

---

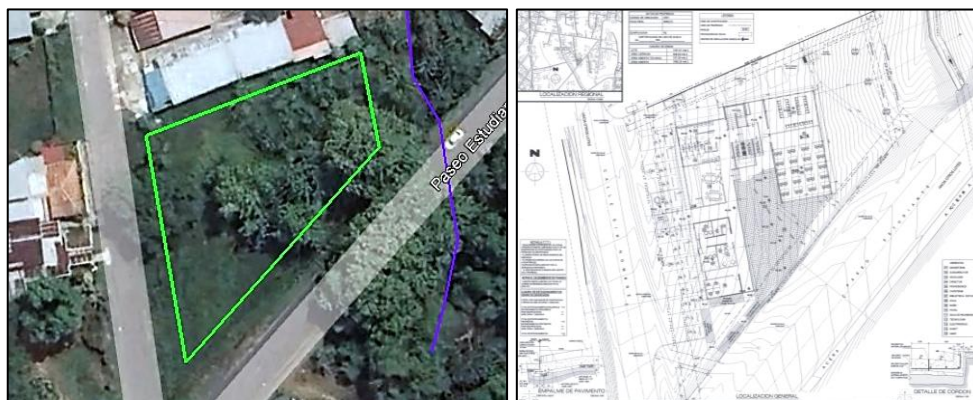
# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I

---

Proyecto:

## NUEVO EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE, DAVID

**UBICACIÓN:** (INMUEBLE) DAVID Código de Ubicación 4501, Folio Real No. 9858 (F), ubicado en Paseo Estudiante, corregimiento y distrito de David, provincia de Chiriquí, República de Panamá.



**Promotor:** **FAYOLA HOLDINGS S.A.**

**Consultor ambiental responsable:**  
**Ing. José Manuel Cerrud Gómez**  
**Registro de consultor No. IRC-030-2020**

---

**Chiriquí, diciembre del 2023**

---



## 1.0 ÍNDICE

<b>1.0 ÍNDICE.....</b>	<b>1</b>
<b>2.0 RESUMEN EJECUTIVO.....</b>	<b>6</b>
2.1 Descripción de la actividad, obra o proyecto; ubicación, propiedad (es) donde se desarrollará y monto de inversión .....	7
2.2 Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto .....	7
2.3 La información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por la actividad, obra o proyecto .....	9
2.4 Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto .....	10
2.5 Síntesis de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control para los impactos ambientales más relevantes .....	10
2.6 Datos generales del promotor, que incluya a) Nombre del promotor; b) En caso de ser persona jurídica el nombre del representante legal; c) Persona a contactar; d) Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales; e) Números de teléfono; f) Correo electrónico; g) Pagina web; h) Nombre y registro del consultor .....	13
<b>3.0 INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>14</b>
3.1 Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado.....	14
<b>4.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD.....</b>	<b>17</b>
4.1 Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación .....	17
4.2 Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto y su polígono .....	19
4.2.1 Coordenadas UTM o geográficas del polígono de la actividad, obra o proyecto y de todos sus componentes. (Estos datos deben ser presentados según lo exigido por el MiAmbiente) .....	21
4.3 Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad .....	21
4.3.1 Planificación .....	22
4.3.2 Construcción/ ejecución, detallando las actividades que se darán en esta fase (incluyendo infraestructura a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros)) .....	22
4.3.3 Operación, detallando las actividades que se darán en esta fase (incluyendo infraestructura a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros)).....	27
4.3.4 Cierre de la actividad, obra o proyecto.....	28
4.3.5 Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases. ...	29
4.4 Identificación de fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) .....	29
4.5 Manejo y disposición de desechos y residuos en todas las fases.....	30
4.5.1 Sólidos .....	30
4.5.2 Líquidos .....	30
4.5.3 Gaseosos .....	31
4.5.4 Peligrosos.....	32



4.6 Uso de suelo o esquema de ordenamiento territorial / anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área de la actividad, obra o proyecto propuesta a desarrollar .....	32
4.7 Monto global de la inversión .....	33
4.8 Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad.....	33
<b>5.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO .....</b>	<b>37</b>
5.1 Formaciones geológicas regionales .....	38
5.1.1 Unidades geológicas locales .....	38
5.1.2 Caracterización geotécnica .....	38
5.2 Geomorfología.....	38
5.3 Caracterización de suelo .....	38
5.3.1 Estudio de perfil estratigráfico del suelo para aquellas actividades, obras o proyectos que impliquen la modificación de la terracería natural del terreno y/o los estratos .....	39
5.3.2 Caracterización del área costera marina .....	39
5.3.3 La descripción del uso del suelo .....	39
5.3.4 Capacidad de uso y aptitud.....	40
5.3.5 Descripción de la colindancia de la propiedad .....	40
5.3.6 Identificación de los sitios propensos a la erosión y deslizamiento .....	40
5.4 Descripción de la topografía.....	41
5.4.1 Planos topográficos del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización .....	41
5.5 Aspectos climáticos .....	41
5.5.1 Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica.....	41
5.5.2 Riesgo y vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, tomando en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia.....	42
5.5.2.1 Análisis de exposición .....	42
5.5.2.2 Análisis de capacidad adaptativa .....	42
5.5.2.3 Análisis de identificación de peligros o amenazas .....	42
5.5.3 Análisis e identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia.....	43
5.6 Hidrología.....	43
5.6.1 Calidad de aguas superficiales.....	43
5.6.2 Estudio Hidrológico.....	44
5.6.2.1 Caudales (máximo, mínimo y promedio anual) .....	44
5.6.2.2 Caudal ambiental y caudal ecológico .....	44
5.6.2.3 Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) indicando el ancho de protección de la fuente hídrica de acuerdo a la legislación correspondiente. ....	45
5.6.3 Estudio Hidráulico .....	45
5.6.4 Estudio oceanográfico .....	45
5.6.4.1 Corrientes, mareas, oleajes .....	45
5.6.5 Estudio de batimetría .....	45
5.6.6 Identificación y caracterización de aguas subterráneas .....	45
5.6.6.1 Identificación de acuíferos.....	45



5.7 Calidad de Aire .....	45
5.7.1 Ruidos .....	46
5.7.2 Vibraciones .....	47
5.7.3 Olores molestos .....	47
<b>6.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO .....</b>	<b>47</b>
6.1 Características de la flora .....	48
6.1.1 Identificación y caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción .....	48
6.1.2 Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Mi Ambiente e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción) .....	49
6.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en una escala que permita su visualización .....	51
6.2 Características de la fauna .....	52
6.2.1 Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzos de muestreo georreferenciados y bibliografías .....	52
6.2.2 Inventario de especies del área de influencia, e identificación de aquellas que se encuentren enlistadas a causa de su estado de conservación .....	52
6.2.3 Análisis del comportamiento y/o patrones migratorios .....	53
6.3 Análisis de la representatividad de los ecosistemas del área de influencia .....	53
6.4 Análisis de ecosistemas frágiles identificados .....	53
<b>7.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO .....</b>	<b>54</b>
7.1 Análisis de uso actual del suelo de la zona de la influencia del proyecto, obra o actividad .....	54
7.2 Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o actividad .....	54
7.2.1 Indicadores demográficos: población (cantidad, distribución por sexo, edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros .....	54
7.2.2 Índice de mortalidad y morbilidad .....	58
7.2.3 Indicadores económicos: población económicamente activa, condición de actividad, categoría de actividad, principales actividades económicas, tasas de desempleo y subempleo, equipamiento urbano, infraestructura, servicios sociales, entre otros .....	58
7.2.4 Indicadores sociales: educación, cultura, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad, entornos sociales difíciles, entre otros .....	58
7.3 Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de Participación Ciudadana (PPC) .....	58
7.4 Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto ....	64
7.5 Descripción de los tipos paisaje de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto .....	64
<b>8.0 IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS, Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....</b>	<b>65</b>
8.1 Análisis de la línea base actual (físico, biológico y socioeconómico) en comparación con las transformaciones que generara la actividad, obra o proyecto en el área de influencia, detallando las acciones que conlleva en cada una de sus fases .....	65



8.2 Analizar los criterios de protección ambiental, determinando los efectos, características o circunstancias que presentará o generará la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases, sobre el área de influencia .....	66
8.3 Identificación de los impactos ambientales y socioeconómicos de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases; para lo cual debe utilizar el resultado del análisis realizado a los criterios de protección ambiental .....	70
8.4 Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cualitativa y cuantitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia, entre otros. Y en base a un análisis, justificar los valores asignados a cada uno de los parámetros antes mencionados, los cuales determinaran la significancia de los impactos .....	71
8.5 Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4 .....	74
8.6 Identificar y valorizar los posibles riesgos ambientales de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases .....	75
<b>9.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) .....</b>	<b>81</b>
9.1 Descripción de las medidas específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, a cada impacto ambiental y socioeconómico, aplicable a cada una de las fases de la actividad, obra o proyecto. ....	82
9.1.1 Cronograma de ejecución .....	86
9.1.2 Programa de Monitoreo Ambiental .....	87
9.2 Plan de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por la actividad, obra o proyecto .....	87
9.3 Plan de prevención de riesgos ambientales .....	87
9.4 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora .....	89
9.5 Plan de Educación Ambiental (personal de la actividad, obra o proyecto y población existente dentro del área de influencia de la actividad, obra o proyecto).....	90
9.6 Plan de Contingencia .....	90
9.7 Plan de Cierre .....	92
9.8 Plan para reducción de los efectos del cambio climático. ....	93
9.8.1 Plan de adaptación al cambio climático .....	93
9.8.2 Plan de mitigación al cambio climático (incluyendo aquellas medidas que se implementarán para reducir las emisiones de GEI).....	93
9.9 Costos de la Gestión Ambiental .....	93
<b>10.0 ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO A TRAVÉS DE LA INCORPORACIÓN DE COSTOS POR IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS. ....</b>	<b>94</b>
10.1 Valoración monetaria de los impactos ambientales (beneficios y costos ambientales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados.....	94
10.2 Valoración monetaria de los impactos sociales (beneficios y costos sociales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados.....	95
10.3 Incorporación de los costos y beneficios financieros, sociales y ambientales directos e indirectos en el flujo de fondos de la actividad, obra o proyecto .....	95
10.4 Estimación de los indicadores de viabilidad económica, social y ambiental directos e indirectos de la actividad, obra o proyecto .....	95



<b>11.0 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....</b>	<b>95</b>
11.1 Lista de nombres, firmas y registro de los Consultores debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista.....	95
11.2 Lista de nombres y firmas de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista.....	95
<b>12.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>96</b>
<b>13.0 BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>97</b>
<b>14.0 ANEXOS.....</b>	<b>98</b>
14.1 Copia del paz y salvo emitido por el Ministerio de Ambiente. ....	98
14.2 Copia del recibo de pago para los trámites de evaluación emitido por el Ministerio de Ambiente. ....	99
14.3 Copia del certificado de existencia de persona jurídica. ....	100
14.4 Copia del certificado de propiedad (es) donde se desarrollará la actividad, obra o proyecto, con una vigencia no mayor de seis (6) meses, o documento emitido por la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI) que valide la tenencia del predio. ....	101
14.5 Memorial de entrega del EsIA.....	102
14.6 Cedula del representante legal.....	103
14.7 Hoja de firma de consultores.....	104
14.8 Certificación de zonificación y uso de suelo .....	106
14.9 Planos del proyecto.....	108
14.10 Mapa de topográfico del área de proyecto.....	120
14.11 Mapa de recurso hídricos.....	123
14.12 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo .....	126
14.13 Informe de monitoreo de ruido ambiental .....	128
14.14 Informe de monitoreo de calidad de aire .....	144
14.15 Informe de monitoreo de calidad de agua .....	155
14.16 Informe de monitoreo de Vibraciones .....	172
14.17 Informe arqueológico .....	183
14.18 Estudio Hidrológico y cálculos hidráulicos.....	203
14.19 Ficha técnica de la PTAR .....	257
14.20 Percepción ciudadana (encuestas) .....	279



## 2.0 RESUMEN EJECUTIVO

El siguiente Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), se llevó a cabo como necesidad de cumplir con el Decreto Ejecutivo No. 1, de miércoles 01 de marzo de 2023, que reglamenta el capítulo III del título II del texto único de Ley 41 de 1998 (Ley General de Ambiente de la República de Panamá por la cual se crea la Autoridad nacional de Ambiente, hoy Ministerio de Ambiente (MiAmbiente)), sobre el proceso de evaluación de impacto ambiental, y se dictan otras disposiciones; tomando como base los criterios fundados en este Decreto.

Por este medio, **FAYOLA HOLDINGS S.A.**, sociedad anónima, inscrita según las leyes panameñas en (MERCANTIL) Folio No. 155688593, con domicilio (oficinas) en el corregimiento de ciudad Panamá, distrito de Panamá, provincia de Panamá, Avenida Samuel Lewis, PH Plaza Canaima, Piso 11, localizable al teléfono (00507) 305-1350, Email [esimons@isfsa.com](mailto:esimons@isfsa.com); en fiel cumplimiento de lo estipulado en nuestra legislación, presenta para evaluación ante el MiAmbiente, el EsIA Categoría I para el proyecto denominado **NUEVO EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE, DAVID**. La actividad propuesta, se encuentra incluida en la lista taxativa descrita en el Artículo No. 19 del Decreto Ejecutivo No. 1, del miércoles 01 de marzo de 2023, referente a las obras o proyectos de carácter público o privado que necesitan presentar EsIA (Sector Construcción (Construcción de Edificios)) y con ello, contar de una guía ambiental para mitigar los posibles impactos ambientales que se pudieran dar con el desarrollo del proyecto.

Para lograr lo antes planteado, el proyecto iniciará con la adecuación de un terreno **1,441.61 m<sup>2</sup>** (área de proyecto), en donde se construirá una edificación para uso educativo que contará con un área administrativa (secretaría, subdirector, director, profesores), áreas de uso común (cafetería, biblioteca/estudio, baños, patio), áreas de mantenimiento (electricidad, shaft, aseo) y área pedagógica (aulas, psicología, sala de reuniones, tecnología). Las características constructivas del proyecto, corresponden a construcción de estructura metálica ligera con techos de termo panel, todo en dos (2) niveles y servicios básicos (agua, luz, telefonía, internet, otras).

Es importante señalar que el área escogida se encuentra totalmente impactada por la acción antropogénica (limpieza de vegetación, adecuación (corte y nivelación) de terreno) que desarrollaron los dueños anteriores del terreno, por lo que la vegetación está altamente alterada de su estado natural, encontrando especies frutales, algunas ornamentales y forestales (teca); es un terreno en donde no se afectará bosque nativo, especies silvestres vulnerables, amenazadas, endémicas o en peligro de extinción.

De acuerdo al análisis practicado a los criterios de protección ambiental establecidos en el Artículo 22, del Decreto Ejecutivo No. 1, de miércoles 01 de marzo de 2023, este proyecto genera impactos ambientales no significativos y no conlleva riesgos ambientales significativos, lo que atribuye a este estudio dentro de la Categoría I.



En el EsIA y el Plan de Manejo Ambiental (PMA), se consideran medidas conocidas y de fácil aplicación, que forman parte de las buenas prácticas de ingeniería generalmente aplicadas para minimizar los impactos inherentes a las actividades de construcción, también se incluyen medidas conocidas y de fácil aplicación, que el promotor deberá implementar para nulificar, reducir, corregir, prevenir o compensar los impactos ambientales adversos no significativos, sobre el entorno humano y natural que se pueden generar durante el desarrollo del proyecto.

## **2.1 Descripción de la actividad, obra o proyecto; ubicación, propiedad (es) donde se desarrollará y monto de inversión**

Para lograr lo antes planteado, el proyecto iniciará con la adecuación de un terreno, en donde se construirá una edificación (educativa), que contará con áreas administrativas (secretaría, subdirector, psicología, director, profesores), áreas de uso común (cafetería, biblioteca/estudio, baños, patio), áreas de mantenimiento (electricidad, shaft, aseo) y área pedagógica (aulas, sala de reuniones, tecnología). Las características constructivas del proyecto, corresponden a construcción de estructura metálica ligera con techos de termo panel, todo en dos (2) niveles y servicios básicos (agua, luz, telefonía, internet, otras).

El proyecto ha de desarrollarse en un área de **1,441.61 m<sup>2</sup>** (Área de proyecto), dentro del (INMUEBLE) DAVID Código de Ubicación 4501, Folio Real No. 9858 (F), ubicado en Paseo Estudiante, corregimiento y distrito de David, provincia de Chiriquí, República de Panamá.

El Proyecto tendrá una inversión aproximada de setecientos cincuenta mil dólares (USD\$. 750,000.00), lo cual incluye permisos de construcción, contrato de construcción y los costos de la gestión Ambiental.

## **2.2 Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto**

Los suelos del sector de la finca donde se ubica el proyecto agrológicamente, pudieran clasificarse como suelos clase IV con la capacidad de utilizarse con cultivos esporádicos, sin el empleo intensivo de maquinaria. También, pueden ser usados con fines forestales, tal como fueron usados. El área donde se ubicará el proyecto, posee una capacidad uso del suelo establecida como “arable con severas limitaciones en la selección de las plantas, requiere conservación especial o ambas cosas”.

El proyecto se ubica dentro de la cuenca de nombre río Chiriquí (No. 108), que corresponde al curso del río principal Chiriquí. El área de drenaje total de la cuenca es de 1,905 Km<sup>2</sup> hasta la desembocadura al mar y la longitud de su río principal es de 130 Km. El caudal mensual promedio registrado cerca a la desembocadura del río es de 132 m<sup>3</sup>/s.



En el polígono de emplazamiento del proyecto no se presenta corrientes de aguas superficiales permanentes, sin embargo, el área colindante (Este), se encuentra próximo la Quebrada El Pueblo, a la cual se le realizaron las pruebas o análisis físico-químicos y Bacteriológicos.

Aunque propiamente en el terreno del proyecto no existen quebradas o alguna otra fuente, se presenta el estudio hidrológico y calculo hidráulico, que comprende una descripción general de las características físicas, climatológicas, hidrográfica, hidrológicas e hidráulica de una fuente hídrica, la cual interacciona con futuro proyecto denominado **NUEVO EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE, DAVID.**

Según el Atlas Nacional de la República de Panamá (2007), David se ubica dentro de la zona de vida bosque húmedo tropical, la más extensa del país y que se caracteriza por dos regímenes mayores de precipitación; uno al norte de la división continental favorable para la agricultura debido a una distribución uniforme de la lluvia durante todo el año, suelos generalmente fértiles y laderas poco pronunciadas; otro al sur, caracterizado por presentar clima monzonal estacional, alternativamente húmedo y seco, poco favorable para la agricultura. Por la alta intervención antropogénicas, la vegetación existente dentro del polígono en donde se desarrollará el proyecto es escasa. Como se recalcó anteriormente en el terreno la mayor parte de la vegetación natural desapareció, dejando solo gramíneas (maleza), plantones y árboles frutales, palmas y algunos árboles maderables dispersos. Dentro de la vegetación existente no se encontraron especies amenazadas, endémicas o en peligro de extinción.

Lógicamente la existencia de fauna está directamente relacionada con la vegetación existente, razón por la cual, en el terreno objeto de estudio solo se observa fauna de importancia menor; no existen aquellas que se encuentran en peligro de extinción según la Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES). Aun así, es posible encontrar algunos tipos de fauna menor. Resulta conveniente indicar que ninguna de las especies aquí descritas cuenta con un estatus especial de vulnerabilidad o en peligro según lista de especies amenazadas de Ministerio de Ambiente (RESOLUCIÓN No. AG-0051-2008).

El uso actual de la tierra en el área en donde se desarrollará el proyecto, es de tipo educativo, residencial urbano. El lote está rodeado de residencias y a aproximadamente a 250 m se encuentra el Colegio Félix Olivares, cercano podemos identificar, Minisúper, Farmacia, Restaurantes, farmacias, estación de combustible, otras; con lo cual se ratifica que el área del proyecto es una zona con gran potencial educativo.

El plan de participación ciudadana aplicado, fue una metodología establecida por el MiAmbiente, para todo EsIA. A través de este mecanismo se informa a la comunidad, respecto de las características constructivas y ambientales del proyecto, de los potenciales impactos con sus medidas de mitigación y control, del marco regulatorio e institucional, de los compromisos legales del promotor.



Las encuestas fueron aplicadas el día 29 de diciembre de 2023, en donde veinte (20) personas del área de influencia (ciudad de David) participaron. Los encuestados representan los vecinos más cercanos al proyecto (Área de influencia directa - AID). Es importante señalar que los encuestados eran personas que representan a ambos géneros, mayores de edad, que cuentan con criterio propio y con un nivel de educación el cual les permite comprender el proyecto residencial a construir, sus beneficios y posibles afectaciones positivas y negativas.

### 2.3 La información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por la actividad, obra o proyecto

Para profundizar un tanto más, del estudio se desprende que las principales actividades asociadas con el proyecto, son las típicas actividades de construcción y si identificamos estas actividades, se podrá reconocer las acciones que conllevan; esto a su vez nos facilita el reconocimiento del tipo de impactos que generaría el proyecto en cada uno de los componentes ambientales agrupados en los medios físico, biótico y socioeconómico.

