesado.

SENDEROS DEL CHAGRES



RIESGO	ACCIONES PREVENTIVAS
Accidentes de tránsito	- 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.
Afectación a la fuente hídrica	-Colocación de una planta de emergencia para el buen funcionamiento de la planta de tratamiento una vez el proyecto operación y se den casos fortuitos de fluctuaciones eléctricas.

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. Actualmente el terreno está conformado por un bosque secundario de desarrollo intermedio, dónde hay dominio de especies pioneras adaptadas con facilidad a sitios alterados.

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 perjuicio del ambiente que no serán toleradas durante el desarrollo de los trabajos
- Manual de conducta ambiental, previo a una inducción del mismo

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 a 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 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 al 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 a la normativa del Cuerpo de Bomberos de Panamá.
- Camilla
- Lava ojos portátiles.
- 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.
- Señales (banderas de color rojo o verde fosforescente).
- Vehículo disponible siempre en el área del proyecto para atender emergencias.
- Equipo de protección personal para la atención de una emergencia, de acuerdo a las hojas de seguridad del producto.
- Cinta reflexiva.
- Conos
- Tanques de reserva de agua para combate de incendio de 25,000 galones, con sus respectivas Bombas
- 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 cisternas, 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 del mismo.
- 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 (pañós 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

No se contempla dentro de los objetivos, el abandono o desistimiento del proyecto, sin embargo, de darse este evento el promotor se compromete a sanear toda el área intervenida; remover infraestructuras; recoger materiales y escombros; eliminar todos tipo de riesgos o contaminantes generados por la paralización de la obra, que conlleven a riesgos ambientales y de salud por focos de vectores; llevando las condiciones del área, lo más parecido a la situación previa a su intervención.

10.11 Costo de la Gestión Ambiental

Etapas de construcción (+/- 12 meses)	Costo en US\$
Medidas de mitigación específicas etapa de construcción	
1. Equipos de protección laboral y personal de los trabajadores y pago de cuotas sociales y seguros contra accidentes	2,500.00
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.	3,500.00
3. Mantenimiento periódico al equipo liviano y pesado	4,000.00
4. Recolección disposición final de los desechos sólidos y líquidos	4,000.00
5. Vigilancia activa de los trabajos de movimiento de tierra, trasiego de materiales de construcción, movimiento de equipos, levantamiento de andamios, etc.	4,000.00
6. Rescate de fauna	6,000.00
6. Monitoreos	2,600.00
7. Educación ambiental	3,000.00
Sub Total	B/ 29,600.00
Etapas de operaciones	



6. Contratación de servicios de recolección de desechos sólidos	± 250.00/mensual
7. Mantenimiento y revisión periódica de equipos mecánicos estacionarios	± 500.00 por vez
8. Limpieza de predios	± 250.00/mensual

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 privados económicos y sociales; y busca la maximización del bienestar en el área conocida como San Antonio, corregimiento de Las Garzas, distrito y provincia de Panamá, el desarrollo del futuro proyecto consiste en la construcción por etapas de un residencial de aproximadamente 863 lotes servidos construcción de aceras, vías de acceso y salida, áreas de uso público, planta de tratamiento de aguas residuales, habilitación de pozos para el abastecimiento de agua potable, de agua potable, en un área donde se desarrollan diversas actividades económicas (ganadería y agricultura). En esta modalidad, el promotor construirá viviendas de interés social, por lo cual debe demostrar previamente que los recursos que asigne a este proyecto (financiero, humano, tecnológico, entre otros) retornarán en la forma de beneficios sociales, esto es, que el proyecto es socialmente rentable. El crecimiento de la economía es una forma de medir los beneficios sociales. Romer (1986) y Barro (1990) miden, por ejemplo, el bienestar social a través de la maximización de la renta per cápita.

Para ello se valorizan económicamente los beneficios sociales esperados y los costos del proyecto (inversión, operación y mantenimiento); por lo cual se incorporaron metodologías de análisis que permitan 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: Generación de empleos; Mejoramiento en los niveles de vida de la población de la región; Disminución de las migraciones hacia la ciudad capital; Mejoramiento y ampliación de los servicios básicos de electricidad, teléfono y agua; Mejoramiento de las infraestructuras, 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 toda vez mejorará la calidad de vida de sus habitantes y reducirá los efectos negativos en la salud.

Igualmente tiene efectos positivos y adversos en materia ambiental como es la pérdida de cobertura vegetal; y los costos de gestión ambiental 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 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.

En cuanto a la evaluación económica ésta 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.

Metodología

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 si la implementación del proyecto genera pérdidas o ganancias en el bienestar social del país; y para el privado, criterios de decisión más completos.

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.

¹ CEDE, Uniandes

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 o 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 el 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 EslA.

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.

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



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, elaborado en el Capítulo 9. 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 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 Productividad²: 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, 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

² IDEM

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 Resultados³: 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 en base a cualquiera de los métodos previamente expuestos, de un contexto o localidad a otra (SEEA, 2003).

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

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 III realizados en Panamá, como lo son Puente sobre el Canal de Panamá, Hidroeléctrica Cerro Grande; categoría II como lo son La Rosa de los Vientos, Inversiones La Mitra, 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 del **“Proyecto Senderos del Chagres, ubicado en el corregimiento de Chilibre, distrito y provincia de Panamá”**, 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.



Impacto /Riesgo	Importancia	Clasificación	Metodología
Empleomanía	+23	Compatible	
Auge económico.	+23	Compatible	
Acceso a viviendas	+23	Compatible	
Incremento de ruido	-16	Compatible	
Incremento de la concentración de gases y partículas de polvo	-19	Compatible	
Aumento de procesos erosivos	-17	Compatible	
Perdida de la vegetación	-26	Moderado	Cambio de Productividad
Modificación del paisaje	-23	Compatible	
Generación de desechos sólidos	-16	Compatible	
Generación de desechos líquidos	-19	Compatible	
Molestias a la comunidad	-13	Compatible	
Aumento de flujo vehicular	-15	Compatible	
Afectación a la salud y seguridad	-13	Compatible	
Derrame o fugas de combustible y lubricantes	-13	Compatible	
Afectación de fuentes hídricas	-13	Compatible	

11.1.1. Valoración Monetaria de los Impactos Seleccionados

Para la valoración monetaria del impacto ambiental del proyecto titulado “**Proyecto Senderos del Chagres, ubicado en el corregimiento de Chilibre, distrito y provincia de Panamá**”, es importante conocer las condiciones actuales en la que se encuentra el sitio seleccionado conformado principalmente por fincas privadas con uso ganadero (antes del proyecto) y estimar según los recursos naturales existentes de acuerdo al diseño y desarrollo del proyecto, cual pudiera llegar a ser la situación del área con el proyecto ejecutado.

Vegetación: La vegetación presente en el área del polígono general del proyecto con una superficie de 48.7997 hectáreas, en el corregimiento de Chilibre, distrito de Panamá, provincia de Panamá, está representada por herbazales, rastrojos y gramíneas que ocupan un 78.88% del área dedicada a la producción agropecuaria y un 21.12% conformado por bosque latifoliado mixto maduro.

A continuación, presentamos la valoración económica de estos impactos:

11.1.1.1. Beneficios Económicos Ambientales

Para calcular el valor económico de los beneficios asociados a la producción de bienes y servicios ambientales por la revegetación del área, hemos considerados las 10.0 hectáreas para la revegetación por la pérdida de la cobertura vegetal conformadas por especies arbóreas ornamentales de flores con colores llamativos y fomentar la siembra de árboles frutales y nativos en el perímetro del proyecto, con lo cual se espera mejorar no solamente las condiciones ambientales del sitio seleccionado sino también el aspecto estético paisajístico, en las áreas de uso público.

✓ Restauración y/o Recuperación del Área

Para valorar el impacto ambiental de éste punto utilizamos el método de cambio de productividad, por efecto de la transferencia de carbono a la atmosfera como factor de valoración; en donde 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 (CO₂), la cual es obtenida de acuerdo a estudios realizados por el Center for International Forestry Research (CIFOR), de acuerdo a información establecida en otros estudios de impacto ambiental como lo son: Categoría II: Extracción de Grava y Arena de río para Obras Públicas (Río San Félix), Construcción de la Vía de Acceso al área de expansión de la Zona Libre de Colón Fase-II, Diseño y Construcción de Vías Colectoras Norte y Sur para el Intercambiador Howard: Carretera Panamericana-Tramo Puente de las Américas-Arraijan; Categoría III Puente sobre el Canal de Panamá, en donde, TONdeCO₂TRANFERIDOpORPROYECTO para:

Revegetación	= 2 * 175 * 3.67	= 1,284.5 toneladas (CO ₂)
--------------	------------------	--

Como señalamos anteriormente, el proyecto “**Proyecto Senderos del Chagres, ubicado en el corregimiento de Chilibre, distrito y provincia de Panamá**”, revegetará 2 has de árboles ornamentales, por lo cual procedimos a calcular el servicio ambiental por conservación que brinda el bosque a la economía panameña, cuyo resultado es el siguiente:

$SA_{ch} = 1,284.5 * 80.73 = 103,697.68$

Para el cálculo de los beneficios o servicios ambientales obtenidos por la restauración del Bosque (PCV) hemos utilizado datos actuales de los mercados internacionales en donde el precio, durante el mes de diciembre de 2021 es de 71.72 €/ton, que es el precio promedio establecido para 30 días, según la Bolsa de

SENDECO₂ 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 (diciembre 2021), obteniendo como resultado B/.80.73 US\$/tonelada.

11.1.1.2. Costos Económicos Ambientales

✓ Pérdida de la cobertura vegetal

El proyecto “**Proyecto Senderos del Chagres, ubicado en el corregimiento de Chilibre, distrito y provincia de Panamá**”, afectará 48.7997 hectáreas de cobertura vegetal conformada por vegetación está representada por herbazales, rastrojos, algunos árboles dispersos y bosque maduro, ocasionando la pérdida de cobertura boscosa y vegetal, las cuales se describen a continuación:

Categoría de vegetación	Área M ²	Porcentaje (%)
Bosque Secundario Maduro	10.31 ha	21.12
Vegetación Secundaria Gramíneas	38.4897 ha	78.88
Total	48.7997.83 m²	100.00

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 cada hectárea contiene cierta cantidad de toneladas de carbono de acuerdo al tipo de vegetación, la cual es obtenida de acuerdo a estudios realizados por el Center for International Forestry Research (CIFOR), quienes indican que cada hectárea de bosque tropical 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 (CO₂).

Para los herbazales, se consideró que el mismo está compuesto por vegetación de gramíneas, algunas herbáceas y árboles dispersos, que fueron o que aún se conservan como áreas de potrero, para los cuales se consideró el valor asignado a la actividad silvopastoril de acuerdo a informe presentado por “MIRANDA, Taymer; MACHADO, R; MACHADO, Hilda y DUQUESNE, P. sobre Carbono secuestrado en ecosistemas agropecuarios cubanos y su valoración económica.: Estudio de caso. *Pastos y Forrajes* (2007, vol.30, n.4 [citado 2015-01-02], pp. 0-0) el cual establece para la actividad silvopastoril 126.62 ton de CO₂/ha/año

La fórmula aplicada para este impacto es la siguiente:

$$\text{TONdeCO}_2\text{TRANSFERPROYECTO} = \text{No. has} * \text{CO}_{\text{ton/ha}} * F_{\text{tCO}_2}$$

en donde,

TONdeCO₂TRANSFERIDOpORPROYECTO - Toneladas de dióxido de carbono (CO₂) transferidas por el proyecto “**Proyecto Senderos del Chagres, ubicado en el corregimiento de Chilibre, distrito y provincia de Panamá**”,

Tipo de Vegetación	No. de has Afectadas	Toneladas de Carbono por Hectárea Ton CO ₂ /ha	Factor de Transferencia de carbono (CO ₂ = 3.67 ton)	Total de Toneladas
Gramíneas y Rastrojo	38.4897	126.62	3.67	17,885.99
Bosque Secundario Maduro	10.31	175	3.67	6,621.60
Total de Has	48.7997			24,508.59 Total de Toneladas

Las 48,7897 hectáreas que se van afectar, producen 24,508.59 toneladas de CO₂ y para el cálculo del costo de la Pérdida de la Cobertura Vegetal (PCV) hemos utilizado datos actuales de los mercados internacionales utilizados en punto de restauración y recuperación del área.

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:

$$\text{PCV} = 24,508.59 * 80.73 = 1,978,578.47$$

✓ **Pérdida de productividad por erosión**

El valor económico de la pérdida de productividad por hectárea⁴ 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

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:

⁴ ¿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)

$$VE = 48.7997 * 567.92 = 27,714.33$$

✓ **Pérdida de Nutrientes por erosión**

Para valorar este impacto ambiental utilizamos el método de Costo de Reemplazo⁵ del impacto ambiental, en donde se consideraron las cantidades y el costo de fertilizantes requeridos para reemplazar los nutrientes medidos que se pierde a consecuencia de la erosión de suelos. Los resultados obtenidos en dichos estudios aproximan al costo del servicio ambiental por la presencia de macronutrientes, en donde se consideró el escenario critico establecido (donde 1 cm de suelo erosionado ocasiona la pérdida de 300 kg) y se establece el costo en B/.22.10 por hectárea, tomando en consideración los costos asociados a la pérdida de nitrógeno, fósforo y potasio alcanzan (B/.6.2 por ha, B/.9.6 por ha y B/.6.3 por ha), respectivamente.

Partiendo de esta premisa, podría decirse que el valor económico del servicio ambiental que brinda el componente forestal sobre conservación de suelos, se multiplica el valor económico por la pérdida de nutrientes (B/. 22.10) por el número de hectáreas totales que se afectarán con la pérdida de la cobertura vegetal que producirían efectos negativos por la pérdida de nutrientes en el suelo.

Para esta estimación utilizamos la siguiente ecuación:

$$VE (Cs) = AD \times Ve$$

Donde:

VE: Valor económico del servicio ambiental conservación de suelos

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)

AD: Pérdida de Cobertura Vegetal

Ve: Valor económico de la pérdida de nutrientes

$$VE = 48.7997 * 22.10 = 1,078.47$$

11.1. Valoración monetaria de las Externalidades Sociales

Es importante indicar que, aunque 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, 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.

11.1.1. Beneficios Económicos Sociales

Para el cálculo de la **Valoración Monetaria de las Externalidades Sociales**, para el proyecto “**Proyecto Ciudad del Este, ubicado en el corregimiento de Las Garzas, distrito y provincia de Panamá**” las externalidades sociales de mayor potencial, por su gran impacto a la región como lo es:

✓ Incremento en la economía local y regional

El proyecto “**Proyecto Senderos del Chagres, ubicado en el corregimiento de Chilibre, distrito y provincia de Panamá**”, incrementará la economía local, debido al efecto multiplicador de la inversión. El monto total estimado de la inversión es de 25,000,000 millones de balboas, durante los cinco (5) años que dure la construcción de la obra, es decir, alrededor de 5,000,000 millones de balboas anuales.

El efecto multiplicador del sector construcción a nivel nacional es de 1.64; 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

I_a = Inversión Anual = 5 millones anuales

EM = Efecto multiplicador Nacional para el sector Construcción = 1.64

Obteniéndose el siguiente resultado:

Proyecto = 5.000.0 (millones de balboas) * 1.64 * 0.60 = 4,920,0 millones de balboas anuales.

El aporte a la economía local (regional y provincial) será de **24,600.000** millones de balboas durante la construcción y adecuación del proyecto, el cual se espera que se ejecute en cinco (5) años.

En cuanto al efecto multiplicador que generará a la economía de la región por los próximos diez (10) años proyectados será de B/. 71,772,960 millones de balboas, lo que se traduce en múltiples beneficios para la región, con la construcción del **“Proyecto Senderos del Chagres, ubicado en el corregimiento de Chilibre, distrito y provincia de Panamá”**, que redundará en una mejor calidad de vida.

11.1.2. Costos Económicos Sociales

En el caso de los costos económicos sociales, hemos considerados los costos de la gestión ambiental que se generarán para el desarrollo de las actividades relacionadas con el proyecto.

✓ **Costo de la Gestión Ambiental**

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

Etapa de construcción (+/- 12 meses)	Costo en US\$
Medidas de mitigación específicas etapa de construcción	
1. Equipos de protección laboral y personal de los trabajadores y pago de cuotas sociales y seguros contra accidentes	2,500.00
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.	3,500.00
3. Mantenimiento periódico al equipo liviano y pesado	4,000.00
4. Recolección disposición final de los desechos sólidos y líquidos	4,000.00
5. Vigilancia activa de los trabajos de movimiento de tierra, trasiego de materiales de construcción, movimiento de equipos, levantamiento de andamios, etc.	4,000.00
6. Rescate de fauna	6,000.00
8. Monitoreos	2,600.00
9. Educación ambiental	3,000.00
Sub Total	B/ 29,600.00
Etapa de operaciones	
6. Contratación de servicios de recolección de desechos sólidos	± 250.00/mensual
7. Mantenimiento y revisión periódica de equipos mecánicos estacionarios	± 500.00 por vez
8. Limpieza de predios	± 250.00/mensual

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.

✓ **Pérdida potencial del valor de la actividad pecuaria**

En el documento *“Aportes para el desarrollo del Sector Agropecuario y Rural de Panamá, desde una Política de Estado de mediano y largo plazo”*, publicado en abril 2014, nos señala que en la República de Panamá existían un total de 43,858 explotaciones ganaderas, las cuales abarcaban una superficie de 1,537,327 hectáreas, lo que significa que el tamaño promedio por explotación es de 35 hectáreas, según el Censo de 2011.

En la actualidad, y de acuerdo a cifras publicadas por el Instituto de Estadísticas y Censo, el hato ganadero nacional a enero de 2021 (cifras preliminares 2020) es de 1,505,500 reses en 39,000 explotaciones ganaderas, representadas de la siguiente manera: De 0 a 10 hectáreas 27%; el 47% entre 10 -50; 22% de 50 a 200, y de 200 a 500 un 4%; ocupando aproximadamente 1,450,000 mil hectáreas de pasturas (19%) del territorio del país.

Una baja en las explotaciones ganaderas y que refleja que el hato ganadero esta estático en 325,000 reses aproximadamente de las cuales sólo el 20% son sacrificadas por año para exportar y para el consumo local, situación que ha ido en descenso debido a su mayor precio ante las carnes blancas con menos grasas, de aves y cerdos. Pese a ello, el sector agropecuario durante el 2020 registró un aumento del 0.5% con relación al año anterior y que, aunque el sector agropecuario, durante la Pandemia no está entre los sectores más significativos que aportan al Producto Interno Bruto (PIB), representa un 26.59% en la generación de empleo de esta actividad económica, de acuerdo a la Encuesta de Mercado Laboral Telefónica: septiembre 2020, realizada por el Instituto de Estadística y Censo de Panamá.

En el caso que nos ocupa, en el área de influencia del proyecto, hay 48.7997 hectáreas que estaban dedicadas a la explotación ganadera, de la cual no se maneja mucha información primaria; y la poca información recabada se genera de datos secundarios publicados por el Instituto de Estadísticas Nacional de la Contraloría General de la República, para cuya actividad se establece que para el pasto tradicional se calcula un (1) animal por hectárea y para el pasto mejorado dos (2) animales por hectárea.

Para las estimaciones de este renglón se utilizaron valores promedios, donde se consideró dos (2) animales por hectárea con un peso aproximado 1000 libras (453.592 kilos), con un precio promedio de 1.68 centésimos por kilo, tomado de los precios promedio por kilo publicados del 29 de noviembre al 3 de diciembre de 2021 por la Subasta Ganadera de Panamá, S.A., lo que nos expresa una pérdida de explotación ganadera anual por el orden de B/.163,967

Cabe señalar que como no se cuenta con la información detallada de las áreas ganaderas involucradas no se han podido realizar cálculos a otros rubros relacionados, como lo son la producción de leche, entre otros.

11.2. Cálculos del VAN

Sobre éste punto es importante indicar, que aunque 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 el Cálculo del Valor Actual Neto (VAN), 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 10 años, arroja los siguientes criterios de evaluación con su correspondiente análisis de sensibilidad:

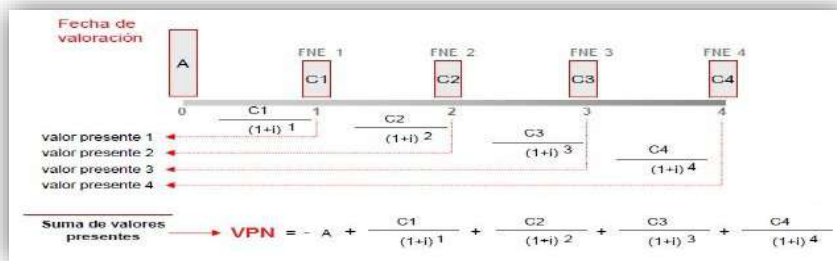
- **Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE):** Mide la rentabilidad económica bruta anual por unidad monetaria comprometida en el proyecto; bruta porque a la misma se le deduce la tasa de social de descuento anual del capital invertido en el proyecto.

$$VPN = \frac{\sum R_t}{(1+i)^t} = 0$$

El Flujo Proyectado a 10 años, representa una Tasa Interna de Retorno de 35.43%, 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 “**Proyecto Senderos del Chagres, ubicado en el corregimiento de Chilibre, distrito y provincia de Panamá**”, 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/.36,767,166 millones 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 2,230,769 balboas al día de hoy, es decir el proyecto a partir del tercer (3er) 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.

$$B/C = \frac{\sum_{i=0}^n \frac{V_i}{(1+i)^n}}{\sum_{i=0}^n \frac{C_i}{(1+i)^n}}$$

Para el proyecto en análisis se logró una Relación Beneficio/Costo de 1.63, es decir, refleja que por cada dólar invertido en la operación del proyecto se obtienen 0.63 balboas 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.

Criterios de Evaluación con Externalidades

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	VALORES
Tasa Interna de Retorno (TIR)	35.43%
Valor presente Neto (VAN)	36,767,166
Relación Beneficio-Costo	1.63

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 Senderos del Chagres, ubicado en el corregimiento de Chilibre, distrito y provincia de Panamá”**.

SENDEROS DEL CHAGRES

FLUJO DE FONDO NETO PARA LA EVALUACION ECONÓMICA CON EXTERNALIDADES

“Proyecto Senderos del Chagres, ubicado en el corregimiento de Chilibre, distrito y provincia de Panamá”
(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 Totales		7,294,000	7,294,000	7,294,000	7,294,000	7,294,000	7,294,000	7,294,000	7,294,000	7,294,000	7,294,000	
Valor de rescate												16,666,667
Externalidades Sociales		<u>7,177,296</u>	<u>7,177,296</u>	<u>7,177,296</u>	<u>7,177,296</u>	<u>7,177,296</u>	<u>7,177,296</u>	<u>7,177,296</u>	<u>7,177,296</u>	<u>7,177,296</u>	<u>7,177,296</u>	
Incremento de la Economía Local		7,177,296	7,177,296	7,177,296	7,177,296	7,177,296	7,177,296	7,177,296	7,177,296	7,177,296	7,177,296	
Externalidades Ambientales		<u>0</u>	<u>103,698</u>	<u>103,698</u>	<u>103,698</u>	<u>103,698</u>	<u>103,698</u>	<u>103,698</u>	<u>103,698</u>	<u>103,698</u>	<u>103,698</u>	
Revegetación			103,698	103,698	103,698	103,698	103,698	103,698	103,698	103,698	103,698	
TOTAL DE FUENTES	0	14,471,296	14,574,994	14,574,994	14,574,994	14,574,994	14,574,994	14,574,994	14,574,994	14,574,994	14,574,994	16,666,667

USOS DE FONDOS

Inversiones	25,000,000				-	-	-	-	-	-		
Costos de operaciones		<u>3,282,300</u>	<u>3,282,300</u>	<u>3,282,300</u>	<u>3,282,300</u>	<u>3,282,300</u>	<u>3,282,300</u>	<u>3,282,300</u>	<u>3,282,300</u>	<u>3,282,300</u>	<u>3,282,300</u>	-
- Costo de Administración y Mantenimiento		3,282,300	3,282,300	3,282,300	3,282,300	3,282,300	3,282,300	3,282,300	3,282,300	3,282,300	3,282,300	
Externalidades Sociales		<u>193,567</u>	<u>163,967</u>	<u>163,967</u>	<u>163,967</u>	<u>163,967</u>	<u>163,967</u>	<u>163,967</u>	<u>163,967</u>	<u>163,967</u>	<u>163,967</u>	

SENDEROS DEL CHAGRES



Costo de la Gestión Ambiental		29,600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pérdida de Producción Ganadera		163,967	163,967	163,967	163,967	163,967	163,967	163,967	163,967	163,967	163,967	
Externalidades Ambientales		<u>2,007,371</u>	<u>2,007,371</u>	<u>2,007,371</u>	<u>2,007,371</u>	<u>2,007,371</u>	<u>2,007,371</u>	<u>2,007,371</u>	<u>2,007,371</u>	<u>2,007,371</u>	<u>2,007,371</u>	
Pérdida de la Cobertura Vegetal		1,978,578	1,978,578	1,978,578	1,978,578	1,978,578	1,978,578	1,978,578	1,978,578	1,978,578	1,978,578	
Erosión del Suelo por Pérdida de Productividad		27,714	27,714	27,714	27,714	27,714	27,714	27,714	27,714	27,714	27,714	
Erosión del Suelo por Pérdida de Nutrientes		1,078	1,078	1,078	1,078	1,078	1,078	1,078	1,078	1,078	1,078	
TOTAL DE USOS	25,000,000	5,483,238	5,453,638	5,453,638	5,453,638	5,453,638	5,453,638	5,453,638	5,453,638	5,453,638	5,453,638	
FLUJO DE FONDOS NETOS	-25,000,000	8,988,058	9,121,355	9,121,355	9,121,355	9,121,355	9,121,355	9,121,355	9,121,355	9,121,355	9,121,355	16,666,667
FLUJO ACUMULADO	-25,000,000	-16,011,942	-6,890,587	2,230,769	11,352,124	20,473,479	29,594,835	38,716,190	47,837,546	56,958,901	66,080,257	82,746,923

TASA INTERNA DE RETORNO ECONOMICO (TIRE)	35.43%
VALOR PRESENTE NETO (10%)	36,767,166
RELACION BENEFICIO/COSTO (10%)	1.63



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

Nombre	Firma
Smart Eviromental Solutions, S.A. Jorge García Gómez Representante Legal	
Desiree Samaniego IAR-003-2019	
Aldo Córdoba IRC-017-2020	

12.2 Número de registro de los consultores

Nombre		Responsabilidad
Jorge García Gómez 8-494-32		Coordinador del EsIA, colaborador en los componentes del Ambiente Biológico, Socioeconómico y matriz ambiental
Desiree Samaniego 8-793-2417		Ambiente Físico, Matriz e Identificación y evaluación de impactos ambientales Plan de Manejo Ambiental, componentes del Ambiente Biológico, Socioeconómico
Aldo Córdoba		Ambiente Biológico (Inventario Forestal), Registro Forestal número 006-2013
Personal de Apoyo	Cédula	Responsabilidad
Yariela Ceballos	8-228-758	Componente económico
Adrian Mora	8-373-733	Arqueólogo
Ernesto Peralta	8-933-998	Ambiente Biológico
Kenia Sánchez	4-736-2497	Ambiente Biológico
Eymar García	8-450-553	Matriz ambiental

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Dadas las condiciones del área donde se desarrollará el proyecto, los impactos negativos identificados son muy pocos;

- Durante el proceso de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, hemos identificado, y evaluado los efectos ambientales, que puede originar las diferentes actividades del proyecto. Seguido de la elaboración un Plan de Manejo Ambiental (PMA) con el cual se mitigan los impactos identificados.
- 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 y la provincia.
- La futura actividad generará beneficios en cuanto al consumo de diferentes insumos de la zona lo cual incrementa el movimiento comercial de la zona.
- El futuro proyecto permitirá que los residentes de la zona tengan un acceso más rápido a sus viviendas.

RECOMENDACIONES

A continuación, enunciamos las recomendaciones que nuestro equipo de consultores realiza al estudio:

- Se recomienda a la empresa, que para hacer notable el cumplimiento de lo expresado en el PMA, debe realizar la medición y monitores en el tiempo oportuno, e informar de los resultados, a las entidades correspondientes y la comunidad; a través de la estrategia de comunicación externa e interna, con que contará.



- Se le recomienda al promotor, incluir en el contrato una cláusula en donde el contratista se comprometa a cumplir con las medidas de mitigación contempladas en el presente estudio de impacto ambiental.

- Colocar letreros de señalización, para el movimiento o circulación tanto de los vehículos y equipos pesados, así como para el paso o circulación de los trabajadores.

- Colocar los tanques de basura con sus respectivas tapas, en áreas adecuadas para evitar la contaminación del suelo y la afectación del paisaje.

- Proteger la especie protegida identificada

14. BIBLIOGRAFÍA

- Ley N° 41. General del Ambiente de la República de Panamá 1 de julio de 1998.
- Decreto Ejecutivo N° 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 N° 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 N° 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.
- Pliego de cargos para el proyecto estudio, Diseño, Construcción y Equipamiento del Nuevo Centro Femenino de Rehabilitación.



15. ANEXOS

15.1 Documentos legales

15.1.1 Cédula del representante legal



REPUBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL

Ivan Antonio
Jurado Abadia



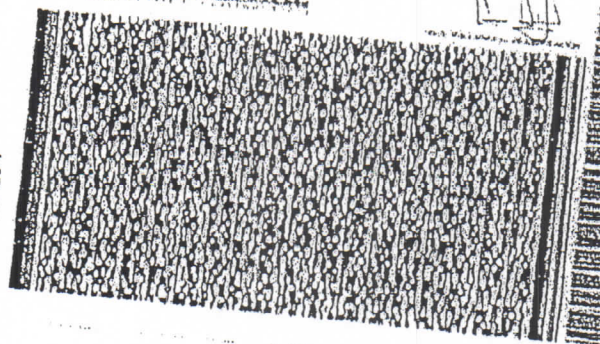
NOMBRE USUAL
FECHA DE NACIMIENTO 14-ENE-1972
LUGAR DE NACIMIENTO CHIRIQUÍ, DAVID
SEXO: M TIPO DE SANGRE
EXPEDIDA 03-DIC-2013 EXPIRA 03-DIC-2023

4-238-294



TE TRIBUNAL
ELECTORAL

4-238-294



NI02QERY018A6V

Yo Dr. Alexander Valencia Moreno Notario Público Undécimo
del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de Identidad
No. 5-703-602,
CERTIFICO: Que este documento es fiel copia de su original y es
auténtica.

16 MAR 2021

Panamá, _____

Dr. Alexander Valencia Moreno
Notario Público Undécimo





15.1.2 Registro público de la empresa



15.1.3 Registro de la propiedad



Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: UMBERTO ELIAS
PEDRESCHI PIMENTEL
FECHA: 2021.12.01 10:44:12 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACIÓN: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

447644/2021 (0) DE FECHA 01/12/2021

QUE LA SOCIEDAD

GRAN AMANECER, S.A.

TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA

SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 155667092 DESDE EL VIERNES, 29 DE JUNIO DE 2018

- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRIPTOR: SOFIA CRISTINA HARRIS

SUSCRIPTOR: LUIS FERNANDO FUENTES

DIRECTOR / PRESIDENTE: IVAN ANTONIO JURADO ABADIA

DIRECTOR / SECRETARIO: FELIPE MARTORELL GAIXET

DIRECTOR / TESORERO: CARME MARTORELL VICENTE

AGENTE RESIDENTE: ARCAL ABOGADOS

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:

EL PRESIDENTE DE LA SOCIEDAD SERÁ EL REPRESENTANTE LEGAL , EN SU AUSENCIA O POR SIMPLE INHABILIDAD LO SERÁ EL SECRETARIO /A O EL TESORERO/A.

- QUE SU CAPITAL ES DE 10,000.00 DÓLARES AMERICANOS

EL CAPITAL SOCIAL ES DE DIEZ MIL DOLARES (US\$10,000.00) AMERICANOS, DIVIDIDO EN CIENTO (100) ACCIONES NOMINATIVAS CON UN VALOR NOMINAL DE CIENTO DOLARES (US\$100.00) CADA UNA. ACCIONES: NOMINATIVAS

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA

- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ , DISTRITO PANAMÁ, PROVINCIA PANAMÁ

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL MIÉRCOLES, 1 DE DICIEMBRE DE 2021 A LAS 10:24 A. M..

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1403267560



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: F838EF7D-F9D7-4D66-B6F9-996367D72F40
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000



15.1.4 Paz y Salvo



**15.1.6 firmas notariadas y solicitud de
evaluación**

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

12.1 Firmas debidamente notariadas

Nombre y firma de los consultores ambientales que participaron en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental debidamente notariada.

Nombre	Firma
Smart Eviromental Solutions, S.A. Jorge García Gómez Representante Legal	
Desiree Samaniego IAR-003-2019	
Aldo Córdoba IRC-017-2020	



12.2 Número de registro de los consultores


Nombre		Responsabilidad
Jorge García Gómez 8-494-32		Coordinador del EsIA, colaborador en los componentes del Ambiente Biológico, Socioeconómico y matriz ambiental
Desiree Samaniego 8-793-2417		Ambiente Físico, Matriz e Identificación y evaluación de impactos ambientales Plan de Manejo Ambiental, componentes del Ambiente Biológico, Socioeconómico
Aldo Córdoba		Ambiente Biológico (Inventario Forestal), Registro Forestal número 006-2013
Personal de Apoyo	Cédula	Responsabilidad
Yariela Ceballos	8-228-758	Componente económico
Adrian Mora	8-373-733	Arqueólogo
Ernesto Peralta	8-933-998	Ambiente Biológico
Kenia Sánchez	4-736-2497	Ambiente Biológico
Eymar García	8-450-553	Matriz ambiental

Yo Licdo. Erick Barciela Chambers, Notario Público Octavo del Circuito de la
Provincia de Panamá, con Cédula de identidad No. 8-711-694

CERTIFICO:
Que hemos cotejado la(s) firma anterior (es) con la que aparece en la cédula
o pasaporte del firmante (s) y a nuestro parecer son iguales por la que la
consideramos auténtica.

14 JUL 2021

Panamá


Testigos


Testigos


Licdo. Erick Barciela Chambers
Notario Público Octavo



**MINISTERIO DE AMBIENTE
SOLICITUD DE EVALUACIÓN
RESPETADO (A) MINISTRO (A)**



Quien suscribe **IVÁN ANTONIO JURADO ABADIA**, varón, panameño, mayor de edad, portador de la cédula de identidad personal número 4-238-294, en mi condición de representante legal de la sociedad denominada **GRAN AMANECER, S.A.**, sociedad inscrita según Registro Público en el Folio N° **155667092** desde el 29 de junio de 2018, RUC **155667092-2-2018**, con oficina ubicada en corregimiento de Bella Vista, Vía España, Plaza Regency 177, piso N° 4, distrito y provincia de Panamá, cuyo número de teléfono es el **+507 831-7891/90**, celular 6949-4469/6232-5673 correo electrónico **edificacion@constructec.net**, **arquitectura@constructec.net** igualmente **jogarciago61@gmail.com**; como sociedad promotora solicito formalmente la Evaluación del Estudio de Impacto Ambiental CAT II, denominado **SENDEROS DEL CHAGRES**, el cual consta de aproximadamente _____ fojas, incluyendo los anexos.

SOCIEDAD CONSULTORA QUE ELABORÓ E ESTUDIO:

SMART ENVIRONMENTAL SOLUTIONS, S.A. Registro: **DEIA-IRC-038-2021**

1. **Desiree Samaniego** Registro: **IAR-003-2019**
Especialidad: Manejo Ambiental
2. **Aldo Córdoba** Registro **IRC-017-2020**
Especialidad: Ingeniero Forestal

El proyecto Residencial **SENDEROS DEL CHAGRES** se desarrollará sobre la Finca: 158448 con código de ubicación 8714 se encuentra ubicado el corregimiento de Chilibre, distrito y provincia de Panamá, propiedad de la empresa **GRAN AMANECER, S. A.**, sociedad anónima registrada en el mercantil folio 155667092 desde el 29 de junio de 2018, RUC 155667092-2-2018, con oficina ubicada en Vía España, Plaza Regency 177, Piso #4, teléfonos 260-6086/260-1101. El área total del polígono de 48 Has. + 7997.83m², de los cuales serán utilizados para el desarrollo del futuro proyecto un total de 30 hectáreas, contemplando el desarrollo de aproximadamente 1,042 lotes para viviendas unifamiliares destinadas a familias de clase media baja, de los cuales un 100% será para residencial de interés social, con viviendas de dos y tres recamaras, cocina, estacionamiento, sala, comedor, lavandería, uno o dos baños. Adicional, se habilitarán lotes para Comercio (C-2) y Comercio de Alta Intensidad (C-2), Equipamiento comunitario como tanque de reserva de agua, planta de tratamiento de aguas residuales (Esv), Servicio Institucional Urbano (Siu1), espacios abiertos recreativos mejor conocidos como parques (Pv) correspondientes a un mínimo del 10% (16,585.03m²) del área útil residencial, Espacios abiertos verdes restringidos o no desarrollables (Pnd), estará dotado de toda la infraestructura necesaria para un desarrollo residencial urbano: Vías de acceso, Sistema eléctrico, Sistema telefónico, Sistema de acueductos, Sistema pluvial

Documentos Adjuntos:

Estudio de Impacto Ambiental, un original, copias digitalizadas

Solicitud de Evaluación debidamente Notariada.

Registro Público de la Propiedad a utilizar y de la sociedad promotora del EsIA.

Copia Notariada de la cédula del Representante legal de la sociedad Promotora.

Paz y Salvo y recibo de Pago de MIAMBIENTE, por Evaluación del EsIA CAT. II.

Evidencia de las encuestas realizadas (consulta ciudadana)

Fundamento del derecho: Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto de 2011, modificado por el Decreto Ejecutivo 975 del 23 de agosto del 2012.

IVAN ANTONIO JURADO ABADIA
Cédula de identidad personal número **4-238-294**
Representante legal
GRAN AMANECER, S. A.



Yo Dr. Alexander Valencia Moreno Notario Público Undécimo del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de Identidad No. 5-703-602.