El proceso expresado, facilitó al equipo de consultores ambientales la identificación de los impactos positivos y negativos, que generan las acciones y actividades que se ejecutarán durante las diferentes fases del proyecto, estableciéndose que, en las fases de construcción y operación, se presentarán los principales impactos adversos sobre el entorno, pero con mayor relevancia durante la operación, dada la naturaleza del proyecto

**Matriz de Identificación de Impactos Ambientales para el Proyecto**

Impactos y actividades del proyecto	FASE DE CONSTRUCCIÓN					FASE DE OPERACIÓN	FASE DE ABANDONO
	Limpieza del área	Adecuación del terreno	Transporte de materiales	Construcción de obras civiles	Movimiento de equipos	Establecimiento de los propietarios	Mantenimiento
Riesgo de accidentes laborales y de tránsito	X	X	X	X	X	X	X
Generación de desechos sólidos, líquidos y gaseosos	X	X	X	X	X	X	
Cambios en la estructura el suelo	X	X	X	X	X	X	
Incremento en los niveles de ruidos	X	X	X	X	X	X	X
Posible obstrucción de drenajes	X	X					
Perturbación de la Fauna	X	X	X	X		X	
Generación de empleo	X	X	X	X	X		X
Incremento de la economía local	X	X	X	X	X	X	X



Uso productivo del suelo	x	x	x	x	x	x	
Mayor adquisición a bienes				x	x	x	x
Aumento del valor agregado áreas circundantes						x	

Fuente: Equipo consultor

## 2.4 Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto

Para el proceso de identificación y evaluación de los impactos ambientales de este proyecto consideraremos el concepto de evaluación perteneciente a Vicente Conesa Fernández-Vitoria (1997), que sirvan para profundizar en la intensidad de los impactos y determinar de un modo evaluativo a nivel matemático la categoría del proyecto y respalden la interpretación realizada a los criterios propuestos por el Decreto Ejecutivo 1 del 01 de marzo de 2023.

### Matriz de valorización de Impactos Ambientales

Impactos y actividades del proyecto	N	I	E	M	P	R	RC	IP
Riesgo de accidentes laborales y de tránsito	-	2	1	1	1	1	2	-11 Bajo
Generación de desechos sólidos, líquidos y gaseosos	-	2	1	1	1	1	1	-10 Bajo
Cambios en la estructura el suelo	-	1	1	1	1	1	1	-9 Bajo
Incremento en los niveles de ruidos	-	2	2	1	2	1	1	-13 Bajo
obstrucción de drenajes	-	1	1	1	1	1	1	-9 Bajo
Perturbación de la Fauna	-	2	1	2	2	1	2	-13 Bajo
Generación de empleo	+	2	4	2	2	2	2	+20 Bajo
Incremento de la economía local	+	4	4	2	4	4	1	+27 Moderado
Uso productivo del suelo	+	2	1	2	4	4	1	+17 Bajo
Mayor adquisición a bienes	+	4	4	2	2	4	1	+27 Moderado
Aumento del valor agregado áreas circundantes	+	2	2	2	2	2	1	+15 Bajo

Fuente: Equipo consultor

Para la valorización de la importancia de los impactos se utilizaron los rangos establecidos en el cuadro de “Rangos del Valor de la Importancia” de este numeral, estos valores se originan de la aplicación de la ecuación de Importancia Ambiental.

## 2.5 Síntesis de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control para los impactos ambientales más relevantes

El PMA, es el instrumento que viabiliza el proyecto en sus distintas opciones para atender las afectaciones ambientales, y así poder evitar las afectaciones negativas; igualmente en caso en que ocurran los impactos negativos este plan considera las acciones para mitigar, compensar, reducir y anular dichas afectaciones. Entre algunas medidas de mitigación, establecidas para los impactos identificados tenemos a bien señalar:



## **Impacto, Accidentes laborales y de tránsito**

- ✓ Dotar de equipo de protección personal (EPP) a los colaboradores (casco, botas, guantes y máscara para soldar, principalmente) de acuerdo a la actividad que ejecutan.
- ✓ Los camiones y maquinas utilizados deben llevar un adecuado plan de mantenimiento, los operadores deben contar con los requisitos mínimos a nivel de experiencia y documentación.
- ✓ Prohibir la utilización de equipos, maquinarias, vehículos o cualquier implemento del proyecto a personas que estén bajo el efecto de bebidas alcohólicas y/o medicamentos que afecten su condición física.
- ✓ Se debe contar con un botiquín de primeros auxilios, ubicado en un lugar conocido por todo el personal. Al menos, un trabajador debe estar capacitado en brindar los primeros auxilios.
- ✓ Se debe contar, en un lugar visible de la obra, con los números telefónicos de los centros médicos públicos más importantes (Centro de Salud, Hospital y Policlínica de la CSS) y del Cuerpo de Bomberos.
- ✓ Comunicar a todos los actores directos del proyecto, Contratista y Sub- Contratistas u otros los aspectos legales, medidas de buenas prácticas de construcción, el plan de manejo ambiental, medidas de seguridad y salud ocupacional, manejo de residuos y desechos, entre otros. Documentar.
- ✓ Auditar internamente el cumplimiento del plan de manejo ambiental, normas u otros requisitos del proyecto.

## **Impacto, Generación de desechos sólidos, líquidos y gaseosos.**

- ✓ Implementación de una adecuada recolección y manejo de los desechos sólidos domésticos, que incluya, entre otros aspectos, la instrucción a los colaboradores, instalación de recipientes para depositar los desechos, recolección y transporte y disposición final de éstos al vertedero municipal u empresa dedicada a estos trabajos (fase de construcción y fase de operación).
- ✓ Mantener en el proyecto tanques con tapas o bolsas plásticas para recoger la basura generada y llevarla al vertedero.
- ✓ La empresa promotora deberá instalar letrinas portátiles para el uso de los trabajadores en la etapa de construcción.
- ✓ De ser necesario, se aplicará agua (carros cisternas) en áreas y sitios propensos a generar polvo. (se tramitará el respectivo permiso de agua en MiAmbiente).
- ✓ Mantener en el área material secante (arena, aserrín, esponjas), para que, en caso de derrames de combustibles o lubricantes, se pueda cubrir el área afectada con el material secante. Una vez absorbido el contaminante remover el material, colocarlo en bolsa y llevarlo al vertedero. Igualmente, los residuos sólidos generados (basura, empaques), y los orgánicos deben almacenarse en sitios techados.



### **Impacto, Cambios en la estructura el suelo**

- ✓ Los trabajos de construcción se realizarán según las especificaciones del plano (ver plano adjunto).
- ✓ Evitar el paso innecesario de maquinaria y equipo en lugares y áreas que no serán intervenidas o desarrolladas.

### **Impacto, Incremento en los niveles de ruidos.**

Entre algunas de las medidas de mitigación para este impacto podemos señalar:

- ✓ El equipo pesado, camiones y vehículos livianos operarán en óptimas condiciones mecánicas, con un mantenimiento adecuado, incluyendo sus sistemas de combustión y escape.
- ✓ Durante la fase de construcción y operación se laborará en horario diurno (7:30 am a 5:30 pm); de existir cambios en el horario se notificará por escrito a la autoridad pertinente.
- ✓ Adoptar las normativas vigentes en lo relacionado al control de los ruidos.

### **Impacto, Posible obstrucción de drenajes pluviales**

- ✓ Contar con un sistema de drenajes para no interrumpir el flujo de las aguas de escorrentía.
- ✓ Cuando se lave el equipo y el área de trabajo, se evitará que desechos u otro material sean arrastrados a los drenajes pluviales y fluviales cercanos a la obra.
- ✓ Asignar un lugar apropiado para el almacenamiento de agregados de petróleo (combustibles y aceites), que puedan ser transportados por las aguas pluviales.
- ✓ Promover la recolección de desechos sólidos y desperdicios, para evitar estancamientos de aguas pluviales.

### **Impacto, Perturbación a la Fauna**

- ✓ Dictar charlas para concientizar a los empleados de la protección del ambiente y la prohibición de la caza.
- ✓ Se concientizará a todos los empleados en la protección e importancia del ambiente; se enfatizará en la prohibición de la caza.
- ✓ Cumplir con la Ley de Vida Silvestre.

El cronograma de ejecución de las medidas de mitigación que presentamos en la tabla siguiente, se ha formulado considerando que la mayor parte de éstas se implementarán en la fase de



construcción del proyecto, que se ejecutará en un período de aproximadamente diez (10) meses, algunas solo en esta fase, otras en la fase de operación, y algunas en ambas fases.

El monitoreo ambiental tiene como objetivo fundamental, evaluar el grado de cumplimiento en la ejecución de las medidas de mitigación y simultáneamente verificar la eficiencia de estas medidas, en función de la eliminación, reducción, corrección o mitigación de los efectos nocivos a los componentes socio ambientales. Como acotamos en el acápite anterior, es responsabilidad del promotor, ejecutar las medidas y medir su eficiencia aplicando un programa de monitoreo, bajo la supervisión de las instituciones gubernamentales relacionadas a la supervisión.

**2.6 Datos generales del promotor, que incluya a) Nombre del promotor; b) En caso de ser persona jurídica el nombre del representante legal; c) Persona a contactar; d) Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales; e) Números de teléfono; f) Correo electrónico; g) Pagina web; h) Nombre y registro del consultor**

- a) **Nombre del promotor:** FAYOLA HOLDINGS S.A.
- b) **En caso de ser persona jurídica el nombre del representante legal:** Emanuel Alejandro González Revilla Jurado, hombre de nacionalidad panameña, mayor de edad, con Cedula de Identidad Personal (C.I.P.) No. 4-70-268.
- c) **Persona a contactar:** Ing. José Manuel Cerrud Gómez.
- d) **Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales:** (oficinas) en el corregimiento de ciudad Panamá, distrito de Panamá, provincia de Panamá, Avenida Samuel Lewis, PH Plaza Canaima, Piso 11.
- e) **Números de teléfono:** (507) 305-1350, 67453556
- f) **Correo electrónico:** [siempreverde1980@gmail.com](mailto:siempreverde1980@gmail.com), [esimons@isfsa.com](mailto:esimons@isfsa.com)
- g) **Página web:** no tiene
- h) **Nombre y registro del consultor:**

**Ing. José Manuel Cerrud Gómez, C.I.P. 6-704-1525**

Consultor ambiental líder (Coordinador del EsIA)

Resolución DEIA No. IRC-030-2020

**Lic. Abad A. Aizprua Ch., C.I.P. 9-216-816**

Consultor ambiental colaborador

Resolución DEIA No. IRC-041-2007



### 3.0 INTRODUCCIÓN

El promotor, busca desarrollar un proyecto cuya inversión privada, brindará beneficios sociales y de servicios, a la población de David y la provincia en general. La fundación promotora, presenta a consideración de las entidades que regulan los aspectos ambientales el presenta el EsIA, con la finalidad de sustentar la construcción del proyecto **NUEVO EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE, DAVID**. El proyecto, es parte de la iniciativa de la sociedad FAYOLA HOLDINGS S.A., organización, que trata de promover el desarrollo de sectores del país potenciando la formación educativa en temáticas (inglés, matemática, informática y valores) que requieren ser reforzadas en las escuelas, con el fin de instruir a los estudiantes para que puedan estar mejor preparados para sus estudios superiores; el propósito es darles nuevas oportunidades a otros sectores del país y poder contribuir al desarrollo equitativo de la sociedad.

Los contenidos del estudio se han desarrollado con la intención de reconocer los impactos ambientales positivos y negativos que la obra pudiese generar en sus etapas de construcción y de operación dentro del polígono del proyecto como en las comunidades o viviendas vecinas. Con la finalidad de que los impactos negativos no significativos se puedan controlar, prevenir y mitigar se presenta el Plan de Manejo Ambiental (PMA), con medidas de mitigación específicas y un plan de seguimiento, el cual es competencia del promotor y de las entidades gubernamentales y ambientales en el distrito de David.

El EsIA de Categoría I, debe ser un documento de análisis aplicable a los proyectos incluidos en la lista taxativa prevista en el Artículo 19 del Decreto Ejecutivo No. 1, cuya ejecución pueda ocasionar impactos ambientales negativos de carácter no significativos que afecten parcialmente el ambiente; los cuales pueden ser eliminados o mitigados con medidas conocidas y fácilmente aplicables, conforme a la normativa ambiental.

El Estudio de Impacto Ambiental se acogerá a los parámetros y contenidos señalado en el Artículo 25 del Decreto Ejecutivo No. 1, de miércoles 01 de marzo de 2023, que reglamenta el capítulo III del título II del texto único de Ley 41 de 1998 (Ley General de Ambiente de la República de Panamá por la cual se crea la Autoridad nacional de Ambiente, hoy Ministerio de Ambiente (MiAmbiente)), sobre el proceso de evaluación de impacto ambiental, y se dictan otras disposiciones; presentamos a consideración del MiAmbiente este EsIA Categoría I.

#### 3.1 Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado

##### Alcance

El presente EsIA contempla una amplia gama de información, que incluye una descripción general del proyecto, descripción general del área y el estado ambiental del sitio antes de iniciar labores civiles, el proceso mismo de operación, la predicción de posibles impactos sociales, económicos y sobre la salud pública, la identificación de los impactos ambientales específicos



que las acciones generarán y las medidas de mitigación de los impactos negativos, a través del PMA respectivo, además de otros aspectos que garanticen la viabilidad ambiental del proyecto

El alcance de este EsIA, además de extenderse en el tiempo y duración que dure el mismo, se limita a la búsqueda del cumplimiento de toda la normativa ambiental para las diferentes etapas que comprenden el proyecto **NUEVO EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE, DAVID**, a los efectos de lograr un proyecto ambientalmente factible y socialmente aceptado. En consecuencia, el estudio se apeg a los lineamientos que establecen la Ley No. 41 del 01 de julio de 1998 y el Decreto Ejecutivo No. 1, de miércoles 01 de marzo de 2023.

## Objetivos

Determinar el potencial de afectación ambiental que conlleva el proyecto **NUEVO EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE, DAVID**; para proponer medidas preventivas, correctivas y/o mitigativas que eliminen o minimicen los impactos negativos que pudieran presentarse, promoviendo de esta manera el desarrollo sustentable del proyecto. Además, el estudio tiene el objetivo primordial de cumplir con el Decreto Ejecutivo No. 1, de miércoles 01 de marzo de 2023, que reglamenta el capítulo III del título II del texto único de Ley 41 de 1998 (Ley General de Ambiente de la República de Panamá por la cual se crea la Autoridad nacional de Ambiente, hoy Ministerio de Ambiente (MiAmbiente)), sobre el proceso de evaluación de impacto ambiental, y se dictan otras disposiciones. Entre los principales objetivos de este EsIA:

- ✓ Identificar, predecir, valorar los impactos que pudiera originar el proyecto durante la ejecución de las obras y operaciones del mismo.
- ✓ Describir las características del medio físico, biológico y socioeconómico de las áreas de influencia directa del proyecto.
- ✓ Proponer las medidas de adecuación y/o mitigación de los posibles impactos directos e indirectos al área de influencia.
- ✓ Cumplir con las leyes vigentes y procedimientos para el desarrollo del EsIA.
- ✓ Fundamentar la viabilidad del proyecto bajo las más adecuadas medidas correctivas y/o de mitigación a los posibles impactos.

## Metodología del estudio presentado

Para el desarrollo de una guía metodológica de dicho estudio, primero nos basamos en los lineamientos del Decreto Ejecutivo No. 1, de miércoles 01 de marzo de 2023, con el acompañamiento de las normas ambientales, laborales, seguridad de trabajo y normas técnicas del área, tomando en consideración el flujo de información de los consultores, con las lluvias de ideas y el apoyo de los promotores del proyecto.



Se consultó en medios de comunicación, informática/internet, biblioteca, gacetas oficiales, atlas nacional, fotos, Contraloría General de La República, etc. También se acompaña de actividades de campo como: muestreos, verificación de condiciones ambientales del terreno, consultas con residentes cercano, dentro del área de influencia del proyecto, entrevistas a personal de compañías cercanas al área de influencia del proyecto, verificación de ubicación de planos y todas actividades informativas, que profundicen y sustente la documentación del estudio.

La determinación de la Categoría del Estudio de Impacto Ambiental, se realizó describiendo los cinco (5) Criterios de Protección Ambiental, procediéndose luego a calificar si el proyecto genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias previstas en uno o más de estos criterios. Son de valor fundamental las reuniones y consultas permanentes con el promotor del proyecto, quien posee la experiencia y conocimiento del trabajo que se va a realizar, lo que es de gran ayuda en el análisis y organización de los diversos componentes del documento.

La metodología utilizada para el desarrollo del EsIA, la podemos resumir en el desarrollo de una serie de actividades sistemáticas, las cuales se detallan a continuación:

- ✓ Reuniones con el promotor y los ingenieros a cargo, para conocer más detalles sobre el proyecto.
- ✓ Gira técnica preliminar para la categorización del EsIA.
- ✓ Realización de giras de campo para el levantamiento de línea base del sitio donde se realizará el proyecto y del área de influencia (componentes físicos, biológicos, socioeconómicos). Los insumos y herramientas utilizadas en la gira de campo para la recolección de información fueron: papelería, cámaras fotográficas, GPS, cintas métricas y diamétrica, entre otros.
- ✓ Evaluación de los efectos del proyecto en el medio, en conformidad con los criterios de afectación, tomando en consideración las condiciones ambientales actuales, la incidencia del proyecto y la condición en que quedará el medio al concluir las actividades.
- ✓ Se aplicó el mecanismo de participación ciudadana, que incluyó la aplicación de encuestas y distribución de ficha informativa con información relevante sobre el proyecto y como complemento al mecanismo de consulta, se solicitó a los moradores, cercanos al sitio del proyecto, plasmar su opinión y/o inquietudes acerca del desarrollo del proyecto.
- ✓ La información de línea base se complementó con revisión documental y bibliográfica del área
- ✓ Redacción, evaluaciones, elaboración de planes, revisión y edición del documento final del EsIA.



## 4.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD

### 4.1 Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación

#### Objetivo del proyecto

##### *General:*

Desarrollar un proyecto de construcción (fines sociales y educativo), moderno, confortable, autosostenible y de interés público, que brinde oportunidades de promover el desarrollo, potenciando la formación educativa en temáticas que requieren ser reforzadas en las escuelas, en la ciudad de David y corregimientos y distritos aledaños de la provincia de Chiriquí; cumpliendo con las normas técnicas de construcción y medio ambientales vigentes en la República de Panamá, que aplican para este tipo de proyectos y sus componentes.

##### *Específicos:*

- ✓ Desarrollar una actividad productiva de manera eficiente, sistemática y acorde con las regulaciones ambientales del país, demostrando la viabilidad ambiental del proyecto.
- ✓ Adecuar un área darle un uso productivo al terreno, en armonía con el ambiente y la población en general.
- ✓ Poner a disposición de ciudadanos, un proyecto social, moderno, confortables, accesibles y sin fines de lucro.
- ✓ Contribuir al desarrollo de la provincia y de la región, mediante la ejecución de un proyecto de inversión privada en el Sector Construcción.
- ✓ Proteger la salud y el ambiente del área donde se llevarán a cabo las actividades relacionadas con el proyecto.
- ✓ Generar plazas de trabajo a la población de la localidad.
- ✓ Cumplir con las demás leyes, decretos, reglamentos y normas aplicables a este tipo de proyecto.

#### Obra o actividad

Este proyecto lleva por nombre **NUEVO EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE, DAVID**; Para lograr lo antes planteado, el proyecto iniciará con la adecuación de un terreno **1,441.61 m<sup>2</sup>** (Área de proyecto), para la construcción de un edificio educativo de **dos (2) plantas**; esta edificación contará con un área cerrada (888.04 m<sup>2</sup>) en donde encontraremos área administrativa (secretaría, subdirector, director, profesores), áreas de uso común (cafetería, biblioteca/estudio, baños, patio), áreas de mantenimiento (electricidad, shaft, aseo) y área pedagógica (aulas, psicología, sala de reuniones, tecnología), un área abierta techada (237.29 m<sup>2</sup>) correspondiente



a el patio y un área abierta (1092.30 m<sup>2</sup>) correspondiente a estacionamientos y áreas verdes. Las características constructivas del proyecto, corresponden a construcción de estructura metálica ligera con techos de termo panel, todo en dos (2) niveles y servicios básicos (agua, luz, telefonía, internet, otras). (Ver planos en anexo 14.9)

En primera instancia se realizará una limpieza general del área y subsiguientemente se realizarán replanteos, excavaciones, rellenos y nivelaciones entre otras actividades. Posteriormente se establecerán las fundaciones requeridas, con rellenos apisonados a la densidad definida para este tipo de construcción y suelo, simultáneamente se aplican los sistemas de tuberías para el manejo de las aguas negras y grises y de igual manera las requeridas por la red eléctrica, se colocan otros elementos estructurales como columnas, vigas y demás detalles de la construcción como son: pisos con acabado de baldosas, paredes de panel, puertas (con marcos y mochetas) y ventanas, techo, sanitarios, lavabos y demás acabados finales, etc.

Es importante señalar que el área escogida se encuentra altamente impactada por la acción antropogénica (limpieza de vegetación, adecuación (corte y nivelación) de terreno) que desarrollaron los dueños anteriores del terreno, por lo que la vegetación está altamente alterada de su estado natural, encontrando especies frutales, ornamentales y forestales (teca); es un terreno en donde no se afectará bosque nativo, especies silvestres vulnerables, amenazadas, endémicas o en peligro de extinción; este impacto se evidencia con las estructuras que se encuentran presente en el terreno.

El personal requerido en el proyecto, serán en su mayoría trabajadores manuales del área, personal idóneo y operadores de maquinaria; el proyecto creará fuentes de empleos, temporales y permanentes, directos e indirectos, con lo que se estimulara la economía local. Por otro lado, a pesar de ser un proyecto relativamente pequeño a mediano, se implementará un conjunto de actividades sociales que incluyen, capacitación técnica, capacitación en seguridad e higiene laboral, primeros auxilios, prevención y manejo de incendio y otros desastres.

Las actividades a realizar con este proyecto se llevarán a cabo, tomando como base los criterios establecidos en el Artículo 22 del Decreto Ejecutivo No. 1, de miércoles 01 de marzo de 2023, que reglamenta el capítulo III del título II del texto único de Ley 41 de 1998 (Ley General de Ambiente de la República de Panamá por la cual se crea la Autoridad nacional de Ambiente, hoy Ministerio de Ambiente (MiAmbiente)), sobre el proceso de evaluación de impacto ambiental, y se dictan otras disposiciones, a través de la Dirección Nacional de Evaluación y Ordenamiento Ambiental.

## **Justificación**

El promotor del proyecto, requiere de un EsIA como herramienta de gestión y sustentabilidad ambiental para el proyecto presentado (**NUEVO EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE, DAVID**), se encuentra en los límites establecido en la lista taxativa descrita en el Artículo No.

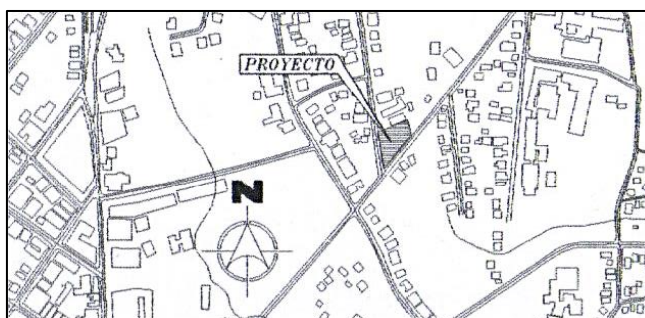


19 del Decreto Ejecutivo No. 1, del miércoles 01 de marzo de 2023, referente a las obras o proyectos de carácter público o privado que necesitan presentar EsIA (sector construcción); la promotora decidió presentar esta herramienta ambiental y con ella, contar de una guía ambiental (PMA) para mitigar los posibles impactos ambientales que se pudieran dar con el desarrollo del proyecto.

### **El proyecto se justifica:**

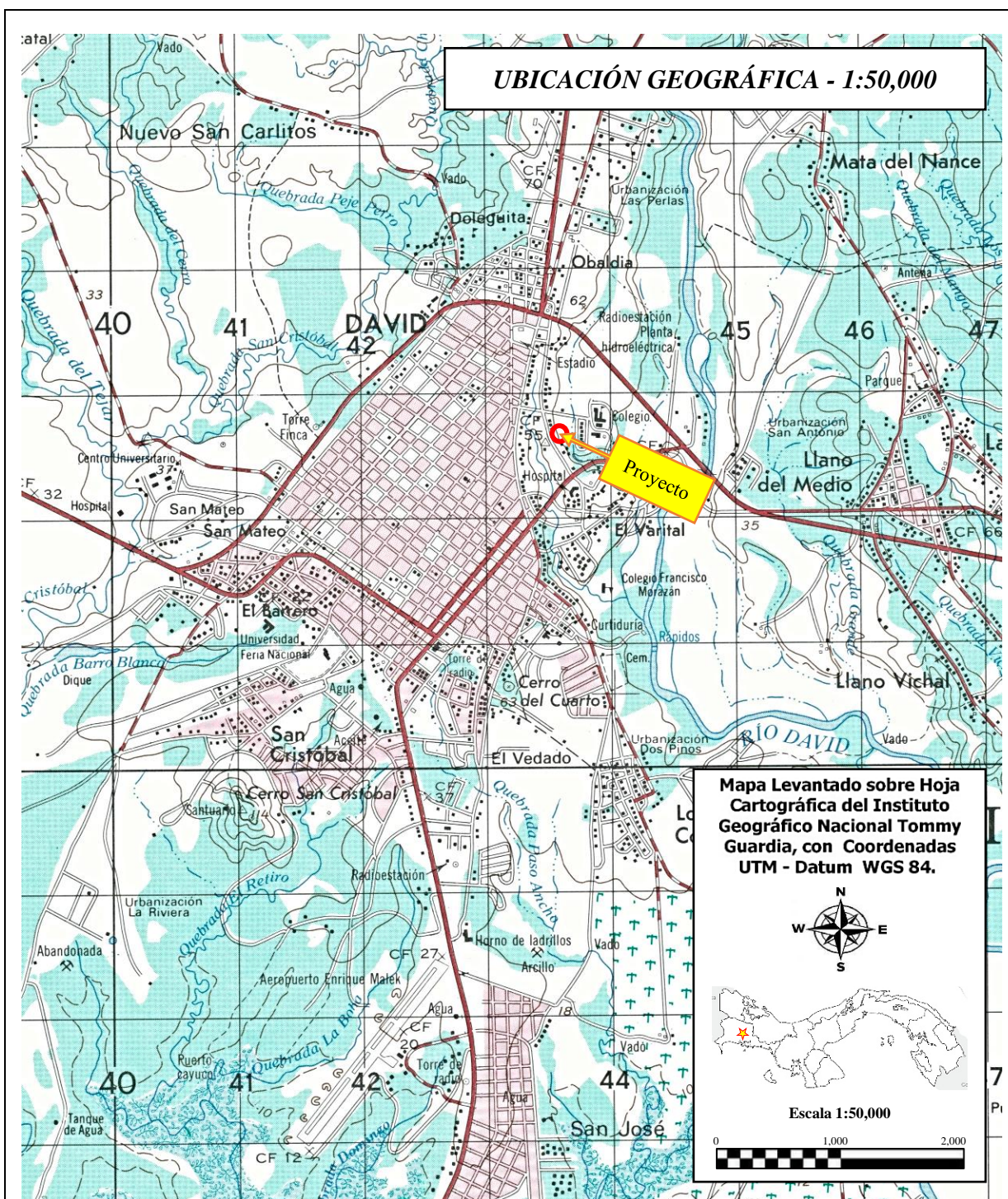
- ✓ Este proyecto representará una fuente de trabajo e ingresos monetarios, tanto directa como indirectamente durante su fase de construcción y operación; mejorando así la calidad de vida de los trabajadores y proveedores involucrados.
- ✓ El proyecto respetará la calidad del medio ambiente de su entorno ya que el promotor se apegará a las medidas establecidas en el estudio y la legislación nacional aplicable en materia de ambiente, seguridad y salud ocupacional.
- ✓ Al estar céntrico de la ciudad de David, facilita el acceso y el transporte del personal y de los otros insumos requeridos en las diferentes fases del proyecto.
- ✓ En la ciudad de David y las comunidades más cercanas al proyecto, se dispone de la mano de obra requerida para desarrollarlo del proyecto presentado.
- ✓ El desarrollo del proyecto en mención se ejecutará dentro de todos los parámetros que establecen las normas ambientales del país y considerando como acción prioritaria las medidas de mitigación que se establecen en este EsIA como acciones de compensación por el nivel de afectación que dicho proyecto genere.
- ✓ En cuanto a la categorización del EsIA, se justifica como Categoría I, ya que, de acuerdo a los resultados del análisis ambiental, realizado a través de la Matriz de Calificación Ambiental del Impacto (CAI), no se afecta ningún criterio ambiental de manera significativa. Los impactos ambientales que se generan con las acciones del proyecto son No Significativos y los mismos pueden ser fácilmente mitigados.

### **4.2 Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto y su polígono**



*Fuente: Plano del proyecto*





**Proyecto:** NUEVO EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE, DAVID

**Promotor:** FAYOLA HOLDINGS S.A.

**Ubicación:** (INMUEBLE) DAVID Código de Ubicación 4501, Folio Real No. 9858 (F), ubicado en Paseo Estudiante, corregimiento y distrito de David, provincia de Chiriquí, República de Panamá.

**Referencia:** Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, Hoja cartográfica DAVID, Edición 2-IGNTG Serie E762, Hoja 3741 III.

Fuente: Equipo consultor, Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia

Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

Proyecto: NUEVO EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE, DAVID

Promotor: FAYOLA HOLDINGS S.A.

Página | 20



#### 4.2.1 Coordenadas UTM o geográficas del polígono de la actividad, obra o proyecto y de todos sus componentes. (Estos datos deben ser presentados según lo exigido por el MiAmbiente)

El proyecto ha de desarrollarse en un área de **1,441.61 m<sup>2</sup>** (Área de proyecto), correspondiente al (INMUEBLE) DAVID Código de Ubicación 4501, Folio Real No. 9858 (F), ubicado en Paseo Estudiante, corregimiento y distrito de David, provincia de Chiriquí, República de Panamá. Las coordenadas (WGS-84) del polígono donde se desarrollará el proyecto las presentamos en la siguiente tabla.

COORDENADAS UTM, WGS-84 1,441.61m <sup>2</sup>					
Punto	Este	Norte	Punto	Este	Norte
1	343609.88	932844.11	3	343656.18	932843.87
2	343619.50	932800.43	4	343651.66	932862.25

*Fuente: Equipo consultor*

#### Imagen satelital de la ubicación del proyecto



*Fuente: Equipo consultor y Google Earth*

#### 4.3 Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad

Para la consecución de este proyecto, se consideraron cuatro fases (planificación, construcción, operación y abandono); a continuación, se describen las características más importantes que se contemplan como parte del EsIA y como parte de la ejecución del proyecto:



### 4.3.1 Planificación

Esta etapa consiste en la recopilación de todos los datos e información relacionada al proyecto como análisis y detalles de los trámites documentales entre ellos planos, propiedad, ubicación, permisos, las especificaciones técnicas y su relación con el entorno, las que serán de obligatorio cumplimiento durante las etapas posteriores. Esta fase incluye la elaboración del EsIA Categoría I, aprobación de los documentos por las entidades competentes. (Municipio, Ministerio de Ambiente, Ministerio de Salud, Ministerio de Trabajo, MICI, otros).

Aunque esta etapa no genera impactos ambientales, si tiene repercusiones que se pueden manifestar en las etapas siguientes. Por lo tanto, muchas de las acciones encaminadas a prevenir o mitigar los impactos ambientales generados por el proyecto, deberán ser adoptadas y/o implementadas durante el desarrollo de esta etapa, a través de los estudios y diseños correspondientes. La mayor parte de esta fase se ejecuta en oficina, por lo que no se genera ningún tipo de impacto ambiental negativo en el sitio del proyecto y se generan algunas plazas de trabajo de índole técnico, en disciplinas como ingeniería civil, electricidad, plomería y ambiental.

### 4.3.2 Construcción/ejecución, detallando las actividades que se darán en esta fase (incluyendo infraestructura a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros))

En esta etapa se llevará a cabo las diferentes actividades necesarias para la ejecución y construcción física del proyecto. La construcción se iniciará luego de obtener los permisos de construcción y ambientales exigidos en el PMA de este EsIA. Durante la construcción se ejecutarán las siguientes actividades:

#### Actividades preliminares

- ✓ Levantamiento de cerca perimetral (zinc) del terreno a desarrollar.
- ✓ Se construirá una caseta de almacenaje de herramientas y suministros, y otra para sitio de descanso y almuerzo de los obreros. Igualmente, el área de descanso de los obreros, será acondicionada con sistema alternativo de agua potable para tomar.
- ✓ Instalación de sanitarios portátiles, para las necesidades fisiológicas de los colaboradores.

#### Movilización de equipos y materiales de construcción:

- ✓ para el desarrollo del proyecto será necesaria la movilización del equipo de trabajo que se utilizará para la construcción y los vehículos con los materiales requeridos para la obra.



### **Limpieza del área de proyecto (AID):**

- ✓ Una vez aprobado el EsIA, se tramitará el permiso de indemnización ecológica y de esta manera proceder con la eliminación de la poca capa vegetal.
- ✓ Mediante acción mecanizada (tractor de oruga) de procederá a la eliminación de la poca vegetación existente en el polígono que comprende el proyecto, siempre respetando la servidumbre vecinal donde se desarrolla la actividad. La vegetación de estos sitios está compuesta fundamentalmente por gramíneas nativas, árboles frutales, forestales y palmas, mezcladas con especies semileñosas de hoja ancha (malezas).
- ✓ Los residuos vegetales se depositarán en sectores de la finca, alejados del área de acción, donde se descomponen; estos pueden ser utilizados posteriormente como fertilizante de las gramíneas y árboles que se sembrarán en la finca; aquellos residuos más gruesos que, se dispondrán en algún sitio fuera autorizado por las entidades pertinentes.

### **Adecuación del área (nivelación y compactación)**

- ✓ Primeramente, se tiene planificado el levantamiento de una cerca perimetral en el área del proyecto (muro, cerca de ciclón o zinc), que dará seguridad al lugar y la vez servirá de protección a los peatones en la etapa de construcción.
- ✓ Una vez eliminada la cobertura vegetal de los polígonos del proyecto se procederá con el corte, nivelación y compactación de sectores del proyecto.
- ✓ Mediante la acción mecanizada (camiones volquetes, retroexcavadoras y compactadora) se procederá al relleno y nivelación del terreno, para lo cual se depositaran aproximadamente 100 m<sup>3</sup> de material (tierra y tosca), el cual será adquirido (compra) en alguna fuente autorizada (permisos) cerca del área; posteriormente se procede con la compactación del mismo (rola) y conformación de capa superior, de tal manera que quede uniformemente y estable el terreno y de esta manera construir sobre el mismo las estructuras del nuevo centro supérate. Para el transporte del material de relleno, se contempla la utilización de camiones volquete de 15 m<sup>3</sup> cada uno; los cuales después de cargados, cubrirán el material con su respectiva lona y hasta llegar al destino final, donde es depositado y compactado.
- ✓ Demarcación en el terreno de los sitios donde se construirá la edificación y estructuras complementarias.
- ✓ Construcción de muro perimetral (columnas de concreto y bloques) en los sectores donde lo necesite, para delimitar de manera definitiva el área de proyecto.

### **Construcción de las estructuras y otras:**

- ✓ Apertura de fundaciones de concreto armado y de bloques de 6" reforzados, según el Código Estructural de la República de Panamá.
- ✓ Construcción de columnas de concreto armado, con sus respectivas vigas de amarre y conformación de paredes mediante formaletas.
- ✓ Colocación de estructura metálica ligera con techos de termo panel



- ✓ Instalación de tuberías conductoras de agua potable, aguas servidas y electricidad. Para el agua potable se utilizará tubos PVC calibre 40, doble impacto, que se conectará a la línea de distribución ya existente en el área del proyecto. La energía eléctrica se tomará del tendido que pasa frente al área del proyecto.
- ✓ Repello liso en ambas caras de las áreas de construcción cerrada.
- ✓ Acabados. Esta actividad comprende la instalación de puertas, ventanas y ventanales, cielo raso, detalles finales de plomería, baños, sanitarios y lavamanos, electricidad y pintura, entre otras actividades.
- ✓ Colocación de canasta individual para la recolección de residuos sólidos en una esquina frontal visible del terreno para facilitar su recolección por el Municipio o entidad que brinde los servicios.
- ✓ Conexión al sistema mixto (fosa séptica y PTAR), para el depósito de las aguas residuales (aguas negras) del nuevo edificio, previa autorización por entidades competentes.
- ✓ Adecuación del área de estacionamientos del proyecto.
- ✓ Adecuación de las áreas libre del proyecto, tipo jardín o área verde (plantas ornamentales, palmas, grama).

**Otras actividades por desarrollar serán las siguientes:**

Ejecución del PMA y de medidas que se hagan necesarias para evitar impactos o lograr que los impactos y/o riesgos que se produzcan sean no significativos.

**Abandono de la fase de construcción**

La fase de construcción del proyecto toma aproximadamente **diez (10) meses** y al finalizarla se realizará una limpieza general de todos los sitios afectados por el desarrollo del proyecto, los residuos y materiales se valorizarán y los desechos serán dispuestos según acuerdo con el Municipio o entidad que brinde los servicios, a fin de que no afecten a la población circunvecina y los recursos naturales, los accesos y vía principal quedarán transitables y funcionando sus drenajes. Además, deberán quedar instalados los sistemas de señalización vial, actividad que se coordinará con la Autoridad del Tránsito.

**Infraestructura a desarrollar y equipos a utilizar**

Las infraestructuras a desarrollar consisten básicamente en:

- ✓ Primeramente, se tiene planificado el levantamiento de una cerca perimetral provisional en el área del proyecto (zinc), que dará seguridad al lugar y la vez servirá de protección a los peatones en la etapa de construcción.



- ✓ No se anticipan muchas estructuras temporales de soporte durante la construcción, sin embargo, se tiene programada la construcción de una caseta de almacenaje de equipos y suministros, que a la vez sirva para el descanso y otras necesidades de los trabajadores.
- ✓ Construcción de un edificio de **dos (2) plantas**; esta edificación contará con un área cerrada (888.04 m<sup>2</sup>) en donde encontraremos área administrativa (secretaría, subdirector, director, profesores), áreas de uso común (cafetería, biblioteca/estudio, baños, patio), áreas de mantenimiento (electricidad, shaft, aseo) y área pedagógica (aulas, psicología, sala de reuniones, tecnología), un área abierta techada (237.29 m<sup>2</sup>) correspondiente a el patio y un área abierta (1092.30 m<sup>2</sup>) correspondiente a estacionamientos y áreas verdes. Las características constructivas del proyecto, corresponden a construcción de estructura metálica ligera con techos de termo panel, todo en dos (2) niveles y servicios básicos (agua, luz, telefonía, internet, otras).
- ✓ Construcción de muro perimetral (columnas de concreto y bloques) en los sectores donde lo necesite, para delimitar de manera definitiva el área de proyecto.
- ✓ No se necesitará la construcción o adecuación de vías. El nuevo edificio estará accesible desde el Paseo Estudiante, cercano al Colegio Félix Olivares Contreras en el centro urbano de la ciudad de David Chiriquí.

### **Equipo a utilizar:**

Los equipos a utilizar serán propios de la empresa promotora o alquilados a empresas que se dedican a estas actividades, en donde los operadores también son contratados, sin embargo, estos operadores y la maquinaria contratada no están excepto de cumplir con todas las medidas de seguridad y medidas para conservar el medio ambiente. Por tal motivo, se incluirá en los contratos de alquiler la obligación del proveedor; de cumplir con la legislación ambiental, laboral y normas vigentes, que aplique a este tipo de proyecto. Entre el equipo podemos señalar:

**Construcción:** Vehículos pick up o doble cabina, Camiones volquetes, Retroexcavadora, Motoniveladora, Compactadora, pala mecánica, Camión cisterna para agua, Soldadora, Equipo de protección personal (cascos, guantes, lentes de protección, botas, protectores auditivos, cinturones, etc.), Herramientas manuales (carreterillas, palas, piquetas, martillos, mazos, cinceles, llanas, palaustres, plomadas, etc.).

### **Mano de obra (empleos directos e indirectos generados)**

Durante la construcción del proyecto se requiere contratar el siguiente personal: Arquitecto (1), Ingeniero Civil (1), ambiental (1), capataz (1), albañiles (3), reforzadores (3), carpinteros (2), electricistas (2), plomeros (2), soldadores (2) y ayudantes (4), celador (2); son 24 empleos directos en total. Los potenciales empleos indirectos se cuantifican a razón de tres (3) por cada empleo directo generado.



## Insumos

Se utilizarán insumos propios de etapa de construcción, tales como: cemento, acero, madera, arena, piedra de cantera, bloques, cielo raso, paneles de vidrio, materiales eléctricos, materiales de plomería, materiales de soldadura, alambre de refuerzo, carriolas, zinc, tornillos, combustibles, lubricantes, agua, electricidad y alimentos y bebidas para los colaboradores, entre otros.

## Servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros)

- ✓ **Agua:** En cuanto al agua para consumo de los trabajadores durante la etapa de construcción esta será suministrada por el promotor en cooler con hielo, como para las labores de construcción y de manera suficiente. Igualmente se necesitará agua potable cuando el edificio esté en operación para lo que se requiere el establecimiento bajo contrato con el IDAAN.
- ✓ **Suministro de energía eléctrica:** La provisión de energía eléctrica se hará a través de servicios existentes en el área, suministrada por Naturgy (previo contrato).
- ✓ **Sistema de recolección de aguas negras:** Para las aguas residuales producto de las necesidades fisiológicas de todo el personal en la etapa de construcción, se contarán con letrinas portátiles arrendadas a una empresa especializada en este tipo de labores, quien tendrá la responsabilidad de darle mantenimiento periódico y retirarlas al finalizar el proyecto o el contrato.
- ✓ **Vías de acceso:** El nuevo edificio estará accesible desde el Paseo Estudiante, cercano al Colegio Félix Olivares Contreras en el centro urbano de la ciudad de David Chiriquí; por lo que el acceso al proyecto está garantizado.
- ✓ **Comunicación:** la zona recibe servicios de telefonía móvil y fijas operativas en la República de Panamá.
- ✓ **Transporte:** el proyecto se encuentra en el centro de la Ciudad de David Chiriquí, por lo que el transporte al sitio está garantizado con varias rutas de buses y taxis que pasan cerca del lugar. Algunos de estos servicios están disponibles las 24 horas del día.
- ✓ **Recolección de la basura:** La recolección de los desechos sólidos del sector es realizada por el Municipio de David o empresa encargada de este servicio; por lo cual el promotor deberá realizar la contratación de dichos servicios durante la etapa de construcción.