CERTIFICO:

Que dada la certeza de la identidad del (los) sujeto (s) que firmo (firmarón) presente documento, su (sus) firma (s) es (son) auténtica (s) art. 835 y



24 NOV 2021

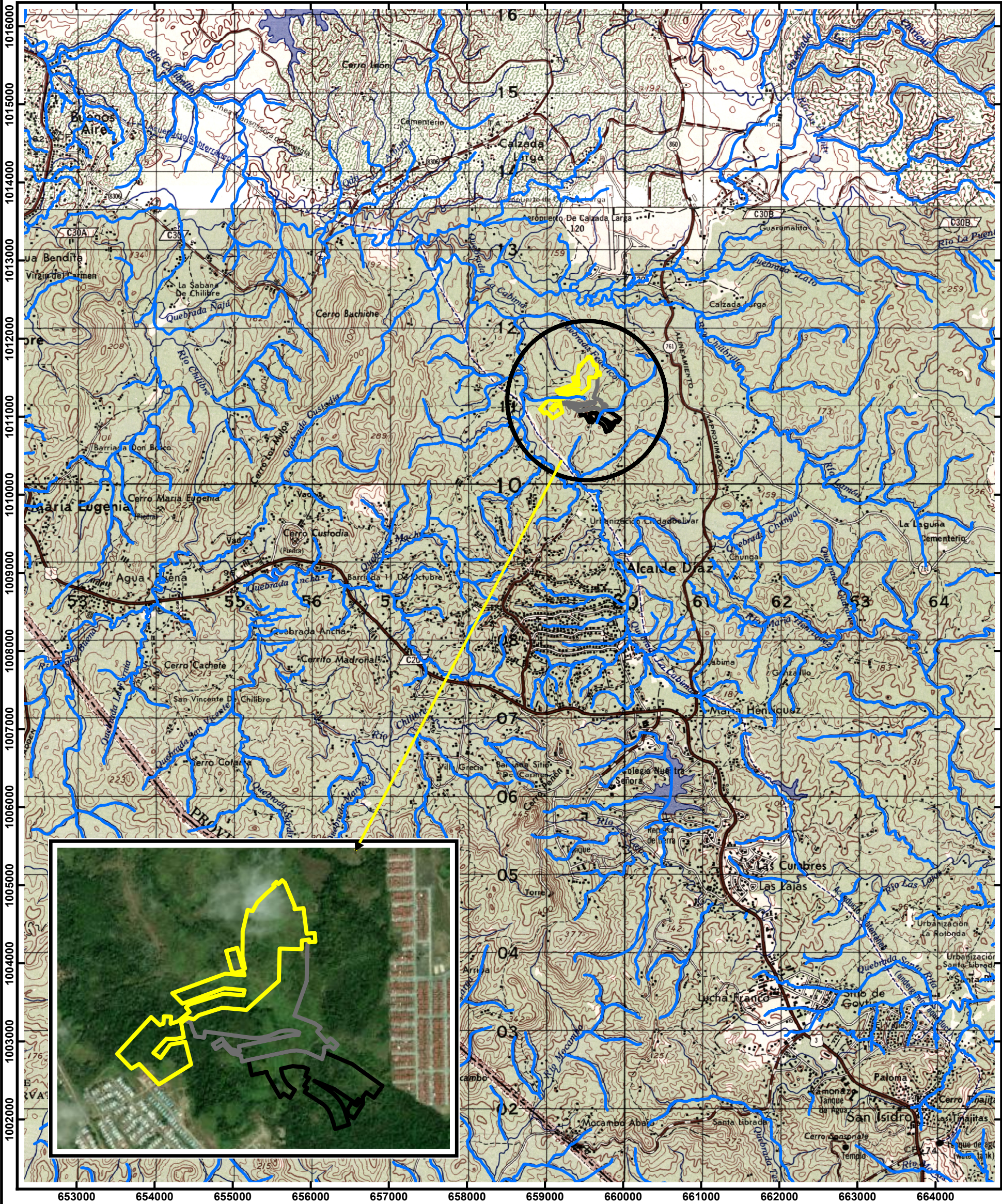
Dr. Alexander Valencia Moreno
Notario Público Undécimo



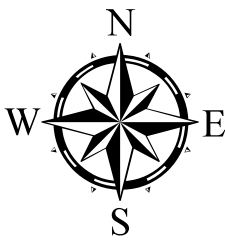
15.2 Mapas

15.2.1 Ubicación, topográfica

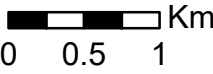
Topográfico 50 mil Proyecto Senderos del Chagres
Lugar Ciudad Bolívar
Distrito de Panamá, Corregimiento de Chilibre
Provincia de Panamá.



Localización Regional



Escala 1:50,000



Proyección Universal Transverse Mercator
Elipsoide Clarke 1866
Datum WGS84
Zona Norte 17

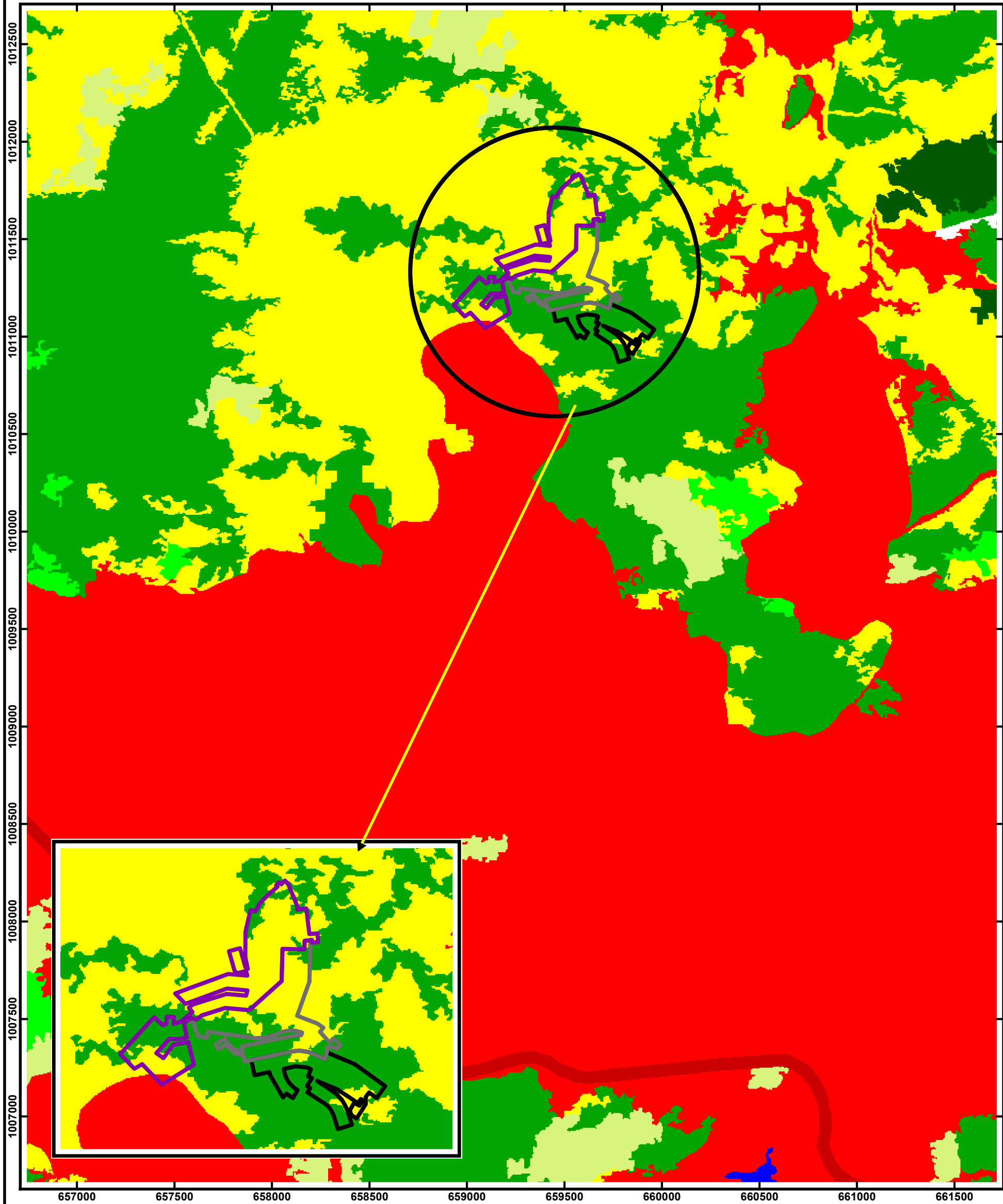
Leyenda

- Drenaje
- Etapa_I
- Etapa_II
- Etapa_III

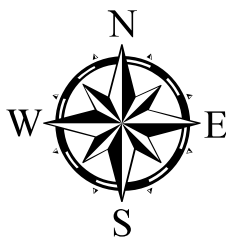
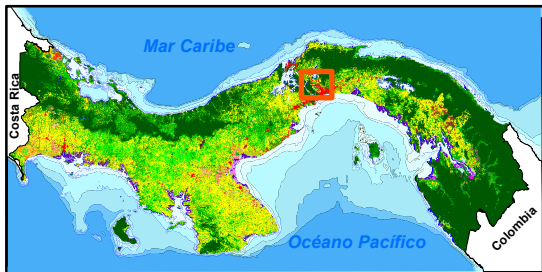


15.2.2 Cobertura boscosa y uso de suelo

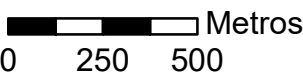
Cobertura Vegetal y Uso de Suelo Proyecto Senderos del Chagres
Lugar Ciudad Bolívar
Distrito de Panamá, Corregimiento de Chilibre
Provincia de Panamá.



Localización Regional



Escala 1:20,000



Proyección Universal Transverse Mercator
Elipsoide Clarke 1866
Datum WGS84
Zona Norte 17

Leyenda

- Etapa_I
- Etapa_II
- Etapa_III

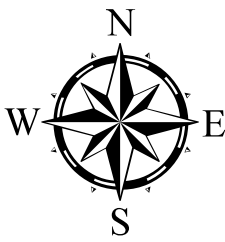
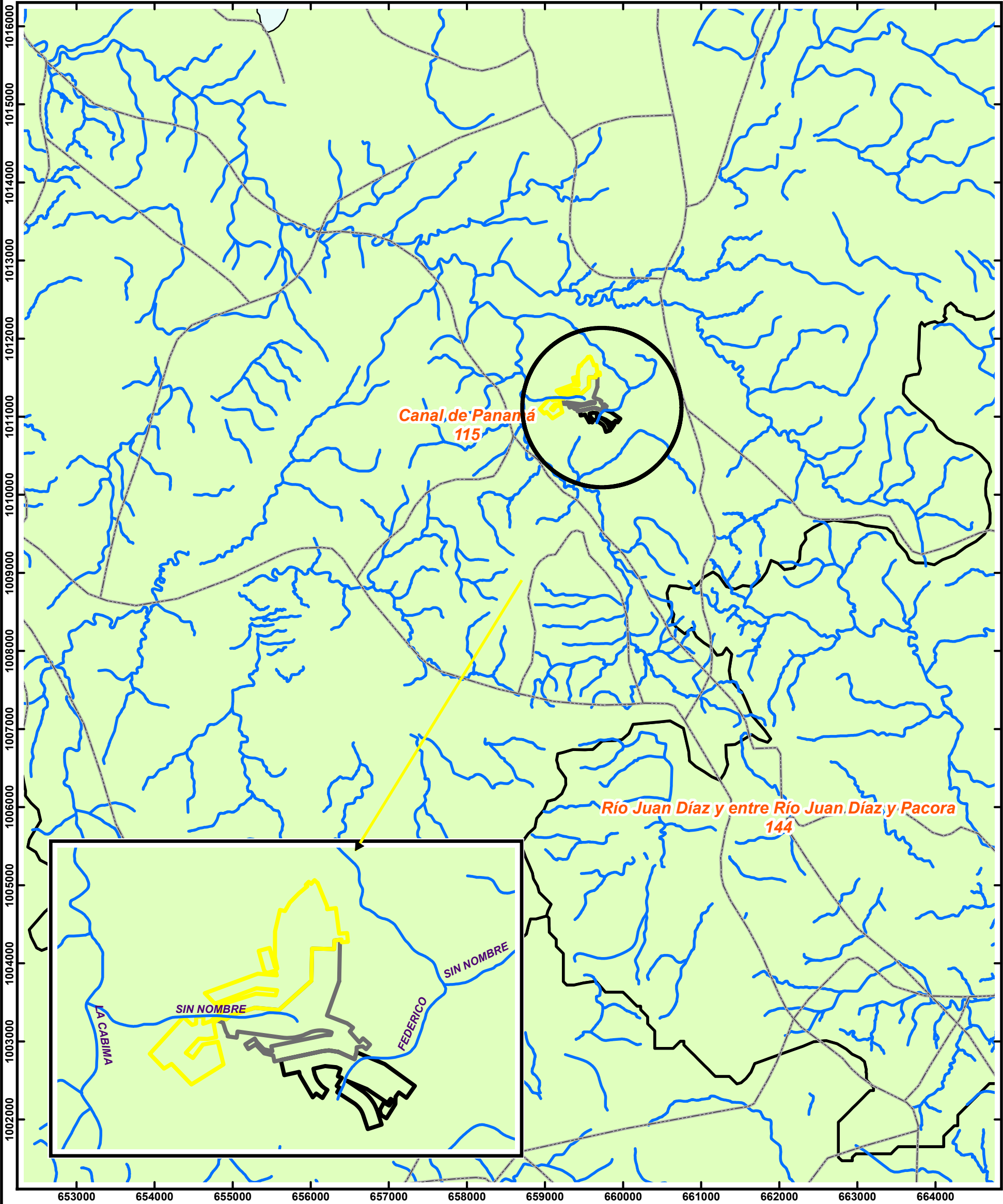
Cobertura Vegetal y Uso de Suelo

- Área Poblada
- Vegetación Herbácea
- Superficie de Agua
- Rastrojo y Vegetación Arbustiva
- Pasto
- Infraestructura
- Bosque Secundario
- Bosque Maduro

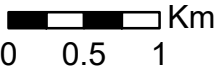


15.2.3 Hidrología

Cuencas Hidrográficas Proyecto Senderos del Chagres
Lugar Ciudad Bolívar
Distrito de Panamá, Corregimiento de Chilibre
Provincia de Panamá.



Escala 1:50,000

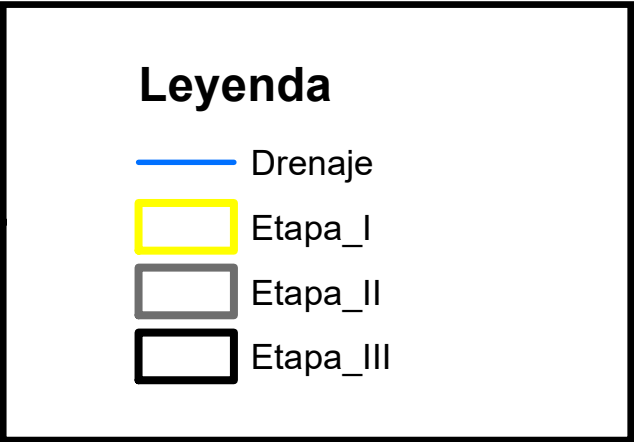
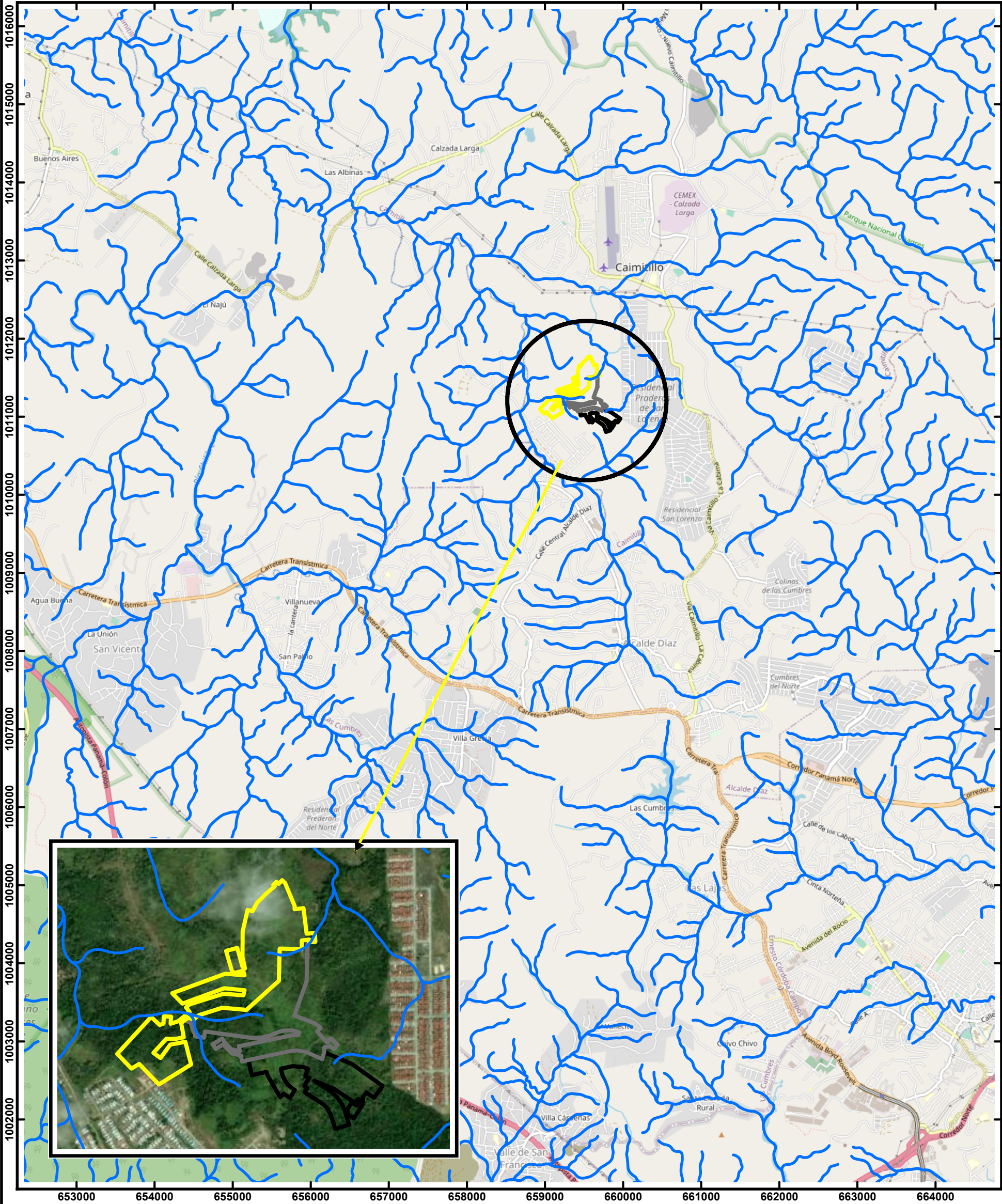


Proyección Universal Transverse Mercator
Elipsoide Clarke 1866
Datum WGS84
Zona Norte 17

Leyenda

- Red Vial
- Drenaje
- Etapa_I
- Etapa_II
- Etapa_III
- Cuencas Hidrográficas

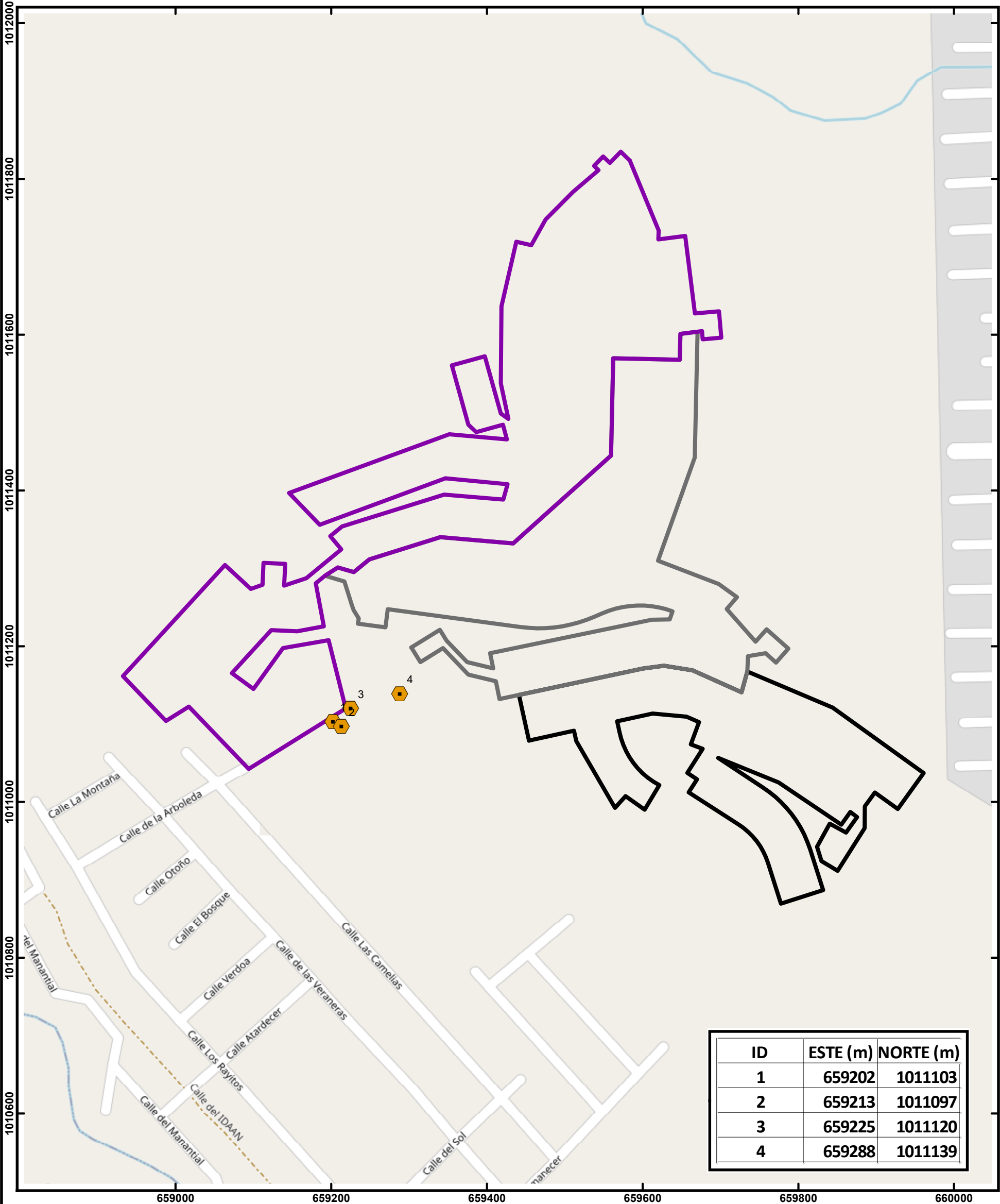
Drenaje 25,000 ETAPAS Proyecto Senderos del Chagres
Lugar Ciudad Bolívar
Distrito de Panamá, Corregimiento de Chilibre
Provincia de Panamá.



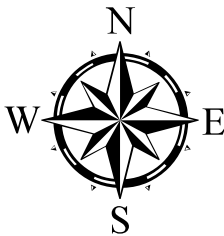


15.2.4Ubicación de Zamia

Ubicación de ZAMIA Senderos del Chagres
Lugar Ciudad Bolívar
Distrito de Panamá, Corregimiento de Chilibre
Provincia de Panamá.



Localización Regional



Escala 1:5,000

0 100 200 Metros

Proyección Universal Transverse Mercator
Elipsoide Clarke 1866
Datum WGS84
Zona Norte 17

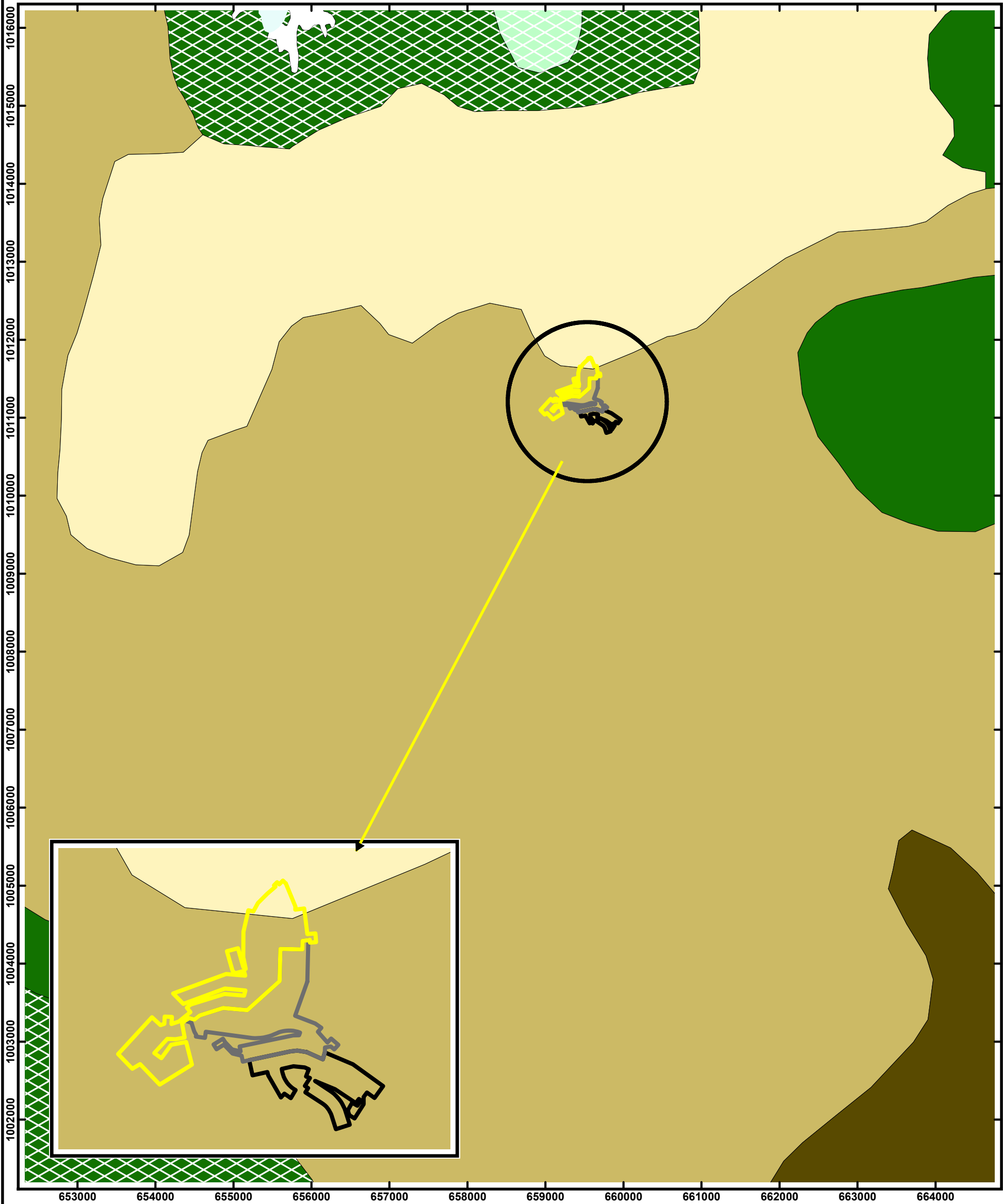
Leyenda

- ZAMIA
- Etapa_I
- Etapa_II
- Etapa_III

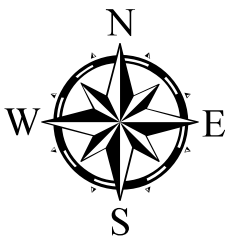
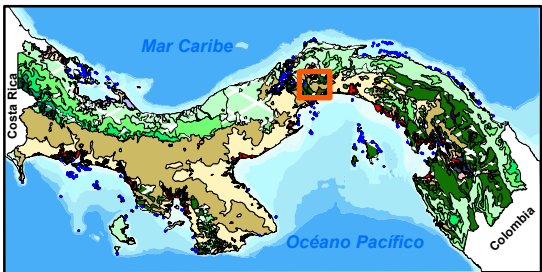


15.2.5 vegetación

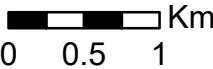
Vegetación Proyecto Senderos del Chagres
Lugar Ciudad Bolivar
Distrito de Panamá, Corregimiento de Chilibre
Provincia de Panamá.



Localización Regional



Escala 1:50,000



Proyección Universal Transverse Mercator
Elipsoide Clarke 1866
Datum WGS84
Zona Norte 17

Legenda

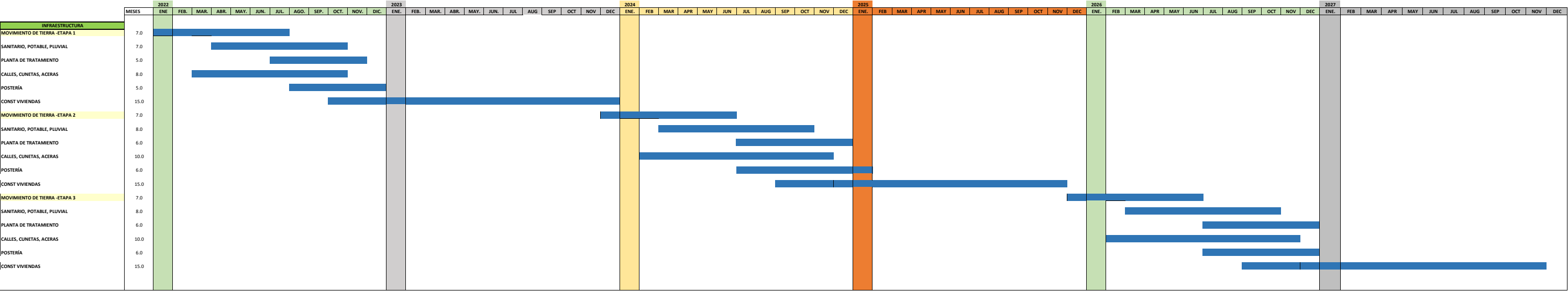


Vegetación

- I.A.1.a.(1) Bosque perennifolio ombrófilo tropical, latifoliado de tierras bajas - bastante intervenido
- I.A.3.a. Bosque semicaducifolio tropical de tierras bajas
- I.A.3.a. Bosque semicaducifolio tropical de tierras bajas - bastante intervenido
- SP.A. Sistema productivo con vegetación leñosa natural o espontánea significativa (10-50 %)
- SP.B. Sistema productivo con vegetación leñosa natural o espontánea significativa (<10 %)
- P. Poblados



15.3Cronograma





15.4 Encuestas

CONSULTA CIUDADANA
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto: Senderos del Chagres
Empresa promotora: Gran Amanecer, S.A.
Localización: Corregimiento de Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Ciudad El Amanecer Fecha: 6/12/2021
Nombre: Edbal Jaramillo Ocupación: Soldador

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 ☐

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto Construcción del proyecto Senderos del Chagres, próximamente a desarrollarse en Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá.

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
--	-----------------------------	----------------------------------	-----------------------------------

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
-----------------------------	--	----------------------------------	-----------------------------------

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input checked="" type="checkbox"/>
-----------------------------	-----------------------------	----------------------------------	--

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la comunidad

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
--	-----------------------------	----------------------------------	-----------------------------------

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará de alguna forma

Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
-----------------------------	--	----------------------------------	-----------------------------------

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
-----------------------------	--	----------------------------------	-----------------------------------

CONSULTA CIUDADANA
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto: Senderos del Chagres
Empresa promotora: Gran Amanecer, S.A.
Localización: Corregimiento de Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Ciudad El Amanecer Fecha: 6/12/2024
Nombre: ENEREIDA GARCIA Ocupación: Trabajadora Domestica
8-528-427

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 ☐

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto Construcción del proyecto Senderos del Chagres, próximamente a desarrollarse en Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá.

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
--	-----------------------------	----------------------------------	-----------------------------------

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
-----------------------------	--	----------------------------------	-----------------------------------

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
-----------------------------	--	----------------------------------	-----------------------------------

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la comunidad

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
--	-----------------------------	----------------------------------	-----------------------------------

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará de alguna forma

Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
-----------------------------	--	----------------------------------	-----------------------------------

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
-----------------------------	--	----------------------------------	-----------------------------------

CONSULTA CIUDADANA
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto: Senderos del Chagres
Empresa promotora: Gran Amanecer, S.A.
Localización: Corregimiento de Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Ciudad El Amanecer Fecha: 6/12/2021
Nombre: Deybis Cortes Ocupación: Estudiante Univ.
8-858-1916

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 ☒

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto Construcción del proyecto Senderos del Chagres, próximamente a desarrollarse en Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá.

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
--	-----------------------------	----------------------------------	-----------------------------------

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
-----------------------------	--	----------------------------------	-----------------------------------

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	No Sabe <input checked="" type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
-----------------------------	-----------------------------	---	-----------------------------------

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la comunidad

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
--	-----------------------------	----------------------------------	-----------------------------------

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará de alguna forma

Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
-----------------------------	--	----------------------------------	-----------------------------------

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
-----------------------------	--	----------------------------------	-----------------------------------

CONSULTA CIUDADANA
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto: Senderos del Chagres
Empresa promotora: Gran Amanecer, S.A.
Localización: Corregimiento de Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Ciudad El Amanecer Fecha: 6/12/2021
Nombre: Franklin Maxwell Ocupación: Transportista
8-774-274

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 ☐

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto Construcción del proyecto Senderos del Chagres, próximamente a desarrollarse en Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá.

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
--	-----------------------------	----------------------------------	-----------------------------------

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
--	-----------------------------	----------------------------------	-----------------------------------

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
-----------------------------	--	----------------------------------	-----------------------------------

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la comunidad

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
--	-----------------------------	----------------------------------	-----------------------------------

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará de alguna forma

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
--	-----------------------------	----------------------------------	-----------------------------------

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
-----------------------------	--	----------------------------------	-----------------------------------

CONSULTA CIUDADANA
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto: Senderos del Chagres
Empresa promotora: Gran Amanecer, S.A.
Localización: Corregimiento de Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Ciudad El Amanecer Fecha: 6/12/2021
Nombre: Fidel Vergara Ocupación: Jefe bodega
3-90-1087

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 ☐

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto Construcción del proyecto Senderos del Chagres, próximamente a desarrollarse en Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá.

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No	No Sabe	No opinó
--	----	---------	----------

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No	No Sabe	No opinó
--	----	---------	----------

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la comunidad

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará de alguna forma

Si	No	No Sabe <input checked="" type="checkbox"/>	No opinó
----	----	---	----------

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No	No Sabe <input checked="" type="checkbox"/>	No opinó
----	----	---	----------

CONSULTA CIUDADANA
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto: Senderos del Chagres
Empresa promotora: Gran Amanecer, S.A.
Localización: Corregimiento de Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Ciudad El Amanecer Fecha: 6/12/2021
Nombre: Clara Aparicio 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 ☐

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto Construcción del proyecto Senderos del Chagres, próximamente a desarrollarse en Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá.

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No	No Sabe <input checked="" type="checkbox"/>	No opinó
----	----	---	----------

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la comunidad

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará de alguna forma

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

CONSULTA CIUDADANA
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto: Senderos del Chagres
Empresa promotora: Gran Amanecer, S.A.
Localización: Corregimiento de Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Ciudad El Amanecer Fecha: 6/12/2021
Nombre: Margarita Flores Ocupación: Ama de Casa
8-332-117

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 ☐

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto Construcción del proyecto Senderos del Chagres, próximamente a desarrollarse en Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá.

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
--	-----------------------------	----------------------------------	-----------------------------------

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
-----------------------------	--	----------------------------------	-----------------------------------

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
-----------------------------	--	----------------------------------	-----------------------------------

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la comunidad

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
--	-----------------------------	----------------------------------	-----------------------------------

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará de alguna forma

Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
-----------------------------	--	----------------------------------	-----------------------------------

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
-----------------------------	--	----------------------------------	-----------------------------------

CONSULTA CIUDADANA
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto: Senderos del Chagres
Empresa promotora: Gran Amanecer, S.A.
Localización: Corregimiento de Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Ciudad El Amanecer Fecha: 6/12/2021
Nombre: R. Carina Sanchez Ocupación: Estudiante
8-835-536

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 ☒

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto Construcción del proyecto Senderos del Chagres, próximamente a desarrollarse en Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá.

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No	No Sabe	No opinó
--	----	---------	----------

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No	No Sabe	No opinó
--	----	---------	----------

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la comunidad

Si	No	No Sabe	No opinó <input checked="" type="checkbox"/>
----	----	---------	--

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará de alguna forma

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No	No Sabe	No opinó
--	----	---------	----------

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No	No Sabe	No opinó <input checked="" type="checkbox"/>
----	----	---------	--

CONSULTA CIUDADANA
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto: Senderos del Chagres
Empresa promotora: Gran Amanecer, S.A.
Localización: Corregimiento de Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Bda El Amanecer Fecha: 6/12/2021
Nombre: Elva Valle Ocupación: Administradora
8-260-1139

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 ☒

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto Construcción del proyecto Senderos del Chagres, próximamente a desarrollarse en Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá.

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No	No Sabe	No opinó
--	----	---------	----------

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la comunidad

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No	No Sabe	No opinó
--	----	---------	----------

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará de alguna forma

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No	No Sabe	No opinó
--	----	---------	----------

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No	No Sabe	No opinó <input checked="" type="checkbox"/>
----	----	---------	--

CONSULTA CIUDADANA
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto: Senderos del Chagres
Empresa promotora: Gran Amanecer, S.A.
Localización: Corregimiento de Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Ciudad El Amanecer Fecha: 6/12/2021
Nombre: Eric Delgado Ocupación: Vendedor
8-854-481

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 ☒

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto Construcción del proyecto Senderos del Chagres, próximamente a desarrollarse en Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá.

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No	No Sabe	No opinó
--	----	---------	----------

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No	No Sabe	No opinó
--	----	---------	----------

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la comunidad

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará de alguna forma

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

CONSULTA CIUDADANA
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto: Senderos del Chagres
Empresa promotora: Gran Amanecer, S.A.
Localización: Corregimiento de Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Ciudad El Amanecer Fecha: 6/12/2021
Nombre: Heber Murgas Ocupación: Operador equipo pesado

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 ☐

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto Construcción del proyecto Senderos del Chagres, próximamente a desarrollarse en Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá.

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No	No Sabe	No opinó
--	----	---------	----------

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No	No Sabe	No opinó
--	----	---------	----------

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la comunidad

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará de alguna forma

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

CONSULTA CIUDADANA
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto: Senderos del Chagres
Empresa promotora: Gran Amanecer, S.A.
Localización: Corregimiento de Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Ciudad El AMANECER Fecha: 6/12/2021
Nombre: Rigoberto DE GRACIA Ocupación: Capataz
8 - 235 - 1061

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 ☐

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto Construcción del proyecto Senderos del Chagres, próximamente a desarrollarse en Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá.

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No	No Sabe	No opinó
--	----	---------	----------

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No	No Sabe	No opinó
--	----	---------	----------

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la comunidad

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará de alguna forma

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No	No Sabe	No opinó
--	----	---------	----------

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

CONSULTA CIUDADANA
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto: Senderos del Chagres
Empresa promotora: Gran Amanecer, S.A.
Localización: Corregimiento de Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Barrada El Amanecer Fecha: 6/12/2021
Nombre: Yissely Puertas Ocupación: Coordinadora

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 ☒

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto Construcción del proyecto Senderos del Chagres, próximamente a desarrollarse en Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá.

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No	No Sabe	No opinó
--	----	---------	----------

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No	No Sabe	No opinó
--	----	---------	----------

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la comunidad

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No	No Sabe	No opinó
--	----	---------	----------

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará de alguna forma

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No	No Sabe	No opinó
--	----	---------	----------

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No	No Sabe	No opinó <input checked="" type="checkbox"/>
----	----	---------	--

CONSULTA CIUDADANA
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto: Senderos del Chagres
Empresa promotora: Gran Amanecer, S.A.
Localización: Corregimiento de Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Bda El Amanecer Fecha: 6/12/2021
Nombre: Pedro Calderon Ocupación: Tec. Electricidad.
8-711-995

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 ☒

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto Construcción del proyecto Senderos del Chagres, próximamente a desarrollarse en Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá.

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No	No Sabe	No opinó
--	----	---------	----------

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la comunidad

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No	No Sabe	No opinó
--	----	---------	----------

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará de alguna forma

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

CONSULTA CIUDADANA
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto: Senderos del Chagres
Empresa promotora: Gran Amanecer, S.A.
Localización: Corregimiento de Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Bda El Amanecer, calle Olorio ^{casa E-37} Fecha: 4/12/2021
Nombre: Ruth Alicia Taylor Ocupación: Educadora
8-161-2425

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 ☒

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto Construcción del proyecto Senderos del Chagres, próximamente a desarrollarse en Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá.

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No	No Sabe	No opinó
--	----	---------	----------

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No	No Sabe	No opinó
--	----	---------	----------

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la comunidad

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará de alguna forma

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No	No Sabe	No opinó
--	----	---------	----------

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No	No Sabe	No opinó
--	----	---------	----------

CONSULTA CIUDADANA
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto: Senderos del Chagres
Empresa promotora: Gran Amanecer, S.A.
Localización: Corregimiento de Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Ciudad El Amanecer Fecha: 6/12/2021
Nombre: Victor Martinez Ocupación: Independiente
8-448-133

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 ☒

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto Construcción del proyecto Senderos del Chagres, próximamente a desarrollarse en Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá.

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No	No Sabe	No opinó
--	----	---------	----------

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No	No Sabe	No opinó
--	----	---------	----------

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la comunidad

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará de alguna forma

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No	No Sabe	No opinó
--	----	---------	----------

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No	No Sabe <input checked="" type="checkbox"/>	No opinó
----	----	---	----------

CONSULTA CIUDADANA
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto: Senderos del Chagres
Empresa promotora: Gran Amanecer, S.A.
Localización: Corregimiento de Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Barriada El Amanecer Fecha: 6/12/2021
Nombre: Diana Cory Ocupación: Contadora
E 8-124201

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 ☒

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto Construcción del proyecto Senderos del Chagres, próximamente a desarrollarse en Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá.

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No	No Sabe	No opinó
--	----	---------	----------

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No	No Sabe	No opinó
--	----	---------	----------

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la comunidad

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No	No Sabe	No opinó
--	----	---------	----------

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará de alguna forma

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No	No Sabe	No opinó
--	----	---------	----------

CONSULTA CIUDADANA
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto: Senderos del Chagres
Empresa promotora: Gran Amanecer, S.A.
Localización: Corregimiento de Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Barrida El Amanecer Fecha: 6/12/2021
Nombre: Aracellys Vergara Ocupación: Oficinista
8-8729-2228

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 ☒

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto Construcción del proyecto Senderos del Chagres, próximamente a desarrollarse en Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá.

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No	No Sabe <input checked="" type="checkbox"/>	No opinó
----	----	---	----------

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No	No Sabe	No opinó
--	----	---------	----------

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la comunidad

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará de alguna forma

Si	No	No Sabe	No opinó <input checked="" type="checkbox"/>
----	----	---------	--

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

CONSULTA CIUDADANA
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto: Senderos del Chagres
Empresa promotora: Gran Amanecer, S.A.
Localización: Corregimiento de Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Ciudad El Amanecer Fecha: 6/12/2021
Nombre: Suley Pérez Ocupación: Vendedora
8-720-875

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 ☐

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto Construcción del proyecto Senderos del Chagres, próximamente a desarrollarse en Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá.

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
--	-----------------------------	----------------------------------	-----------------------------------

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
-----------------------------	--	----------------------------------	-----------------------------------

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
-----------------------------	--	----------------------------------	-----------------------------------

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la comunidad

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
--	-----------------------------	----------------------------------	-----------------------------------

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará de alguna forma

Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
-----------------------------	--	----------------------------------	-----------------------------------

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
-----------------------------	--	----------------------------------	-----------------------------------

CONSULTA CIUDADANA
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto: Senderos del Chagres
Empresa promotora: Gran Amanecer, S.A.
Localización: Corregimiento de Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Ciudad El Amanecer Fecha: 6/12/2021
Nombre: José Rodríguez Ocupación: Independiente
9-181-514

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 ☒

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto Construcción del proyecto Senderos del Chagres, próximamente a desarrollarse en Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá.

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
--	-----------------------------	----------------------------------	-----------------------------------

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
-----------------------------	--	----------------------------------	-----------------------------------

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	No Sabe <input checked="" type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
-----------------------------	-----------------------------	---	-----------------------------------

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la comunidad

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
--	-----------------------------	----------------------------------	-----------------------------------

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará de alguna forma

Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
-----------------------------	--	----------------------------------	-----------------------------------

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
-----------------------------	--	----------------------------------	-----------------------------------

CONSULTA CIUDADANA
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto: Senderos del Chagres
Empresa promotora: Gran Amanecer, S.A.
Localización: Corregimiento de Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Ciudad El Amanecer Fecha: 6/12/2021
Nombre: Elpidia Rojas 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 ☐

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto Construcción del proyecto Senderos del Chagres, próximamente a desarrollarse en Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá.

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la comunidad

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No	No Sabe	No opinó
--	----	---------	----------

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará de alguna forma

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

CONSULTA CIUDADANA
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto: Senderos del Chagres
Empresa promotora: Gran Amanecer, S.A.
Localización: Corregimiento de Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Ciudad El Amanecer Fecha: 6/12/2021
Nombre: Mixila Martínez Ocupación: Jubilada
8-815-70

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 ☐

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto Construcción del proyecto Senderos del Chagres, próximamente a desarrollarse en Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá.

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No	No Sabe <input checked="" type="checkbox"/>	No opinó
----	----	---	----------

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la comunidad

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No	No Sabe	No opinó
--	----	---------	----------

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará de alguna forma

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

CONSULTA CIUDADANA
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto: Senderos del Chagres
Empresa promotora: Gran Amanecer, S.A.
Localización: Corregimiento de Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Ciudad El Amanecer Fecha: 6/12/2021
Nombre: INELIS MEDINA Ocupación: Ama de Casa
7-702-484

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 ☐

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto Construcción del proyecto Senderos del Chagres, próximamente a desarrollarse en Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá.

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
--	-----------------------------	----------------------------------	-----------------------------------

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
-----------------------------	--	----------------------------------	-----------------------------------

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
-----------------------------	--	----------------------------------	-----------------------------------

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la comunidad

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
--	-----------------------------	----------------------------------	-----------------------------------

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará de alguna forma

Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
-----------------------------	--	----------------------------------	-----------------------------------

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
-----------------------------	--	----------------------------------	-----------------------------------

CONSULTA CIUDADANA
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto: Senderos del Chagres
Empresa promotora: Gran Amanecer, S.A.
Localización: Corregimiento de Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Ciudad El Amanecer Fecha: 6/12/2021
Nombre: Robando Vincent Ocupación: Independiente
8-839-2300

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 ☐

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto Construcción del proyecto Senderos del Chagres, próximamente a desarrollarse en Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá.

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
--	-----------------------------	----------------------------------	-----------------------------------

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
-----------------------------	--	----------------------------------	-----------------------------------

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
-----------------------------	--	----------------------------------	-----------------------------------

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la comunidad

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
--	-----------------------------	----------------------------------	-----------------------------------

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará de alguna forma

Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
-----------------------------	--	----------------------------------	-----------------------------------

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
-----------------------------	--	----------------------------------	-----------------------------------

CONSULTA CIUDADANA
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto: Senderos del Chagres
Empresa promotora: Gran Amanecer, S.A.
Localización: Corregimiento de Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Ciudad El Amanecer Fecha: 6/12/2021
Nombre: Milagros OSES Ocupación: Amade Casa
8-843-1910

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 ☐

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto Construcción del proyecto Senderos del Chagres, próximamente a desarrollarse en Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá.

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la comunidad

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No	No Sabe	No opinó
--	----	---------	----------

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará de alguna forma

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe	No opinó
----	--	---------	----------

CONSULTA CIUDADANA
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto: Senderos del Chagres
Empresa promotora: Gran Amanecer, S.A.
Localización: Corregimiento de Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Ciudad El Amanecer Fecha: 6/12/2021
Nombre: Jesús Duarte Ocupación: Albañil
4-293-540

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 ☐

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto Construcción del proyecto Senderos del Chagres, próximamente a desarrollarse en Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá.

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
--	-----------------------------	----------------------------------	-----------------------------------

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
-----------------------------	--	----------------------------------	-----------------------------------

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
-----------------------------	--	----------------------------------	-----------------------------------

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la comunidad

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
--	-----------------------------	----------------------------------	-----------------------------------

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará de alguna forma

Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
-----------------------------	--	----------------------------------	-----------------------------------

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
-----------------------------	--	----------------------------------	-----------------------------------

CONSULTA CIUDADANA
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto: Senderos del Chagres
Empresa promotora: Gran Amanecer, S.A.
Localización: Corregimiento de Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Ciudad El Amanecer Fecha: 6/12/2021
Nombre: Daniela Castillo Ocupación: Estudiante Universitaria
8-845-1070

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 ☒

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto Construcción del proyecto Senderos del Chagres, próximamente a desarrollarse en Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá.

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
--	-----------------------------	----------------------------------	-----------------------------------

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
-----------------------------	--	----------------------------------	-----------------------------------

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
--	-----------------------------	----------------------------------	-----------------------------------

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la comunidad

Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
-----------------------------	--	----------------------------------	-----------------------------------

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará de alguna forma

Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
-----------------------------	--	----------------------------------	-----------------------------------

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	No Sabe <input type="checkbox"/>	No opinó <input type="checkbox"/>
-----------------------------	--	----------------------------------	-----------------------------------

Panamá, 11 de noviembre del 2021

Licenciada

ARELIS MARQUEZ

Administradora del Centro de Salud de Alcalde Díaz

MINSA

E. S. D.

Licenciada Marquez:

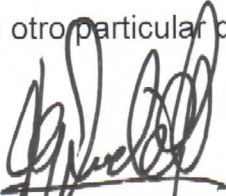
Sean nuestras primeras palabras portadoras de un cordial saludo, deseándole el mayor de los éxitos en sus funciones personales y profesionales diarias.

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 Panamá, que la sociedad promotora **GRAN AMANECER, S.A.**, inscrita según Registro Público en el Folio N° **155667092** desde el 29 de junio de 2018, **RUC 155667092-2-2018**, con oficina ubicada en corregimiento de Bella Vista, Vía España, Plaza Regency 127, piso N° 4, distrito y provincia de Panamá, cuyo número de teléfono es el **+507 831-7891/90**, celular 6949-4469/6232-5673 correo electrónico edificacion@constructec.net, arquitectura@constructec.net, ha iniciado el proceso de elaboración y consulta ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental, categoría II, correspondiente al proyecto denominado **SENDEROS DEL CHAGRES**, ubicado en el corregimiento de Chilibre, distrito y provincia de Panamá.

Dicho proyecto consiste en la Adecuación de un terreno ubicado dentro de la finca 158448 con código de ubicación 8714, la cual cuenta con un área total del polígono de 48 Has. + 7997.83m², de los cuales serán utilizados para el desarrollo por etapas (3) del futuro proyecto un total de 30 hectáreas, para la construcción del desarrollo residencial de aproximadamente 1,042 lotes para viviendas unifamiliares destinadas a familias de clase media baja, de los cuales un 100% será para residencial de interés social, con viviendas de dos y tres recamaras, cocina, estacionamiento, sala, comedor, lavandería, uno o dos baños. Adicional, se habilitarán lotes para Comercio (C-2) y Comercio de Alta Intensidad (C-2), Equipamiento comunitario como tanque de reserva de agua, planta de tratamiento de aguas residuales (Esv), Servicio Institucional Urbano (Siu1), espacios abiertos recreativos mejor conocidos como parques (Pv) correspondientes a un mínimo del 10% (16,585.03m²) del área útil residencial, Espacios abiertos verdes restringidos o no desarrollables (Pnd), estará dotado de toda la infraestructura necesaria para un desarrollo residencial urbano: Vías de acceso, Sistema eléctrico, Sistema telefónico, Sistema de acueductos, Sistema pluvial.

En este sentido, agradecemos nos haga llegar a nuestro correo, cualquier consulta que surja con respecto al desarrollo del futuro proyecto.

Sin otro particular de usted atentamente



IVAN ANTONIO JURADO ABADIA

Cédula de identidad personal número **4-238-294**

Representante legal

GRAN AMANECER, S. A.



1:33PM 30DEC'21 RCBD

REGION SALUD NORTE
CS ALCALDE DIAZ

Panamá, 11 de noviembre del 2021

Licenciado

JOSÉ PINEDA

Director Encargado del Centro Educativo

CENTRO BÁSICO GENERAL MELCHOR LASSO DE LA VEGA

Ministerio de Educación

E. S. D.

Licenciado Pineda:

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 Panamá, que la sociedad promotora **GRAN AMANECER, S.A.**, inscrita según Registro Público en el Folio N° **155667092** desde el 29 de junio de 2018, **RUC 155667092-2-2018**, con oficina ubicada en corregimiento de Bella Vista, Vía España, Plaza Regency 127, piso N° 4, distrito y provincia de Panamá, cuyo número de teléfono es el **+507 831-7891/90**, celular 6949-4469/6232-5673 correo electrónico **edificacion@constructec.net**, **arquitectura@constructec.net**, ha iniciado el proceso de elaboración y consulta ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental, categoría II, correspondiente al proyecto denominado **SENDEROS DEL CHAGRES**, ubicado en el corregimiento de Chilibre, distrito y provincia de Panamá.

Dicho proyecto consiste en la Adecuación de un terreno ubicado dentro de la finca 158448 con código de ubicación 8714, la cual cuenta con un área total del polígono de 48 Has. + 7997.83m², de los cuales serán utilizados para el desarrollo por etapas (3) del futuro proyecto un total de 30 hectáreas, para la construcción del desarrollo residencial de aproximadamente 1,042 lotes para viviendas unifamiliares destinadas a familias de clase media baja, de los cuales un 100% será para residencial de interés social, con viviendas de dos y tres recamaras, cocina, estacionamiento, sala, comedor, lavandería, uno o dos baños. Adicional, se habilitarán lotes para Comercio (C-2) y Comercio de Alta Intensidad (C-2), Equipamiento comunitario como tanque de reserva de agua, planta de tratamiento de aguas residuales (Esv), Servicio Institucional Urbano (Siu1), espacios abiertos recreativos mejor conocidos como parques (Pv) correspondientes a un mínimo del 10% (16,585.03m²) del área útil residencial, Espacios abiertos verdes restringidos o no desarrollables (Pnd), estará dotado de toda la infraestructura necesaria para un desarrollo residencial urbano: Vías de acceso, Sistema eléctrico, Sistema telefónico, Sistema de acueductos, Sistema pluvial.

En este sentido, agradecemos nos haga llegar a nuestro correo, cualquier consulta que surja con respecto al desarrollo del futuro proyecto.

Sin otro particular de usted atentamente



IVAN ANTONIO JURADO ABADIA

Cédula de identidad personal número 4-238-294

Representante legal

GRAN AMANECER, S. A.



CENTRO EDUCATIVO MELCHOR LASSO DE LA VEGA

*Recibido
Prof. José Pineda
3/12/2021
4:30 pm.*

Panamá, 11 de noviembre del 2021

Doctora

CINDY WILSON

Directora Médica del Centro de Salud de Alcalde Díaz

MINSA

E. S. D.

Doctora Wilson:

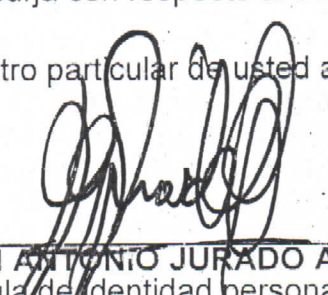
Sean nuestras primeras palabras portadoras de un cordial saludo, deseándole el mayor de los éxitos en sus funciones personales y profesionales diarias.

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 Panamá, que la sociedad promotora **GRAN AMANECER, S.A.**, inscrita según Registro Público en el Folio N° **155667092** desde el 29 de junio de 2018, **RUC 155667092-2-2018**, con oficina ubicada en corregimiento de Bella Vista, Vía España, Plaza Regency 177, piso N° 4, distrito y provincia de Panamá, cuyo número de teléfono es el **+507 831-7891/90**, celular 6949-4469/6232-5673 correo electrónico edificacion@constructec.net, arquitectura@constructec.net, ha iniciado el proceso de elaboración y consulta ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental, categoría II, correspondiente al proyecto denominado **SENDEROS DEL CHAGRES**, ubicado en el corregimiento de Chilibre, distrito y provincia de Panamá.

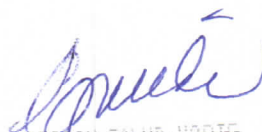
Dicho proyecto consiste en la Adecuación de un terreno ubicado dentro de la finca 158448 con código de ubicación 8714, la cual cuenta con un área total del polígono de 48 Has. + 7997.83m², de los cuales serán utilizados para el desarrollo por etapas (3) del futuro proyecto un total de 30 hectáreas, para la construcción del desarrollo residencial de aproximadamente 1,042 lotes para viviendas unifamiliares destinadas a familias de clase media baja, de los cuales un 100% será para residencial de interés social, con viviendas de dos y tres recamaras, cocina, estacionamiento, sala, comedor, lavandería, uno o dos baños. Adicional, se habilitarán lotes para Comercio (C-2) y Comercio de Alta Intensidad (C-2), Equipamiento comunitario como tanque de reserva de agua, planta de tratamiento de aguas residuales (Esv), Servicio Institucional Urbano (Siu1), espacios abiertos recreativos mejor conocidos como parques (Pv) correspondientes a un mínimo del 10% (16,585.03m²) del área útil residencial, Espacios abiertos verdes restringidos o no desarrollables (Pnd), estará dotado de toda la infraestructura necesaria para un desarrollo residencial urbano: Vías de acceso, Sistema eléctrico, Sistema telefónico, Sistema de acueductos, Sistema pluvial.

En este sentido, agradecemos nos haga llegar a nuestro correo, cualquier consulta que surja con respecto al desarrollo del futuro proyecto.

Sin otro particular de usted atentamente



IVAN ANTONIO JURADO ABADIA
Cédula de identidad personal número **4-238-294**
Representante legal
GRAN AMANECER, S. A.



246949-4469/6232-5673
155667092

Panamá, 11 de noviembre del 2021

H.R.

YOIRA PEREA

Representante del corregimiento de Chilibre

Distrito y provincia de Panamá

E. S. D.

Honorable Representante Perea:

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 Panamá, que la sociedad promotora **GRAN AMANECER, S.A.**, inscrita según Registro Público en el Folio N° **155667092** desde el 29 de junio de 2018, **RUC 155667092-2-2018**, con oficina ubicada en corregimiento de Bella Vista, Vía España, Plaza Regency 127, piso N° 4, distrito y provincia de Panamá, cuyo número de teléfono es el **+507 831-7891/90**, celular 6949-4469/6232-5673 correo electrónico edificacion@constructec.net, arquitectura@constructec.net, ha iniciado el proceso de elaboración y consulta ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental, categoría II, correspondiente al proyecto denominado **SENDEROS DEL CHAGRES**, ubicado en el corregimiento de Chilibre, distrito y provincia de Panamá.

Dicho proyecto consiste en la Adecuación de un terreno ubicado dentro de la finca 158448 con código de ubicación 8714, la cual cuenta con un área total del polígono de 48 Has. + 7997.83m², de los cuales serán utilizados para el desarrollo por etapas (3) del futuro proyecto un total de 30 hectáreas, para la construcción del desarrollo residencial de aproximadamente 1,042 lotes para viviendas unifamiliares destinadas a familias de clase media baja, de los cuales un 100% será para residencial de interés social, con viviendas de dos y tres recamaras, cocina, estacionamiento, sala, comedor, lavandería, uno o dos baños. Adicional, se habilitarán lotes para Comercio (C-2) y Comercio de Alta Intensidad (C-2), Equipamiento comunitario como tanque de reserva de agua, planta de tratamiento de aguas residuales (Esv), Servicio Institucional Urbano (Siu1), espacios abiertos recreativos mejor conocidos como parques (Pv) correspondientes a un mínimo del 10% (16,585.03m²) del área útil residencial, Espacios abiertos verdes restringidos o no desarrollables (Pnd), estará dotado de toda la infraestructura necesaria para un desarrollo residencial urbano: Vías de acceso, Sistema eléctrico, Sistema telefónico, Sistema de acueductos, Sistema pluvial.

En este sentido, agradecemos nos haga llegar a nuestro correo, cualquier consulta que surja con respecto al desarrollo del futuro proyecto.

Sin otro particular de usted atentamente



IVAN ANTONIO JURADO ABADIA

Cédula de identidad personal número **4-238-294**

Representante legal

GRAN AMANECER, S. A.

JUNTA COMUNAL DE CHILIBRE

RECIBIDO

Fecha: 3-12-21 Hora: 2:08

Loulla Perea

Panamá, 11 de noviembre del 2021

Licdo (a)

LUCÍA GAMBOA

Juez (a) de Paz del corregimiento de Chilibre

Distrito y provincia de Panamá

E. S. D.

Licenciado (a) Gamboa:

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 Panamá, que la sociedad promotora **GRAN AMANECER, S.A.**, inscrita según Registro Público en el Folio N° **155667092** desde el 29 de junio de 2018, **RUC 155667092-2-2018**, con oficina ubicada en corregimiento de Bella Vista, Vía España, Plaza Regency 127, piso N° 4, distrito y provincia de Panamá, cuyo número de teléfono es el **+507 831-7891/90**, celular 6949-4469/6232-5673 correo electrónico **edificacion@constructec.net**, **arquitectura@constructec.net**, ha iniciado el proceso de elaboración y consulta ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental, categoría II, correspondiente al proyecto denominado **SENDEROS DEL CHAGRES**, ubicado en el corregimiento de Chilibre, distrito y provincia de Panamá.

Dicho proyecto consiste en la Adecuación de un terreno ubicado dentro de la finca 158448 con código de ubicación 8714, la cual cuenta con un área total del polígono de 48 Has. + 7997.83m², de los cuales serán utilizados para el desarrollo por etapas (3) del futuro proyecto un total de 30 hectáreas, para la construcción del desarrollo residencial de aproximadamente 1,042 lotes para viviendas unifamiliares destinadas a familias de clase media baja, de los cuales un 100% será para residencial de interés social, con viviendas de dos y tres recamaras, cocina, estacionamiento, sala, comedor, lavandería, uno o dos baños. Adicional, se habilitarán lotes para Comercio (C-2) y Comercio de Alta Intensidad (C-2), Equipamiento comunitario como tanque de reserva de agua, planta de tratamiento de aguas residuales (Esv), Servicio Institucional Urbano (Siu1), espacios abiertos recreativos mejor conocidos como parques (Pv) correspondientes a un mínimo del 10% (16,585.03m²) del área útil residencial, Espacios abiertos verdes restringidos o no desarrollables (Pnd), estará dotado de toda la infraestructura necesaria para un desarrollo residencial urbano: Vías de acceso, Sistema eléctrico, Sistema telefónico, Sistema de acueductos, Sistema pluvial.

En este sentido, agradecemos nos haga llegar a nuestro correo, cualquier consulta que surja con respecto al desarrollo del futuro proyecto.


Sin otro particular de usted atentamente


IVAN ANTONIO JURADO ABADIA

Cédula de identidad personal número 4-238-294

Representante legal

GRAN AMANECER, S. A.

PANAMA
Comunitaria Chilibre
Recibido: 
Fecha: 3/12/21
Hora: 2:14 PM



15.5 Estudio Arqueológico

INFORME DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

PROYECTO “RESIDENCIAL SENDEROS DEL CHAGRES”

UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE CHILIBRE,

DISTRITO Y PROVINCIA DE PANAMÁ

PROMOVIDO POR: GRAN AMANECER, S. A.

PREPARADO POR:

LIC. ADRIÁN MORA O.

ANTROPÓLOGO CONSULTOR ARQUEOLÓGICO Nº 15-09 DNPH

Agosto, 2021

INDICE

RESUMEN EJECUTIVO	3
ANTECEDENTES ARQUEOLÓGICOS GRAN DARIÉN.....	7
PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO DE LA PROSPECCIÓN	12
RESULTADOS DE PROSPECCIÓN.....	13
CONSIDERACIONES Y RECOMENDACIONES	20

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.....	21
-------------------------------------	-----------

ANEXO.....	24
-------------------	-----------

Vistas satelitales N° 1 y N°2 del Proyecto RESIDENCIAL SENDEROS DEL CHAGRES”

Mapa de Localización Regional del Proyecto “RESIDENCIAL SENDEROS DEL CHAGRES” con plano de distribución y de localización regional.

Mapa de Distribución de lotes. Etapa I, Proyecto “Residencial SENDEROS DEL CHAGRES”

Mapa de Distribución de lotes. Etapa II, Proyecto “Residencial SENDEROS DEL CHAGRES”

Mapa de Distribución de lotes. Etapa III, Proyecto “Residencial SENDEROS DEL CHAGRES”

1. Resumen Ejecutivo

El presente Informe técnico, para un estudio de Impacto Ambiental Categoría II, contiene la prospección arqueológica inicial y reconocimiento de los Recursos Culturales (prospección superficial y sub-superficial) en las zonas de Impacto Directo del proyecto denominado “**RESIDENCIAL SENDEROS DEL CHAGRES**”.

Está localizado en la Finca N° 158448 con código de Ubicación 8714 cuya superficie total es de 48 Ha. + 7997.83 m² de la cual se utilizarán 28 Ha. para el desarrollo de dicho proyecto, en el corregimiento de Chilibre, distrito y provincia de Panamá. Es promovido por la empresa **GRAN AMANECER, S. A.**, registrada en el mercantil folio 155667092 desde el 29 de junio de 2018, R. U. C. 155667092-2-2018, con oficina en Vía España, Plaza Regency 177, piso # 4, teléfono 260-6086 y 260-1101 cuyo representante legal es el Sr. IVÁN ANTONIO JURADO ABADIA, portador de la cédula 4-238-294 y la consultoría ambiental fue realizada por Jorge García.

Este proyecto tiene como objetivo ofrecer una transformación integral en el aspecto residencial, el mismo se adaptará a las normas y especificaciones exigidas por las entidades que revisan proyectos urbanísticos. Se prevé el desarrollo de este proyecto en 3 etapas de aproximadamente 1,042 lotes para viviendas unifamilias de clase media baja de los cuales un 100% será para residencial de interés social, con viviendas de 2 y 3 recámaras, cocina, estacionamiento, sala, comedor, lavandería, 1 ó 2 baños, adicionalmente se habilitarán lotes para comercio de barrio y comercios de alta intensidad. Equipamiento comunitario como tanque de reserva de agua, planta de tratamiento de aguas residuales, servicio institucional urbano, espacios abiertos recreativos mejor conocidos como parques, correspondientes en un mínimo del 10% (16.585.03 m²) de área útil residencial, espacios abiertos verdes restringidos, no desarrollables, es decir, todo el equipamiento necesario para mejorar la calidad de vida de los residentes.

También contará con un área destinada para la reserva de agua potable de 786.47 m² , en ésta se podrá albergar un sistema de bombeo, de ser necesario y también

2 tanques elevados de 25,000 galones de agua potable para mantener el suministro de la urbanización. Se contempla 3 áreas destinadas para planta de tratamiento de aguas residuales, con un área total de 1,867.87 m².

La prospección arqueológica corresponde a los requerimientos de la resolución de aprobación del estudio de impacto ambiental y fue realizada dentro del área 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 N° 155 del 5 de agosto del 2011.**

No hubo hallazgos culturales; no obstante, para dar garantía de la no afectación de los sitios arqueológicos, previo al avance de la obra, se debe contratar a un antropólogo (debidamente registrado en la **Dirección Nacional de Patrimonio Cultural**), quien impartirá una charla sobre la concienciación al **Patrimonio Histórico cultural**, así como sobre los procedimientos por realizar en caso que ocurran hallazgos culturales o arqueológicos.

La charla introductoria deberá ser dirigida al personal de campo que labore en la empresa. Además, se deberá notificar a la **Dirección Nacional de Patrimonio Cultural** (DNPC) en caso de ocurrir los hallazgos culturales o arqueológicos.

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: **Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificada por la Ley 58 de 2003.**

Este protocolo de informe arqueológico está avalado legalmente según la **Resolución N° 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.

Objetivos Generales

- Realizar la prospección arqueológica inicial y reconocimiento de los recursos culturales (prospección superficial y sub/superficial) en la zona de Impacto Directo del Proyecto denominado **“RESIDENCIAL SENDEROS DEL CHAGRES”**. Está localizado en el Corregimiento de Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá.
- Cumplir con el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) conforme lo establece el Criterio Cinco (5) del Artículo 23 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009, y la Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificada parcialmente por la Ley N° 58 del 2003.
- Recomendar las respectivas medidas de mitigación para la protección y salvaguarda del Patrimonio Histórico Cultural, el cual es protegido por la Nación de acuerdo a las leyes aquí descritas.

Objetivos específicos:

- Relacionar de antemano las generalidades y antecedentes arqueológicos y etnohistóricos del área geográfica en la que se ubica dicho proyecto.
- Determinar la potencialidad arqueológica o no, de posibles zonas de ocupación de los grupos prehispánicos que tuvieron asentamientos en lo que se conoce como el área cultural Gran Darién.
- Evaluar el nivel de impacto de este proyecto sobre los yacimientos arqueológicos, así como proponer las respectivas recomendaciones en calidad de medidas de mitigación, las cuales deberán ser tomadas en cuenta para la viabilidad de la obra.

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 Histórico 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.

La Resolución N° AG-0363-2005 del 8 de julio de 2005 establece medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental.

2. 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 Arraiján, 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 material etnohistórica 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.

3. Planteamiento Metodológico de la prospección:

Se implementaron dos fases:

1. **Documentación histórica antropológica y arqueológica:** en relación con Darién o al Gran Darién y la cultural material hispánica. Estas fuentes enriquecerían teóricamente el estudio de los datos arqueológicos investigados para futuros proyectos.
2. **Trabajo de campo:** Se implementaron estrategias de prospección superficial y sub-superficial. Equipo de trabajo: coas, palustres, 1 GPS, registro satelital en UTM WGS 84, cámara digital, piqueta de mano (sondeos), libretas de campo.
3. **Equipo y herramientas:** 1 pala coa, 1 GPS, 2 palustres, 1 cámara digital, 2 piquetas, escala, envoltorios, libretas de campo, grabadoras de voz.

4. RESULTADOS DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

El polígono del proyecto “**RESIDENCIAL SENDEROS DEL CHAGRES**” ocupa un polígono de 28 Ha. dentro de una finca de 48 Ha. + 7,997.83 m², en el corregimiento de Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá. Es un terreno con herbazales, maleza y con pendientes pronunciadas en algunas partes. No se localizaron hallazgos arqueológicos. Se realizaron pozos de sondeos en distintas áreas a lo largo del recorrido dado que la presencia de altos herbazales y maleza impidieron la prospección superficial.



Foto N° 1: Tramo prospectado. Alteración por



Foto N° 2: Tramo prospectado. Alteración por corte.
corte.



Foto Nº 3: Aplicación de sondeo.



Foto Nº 4: Tramo prospectado.
Densa vegetación.



Foto Nº 5: Tramo prospectado. Densa



Foto Nº 6: Tramo prospectado. Densa vegetación.
vegetación.



Foto Nº 7: Aplicación de sondeo..

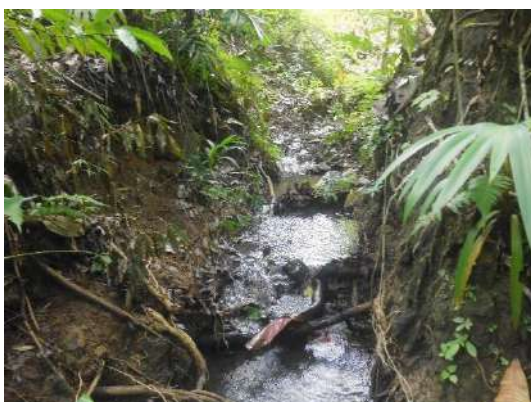


Foto Nº 8: Tramo prospectado. Zona anegada.



Foto N° 9: Tramo prospectado.
Pendiente semielevada. Rastrojo y maleza.



Foto N° 10: Aplicación de sondeo.



Foto N° 11: Aplicación de sondeo.



Foto N° 12: Tramo prospectado. Arbustos.



Foto N°13: Tramo prospectado. Alterado por
siembra de cultivos domésticos.



Foto N° 14: Tramo prospectado. Alterado por
siembra de cultivos domésticos.



Foto N° 15: Tramo prospectado. Vegetación



Foto N° 16: Pendiente elevada. Vegetación densa.
densa.



Foto N° 17: Aplicación de sondeo.



Foto N° 18: Tramo prospectado.
Pendiente semielevada. Maleza y herbazales.

A continuación, las coordenadas satelitales tomadas durante la prospección fueron las siguientes:

COORDENADAS	NOMENCLATURA	DESCRIPCION
0659110 E / 1011047 N	CIUDAD BOLÍVAR	Observación superficial. Tramo prospectado.
0659142 E / 1011054 N	1814	Sondeo N°1 y N°2
0659182 E / 1011093 N	1815	Sondeo N°3, N°4 y N°5
0659216 E / 1011109 N	1816	Observación superficial. Tramo prospectado.
0659228 E / 1011118 N	1817	Sondeo N°6

0659275 E / 1011147 N	1818	Sondeo N°7, N°8 y N°9
0659311 E / 1011148 N	1819	Observación superficial. Tramo prospectado.
0659322 E / 1011120 N	1820	Sondeo N°10 y N°11
0659362 E / 1011178 N	1821	Sondeo N°12
0659367 E / 1011183 N	1822	Sondeo N°13, N°14
0659401 E / 1011185 N	1823	Sondeo N°15
0659425 E / 1011190 N	1824	Sondeo N°16, N°17
0659509 E / 1011226 N	1825	Observación superficial. Tramo prospectado.
0659527 E / 1011238 N	1826	Sondeo N°18
0659557 E / 1011252 N	1827	Sondeo N°19, N°20
0659574 E / 1011271 N	1828	Sondeo N°21
0659565 E / 1011289 N	1829	Sondeo N°22, N°23
0659552 E / 1011336 N	1830	Sondeo N°24
0659543 E / 1011343 N	1831	Observación superficial. Tramo prospectado.
COORDENADAS	NOMENCLATURA	DESCRIPCION
0659512 E / 1011376 N	1832	Sondeo N°25, N°26
0659503 E / 1011401 N	1833	Sondeo N°27, N°28
0659493 E / 1011436 N	1834	Sondeo N°29, N°30 y N°31
0659467 E / 1011472 N	1835	Sondeo N°32
0659433 E / 1011489 N	1836	Sondeo N°33
0659405 E / 1011493 N	1837	Sondeo N°34, N°35 y N°36
0659381 E / 1011494 N	1838	Observación superficial. Tramo prospectado.
0659359 E / 1011493 N	1839	Sondeo N°37 y N°38
0659298 E / 1011482 N	1840	Sondeo N°39
0659190 E / 1011481 N	1841	Observación superficial. Tramo prospectado.
0659257 E / 1011483 N	1842	Sondeo N°40

SONDEOS N° 1 al N° 40







5. Consideraciones y Recomendaciones:

Durante la prospección arqueológica del proyecto en estudio **no se evidenciaron hallazgos culturales** en ninguno de los tramos del área de Impacto Directo. No obstante, en caso sucediesen hallazgos arqueológicos se debe notificar a la **Dirección Nacional de Patrimonio Cultural**.

Para dar garantía de la no afectación de los sitios arqueológicos, previo al avance de la obra, se debe contratar a un antropólogo (debidamente registrado en la **Dirección Nacional de Patrimonio Cultural**), quien impartirá una charla sobre la concienciación al **Patrimonio cultural**, así como sobre los procedimientos por

realizar en caso ocurran hallazgos culturales o arqueológicos: La charla introductoria deberá ser dirigida al personal de campo que labore en la empresa.

Esta es una medida de mitigación avalada por la **Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificada por la ley 58 del 2003**. Cabe agregar, que en virtud de la **Resolución N° 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 Republica 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.
Fernández Martín 1829	Colección de los viajes y descubrimientos que hicieron por mar los españoles desde finales del siglo XV. Tomo III (viajes menores y de Vespucio, población en Darién) (sic). Imprenta Madrid.
Fernández de Oviedo G. 1853	Historia Natural y General de las Indias, Islas y Tierra Firme del Mar Océano. Imprenta de la Academia de Historia Edit. José Amador de los Ríos. Madrid, España.

Howe, James 1977	“Algunos problemas no resueltos de la etnohistoria del Este de Panamá”. Revista Panameña de Antropología . Año 2 N°2 dic. 1977.
Martin Rincón J. 2002	“Excavaciones arqueológicas en el Parque Morelos (Panamá La Vieja)”. Arqueología de Panamá la Vieja. Avances de investigación de agosto 2002 . Patronato Panamá Viejo.
Mora, Adrián 2009	Estudio Preliminar Etnohistórico de las Sociedades Indígena del Este de Panamá durante el Periodo de Contacto . (Trabajo de graduación) Universidad de Panamá.
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
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.
Torres de Arauz, R 1977	Las Culturas Indígenas Panameñas en el momento de la conquista. Hombre y Cultura 3:69-96.
1972	“Informe preliminar sobre los sitios arqueológicos de Chepillo, Martinambo y Chechebre en el Distrito de Chepo. Provincia de Panamá. Actas del II Simposium Nacional de Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá . INAC.