#### **4.3.3 Operación, detallando las actividades que se darán en esta fase (incluyendo infraestructura a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros))**

Una vez culminada la construcción de las infraestructuras y servicios disponibles para la edificación y uso de los futuros usuarios (arrendatarios o dueños), el promotor se encargará de gestionar las actividades sociales del edificio, cumplimiento de los compromisos adquiridos en las entidades públicas.

Una vez cada local sea ocupado, es responsabilidad de sus propietarios suscribir los contratos respectivos para el suministro de agua potable, recolección de la basura (Municipio o entidad que brinde el servicio), suministro de energía eléctrica (Naturgy) servicio de teléfono, internet y cable (Cable and Wireless, Cable Onda, Claro, entre otras).

#### **Infraestructura a desarrollar y equipos a utilizar**

Las infraestructuras a desarrollar en la etapa de operación, consiste básicamente en la contemplado en la fase de construcción, correspondiente a la construcción de un edificio de **dos (2) plantas**; esta edificación contará con un área cerrada (888.04 m<sup>2</sup>) en donde encontraremos área administrativa (secretaría, sub-director, director, profesores), áreas de uso común (cafetería, biblioteca/estudio, baños, patio), áreas de mantenimiento (electricidad, shaft, aseo) y área pedagógica (aulas, psicología, sala de reuniones, tecnología), un área abierta techada (237.29 m<sup>2</sup>) correspondiente a el patio y un área abierta (1092.30 m<sup>2</sup>) correspondiente a estacionamientos y áreas verdes. Las características constructivas del proyecto, corresponden a construcción de estructura metálica ligera con techos de termo panel, todo en dos (2) niveles y servicios básicos (agua, luz, telefonía, internet, otras).

#### **Equipo a utilizar:**

**Operación:** En esta fase se utilizará muebles propiamente de la actividad educativa que se desarrollen en el centro Supérate, electrodomésticos, computo, equipo de oficina, mantenimiento, limpieza y otros.

#### **Mano de obra (empleos directos e indirectos generados)**

La mano de obra que se requerirá para operar el proyecto, cubrirá una amplia gama de disciplinas, entre ellas administrador, secretarías, trabajadoras manuales, profesores en diferentes disciplinas, celador, entre otros, todo esto dependerá de la carga académica en su momento y de las materias a impartir. La necesidad de personal variará y estará en función de



contingencias, aspectos de fuerza mayor, u otros requerimientos que pueda desarrollar la propia operación del centro.

## **Insumos**

Los insumos en esta fase serán los propios para cubrir las necesidades básicas del funcionamiento del edificio y sus locales, así como las personas que laborarán en él, incluye alimentos, bebidas, materiales de limpieza, aseo personal, papelería, libros, entre otros.

## **Servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros)**

- ✓ **Agua:** el suministro de agua en esta etapa, se reglamentará mediante contrato con el IDAAN una vez inicie a funcionar del edificio.
- ✓ **Suministro de energía eléctrica:** la energía eléctrica requerida por el proyecto la suministrará Naturgy, cuyas líneas de distribución pasa frente del polígono y con quien la promotora establecerá el contrato requerido.
- ✓ **Sistema de recolección de aguas negras:** Para el manejo de las aguas servidas del proyecto en la etapa de operación, se contempla la instalación de un sistema combinado, inicialmente se establecerá un Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales (STAR), con los componentes básicos del mismo (cámaras de inspección, tanque séptico, lecho de percolación, y pozo ciego), este sistema será combinado con una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), para el tratamiento las aguas (parte líquida) que salgan del tanque séptico (Ver planos adjuntos).
- ✓ **Vías de acceso:** El nuevo edificio estará accesible desde el Paseo Estudiante, cercano al Colegio Félix Olivares Contreras en el centro urbano de la ciudad de David Chiriquí; por lo que el acceso al proyecto está garantizado.
- ✓ **Comunicación:** la zona recibe servicios de telefonía móvil y fijas operativas en la República de Panamá.
- ✓ **Transporte:** el proyecto se encuentra en el centro de la Ciudad de David Chiriquí, por lo que el transporte al sitio está garantizado con varias rutas de buses y taxis que pasan cerca del lugar. Algunos de estos servicios están disponibles las 24 horas del día.
- ✓ **Recolección de la basura:** La recolección de los desechos sólidos del sector es realizada por el Municipio de David o empresa encargada de este servicio; por lo cual el promotor deberá realizar la contratación de dichos servicios durante la etapa de construcción.

### **4.3.4 Cierre de la actividad, obra o proyecto.**

Este tipo de proyectos no contemplan una etapa de abandono, en todo caso, la etapa de abandono está más referida al abandono de la fase de construcción, por lo que puede considerarse que su operación será permanente. En consecuencia, se brindará un mantenimiento adecuado a las



infraestructuras, con el objeto de garantizar sus buenas condiciones y durabilidad, a través del tiempo.

#### 4.3.5 Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases.

ETAPA Y ACTIVIDAD	Meses										▶
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Planificación											
Actividades previas al EsIA	x										
Confección y aprobación de plano	x										
Tramite de permiso de construcción	x	x									
Construcción											
Limpieza del área	x	x									
Adecuación del terreno	x	x	x								
Establecer instalaciones provisionales		x	x								
Demarcación		x	x	x							
Excavaciones				x	x						
Losa del primer nivel				x	x						
Columnas				x	x						
Vigas				x	x						
Paredes				x	x						
Instalaciones eléctricas					x	x					
Instalación de agua potable y sanitarias					x	x					
Mochetas						x	x				
Puertas							x	x			
Ventanas							x	x			
Cielo raso							x	x			
Pintura								x	x	x	
Limpieza final									x	x	
Operación (fuera del EsIA presentado)											
limpieza del edificio											x
Acomodo de muebles											x
Reforzamiento y apoyo a estudiantes											x
Abandono											
No se contempla abandono para este proyecto											

*Fuente: Equipo consultor y promotor*

#### 4.4 Identificación de fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)

No aplica para esta categoría de EsIA.



## 4.5 Manejo y disposición de desechos y residuos en todas las fases

En la fase de **planificación** no se generan desechos de ningún tipo. Durante la **construcción y operación**, el proyecto generará desechos sólidos, aguas residuales y gases. **Abandono**, como se mencionó anteriormente este tipo de proyecto no cuenta con una fase de abandono definida ya que dependerá de la vida útil de la instalación (Centro Supérate).

### 4.5.1 Sólidos

Los desechos sólidos más comunes son los propios de las actividades de **construcción**, entre ellos, desechos vegetales, el suelo sobrante de las fundaciones, escombros o caliche, sacos de cemento vacíos, retazos de madera, hierro, bloques, clavos, alambre, tubería, etc. Una vez rellenadas las fundaciones, el suelo sobrante se diseminará en el interior de la obra, para lograr el nivel adecuado; los escombros se utilizarán como material de relleno y los sacos de cemento vacíos se recogerán al finalizar y se dispondrán en sitios adecuados para su posterior traslado al vertedero. En la medida de lo posible, los otros materiales de construcción se reutilizarán en la obra, lo que reduce significativamente la cantidad de desechos que se eliminarán. El promotor deberá contar con un contrato con el Municipio o empresa que de este servicio para la recolección y tratamiento final de los desechos sólidos en esta etapa.

Durante la fase de **operación** (funcionamiento del centro) los ocupantes (estudiantes, profesores y administrativos) generarán restos de comida y envases plásticos, de cartón, de vidrio y metálicos, papelería, propios de la actividad comercial. El manejo de los desechos sólidos en esta fase es responsabilidad del promotor, quien deberá establecer tinacos de basura para recolección de los desechos, la disposición final de los mismos, se realizará contrato con el Municipio o la empresa que de este servicio.

### 4.5.2 Líquidos

Las aguas residuales generadas por las necesidades fisiológicas de los colaboradores, constituyen el principal desecho líquido que se generará en la **fase de construcción**. No se espera una alta tasa de generación de este tipo de desecho, debido a que la presencia humana laboral no será significativa ya que se contratara mano de obra del lugar, por lo que las necesidades fisiológicas la realizarán en sus hogares, no obstante, se contarán con letrinas portátiles arrendadas a una empresa especializada en este tipo de labores, quien tendrá la responsabilidad de darle mantenimiento periódico y retirarlas al finalizar el proyecto o el contrato.

**Fase de operación:** en esta fase las aguas servidas del proyecto en la etapa de operación, se contempla la instalación de un sistema combinado, inicialmente se establecerá un Sistema de



Tratamiento de Aguas Residuales (STAR), con los componentes básicos del mismo (cámaras de inspección, tanque séptico, lecho de percolación, y pozo ciego), este sistema será combinado con una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), para el tratamiento las aguas (parte líquida) que salgan del tanque séptico (Ver planos adjuntos).

Este sistema combinado, se establecerá de manera secuencial, buscando conseguir el mejor resultado para manejo de los desechos líquidos que se generen en el Centro Superate; inicialmente se establecerán las cámaras de inspección, seguidamente el tanque séptico con sus respectivas cámara de retención de sólidos y filtración, de manera seguida se establecerá la PTAR, para el manejo y tratamiento de las aguas residuales (parte líquida) que provengan del tanque séptico, estas aguas tratadas podrán ser reutilizadas en tareas rústicas de limpieza y riego de jardín siempre y cuando cumplan con los parámetros de la legislación vigente, el agua tratada que no sea reutilizada, pasara al lecho de percolación y muy poca llegara al pozo ciego. (Ver planos adjuntos)

Para el control de exceso de agua en el terreno (saturación) que se pueda dar en la época de lluvia afectar la percolación del sistema combinado para el manejo aguas residuales que se instalara tres (3) estructuras adicionales que ayudaran de manera indirecta; se instalará un tanque de reserva agua para la recolección (cosecha) de agua de lluvia, la cual se utilizarla en los servicios sanitarios del centro, de igual manera, se construirá un cuarto para el sistema hidroneumático (bombas de agua) para el bombeo de esta agua de lluvia cosechada y que se reutilice de la PTAR, y por último, construcción de un cuarto para un generador eléctrico de emergencia, para mantener siempre en funcionamiento los sistemas eléctricos de bombeo y de la PTAR.

**Fase de abandono:** Este proyecto no contempla una fase de abandono; los desechos seguirán con el manejo establecidos en la fase de operación.

#### 4.5.3 Gaseosos

En la fase de **construcción**, debido a que la utilización de equipo pesado será reducida o moderada, la generación de desechos gaseosos se considera irrelevante; los únicos desechos de este tipo los generarán el tractor, la retroexcavadora, los camiones que transportan los materiales de construcción, lo que ocurrirá en ocasiones muy puntuales y durante cortos períodos; para minimizarlas, este equipo operará en óptimas condiciones mecánicas, con un mantenimiento adecuado, incluyendo sus sistemas de combustión y escape. Si se generarán partículas de polvo, principalmente durante la adecuación del terreno y apertura de las fundaciones, se mitigará regando agua en los sitios de generación de este impacto.

En la etapa de **operación** (Este proyecto no contempla una fase de operación), los desechos los generaran en principal medida aquellos vehículos que accedan al edificio y aquellos que pasen frente al mismo.



En todas las fases, todos los equipos a utilizar en estos trabajos deberán presentar excelentes condiciones mecánicas, al igual que se deberá evitar el movimiento innecesario de los mismos. Se dará mantenimiento constante a todo el equipo para asegurar su buen funcionamiento.

#### **4.5.4 Peligrosos**

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

Fase de **Construcción**: Los desechos peligrosos durante la fase de construcción tienen que ver con hidrocarburos y aceites quemados (del cambio periódico del lubricante de los motores) y solventes (Thinner, Aguarrás, Mineral Spirit, etc.). El aceite lubrica piezas de metal que están en contacto y fricción permanentes, a altas temperaturas y presiones; siempre se escapan partículas (invisibles) dentro del aceite de hidrocarburos aromáticos policíclicos, los cuales son peligrosos por su potencial contaminante. El aceite en el suelo es arrastrado por las lluvias a los drenajes, luego a los cuerpos de agua cercanos (de existir).

En caso que el mantenimiento de la maquinaria se realice en el proyecto, se hará sobre una plataforma no porosa que permita contener cualquier derrame de lubricantes; puede ser una superficie de concreto y simplemente basta con colocar una lona plástica y una bandeja debajo del cárter de las máquinas. Para la disposición del aceite quemado y los filtros usados, se contactará a alguna de las empresas recicladoras de aceites y derivados del petróleo. Otros desechos peligrosos son los solventes, adelgazadores y barnices, típicamente utilizados en las tareas de pintura de las estructuras. Para su manejo se contará con una tina de limpieza (para brochas, rodillos, etc.); se verterán luego los líquidos en un recipiente (barril de 55 Galones) y se llamará a las empresas recicladoras. Deberá estar absolutamente prohibido arrojar estos solventes a los drenajes pluviales, tinas de lavar o al suelo.

Fase de **Operación**: No se prevé la generación de desechos de tipo peligroso en esta fase. Se preferirán productos que sean biodegradables e inocuos al ambiente (ya existen en el mercado productos desengrasantes para la limpieza de cocinas, inodoros e inclusive para destapar tuberías que se degradan al poco tiempo de ser liberados al ambiente).

#### **4.6 Uso de suelo o esquema de ordenamiento territorial / anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área de la actividad, obra o proyecto propuesta a desarrollar**

Según la Dirección de Planificación y Ordenamiento Territorial Del Municipio de David, certifica que el (INMUEBLE) DAVID Código de Ubicación 4501, Folio Real No. 9858 (F), posee **Zonificación R2 (Residencial de Mediana Densidad) 450 habitantes/hectáreas**, la



cual tiene como usos permitidos la construcción, reconstrucción o modificación de edificios destinados a viviendas unifamiliares, bifamiliares, casa en hilera y edificios de apartamentos y para usos complementarios, tales como casetas, piscinas, comercio vecinal o de barrio, edificios docentes, religiosos, culturales, asistenciales, y pequeñas oficinas de profesionales residentes como función secundaria del uso residencial, siempre que dichos usos complementarios y sus estructuras no constituyan perjuicios a los vecinos o afecten en forma adversa al carácter residencial de la zona. (Ver documento adjunto)

#### **4.7 Monto global de la inversión**

El Proyecto tendrá una inversión aproximada de setecientos cincuenta mil dólares (USD\$. 750,000.00), lo cual incluye permisos de construcción, contrato de construcción y los costos de la gestión Ambiental.

#### **4.8 Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad**

Las regulaciones ambientales principales destinadas a la protección del ambiente en la República de Panamá, incluyen Leyes, Decretos y Convenios Internacionales de los cuales esta Nación es signataria. En este punto se mencionan algunas de estas normas regulativas más relevantes en función con la naturaleza del proyecto en discusión.

##### **Constitución de la República de Panamá, 1972**

- ✓ **Artículo No. 4;** “La República de Panamá acata las normas del Derecho Internacional”. Este artículo constituye el mecanismo legal a través del cual el Estado panameño puede, de manera soberana, disponer de su territorio en caso de tratados o convenios internacionales sin comprometer la integridad y mucho menos sus poderes soberanos sobre el territorio nacional. En otros tres de sus Artículos de la Constitución se establece las responsabilidades de las instituciones públicas o privadas con relación al medio ambiente, a saber:
- ✓ **Artículo No. 14;** Donde se responsabiliza al Estado como garante de un medio ambiente sano, libre de contaminación, en el que las aguas y los alimentos satisfagan las condiciones de un adecuado desarrollo de la vida humana.
- ✓ **Artículo No. 15;** Establece que, el Estado y el pueblo panameño tienen el deber de promover el desarrollo económico y social a través de la prevención de la contaminación ambiental, el mantenimiento del balance ecológico y la prevención de la destrucción de los ecosistemas.



- ✓ **Artículo No. 16;** Dicta como función del Estado regular, monitorear y aplicar las medidas necesarias para el buen uso y explotación de las tierras y aguas, de los bosques, prevenir su deterioro y asegurar su conservación, renuevo y permanencia.
  - También, la Constitución Política de la República de Panamá, establece el mandato y el contexto legal para el desarrollo de una política para el manejo y protección ambiental. En el Capítulo III de la Constitución, en los artículos del 114 al 117, se refiere al “Régimen Ecológico”.
- ✓ **El Artículo No. 114;** Ordena a la población que viva en un ambiente sano y libre de contaminación en donde el aire, el agua y los alimentos satisfagan los requerimientos del desarrollo adecuado de la vida humana.
- ✓ **Artículo No. 284;** El Estado regulará la adecuada utilización de la tierra de conformidad con su uso potencial y los programas nacionales de desarrollo, con el fin de garantizar su aprovechamiento óptimo. Probablemente este artículo sea el principal fundamento legal con rango constitucional que permite al Estado disponer de su territorio para el desarrollo de proyectos de todo tipo, siempre que sean cónsonos con los programas de desarrollo nacional.

Además de ello, existen una variedad de leyes y de reglamentos que dictan la pauta sobre el tipo de relación y cuido que deberá tener la sociedad en su conjunto frente a los elementos constitutivos del medio ambiente, tales como:

**Ley No. 41 del 1 de julio de 1998.** Ley General de Ambiente de la República de Panamá. Entre otros aspectos, se establece en el artículo 23: “Las actividades, obras o proyectos, que por su naturaleza, características, efectos, ubicación o recursos pueden generar riesgo ambiental, requerirán de un estudio de impacto ambiental previo al inicio de la ejecución, de acuerdo con la reglamentación de la presente Ley”.

**Ley No. 14 de 5 de mayo de 1982, modificada parcialmente por la Ley No. 58 de agosto de 2003.** “Por la cual se dictan medidas sobre Custodia, Conservación y Administración del Patrimonio Histórico de la Nación”.

**Ley No. 1 de 3 de febrero de 1994.** “Por la cual se establece la Legislación Forestal de la República de Panamá y se dictan otras disposiciones”. En el Capítulo I especifica, que su finalidad es la protección, conservación, mejoramiento, acrecentamiento, educación, manejo y aprovechamiento de los recursos forestales del país y en el Título VII las infracciones, sanciones y procedimientos a seguir por efectos de las faltas o violaciones a la norma legal que contienen.

- ✓ **Resolución No. 05-98 de 22 de enero de 1998.**

“Por la cual el Instituto de Recursos Naturales Renovables, reglamenta la Ley No. 1 de 3 de febrero de 1994, por medio de la cual se establece la Legislación Forestal en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones”.



**Ley No. 24 de 7 de junio de 1995.** “Por la cual se establece la Legislación de Vida Silvestre y se dictan otras disposiciones”. Como objetivo general esta ley plantea en el artículo 1: “La presente ley establece que la vida silvestre es parte del patrimonio natural de Panamá y declara de dominio público su protección, conservación, restauración, investigación, manejo y desarrollo de los recursos genéticos, así como las especies, razas y variedades de la vida silvestre, para beneficio y salvaguarda de los ecosistemas naturales, incluyendo aquellas especies y variedades introducidas en el país y que, en su proceso de adaptación, hayan sufrido cambios genéticos en los diferentes ecosistemas”.

**La Ley No. 5 de 28 de enero de 2005.** Adicional un Título, denominado Delito Contra el Ambiente, que comprende los artículos del 394 al 413, al Libro II del Código Penal. Estas disposiciones van en contra de los que infrinjan las normas de protección del ambiente establecidas, destruya, extraiga, contamine o degrade los recursos naturales, causando efectos adversos, directos o indirectos e irreversibles, serán sancionados con prisión, de conformidad a lo que establezca la Ley.

**Derecho: Decreto Ejecutivo No. 1, de 1 de marzo de 2023.** “Que reglamenta el Capítulo III de Texto Único de la Ley 41 de 1998, sobre el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental y se dictan otras disposiciones”.

**Decreto de Gabinete No. 68 de 31 de marzo de 1970.** “Por el cual se centraliza en la Caja de Seguro Social la cobertura obligatoria de los Riesgos Profesionales para todos los trabajadores del estado y de las empresas particulares.....”.

**Decreto No. 323 de 4 de mayo de 1971.** “Por el cual se dictan las Normas de Plomería Sanitaria; se crea la Junta Técnica de Plomería Sanitaria y las Inspecciones Regionales de Plomería, Inspectores de Plomería Sanitaria y demás personal subalterno dependiente del Ministerio de Salud”.

#### **Reglamentaciones sobre seguridad y salud ocupacional:**

- ✓ Ley No. 66, de 10 de noviembre de 1947. Por la cual se aprueba el Código Sanitario de la República de Panamá. (G. O. 10,467).
- ✓ Decreto Ejecutivo No. 36 del 31 de agosto de 1998. Por el cual se aprueba y se regula la construcción en el territorio de la República de Panamá”.
- ✓ Decreto de Gabinete No. 68 del 31 de marzo de 1970. Centraliza la responsabilidad de atender los riesgos profesionales en la Caja de Seguro Social (CSS), para los servidores públicos y privados.
- ✓ Decreto 150 de 1971 Ruidos Molestos.
- ✓ Decreto 252 de 1971 Legislación Laboral reglamento de seguridad e higiene en el trabajo.