ANEXO

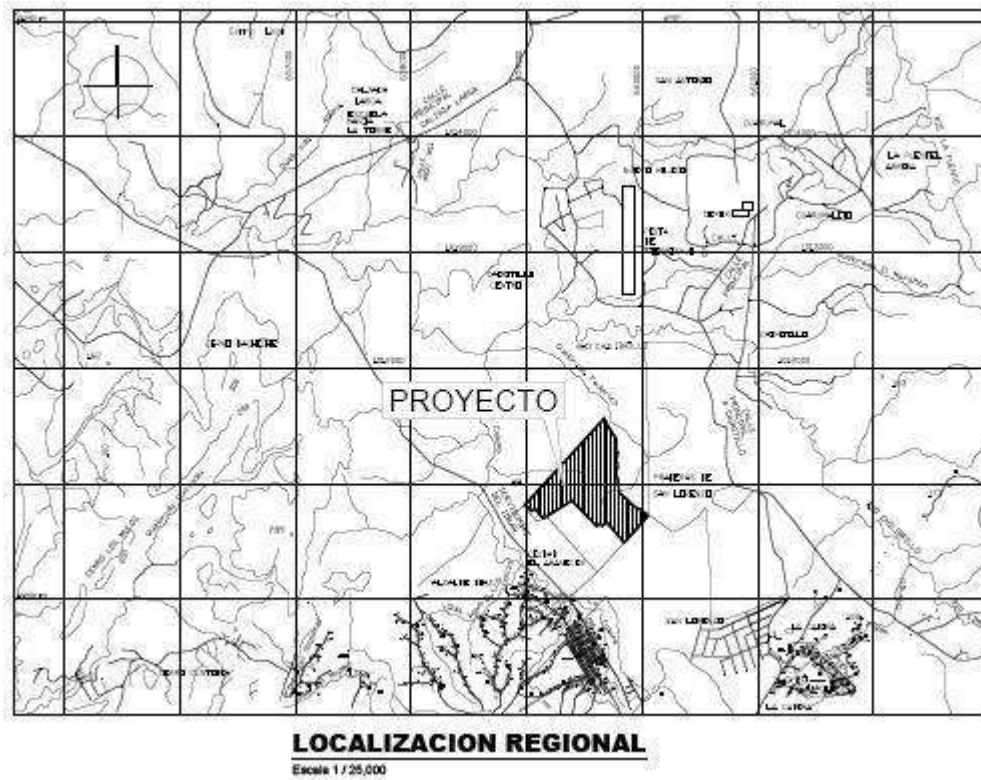
Vista Satelital N° 1 del Proyecto “RESIDENCIAL SENDEROS DEL CHAGRES”



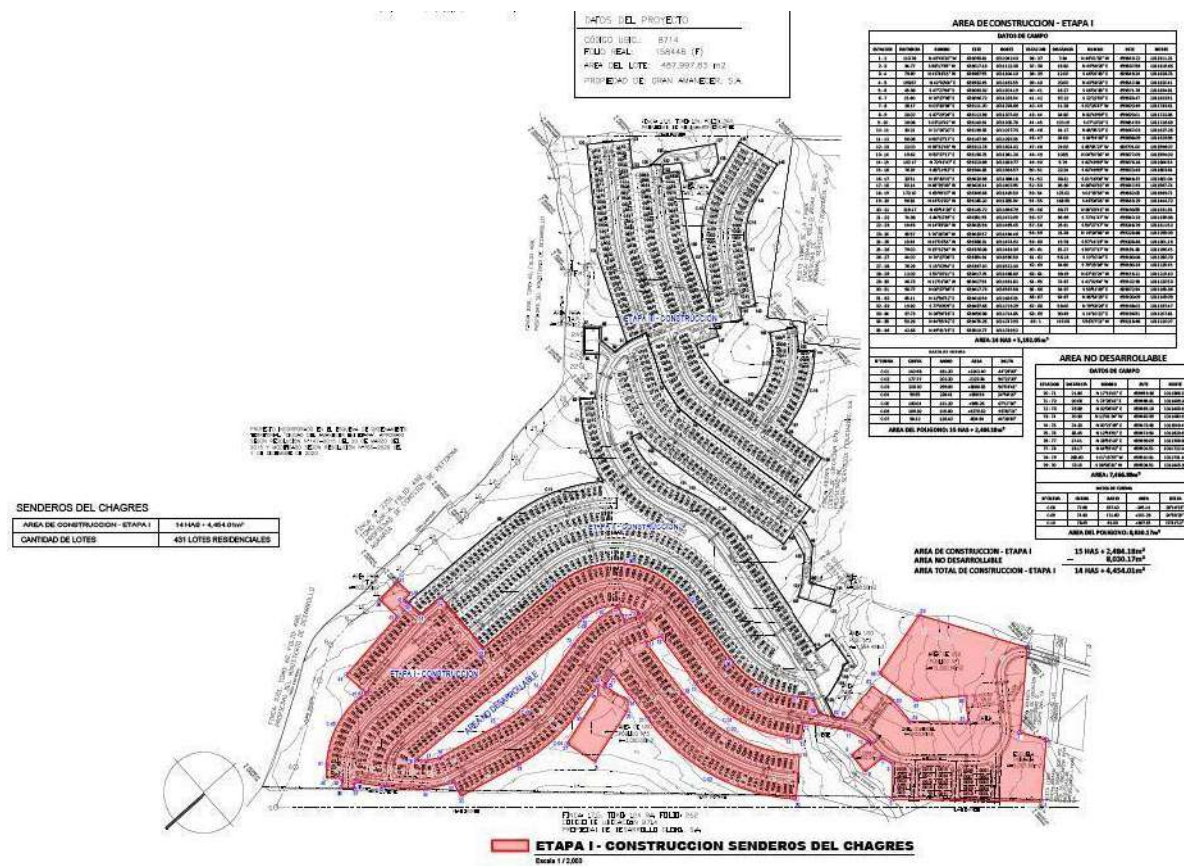
Vista satelital N° 2 del Proyecto “RESIDENCIAL SENDEROS DEL CHAGRES”



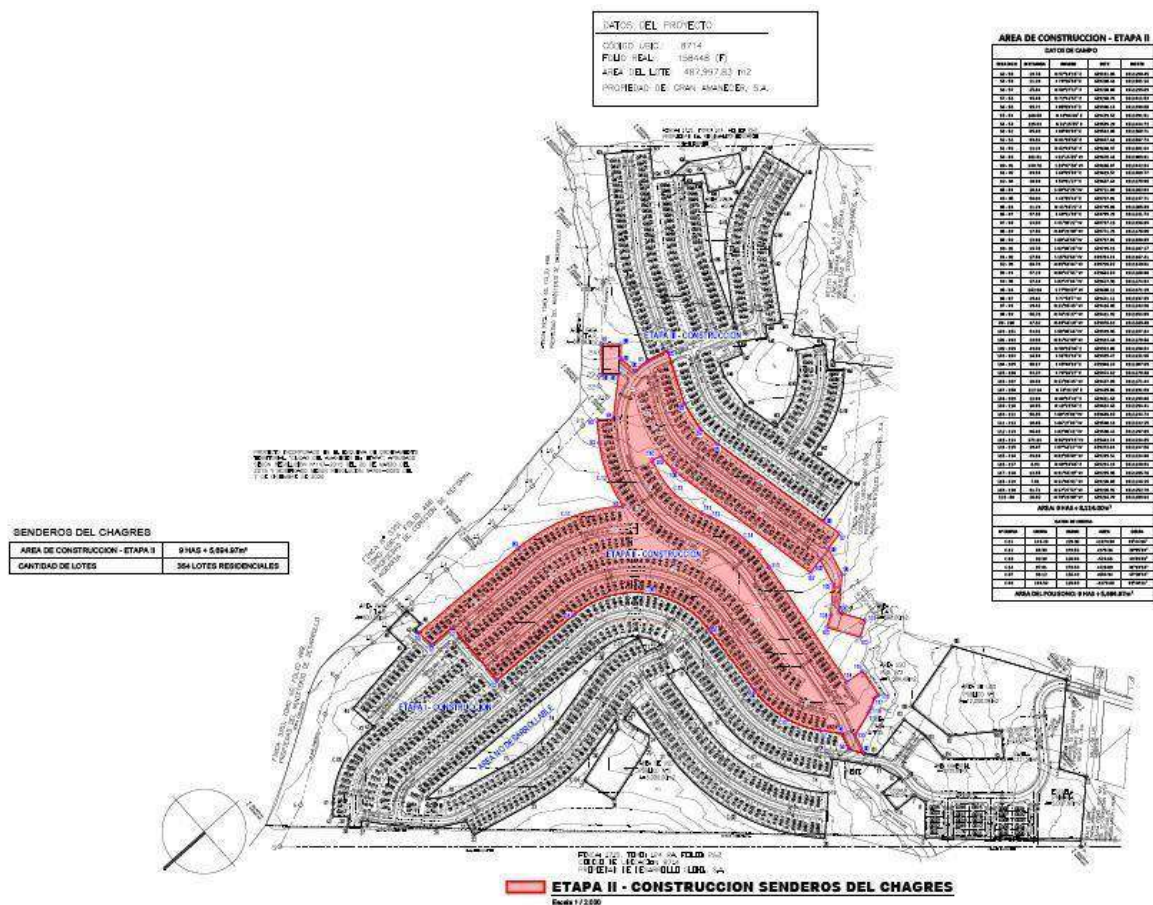
Mapa de Localización Regional del Proyecto **“RESIDENCIAL SENDEROS DEL CHAGRES”**



Mapa de Distribución de lotes. Etapa I, Proyecto “Residencial SENDEROS DEL CHAGRES”



Mapa de Distribución de lotes. Etapa II, Proyecto “Residencial SENDEROS DEL CHAGRES”



Fuente: Plano proporcionado por la empresa promotora

Fuente: Plano proporcionado por la empresa promotora

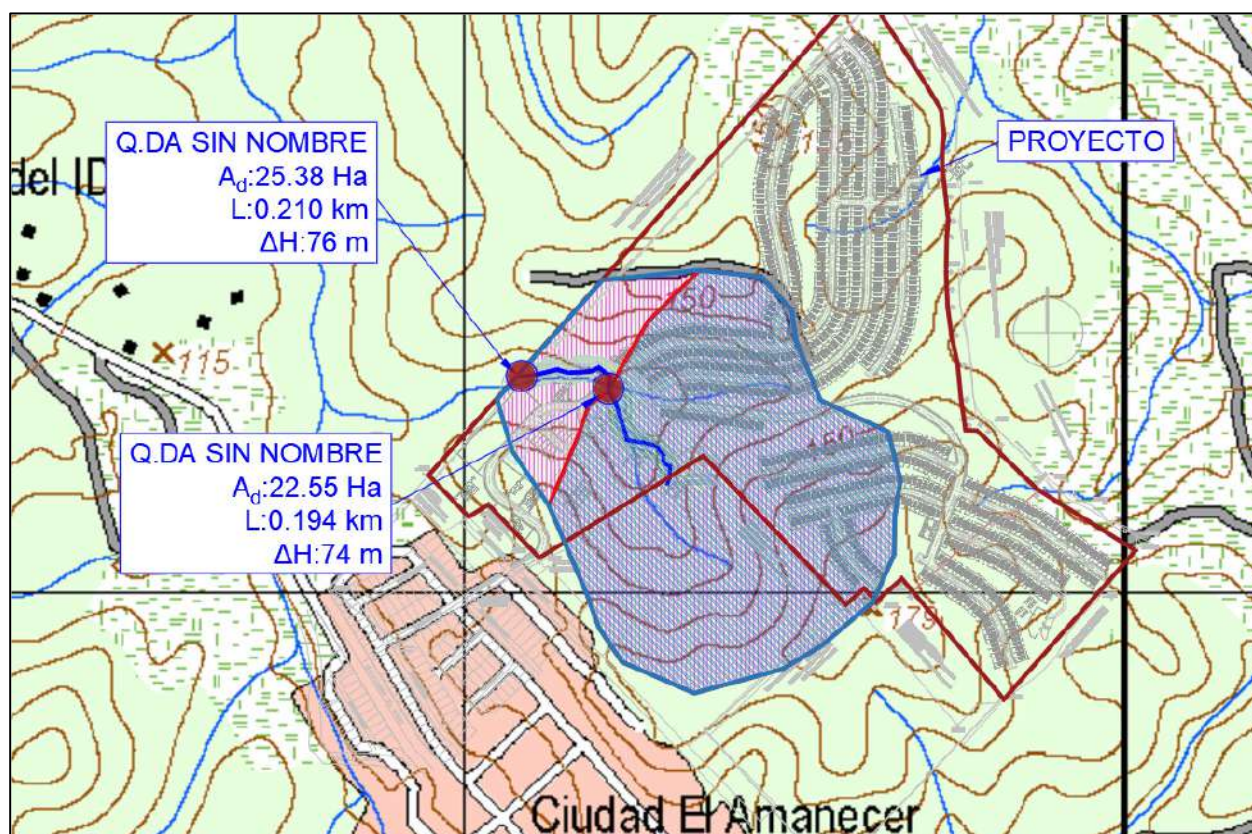




15.6 Estudio Hidrológico

Análisis Hidrológico e Hidráulico

Proyecto “Senderos del Chagres”



Noviembre 2021

JONATHAN GORRICHATEGUI T.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No 2008-006-136

Jonathan Gorrichategui
FIRMA

LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TÉCNICA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

Contenido

1	Introducción	3
2	Objetivos	3
3	Localización de la Cuenca en estudio	4
4	Análisis Hidrológico.....	5
5	Simulación Hidráulica y Resultados – Condición Existente	12
6	Calculo de Alcantarilla.....	15
7	Conclusiones y Recomendaciones.....	17
8	Referencias Bibliográficas	17

Índice de Tabla

Tabla 1 <i>Resultados - Parámetros hidráulicos de la Quebrada Sin Nombre – Condición Natural</i>	15
Tabla 2. <i>Reporte Hidráulico de Alcantarilla</i>	16

Índice de Figuras

Figura 1 <i>Cuenca de drenaje – Mosaico Topográfico 4243-II – Alcalde Díaz</i>	4
Figura 2 <i>Vista de planta del MODELO HEC-RAS para la Condición Natural</i>	12
Figura 3 <i>Perfil Hidráulico para la Quebrada Sin Nombre en el MODELO HEC-RAS</i>	13
Figura 4 <i>Vista XYZ de las Secciones Transversales con niveles de Agua Máxima Estimada</i>	14

1 Introducción

Con el propósito de realizar el desarrollo seguro del proyecto **“Urbanización Senderos del Chagres”**, se nos ha solicitado que realicemos el análisis hidrológico e hidráulico del cuerpo de agua **(Quebrada Sin Nombre)** que atraviesa el lote del proyecto, con el motivo de poder conocer la cantidad de agua que estaría cursando por el mismo en una tormenta de diseño y poder determinar los niveles seguros de terracería y de la servidumbre.

Analizaremos dos (02) puntos de interés dentro del proyecto. El primer punto es el sitio donde se propondrá una estructura de cruce pluvial cuya cuenca es 22.55 hectáreas de extensión y el segundo punto de interés es el punto bajo de la quebrada en el límite de propiedad del proyecto cuya cuenca es de 25.38 Hectáreas. Las dos áreas de drenaje son menores a 250 hectáreas por lo que se utilizará el Método Racional para el cálculo del caudal.

Se analizarán las condiciones hidráulicas resultantes del caudal generado por una tormenta de diseño con un período de retorno de 1 en 50 años.

El levantamiento topográfico del cuerpo de agua en estudio fue suministrado por el cliente.

2 Objetivos

- Determinación de los caudales que transitarían el cuerpo de agua para una lluvia con un período de retorno de 50 años.
- Obtener los niveles seguros de terracería y servidumbre.
- Dimensionamiento Óptimo para la Estructura de Cruce Pluvial (Alcantarilla)

3 Localización de la Cuenca en estudio

El proyecto está ubicado en el Corregimiento de Las Cumbres, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá, entrando por la urbanización Amanecer. La quebrada Sin Nombre es un afluente de la Quebrada La Cabima.

Dentro del lote del proyecto corre un cuerpo de agua pequeño proveniente de un punto alto aguas arriba del proyecto. Tendremos 2 áreas a analizar donde el primer punto de interés será con respecto a una calle propuesta del proyecto donde tendremos que proponer un cruce pluvial, en este sector se obtuvo un área de drenaje de 22.55 Hectáreas (0.2255 Km^2) y el segundo punto de interés será hasta la línea de propiedad del proyecto donde el área de drenaje fue de 25.38 Hectáreas (0.2538 Km^2) y, como se puede apreciar en el Mosaico Topográfico: 4243-II Alcalde Díaz (**Figura 1**).

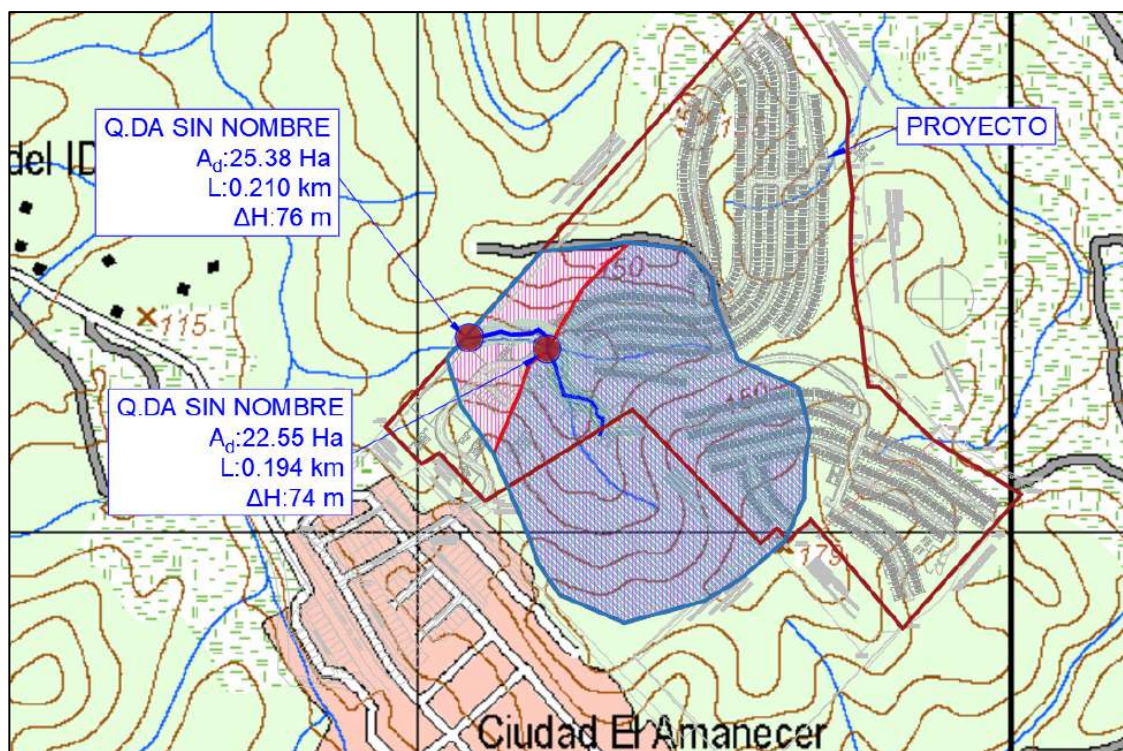


Figura 1 Cuenca de drenaje – Mosaico Topográfico 4243-II – Alcalde Díaz

4 Análisis Hidrológico

MÉTODO RACIONAL

El método racional se utiliza en hidrología para determinar el Caudal Instantáneo Máximo de descarga de una cuenca hidrográfica.

Esta fórmula empírica, por su simplicidad, es aún utilizada para el cálculo de alcantarillas, galerías de aguas pluviales, estructuras de drenaje de pequeñas áreas, y análisis de cuerpos de agua con un área de drenaje menor a 250 Hectáreas. También se usa en ingeniería de carreteras para el cálculo de caudales vertientes de la cuenca a la carretera, y así poder dimensionar las obras de drenaje necesarias, siempre que la cuenca vertiente tenga un tiempo de concentración no superior a 6 horas.

El método racional para la evaluación del caudal consiste en la aplicación de la siguiente expresión:

$$Q = \frac{CIA}{360}$$

Donde:

Q = Caudal en la sección considerada en m³/s

C = Coeficiente de escorrentía o de flujo superficial de la cuenca.

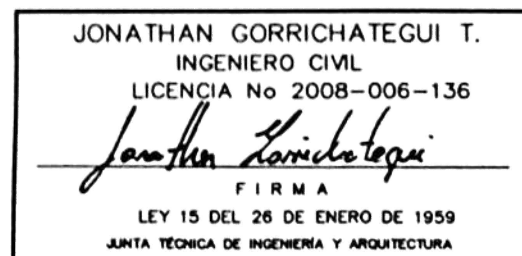
I = Intensidad media de la lluvia sobre el área de la cuenca tributaria para la sección, en mm/hora

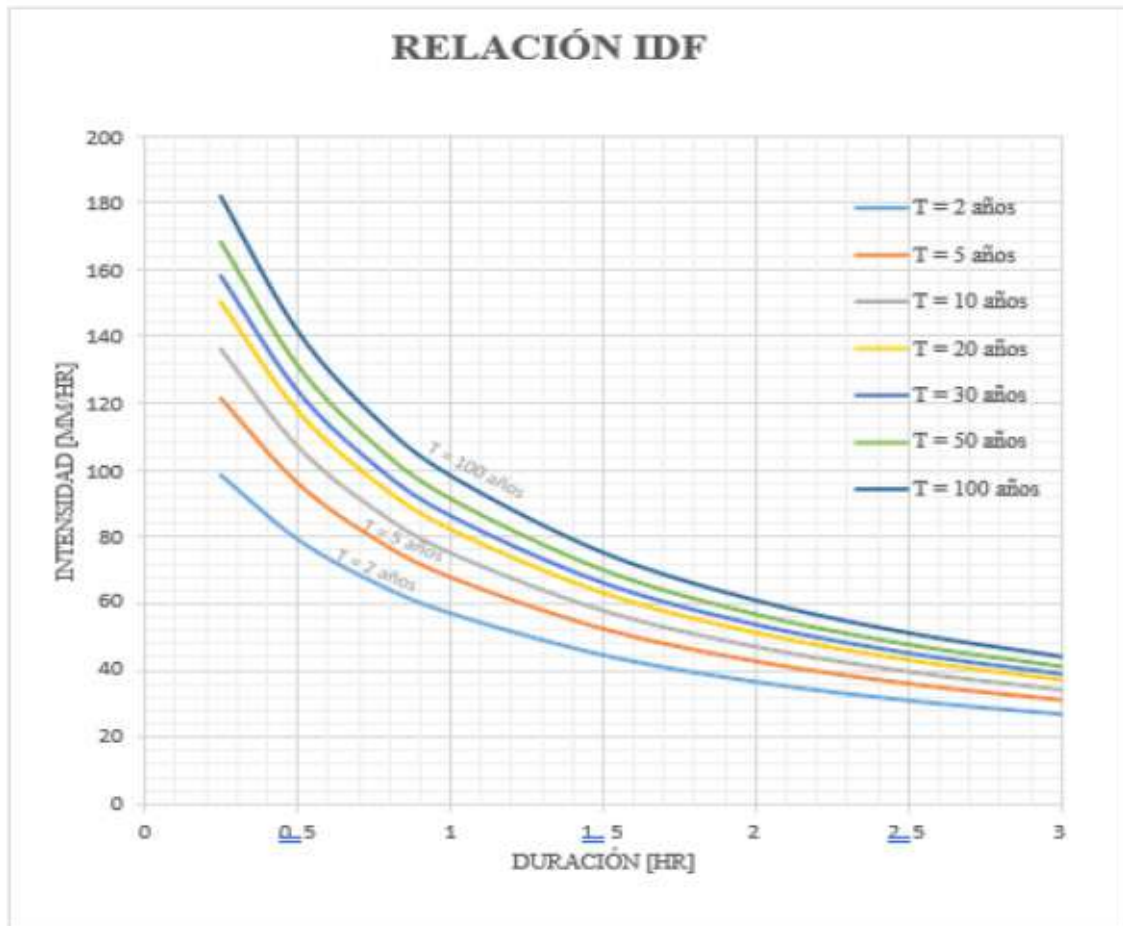
En forma resumida, el cálculo de los caudales de las aguas pluviales, utilizando el método racional, requiere la determinación de los siguientes datos básicos:

- Relación intensidad precipitación-duración del aguacero de diseño, para utilizarla como base del proyecto.
- El probable estado futuro de la cuenca vertiente, es decir; el porcentaje de superficie impermeable que puede esperarse cuando el distrito se haya desarrollado completamente.
- El coeficiente de escorrentía, que relaciona el caudal máximo de escorrentía en cualquier punto con la intensidad de la lluvia durante el tiempo de concentración para ese punto.
- El tiempo probable requerido para que el agua fluya por la superficie del terreno desde el punto más alejado de la cuenca, hasta el punto de análisis, conocido como tiempo de concentración.

Al estimar el caudal de escorrentía mediante el método racional se supone que el valor de la intensidad media de la lluvia a utilizar en los cálculos es el correspondiente a la duración de aquella igual al tiempo de concentración.

La intensidad de la lluvia ha sido determinada para la Zona del Río Chagres, donde se ubica el proyecto analizado.





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%

I = Intensidad de lluvia (mm/hora)

$T_c = d$ = Tiempo de concentración (hr)

Donde

$$T_c = \left[\left(\frac{0.866 \times L^3}{\Delta H} \right) \right]^{0.385} \quad (\text{Kirpich})$$

T_c = Tiempo de concentración (hora)

L = Longitud que recorre el agua desde el punto más alejado de la cuenca (kilómetros)

H = Diferencia de elevación del punto más alejado al punto de análisis (metros)

Las condiciones de los parámetros anteriormente serán tomadas atendiendo a la longitud y diferencia de elevación más crítica sobre el terreno.

Coeficiente de Escorrentía

El Ministerio de Obras Públicas exige para los desarrollos en áreas sub-urbanas y de rápido crecimiento utilizar un valor mínimo del coeficiente de escorrentía de **0.85**, valor que utilizaremos para los cálculos.

Cálculo del tiempo de concentración área de drenaje 01

Utilizando fórmula de tiempo de concentración, y los datos de la cuenca (ver **Figura 1**), se obtiene lo siguiente:

$$T_c = \left[\left(\frac{0.866 \times 0.194^3}{33.0874} \right) \right]^{0.385}$$

$$T_c = 0.030 \text{ hr}$$

Cálculo del tiempo de concentración área de drenaje 02

Utilizando fórmula de tiempo de concentración, y los datos de la cuenca (ver **Figura 1**), se obtiene lo siguiente:

$$T_c = \left[\left(\frac{0.866 \times 0.210^3}{33.0874} \right) \right]^{0.385}$$

$$T_c = 0.040 \text{ hr}$$

Cálculo de la intensidad de lluvia – Cuenca de Drenaje 01

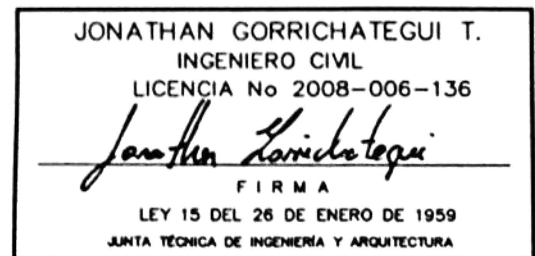
Para un período de retorno de 50 años, la intensidad de lluvia sería de:

$$I_{50} = \frac{150.934}{0.647 + T_c}$$

Reemplazando el valor de tiempo de concentración calculado, tenemos lo siguiente:

$$I_{50} = \frac{150.934}{0.647 + 0.030}$$

$$I_{50} = 222.94 \text{ (mm/hr)}$$



Cálculo de la intensidad de lluvia – Cuenca de Drenaje 02

Para un período de retorno de 50 años, la intensidad de lluvia sería de:

$$I_{50} = \frac{150.934}{0.647 + T_c}$$

Reemplazando el valor de tiempo de concentración calculado, tenemos lo siguiente:

$$I_{50} = \frac{150.934}{0.647 + 0.040}$$

$$I_{50} = 219.70 \text{ (mm/hr)}$$

Cálculo del Caudal Drenaje 01(Q₅₀)

Para los cálculos, la expresión completa del método racional se expresa de la siguiente forma:

$$Q = \frac{CIA}{360}$$

Donde 360 es un factor para transformar las unidades resultantes (**Ha*mm / hora**) a (**m³/s**).

Reemplazando todos los valores obtenidos previamente, tenemos el siguiente resumen de parámetros y caudales resultantes.

$$Q = (0.85 * 222.94 * 22.55)/360$$

$$Q = 11.87 \text{ (m}^3\text{/s)}$$

Lo que nos da un caudal total de **11.87 m³/s** el último punto de análisis en el punto de proponer un cruce pluvial.

Cálculo del Caudal Drenaje 02(Q₅₀)

Para los cálculos, la expresión completa del método racional se expresa de la siguiente forma:

$$Q = \frac{CIA}{360}$$

Donde 360 es un factor para transformar las unidades resultantes (**Ha*mm / hora**) a (**m³/s**).

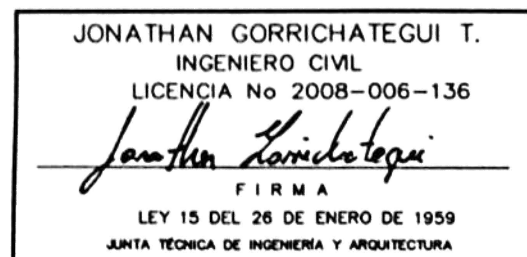
Reemplazando todos los valores obtenidos previamente, tenemos el siguiente resumen de parámetros y caudales resultantes.

$$Q = (0.85 * 219.70 * 25.38)/360$$

$$Q = 13.17 \text{ (m}^3\text{/s)}$$

Lo que nos da un caudal total de **13.17 m³/s** el último punto de análisis en el punto de proponer un cruce pluvial

Utilizaremos los caudales calculados en esta sección para hacer la modelación hidráulica en el software HEC-RAS.



5 Simulación Hidráulica y Resultados - Condición Existente

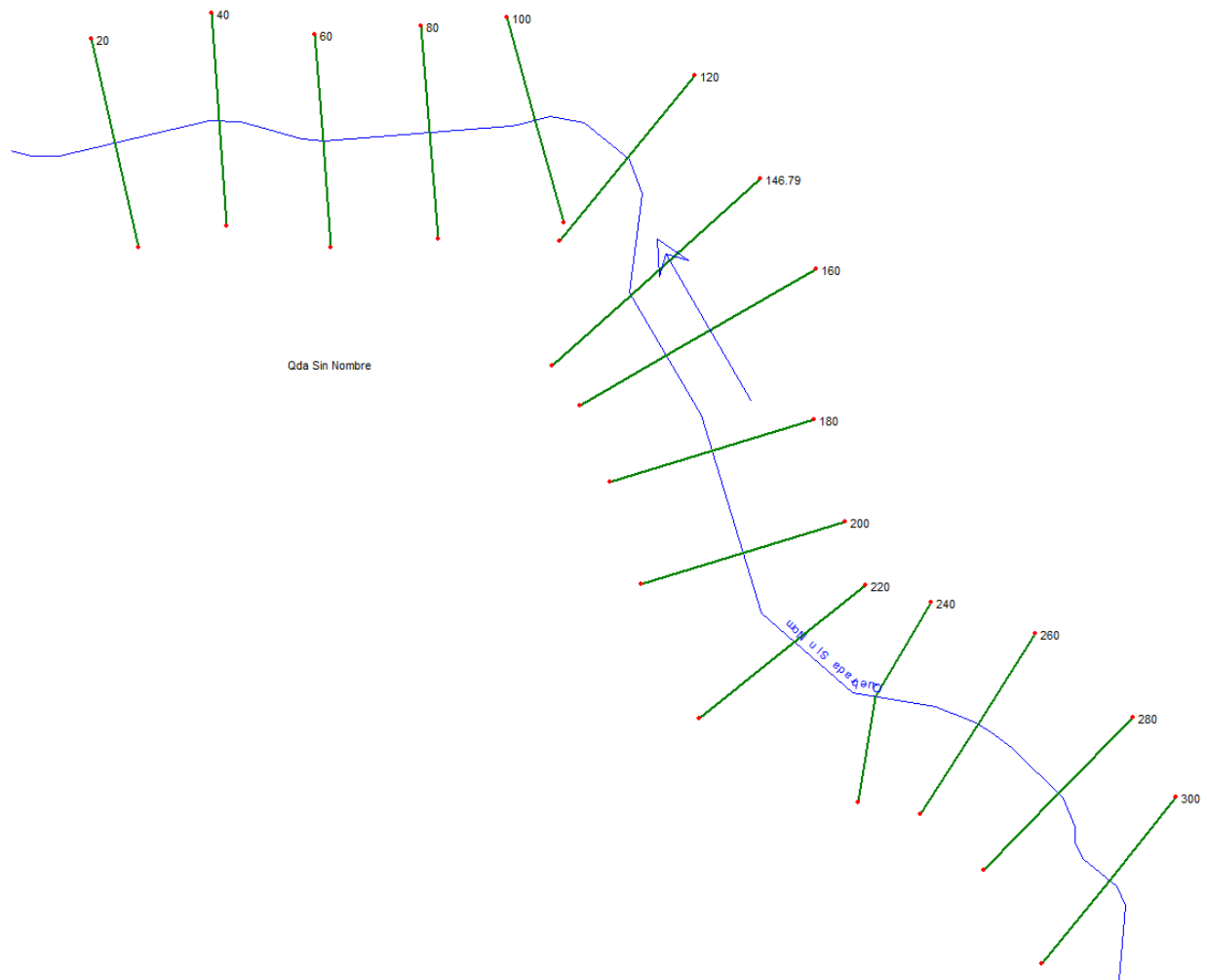


Figura 2 Vista de planta del MODELO HEC-RAS para la Condición Natural

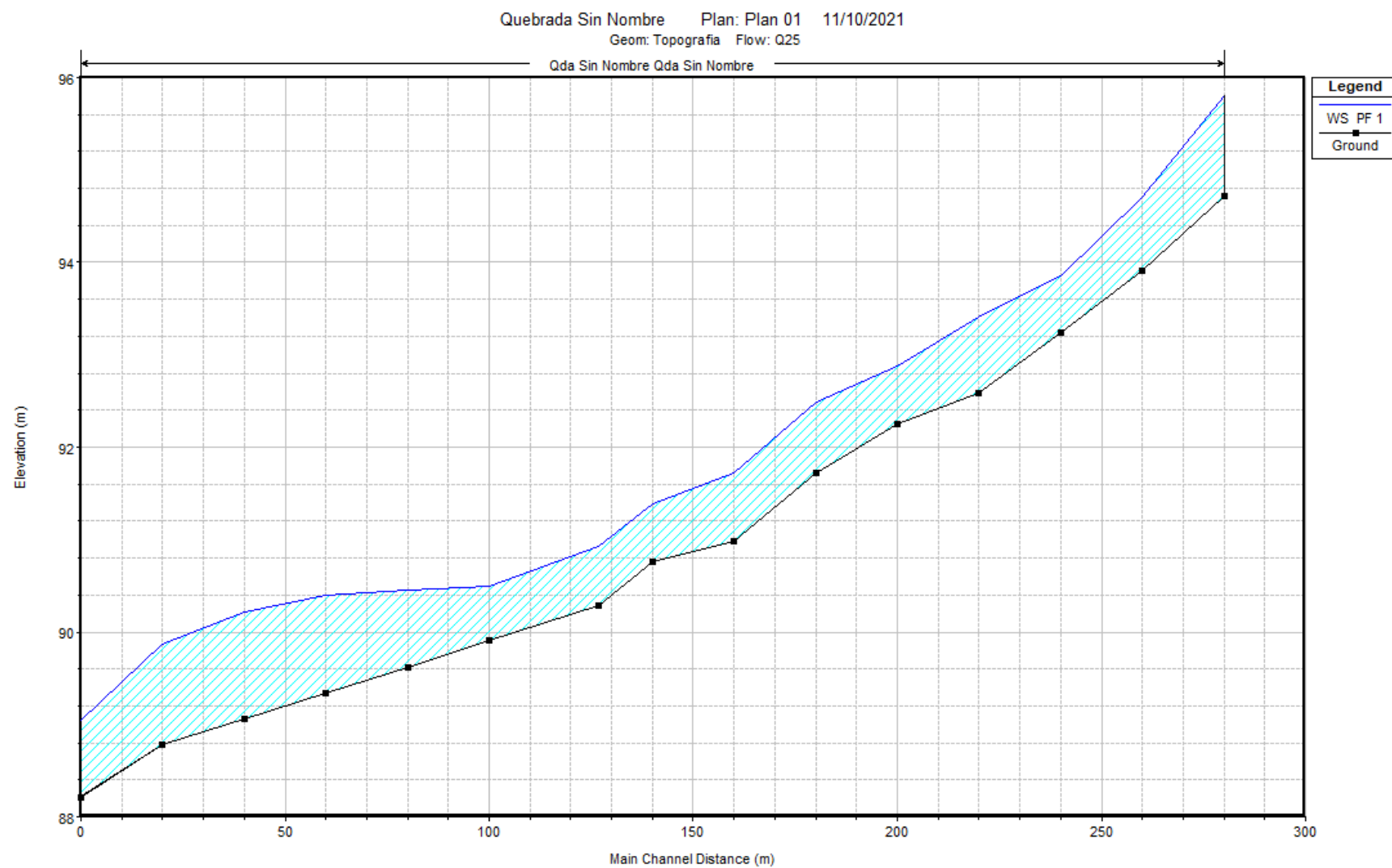


Figura 3 Perfil Hidráulico para la Quebrada Sin Nombre en el MODELO HEC-RAS

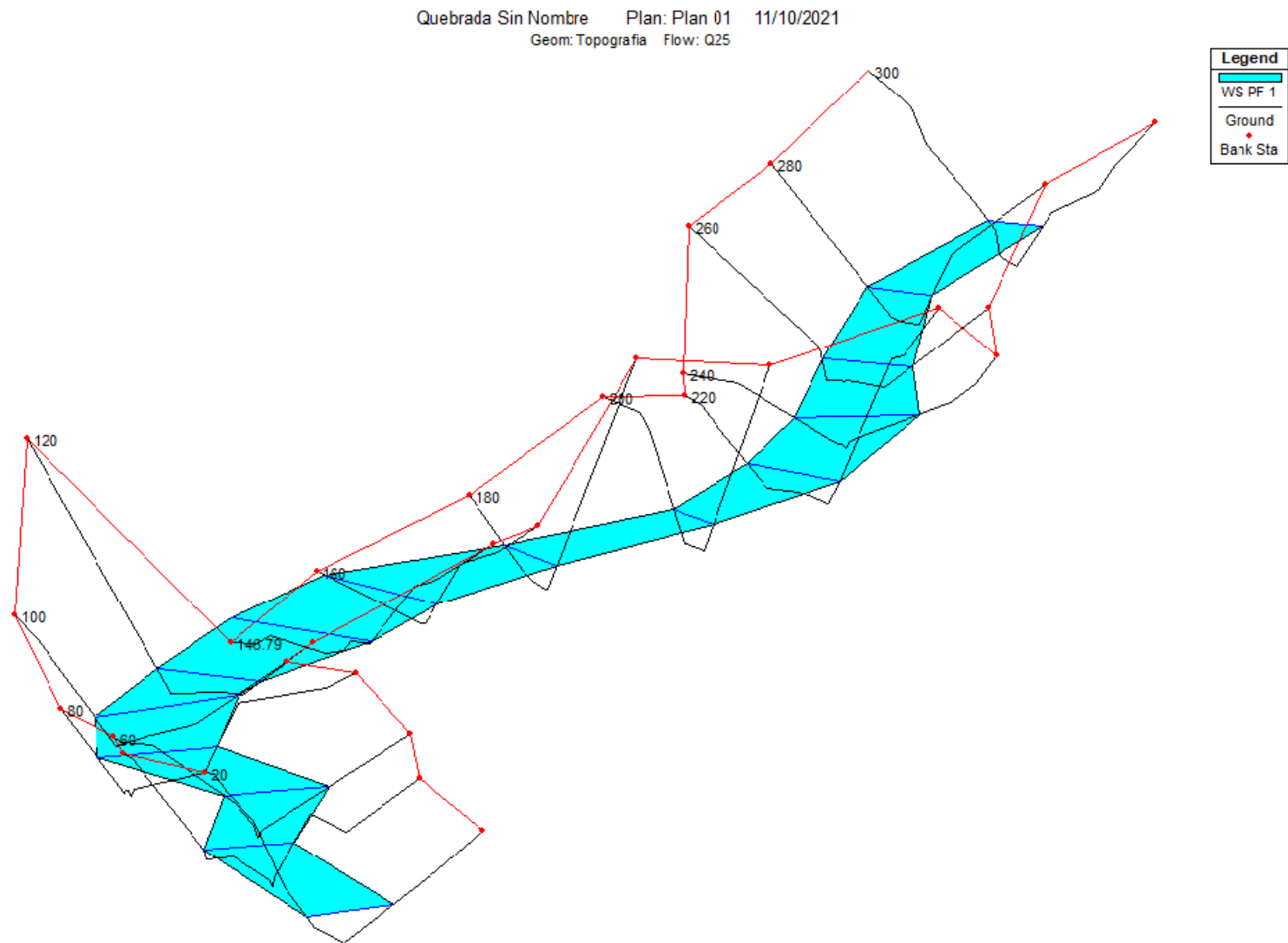


Figura 4 Vista XYZ de las Secciones Transversales con niveles de Agua Máxima Estimada

Cauce	Sección	Q Total (m ³ /s)	Elev. Fondo (m)	Elev. Agua (m)	Tirante (m)	Nivel Seguro Terracería	Vel Chnl (m/s)	Área Flujo (m ²)	Número Froude
Q.SIN NOMBRE	300	11.87	94.71	95.80	1.09	97.30	2.5	4.75	1.01
Q.SIN NOMBRE	280	11.87	93.91	94.71	0.80	96.21	2.32	5.11	1.01
Q.SIN NOMBRE	260	11.87	93.24	93.86	0.62	95.36	2.13	5.56	1
Q.SIN NOMBRE	240	11.87	92.59	93.41	0.82	94.91	1.96	6.06	1.01
Q.SIN NOMBRE	220	11.87	92.24	92.88	0.64	94.38	1.77	6.69	0.84
Q.SIN NOMBRE	200	11.87	91.73	92.48	0.75	93.98	2.35	5.05	1.01
Q.SIN NOMBRE	180	11.87	90.99	91.72	0.73	93.22	2.11	5.62	1.01
Q.SIN NOMBRE	160	11.87	90.76	91.39	0.63	92.89	1.8	6.58	1.01
Q.SIN NOMBRE	146.79	13.16	90.29	90.94	0.65	92.44	1.43	9.23	0.7
Q.SIN NOMBRE	120	13.16	89.91	90.52	0.61	92.02	2.06	6.4	1.01
Q.SIN NOMBRE	100	13.16	89.62	90.49	0.87	91.99	1.06	12.41	0.45
Q.SIN NOMBRE	80	13.16	89.33	90.42	1.09	91.92	1.16	11.38	0.44
Q.SIN NOMBRE	60	13.16	89.06	90.23	1.17	91.73	1.76	7.5	0.78
Q.SIN NOMBRE	40	13.16	88.78	89.89	1.11	91.39	2.2	5.99	1.01
Q.SIN NOMBRE	20	13.16	88.22	89.07	0.85	90.57	2.16	6.08	1.01

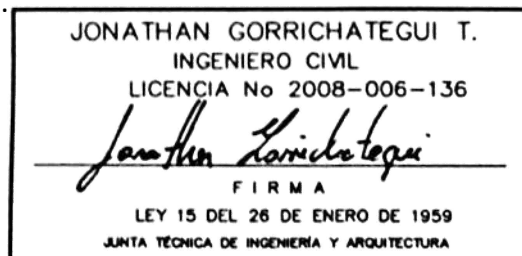
Tabla 1 Resultados - Parámetros hidráulicos de la Quebrada Sin Nombre – Condición Natural

6 Cálculo de Alcantarilla

A continuación, calcularemos la alcantarilla que cruzara la Avenida A por donde pasara la quebrada Sin Nombre usando la calculadora hidráulica llamada Hydraflow Express, un componente del software Civil 3D 2020.