- ✓ Decreto Ejecutivo No. 255 de 18 de diciembre de 1998 (Emisiones Vehiculares). “Por el cual se reglamentan los artículos 7, 8 y 10 de la Ley No. 36 de 17 de mayo de 1996, y se dictan otras disposiciones sobre la materia”.
- ✓ Resolución No. AG-0235-2003 de junio de 2003, por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica.
- ✓ Resolución No. 505 de 6 de octubre de 1999. Aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-45-2000, Higiene y Seguridad Industrial en Ambientes de Trabajo donde se Generen Vibraciones.
- ✓ Resolución CDZ-003/99, del 11 de febrero de 1999. “Por la cual el Consejo de Directores Zona de los Cuerpos de Bomberos aclara la Resolución No. CDZ-10/98 de 9 de mayo de 1998, por la cual se modifica el Manual Técnico de Seguridad para Instalaciones, Almacenamiento, Manejo, Distribución y Transporte de Productos Derivados del Petróleo”.
- ✓ Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-44-2000, por el cual se regula el ruido ocupacional.
- ✓ Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019, referente a la Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas.

#### **Patrimonio histórico:**

- ✓ Ley No. 14 del 5 de mayo de 1982, por la cual se dictan medidas sobre custodia, conservación y administración de los bienes patrimoniales de la Nación.
- ✓ Ley No. 58 de agosto de 2003, modificada parcialmente por la Ley No. 14 del 5 de mayo de 1982, que regulan el Patrimonio Histórico de la Nación.
- ✓ Resolución No. AG-0363-2005 –julio 8- Por la cual se establecen medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental. ANAM (hoy MiAmbiente).

Entre las autoridades nacionales que tienen relación directa con la ejecución y vigilancia directa sobre el fiel cumplimiento de las medidas recomendadas en este estudio se encuentran las siguientes:

- ✓ **Ministerio de Ambiente de Panamá (MiAmbiente):** Creada por la Ley No. 41 de 1 de julio de 1998, tiene la función de liderar la gestión ambiental a nivel nacional y administrar de manera adecuada, eficiente y eficaz los recursos naturales, a través de su protección y conservación, impulsando la promoción del desarrollo sostenible.
- ✓ **Ministerio de Salud (MINSAL):** Creada mediante el decreto de gabinete No. 1, de 15 de enero de 1969. A través de su Dirección Ambiental, es responsable por la planificación de los diferentes programas de ayuda, dirigidos a prevenir la contaminación del ambiente en las ciudades y comunidades de nuestro país, asegurando un medio sano para que la población panameña goce de buena salud física y mental. La Organización Panamericana de la Salud (OPS) ha apoyado al Ministerio de Salud en la preparación de



normas encaminadas a prevenir la contaminación causada por la calidad de los fluidos y efluentes, normas que deben ser tomadas en cuenta al momento de ejecutar el presente proyecto.

- ✓ **Oficina de Seguridad adscrita al Cuerpo de Bomberos de Panamá:** Creada mediante la Ley 48 de 31 de enero de 1963 y posteriormente reformada por la Ley 21 de 18 de octubre de 1982. Esta oficina tiene la tarea y obligación de velar y garantizar porque todo tipo de instalaciones y construcciones (habitacionales, comerciales, industriales, portuarias, etc.) sean construidas bajo las normas de seguridad existentes. Corresponde a esta institución otorgar los permisos pertinentes, una vez que el promotor haya cumplido a satisfacción con las normas de seguridad para que pueda proceder al desarrollo del proyecto en cuestión.
- ✓ **Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral (MITRADEL):** Mediante el Decreto de Gabinete No. 2 de 15 de enero de 1969 se crea esta institución gubernamental, que tiene por objeto actuar como ente rector, formulador y ejecutor de políticas de desarrollo laboral, dirigidas al mejoramiento de la calidad de vida de la población panameña; promotor de relaciones de trabajo armoniosas y del uso de medios alternativos para la prevención y soluciones de conflictos laborales.
- ✓ **Municipio de David,** provincia de Chiriquí.

## 5.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

Por medio de las características físicas del área de estudio se puede tener una idea más clara de los posibles impactos que pudieran generarse a raíz del proyecto, así como también de las consideraciones que se debieran tener en cuenta, a la hora de tomar decisiones importantes sobre las medidas de mitigación a implementar con especial consideración a la temática de la fragilidad de los suelos y su interacción con el régimen hidrológico existente en el área de estudio, métodos y cronogramas de trabajo, por lo cual, se describirá en este capítulo, lo relativo al ambiente físico del área en estudio, siguiendo los lineamientos enlistados en los Contenidos Mínimos del Artículo No. 25 del Decreto Ejecutivo No. 1, del miércoles 01 de marzo de 2023, más los aspectos específicos solicitados por el promotor en los términos de referencias específicos para este proyecto. Para esta descripción, se requirió tanto de información cualitativa como de datos cuantitativos, los cuales fueron obtenidos mediante la revisión de fuentes secundarias y primarias que incluyeron: giras de campo, toma de muestras, mediciones ambientales, entrevistas, entre otros recursos metodológicos. El nivel de detalle presentado en este Capítulo para cada uno de los elementos descritos, es acorde a la importancia que los mismos revisten en las discusiones de los impactos significativos y a la necesidad de desarrollar las medidas preventivas o mitigantes.

Como parte de los documentos de referencia para este capítulo se utilizó documentación complementaria, tales como: Mapa Geológico de la República de Panamá, (Ministerio de



Comercio e Industrias, Dirección General de Recursos Minerales, 1991), Mapa Hidrogeológico de Panamá de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A., Gerencia de Hidrometeorología, (ETESA 1998), Mapa de Capacidad Agrologica de los Suelos, Mapas de Categorías de Ordenamiento Territorial (Sector Agrario), Hojas Topográfica 1:50,000 del Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia” (IGNTG), Atlas Nacional de La República de Panamá (ANAM, 2010), entre otros.

## **5.1 Formaciones geológicas regionales**

No aplica para esta categoría de EsIA.

### **5.1.1 Unidades geológicas locales**

No aplica para esta categoría de EsIA.

### **5.1.2 Caracterización geotécnica**

No aplica para esta categoría de EsIA.

## **5.2 Geomorfología**

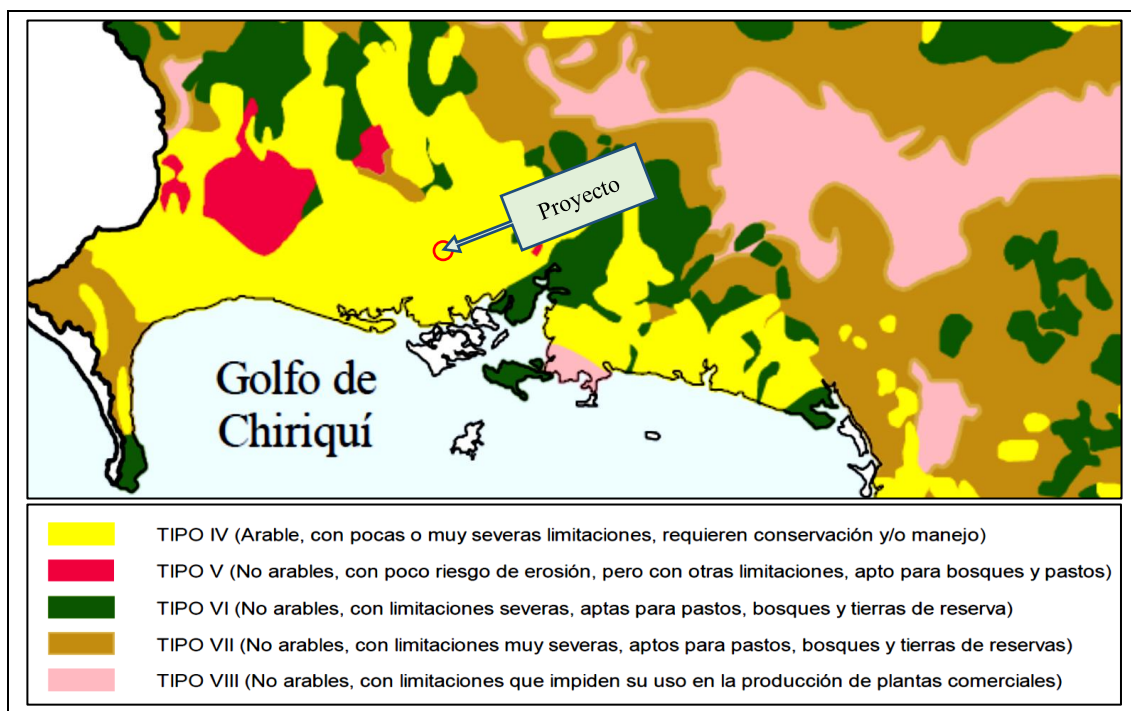
No aplica para esta categoría de EsIA.

## **5.3 Caracterización de suelo**

Según el Atlas Ambiental de Panamá, año 2000, la clasificación de CATAPAN en David encontramos suelos con un Epipedo Ocrico, Endopedo Oxico, bien Drenados, de textura Arcillosa Fina, Moderadamente Profundos, con origen en Rocas Sedimentarias, con pendientes entre 3 y 45%, con pedregosidad severa. En cuanto a la capacidad agrologica, los suelos son Clase III y IV, arables, con severas limitaciones en la selección de plantas. Los suelos del sector de la finca donde se ubica el proyecto son de color pardo claro en el horizonte superior, tornándose más claro y con tonalidad amarillas y rojizas a medida que se profundiza en el perfil, poco profundo y con bajo contenido de materia orgánica, de textura arcillosa, con pH ácido y presentan compactación en la superficie; en esta región se reporta toxicidad por aluminio en los suelos.



Agrológicamente, pudieran clasificarse como suelos clase IV con la capacidad de utilizarse con cultivos esporádicos, sin el empleo intensivo de maquinaria. También, pueden ser usados con fines forestales, tal como fueron usados. El área donde se ubicará el proyecto, posee una capacidad uso del suelo establecida como “arable con severas limitaciones en la selección de las plantas, requiere conservación especial o ambas cosas”.



*Fuente: Equipo consultor*

### 5.3.1 Estudio de perfil estratigráfico del suelo para aquellas actividades, obras o proyectos que impliquen la modificación de la terracería natural del terreno y/o los estratos

No aplica para esta categoría de EsIA.

### 5.3.2 Caracterización del área costera marina

No aplica. El proyecto se desarrollará tierra adentro, a más de 6 Km lejos de la costa, alejado de la influencia de corrientes marinas, régimen de mareas y el oleaje del mar.

### 5.3.3 La descripción del uso del suelo

El área donde se pretende desarrollar el proyecto actualmente en desuso, donde existen algunos cultivos agrícolas y arboles grandes dispersos.



### 5.3.4 Capacidad de uso y aptitud

No aplica para esta categoría de EsIA.

### 5.3.5 Descripción de la colindancia de la propiedad

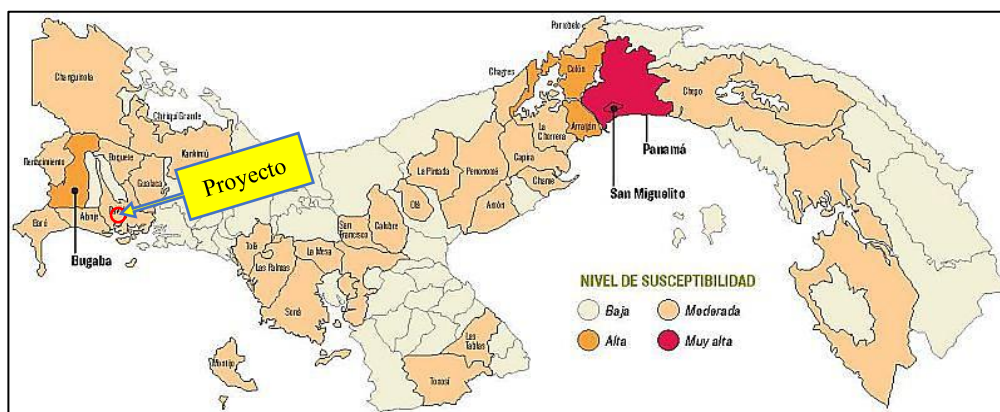
El proyecto se desarrolla dentro del dentro del (INMUEBLE) DAVID Código de Ubicación 4501, Folio Real No. 9858 (F), ubicado en Paseo Estudiante, corregimiento y distrito de David, provincia de Chiriquí, República de Panamá, sus colindancias son:

- ✓ **Norte:** Local comercial - Bring & Carry Store.
- ✓ **Sur:** Carretera - Paseo Estudiante.
- ✓ **Este:** Quebrada El Pueblo.
- ✓ **Oeste:** Calle sin nombre.

### 5.3.6 Identificación de los sitios propensos a la erosión y deslizamiento

No existen evidencias de que la zona de estudio esté bajo algún tipo de riesgo de desastre natural. En cuanto a deslizamientos, la topografía de esta es poca variada, plana y de bajo relieve. En Panamá no son comunes huracanes o tornados, tampoco lo son los grandes sismos. Para hacerle frente a cualquier riesgo de desastre natural, la medida recomendada es la prevención, lo cual será tomado en cuenta por los administradores de las áreas en estudio en la elaboración de los planos. Actualmente la erosión eólica o pluvial está bastante reducida o nula, dado que la superficie del lote está cubierta en su totalidad por edificaciones o losa (no se ven suelos desnudos).

Durante la inspección de campo realizada por el grupo de consultores y a nivel específico de lo que abarca el proyecto, no se visualizaron sitios propensos a erosión o deslizamiento. Sin embargo, según el mapa de susceptibilidad a deslizamiento por distritos (Atlas Ambiental de Panamá, 2010) David es catalogada como moderada.



Fuente: SINAPROC, Consultor del EsIA



## 5.4 Descripción de la topografía

De acuerdo al atlas nacional de la República de Panamá la región se caracteriza por tener estructuras geomorfológicas bien definidas, planas y onduladas; El polígono presenta una topografía generalmente irregular en su mayoría (5% al 30%), por lo que el movimiento de tierra entre corte y relleno será mínimo (100 m<sup>3</sup>).

### 5.4.1 Planos topográficos del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización

Ver anexos 14.10

## 5.5 Aspectos climáticos

El tiempo atmosférico es la combinación de los parámetros temperatura, precipitación, viento, humedad, presión atmosférica y nubosidad. Estos parámetros se denominan elementos del clima. Los factores del clima son agentes como la latitud, vientos predominantes, corrientes marinas, distancia al mar, altitud y relieve, que modifican, acentúan o limitan los elementos del clima y dan lugar a los distintos tipos de climas.

### 5.5.1 Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica

- ✓ **Precipitación:** La precipitación oscila entre 2,000 y 2,500 mm anuales, de acuerdo a los registros de la estación David (108-023) propiedad de ETESA, ubicada en el aeropuerto Enrique Malek de la Ciudad de David, cuyas coordenadas son 8°24' Latitud norte y 82°25' Longitud, con mínimos en los meses de enero, a marzo cuando desciende abruptamente el nivel de precipitación pudiendo alcanzar mínimos promedios entre 17 y hasta 36mm mensuales promedios y máximos mensuales en la estación lluviosa entre octubre y noviembre, con máximos mensuales de 475mm. (ETESA, estación 023 David).
- ✓ **Temperatura:** Las temperaturas corresponden según la estación David (108-023), en la estación seca, como promedio de 27.2°C, máximas de 32°C y mínimas de 23.0°C. En los meses más fríos y lluviosos las temperaturas alcanzan máximos de 28°C, mínimos de 26.1°C y promedio de 27.3°C. La variación diaria puede ser de unos 5°C entre las horas de máxima temperatura y radiación y un mínimo de 1°C en horas de la madrugada.
- ✓ **Humedad:** Según la estación David (108-023), se registra una humedad relativa promedio anual de 75.7%, donde el mes que presenta mayor valor de humedad relativa corresponde al mes de la estación lluviosa con un valor máximo de 89.5% registrado en



los meses de septiembre a noviembre. Mientras que el valor mínimo se presenta durante la estación seca, con un valor de 62.6% registrado en el mes febrero.

- ✓ **Presión atmosférica:** La presión atmosférica es la fuerza por unidad de superficie que ejerce el aire que forma la atmósfera sobre la superficie terrestre. El valor de la presión atmosférica sobre el nivel del mar es de 1013,25 hPa. La presión atmosférica en un punto coincide densamente con el peso de una columna estática de aire de sección recta unitaria que se extiende desde ese punto hasta el límite superior de la atmósfera.

Como la densidad del aire disminuye conforme aumenta la altura, no se puede calcular ese peso a menos que pudiera expresarse la variación de la densidad del aire en función de la altitud o de la presión, por lo que no resulta fácil hacer un cálculo exacto de la presión atmosférica sobre un lugar de la superficie terrestre. Además, tanto la temperatura como la presión del aire varían continuamente, en una escala temporal como espacial, dificultando el cálculo. Se puede indicar que las mayores presiones en David, se han dado en los meses de enero y marzo con 1,015 milibares y las menores en el mes de mayo con 1,004 milibares.

### **5.5.2 Riesgo y vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, tomando en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia**

No aplica para esta categoría de EsIA.

#### **5.5.2.1 Análisis de exposición**

No aplica para esta categoría de EsIA.

#### **5.5.2.2 Análisis de capacidad adaptativa**

No aplica para esta categoría de EsIA.

#### **5.5.2.3 Análisis de identificación de peligros o amenazas**

No aplica para esta categoría de EsIA.



### 5.5.3 Análisis e identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia

No aplica para esta categoría de EsIA.

## 5.6 Hidrología

El proyecto se ubica dentro de la cuenca de nombre río Chiriquí (No. 108), que corresponde al curso del río principal Chiriquí. El área de drenaje total de la cuenca es de 1,905 Km<sup>2</sup> hasta la desembocadura al mar y la longitud de su río principal es de 130 Km. El caudal mensual promedio registrado cerca a la desembocadura del río es de 132 m<sup>3</sup>/s.

Dentro del área del proyecto no existen fuentes hídricas permanentes (ríos, quebradas, otras), ni intermitentes que se vean afectadas con el desarrollo del proyecto. Para tomar en cuenta el componente hídrico en el documento de EsIA, dentro del PMA se contemplan algunas medidas ambientales para evitar la afectación por arrastre por erosión o escorrentía de aquellas fuentes más cercanas; por ejemplo, se mantendrá un área de protección en la Quebrada El Pueblo, que se mantiene fuera del área de la finca en el límite Este del proyecto.

### 5.6.1 Calidad de aguas superficiales

En el polígono de emplazamiento del proyecto no se presenta corrientes de aguas superficiales permanentes, sin embargo, el área colindante (Este), se encuentra próximo la Quebrada El Pueblo, a la cual se le realizaron las pruebas o análisis físico-químicos y Bacteriológicos. (ver resultados de los análisis en el anexo 14.15).

**Quebrada El Pueblo**



*Fuente: Equipo consultor*



## Resultados de la Quebrada El Pueblo

- ✓ De acuerdo a los resultados Físico-Químicos del agua, nos arroja los sólidos disueltos, suspendidos y turbiedad se encuentran por debajo de la norma, lo cual es producto de la buena cobertura de protección que tiene esta fuente, que a pesar de tener tributarios (cunetas) no eleva estos parámetros. El contenido de aceites y grasas, de igual forma están por debajo de los límites permisibles, de igual manera por lo antes señalado.
- ✓ Los resultados Bacteriológicos del agua, nos arroja que las coliformes totales se encuentran por arriba de la normativa, lo cual es producto de los malos manejo aguas servidas en puntos aguas arriba de la quebrada y tributarios de misma, así como el aporte de las actividades pecuaria (excretas de animales) que son arrastrada por escorrentía superficial. DBO<sub>5</sub>, se encuentra por debajo de lo establecido en la normativa.

### 5.6.2 Estudio Hidrológico

Aunque propiamente en el terreno del proyecto no existen quebradas o alguna otra fuente, se presenta el estudio hidrológico y calculo hidráulico, que comprende una descripción general de las características físicas, climatológicas, hidrográfica, hidrológicas e hidráulica de una fuente hídrica, la cual interacciona con futuro proyecto denominado **NUEVO EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE, DAVID**.

Este estudio comprende la determinación y cálculo de los parámetros hidrológicos necesarios para conocer mejor la variación espacial de la lluvia y los recursos hídricos en el área de influencia. Se refiere esencialmente al análisis de los principales parámetros del balance hídrico superficial y las crecidas máximas de las quebradas objeto de análisis. Para establecer ese balance fue considerada el agua que llega anualmente a las cuencas a través de las precipitaciones y la pérdida de ésta por la influencia de la evapotranspiración, en el periodo multianual de estudio; 1967–2023 (Estación David). (Ver documento en el anexo 14.18)

#### 5.6.2.1 Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)

No se tienen mediciones directas de caudales en algún punto, ya que propiamente en el terreno no existen quebradas o alguna otra fuente.

#### 5.6.2.2 Caudal ambiental y caudal ecológico

No se tienen mediciones directas de caudales en algún punto, ya que propiamente en el terreno no existen quebradas o alguna otra fuente.



**5.6.2.3 Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) indicando el ancho de protección de la fuente hídrica de acuerdo a la legislación correspondiente.**

Vera anexo 14.11

### **5.6.3 Estudio Hidráulico**

No aplica para esta categoría de EsIA.

### **5.6.4 Estudio oceanográfico**

No aplica para esta categoría de EsIA.

#### **5.6.4.1 Corrientes, mareas, oleajes**

No aplica para esta categoría de EsIA.

### **5.6.5 Estudio de batimetría**

No aplica para esta categoría de EsIA.

### **5.6.6 Identificación y caracterización de aguas subterráneas**

No aplica para esta categoría de EsIA.