El software Hydraflow Express, resuelve de manera práctica y rápida la ecuación de Manning dependiendo de los parámetros hidráulicos de diseño de cada elemento a modelar. Los valores de entrada son las dimensiones de las Tuberías (diámetro), pendiente, coeficiente de rugosidad (material) y caudal. Los resultados de salida son: tirante, velocidad, tirante crítico, área mojada, gradiente de energía y porcentaje de capacidad llena o utilizada.

Se propondrá una alcantarilla doble (dos tubos) para el cruce pluvial



En el capítulo 4, calculamos el caudal para el cruce pluvial el cual es de **11.87 m³/s**.

Como usaremos una alcantarilla doble, el caudal que pasará por cada tubo es la mitad del original.

$$Q_1 = 11.87 / 2 = 5.935 \text{ m}^3/\text{s}$$

Ensayaremos una tubería de 1.50m de diámetro (60") a una pendiente de 0.75%

Pendiente **S = 0.75%**

Diámetro de alcantarilla **D=1.50m**

Utilizando la calculadora Hidráulica HydraFlow Express de Civil 3D tenemos:

REPORTE HIDRÁULICO			
Extensión Hydraflow Express para AutoCAD Civil 3D por Autodesk, Inc.			
Alcantarilla	D = 1.50 m		
		Resultados	
Diametro (m)	1.5000	Tirante (m)	1.1887
		Q(m ³ /s)	5.935
Pendiente (%)	0.75	Área (m ² /s)	1.505
Coeficiente de Manning (n)	0.0130	Velocidad (m/s)	3.9431
		Perímetro Mojado (m)	3.3000
		Tirante Crítico (m)	1.2588
Cálculos			
$Q_1 = 5.935 \text{ m}^3/\text{s}$			

Tabla 2.*Reporte Hidráulico de Alcantarilla*

Si comparamos el tirante de agua calculada contra la altura disponible tenemos:

$$y / Y = 1.1887 / 1.50 = 76.50 \% \text{ (OK)}$$

Por lo tanto 2 alcantarillas con diámetro de 1.50 m cumplen para el cruce pluvial de la avenida A.

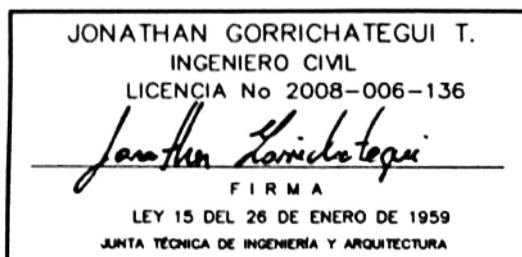
7 Conclusiones y Recomendaciones

1. El modelo HEC-RAS simula adecuadamente el tránsito del caudal de diseño correspondiente al periodo de retorno de 50 años la Quebrada Sin Nombre, que atraviesa los predios del Proyecto de la Urbanización Senderos del Chagres.
2. Desarrollar los niveles de terracería para el proyecto, respetando un borde libre de 1.50m sobre el nivel de aguas máxima estimada para la tormenta con un período de retorno de 1 en 50 años.
3. Verificar en los desarrollos y distribución de áreas del proyecto que se dejen las servidumbres necesarias para manejar las aguas provenientes de fuera del lote del proyecto.
4. Respetar las áreas de Servidumbres Hídricas indicadas en el Estudio.

8 Referencias Bibliográficas

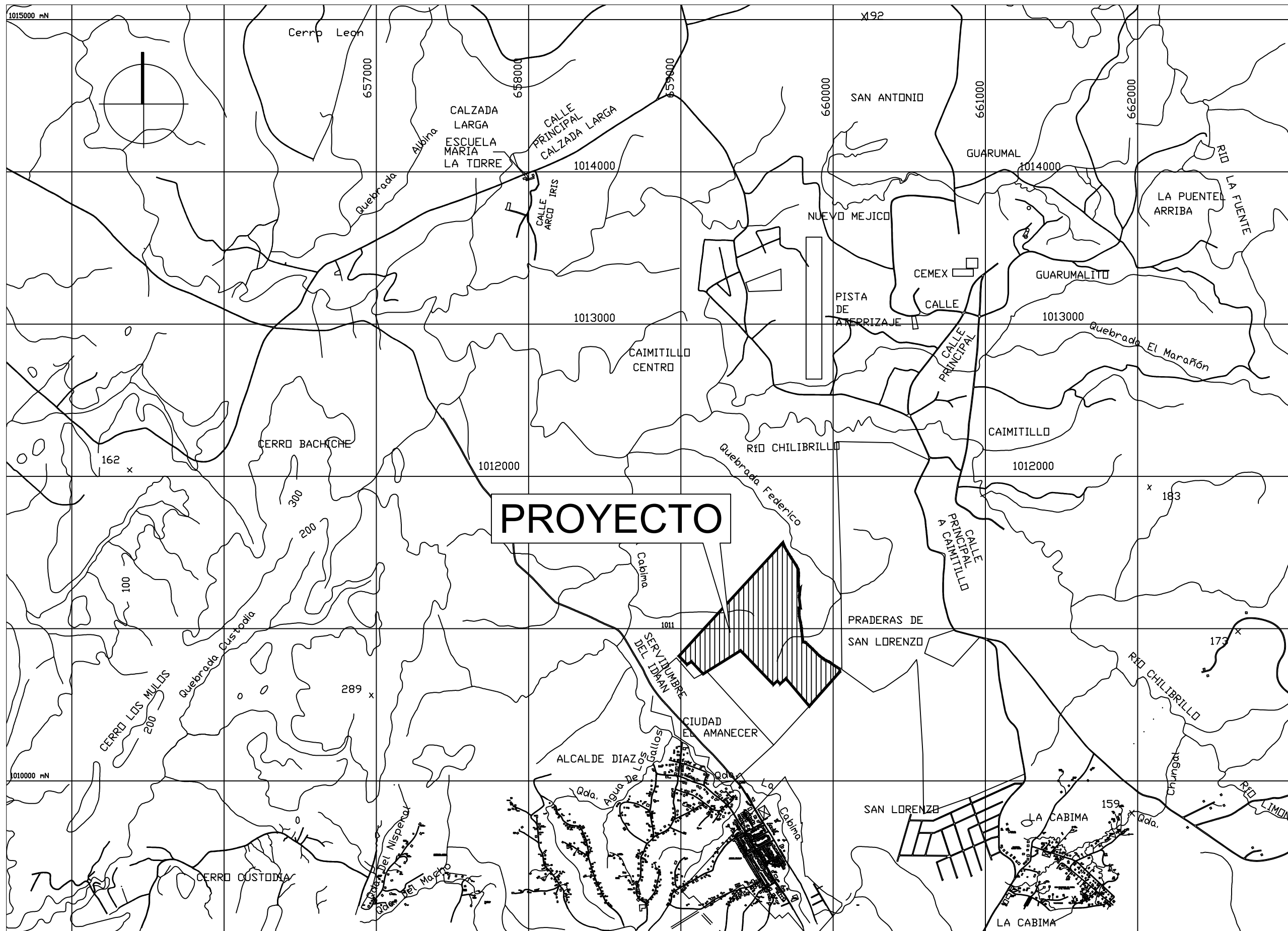
Chow, V. T., 1959, Open Channel Hydraulics, McGraw-Hill, New Cork.

Hydrologic Engineering Center, 2008, HEC-RAS, River Analysis System, User's Manual, U. S. Army Corps of Engineering, Davis, CA





15.7 Planos del proyecto



LOCALIZACION REGIONAL

Escala 1 / 25,000

PROYECTO INCORPORADO EN EL ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL "CIUDAD DEL AMANECER III ETAPA", APROBADO SEGUN RESOLUCION N°147-2015 DEL 20 DE MARZO DEL 2015 Y MODIFICADO SEGUN RESOLUCION N°765-2020 DEL 7 DE DICIEMBRE DE 2020

SENDEROS DEL CHAGRES

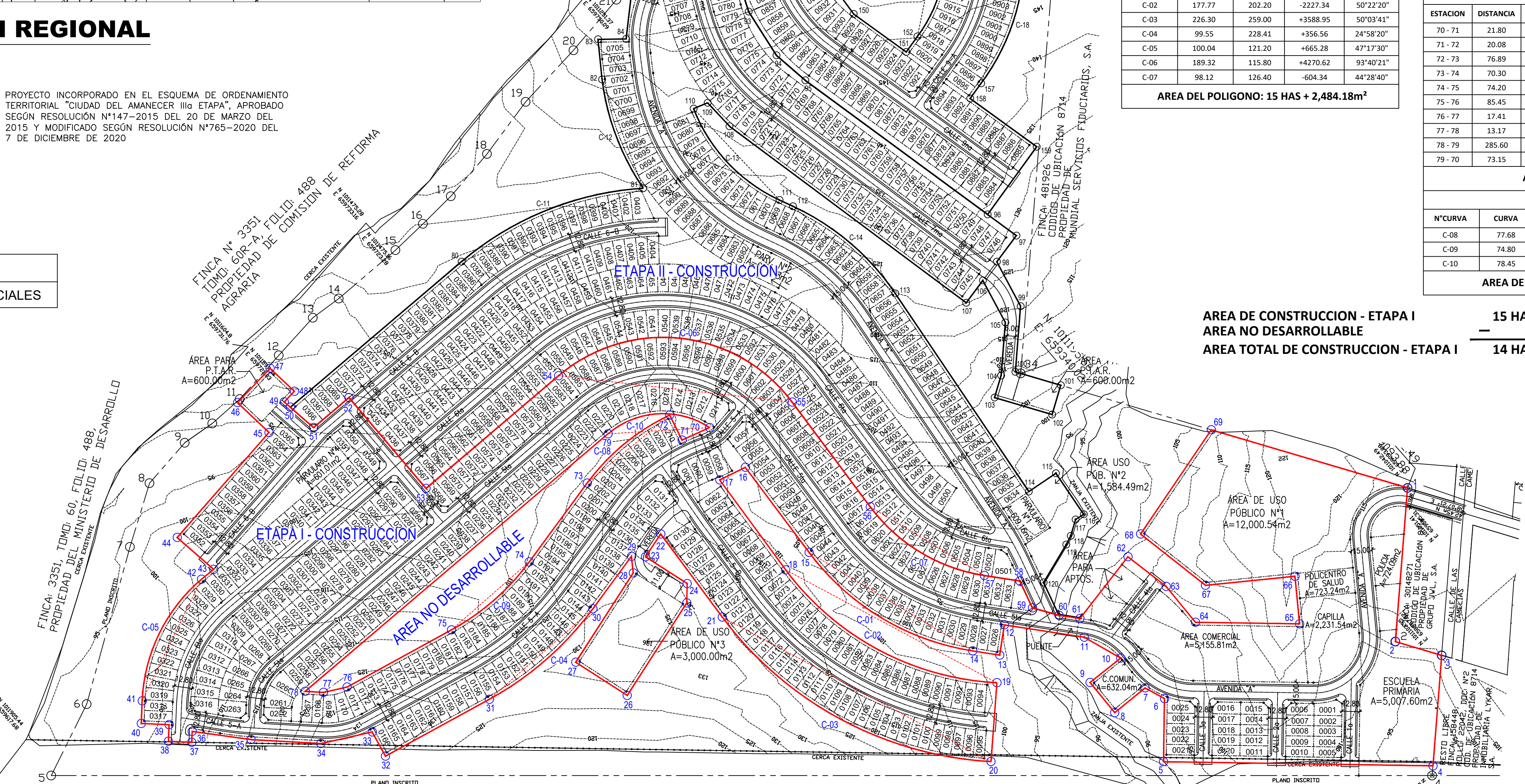
AREA DE CONSTRUCCION - ETAPA I	14 HAS + 4,454.01m²
CANTIDAD DE LOTES	431 LOTES RESIDENCIALES

DATOS DEL PROYECTO

CÓDIGO UBIC.: 8714
FOLIO REAL: 158448 (F)
AREA DEL LOTE: 487,997.83 m2
PROPIEDAD DE: GRAN AMANECER, S.A.

AREA DE CONSTRUCCION - ETAPA I

DATOS DE CAMPO									
ESTACION	DISTANCIA	RUMBO	ESTE	NORTE	ESTACION	DISTANCIA	RUMBO	ESTE	NORTE
1- 2	110.78	N 43°48'10" W	659093.81	1011042.43	36- 37	7.84	N 46°01'35" W	659543.22	1011811.21
2- 3	34.77	S 58°17'45" W	659017.13	1011122.38	37- 38	16.80	N 43°58'25" E	659537.58	1011816.66
3- 4	79.60	N 43°48'15" W	658987.55	1011104.10	38- 39	12.00	S 46°01'35" E	659548.24	1011828.75
4- 5	193.57	N 42°32'04" E	658932.45	1011161.55	39- 40	20.00	N 43°58'25" E	659557.88	1011820.41
5- 6	45.33	S 47°27'56" E	659063.32	1011304.19	40- 41	16.27	S 46°01'35" E	659571.76	1011834.34
6- 7	15.90	N 70°27'36" E	659096.72	1011273.54	41- 42	97.22	S 22°22'50" E	659583.47	1011823.51
7- 8	28.17	N 02°30'34" E	659111.70	1011278.86	42- 43	11.28	S 02°26'47" W	659620.49	1011733.61
8- 9	28.00	S 87°29'26" E	659112.93	1011307.00	43- 44	34.80	N 82°49'59" E	659620.01	1011722.35
9- 10	28.08	S 03°10'42" W	659140.91	1011305.78	44- 45	100.19	S 07°10'01" E	659654.53	1011726.69
10- 11	30.21	N 71°26'20" E	659139.35	1011277.73	45- 46	31.17	N 85°05'27" E	659667.03	1011672.68
11- 12	58.06	N 50°27'17" E	659167.99	1011287.35	46- 47	34.00	S 04°54'33" E	659698.09	1011629.95
12- 13	22.00	N 39°32'43" W	659212.76	1011324.32	47- 48	24.00	S 85°05'27" W	659701.00	1011596.07
13- 14	19.62	N 50°27'17" E	659198.75	1011341.28	48- 49	10.55	N 04°54'33" W	659677.09	1011594.02
14- 15	137.17	N 72°41'47" E	659213.89	1011353.77	49- 50	5.79	S 82°49'59" W	659676.18	1011604.54
15- 16	76.37	S 85°11'52" E	659344.85	1011394.57	50- 51	22.24	S 82°49'59" W	659670.43	1011603.81
16- 17	20.51	N 15°30'07" E	659420.96	1011388.18	51- 52	33.31	S 01°16'08" W	659648.37	1011601.04
17- 18	80.14	N 84°35'38" W	659426.44	1011407.95	52- 53	85.60	N 88°40'53" W	659647.63	1011567.74
18- 19	172.10	S 69°45'07" W	659346.66	1011415.50	53- 54	125.02	S 01°15'55" W	659650.25	1011569.71
19- 20	56.81	N 44°01'02" W	659385.20	1011355.94	54- 55	168.93	S 48°06'06" W	659559.29	1011444.72
20- 21	219.17	N 69°54'26" E	659145.72	1011396.79	55- 56	93.77	N 85°03'43" W	659433.55	1011331.91
21- 22	74.33	S 84°52'39" E	659351.55	1011472.09	56- 57	95.69	S 72°41'47" W	659430.13	1011339.98
22- 23	19.66	N 14°45'04" W	659425.58	1011465.45	57- 58	25.81	S 50°27'17" W	659428.79	1011311.52
23- 24	35.57	S 74°26'04" W	659420.57	1011484.46	58- 59	21.28	N 73°26'38" W	659228.88	1011295.09
24- 25	13.94	N 47°09'55" W	659386.31	1011474.92	59- 60	19.78	S 57°14'19" W	659208.48	1011301.31
25- 26	79.00	N 15°32'54" W	659376.08	1011484.39	60- 61	15.27	S 50°27'17" W	659189.85	1011290.45
26- 27	44.00	N 74°27'06" E	659354.91	1011560.50	61- 62	56.23	S 10°30'24" E	659180.08	1011280.73
27- 28	76.29	S 15°32'54" E	659397.30	1011577.30	62- 63	34.80	S 79°29'36" W	659190.33	1011225.45
28- 29	12.02	S 54°33'11" E	659417.75	1011498.80	63- 64	33.19	N 87°32'24" W	659156.11	1011219.10
29- 30	46.79	N 12°01'34" W	659427.54	1011491.82	64- 65	74.87	S 42°32'04" W	659122.95	1011220.53
30- 31	98.77	N 00°27'38" E	659417.79	1011537.58	65- 66	34.37	S 53°51'39" E	659072.34	1011165.36
31- 32	85.11	N 12°56'52" E	659418.59	1011636.35	66- 67	64.67	N 35°54'25" E	659019.09	1011145.09
32- 33	19.82	S 77°03'09" E	659437.66	1011719.29	67- 68	59.40	N 79°58'26" E	659138.02	1011197.47
33- 34	37.79	N 28°56'16" E	659456.98	1011714.85	68- 69	90.49	S 14°10'22" E	659196.51	1011207.81
34- 35	50.28	N 44°55'42" E	659475.26	1011747.93	69 - 1	147.03	S 58°07'21" W	659218.66	1011210.07
35- 36	42.66	N 49°31'19" E	659510.77	1011783.52					
AREA: 14 HAS + 5,192.05m²									
DATOS DE CURVAS									
N°CURVA	CURVA	RADIO	AREA	DELTA					
C-01	140.68	181.20	+1242.40	44°29'00"					
C-02	177.77	202.20	-2227.34	50°22'20"					
C-03	226.30	259.00	+3588.95	50°03'41"					
C-04	99.55	228.41	+356.56	24°58'20"					
C-05	100.04	121.20	+665.28	47°17'30"					
C-06	189.32	115.80	+4270.62	93°40'21"					
C-07	98.12	126.40	-604.34	44°28'40"					
AREA DEL POLIGONO: 15 HAS + 2,484.18m²									
DATOS DE CAMPO									
ESTACION	DISTANCIA	RUMBO	ESTE	NORTE					
70- 71	21.80	N 17°13'01" E	659459.36	1011388.37					
71- 72	20.08	S 74°28'41" E	659465.81	1011409.20					
72- 73	76.89	N 02°06'43" E	659485.16	1011403.82					
73- 74	70.30	N 12°01'34" W	659487.39	1011480.66					
74- 75	74.20	N 00°27'39" E	659473.35	1011549.42					
75- 76	85.45	N 12°56'51" E	659473.94	1011623.62					
76- 77	17.41	N 28°56'16" E	659493.09	1011706.90					
77- 78	13.17	N 44°55'42" E	659501.51	1011722.14					
78- 79	285.60	S 01°15'55" W	659510.81	1011731.46					
79- 70	73.15	S 38°06'31" W	659504.51	1011445.93					
AREA: 7,466.88m²									
DATOS DE CURVAS									
N°CURVA	CURVA	RADIO	AREA	DELTA					
C-08	77.68	157.40	-245.14	28°16'33"					
C-09	74.80	171.60	+201.28	24°58'25"					
C-10	78.45	61.00	+607.15	73°41'12"					
AREA DEL POLIGONO: 8,030.17m²									
AREA DE CONSTRUCCION - ETAPA I									
AREA NO DESARROLLABLE									
AREA TOTAL DE CONSTRUCCION - ETAPA I									
15 HAS + 2,484.18m²									
8,030.17m²									
14 HAS + 4,454.01m²									



FINCA: 1715, TOMO: 124 RA. FOLIO: 262
CODIGO DE UBICACION 8714
PROPIEDAD DE DESARROLLO GLOHI, S.A.

ETAPA I - CONSTRUCCION SENDEROS DEL CHAGRES

Escala 1 / 2,000

PROYECTO:
SENDEROS DEL
CHAGRES

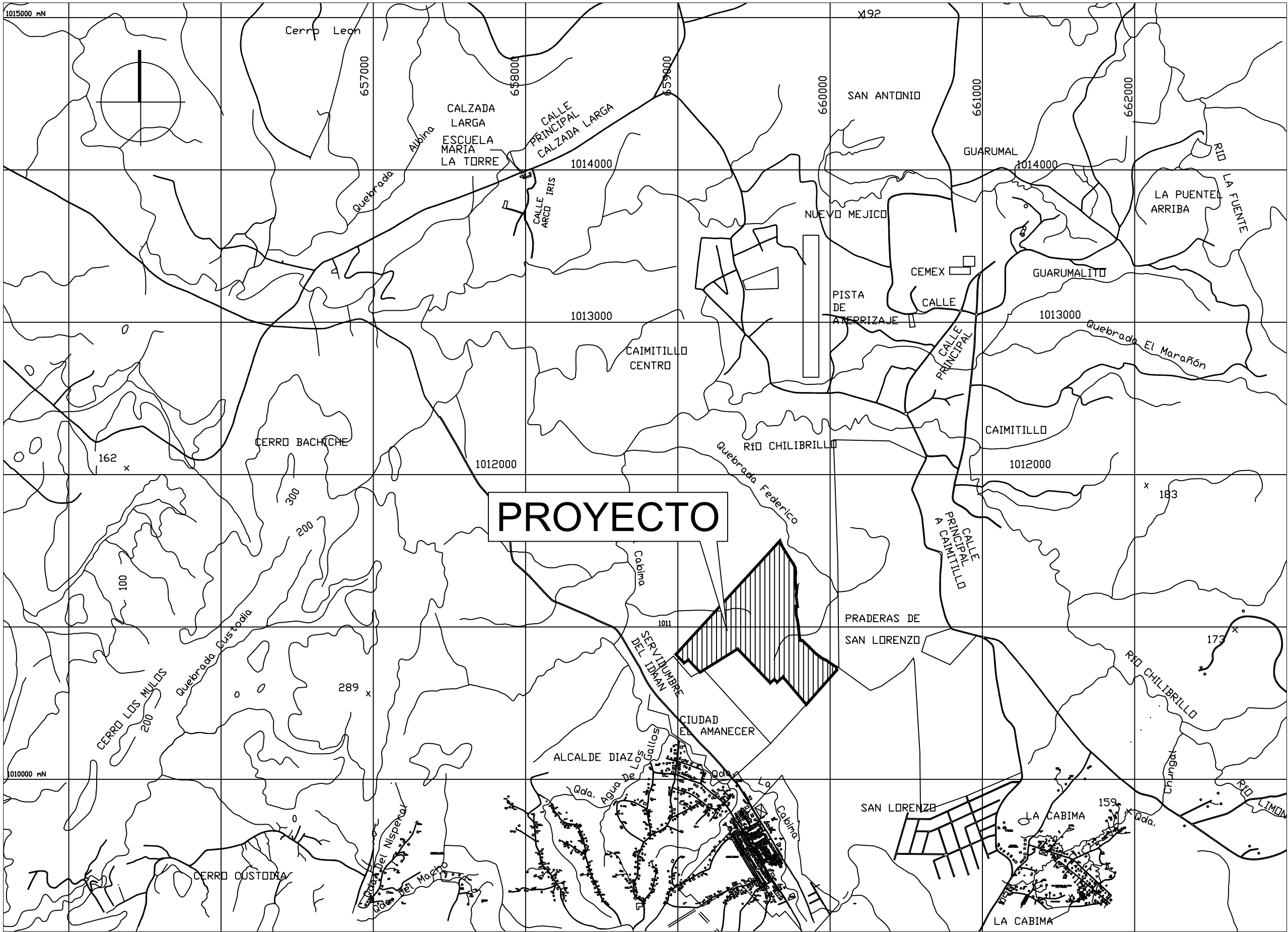
PROPIEDAD DE:
GRAN AMANECER, S.A.

UBICACION:
REP. DE PANAMA, PROVINCIA DE PANAMA,
DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO
DE CHILIBE

FECHA:
Junio 2021

HOJA No.:
H - 01

TOTAL DE HOJAS:



LOCALIZACION REGIONAL

Escala 1 / 25,000

PROYECTO INCORPORADO EN EL ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL "CIUDAD DEL AMANECER III ETAPA", APROBADO SEGUN RESOLUCION N°147-2015 DEL 20 DE MARZO DEL 2015 Y MODIFICADO SEGUN RESOLUCION N°765-2020 DEL 7 DE DICIEMBRE DE 2020

SENDEROS DEL CHAGRES

AREA DE CONSTRUCCION - ETAPA II	9 HAS + 5,694.97m²
CANTIDAD DE LOTES	354 LOTES RESIDENCIALES

DATOS DEL PROYECTO

CÓDIGO UBIC.: 8714
FOLIO REAL: 158448 (F)
AREA DEL LOTE: 487,997.83 m2
PROPIEDAD DE: GRAN AMANECER, S.A.

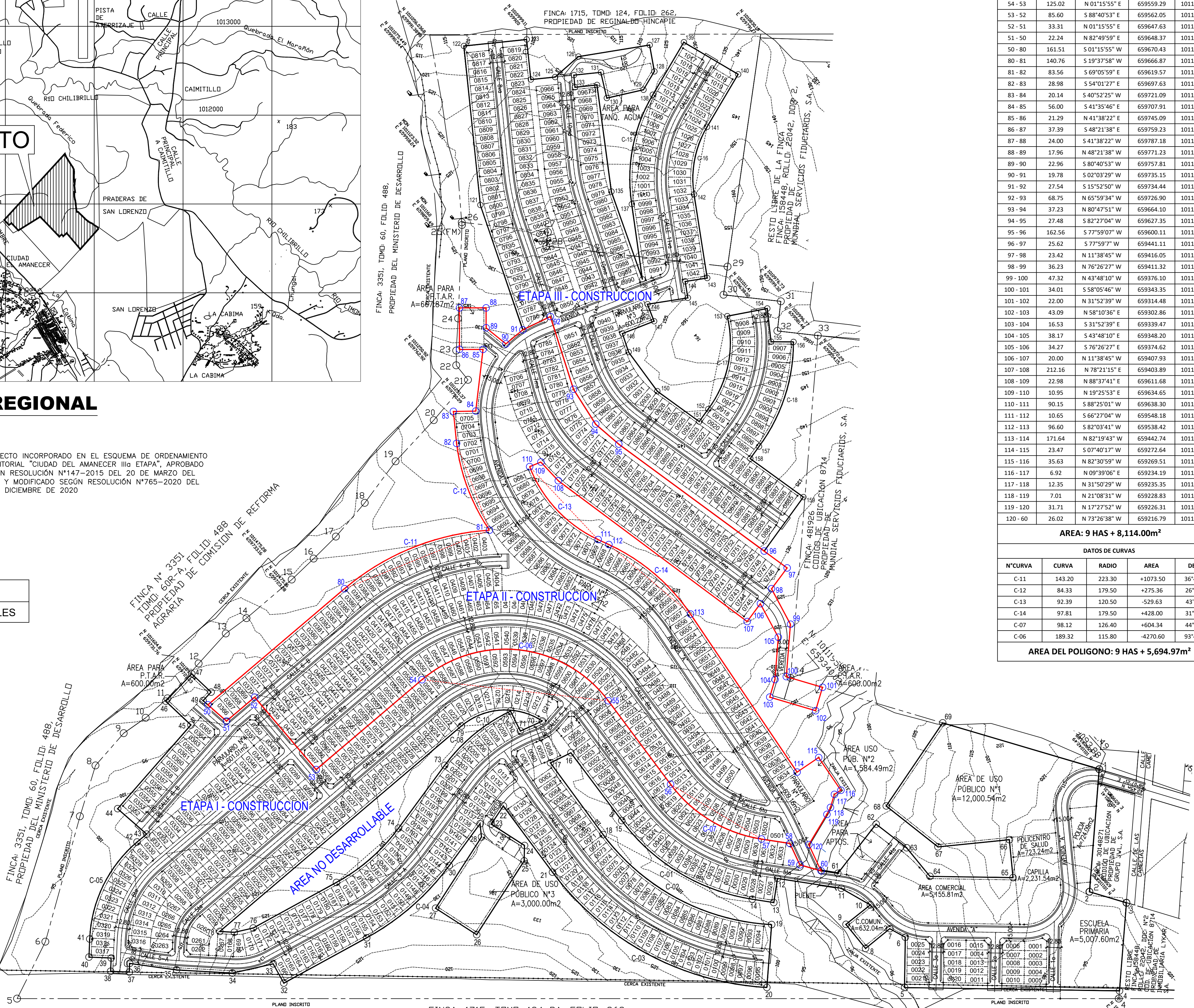
AREA DE CONSTRUCCION - ETAPA II

DATOS DE CAMPO				
ESTACION	DISTANCIA	RUMBO	ESTE	NORTE
60 - 59	19.78	N 57°14'19" E	659191.85	1011290.45
59 - 58	21.28	S 73°26'38" E	659208.48	1011301.16
58 - 57	25.81	N 50°27'17" E	659228.88	1011295.09
57 - 56	95.68	N 72°41'57" E	659248.79	1011311.52
56 - 55	93.77	S 85°03'43" E	659340.13	1011339.98
55 - 54	168.93	N 48°06'06" E	659433.55	1011331.91
54 - 53	125.02	N 01°15'55" E	659559.29	1011444.72
53 - 52	85.60	S 88°40'53" E	659562.05	1011569.71
52 - 51	33.31	N 01°15'55" E	659647.63	1011567.74
51 - 50	22.24	N 82°49'59" E	659648.37	1011601.04
50 - 80	161.51	S 01°15'55" W	659670.43	1011603.81
80 - 81	140.76	S 19°37'58" W	659666.87	1011442.34
81 - 82	83.56	S 69°05'59" E	659619.57	1011309.77
82 - 83	28.98	S 54°01'27" E	659697.63	1011279.96
83 - 84	20.14	S 40°52'25" W	659721.09	1011262.94
84 - 85	56.00	S 41°35'46" E	659707.91	1011247.71
85 - 86	21.29	N 41°38'22" E	659745.09	1011205.83
86 - 87	37.39	S 48°21'38" E	659759.23	1011221.74
87 - 88	24.00	S 41°38'22" W	659787.18	1011196.89
88 - 89	17.96	N 48°21'38" W	659771.23	1011178.96
89 - 90	22.96	S 80°40'53" W	659757.81	1011190.89
90 - 91	19.78	S 02°03'29" W	659735.15	1011187.17
91 - 92	27.54	S 15°52'50" W	659734.44	1011167.41
92 - 93	68.75	N 65°59'34" W	659726.90	1011140.91
93 - 94	37.23	N 80°47'51" W	659664.10	1011168.88
94 - 95	27.48	S 82°27'04" W	659627.35	1011174.84
95 - 96	162.56	S 77°59'07" W	659600.11	1011171.23
96 - 97	25.62	S 77°59'07" W	659441.11	1011137.39
97 - 98	23.42	N 11°38'45" W	659416.05	1011132.06
98 - 99	36.23	N 76°26'27" W	659411.32	1011154.99
99 - 100	47.32	N 43°48'10" W	659376.10	1011163.48
100 - 101	34.01	S 58°05'46" W	659343.35	1011197.64
101 - 102	22.00	N 31°52'39" W	659314.48	1011179.66
102 - 103	43.09	N 58°10'36" E	659302.86	1011198.34
103 - 104	16.53	S 31°52'39" E	659339.47	1011221.06
104 - 105	38.17	S 43°48'10" E	659348.20	1011207.03
105 - 106	34.27	S 76°26'27" E	659374.62	1011179.48
106 - 107	20.00	N 11°38'45" W	659407.93	1011171.44
107 - 108	212.16	N 78°21'15" E	659403.89	1011191.03
108 - 109	22.98	N 88°37'41" E	659611.68	1011233.86
109 - 110	10.95	N 19°25'53" E	659634.65	1011234.41
110 - 111	90.15	S 88°25'01" W	659638.30	1011244.74
111 - 112	10.65	S 66°27'04" W	659548.18	1011242.25
112 - 113	96.60	S 82°03'41" W	659538.42	1011237.99
113 - 114	171.64	N 82°19'43" W	659442.74	1011224.65
114 - 115	23.47	S 07°40'17" W	659272.64	1011247.56
115 - 116	35.63	N 82°30'59" W	659269.51	1011224.30
116 - 117	6.92	N 09°39'06" E	659234.19	1011228.94
117 - 118	12.35	N 31°50'29" W	659235.35	1011235.76
118 - 119	7.01	N 21°08'31" W	659228.83	1011246.25
119 - 120	31.71	N 17°27'52" W	659226.31	1011252.79
120 - 60	26.02	N 73°26'38" W	659216.79	1011283.04

AREA: 9 HAS + 8,114.00m²

DATOS DE CURVAS				
N°CURVA	CURVA	RADIO	AREA	DELTA
C-11	143.20	223.30	+1073.50	36°44'36"
C-12	84.33	179.50	+275.36	26°55'04"
C-13	92.39	120.50	-529.63	43°55'53"
C-14	97.81	179.50	+428.00	31°13'13"
C-07	98.12	126.40	+604.34	44°28'40"
C-06	189.32	115.80	-4270.60	93°40'21"

AREA DEL POLIGONO: 9 HAS + 5,694.97m²



FINCA: 1715, TOMO: 124 RA. FOLIO: 262
CODIGO DE UBICACION 8714
PROPIEDAD DE DESARROLLO GLOHI, S.A.

ETAPA II - CONSTRUCCION SENDEROS DEL CHAGRES

Escala 1 / 2,000

PROYECTO:
SENDEROS DEL CHAGRES

PROPIEDAD DE:
GRAN AMANECER, S.A.