#### **5.6.6.1 Identificación de acuíferos**

No aplica para esta categoría de EsIA.

## **5.7 Calidad de Aire**

Para el análisis e interpretación de la calidad del aire en el área de influencia directa del proyecto, tomamos en cuenta factores relacionados con el impacto sobre este aspecto ambiental, como las emanaciones de gases, ruidos y malos olores. La zona donde se desarrollará este proyecto no cuenta con un registro de calidad del aire, pero por la ubicación en un área donde



la presencia humana y tráfico vehicular es regular y permanente, no se precisa una calidad alta de este, y tampoco generará este proyecto una alteración significativa a la ya existente, por los tipos de actividad que se desarrollan en el área.

Por todo lo antes señalado se realizaron mediciones ambientales de este parámetro, el cual fue realizado por un laboratorio certificado y con instrumentación debidamente calibrada, lo cual arrojó un promedio de  $5.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  lo cual está muy por debajo de límite máximo permisible, lo que nos indica que el ambiente en el componente aire está en muy buenas condiciones. (Ver informe en anexo 14.14)

### **5.7.1 Ruidos**

El ruido en la actualidad no es fuente de molestias en el sector. En la actualidad, la principal fuente de ruidos es la generada por los vehículos que transitan por la vía Paseo Estudiante y las calles circunvecinas. En la etapa de construcción el ruido puede aumentar, pero será puntual y temporal producto de los equipos utilizados y serán tiempos cortos. Al momento de la visita en función de inspecciones y ubicación, se observó algunas fuentes de emisión de ruido, producto de las actividades que se desarrollan en el área y los vehículos que transitaban; este ruido no se presenta como dañino o insoportable. No obstante, este ruido será una contaminación fugaz y no afectará de manera negativa a ninguna población. El promotor también velará por que las maquinarias y demás equipos estén en excelentes condiciones mecánicas para minimizar el ruido. El promotor debe cumplir con lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 y el Reglamento Técnico DGNTI COPANIT 44-2000, por el cual se regula el ruido ocupacional.

El proyecto trabajara en su etapa de construcción durante las horas y días laborables, entre las 7:30 am hasta las 5:30 pm, pero esto podrá cambiar según las necesidades del proyecto y se solicitará los permisos correspondientes a las autoridades competentes, de manera tal que se evite impactar las horas de mayor tranquilidad. Los aditamentos provistos por el constructor para el control de los ruidos, se mantendrán en buenas condiciones, además el personal tendrá el equipo necesario para evitar riegos a la salud.

Por todo lo antes señalado se realizaron mediciones ambientales de este parámetro, el cual fue realizado por un laboratorio certificado y con instrumentación debidamente calibrada. De acuerdo con Decreto Ejecutivo N°1 del 15 de enero del 2004 y el Decreto Ejecutivo 306 de 2002, en donde el Ministerio de Salud señala que los niveles permisibles no deben superar los 60.0 dBA para horario diurno y los 50.0 dBA para horario nocturno, en áreas residenciales e industriales y áreas públicas. El resultado obtenido en el PUNTO1 fue de 61.7 dBA con una incertidumbre es de  $\pm 2.41$ . (Ver informe en anexo 14.13)



### 5.7.2 Vibraciones

**No aplica**, la República de Panamá no cuenta con una normativa ambiental para medición de vibraciones ambientales, específicamente para proyectos que no están contruidos o cuentan con alguna estructura en pie.

A pesar de lo antes señalas y con el afán de cumplir con los contenidos mínimos establecidos en el Decreto 1, que regulo los EsIA en la República de Panamá, se realizaron medidas de vibraciones en el área propuesta para la construcción del **NUEVO EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE, DAVID**, utilizando la metodología establecida en la **ISO 4866:2010** (establece principios para realizar mediciones de vibraciones y procesar datos con respecto a la evaluación de los efectos de las vibraciones en estructuras); la norma ISO 4866:2010 solo se ocupa de la medición de la vibración estructural y excluye la medición de la presión del sonido en el aire y otras fluctuaciones de presión, aunque se tiene en cuenta la respuesta a tales excitaciones. (Ver informe de vibraciones en el anexo 14.16) Estas mediciones tomaron como referencia la norma **DIN 4150-3, edición de 2016, diciembre de 2016 - Vibraciones en edificios - Parte 3: Efectos en las estructuras**. Esta norma específica métodos para determinar y evaluar los efectos de las vibraciones en estructuras diseñadas para cargas predominantemente estáticas. Cubre estructuras que no necesitan diseñarse según estándares o códigos de práctica específicos sobre carga dinámica.

### 5.7.3 Olores molestos

Los olores molestos por lo general se asocian a la presencia de industrias de alimentos o vertederos clandestinos de aguas residuales o desechos sólidos, lo cual no es el objetivo de este proyecto. En el área de construcción del proyecto no se han identificado malos olores que puedan ser considerados como fuentes de contaminación de calidad del aire; sin embargo, por la ubicación del proyecto en una zona urbana, las principales fuentes de malos olores pueden generarse por la mala disposición de la basura por los comercios, residentes de viviendas y personas que transitan por el área.

## 6.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

La evaluación del componente biológico se realizó de acuerdo con la información recopilada durante la fase de trabajo de campo y con datos bibliográficos. Es importante señalar que la mayoría de la flora registrada en campo fue observada y determinada con la ayuda de personas y trabajadores del área que conocen la vegetación de su comunidad ya que durante las giras de campo se observa pocas especies en floración. La información presentada corresponde a las áreas de influencia directa del proyecto para la cual se realiza el presente EsIA.



De igual manera, este componente que evalúa los aspectos biológicos, comprende el análisis de un conjunto de actividades que desarrollaría el proyecto en mención y que pudiera afectar la diversidad biológica, terrestre que existe en el área de influencia del mismo, de acuerdo a lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 1 del 1 de marzo del 2023, por el cual se reglamenta la Ley No. 41 del 1 de julio de 1998, Ley General de Ambiente de la República de Panamá.

## **6.1 Características de la flora**

Según el Atlas Nacional de la República de Panamá (2007), David se ubica dentro de la zona de vida bosque húmedo tropical, la más extensa del país y que se caracteriza por dos regímenes mayores de precipitación; uno al norte de la división continental favorable para la agricultura debido a una distribución uniforme de la lluvia durante todo el año, suelos generalmente fértiles y laderas poco pronunciadas; otro al sur, caracterizado por presentar clima monzonal estacional, alternativamente húmedo y seco, poco favorable para la agricultura. Por la alta intervención antropogénicas, la vegetación existente dentro del polígono en donde se desarrollará el proyecto es escasa. Como se recalcó anteriormente en el terreno la mayor parte de la vegetación natural desapareció, dejando solo gramíneas (maleza), plantones y árboles frutales, palmas y algunos árboles maderables dispersos. Dentro de la vegetación existente no se encontraron especies amenazadas, endémicas o en peligro de extinción.

### **6.1.1 Identificación y caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción**

El proyecto se encuentra en el área urbana de la ciudad de David, la vegetación del polígono propuesto para el desarrollo del proyecto ha sido modificada de su estado natural por actividades antropogénicas, desde hace unos treinta (30) años, a la actualidad en el terreno la mayor parte de la vegetación natural desapareció, dejando solo gramíneas (maleza), plantones y árboles frutales, palmas y algunos árboles maderables dispersos. La información recabada en campo, ha permitido identificar una baja proporción de las especies de plantas vasculares presentes en el área de influencia directa e indirecta del proyecto, con una caracterización por tipo cobertura vegetal. El objetivo principal de este componente, es establecer el estado en que se encuentra el mismo, mediante el levantamiento de una línea base que permita evaluar los impactos ambientales que pudiese generar el proyecto.





### Tipos de Vegetación y Uso de Suelo Presente en el Área del Proyecto

Tipo de Vegetación y Uso de Suelo	m <sup>2</sup>	% de Área
<b>Gramínea (pastos naturales)</b> <i>Este tipo de vegetación responde gramíneas (pastos nativos) con malezas.</i>	798.20	55.37
<b>Plantas, árboles frutales y palmas</b> <i>Está representada por plantas, árboles frutales y palmas sembradas por los antiguos dueños de esta propiedad.</i>	184.41	12.79
<b>Arboles maderables y dispersos</b> <i>Corresponde a arboles con potencial maderable existentes en el sector, con diámetros mayores a 10cm).</i>	459	31.84
<b>Total</b>	<b>1,441.61</b>	<b>100</b>

Fuente: Equipo consultor, datos de campo

Esta vegetación cubre la totalidad del área de influencia directa (**1,441.61 m<sup>2</sup>**) dentro de la cual se desarrollará el proyecto en mención; por lo que se propone que el pago de la indemnización ecológica al Ministerio de Ambiente, se establecerá en base con área de la afectación (Resolución AG-0235-2003). Cabe señalar que el promotor no pretende talar la vegetación ribereña, ya que la misma es la que conforma la franja de protección de la quebrada y drenaje existente.

### Listado de especies presentes en el área del proyecto

Cantidad	Nombre Común	Nombre científico	Familia
1	Albizia	<i>Alvicia sp.</i>	Fabaceae
7	Teca	<i>Tectona grandis</i>	Lamiaceae
2	Aguacate	<i>Persea americana</i>	Lauraceae
1	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Malpighiaceae
6	Palma de coco	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae
--	Limones	<i>Citrus × limon</i>	Rutaceae
--	Guandú	<i>Cajanus cajan</i>	Fabaceae
--	Papaya	<i>Carica papaya</i>	Caricaceae
--	Pito (estacas de cerca)	<i>Erythrina berteroana</i>	Fabaceae
--	Carate (estacas de cerca)	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae
--	Ortiga	<i>Urtica dioica</i>	Urticaceae
--	Cortadera	<i>Cyperus sp.</i>	Cyperaceae
--	Guinea y plátano	<i>Musa paradisiaca</i>	Musaceae
--	Dormidera	<i>Mimosa pudica</i>	Fabaceae
--	Yuca	<i>Manihot esculenta</i>	Euphorbiaceae
--	Otoe lagarto	<i>Dieffenbachia sp.</i>	Araceae

Fuente: Equipo consultor, datos de campo.

#### 6.1.2 Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Mi Ambiente e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción)

A pesar que no se tiene contemplado el aprovechamiento comercial (transformación), de los



árboles potencialmente (valor) maderables que estén en el terreno del proyecto, se realizaron los cálculos correspondientes para los siete (7) árboles de teca y un (1) árbol de albizia con diámetro (DAP) mayores a 10 cm presentes en el área del proyecto, los cuales serán eliminados para el desarrollo de la obra; la metodología para recabar la información dasométrica sobre la flora existente consistió en lo siguiente:

**Fase de Campo:** Se realizó un inventario forestal para toda el área de estudio, realizando un reconocimiento de las especies en el lugar del proyecto; donde se tomó los datos de todos los árboles (inventario pie a pie) como son: D.A.P. (Diámetro a la altura del pecho), altura total, altura comercial, calidad de fuste y sanidad del árbol.

- ✓ **Diámetro a la altura de pecho (DAP):** es la medición del grosor de todos los árboles de las diferentes especies existentes, con diámetros mayores o iguales a 20 cm, utilizando una cinta diamétrica. Generalmente esta medición se efectúa a los 1.30 m. del nivel del suelo, salvo algunas excepciones, cuando existen formaciones, raíces tabulares u otras causas, que se mide a 30 cm arriba del defecto. Los árboles bifurcados por debajo del DAP, se registran como árboles independientes, los bifurcados por arriba del DAP, se consideran como un solo árbol.
- ✓ **Calidad de fuste:** para la evaluación de esta característica fenotípica, se utilizan tres calidades de fuste a saber: para la calidad de fuste A se utilizó un valor de 0.70, para la calidad de fuste B se utilizó un valor de 0.60 y para la calidad de fuste C se utilizó un valor de 0.45. Se consideraron como fuste A, aquellos árboles que presentaron troncos rectos, libres de nudos y protuberancias, aprovechables en un 70%, independientemente del diámetro, como fuste B aquellos con cierto grado de deformación en el tronco, pero aprovechables al menos en un 60% del volumen comercial y para el fuste C, se consideraron los árboles dañados, destroncados, torcidos y cuyo volumen comercial estaba afectado en más del 45 %, según lo establecido mediante resolución AG-0168-2007, la cual está basada en el factor de forma por calidad de fuste, de acuerdo a normas establecidas internacionalmente para bosques tropicales.
- ✓ **Altura comercial (Ht):** se mide la altura comercial en metros, para determinar el volumen comercial aprovechable. La altura comercial se define como el largo del fuste entre el tocón (30.0 cm del suelo) y el inicio de la copa o las primeras ramas gruesas, menos defectos o deformidades que se excluyeron en la medida, por considerarse no aprovechables.
- ✓ **Altura total (Hc):** la altura total se define como el largo del árbol y va desde el tocón hasta el ápice.
- ✓ **Se utilizaron instrumentos forestales:** Cinta Diamétrica, Pistola Haga, Cinta Métrica.

**Fase de Gabinete:** Los datos obtenidos fueron utilizados para calcular los volúmenes totales y comerciales.



- ✓ **Cálculo del volumen:** el cálculo del volumen total y comercial, de cada uno de los árboles censados o inventariados, se realizó a través de la utilización de la fórmula recomendada por la Autoridad Nacional del Ambiente (hoy Ministerio de Ambiente), mediante resolución AG-0168-2007, la cual está basada en el factor de forma por calidad de fuste, de acuerdo a normas establecidas internacionalmente para bosques tropicales, donde:

**Fórmula de volumen:**  $V = 0.7854 \times (DAP)^2 \times H \times F$

Factor mórfico: Fuste A = 0.70, Fuste B = 0.60, Fuste C = 0.45

Volumen (comercial o total): m<sup>3</sup>.

**DAP:** Diámetro a la altura de pecho (m.)

**H:** Altura total / comercial, en metros.

**F:** Factor de forma de acuerdo al tipo de fuste (0.6),

**Observación:** La metodología utilizada para el análisis de la información recopilada en campo es la establecida por el Manual de Inventarios Forestales (Ferreira, 1990).

**TABLA DE CÁLCULO DE VOLÚMENES**

<b>Teca (<i>Tectna grandis</i>)</b> <i>ff: 0.60</i>					
No.	DAP (m)	Ht (m)	Hc (m)	Volumen Total (m <sup>3</sup> )	Volumen Comercial (m <sup>3</sup> )
1	1.17	24	19	15.4819	12.2565
2	0.23	8	3	0.1994	0.0748
3	0.30	12	7	0.5089	0.2969
4	0.37	11	5	0.7096	0.3226
5	0.36	12	4	0.7329	0.2443
6	0.34	11	3	0.5992	0.1634
7	20.31	10	3	0.4529	0.1359
<b>Total</b>				<b>18.6849</b>	<b>13.4943</b>
<b>Albizia (<i>Albizia sp.</i>)</b> <i>ff: 0.60</i>					
No.	DAP (m)	Ht (m)	Hc (m)	Volumen Total (m <sup>3</sup> )	Volumen Comercial (m <sup>3</sup> )
1	0.35	10	3	0.5773	0.1732
<b>Total</b>				<b>0.5773</b>	<b>0.1732</b>

Fuente: Equipo consultor, datos de campo

### 6.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en una escala que permita su visualización

Ver anexo 14.12



## 6.2 Características de la fauna

Lógicamente la existencia de fauna está directamente relacionada con la vegetación existente, razón por la cual, en el terreno objeto de estudio solo se observa fauna de importancia menor; no existen aquellas que se encuentran en peligro de extinción según la Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES). Aun así, es posible encontrar algunos tipos de fauna menor.

### 6.2.1 Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzos de muestreo georreferenciados y bibliografías

La metodología utilizada para identificar la fauna, consistió en la observación directa, interpretación de cantos de especies de aves y consultas a moradores más cercanos al proyecto. En el campo se anotó el nombre común de las especies observadas y posteriormente, en la oficina, se identificó el nombre científico, con apoyo de material bibliográfico (listados y claves taxonómicas) y estudios anteriores elaborados por los consultores. Muy importante reconocer la colaboración de los moradores del área, los cuales manejan conocimiento de la fauna del lugar.

### 6.2.2 Inventario de especies del área de influencia, e identificación de aquellas que se encuentren enlistadas a causa de su estado de conservación

Como se señaló en puntos anteriores la riqueza y diversidad de fauna va a depender en gran medida de la cobertura vegetal existente, que a pesar de estar compuesta por

#### Listado de especies presentes en el área del proyecto y zona de amortiguamiento

ESPECIE DE INSECTOS DE IMPORTANCIA MEDICO		Reporte
<i>Aedes Aegyptis</i>		Ob, Rp
<i>Mosquito (Familia Culicidae)</i>		Ob, Rp
<i>Anopheles sp</i>		Ob, Rp
<i>Chitra (Familia Ceratopogonidae)</i>		Ob, Rp
ESPECIES DE FAUNA		
Nombre común	Nombre científico	
Mamíferos (3 especies)		
Ardilla común	<i>Sciurus variegatoides</i>	Ob, Rp
Zarigüeya común	<i>Didelphis marsupialis battyi</i>	Rp
Rata de monte	<i>Nyctomys sumichrasti</i>	Ob, Rp
Aves (6 especies)		
Tortolita o tierrerrita	<i>Columbina talpacoti</i>	Ob, Rp
Gallinazo negro	<i>Coragys atratus</i>	Ob, Rp



Cascucha	<i>Turdus grayi</i>	<i>Ob, Rp</i>
Talingo	<i>Tyrannus</i>	<i>Ob, Rp</i>
Ruiseñor	<i>Luscinia megarhynchos</i>	<i>Ob, Rp</i>
Golondrina	<i>Hirundo rustica</i>	<i>Rp</i>
<b>Reptiles y anfibios (5 especies)</b>		
Culebra bejuquilla	<i>Oxybelis aeneus</i>	<i>Rp</i>
Víbora X	<i>Bothrops asper</i>	<i>Rp</i>
Borriquero común	<i>Ameiva quadrilineata</i>	<i>Ob, Rp</i>
Sapo común	<i>Chanus marinus</i>	<i>Ob, Rp</i>
Iguana	<i>Iguana</i>	<i>Ob, Rp</i>
<b>Observación:</b> la fauna inventariada, es la observada ( <b>Ob</b> ) por los consultores en el terreno o reportada ( <b>Rp</b> ) por moradores del lugar.		

Fuente: Observaciones de equipo consultor y moradores del área

Resulta conveniente indicar que ninguna de las especies aquí descritas cuenta con un estatus especial de vulnerabilidad o en peligro según lista de especies amenazadas de Ministerio de Ambiente (RESOLUCIÓN No. AG-0051-2008). Sin embargo, no son especies sésiles, por lo que es común que alguna especie en particular no descrita en esta lista, pueda pasar por el área del proyecto, por lo que se deberán tomar las debidas medidas en coordinación con la sección de vida silvestre de MiAmbiente-Veraguas, en caso de darse alguna situación de manejo especial, pero es importante mencionar que el área no cuenta con ecosistemas significativos en cuanto a flujo o patrones de movilidad.

### 6.2.3 Análisis del comportamiento y/o patrones migratorios

No aplica para esta categoría de EsIA.

### 6.3 Análisis de la representatividad de los ecosistemas del área de influencia

No aplica para esta categoría de EsIA.

### 6.4 Análisis de ecosistemas frágiles identificados

No aplica para esta categoría de EsIA.



## **7.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO**

Para la elaboración del siguiente componente, se realizó investigación de campo para obtener información de primera mano, igualmente se realizó una investigación bibliográfica para el análisis de las fuentes secundarias existentes. Esta combinación de análisis nos permitió tener un marco amplio sobre la situación social para alcanzar los objetivos del proyecto. En primera instancia se procedió a delimitar el área de impacto inmediato del proyecto desde una perspectiva socioeconómica, basados en fotografías. Igualmente, mediante el reconocimiento cartográfico de las áreas de influencia directa e indirecta de las obras del proyecto.

Definida la zona, se realizó un acopio de información con fuentes primarias, mediante la observación y la entrevista. Se realizaron una serie de entrevistas a moradores en la ciudad de David (cerca del área de proyecto y sectores aledaños). Se utilizaron datos de fuentes secundarias tales como los censos Nacionales de Población y Vivienda y algunos otros datos obtenidos de la Dirección de Estadística y Censo de la Contraloría General de la República.

### **7.1 Análisis de uso actual del suelo de la zona de la influencia del proyecto, obra o actividad**

El uso actual de la tierra en el área en donde se desarrollará el proyecto, es de tipo educativo, residencial urbano. El lote está rodeado de residencias y a aproximadamente a 250 m se encuentra el Colegio Félix Olivares, cercano podemos identificar, Minisúper, Farmacia, Restaurantes, farmacias, estación de combustible, otras; con lo cual se ratifica que el área del proyecto es una zona con gran potencial educativo.

### **7.2 Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o actividad**

El entorno o marco socioeconómico es el análisis de la situación económica y social de la zona en la que está el área del proyecto y las zonas con las que interactúa. Es importante conocer el marco socioeconómico en el que está enmarcada el área del proyecto, ya que esto nos ayudará a fijar objetivos y estrategias. Un claro ejemplo, es saber si en la zona en la que estás es de poder adquisitivo alto para poner precios más elevados o ver el nivel de estudios para poder desarrollar un tipo de comunicación u otra.