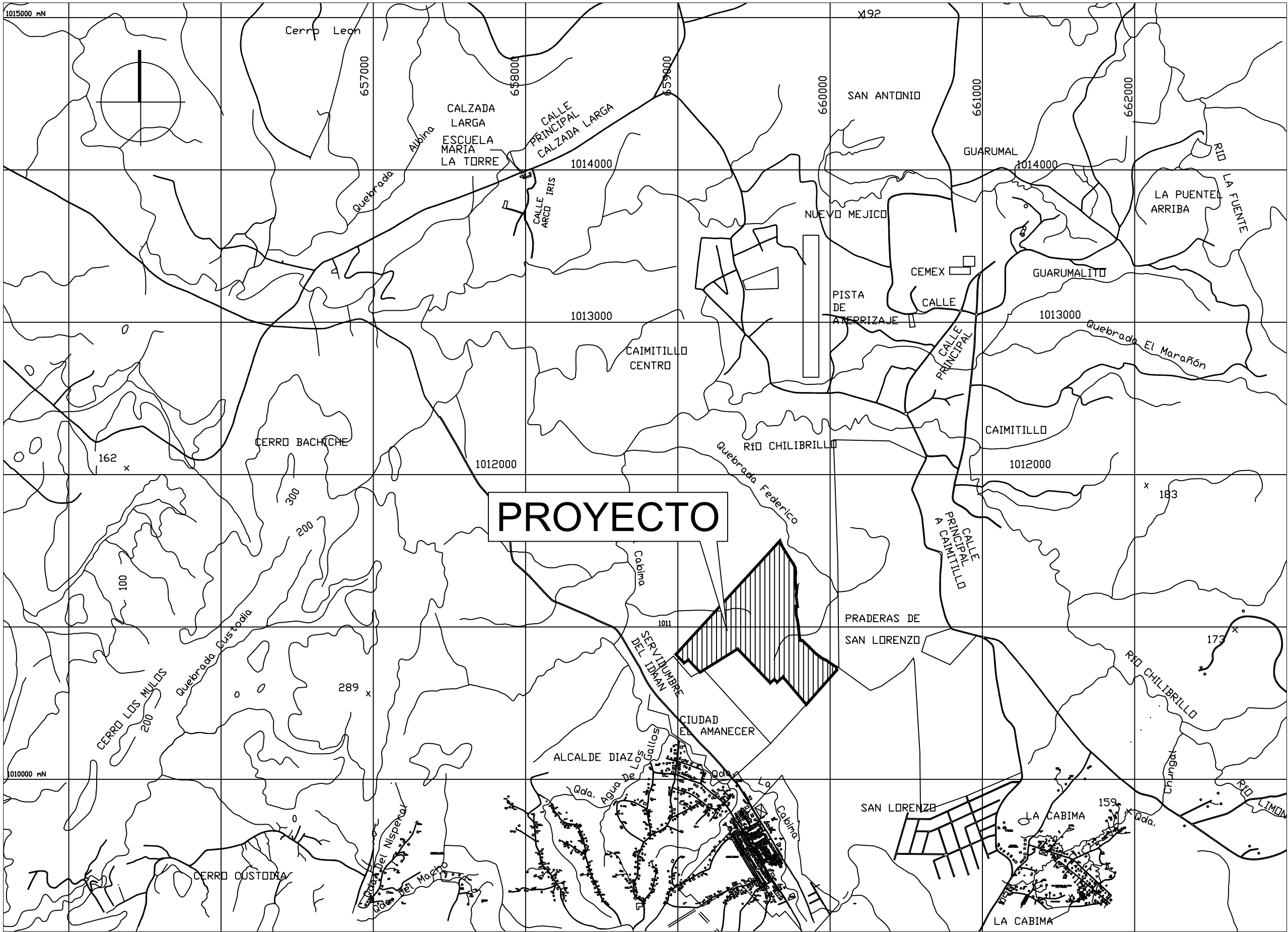
UBICACION:
REP. DE PANAMA, PROVINCIA DE PANAMA,
DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE CHILIBE

FECHA:
Junio 2021

HOJA No.:

H - 02

TOTAL DE HOJAS:



LOCALIZACION REGIONAL

Escala 1 / 25,000

PROYECTO INCORPORADO EN EL ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL "CIUDAD DEL AMANECER III ETAPA", APROBADO SEGUN RESOLUCION N°147-2015 DEL 20 DE MARZO DEL 2015 Y MODIFICADO SEGUN RESOLUCION N°765-2020 DEL 7 DE DICIEMBRE DE 2020

SENDEROS DEL CHAGRES

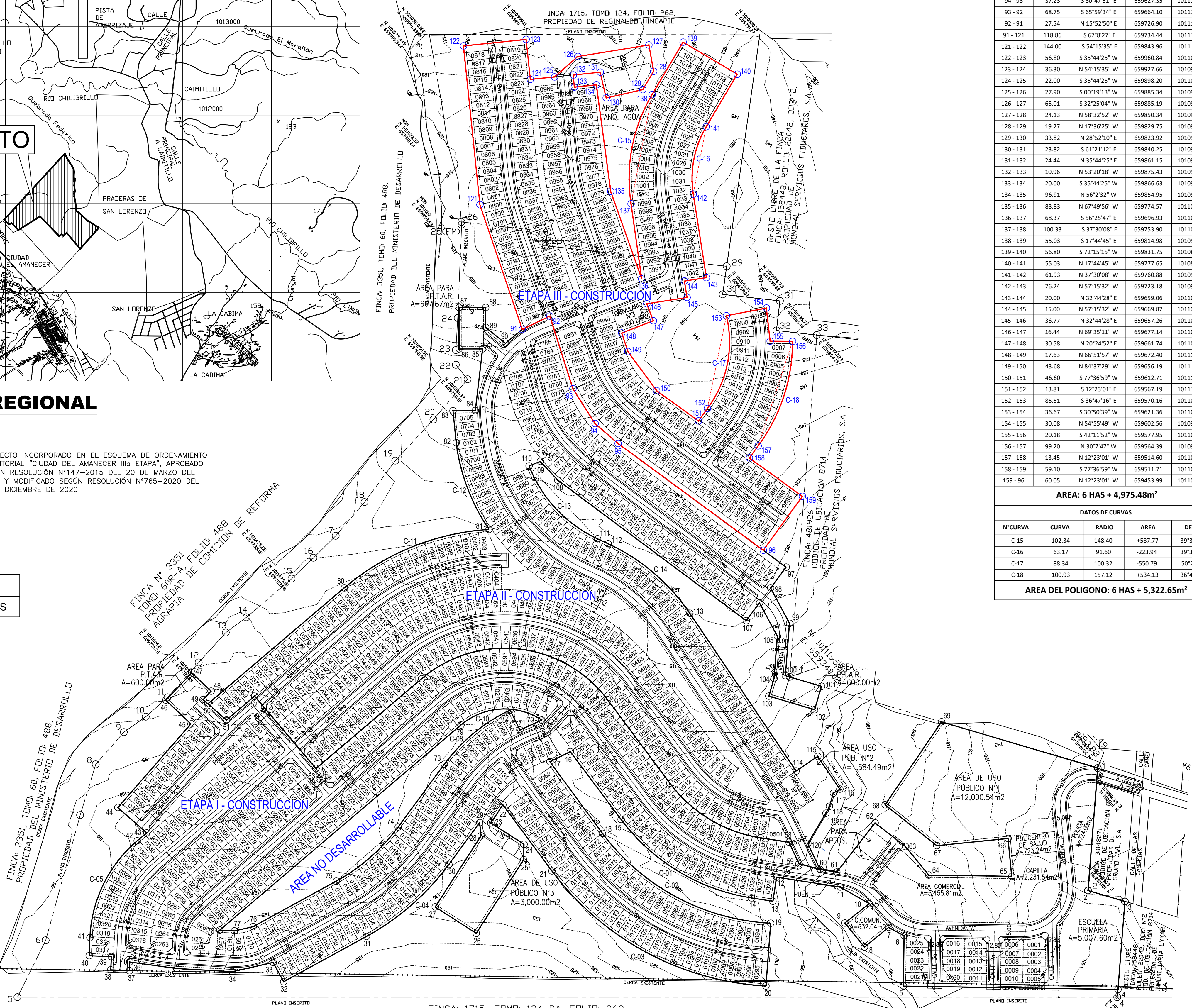
AREA DE CONSTRUCCION - ETAPA III	6 HAS + 5,322.65m²
CANTIDAD DE LOTES	257 LOTES RESIDENCIALES

DATOS DEL PROYECTO

CÓDIGO UBIC.: 8714
FOLIO REAL: 158448 (F)
AREA DEL LOTE: 487,997.83 m2
PROPIEDAD DE: GRAN AMANECER, S.A.

AREA DE CONSTRUCCION - ETAPA III

DATOS DE CAMPO				
ESTACION	DISTANCIA	RUMBO	ESTE	NORTE
96-95	162.56	N 77°59'07" E	659441.11	1011137.39
95-94	27.48	N 82°27'04" E	659600.11	1011171.23
94-93	37.23	S 80°47'51" E	659627.35	1011174.84
93-92	68.75	S 65°59'34" E	659664.10	1011168.88
92-91	27.54	N 15°52'50" E	659776.90	1011140.91
91-121	118.86	S 67°8'27" E	659734.44	1011167.41
121-122	144.00	S 54°15'35" E	659843.96	1011121.23
122-123	56.80	S 35°44'25" W	659960.84	1011037.12
123-124	36.30	N 54°15'35" W	659927.66	1010991.02
124-125	22.00	S 35°44'25" W	659898.20	1011012.22
125-126	27.90	S 00°19'13" W	659885.34	1010994.37
126-127	65.01	S 32°25'04" W	659885.19	1010966.47
127-128	24.13	N 58°32'52" W	659850.34	1010911.59
128-129	19.27	N 17°36'25" W	659829.75	1010924.18
129-130	33.82	N 28°52'10" E	659823.92	1010942.55
130-131	23.82	S 61°21'12" E	659840.25	1010972.17
131-132	24.44	N 35°44'25" E	659861.15	1010960.75
132-133	10.96	N 53°20'18" W	659875.43	1010980.59
133-134	20.00	S 35°44'25" W	659866.63	1010987.13
134-135	96.91	N 56°2'32" W	659854.95	1010970.90
135-136	83.83	N 67°49'56" W	659774.57	1011025.04
136-137	68.37	S 56°25'47" E	659696.93	1011056.67
137-138	100.33	S 37°30'08" E	659753.90	1011018.86
138-139	55.03	S 17°44'45" E	659814.98	1010939.27
139-140	56.80	S 72°15'15" W	659831.75	1010886.85
140-141	55.03	N 17°44'45" W	659777.65	1010869.54
141-142	61.93	N 37°30'08" W	659760.88	1010921.96
142-143	76.24	N 57°15'32" W	659723.18	1010971.08
143-144	20.00	N 32°44'28" E	659659.06	1011012.31
144-145	15.00	N 57°15'32" W	659669.87	1011029.14
145-146	36.77	N 32°44'28" E	659657.26	1011037.25
146-147	16.44	N 69°35'11" W	659677.14	1011068.18
147-148	30.58	N 20°24'52" E	659661.74	1011073.91
148-149	17.63	N 66°51'57" W	659672.40	1011102.57
149-150	43.68	N 84°37'29" W	659656.19	1011109.49
150-151	46.60	S 77°36'59" W	659612.71	1011113.59
151-152	13.81	S 12°23'01" E	659567.19	1011103.59
152-153	85.51	S 36°47'16" E	659570.16	1011090.10
153-154	36.67	S 30°50'39" W	659621.36	1011021.62
154-155	30.08	N 54°55'49" W	659602.56	1010990.14
155-156	20.18	S 42°11'52" W	659577.95	1011007.42
156-157	99.20	N 30°7'47" W	659564.39	1010992.47
157-158	13.45	N 12°23'01" W	659514.60	1011078.27
158-159	99.10	S 77°36'59" W	659511.71	1011091.41
159-96	60.05	N 12°23'01" W	659453.99	1011078.74
AREA: 6 HAS + 4,975.48m²				
DATOS DE CURVAS				
N°CURVA	CURVA	RADIO	AREA	DELTA
C-15	102.34	148.40	+587.77	39°30'47"
C-16	63.17	91.60	-223.94	39°30'47"
C-17	88.34	100.32	-550.79	50°27'00"
C-18	100.93	157.12	+534.13	36°48'15"
AREA DEL POLIGONO: 6 HAS + 5,322.65m²				



FINCA: 1715, TOMO: 124 RA. FOLIO: 262
CÓDIGO DE UBICACIÓN 8714
PROPIEDAD DE DESARROLLO GLOHI, S.A.

ETAPA III - CONSTRUCCION SENDEROS DEL CHAGRES

Escala 1 / 2,000

PROYECTO:
SENDEROS DEL CHAGRES

PROPIEDAD DE:
GRAN AMANECER, S.A.

UBICACION:
REP. DE PANAMA, PROVINCIA DE PANAMA,
DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE CHILIBE

FECHA:
Junio 2021

HOJA No.:

H - 03

TOTAL DE HOJAS:



15.8 Resultado de los Análisis de calidad de agua, aire y ruido ambiental

INFORME DE RESULTADOS

Cliente	Gran Amanecer S. A.
Proyecto	Senderos del Chagres
Tipo de matriz	Agua superficial

Ambitek Services Inc.

	1 DATOS DEL LABORATORIO	2 DATOS DEL CLIENTE
Nombre	Ambitek Services, Inc. (Ambitek)	Gran Amanecer S. A.
Dirección	Ciudad del Saber, Edificio 231, piso 1	Corregimiento de Chilibre, Provincia de Panamá
RUC	155618933-2-2015 DV 3	---
Teléfono	+(507) 317-0464	6151-6043
Contacto	María Briceño	Enzo de Gracia
Correo	mbriceno@ambitek.com.pa	enzodegracia@hotmail.com

3 INFORMACIÓN SOBRE LOS ENSAYOS Y MÉTODOS DE ANÁLISIS

#	Ensayo	Método
1	Potencial de hidrógeno, pH	SM 4500-H+ B
2	Conductividad	SM 2510 B
3	Turbiedad	SM 2130 B
4	Coliformes totales (a)	SM 9221 B
5	Coliformes fecales (termotolerantes) (a)	SM 9223 B
6	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	SM 5210 B
7	Sólidos totales suspendidos	SM 2540 D
8	Sólidos totales disueltos	SM 2540 C
9	Fósforo total	Fosfato molibdeno – kit (Similar a SM 4500-P E)
10	Nitratos (NO3)	Reducción Cd – kit (Similar al SM 4500-NO3- E)

(a) Subcontratado a Toth Research & Lab.

4 DATOS DEL MUESTREO

Procedimientos del laboratorio	PROC-TC-009 "Procedimiento de aseguramiento de integridad de las muestras" PROC-TC-MUEST "Procedimiento y plan de muestreo"
Muestreo realizado por	El CLIENTE realizó el muestreo. La información que se presenta sobre las condiciones de muestreo fue suministrada por el cliente.
Dirección del muestreo	Corregimiento de Chilibre, Provincia de Panamá

Id. laboratorio	Información suministrada por el cliente						
	Id. cliente	Muestreo		Tipo de matriz	Tipo de muestra	Condiciones ambientales	Coordenadas
		Fecha	Hora				
MU01	Quebrada sin nombre, Aguas abajo	2021-08-04	10:55 am	Agua superficial	Simple	Sin información	N 09° 08 '45.6" W 079° 33' 07.6"
MU02	Quebrada sin nombre, Aguas arriba	2021-08-04	11:20 am	Agua superficial	Simple	Sin información	N 09° 08 '49,1" W 079° 33' 00.8"



Fotografía de las muestras recibidas en el laboratorio

5 RESULTADOS

Resultados muestra		MU01			
Identificación cliente		Quebrada sin nombre, Aguas abajo			
#	Ensayo	Resultado	Incertidumbre (95 % - k ≈ 2)	Unidades	LDM
1	Potencial de hidrógeno, pH	7.7 (20.1 °C)	± 0.1	-	NR
2	Conductividad	184	± 18	microS/cm	NR
3	Turbiedad	27	± 0.20	NTU	0.08
4	Coliformes totales	3.4 x 10 ³	NRR	NMP/100 mL	NR
5	Coliformes fecales (termotolerantes)	2.9 x 10 ²	NRR	NMP/100 mL	NR
6	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	< 2	NA	mg O2/L	2
7	Sólidos totales suspendidos	18.0	± 4.1	mg/L	2.5
8	Sólidos totales disueltos	194	± 28	mg/L	25
9	Fósforo total	< 2	NA	mg/L	2
10	Nitratos	< 0.3	NA	mg N-NO3/L	0.3

Resultados muestra		MU02			
Identificación cliente		Quebrada sin nombre, Aguas arriba			
#	Ensayo	Resultado	Incertidumbre (95 % - k ≈ 2)	Unidades	LDM
1	Potencial de hidrógeno, pH	7.9 (20.1 °C)	± 0.1	-	NR
2	Conductividad	221	± 21	microS/cm	NR
3	Turbiedad	7.3	± 0.05	NTU	0.08
4	Coliformes totales	1.3 x 10 ⁴	NRR	NMP/100 mL	NR
5	Coliformes fecales (termotolerantes)	1.1 x 10 ³	NRR	NMP/100 mL	NR

#	Ensayo	Resultado	Incertidumbre (95 % - $k \approx 2$)	Unidades	LDM
6	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	< 2	NA	mg O2/L	2
7	Sólidos totales suspendidos	9.3	± 2.1	mg/L	2.5
8	Sólidos totales disueltos	198	± 29	mg/L	25
9	Fósforo total	< 2	NA	mg/L	2
10	Nitratos (NO3)	0.30	± 0.06	mg N-NO3/L	0.3

Notas y abreviaturas

LDM	Límite de detección del método
NA	No aplica; el resultado es inferior al LDM o el analito no es detectable
NC	Parámetro no calculado
ND	No detectable
NE	Parámetro sin límite máximo permitido en el reglamento técnico o normativa aplicable
NMP	Número más probable en 100 mL de muestra (con o sin dilución)
NR	No se requiere según los <i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i>
NRR	No reportado
Pend.	Resultado pendiente

6 OBSERVACIONES

- Los resultados obtenidos son representativos del momento en el que se realizó el muestreo y de las condiciones de manipulación previa y de llegada de las muestras.
- La incertidumbre reportada para los ensayos fisicoquímicos corresponde a un nivel de confianza del 95 % ($k \approx 2$).
- Fecha de inicio de las actividades del servicio 2021-08-04
- Fecha de finalización de las actividades del servicio 2021-08-09

7 AUTORIZACIONES

Personal autorizado para los análisis:

Autoriza la emisión de este informe:

Lic. Karem L. Alvarez G.
Biólogo / Microbiología y Parasitología
Idoneidad N.º 876

Lic. Karem Alvarez
Biólogo CTCB
Idoneidad # 876
Ambitek Services, Inc.



AMBITEK SERVICES INC.
R.U.C. 155618933-2-2015 DV.3
Dra. María Isabel Briceño
Directora Técnica
Ambitek Services, Inc.

Lic. Marlina Rodríguez
Químico
Idoneidad No. 417



Lic. Marlina Rodríguez
Químico JTNQ
Idoneidad # 417
Ambitek Services, Inc.

8 CADENA DE CUSTODIA

Copia de la hoja de cadena de custodia para las muestras entregadas por el cliente.

Cadena de custodia				Identificación: FOR-OC-018
Mediciones en campo - Recepción de muestras				Revisión: 22
AMBITEK SERVICES INC. RUC 155618933-2-2015 DV 3				Fecha vigencia: 2021-02-02
OS N.º: LAQUIASA-OS21080011		Responsable por el muestreo: Cliente		Fecha de muestreo: 4/08/2021
Cliente: LAQUIASA		Teléfono contacto:		Muestreador: Cliente
N.º muestras: 2		Lugar de muestreo: Coney Clubbe		Procedimiento de muestreo del labor.: PROC-TC-MUEST
Instrucciones adicionales				
Código del laboratorio	Código de campo (cliente) Observaciones	Hora de muestreo	Matriz	Parámetros fisicoquímicos medidos en campo
MU01	AB	10:55	Superf	
MU02	AA	11:20	Superf	
MU03				
MU04				
MU05				
MU06				
MU07				
MU08				
La información contenida en este formulario fue suministrada por el ente responsable del muestreo.				Ensayos de muestras compuestas:
Entregado por: [Firma]		Firma: [Firma]		Observaciones muestreo:
Fecha Hora: 4/8/2021 2:06pm		Temperatura de la muestra, °C: 70C		Agua superficial: soleado / nublado / lluvioso / mixto (seleccione)
Recibido por: Daniela Ramirez		Observaciones de entrega:		

FIN DEL INFORME

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUIA, S.A.)
INFORME DE ANÁLISIS
IA 045-2021
Calidad de Aire



Usuario	Gran Amanecer, S.A.	
Fecha de Informe	20 de Agosto de 2021	
Fecha de Muestreo	4 de Agosto de 2021	
Descripción de la Muestra	Monitoreo de Calidad de Aire, Punto dentro del polígono del proyecto.	
Procedimiento de Muestreo Utilizado	EPA – OSHA–Medición en Tiempo Real–Gravimétrico–Sensores Electroquímicos	
Personal que realizó muestreo	Licdo Enzo De Gracia / Licda. Isis López	
Proyecto	Senderos del Chagres	
Sitio de toma Muestra	Corregimiento de Chilibre, Provincia de Panamá, República de Panamá.	
Analistas	Licdo. Enzo De Gracia	
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,6° C	H= 47%
I. Calidad de Aire		
Parámetro:	Unidad	Monitoreo de Calidad de Aire, Punto dentro del polígono del proyecto. No. Lab 092-21
PM ₁₀	µg/m ³	8,0
NO ₂	µg/m ³	0,5
SO ₂	µg/m ³	0,8
CO	ppm	<0,1
Método		
NO ₂	Espectrofotométrico-Sensor Electroquímico	
PM ₁₀	EPA - OSHA - lectura en tiempo real/Gravimétrico	
SO ₂	Thorin-Titulación-Sensor Electroquímico	
CO	Sensor Electroquímico	
Equipo		
NO ₂	Tren de muestreo USEPA con bombas de vacío-Captura/GasAlert 5 BW Technologies by Honeywell	
PM ₁₀	Cassette prepesado - Model VPC300	
SO ₂	Tren de muestreo USEPA con bombas de vacío-Captura/GasAlert 5 BW Technologies by Honeywell	
CO	BW GasAlertQuattro by Honeywell	
II. Datos Meteorológicos		
Parámetros	Unidad	Monitoreo de Calidad de Aire, Punto dentro del polígono del proyecto. No. Lab 092-21
Dirección del Viento	--	Norte
Velocidad del Viento	Km/h	0,6
Temperatura	°C	34,8
Humedad Relativa	%	64,4
Hora de Lectura	--	11:34 am a 12:04 pm
Equipo: Acu-Rite Model 00256M Anemometer		
Ubicación Satelital:	17P0659631 UTM 1011868 N 09°09'03.64" W 079°32'56.52"	

Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No. 0540

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUIA, S.A.)

INFORME DE ANÁLISIS

IA 045-2021

Ruido Ambiental



Usuario	Gran Amanecer, S.A.		
Fecha de Informe	20 de Agosto de 2021		
Fecha de Muestreo	4 de Agosto de 2021		
Descripción de la muestra	Monitoreo de Ruido Ambiental, Punto dentro del polígono del proyecto.		
Procedimiento de Muestreo Utilizado	Ruido Ambiental: ISO 1996-1:2003/ISO 1996-2:2007		
Personal que realizó muestreo	Licdo Enzo De Gracia / Licda. Isis López		
Proyecto	Senderos del Chagres		
Sitio de Toma de Muestra	Corregimiento de Chilibre, Provincia de Panamá, República de Panamá.		
Analista	Licdo Enzo De Gracia		
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,6° C		H = 47%
Medición del Nivel de Ruido			
Punto de Lectura	Lectura Mínima	Lectura Leq	Lectura Máxima
	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Punto dentro del polígono del proyecto.	46,7	49,3	65,0
Información Meteorológica			
Parámetros	Monitoreo de Ruido Ambiental, Punto dentro del polígono del proyecto. No. Lab 093-21		
Dirección del Viento	--	Sureste	
Velocidad del Viento	Km/h	0,5	
Temperatura	°C	34,2	
Humedad Relativa	%	62,7	
Hora de Lectura	--	11:54 am a 12:09 pm	
Método			
Ruido Ambiental: ISO 1996-1:2003/ISO 1996-2:2007			
Equipo			
CASELLA CEL 244 Integrating Sound Level Meter			
Ubicación Satelital de Sitio de Muestreo			
17P0659631 UTM 1011868 N 09°09'03.64" W 079°32'56.52"			


Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No. 0540

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUIA, S.A.)
INFORME DE ANÁLISIS
IA 045-2021
Calidad de Aire



Usuario	Gran Amanecer, S.A.		
Fecha de Informe	20 de Agosto de 2021		
Fecha de Muestreo	4 de Agosto de 2021		
Descripción de la Muestra	Monitoreo de Calidad de Aire, Entrada del polígono del proyecto.		
Procedimiento de Muestreo Utilizado	EPA – OSHA–Medición en Tiempo Real–Gravimétrico–Sensores Electroquímicos		
Personal que realizó muestreo	Licdo Enzo De Gracia / Licda. Isis López		
Proyecto	Senderos del Chagres		
Sitio de toma Muestra	Corregimiento de Chilibre, Provincia de Panamá, República de Panamá.		
Analistas	Licdo. Enzo De Gracia		
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,6° C		H= 47%
I. Calidad de Aire			
Parámetro:	Unidad	Monitoreo de Calidad de Aire, Entrada del polígono del proyecto. No. Lab 094-21	
PM ₁₀	µg/m ³	4,0	
NO ₂	µg/m ³	0,3	
SO ₂	µg/m ³	0,6	
CO	ppm	<0,1	
Método			
NO ₂	Espectrofotométrico-Sensor Electroquímico		
PM ₁₀	EPA - OSHA - lectura en tiempo real/Gravimétrico		
SO ₂	Thorin-Titulación-Sensor Electroquímico		
CO	Sensor Electroquímico		
Equipo			
NO ₂	Tren de muestreo USEPA con bombas de vacío-Captura/GasAlert 5 BW Technologies by Honeywell		
PM ₁₀	Cassette prepesado - Model VPC300		
SO ₂	Tren de muestreo USEPA con bombas de vacío-Captura/GasAlert 5 BW Technologies by Honeywell		
CO	BW GasAlertQuattro by Honeywell		
II. Datos Meteorológicos			
Parámetros	Unidad	Monitoreo de Calidad de Aire, Entrada del polígono del proyecto. No. Lab 094-21	
Dirección del Viento	--	Norte	
Velocidad del Viento	Km/h	0,8	
Temperatura	°C	36,8	
Humedad Relativa	%	57,8	
Hora de Lectura	--	12:40 pm a 1:10 pm	
Equipo: Acu-Rite Model 00256M Anemometer			
Ubicación Satelital:	17P0659134 UTM 1011059 N 09°08'37.2" W 079°33'06.8"		

Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No. 0540

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante
258-5440/6730-4933
laquiasa.21@gmail.com 6
isenlodega@gmail.com

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUIA, S.A.)



ANEXO IA 045-2021

LAQUIASA



Tabla Comparativa Calidad de Aire

INFORME DE ANÁLISIS

Usuario	Gran Amanecer, S.A.	
Fecha de Informe	20 de Agosto de 2021	
Fecha de Muestreo	4 de Agosto de 2021	
Descripción de la muestra	Monitoreo de Calidad de Aire, Punto dentro del polígono del proyecto.	
Procedimiento de Muestreo Utilizado	EPA – OSHA–Medición en Tiempo Real–Gravimétrico–Sensores Electroquímicos	
Personal que realizó muestreo	Licdo Enzo De Gracia / Licda. Isis López	
Proyecto	Senderos del Chagres	
Sitio de Toma de Muestra	Corregimiento de Chilibre, Provincia de Panamá, República de Panamá.	
Analista	Licdo. Enzo De Gracia	
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,6° C	H= 47%
Resultados		

Interpretación de Resultados

Parámetro	Unidad	Resultado Punto 1 No. Lab 092-21	Valores Guías de Calidad del Aire Ambiente de la OMS	Interpretación
PM ₁₀	µg/m ³	8,0	150	Dentro de la Norma
NO ₂	µg/m ³	0,5	200	Dentro de la Norma
SO ₂	µg/m ³	0,8	500	Dentro de la Norma
CO	ppm	<0,1	30.0	Dentro de la Norma

Interpretación de Resultados

Los resultados obtenidos, del sitio de monitoreo, están por debajo de los valores guías máximos permitidos de la Organización Mundial de la Salud, dando como resultado una buena calidad de aire.

Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No.0540

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
258-5440/6730-4933
laquiasa_21@gmail.com ó
isenlodega@gmail.com

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUIA, S.A.)
IA 045-2021



Tabla Comparativa Ruido Ambiental

Usuario	Gran Amanecer, S.A.		
Fecha de Informe	20 de Agosto de 2021		
Fecha de Muestreo	4 de Agosto de 2021		
Descripción de la muestra	Monitoreo de Ruido Ambiental, Punto dentro del polígono del proyecto.		
Procedimiento de Muestreo Utilizado	Ruido Ambiental: ISO 1996-1:2003/ISO 1996-2:2007		
Personal que realizó muestreo	Licdo Enzo De Gracia / Licda. Isis López		
Proyecto	Senderos del Chagres		
Sitio de Toma de Muestra	Corregimiento de Chilibre, Provincia de Panamá, República de Panamá.		
Analista	Licdo Enzo De Gracia		
Condiciones Ambientales del Laboratorio	Tº= 23,6º C		H= 47%
Medición del Nivel de Ruido Diurno			
Ambiental			
Punto de Lectura:	Lectura Media dBA No. Lab 093-21	Decreto Ejecutivo No.1 15 de enero de 2004 Gaceta Oficial 24970 *	Interpretación
Punto dentro del polígono del proyecto.	49,3	*Nivel Sonoro Máximo en Jornada de 6:00 am – 9:59 pm 60dB(Escala A)	Dentro de la Norma


Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No. 0540




Tabla Comparativa Calidad de Aire

INFORME DE ANÁLISIS

Usuario	Gran Amanecer, S.A.	
Fecha de Informe	20 de Agosto de 2021	
Fecha de Muestreo	4 de Agosto de 2021	
Descripción de la muestra	Monitoreo de Calidad de Aire, Entrada del polígono del proyecto.	
Procedimiento de Muestreo Utilizado	EPA – OSHA–Medición en Tiempo Real–Gravimétrico–Sensores Electroquímicos	
Personal que realizó muestreo	Licdo Enzo De Gracia / Licda. Isis López	
Proyecto	Senderos del Chagres	
Sitio de Toma de Muestra	Corregimiento de Chilibre, Provincia de Panamá, República de Panamá.	
Analista	Licdo. Enzo De Gracia	
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,6° C	H= 47%
Resultados		

Interpretación de Resultados				
Parámetro	Unidad	Resultado Punto 2 No. Lab 094-21	Valores Guías de Calidad del Aire Ambiente de la OMS	Interpretación
PM ₁₀	µg/m ³	4,0	150	Dentro de la Norma
NO ₂	µg/m ³	0,3	200	Dentro de la Norma
SO ₂	µg/m ³	0,6	500	Dentro de la Norma
CO	ppm	<0,1	30.0	Dentro de la Norma
Interpretación de Resultados				
Los resultados obtenidos, del sitio de monitoreo, están por debajo de los valores guías máximos permitidos de la Organización Mundial de la Salud, dando como resultado una buena calidad de aire.				


Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No.0540

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
258-5440/6730-4933
laquiasa_21@gmail.com ó
isenlodega@gmail.com

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUIA, S.A.)
IA 045-2021



Imágenes de Monitoreo Ambiental para: Gran Amanecer, S.A.
Proyecto: Senderos del Chagres



Toma de muestra de agua de Quebrada sin nombre, Aguas abajo.

Imágenes de Monitoreo Ambiental para: Gran Amanecer, S.A.
Proyecto: Senderos del Chagres



Toma de muestra de agua de Quebrada sin nombre, Aguas arriba.

LAQUIASA

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
258-5440/6730-4933
laquiasa_21@gmail.com ó
isenlodega@gmail.com

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUIA, S.A.)
IA 045-2021



Imágenes de Monitoreo Ambiental para: Gran Amanecer, S.A.
Proyecto: Senderos del Chagres



Monitoreo de Calidad de Aire y Ruido Ambiental. Punto dentro del polígono del proyecto.

**Imágenes de Monitoreo Ambiental, para: Gran Amanecer, S.A.
Proyecto: Senderos del Chagres**



Monitoreo de Calidad de Aire. Entrada del polígono del proyecto.

LAQUIASA

**Imagen de Ubicación Satelital de Sitios de Monitoreo Ambiental, para: Gran Amanecer, S.A.
Proyecto: Senderos del Chagres**



Coordenadas

Quebrada sin nombre aguas abajo	N 09°08'45.6" W 079°33'07.6" 17P0659095 UTM 1011312
Quebrada sin nombre aguas arriba	N 09°08'49.1" W 079°33'00.8" 17P0659294 UTM 1011122
Punto dentro del polígono del proyecto (Calidad de aire y Ruido Ambiental)	N 09°09'03.64" W 079°32'56.52" 17P0659631 UTM 1011868
Entrada del polígono del proyecto (Calidad de aire)	N 09°08'37.2" W 079°33'06.8" 17P0659134 UTM 1011059

NIST Traceable Calibration Report



1473314

Reference Number: 1288549
PO Number: LOPEZ091320

Laboratorio Quimico Ambiental S.A.
Valle Dorado Calle Brillante
AD40
Panama Oeste
Panama, Panama

Manufacturer: Casella USA
Model Number: CEL-24X
Description: Safety Instrument, Sound Level Meter
Asset Number: CP304559
Serial Number: 5161322
Procedure: DS Casella CEL-240/K1

Calibration Date: 09/21/2020
Calibration Due Date: 09/21/2021
Condition As Found: In Tolerance
Condition As Left: In Tolerance After Adjustment

Remarks:

NIST-traceable calibration performed on the unit referenced above in accordance with customer requirements, published specifications and the lab's standard operating procedures. Unit was received in-tolerance but adjusted to deliver readings closer to nominal.

Standards Utilized

Asset No.	Manufacturer	Model No.	Description	Cal. Date	Due Date
CP05012	Quest Technologies	QC-20	Calibrator, Sound, 94/114dB	04/21/2020	04/21/2021

Calibration Data

FUNCTION TESTED	Nominal Value	As Found	Out of Tol	As Left	Out of Tol	CALIBRATION TOLERANCE
CEL-24X Class 2 LCI	94.0 dB 250 Hz	95.0		94.2		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
	94.0 dB 1 kHz	94.8		93.9		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
	114.0 dB 1 kHz	114.7		114.0		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
	114.0 dB 250 Hz	114.9		114.3		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
CEL-24X Class 2 LCS	94.0 dB 250 Hz	95.0		94.0		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
	94.0 dB 1 kHz	94.8		94.0		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
	114.0 dB 1 kHz	114.7		113.9		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
	114.0 dB 250 Hz	115.0		114.2		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
CEL-24X Class 2 LCF	94.0 dB 250 Hz	95.0		94.3		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
	94.0 dB 1 kHz	94.8		94.0		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
	114.0 dB 1 kHz	114.7		114.0		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
	114.0 dB 250 Hz	115.0		114.2		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
CEL-24X Class 2 LAI	94.0 dB 1 kHz	94.7		93.8		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
	114.0 dB 1 kHz	114.7		113.9		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
CEL-24X Class 2 LAS	94.0 dB 1 kHz	94.5		93.9		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
	114.0 dB 1 kHz	114.7		113.9		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
CEL-24X Class 2 LAF	94.0 dB 1 kHz	94.7		93.9		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]

Calibration Data

FUNCTION TESTED	Nominal Value	As Found	Out of Tol	As Left	Out of Tol	CALIBRATION TOLERANCE
	114.0 dB 1 kHz	114.7		114.0		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]

Temperature: 22° C
Humidity: 69% RH
Rpt. No.: 1473914

Calibration Performed By:				Quality Reviewer:	
Shultz, Keith	315	Metrologist	847-327-5332	Szplit, Tony	09/21/2020
Name	ID #	Title	Phone	Name	Date

This report may not be reproduced, except in full, without written permission of Innoval. The results stated in this report relate only to the items tested or calibrated. Measurements reported herein are traceable to SI units via national standards maintained by NIST and were performed in compliance with MIL-STD-45662A, ANSI/VCSL Z540-1-1994, 10CFR50, Appendix B, ISO 9002-94, and ISO 17025:2005. Guard Banding, if reported on this certificate, is applied at a Z-factor of 30% for test points with a test uncertainty ratio (TUR) below 4:1. In Tolerance conditions are based on test results falling within specified limits with no reduction by the uncertainty of the measurement. The estimated measurement uncertainty (EMU), if reported on this certificate, is being reported at a confidence level of 95% or K=2 unless otherwise noted in the remarks section.

Report Number: 1473914

Casella USA / CEL-24X. Safety Instrument. Sound Level Meter



FIEL COPIA DEL ORIGINAL



Certificate of Calibration

Certificate # 20201813-88216Model: VPC 300
Serial # 200526232

Date: 05/26/2021

Test Results As Returned

Count Efficiency	Range	Observed	
0.3uM	50 +/- 20 %	53%	PASS
0.5uM	100 +/- 10%	95%	PASS
Zero Count (HEPA filter measurement with less than 1 particle per 5 minutes)			
0.0	m3		PASS

Tolerance LimitsCount efficiency baseline is determined at 0.3uM +/-20%
and must be 100% at 0.5um +/- 10%

Count Efficiency Summary		Range		Observed	Result
0.3	uM	30 - 70	%	53%	PASS
0.5	uM	90-110	%	95%	PASS
1.0	uM	90-110	%	95%	PASS
2.5	uM	90-110	%	96%	PASS
5.0	uM	90-110	%	108%	PASS
10.0	uM	90-110	%	101%	PASS

Flow Rate/Environmental						Result
Nominal		Observed		delta		
2830.0	cc	2902.0	cc	72.0	2.54%	PASS
49.0	%RH	49.5	%RH	0.5		PASS
75.16	DEG F	75.7	DEG F	0.5		PASS

Tolerance Limits

Nominal +/- 5% flow, +/- 3.0% RH, +/- 0.9 deg F Temp

This report is valid only as an attachment to the Calibration Certificate number indicated above.

**FIEL COPIA DEL ORIGINAL**

Certificate of Calibration

Certificate Number: 20201813- 88216

Page 1

Issued To: FLIR COMMERCIAL SYSTEMS
9 TOWNSEND WEST
Nashua, NH 03063

Date Received: 05/22/2021

Date Issued: 05/26/2021

Equipment: Manufacturer: EXTECH
Model Number: VPC300
Serial Number: 200526232

Test Conditions :

Temperature: 26 C

Humidity: 49.9 %

Barometric Pressure: 983.1 mBar

Control #:

As Found:

FULLY FUNCTIONAL AND IN TOLERANCE.

As Returned:

FULLY FUNCTIONAL AND WITHIN TOLERANCE.

Special Conditions:

NONE

Work Performed:

CALIBRATED PER CALIBRATION PROCEDURE DM-001.

CALIBRATED TO: MANUFACTURERS SPECIFICATIONS

Device, Description, Report Number, Date Due

Reference Standards:

1012, PTU200, Vaisala PTU200 environ standard w/HMP45D probe, 25223-2, 9/30/2022

1013, SKC 311-500, 500 ML LAB BURETTE, caltec96675, 3/13/2023

1024, HP 3456A, PRECISION DIGITAL VOLTMETER, 1013870, 5/31/2022

1040, iso 12103-1, ISO 12103-1A1 ULTRAFINE TEST DUST < 20um DIA., 1018bul#01, 6/24/2022

9011, 8220, 6 CHANNEL 660nm 50mW OPTICAL PARTICULATE COUNTER, 70729122-23000157600449727, 1/31/2022

1042, PHOTOMETER, REAL TIME 90DEGREE LIGHT SCATTERING PHOTOMETER, 90893646-171712, 5/22/2022

Reviewed by:



05/26/2021

Authorized Signature: Brian Stanhope

This report certifies that all calibration equipment used in the test is traceable to the National Institute of Standards (NIST), and applies only to the unit identified under "Equipment" above. This report must not be reproduced except in it's entirety without express written approval.

**FIEL COPIA DEL ORIGINAL**



2840 2nd Ave SE • Calgary AB
Canada • T2A 7X9
Canada: 1-800-663-4164

USA: 1-800-538-0363
Europe: +44 (0) 1295 700300
Other countries: 1-403-248-8226

Fax: 1-403-273-3708

www.gasmonitors.com

Factory Calibration Certificate

Model:

MS-XDS0-R-P-D-B-N-00

Serial Number:



SE313-003507

MS-L3

Factory Alarm Settings:

	O2	SO2	NO2
%vol	PPM	PPM	PPM
Low	19.5	2	2
High	23.5	5	5
TWA		2	2
STEL		5	5

Cylinders Used:

Zero	Span	Test
	8164 8593	
	8874 8414 8268	

Gas Concentration:

	O2	SO2	NO2
%vol	PPM	PPM	PPM
Zero			
Span	18	20	10



FIEL COPIA DEL ORIGINAL

625 East Bunker Court
Vernon Hills, Illinois 60061
PH: 866-466-6225
Fax: 847-327-2993
www.innocalsolutions.com

NIST Traceable Calibration Report



1825868

Reference Number: 1317271

PO Number: ILOPEZ182820

Laboratorio Quimico Ambiental S.A.

Valle Dorado Calle Brillante

AD40

Panama Oeste

Panama, Panama

Manufacturer: BW Technologies
Model Number: QT-XWHM-R-Y-NA
Description: Safety Instrument, Quattro Gas Meter
Asset Number: CP280602
Serial Number: QA117-009092
Procedure: DS BW Technologies Gas Alert Quattro

Calibration Date: 03/21/2021
Calibration Due Date: 03/21/2022
Condition As Found: In Tolerance
Condition As Left: In Tolerance, No adjustment

Remarks:

NIST-traceable calibration performed on the unit referenced above in accordance with customer requirements, published specifications and the lab's standard operating procedures. No adjustments were made to the unit.

Standards Utilized

Asset No.	Manufacturer	Model No.	Description	Cal. Date	Due Date
CP144795	Gasco Affiliates LLC	58L-421	Gas, Precision Gas Mixture	01/10/2021	01/10/2022

Calibration Data

FUNCTION TESTED	Nominal Value	As Found	Out of Tol	As Left	Out of Tol	CALIBRATION TOLERANCE
H2S	25 ppm	25.0		Same		24 to 26 ppm [EMU 0.76 ppm][TUR 1.6:1]
O2	18.0 %	18		Same		17.1 to 18.9 % [EMU 0.36 %][TUR 2.5:1]
CO	100 ppm	100		Same		95 to 105 ppm [EMU 2.1 ppm][TUR 2.4:1]
LEL	50 %	50		Same		48 to 52 % [EMU 1.2 %][TUR 2.2:1]

Temperature: 22° C
Humidity: 23% RH
Rpt. No.: 1525868

Calibration Performed By:				Quality Reviewer:	
Hertrampf, Eric	307	Metrologist	847-327-5307	Pietronicco, Mike	03/21/2021
Name	ID #	Title	Phone	Name	Date

This report may not be reproduced, except in full, without written permission of Innocal. The results stated in this report relate only to the items tested or calibrated. Measurements reported herein are traceable to SI units via national standards maintained by NIST and were performed in compliance with MIL-STD-45662A, ANSI/NCCL Z540-1-1994, 10CFR50, Appendix B, ISO 9002-94, and ISO 17025:2005. Guard Banding, if reported on this certificate, is applied at a Z-factor of 30% for test points with a test uncertainty ratio (TUR) below 4:1. In Tolerance conditions are based on test results falling within specified limits with no reduction by the uncertainty of the measurement. The estimated measurement uncertainty (EMU), if reported on this certificate, is being reported at a confidence level of 95% or K=2 unless otherwise noted in the remarks section.

**FIEL COPIA DEL ORIGINAL**



CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRA
LABORATORIO QUÍMICO AMBIENTAL, S.A.

Nº 45

Datos Generales											
Usuario	Grm Amanay, S.A.										
Contacto	ING. Jorge García										
Localización de Muestreo	Comunidades de Chilibre, Prov. de Panama, Rep. de Panama.										
Proyecto	Sedimentos del Chagres										
Personal Muestreador	Licdo. Enzo De Gracia / Licda Isis López										

Datos Técnicos											
Número de Muestra	Descripción de la Muestra	Fecha	Hora	Parámetros							Matriz
				T°C	pH	Leg	NO ₂	SO ₂	CO	PM ₁₀	
#1	Una muestra de Agua de Aborda Sin Nombre A. Abajo 17°06'59.095 UTM 1011312 N09°08'45.6" W079°33'07.6"	4/8/21	10:55 am								A. A.B.JO
#2	Una muestra de Agua de Aborda Sin Nombre A. Arriba 17°06'59.294 UTM 1011122 09°08'49.1" N079°33'07.6"	4/8/21	11:20 a.m.								A. Arriba
#3, 4	Calidad de Aire yf. Ambiental Punto dentro del polígono del proyecto 09°09'03.6" N 079°32'56.52"	4/8/21	11:40 a.m. 12:10 p.m.	—	—	✓	✓	✓	✓	✓	C.A. E.A.
#5	Calidad de Aire, Entrada del polígono del proyecto N09°08'37.2 W079°33'06.8" 17°06'59.134 UTM 1011059	4/8/21	12:40 p.m. 1:10 p.m.	—	—	✓	✓	✓	✓	✓	C.A.

Datos Técnicos Complementarios			
De Campo		Entrega en el Laboratorio	
Observaciones Técnicas Nublado.	Condiciones de la muestra	Entregador Por:	Recibido Por:
	<input type="checkbox"/> Temperatura ambiente	E.D.G.	I.L.
	<input checked="" type="checkbox"/> Fría	Fecha: 4/Ago/21	Fecha: 4/Ago/21
	Observaciones: —	Hora: 1:40pm.	Hora: 1:40pm.

LQA-002



DOCUMENTO ORIGINAL

Revisado 1/7/2017



Panamá Oeste, Valle Dorado,
Ave Brillante.
6730-4933
isendolega@gmail.com

LABORATORIO QUÍMICO AMBIENTAL S.A.

N° 0 45

RECIBO DE MUESTRAS

IA: 45 -2021
de Lab: 90, 91, 92-2021
93, 94

DATOS ADMINISTRATIVOS			
ELABORAR INFORME A NOMBRE DE:	<u>Gran Amanecer, S.A.</u>	ELABORAR FACTURA A NOMBRE DE:	<u>Gran Amanecer S.A.</u>
DATOS DEL CONTACTO			
NOMBRE: <u>ING. Jorge García</u>			
DATOS DE LA(S) MUESTRA(S)			
FECHA DE LA(S) MUESTRA(S):	<u>4/Agosto/21</u>	HORA DE TOMA DE MUESTRA(S):	<u>10:40 am</u> <u>1:10 pm.</u>
DETALLES DE LA(S) MUESTRA(S)			
1. Una muestra de agua de lluvia Sin Nombre A. Abajo		CANTIDAD DE MUESTRA:	
2. Una muestra de agua de lluvia Sin Nombre A. Arriba.		TIPO DE ENVASE	
3. Calidad de Aire y Ruido Ambiental Punto dentro del polígono del proyecto.		Plástico: <input checked="" type="checkbox"/>	
4. Calidad de Aire, Entrada del Polígono del Proyecto.		Vidrio: <input checked="" type="checkbox"/>	
		Estéril: <input checked="" type="checkbox"/>	
		Muestreo Realizado por: <u>EDG.</u> <u>I.L.</u>	
LUGAR DE MUESTREO: <u>Corregimiento de Chilobre, Provincia de Panamá</u> <u>Rep. de Panamá</u>			
PARÁMETRO PARA ANÁLISIS			
Agua: pH, Conductividad, Turbiedad, CT, CF, DBO ₅ , STS, Fosforo T., NO ₃ .			
CA: NO ₂ , SO ₂ , PM ₁₀ , CO ; Ruido A. : db(log).			
OBSERVACIONES DOCUMENTO ORIGINAL			
<u>Proyecto: Senderos del Chagres</u>			

Entregada por: EDG.
Fecha: 4/8/21
Hora: 1:40 pm.

Recibido por: IL
Fecha: 4/8/21



15.9 Resolución de uso de suelo

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE VIVIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO URBANO

RESOLUCIÓN N° 12-2006
(de 5 de Mayo de 2006)

**EL DIRECTOR GENERAL DE DESARROLLO URBANO EN USO DE SUS
FACULTADES DELEGADAS;**

CONSIDERANDO:

Que con fecha 14 de Diciembre de 2005, fue recibida en nuestro despacho por parte del Arquitecto Francisco Velasco, en representación de Soraya C. Juliao, com Representante Legal, solicitud de uso de suelo sobrepuesto **RESIDENCIAL**, a la **Finca 158448**, Rollo 22042, Doc.2, con un área de 75 has. + 646.00 mts², ubicada en el Corregimiento de Las Cumbres, Distrito y Provincia de Panamá.

Que la solicitud, cumple con todo los requisitos formales establecidos en la Resolución 39-2004 de 17 de marzo de 2004 y la misma fue acompañada de los siguientes documentos:

- Plano de ubicación regional del lote
- Certificación del Registro Público
- Planos de localización georeferenciada del polígono y
- Diseño de la urbanización

Que en cumplimiento de lo que establece la Ley 79 de 23 de diciembre de 2003, por medio de la cual se hacen adiciones a la Ley 21 de 2 de Julio de 1997 y la Resolución 39-2004 de 17 de marzo de 2004 que la reglamenta, la Comisión Técnica Interinstitucional de Uso Sobrepuesto procedió a evaluar la solicitud presentada por el Arquitecto Francisco J. Velasco, para que se declare área de Tratamiento Especial Sobrepuesto Residencial para las Finca 158448.

Que la Comisión Técnica Interinstitucional de Análisis de Uso Sobrepuesto emitió informe técnico consolidado N° 07-06 del 16 de Febrero de 2006.

Que en dicho informe técnico consolidado N° 07-06 la Comisión Técnica Interinstitucional de Análisis de Uso Sobrepuesto indica que la finca solicitada para la asignación de uso sobrepuesto y localizada mediante las coordenadas UTM, se encuentra dentro del uso de suelo Forestal/Agroforestal y Agrícola.

Que en virtud de lo antes expuesto y en las recomendaciones de la Comisión Técnica Interinstitucional de Análisis de Usos Sobrepuesto, el Director General de Desarrollo Urbano,

RESUELVE:

ARTICULO 1: Aprobar el uso "sobrepuesto residencial" a la Finca 158448, Rollo 22042, Doc. 2, en el corregimiento de las Cumbres, Distrito y Provincia de Panamá.

Resolución No. 12-2006
(de 9 de Marzo de 2006)
Pág. 2

ARTÍCULO 2: Informar al interesado que deberá cumplir con la norma residencial de baja densidad y las disposiciones especiales que el Ministerio de Vivienda le indique de acuerdo al Estudio de Ordenamiento Físico que se ha elaborado para el área, al momento de aprobar el plano del proyecto.

FUNDAMENTO DE DERECHO: Ley 9 de 25 de Enero de 1973, Ley 21 de 2 de julio de 1997, Ley 79 de 23 de Diciembre de 2003, Resolución N°39-2004 de 17 de Marzo de 2004.

Dado en la ciudad de Panamá a los 9 días del mes de Marzo de 2006.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE.

ORIGINAL FIRMADO POR EL
DIRECTOR GENERAL DE
DESARROLLO URBANO

ARQ. JOSÉ A. BATISTA
DIRECTOR GENERAL DE DESARROLLO URBANO





15.10 Memoria técnica de la PTAR

MEMORIA DE CÁLCULO DE PROCESO

PROYECTO SENDEROS DEL CHAGRES



- Planta de tratamiento de aguas residuales
de 1500 MCD

1	INTRODUCCIÓN.....	2
2	DESCRIPCIÓN DE SISTEMA DE TRATAMIENTO	2
2.1	DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO	2
2.2	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	3
2.2.1	Macro localización	3
2.3	CARGAS ESTIMADAS	4
2.3.1	Datos del proyecto.....	4
2.3.1	Consideraciones de diseño	4
2.3.2	Calidad del efluente requerido	4
2.3.3	Calidad del efluente de la planta de tratamiento	5
3	DISEÑO HIDRÁULICO DE TUBERIA DE ENTRADA Y SALIDA DEL SISTEMA	6
4	OPERACIONES UNITARIAS.....	7
4.1.1	FASE 01.....	7
4.1.2	FASE 02.....	12
4.1.3	FASE 03.....	13
4.1.4	FASE 04.....	14
5	CRITERIOS DE DISEÑO	14
6	CÁLCULO DE PROCESO.....	17
6.1	DISEÑO DE ETAPAS DE PLANTA DE TRATAMIENTO	17
7	GEOMETRÍA FINAL DE PLANTA DE TRATAMIENTO	18
7.1	CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA PLANTA	19
8	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS UNIDADES DE LA PLANTA	19
8.1	INTRODUCCIÓN.....	19
8.2	PERSONAL REQUERIDO	19
8.3	EQUIPO NECESARIO	20
8.4	TANQUE DE LODOS	20
8.5	SISTEMA DE LODOS ACTIVADOS	21
8.5.1	CONTROL DE LA CONCENTRACIÓN DE OXÍGENO DEL SISTEMA.....	21
8.5.2	CONTROL DE LODOS EN EL SISTEMA	21
8.6	REJILLAS MANUALES	22
8.7	POSIBLES PROBLEMAS, CAUSAS Y SOLUCIONES	23
8.8	ALGUNOS CONSEJOS IMPORTANTES	23

1 INTRODUCCIÓN

El tratamiento de aguas residuales es una réplica del proceso natural de descomposición por medio del uso de procesos físicos y biológicos. Por lo general, el tratamiento de las aguas residuales domésticas incluye dos niveles de tratamiento: el primario y el secundario. El objetivo del tratamiento primario es eliminar la materia sólida no degradable y de mayor tamaño de las aguas residuales domésticas. El tratamiento secundario elimina contaminantes orgánicos solubles y en suspensión por medio de proceso biológico y de sedimentación.

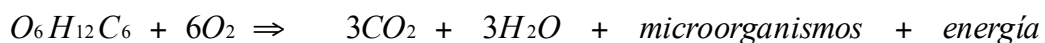
El proceso de lodos activados es un proceso de tratamiento secundario que utiliza microorganismos para degradar hasta compuestos inocuos, la materia orgánica en las aguas residuales.

En el proceso de los lodos activados los microorganismos son completamente mezclados con la materia orgánica en el agua residual de manera que esta les sirve de alimento para su reproducción. Es importante indicar que la mezcla o agitación se efectúa por medio de aire que se insufla en el fondo del tanques, usualmente se utilizan difusores para este propósito.

2 DESCRIPCIÓN DE SISTEMA DE TRATAMIENTO

El proceso de tratamiento a ser utilizado es el llamado “Lodos Activados” en su modalidad de “Aireación Extendida” proceso MBBR. En este proceso bacterias aeróbicas, las cuales se encuentran en un tanque al que se le introduce aire, transforman la materia orgánica contaminante (DBO_5) presente en el agua residual en compuestos inocuos (H_2O y CO_2), formándose en el proceso nueva masa de microorganismos. Esta masa de microorganismos responsable de la remoción de contaminantes es lo que se conoce como lodos activados.

El concepto de aireación extendida se encuentra asociado al tiempo promedio en que los “lodos” permanecen dentro del tanque de aireación, el cual suele ser relativamente suficiente para estabilizarlos de mejor manera, con la consecuente ventaja para el manejo posterior de los mismos (menos cantidad de lodos y reducción de posibilidad de malos olores). El sistema de tratamiento es de fácil operación y mantenimiento y se maneja manual con ayuda de un gabinete de control (CCM) para el módulo y un PLC.



2.1 DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO

Esta memoria de cálculo justifica el diseño de proceso de la planta de tratamiento de aguas residuales. El proyecto consiste en un canal de rejillas, un módulo de tanque de aireación, un módulo de clarificador, un tanque de desinfección, un tanque de lodos. El agua residual a ser tratada es el agua residual proveniente exclusivamente de las instalaciones sanitarias del proyecto **SENDEROS DEL CHAGRES** Localizado en la provincia de PANAMÁ. El agua residual es recolectada por una red de alcantarillado y conducida hasta la planta de tratamiento.

PRETRATAMIENTO	TRATAMIENTO PRIMARIO	TRATAMIENTO SECUNDARIO	TRATAMIENTO Terciario	DESINFECCIÓN	TRATAMIENTO DE LODOS
Canal de Rejilla, Desarenador, Canal Parshall	Tanque anóxico	Tanque de aireación	Clarificador	Tanque de desinfección	Deshidratación de lodos

La alternativa propuesta se basa en procesos biológicos, estos procesos son los más económicos, eficientes para el tratamiento de aguas residuales de origen doméstico.

2.2 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

2.2.1 Macro localización

El proyecto **"Senderos del Chagres"**, se encuentra ubicado en Panamá Norte, Distrito de Panamá, Corregimiento de Chilibre, República de Panamá. La PTAR estará alojada dentro del recinto del residencial.

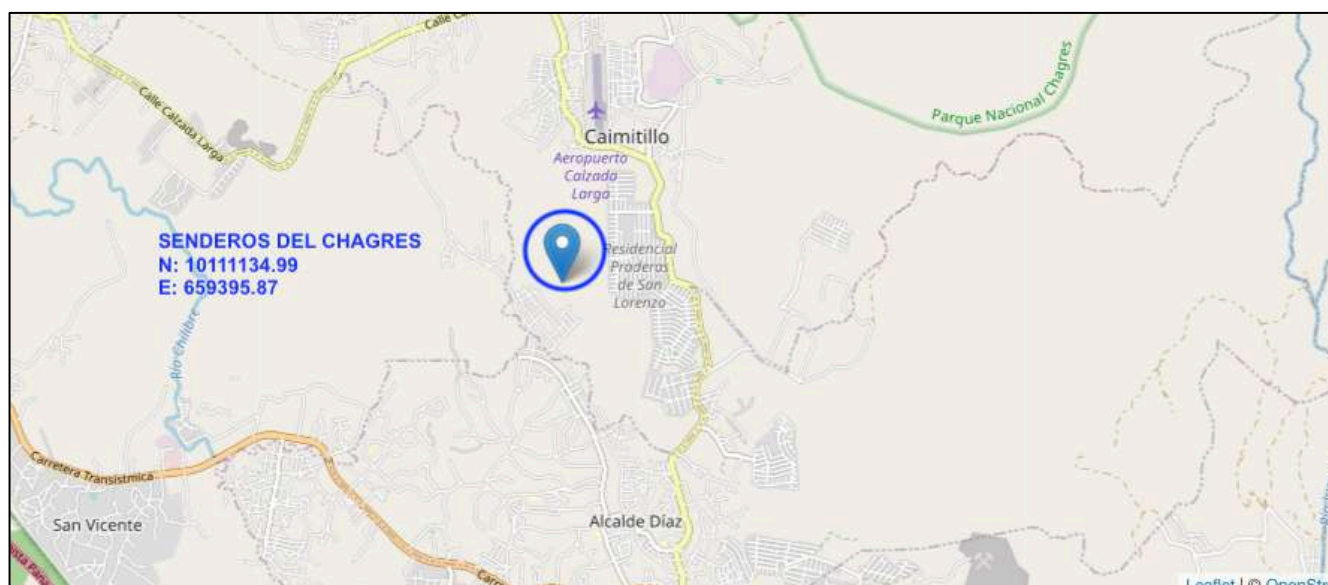


Figura 1. Macro localización

2.3 CARGAS ESTIMADAS

En correspondencia con la información brindada, se estiman las siguientes características para las aguas residuales generadas:

2.3.1 Datos del proyecto

DESCRIPCIÓN	DATOS
CONCENTRACIÓN DE DBO ₅	300 mg/l
CAUDAL MEDIO DIARIO	1,500 m ³ /día
CAUDAL MÁXIMO HORARIO	93.8 m ³ /hora
CARGA ORGÁNICA MEDIA	450 kg DBO/día
NTK MEDIO	40 mg/l
SST	250 mg/l
PH	6-8

2.3.1 Consideraciones de diseño

Datos Generales y Consideraciones De Diseño	
Descripción del Proyecto	Proyecto Residencial
Tipo de Unidades	Viviendas Unifamiliares
Cantidad de Unidades	1042
Población por Unidad	5 Personas
Población Total	5210 Personas
Consumo Promedio de Agua Potable	80 gppd
Factor de Aguas Residuales	80%
Aporte de Aguas Residuales por Persona	64 gppd
Caudal de Aguas Residuales en galones/día	333,440 g/d
Caudal de Aguas Residuales en m3/día	1,262 m3/d
Cantidad de Módulos	1
Caudal por Módulo	1,500 m3/d

2.3.2 Calidad del efluente requerido

La normatividad estadounidense afirma que las plantas de tratamiento de aguas residuales municipales requieren cumplir con la calidad de efluente secundario, la cual se describe en la siguiente tabla:

ENTECH basa su diseño para cumplir los reglamentos técnicos establecidos en Panamá. Como podrá observarse en los cálculos, las premisas para el dimensionamiento de todas las unidades son mucho más rigurosas que las requeridas por la legislación.

Calidad mínima de efluente para tratamiento secundario definida por EPA (Environmental Protection Agency)

Parámetro del efluente	Máx. Con. mg/l	Remoción Mínima %
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅)	30	85
Demanda Bioquímica de Oxígeno carbonosa (CDBO₅)	25	85
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	30	85
Ph		Entre 6 y 9

2.3.3 Calidad del efluente de la planta de tratamiento

La planta de tratamiento del proyecto **SENDEROS DEL CHAGRES** estará en capacidad de alcanzar, holgadamente, la siguiente calidad de efluente:

Parámetros	Rangos y límites máximos de calidad de agua
Ph	6-9
Sólidos Suspendidos Totales (mg/l)	<30
Grasas y aceites (mg/l)	<10
Sólidos Sedimentables (ml /l)	<1.0
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/l)	<30
Demanda Química de Oxígeno (mg/l)	<80
Sustancias Activas de azul de metileno (mg/l)	<3
Nitrógeno Orgánico (mg/l)	<4
Amoníaco (mg/l)	<2
Nitrato (mg/l)	<15

3 DISEÑO HIDRÁULICO DE TUBERÍA DE ENTRADA Y SALIDA DEL SISTEMA

Para el análisis hidráulico de la tubería del efluente y afluente de la PTAR se tomó como caudal el de máxima hora para análisis del mismo.

QMH = 2250 m³/día

Tipo de material = PVC

Diámetro entrada = 12"

Diámetro salida = 10"

Rugosidad = 0.008

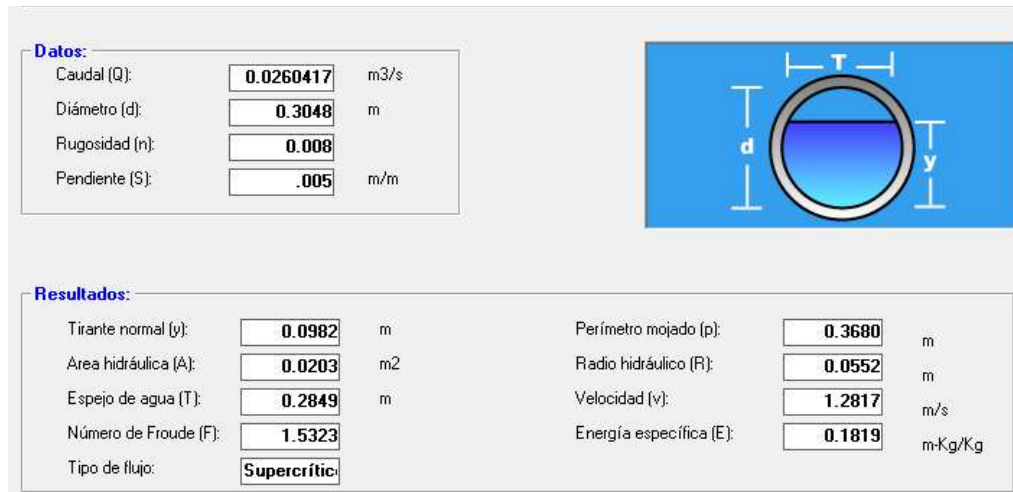


Figura 2. Diseño Hidráulico de tubería de entrada de la planta de tratamiento.

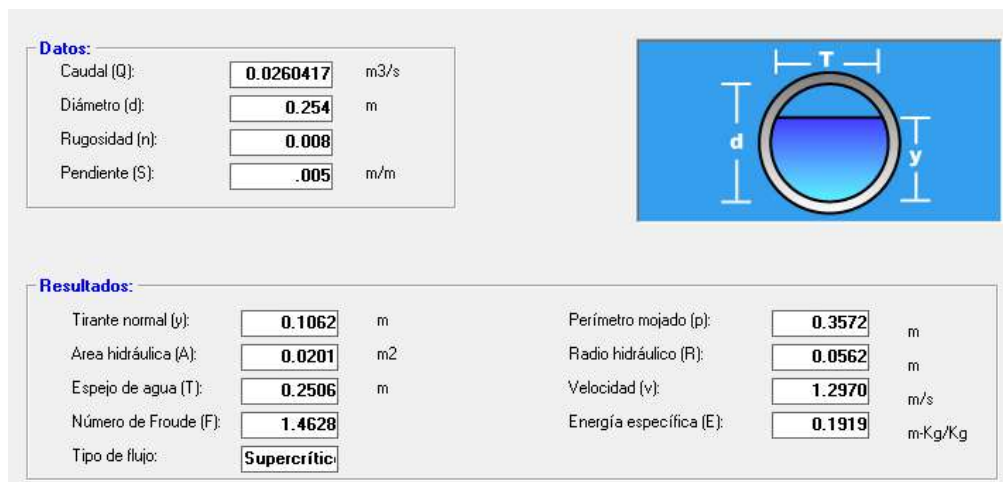


Figura 3. Diseño Hidráulico de tubería de salida de la planta de tratamiento.

4 OPERACIONES UNITARIAS

Las operaciones unitarias del sistema de tratamiento se encuentran integradas adecuadamente en una unidad compacta diseñada para optimizar el espacio disponible en el área del proyecto y para brindar el mayor confort a los usuarios del sistema. El sistema incluye cuatros fases generales que se describen a continuación:

Fase I:	<i>Tratamiento primario: Rejillas fina y gruesas y desarenador</i>
Fase II:	<i>Tratamiento Biológico para la remoción de la contaminación orgánica disuelta y de partículas muy finas. MBBR</i>
Fase III:	<i>Tanque de Desinfección</i>
Fase IV:	<i>Deshidratación de lodo (Eras de secado)</i>
Fase V:	<i>Medidor de Caudal</i>

Estas cuatro fases generales se alcanzan por medio de los siguientes dispositivos específicos:

4.1.1 FASE 01

4.1.1.1 Rejillas manuales

El **sistema de rejillas** tiene la función de eliminar materiales gruesos, como trapos, plásticos y trozos de madera que no puedan degradarse fácilmente en el tanque de aireación, adicionalmente en este sistema de dos rejillas en serie serán eliminados materiales más finos con diámetros medios mayores a 10 mm. Esto se realizará por medio de una rejilla fina de limpieza manual. El criterio de diseño es simple y se basa en la separación de partículas u objetos mayores que el diámetro más fino de la última de dos rejillas (10 mm). Para la planta de tratamiento de este proyecto se utilizará una rejilla de limpieza fina y otra gruesa.

Las rejas gruesas removerán objetos de mayor tamaño que puedan obstruir las tuberías y a unidades posteriores. Se proponen rejas gruesas compuestas de barras inclinadas de acero inoxidable espaciadas a 30mm con inclinación de 60°. En el caso de las rejas finas tendrán un espaciamiento de barra de 10.0mm.

El canal donde estarán colocadas las rejas tendrá un ancho de 40 cm el cual estará en la misma estructura del canal de pretratamiento.

Las rejillas de limpieza manual, deben limpiarse según su construcción, por la cara anterior o posterior. En la parte superior de la rejilla debe proveerse una placa de drenaje o placa perforada

para que los objetos rastrillados puedan almacenarse temporalmente para su escurrimiento. En caso de obstrucción se debe rastrillar desde la parte inferior hasta la parte superior de la misma, de manera que los sólidos gruesos no pasen a la trampa de grasa. Esta aplicación se recomienda hacerlo diario.

A continuación, se muestran las dimensiones de las rejillas propuestas y diseñadas para el proyecto. Se debe mencionar que estas imágenes están en los planos constructivos.

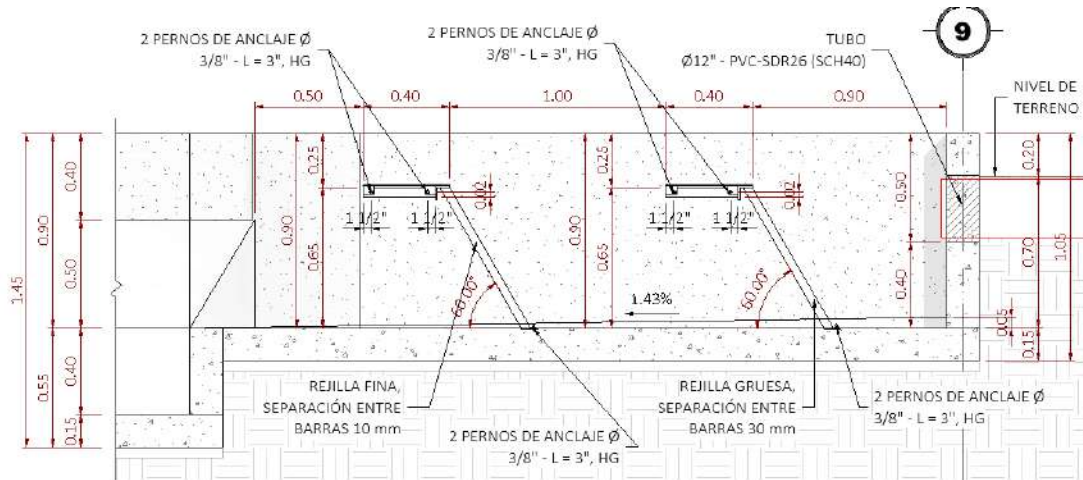


Figura 4. Canal de Rejillas, Vista en elevación.

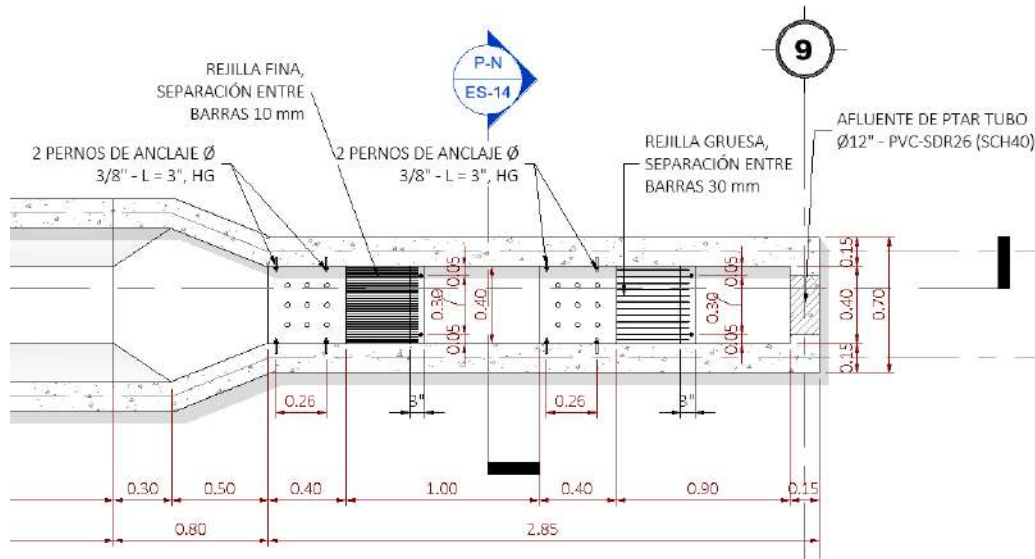


Figura 5. Canal de Rejillas, Vista en planta.

Debido a ser un caudal relativamente pequeño se propone para el canal de rejillas un canal con un ancho mínimo de 40 cm. Esto es debido por procesos constructivos en donde es la distancia mínima

para que un obrero pueda trabajar dentro del canal. A continuación, se muestra el diseño hidráulico del canal propuesto dando como resultado un tirante de 4.85 cm en caudal de máxima hora.

Para el diseño del canal del pretratamiento se utilizará como caudal de diseño el de máxima hora $Q = 2250 \text{ m}^3/\text{d}$.

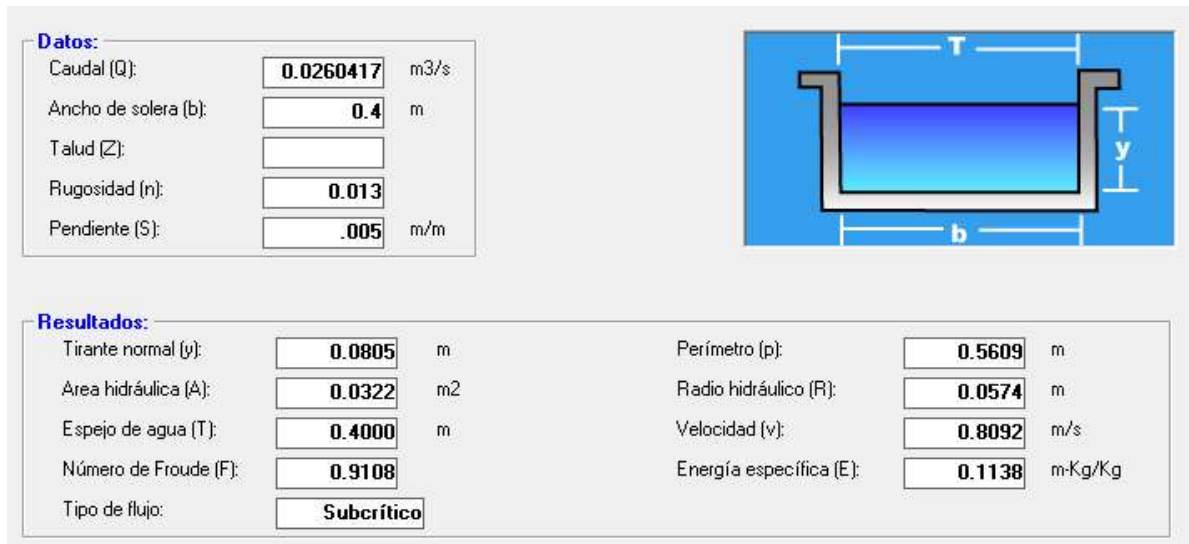


Figura 6. Diseño Hidráulico de canal de rejillas

4.1.1.2 Desarenador

Tiene por objeto separar del agua cruda la arena y partículas en suspensión gruesa, con el fin de evitar se produzcan depósitos en las obras de conducción, proteger las bombas de la abrasión y evitar sobrecargas en los procesos posteriores de tratamiento. El desarenado se refiere normalmente a la remoción de las partículas superiores a 0,2 mm.

Los desarenadores se diseñan para un determinado diámetro de partículas, es decir, que se supone que todas las partículas de diámetro superior al escogido deben depositarse. Por ejemplo el valor de diámetro máximo de partícula normalmente admitido para plantas hidroeléctricas es de 0.25 mm. En los sistemas de riego generalmente se acepta hasta diámetros de 1.5 mm.

Para el diseño se tomó en cuenta la velocidad de flujo, así como su coeficiente de arrastre. De tal manera que al tener un área superficial calculada se obtuvo como resultado un desarenador con una longitud de 4.5 m. Se designó un único canal de desarenado, el cual estar operando las 24 horas.

A continuación se muestra las dimensiones del desarenador:

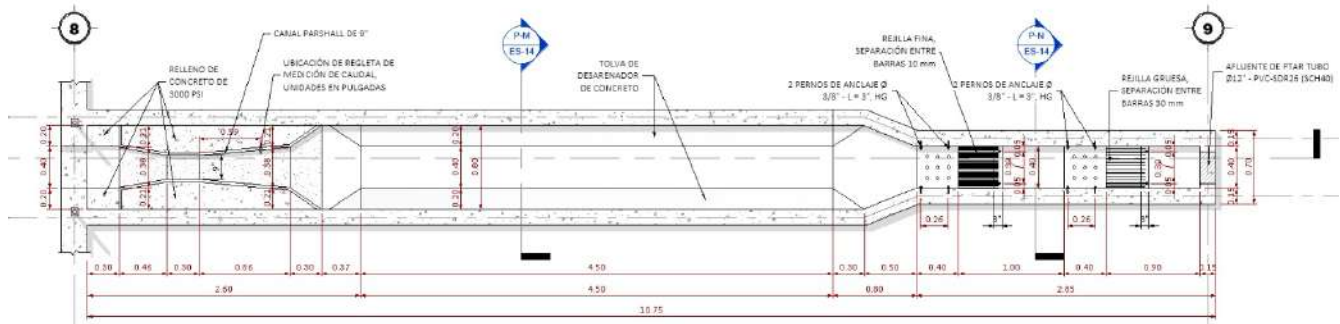


Figura 7. Planta de pretratamiento

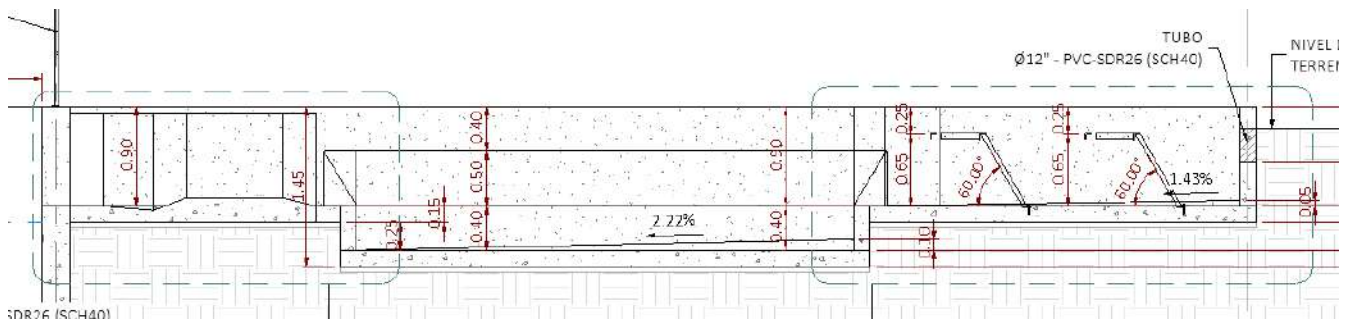


Figura 8. Elevación de pretratamiento

Se debe mencionar que el nivel del desarenador va ser gobernada por el nivel del tirante de la garganta del canal parshall.

4.1.1.3 Canal Parshall

Luego de las rejillas mediante un canal de concreto, se coloca una canaleta Parshall el cual permite una lectura directa de la altura de agua en la garganta del parshall mediante una regla graduada integrada a la canaleta.

Garganta de Canal Parshall = 9"
Rango de caudales para un canal Parshall = 2.55 – 251.9 lt/s

Al igual que las rejillas se utilizara como caudal de diseño el de máxima hora QMH = 2250 m³/d. Al tener dicho caudal (26.042 lt/s) se mantiene en el rango establecido del canal parshall. Las dimensiones del mismo, son obtenidas por el propio fabricante de la canaleta

A continuación se muestran las dimensiones del canal parshall propuesto y diseñado para el proyecto. Se debe mencionar que estas imágenes están en los planos constructivos.