#### **7.2.1 Indicadores demográficos: población (cantidad, distribución por sexo, edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros**

Indicadores demográficos, son el conjunto de datos que vinculan el tamaño y crecimiento poblacional con la dinámica de los componentes que intervienen (fecundidad, mortalidad y



migraciones), así como los efectos en su composición (por sexo y edad, lugar de nacimiento, situación conyugal) y los hogares. Entre los principales indicadores para zona y área del proyecto (Provincia de Chiriquí, distrito y corregimiento David) podemos mencionar:

Dentro del distrito de David, para el año 2010, la densidad más alta es la que registra el corregimiento de David Cabecera con 1,239.2, su superficie territorial en Km<sup>2</sup> era de 66.9.

### Composición de la población según cantidad

El corregimiento de David representa un 57.2% del total de la población del distrito de David, con una población de 82,907 habitantes.

#### SUPERFICIE, POBLACIÓN Y DENSIDAD POR CORREGIMIENTO; RESULTADOS DE XI CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, 2010

Distrito Corregimiento	Superficie (km <sup>2</sup> )	Población			Densidad (habitantes por km <sup>2</sup> )		
		1990	2000	2010	1990	2000	2010
David	869.1	102,678	124,280	144,858	118.2	143.1	166.7
David (Cabecera)	66.9	65,763	77,734	82,907	982.9	1,161.9	1,239.2

*Fuente: Contraloría General de la República de Panamá, Censo mayo de 2010.*

### Estructura por sexo y edad

De acuerdo con la información censal del 2010, el distrito de David estaba habitada por casi 144.858 personas, de las cuales 70,951 eran varones que representan un 49.0% y el restante 51.0% son mujeres con una cantidad de 73,907. Mientras que el corregimiento de David (cabecera) estaba habitada por casi 82.907 personas, de las cuales 40,208 eran varones que representan un 48.4% y el restante 51.5% son mujeres con una cantidad de 42,699.

Por grupos de edad se observa que para el distrito de David existe un porcentaje mayor de población juvenil hasta 14 años, con un 8.83%, lo que sugiere que en términos relativos, la demanda de servicio de educación, al menos hasta III Ciclo es efectiva (ver cuadro).



**POBLACIÓN POR GRUPO DE EDAD Y SEXO SEGÚN DISTRITO Y  
CORREGIMIENTO. CENSO 2010.**

EDAD	SEXO							
	David				David (cabecera)			
	Hombre	Mujer	Total	%	Hombre	Mujer	Total	%
0-4	6,133	5,802	11,935	8.24	3,104	2,926	6,030	7.27
5-9	6,306	6,129	12,435	8.58	3,294	3,188	6,482	7.82
10-14	6,589	6,205	12,794	8.83	3,591	3,388	6,979	8.42
15-19	6,245	6,332	12,577	8.68	3,565	3,590	7,155	8.63
20-24	6,093	5,931	12,024	8.30	3,739	3,534	7,273	8.77
25-29	5,482	5,613	11,095	7.66	3,260	3,176	6,436	7.76
30-34	5,243	5,584	10,827	7.47	2,958	3,005	5,963	7.19
35-39	4,855	5,396	10,251	7.08	2,687	3,033	5,720	6.90
40-44	4,770	5,062	9,832	6.79	2,674	2,925	5,599	6.75
45-49	4,484	4,833	9,317	6.43	2,594	2,976	5,570	6.72
50-54	3,642	4,016	7,658	5.29	2,169	2,610	4,779	5.76
55-59	3,046	3,255	6,301	4.35	1,877	2,100	3,977	4.80
60-64	2,448	2,817	5,265	3.63	1,471	1,802	3,273	3.95
65-69	1,808	2,052	3,860	2.66	1,063	290	2,353	2.84
70-74	1,396	1,633	3,029	2.09	797	1,055	1,852	2.23
75-79	1,012	1,298	2,310	1.59	563	826	1,389	1.68
80-84	690	918	1,608	1.11	395	616	1,011	1.22
85-89	413	606	1,019	0.70	241	394	635	0.77
90-94	222	286	508	0.35	118	182	300	0.36
95-98	54	98	152	0.10	37	57	94	0.11
99 y más	20	41	61	0.04	11	26	37	0.04
<b>Total</b>	<b>70,951</b>	<b>73,907</b>	<b>144,858</b>		<b>40,208</b>	<b>42,699</b>	<b>82,907</b>	
<b>Fuente:</b> Elaboración propia con base en Censo Nacional de Población y Vivienda, año 2010.								

### Tasa de crecimiento poblacional

En el año 2010, la población de David creció en un 1.5% promedio anual. Los datos recopilados de los censos realizados en Panamá muestran que la mayor tasa de crecimiento se dio en los períodos de 1990-2000, con 1.9%. El distrito de David cuenta con una superficie de 869.1 Km<sup>2</sup>, con una población, según el Censo de Población y Vivienda del año 2010, de 144,858 habitantes y una densidad de población de 166.7 habitantes por km<sup>2</sup>.

Según, la estimación de población que realiza la Contraloría General de la República, el Distrito de David, presenta una densidad poblacional como la que se aprecia en el siguiente cuadro.



## CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN DEL DISTRITO DE DAVID, SEGÚN CORREGIMIENTO. AÑOS 1990, 2000 Y 2010

Corregimiento	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Población			Tasa de Crecimiento Promedio Anual		Densidad (habitantes por Km <sup>2</sup> )		
		1990	2000	2010	1990-2000	2000-2010	1990	2000	2010
<b>Total</b>	<b>869.1</b>	<b>102,678</b>	<b>124,280</b>	<b>144,858</b>	<b>1.9%</b>	<b>1.5%</b>	<b>118.1</b>	<b>143.0</b>	<b>166.7</b>
David (Cabecera)	66.9	65,763	77,734	82,907	1.7%	0.6%	982.9	1,161.9	1,239.2
Bijagual	84.0	610	625	732	0.2%	1.6%	7.3	7.4	8.7
Cochea	58.8	1,790	2,004	2,447	1.1%	2.0%	30.5	34.1	41.6
Chiriquí	205.8	3,227	3,697	4,269	1.4%	1.4%	15.7	18.0	20.7
Guacá	69.2	1,483	1,726	1,891	1.5%	0.9%	21.4	24.9	27.3
Las Lomas	76.6	10,615	13,683	18,769	2.6%	3.2%	138.6	178.7	245.1
Pedregal	144.4	12,731	15,220	17,516	1.8%	1.4%	88.2	105.4	121.3
San Carlos	44.7	2,543	3,181	4,487	2.3%	3.5%	56.9	71.2	100.4
San Pablo Nuevo	59.0	1,192	1,642	1,752	3.3%	0.7%	20.2	27.8	29.7
San Pablo Viejo	59.8	2,724	4,768	10,088	5.8%	7.8%	45.6	79.7	168.7

*Fuente: En base a datos del Censo de Población y Vivienda de 2010.*

Se observa en la distribución poblacional que de forma significativa se muestra a David como el corregimiento con la menor tasa de crecimiento en la década de 2000-2010 según la tabla anterior, producto del desarrollo urbanístico hacia las afueras, del corregimiento de David. El crecimiento de la población va acompañado de fenómenos importantes, como lo son la inmigración, o el continuo flujo y reflujo de población flotante que se desplaza por motivos de trabajo, pero también de otros aspectos como la composición de la población según género.

### **Distribución étnica y cultural, migraciones, entre otros.**

En lo relativo a la distribución étnica y cultural según el Censo de Población y Vivienda de 2010 encontró que el 60% de los panameños son mestizos y mulatos, el 20% negros, el 14% blancos, el 6% indígenas y el 1% asiáticos, estos últimos en su mayoría de ascendencia china.

En la Provincia de Chiriquí, la población latina o hispano-mestiza es la dominante en la provincia, y en la actualidad su número está aumentando gradualmente por efecto de la migración interna. Aun cuando existen registros de que existen población indígena y afro descendiente en la Provincia de Chiriquí (según los datos de la Contraloría, cerca de un 9% de la población de la Provincia de Chiriquí es indígena y apenas el 2% es afro descendiente). La economía de la provincia de Chiriquí, se basa principalmente en la producción agrícola y ganadera. Es evidente además, la gran actividad comercial que se registra en la Ciudad de David, capital de la provincia.

### **Migraciones y otros:**

La población de la provincia de Chiriquí presenta un porcentaje (promedio) inmigración 14.2% y emigración de 41.6%.



### **7.2.2 Índice de mortalidad y morbilidad**

No aplica para esta categoría de EsIA.

### **7.2.3 Indicadores económicos: población económicamente activa, condición de actividad, categoría de actividad, principales actividades económicas, tasas de desempleo y subempleo, equipamiento urbano, infraestructura, servicios sociales, entre otros**

No aplica para esta categoría de EsIA.

### **7.2.4 Indicadores sociales: educación, cultura, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad, entornos sociales difíciles, entre otros**

No aplica para esta categoría de EsIA.

## **7.3 Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de Participación Ciudadana (PPC)**

El plan de participación ciudadana es una metodología establecida por el MiAmbiente, para todo EsIA, a través de este mecanismo se informa a la comunidad, respecto de las características constructivas y ambientales del proyecto, de los potenciales impactos con sus medidas de mitigación y control, del marco regulatorio e institucional, de los compromisos legales del promotor. Por su parte, la comunidad hace pública sus inquietudes y observaciones al proyecto, las que son de gran beneficio para el promotor y de gran apoyo para el desarrollo del EsIA. Este procedimiento constituye una posibilidad efectiva para la ciudadanía, de influir a través de sus observaciones, en el proceso de toma de decisiones sobre un proyecto de inversión, ya sea en sus aspectos generales, condiciones o exigencias. Se facilita así, el proceso de comunicación entre todos los involucrados.

### **Objetivos:**

- ✓ Informar a la población circundante sobre datos generales del proyecto y conocer su opinión o percepción que tengan de este.
- ✓ Establecer canales de comunicación con los miembros de las comunidades vecinas, aclarando dudas e interrogantes referentes al proyecto.
- ✓ Determinar la percepción de los miembros de las comunidades aledañas al proyecto, respecto a los impactos ambientales y sociales que se darán con la ejecución del proyecto



y recopilar comentarios o recomendaciones por parte de los ciudadanos acerca del desarrollo del proyecto.

- ✓ Aclarar cualquier duda a los posibles cuestionamientos de los ciudadanos de la comunidad, a través de la comunicación efectiva y directa con la comunidad vecina involucrada en el proceso de consulta.

### Metodología:

La técnica de muestro poblacional utilizada fue el muestreo probabilístico aleatorio. La muestra es seleccionada en un proceso que brinda a todos los individuos de la población las mismas oportunidades de ser partícipe de ésta. Para ello se utilizó el cálculo de tamaño de muestra (n) para estudios en Ciencias Sociales con población finita, expresada a continuación:

$$n: \frac{N o^2 Z^2}{(N-1) e^2 + o^2 Z^2} :$$

Nivel de confianza:	92%
N:	24 viviendas y comercio
o:	0.5
Z:	1.75
e:	10%

El nivel de confianza se determinó en un 92%, con un margen de error de 10%, dando como resultado un total de 18 encuestas (sin embargo, se realizaron 20 encuestas) a aplicar en forma aleatoria. La población total del área de influencia directa equivale a 24 residencias, con al menos una persona mayor de edad. La encuesta se aplicará a una persona mayor de edad por vivienda, considerando que la persona encuestada representa el conglomerado de la residencia. Para los efectos, se considera que una confianza del 92% es aceptable, dado que la población a estudiar es bastante homogénea, con básicamente las mismas afectaciones, por lo tanto, no se espera mayor dispersión en los resultados. El área de influencia que se considero fue en un radio de 200 metros, ya que el sector tiene una amplia presencia de edificios y residencias ocupadas.

Las encuestas fueron aplicadas el día 29 de diciembre de 2023, en donde veinte (20) personas del área de influencia (ciudad de David) participaron. Los encuestados representan los vecinos más cercanos al proyecto (Área de influencia directa - AID).



## Resultados o percepción local del proyecto según los análisis de la encuesta aplicadas

### Datos generales:

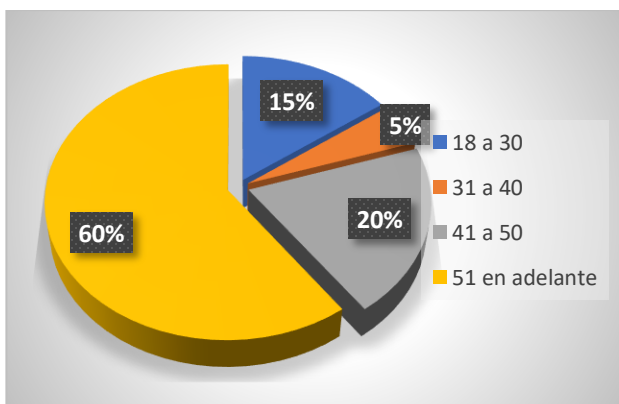
Datos Generales:

Genero de los encuestado			
Masculino		Femenino	
8		12	
Edad de los Encuestados			
18 a 30 años	31 a 40 años	41 a 50 años	51 en adelante
3	1	4	12
Escolaridad			
Primaria	Secundaria	Universidad	Ninguna
4	8	8	0

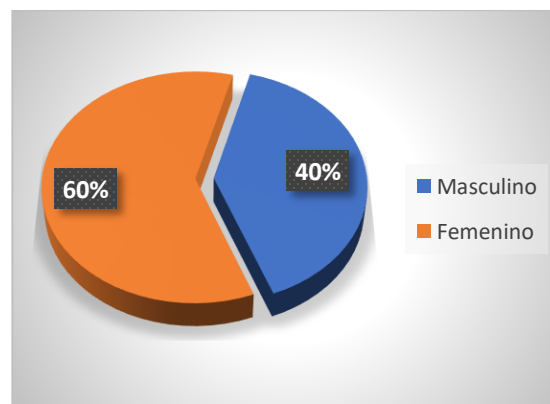
*Fuente: Equipo consultor*

Es importante señalar que los encuestados eran personas que representan a ambos géneros, mayores de edad, que cuentan con criterio propio y con un nivel de educación el cual les permite comprender el proyecto comercial a construir, sus beneficios y posibles afectaciones positivas y negativas.

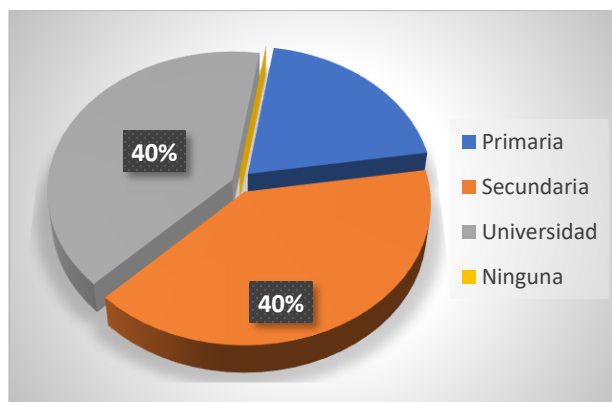
**Distribución de edad de los encuestado**



**Género de los encuestados**



**Nivel de escolaridad de los encuestados**





## Aplicación de encuestas, Plan de Participación Ciudadana

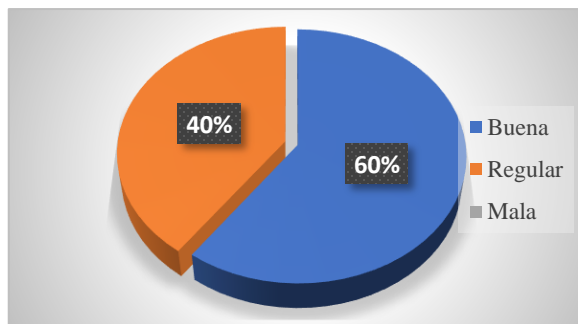


*Fuente: Equipo consultor*



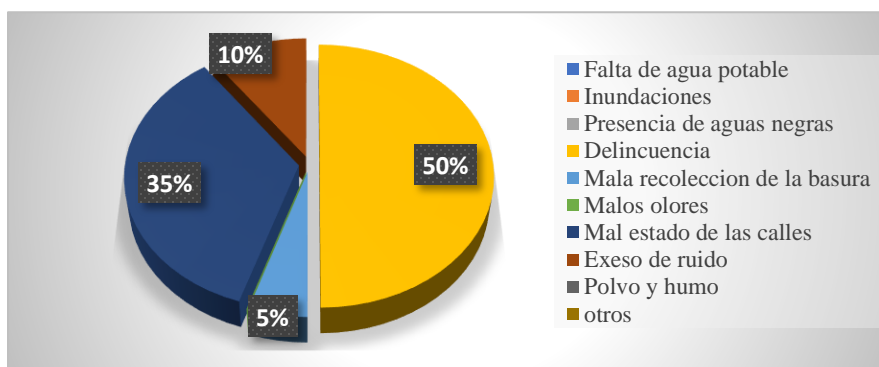
### ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona?

El **60%** de los encuestados evalúan que situación ambiental de la zona es buena, ya que es un área muy tranquila y sana; el otro **40%** la cataloga como regular, debido al grado de contaminación ambiental y cambio climático existente. Durante las giras de campo se puede encontrar algunos problemas como son el mal manejo de algunos desperdicios humanos (basura) y las altas temperaturas por el cambio climático.



### Los principales problemas que afectan la zona

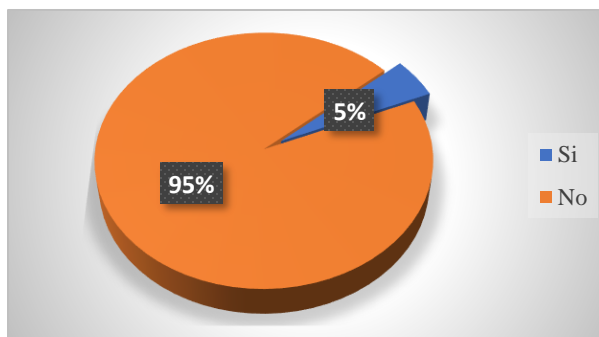
El **50%** de los encuestados señalan que el principal problema es la delincuencia, la cual se a crecentado en la última década, debido al deterioro social en corregimiento cabecera



de la provincia, el **35%** señala como un problema a considerar el mal estado de las calles, específicamente las calles adyacentes a la avenida principal Paseo el estudiante, a estas calles se les ve que no se le han dado mantenimiento en mucho tiempo, **10%** señalo el exceso de ruido debido a la alta tasa de tránsito en el sector al ser el Pase Estudiante una vía principal en la ciudad de David, por ultimo con un **5%** está la mala recolección y disposición de la basura, la cual se evidencia en basura en las calles y en el terreno del proyecto.

### ¿Tiene usted conocimiento previo del desarrollo del proyecto?

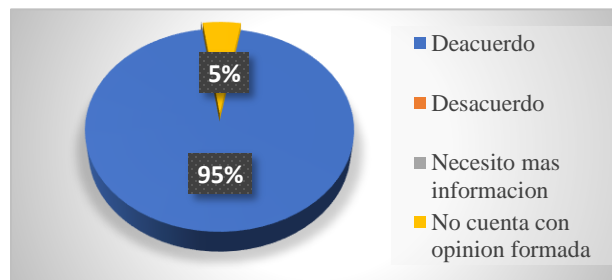
El **100%** de la población encuestada no están enterados del proyecto, por lo que se procedió a explicar en qué consistía el proyecto, sus beneficios y posibles impactos y se plantearon las medidas ambientales a implementar, de manera que el encuestado tenga una perspectiva real del proyecto a desarrollar.





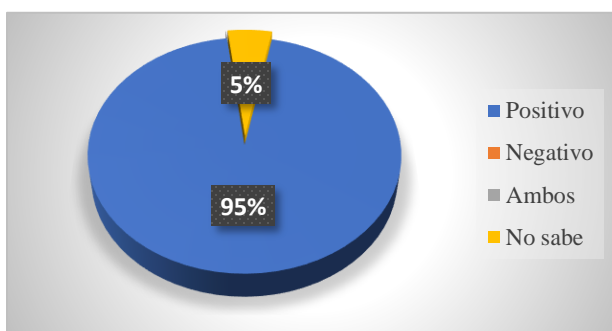
### ¿Cuál es su percepción con relación a la ejecución de este proyecto?

La población encuestada (**95%**) están de acuerdo con el desarrollo del proyecto debido a sus beneficios sociales (educación) al sector, distrito y la provincia., el **5%** no cuenta con una opinión formada, expresando su desacuerdo por creer que no es un área acta para este tipo de proyecto.



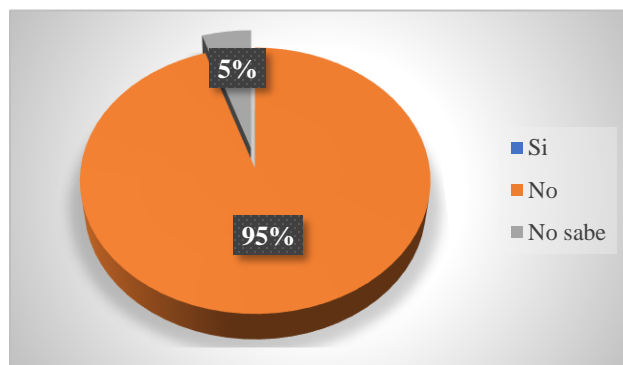
### Aportes que consideran usted que el proyecto puede generar en el sector

El **95%** de la población encuestada señala que el proyecto generara aportes positivos al sector, mejorando la economía del lugar debido a la mano de obra que generará en la etapa de construcción y al fortalecimiento académico de estudiantes que asistan al centro, el **5%** señala no saber se habrá algún tipo de aporte.