Cálculo de tirante en la garganta del canal parshall

$$Q = 0.013762 * Ha^{1.53}$$

$$Ha = \left(\frac{Q}{0.013762} \right)^{1/1.53}$$

$$Ha = \left(\frac{26.042 \text{ } lt/sg}{0.013762} \right)^{1/1.53}$$

$$Ha = 138.62mm \approx 13.862cm$$

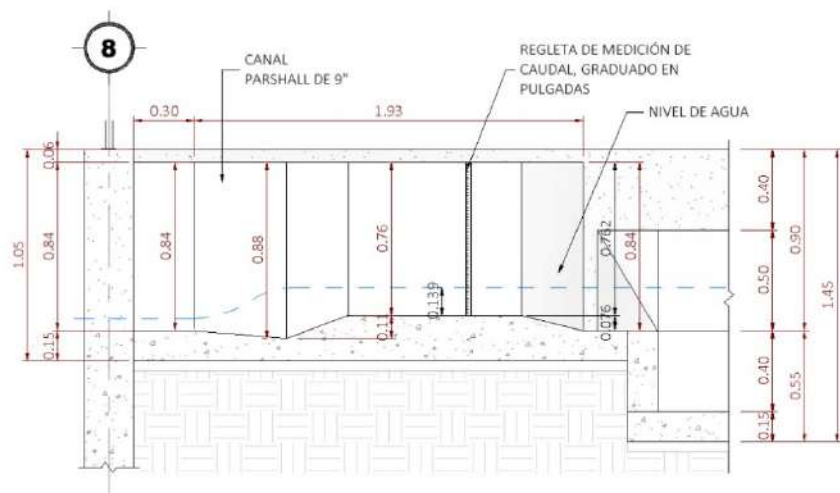


Figura 9. Elevación de canal parshall

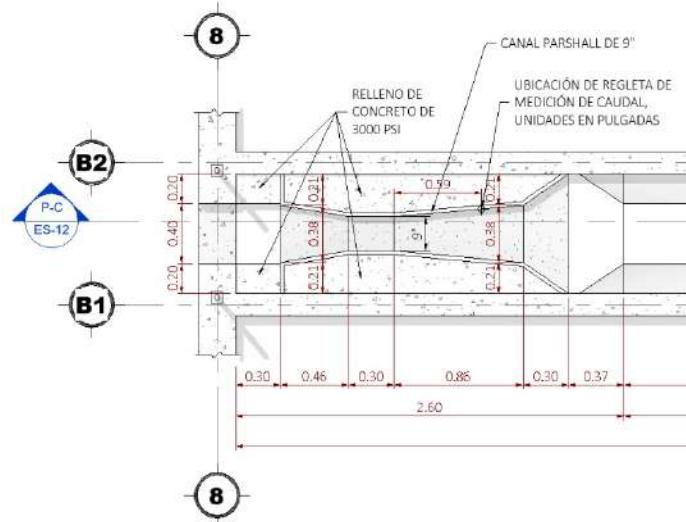


Figura 10. Planta de canal parshall

4.1.2 FASE 02

4.1.2.1 Tratamiento Biológico (Lodos Activados Moving Bed Biofilm Reactor, MBBR)

Una vez que el agua ha pasado por la fase I, es conducida hasta el tanque de aireación, donde le es insuflado aire por medio de sopladores (blowers) y difusores de burbuja gruesa de alta eficiencia, con el objetivo de permitir que las bacterias presentes degraden la materia orgánica contaminante.

El sistema de aireación a utilizar será de blowers y sistema de difusión de burbujas gruesas que combinados con una media de soporte especial para crecimiento de microorganismos permite obtener altas concentraciones de biomasa activa en el interior del tanque de aireación, permitiendo de esta manera una reducción sustancial en el volumen del mismo, sin detrimento del Tiempo de Retención Celular.

El sistema de aireación se seleccionó considerando los requerimientos de oxígeno de la planta, la eficiencia de los difusores y la simplicidad en su instalación, operación y mantenimiento.

Se eligió difusores de burbuja gruesa debido a tienen la capacidad de producir rápidamente grandes burbujas de aire ascendentes que se desplazan desde el difusor situado en la base del tanque de aireación hacia la superficie del mismo. Las burbujas gruesas tienen unos tamaños que van de 3 a 50 mm.

Son ideales para situaciones que combinan una mezcla de flujo de aire y la introducción de oxígeno, y especialmente en aguas residuales con alto contenido de sólidos.

Entre sus ventajas tenemos:

- Son menos propensos a obstrucciones.
- Tienen una óptima capacidad de mezcla en tanques con sedimentos más gruesos.
- Son la solución ideal para la fase de tratamiento secundario.

Equipo	Difusores (Tanque de Aeración)	Difusores (Tanque de lodo)
Número de Unidades	90	6
Dimensiones	64"	64"

Sumergencia del Difusor	3.80 m
SOTE para los difusores:	13.30 %
Requerimiento de aire para mezcla:	121.1 SCFM
Requerimiento de aire para proceso	1137 SCFM

El volumen del tanque de aireación se calculó considerando la información básica ya definida, adicionalmente se seleccionaron los parámetros cinéticos que el autor consideró más apropiados de acuerdo a su amplia experiencia en el diseño de plantas de tratamiento y en correspondencia a la

buena práctica de la ingeniería ambiental ampliamente aceptada. También fueron considerados los criterios recomendados por el fabricante de la media de soporte.

4.1.2.2 *Sedimentador*

Posterior a la etapa de aireación, la mezcla de lodo y agua ya tratada, es conducida al tanque de **sedimentación** o **clarificador**. Este dispositivo tiene la finalidad de separar el agua tratada de los "**Lodos Activados**" los cuales sedimentan por gravedad en el fondo del clarificador. Para mantener un balance adecuado de lodos en el sistema, una parte de estos deben ser nuevamente re circulados al tanque de aireación. El exceso de lodos que no reingresa al sistema debe ser retirado periódicamente para evitar una acumulación excesiva de los mismos. Este lodo en exceso es conducido a un espesador de lodos donde se continúa con su estabilización para reducir su volumen y facilitar el manejo posterior del mismo.

Se debe tener presente, que en el sistema MBBR, el lodo permanece mayormente en el tanque de aireación debido a que el mismo es retenido en la media de soporte; este se libera de la media de soporte solamente cuando el mismo es demasiado "viejo" así que la cantidad de lodo a eliminar en este tipo de sistema es relativamente menor que en sistemas convencionales.

En el diseño del sedimentador se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

- Proveer adecuada y rápidamente la recolección del lodo sedimentado y la espuma.
- Minimizar las corrientes de salida, limitando las cargas de rebose sobre el vertedero. El efluente debe salir sin alterar el contenido del tanque.
- Proveer la profundidad suficiente del tanque de sedimentación para el almacenamiento de lodos y permitir su espesamiento adecuado.

Se calculó obteniendo el área del clarificador dividiendo el caudal entre la carga superficial ($m^3/m^2 d$). Este valor es obtenido en base a criterios del diseñador.

La carga Superficial es Concepto muy utilizado en el diseño de un sedimentador y se basa en el siguiente principio: **La velocidad del flujo de agua es menor a la velocidad de sedimentación de los sólidos.**

4.1.3 **FASE 03**

4.1.3.1 *Desinfección*

El agua proveniente del clarificador de cada módulo es conducida a un tipo canal cerrado de **Desinfección** en el que las bacterias patógenas son destruidas obteniendo finalmente una calidad de agua que cumple con los parámetros de descarga establecidos en la legislación vigente.

Para el diseño del tanque de desinfección se obtuvo mediante el caudal de diseño con tiempo de retención de 30 min. El producto de la concentración de desinfectante por el tiempo de contacto con el agua, es comúnmente empleado como medida de la eficiencia del sistema de desinfección. Naturalmente, cuanto mayor sea la concentración de desinfectante, más intenso será el tratamiento (y los consumos de desinfectante). Por otro lado, cuanto mayor sea el tiempo de contacto, el desinfectante tendrá más tiempo para actuar y por lo tanto el proceso será más eficiente.

4.1.4 FASE 04

4.1.4.1 Extracción de lodos y tratamiento de lodos.

Esta última fase tiene la finalidad de deshidratar el lodo y reducir sensiblemente el volumen del mismo, de tal manera que permita un fácil manejo una vez que este sea retirado del sistema de tratamiento. Esta operación se realizará por medio de sistema de eras de secado. Estos lodos una vez deshidratados estarán estabilizados y sin malos olores, así que pueden ser dispuestos en otro lugar y eventualmente ser aprovechados como mejoradores de suelos o abono orgánico.

Se estima una producción de lodos de **282.57 kg/día**, que ya deshidratados en el deshidratador al 30% se reduce a unos 0.1 m³/día de material.

5 CRITERIOS DE DISEÑO

Los criterios de diseño utilizados para el cálculo del sistema de lodos activados se presentan a continuación en todos sus detalles.

Como premisa fundamental es preciso señalar que el criterio de “Tiempo de Retención Hidráulico”, ha sido abandonado desde hace ya varias décadas por la buena práctica de ingeniería ambiental como criterio inicial o “Input” en el proceso de diseño de sistemas de tratamiento de aguas residuales. El concepto de “Tiempo de Retención Hidráulico” fue utilizado durante muchos años al inicio del desarrollo de la Ingeniería de Tratamiento de Agua, como un criterio más bien de tipo “empírico”, su utilización obedecía principalmente al poco conocimiento que existía entonces acerca de los fundamentos de la cinética bacteriana, de los procesos bioquímicos presentes y los efectos que el entorno ambiental presenta sobre la efectividad del proceso. El criterio de “Tiempo de Retención Hidráulico” es una manera rápida de estimar el volumen de un tanque, basada en experiencias anteriores y que permite realizar una primera aproximación a la solución del problema; sin embargo la utilización de este criterio no considera el entorno ambiental en el que se genera el proceso, las características particulares de un determinado sustrato y la cinética bacterial; el método es sumamente susceptible a resultados e interpretaciones erróneas que con llevan muchas veces a graves consecuencias en el diseño.

La exigencia de vertir aguas de mayor calidad, la necesidad creciente de reducir costos de capital y de operación, el desarrollo de nuevas tecnologías y el creciente conocimiento acerca de los procesos

biológicos y sus fundamentos ha conducido al desarrollo de mejores y más precisas herramientas para el cálculo y diseño de sistemas de tratamiento y de selección de equipos.

El tamaño y forma de los tanques no depende ya únicamente de criterios hidráulicos sino más bien y principalmente de criterios cinéticos y eficiencia de los equipos a utilizar en el sistema de tratamiento; el diseño de los sistemas de tratamiento vincula de forma integral el diseño de las obras civiles con la tecnología a utilizar, equipos y dispositivos de control.

En los cuadros siguientes se presentan los valores cinéticos utilizados para el diseño y criterios de entrada y de calidad de agua requerida a la salida del proceso. El modelo utilizado es ampliamente utilizado actualmente y es recomendado por La Water Environmental Federation (WEF), la American Society of Civil Engineers (ASCE) de los Estados Unidos y cumple con los requerimientos y estándares de calidad de vertido para aguas residuales domésticas establecidos en la legislación de Panamá, así como con el Clean Water Act (CWA) "Federal Water Pollution Control Act Amendments of 1972 and Water Quality Act of 1987". y con los estándares generales de la "Directiva del Consejo de la Unión Europea 91/271/CEE del 21 de Mayo de 1991, sobre el TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES URBANAS", específicamente en cumplimiento del ANEXO I "REQUISITO DE LAS AGUAS RESIDUALES URBANAS".

Como puede observarse en el cuadro presentado abajo, el Tiempo de Retención Hidráulico no es un criterio de entrada utilizado en el modelo, en el mismo se consideran parámetros tales como:

- θ_c** = Tiempo de retención celular
- Y** = Coeficiente de crecimiento de biomasa a partir de sustrato carbonaceo
- Y_n** = Coeficiente de crecimiento de biomasa a partir de sustrato nitrogenado
- X** = Concentración de biomasa en el tanque de aireación
- X_r** = Concentración de lodo en la línea de recirculación
- K_d** = Coeficiente de consumo endógeno de biomasa carbonacea
- K_dN** = Coeficiente de consumo endógeno de biomasa Nitrificante
- C_{sn}** = Carga hidráulica del clarificador expresada en m/día

La selección de los valores cinéticos y de concentración de lodos se realiza considerando un rango de valores existentes para diferentes tipos de aguas residuales domésticas; el valor preciso de diseño en cada caso obedece al criterio experto del diseñador. No existe un valor único recomendado, cada diseñador hace uso de su experiencia y conocimientos para seleccionar los valores cinéticos más apropiados para cada caso. Los valores cinéticos seleccionados para el diseño del PROYECTO SENDEROS DEL CHAGRES no necesariamente serán los mismos a utilizar en otro proyecto, aun cuando se trate de aguas residuales provenientes de baterías sanitarias.

En el diseño del sistema de tratamiento de PROYECTO SENDEROS DEL CHAGRES se consideró una concentración de descarga de DBO₅, TSS y NTK igual a "0", esta decisión del diseñador desde el punto de diseño le brinda un amplio margen de seguridad al sistema y permite calcular el mismo con un

requerimiento de aire superior al Standard de los 30 mg/l de DBO₅ establecidos como concentración de descarga.

Otro aspecto esencial a mencionar es que la versatilidad de operación es una de las características más importantes de los Sistemas de Lodos Activados, siendo esta una de las razones por lo cual se ha convertido en la tecnología de mayor uso en la actualidad en el tratamiento de aguas residuales domésticas especialmente donde se requieren estándares de mayor calidad en la descarga. Esto implica que algunos parámetros de diseño se pueden modificar durante la operación misma realizando ajustes en la edad de lodo particularmente, lo cual se consigue con los equipos y unidades de control incorporados en el diseño del proyecto SENDEROS DEL CHAGRES.

En el caso particular del sistema MBBR, desde el momento que se introduce la media de soporte, se consigue de entrada un incremento notable en el valor del Edad del Lodo, por lo que el volumen del tanque de aireación no se rige más por los criterios convencionales de diseño de los sistemas de Lodos Activados.

Abajo tabla resumen con todos los parámetros de diseño a la entrada y salidas del modelo, entre las salidas o “output” se encuentra el Tiempo de Retención Hidráulico que es más bien un cálculo basado en el resultado del diseño:

TRH = VOLUMEN DEL TANQUE DE AIREACION YA CALCULADO/CAUDAL DE DISEÑO.

$TRH = V/Q \text{ (M}^3/\text{M}^3 \text{ DIA-1)}$

Para el cálculo del volumen del tanque se consideró los siguientes criterios, en correspondencia a la metodología de diseño para sistemas MBBR:

El área específica superficial de la media de soporte es obtenida por el fabricante, el cual por un factor de seguridad y de riesgo utilizamos menos lo que el fabricante indica en sus recomendaciones.

6 CÁLCULO DE PROCESO

6.1 DISEÑO DE ETAPAS DE PLANTA DE TRATAMIENTO

TABLA DE RESULTADOS - RESUMEN DE DISEÑO

- Flujo de diseño		1500 m ³ /d
- Máximo caudal horario		93.8 m ³ /h
- DBO	a) Concentración	300 mg/l
	b) Peso/día	450 kg/d
- Elevación del sitio		200 MSNM
- Presión atmosférica		989.491 millibar
- Concentración de O ₂ en tanque de aireación		2 mg/l
- Temperatura de agua en tanque		27 °C
- Alpha = relación de transferencia de O ₂ en agua residual respecto a agua limpia		0.8
- Beta = relación de solubilidad de oxígeno en agua residual respecto a agua limpia		0.9
- Relación DBO ₅ y DBO última		0.6
- Oxígeno por unidad de DBO carbonácea removida		1.67 kg/kg
- Demanda carbonácea última		500.0 mg/l
- Masa de oxígeno para remoción de DBO última		750.0 kg O ₂ /día
- NTK en tanque de aireación	a) Concentración	40 mg/l
	b) Peso/día	60.00 kg/d
- Requerimiento de oxígeno para amoníaco ($4.57 \times O^2 \times NH_4-N$)		274.2 kg O ₂ /día
- 1.42 * Producción de lodos activados		120.9 kg/día
- Oxígeno teórico requerido (TOR)		1024.2 kg O ₂ /día
- Aire suplido por cada Difusor de Burbuja gruesa		13 SCFM
- Relación F/M		0.12 d ⁻¹
- Tiempo de residencia celular (qc)		45 días
- Tiempo de residencia hidráulico (qh)		4.800 horas
- Volumen de tanque de aireación		300.000 m ³
- Área de tanque de aireación		75.415 m ²
- Profundidad hidráulica de tanque		4 m
- Profundidad de instalación de difusores		3.8 m
- % de transferencia de oxígeno (SOTE)		13.30%
- Factor de corrección por temperatura (q)		1.040
- Concentración de saturación en superficie		8.07 mg/l
- TOR/SOR		0.59

- Requerimiento Standard de oxígeno (SOR)	72.95 kg O ₂ /h
- Flujo de aire requerido en tanque de aireación	1027 SCFM
- Número de difusores sugerido para tanque de aireación	90
- Flujo por unidad de área para mezcla	2.7 SCFM/m ²
- Requerimiento de aire para mezcla	204 SCFM
- Presión de operación normal	6.89 PSI
- Flujo de aire requerido en tanque de lodos	25 SCFM
- Flujo de aire requerido por airlifts y skimmers	10 SCFM
- Flujo total de aire requerido en planta	1137 SCFM
- Carga de superficie en clarificador	35 m ³ /m ² d
- Área clarificador (requerido)	42.857 m ²
- Tiempo de almacenamiento en tanque de lodos	2 días
- Volumen de tanque de lodos (requerido)	30.4 m ³

7 GEOMETRÍA FINAL DE PLANTA DE TRATAMIENTO



Figura 11. Planta de conjunto del sistema de tratamiento de aguas residuales.

7.1 CARACTERISTICAS GEOMETRICAS DE LA PLANTA

La planta de tratamiento de aguas residuales del proyecto **SENDEROS DEL CHAGRES – PANAMÁ**, posee las siguientes dimensiones internas:

- Longitud del tanque de aireación : 8.70 m
- Ancho del tanque de aireación : 8.70 m
- Longitud del decantador : 5.00 m
- Ancho del decantador : 8.70 m
- Profundad liquida : 4.00 m
- Altura total del tanque : 5.25 m
- Largo de Tanque de desinfección : 6.25 m
- Ancho de Tanque de desinfección : 3.20 m

8 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS UNIDADES DE LA PLANTA

8.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo se presentan los procedimientos para la buena operación de la planta de tratamiento de aguas residuales de la planta del Proyecto **SENDEROS DEL CHAGRES**, en la cual se han aplicado para su diseño los criterios de **“Lodos Activados”** en su modalidad de **MBBR**.

Las recomendaciones que aquí aparecen son una guía que permitirá al operador conocer los principios generales de funcionamiento de la planta; sin embargo, el conocimiento y comprensión del proceso, la experiencia y el buen sentido práctico son herramientas insustituibles; por lo que el operador se convierte en un elemento clave para la determinación del momento adecuado en que se deberá realizar cada operación.




8.2 PERSONAL REQUERIDO



Se deberá contar con una persona para la realización de todas las tareas de operación y limpieza que se requieran según la frecuencia que amerite la ocupación y uso del proyecto. Esta persona

deberá ser capacitada para comprender el proceso de tratamiento y la función de cada uno de sus componentes.

8.3 EQUIPO NECESARIO

Para la realización de las tareas descritas en el presente manual se requiere del siguiente equipamiento:

		
<p>Un medidor de oxígeno portátil para el control de la concentración de oxígeno en el tanque de aireación y temperatura</p>	<p>Un ph metro portátil.</p>	<p>Probetas de 1000 ml.</p>

	
<p>Recolector de basura</p>	<p>Mango Telescópico</p>

8.4 TANQUE DE LODOS

El tanque de Lodos tiene la función de continuar degradando (Estabilizando) los lodos en exceso, para posteriormente ser bombeadas y ser enviado al dispositivo de deshidratación de lodo. El tanque de lodos se deberá verificar al menos una vez al día el buen funcionamiento de la bomba. En caso de que

la misma presente algún desperfecto remitirse a la sección del Manual de mantenimiento de equipos que se refiere a la misma.

8.5 SISTEMA DE LODOS ACTIVADOS

Este es el elemento central de la planta; en la parte interior de estos tanques se encuentran tanto los difusores que insuflan aire al sistema, como la masa de microorganismos activos responsables del proceso de degradación de la materia orgánica contaminante y el agua residual que entra a la planta. En algún momento durante la vida útil de la planta se podrá requerir vaciar el tanque, ya sea para su limpieza o para operaciones de reemplazo de difusores. En tal caso se procederá a vaciar el tanque utilizando una bomba achicadora (moto bomba).

Durante el período de mantenimiento se cerrará las válvulas de la línea distribuidora de caudal que conduce el agua residual cruda al compartimiento en cuestión.

8.5.1 CONTROL DE LA CONCENTRACIÓN DE OXIGENO DEL SISTEMA

Tal y como ya se ha descrito anteriormente, el sistema de lodos activados requiere oxígeno para su funcionamiento. Los microorganismos presentes en el tanque de aireación oxidan la materia orgánica transformando estos compuestos orgánicos en CO_2 y H_2O , para realizar estas transformaciones los microorganismos utilizan el oxígeno disuelto en el agua. En condiciones naturales, la tasa de consumo de oxígeno por parte de estos microorganismos en un momento determinado excede la tasa de transferencia del oxígeno atmosférico hacia el agua, produciéndose un déficit de oxígeno que eventualmente conlleva a una situación anaeróbica; es por esta razón que es muy importante mantener un cierto nivel de oxígeno en el tanque de aireación que garantice que en todo momento habrá oxígeno disponible para los microorganismos aerobios: El operador deberá controlar que al menos exista una concentración de **2 mg/l** de O_2 en cualquier punto del tanque de aireación y en todo momento; esta medición se puede realizar por medio de un medidor de oxígeno portátil, el cual es una herramienta importante para el buen control del funcionamiento de la planta.



Estas mediciones el operador deberá realizarlas al menos dos veces durante el día.

8.5.2 CONTROL DE LODOS EN EL SISTEMA

8.5.2.1 Control por medio de la concentración de SSV

El sistema ha sido diseñado para mantener una concentración de lodos en el tanque de aireación que podría llegar a ser hasta de **12,000 mg/l** o más, expresados como Sólidos Suspendidos Volátiles (**SSV**). Sin embargo es durante el período de arranque y estabilización de la planta que el operador determinará cuál es la concentración más adecuada que permite obtener la mejor calidad de efluente posible. Esta alta concentración se debe a que la mayor parte del lodo se mantiene en el tanque de aireación por la media de soporte que lo contiene. Es ahí donde el mayor lodo se acumula y es digerido por los microorganismos.

El éxito de una planta de tratamiento de lodos activados depende en gran medida del control de la masa de microorganismos en el sistema, o sea del control de la cantidad de lodo (SSV) presente en la planta. En condiciones de operación normal se ha estimado que alrededor de dos tercios de toda la materia orgánica entrante con el agua residual ya sea en forma coloidal o disuelta, es transformada en nuevos microorganismos; además de que grandes cantidades de los desechos entrantes al sistema son inertes o de difícil degradación. El resultado es que una buena parte de la contaminación removida por los lodos activados permanece en el floculó y se acumulan en el mismo. Sin embargo, este problema se ve resuelto en los sistemas MBBR, pues realmente el lodo se encuentra adherido en la media de soporte, lo que evita que el lodo salga del sistema.

Aun así, parte del lodo se desprenderá de la media de soporte y pasara al clarificador por eso es que eventualmente el tanque de sedimentación se llenaría de lodos si una parte de los mismos no fueran removidos del sistema. Incrementar la tasa de recirculación de lodos desde el Sedimentador hacia el tanque de aireación no resuelve el problema pues el lodo bombeado retornará nuevamente al Sedimentador. De tal manera que cualquier decisión importante sobre el control de la planta siempre estará asociada a mantener una cantidad de lodo adecuado en el sistema.

Entonces un criterio importante que el operador deberá tener en cuenta es la acumulación de lodo que se pueda observar a simple vista en el clarificador, si esta acumulación de lodos es tal que está provocando arrastre del lodo fuera del sistema, el operador deberá valorar la necesidad de extraer lodo del mismo.

El sistema de recirculación de lodos utiliza bombas, que se encargan de impulsar lodo capturado en el clarificador y llevarlo hasta el tanque de aireación. El exceso de lodo es vertido por medio de la apertura de una válvula manual en el tanque de almacenamiento de lodos. El sistema de recirculación de lodos en el sistema MBBR, es solamente para no tener que sacar lodo diario del sistema, pero no juega un papel importante ya en el balance de masas, pues como hemos mencionado anteriormente, el lodo permanece en el tanque de aireación adherido a la media de soporte.

8.6 REJILLAS MANUALES

Las rejillas se lavan sacándolas mediante la ayuda de los angulares. Se saca todos los desechos acumulados dentro de la canasta y se vuelve a colocar a su sitio. Si las rejillas se limpian con poca frecuencia, cuando el remanso causado por la acumulación de sólidos finalmente se libera por la limpieza, puede provocar oscilaciones bruscas de flujo. Estas oleadas de alta velocidad pueden reducir la eficiencia de captura de sólidos, los cuales pasan a las unidades de los sistemas siguientes.

Aunque las rejillas de limpieza manual requieren poco o ningún mantenimiento, exigen rastrillar frecuentemente para evitar la obstrucción. Normalmente se colocan rejillas de limpieza manual en las instalaciones pequeñas de tratamiento.

8.7 POSIBLES PROBLEMAS, CAUSAS Y SOLUCIONES

El operador deberá observar si se presentan cambios en la apariencia física del sistema y deberá tomar notas de esos aspectos. Mucho se puede aprender acerca del funcionamiento de la planta con solo una simple observación de algunas características tales como: tipo, color o extensión de la espuma sobre la superficie del tanque de aireación, o por ejemplo observando la ausencia o presencia de espuma en el tanque de sedimentación, así como el posible incremento de floculas que suben desde el fondo. Con una buena observación y con experiencia adquirida el operador podrá determinar lo que está ocurriendo en el sistema de tratamiento.

PROBLEMAS		CAUSAS	SOLUCIONES
1	Color negro del agua en el tanque de aireación	Falta de oxígeno	Ampliar la capacidad de oxigenación del sistema.
2	Acumulación de espuma fina de color blanquecina	Edad de lodo muy baja.	Reducir la tasa de descarga de lodos.
3	Acumulación de espuma grasosa y densa	Edad del lodo muy alta.	Incrementar la tasa de descarga de lodos.
4	Fenómeno de "Bulking"	Condiciones sépticas, de floculación, pinpoint, bacterias filamentosas, causas varias.	Revisar cada una de las variables del sistema.
5	Arrastre de sólidos fuera del decantador	Nivel de lodo demasiado alto en el Sedimentador	Incrementar la tasa de descarga de lodos.
6	Generación de gas en el Sedimentador	Edad del lodo demasiada grande, condiciones anaerobias en el Sedimentador.	Incrementar la tasa de descarga de lodos
7	Formación de grumos de color gris y de apariencia grasosa	Condiciones anaerobias en el decantador	Incremento de la tasa de recirculación o eliminación de lodos.
8	Demasiada turbulencia en un sector del tanque de aireación	Colmatación o disfunción de algún difusor	Revisar y cambiar los difusores que se encuentren en mal estado

8.8 ALGUNOS CONSEJOS IMPORTANTES

Toda la planta de tratamiento de aguas residuales recién construida, debe ser sometida no sólo a pruebas de carácter constructivo, como pruebas de impermeabilidad, sino debe verificarse su funcionamiento hidráulico, considerando la cámara de rejillas, las diversas unidades que la integran (por ejemplo: tanque de aireación, decantador y tanque de desinfección) y su descarga.

Las plantas de tratamiento deben encontrarse convenientemente cercadas, de manera de evitar el ingreso de personas no autorizadas o animales. Es recomendable arborizar el perímetro de la planta para proteger las condiciones sanitarias del área.

Si la planta de tratamiento no es operada ni mantenida correctamente, se generará un gran daño a la salud de los habitantes y las poblaciones adyacentes.

Si la planta es abandonada por uso terminal, deberá ser cerrada y rellenada con piedra y tierra. Todo sistema de alcantarillado debe cumplir con requisitos de protección al medio ambiente, previstos en los estudios de evaluación de impacto ambiental.

|



15.11 solicitud de uso de agua al IDAAN

Panamá, 13 de diciembre de 2021

**INGENIERO
JULIO LASSO
DIRECTOR NACIONAL DE INGENIERIA
VENTANILLA UNICA - IDAAN**

Respetado Ing. Lasso:

Por medio de la presente, le solicitamos se nos certifique la existencia de la infraestructura del sistema de acueductos para el futuro proyecto SENDEROS DEL CHAGRES, ubicado sobre la finca 158448, código de ubicación 8714, corregimiento de Chilibre, distrito y provincia de Panama. Su propietario es la Sociedad Gran Amanecer S.A.

En cuanto al alcantarillado sanitario, solicitamos se certifique que el sistema de tratamiento de aguas residuales propuesto, en este caso mediante una Planta de tratamiento de Aguas Residuales con los parámetros exigidos por el IDAAN.

Nuestra solicitud obedece a los requerimientos establecidos por el Ministerio de Ambiente para la evaluación del Estudio de Impacto Ambiental.

Agradeciendo de antemano la atención brindada y esperando su pronta colaboración.

Atentamente,



Iván Jurado Ing.
Representante Legal
Gran Amanecer S.A.
Cédula 4-238-294

**I.D.A.A.N.
DIRECCION DE INGENIERIA**

Recibido:

Fecha:

Hora:

[Handwritten signature]
15/12/2021 3:30 AM

Adjunto :

- Copia de la localización regional del proyecto
- Copia de la Anteproyecto aprobado.
- Copia del preliminar del sistema de acueductos propuesto.



15.12 Autorización ACP



24 de octubre de 2019

Señor
Iván Antonio Jurado A.
Representante Legal
Sociedad Gran Amanecer S. A.
Urbanización Senderos del Chagres
E. S. D

Estimado señor Jurado:

Respondemos a su solicitud de aprobación, por parte de la Autoridad del Canal de Panamá (ACP), para la construcción del proyecto residencial "Senderos del Chagres", el cual proponen desarrollar en la finca No. 158448, código de ubicación 8714, ubicada en el corregimiento de Chilibre, distrito y provincia de Panamá, del cual tenemos a bien informarle que la ACP aprueba la realización del proyecto en el sitio indicado.

De acuerdo a lo establecido por la Ley No. 21 de 2 de julio de 1997, mediante la 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, su finca se ubica en la Categoría II Áreas producción rural, subcategoría forestal / agroforestal. Sin embargo, dicha finca cuenta con una aprobación de "uso sobrepuesto residencial", expedida por el Ministerio de Vivienda mediante resolución No. 12-2006 de 9 de marzo de 2006, la cual le permite el desarrollo de proyectos residenciales sobre dicha finca.

Se advierte que la presente aprobación no constituye un pronunciamiento de la ACP sobre la conveniencia del proyecto u obra, o una autorización de proceder con los trabajos a los que se refiere la solicitud; se limita únicamente a expresar que, a juicio de la ACP, las actividades propuestas no afectarán la calidad y cantidad del recurso hídrico de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá, siempre y cuando se cumpla con las medidas de mitigación señaladas en el presente documento y las que consideren en el Estudio de Impacto Ambiental y la resolución de aprobación que será emitida por el Ministerio de Ambiente.

Por tanto, esta autorización no es constitutivo de derechos y no concede autorización alguna para proceder con el proyecto u obra a realizar, pues usted debe obtener previamente los permisos nacionales o municipales que exigen las leyes de la República de Panamá.

La presente autorización, así como los derechos y obligaciones que contiene, no podrán ser cedidos a terceros de manera parcial o total, sin la aprobación previa y por escrito de la ACP.

Para mayor información puede comunicarse con Angel Ureña V., gerente de la sección de Evaluación Ambiental, al teléfono 276-2830 o al correo electrónico aurena@pancanal.com.

Atentamente,

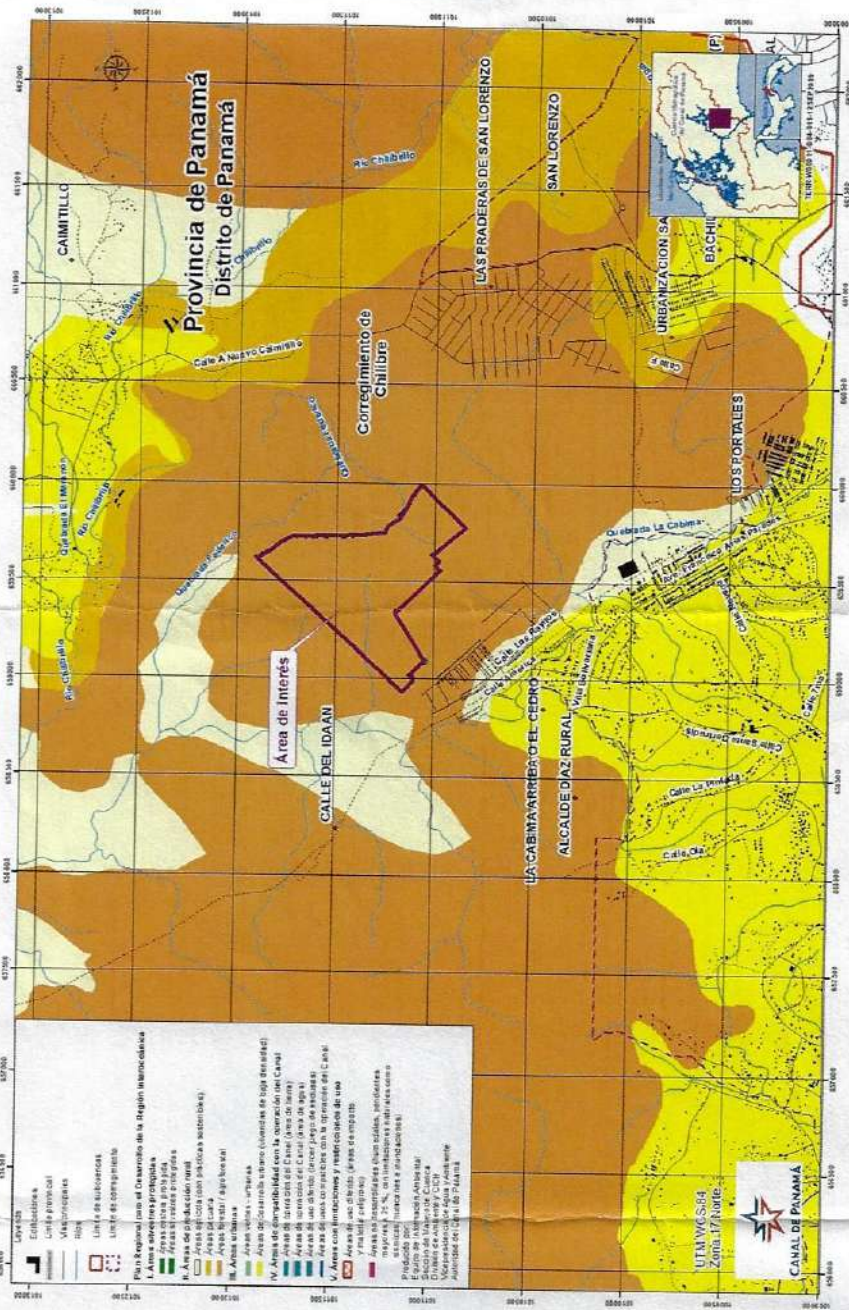


Tomás Fernández L.
Gerente de Ambiente
y Secretario de la CICH

Adjuntos

1. Mapa de uso de suelo de la finca
2. Acciones a cumplir por parte del promotor.

Adjunto 1



Mapa: Uso de suelos según la Ley No. 21 de 1997 de la finca No. 158448.

Adjunto 2:

Acciones a cumplir por parte del promotor:

1. Presentar ante el Ministerio de Ambiente (MiAmbiente), el estudio de impacto ambiental (EslA) del proyecto, con el fin de cumplir con lo establecido en el Decreto Ejecutivo No 123 de 14 de agosto de 2009; modificado por el Decreto Ejecutivo No. 155 del 5 de agosto de 2011.
2. Cumplir con las medidas de mitigación, monitoreo ambiental y otros requerimientos establecidos en el EslA que se establezca para el proyecto, así como en la resolución que para tal efecto emita el Ministerio de Ambiente.
3. Dentro del globo de terreno donde se construirá este proyecto, nacen algunos ramales secundarios del río Chilibrillo, por lo tanto no se permite la realización de actividades que causen la contaminación de estos cuerpos de agua, a fin de cumplir con la normativa ambiental vigente y contribuir con la protección y conservación de las aguas de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá (CHCP).
4. No se permite el entubamiento de estos cuerpos de agua, además de que se debe respetar la servidumbre hídrica de los mismos, tal como se establece en el artículo 23 de la ley No. 1 del 3 de febrero de 1994 (Ley Forestal de la República de Panamá).
5. Establecer las medidas apropiadas para el manejo de las aguas de escorrentía, así como establecer mecanismos para el control de la erosión y la sedimentación, de tal forma que no se afecten los mencionados nacimientos.
6. Permitir a los técnicos de la ACP el acceso a los terrenos e instalaciones que utilice, con el objeto de hacer las verificaciones y fiscalizaciones de la protección del recurso hídrico y cumplimiento de las normas ambientales en general.
7. Solicitar a la Sección de Evaluación Ambiental de la ACP, previo al establecimiento del proyecto, el permiso de extracción y utilización de agua cruda (superficial o subterránea).
8. Si se establece alguna compensación ambiental tipo reforestación, como parte del PAMA del proyecto, se debe considerar hacerla, de preferencia, en áreas dentro de la CHCP.
9. No realizar en sitio ningún tipo de obra o actividad que pueda afectar a la fauna silvestre. Se debe capacitar a los trabajadores del proyecto para que no lastimen o asusten a animales, y queda prohibida la cacería.
10. Si se produce un daño de alguna maquinaria o equipo pesado, este debe ser retirado del sitio en forma segura, procurando evitar realizar reparaciones en el terreno. Igualmente, debe retirarse de las áreas de trabajo, de forma inmediata, cualquier equipo que presente daños y fugas.
11. En cuanto a posibles derrames de combustible o cualquier otro tipo de hidrocarburos, debe hacerse la limpieza inmediata del sitio y recoger el suelo afectado. Si el derrame se produce sobre una superficie de concreto o piedra, también debe ser limpiado en forma inmediata, aplicando productos de limpieza amigables con el ambiente.
- * 12. Previo la ejecución del proyecto, determinar cuál es la condición de las vías principales de acceso al terreno para deslindar responsabilidades sobre los posibles daños a dichas vías, producto de la realización de la obra.
13. Debe establecerse un procedimiento para la atención de posibles hallazgos culturales o arqueológicos. Se debe aislar el sitio con marcas visibles y se debe avisar de inmediato a un profesional competente, quien hará la toma de datos y el rescate del material, si así lo amerita. Se debe presentar un reporte del hallazgo, así como notificar a la autoridad competente y a la ACP.

Es importante indicar que son causales para que la ACP revierta la presente autorización, y por tanto, se proceda a paralizar el proyecto si se presenta alguna de las siguientes situaciones:

- El incumplimiento de las medidas de mitigación contempladas en la solicitud de autorización de proyecto y de las acciones antes mencionadas.
- La afectación del funcionamiento del Canal, el abastecimiento de agua a las poblaciones, la afectación a la calidad y cantidad del recurso hídrico de la CHCP.
- Cuando lo solicite una autoridad competente.

Si durante la fase de desarrollo, construcción y operación del Proyecto, se causa algún daño al recurso hídrico de la Cuenca, la ACP procederá con la investigación y la tramitación de las posibles sanciones a través de las autoridades competentes, según las leyes que aplican.