### Considera que habrá afectación de los recursos naturales

El **5%** de los encuestados señalan no saber si existirá una afectación a los recursos naturales, señalando afectación de la flora y fauna, debido a las características del proyecto y el área, el otro **70%** la cataloga que no habrá afectación a recursos naturales, señalando que toda esta finca fue impactada con la limpieza que realizaron los antiguos dueños.



### Entre las principales sugerencias brindadas por los encuestados podemos mencionar:

- ✓ Cumplir con las leyes ambientales.
- ✓ Brindar trabajo a los moradores de las comunidades vecinas.
- ✓ Mantener buena relación con los vecinos.
- ✓ Cuidar el ambiente.
- ✓ No contaminar el ambiente.



- ✓ Buscar otro sitio para el proyecto.
- ✓ Que la becas sean accesibles a todos los estudiantes.
- ✓ Mantener vigilancia en el área cuando este el proyecto.
- ✓ Brindar buena educación en el lugar.
- ✓ Contar con personal capacitado y pedagogía.
- ✓ Tener una buena selección de los becarios.
- ✓ Mantener buena metodología de apoyo a los estudiantes.

#### **Recomendaciones del grupo consultor al promotor del proyecto:**

- ✓ Establecer un vínculo informativo entre la empresa que desarrolle el proyecto, los dirigentes comunitarios y la comunidad en general.
- ✓ Tomar en cuenta a los residentes de las comunidades y moradores que estén dispuesto a laborar, al momento de iniciar los trabajos en la construcción y operación del proyecto.
- ✓ Tomar en cuenta el componente socioeconómico para la implementación de propuestas de desarrollo comunitario, además de las académicas que se contemplan.

#### **7.4 Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto**

En la zona del proyecto no existen sitios históricos, arqueológicos ni culturales declarados, Sin embargo, si durante las actividades de adecuación del terreno y el desarrollo del proyecto, se encuentra alguna evidencia de restos Arqueológicos, el promotor del proyecto se compromete a suspender las actividades temporalmente y se informará a las autoridades del Instituto Nacional de Cultura (INAC) - Dirección Nacional de Patrimonio Histórico para su evaluación.

En el anexo 14.17, se puede ver el informe de prospección arqueológica realizado por el Mgtr. Aguilaro Pérez Y. (Reg. 0709DNPH).

#### **7.5 Descripción de los tipos paisaje de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto**

El proyecto se ubica en un área urbana, con un sin número de actividades tanto comerciales y otras actividades; el paisaje se encuentra totalmente alterado de su estado natural por la acción antropogénica, por lo que los recursos naturales de significancia en la zona son reducidos. El proyecto se ubica dentro de una finca, caracterizado por un paisaje comercial urbano, altamente intervenido, sin recursos naturales representativos.



## **8.0 IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS, Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

En el proceso de identificación, valorización de los impactos ambientales y sociales específicos, así como la categorización del EsIA; el equipo de consultores ambientales ha considerado el concepto de evaluación de impacto ambiental, las conceptualizaciones de la Ley No. 41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá y del Decreto Ejecutivo No. 1, del miércoles 01 de marzo de 2023, que reglamenta el capítulo III del título II del texto único de Ley anterior, considerándose la naturaleza del proyecto, su ubicación, las acciones a ejecutarse, los recursos involucrados, entre ellos: mano de obra, equipo, insumos y los residuos generados durante la implementación de las diferentes actividades y fases, que de una u otra manera pudiesen ejercer efectos negativos sobre el entorno.

### **8.1 Análisis de la línea base actual (físico, biológico y socioeconómico) en comparación con las transformaciones que generara la actividad, obra o proyecto en el área de influencia, detallando las acciones que conlleva en cada una de sus fases**

El estado actual del medio en que se desarrollara el proyecto se verá afectado por la interacción entre los diferentes componentes ambientales, ya que en tiempos remotos ha existido una alta intervención humana en los alrededores del polígono en donde se desarrollara el proyecto. Por lo tanto, la evaluación de los impactos que el proyecto generará tendrá muy baja afectación hacia los factores físicos y socioeconómicos, en un mayor grado el aspecto biológico, a pesar que han estado intervenidos.

En el presente capítulo de identificarán y evaluarán los impactos que se generaran en las etapas del proyecto, con base en el conocimiento de los aspectos técnicos y de la caracterización ambiental presente en el área, y el medio ambiente potencialmente afectado tanto en el Área de Influencia Directa (AID) (proyecto) y Área de Influencia Indirecta (AII), los alrededores fuera del área de la zona del proyecto. El siguiente cuadro muestra la situación ambiental previa con respecto a las situaciones esperadas durante el desarrollo del proyecto en mención:



<b>Componente ambiental</b>	<b>Situación ambiental actual</b>	<b>Situación ambiental esperada con el proyecto</b>
<b>Físico</b> Agua Suelo aire	Dentro del área de proyecto, el componente físico se encuentra parcialmente afectado por la acción antropogénica, encontrando una topografía bien definida, no existe fuentes hídricas dentro del polígono, y la zona posee una calidad el aire regular, con niveles de ruido por debajo de lo permisible, lo cual es ratificado por los laboratorios realizados.	Al ser el proyecto de construcción de un edificio, sobre un área ya impactada, la calidad del aire desmejorará en un porcentaje mientras este en la etapa de construcción y habrá una alteración definitiva durante la operación del mismo. Es importante que los impactos a generar se mitigaran y controlaran con la aplicación del PMA del proyecto.
<b>Biológico</b> Flora Fauna	Este componente ambiental se encuentra altamente alterado por la acción antropogénica; lo que ha cambiado el estado natural de la vegetación. La fauna está directamente relacionada con la vegetación existen, aun así, la fauna esta alterada en sus condiciones naturales debido al alto grado de perduración que recibe este sitio por la acción humana.	Este factor se desmejorará en gran parte, ya que pasará de un lote baldío a una acción comercial.
<b>Socioeconómico</b>	La situación socioeconómica actual del AID del proyecto, se centra en desarrollo comercial del área, lo que es acorde con el planteamiento del proyecto	Se espera un proyecto social y educativo de alta demanda y aceptación.

*Fuente: Equipo consultor*

## **8.2 Analizar los criterios de protección ambiental, determinando los efectos, características o circunstancias que presentará o generará la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases, sobre el área de influencia**

Con la finalidad de determinar la categoría del EsIA, utilizamos la normativa existente, específicamente el artículo 22 del Decreto Ejecutivo No. 1, del miércoles 01 de marzo de 2023, el cual establece los criterios de protección ambiental que se deben considerar y analizar para establecer la categoría del estudio.



### Matriz de Categorización del EsIA

Criterio	No ocurre significativamente	Negativo significativo			
		Directo	Indirecto	Acumulativ	Sinérgico
<b>Criterio 1. Sobre la salud de la población, flora, fauna y el ambiente en general:</b>  Este proyecto se considera de bajo impacto puesto que no altera significativamente ninguno de los ítems expuestos en este criterio y aquel que de alguna manera muestre relación no se considera significativo ya que a medida que se desarrolle será atendido dentro de la dinámica de la ejecución, como por ejemplo el manejo de residuos domésticos o domiciliarios. La zona donde se ubicará el edificio, ya está alterada por las actividades antropogénicas; es una zona, con diferentes tipos de actividades en estos rubros.					
a) Producción y/o manejo de sustancias peligrosas y no peligrosas, atendiendo a su composición, cantidad y concentración; así como la disposición de desechos y/o residuos peligrosos y no peligrosos;	x				
b) Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales;	x				
c) Producción de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, o sus combinaciones, atendiendo a su composición, calidad y cantidad, así como de emisiones fugitivas de gases o partículas producto de las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta;	x				
d) Proliferación de patógenos y vectores sanitarios;	x				
e) Alteración del grado de vulnerabilidad ambiental.	x				
<b>Criterio 2. Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales:</b>  <u>No se afectará ni se presentarán alteraciones significativas</u> sobre la calidad, ni cantidad de los recursos, debido a que el lugar destinado para el proyecto, es un terreno intervenido 100% en el pasado, eliminando toda cobertura vegetal existente y por consiguiente la fauna del área.					
a) La alteración del estado actual de suelos;	x				
b) La generación o incremento de procesos erosivo;	x				
c) La pérdida de fertilidad en suelos;	x				
d) La modificación de los usos actuales del suelo;	x				
e) La acumulación de sales y/o contaminantes sobre el suelo;	x				
f) La alteración de la geomorfología;	x				



g) La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua superficial, continental o marítima, y subterránea;	x				
h) La modificación de los usos actuales del agua;	x				
i) La alteración de fuentes hídricas superficiales o subterráneas.	x				
j) La alteración de régimen de corrientes, mareas y oleajes.	x				
k) La alteración del régimen hidrológico.	x				
l) La afectación sobre la diversidad biológica;	x				
m) La alteración y/o afectación de los ecosistemas;	x				
n) La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna;	x				
o) La extracción, explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales;	x				
p) La introducción de especies de flora y fauna exóticas.	x				
<b>Criterio 3. Sobre los atributos que tiene un área clasificada como protegida, o con valor paisajístico, estético y/o turístico:</b>					
No aplica; el terreno no se encuentra en el área protegida.					
a) La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas y/o sus zonas de amortiguamiento;	x				
b) La afectación, intervención o explotación de áreas con valor paisajístico, estético y/o turístico;	x				
c) La obstrucción de la visibilidad a áreas con valor paisajístico, estético, turístico y/o protegidas;	x				
d) La afectación, modificación y/o degradación en la composición del paisaje;	x				
e) Afectaciones al patrimonio natural y/o al potencial de investigación científica.	x				
<b>Criterio 4. Sobre los sistemas de vida y/o costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos:</b>					
No aplica; con el proyecto no se genera ninguna afectación relacionada con este criterio.					
a) El reasentamiento o desplazamiento de comunidades humanas y/o individuos, de manera temporal o permanentemente;	x				
b) La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales;	x				
c) La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales;	x				
d) Afectación a los servicios públicos;	x				
e) Alteración al acceso de los recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica, de subsistencia, así como actividades sociales y culturales de seres humanos;	x				
f) Cambios en la estructura demográfica local.	x				



<b>Criterio 5. Sobre sitios y objetos arqueológicos, edificaciones y/o monumentos con valor antropológico, arqueológico, histórico y/o perteneciente al patrimonio cultural:</b>					
No aplica; el área del proyecto no presenta valor monumental, arqueológico e histórico.					
a) La afectación, modificación, y/o deterioro de monumentos, sitios, recursos u objetos arqueológicos, antropológicos, paleontológicos, monumentos históricos y sus componentes; y	x				
b) La afectación, modificación, y/o deterioro de recursos arquitectónicos, monumentos públicos y sus componentes.	x				

*Fuente: Equipo consultor*

En cuanto a las Categorías de Estudios de Impacto Ambiental, podemos señalar que:

- ✓ **“Estudio de Impacto Ambiental Categoría I:** Documento de análisis aplicable a los proyectos, obras o actividades incluidas en la lista taxativa prevista en este Reglamento, que pueden generar impactos ambientales negativos no significativos y que no conllevan riesgos ambientales significativos...”
- ✓ **“Estudio de Impacto Ambiental Categoría II:** Documento de análisis aplicable a los proyectos, obras o actividades, incluidos en la lista taxativa prevista en el Decreto No. 1, cuya ejecución pueda ocasionar impactos ambientales negativos de carácter significativo que puedan afectar parcialmente al ambiente; los cuales pueden ser eliminados o mitigados con medidas conocidas y fácilmente aplicables, conforme a la normativa ambiental vigente. Se entenderá, para los efectos de este reglamento que habrá afectación parcial del ambiente cuando el proyecto, obra o actividad, no genere impactos ambientales negativos de tipo acumulativo o sinérgico”.
- ✓ **“Estudio de Impacto Ambiental Categoría III:** Documento de análisis aplicable a los proyectos, obras o actividades, incluidos en la lista taxativa prevista en este Reglamento, cuya ejecución pueda ocasionar impactos ambientales negativos de tipo indirecto, acumulativo y/o sinérgico de significación cuantitativa y/o cualitativa, que ameriten, por tanto, un análisis más profundo para su evaluación y la identificación y aplicación de las medidas de mitigación correspondientes”.

En base a las definiciones anteriores y al análisis practicado en la tabla anterior y según lo dispone el Decreto Ejecutivo No. 1, del miércoles 01 de marzo de 2023, el promotor del proyecto **NUEVO EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE, DAVID** y el equipo de consultores ambientales, establecen, que este EsIA se adscribe a la **Categoría I**, por presentan **niveles de riesgos no significativos** en los criterios establecidos.



### **8.3 Identificación de los impactos ambientales y socioeconómicos de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases; para lo cual debe utilizar el resultado del análisis realizado a los criterios de protección ambiental**

Por medio de la identificación de los impactos ambientales y socioeconómicos, se considera en primera instancia las características del proyecto en toda su magnitud, para poder identificar los posibles impactos que se pueden producir por las diferentes actividades que conllevan a la realización del proyecto. De acuerdo al análisis practicado a los criterios de protección ambiental regulados en el Decreto Ejecutivo No. 1, del miércoles 01 de marzo de 2023, este proyecto genera impactos ambientales negativos no significativos y no conlleva riesgos ambientales significativos.

Para profundizar un tanto más, del estudio se desprende que las principales actividades asociadas con el proyecto, son las típicas actividades de construcción y si identificamos estas actividades, se podrá reconocer las acciones que conllevan; esto a su vez nos facilita el reconocimiento del tipo de impactos que generaría el proyecto en cada uno de los componentes ambientales agrupados en los medios físico, biótico y socioeconómico.

Previo a la identificación y caracterización de los impactos sobre los medios físico, biológico y socioeconómico, se cumplió el siguiente proceso:

- ✓ Solicitud al promotor de toda la información relativa al proyecto.
- ✓ Recopilación y revisión de la literatura técnica y legal relacionada con proyectos similares y de otras actividades pecuarias.
- ✓ Levantamiento de la información del área del proyecto, con énfasis en los recursos naturales y aspectos relevantes del bagaje cultural, contemplando la calidad, sistema de vida y costumbres de las comunidades involucradas, a través de la ejecución del Plan de Participación Ciudadana, revisión de los Censos Nacionales de Población y Vivienda del 2000 y 2010 y el Panamá en Cifras 2009 - 2013.
- ✓ Giras periódicas, observaciones e inspecciones al área.
- ✓ Reuniones con el promotor para definir aspectos substanciales del proyecto.
- ✓ Reuniones periódicas de los consultores ambientales con el propósito de establecer interrelaciones entre las acciones del proyecto con los componentes socio-ambientales de su área de influencia.

El proceso expresado, facilitó al equipo de consultores ambientales la identificación de los impactos positivos y negativos, que generan las acciones y actividades que se ejecutarán durante las diferentes fases del proyecto, estableciéndose que, en las fases de construcción y operación, se presentarán los principales impactos adversos sobre el entorno, pero con mayor relevancia durante la operación, dada la naturaleza del proyecto.

Una vez analizada la situación ambiental de la línea base, las transformaciones esperadas del ambiente por las acciones del proyecto y seleccionada una metodología, procedemos a



identificar, valorizar y jerarquizar los impactos positivos y negativos que el proyecto generará sobre los medios físico, biótico y socioeconómico. Los impactos ambientales para el proyecto que se presenta, son de muy baja magnitud considerando el sitio donde se realizara los trabajo y el tipo de obra a realizar. Por tanto, el mismo se Categoriza como Tipo I, para lo cual se incluyen los requerimientos del mismo según la reglamentación vigente.

**Matriz de Identificación de Impactos Ambientales para el Proyecto**

Impactos y actividades del proyecto	FASE DE CONSTRUCCIÓN					Fase de operación	Fase de abandono
	Limpieza del área	Adecuación del terreno	Transporte de materiales	Construcción de obras civiles	Movimiento de equipos	Establecimiento de los propietarios	Mantenimiento
Riesgo de accidentes laborales y de tránsito	X	X	X	X	X	X	X
Generación de desechos sólidos, líquidos y gaseosos	X	X	X	X	X	X	
Cambios en la estructura el suelo	X	X	X	X	X	X	
Incremento en los niveles de ruidos	X	X	X	X	X	X	X
Posible obstrucción de drenajes	X	X					
Perturbación de la Fauna	X	X	X	X		X	
Generación de empleo	X	X	X	X	X		X
Incremento de la economía local	X	X	X	X	X	X	X
Uso productivo del suelo	X	X	X	X	X	X	
Mayor adquisición a bienes				X	X	X	X
Aumento del valor agregado áreas circundantes						X	

*Fuente: Equipo consultor*

**8.4 Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cualitativa y cuantitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia, entre otros. Y en base a un análisis, justificar los valores asignados a cada uno de los parámetros antes mencionados, los cuales determinaran la significancia de los impactos**

Para el proceso de identificación y evaluación de los impactos ambientales de este proyecto consideraremos el concepto de evaluación perteneciente a Vicente Conesa Fernández-Vitoria (1997), que sirvan para profundizar en la intensidad de los impactos y determinar de un modo evaluativo a nivel matemático la categoría del proyecto y respalden la interpretación realizada



a los criterios propuestos por el Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023. Siendo este proyecto evaluado como Categoría I, los impactos identificados se caracterizaron de acuerdo a los siguientes criterios:

- ✓ **NATURALEZA DEL IMPACTO:** (+/-) hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones o actividades que van a actuar en las distintas etapas del proyecto.
- ✓ **INTENSIDAD:** se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa, valorado de 1 (afectación mínima) a 12 (afectación máxima al factor)
- ✓ **EXTENSIÓN:** Área de afectación del Impacto en relación con el entorno del proyecto.
- ✓ **MOMENTO:** Se refiere al tiempo en que se manifiesta el efecto el Impacto, alude al tiempo que transcurre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor.
- ✓ **PERSISTENCIA:** Se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor retorna a sus condiciones iniciales ya sea de manera natural o por la aplicación de medidas correctivas.
- ✓ **REVERSIBILIDAD:** se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado, a sus condiciones iniciales previas a la acción una vez se ésta deje de actuar, de forma natural.
- ✓ **RECUPERABILIDAD:** se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado, a sus condiciones iniciales previas a la acción una vez ésta deje de actuar, por medio de la intervención humana.

La evaluación corresponderá a los impactos que se determinaron tengan ocurrencia durante la fase de construcción del proyecto, cabe destacar que durante esta fase se dé el caso que simultáneamente entre la fase de operatividad con la entrega y vivienda de los futuros propietarios, se haga necesario ser un poco más vigilante de evitar estos impactos.

PONDERACIONES IMPLEMENTADAS									
Naturaleza (N)  Positivo + Negativo -		Intensidad (I)  Baja 1 Total 12		Extensión (E)		Momento (M)		Persistencia (P)	
				Puntual	1	Largo plazo	1	Fugaz	1
				Parcial	2	Mediano plazo	2	Temporal	2
				Extenso	4	Inmediato	4	Permanente	4
				Total	8	Critico	8		
				Critica	12				
Reversibilidad (R)  Corto plazo 1 Mediano plazo 2 Irreversible 4		Recuperabilidad (RC)  Rec. Inmediata 1 Recuperable 2 Mitigable 4 Irrecuperable 8		IMPORTACIA AMBIENTAL (IP)  IP=± (3I + 2E + M + P + R + RC)					

*Fuente: Equipo consultor*



RANGO DE LA IMPORTANCIA AMBIENTAL			
Rango	Calificación	Consideración	Categoría
< 22	Bajo	La afectación del mismo es irrelevante en comparación con los fines y objetivos del proyecto en cuestión.	I
$22 \geq \leq 50$	Moderado	La afectación del medio, no precisa prácticas correctivas o protectoras intensivas.	II
$50 \geq \leq 75$	Severo	Exige la recuperación de las condiciones del medio, el tiempo de recuperación exige un periodo prolongado.	II – III
$75 \geq \leq 100$	Critico	Es superior al umbral aceptable, se produce una pérdida permanente de la calidad del medio, NO hay posibilidad de recuperación.	

Fuente: Equipo consultor

### Matriz de valorización de Impactos Ambientales

Impactos y actividades del proyecto	N	I	E	M	P	R	RC	IP	
Riesgo de accidentes laborales y de tránsito	-	2	1	1	1	1	2	-11	Bajo
Generación de desechos sólidos, líquidos y gaseosos	-	2	1	1	1	1	1	-10	Bajo
Cambios en la estructura el suelo	-	1	1	1	1	1	1	-9	Bajo
Incremento en los niveles de ruidos	-	2	2	1	2	1	1	-13	Bajo
obstrucción de drenajes	-	1	1	1	1	1	1	-9	Bajo
Perturbación de la Fauna	-	2	1	2	2	1	2	-13	Bajo
Generación de empleo	+	2	4	2	2	2	2	+20	Bajo
Incremento de la economía local	+	4	4	2	4	4	1	+27	Moderado
Uso productivo del suelo	+	2	1	2	4	4	1	+17	Bajo
Mayor adquisición a bienes	+	4	4	2	2	4	1	+27	Moderado
Aumento del valor agregado áreas circundantes	+	2	2	2	2	2	1	+15	Bajo

Fuente: Equipo consultor

Para la valorización de la importancia de los impactos se utilizaron los rangos establecidos en el cuadro de “Rangos del Valor de la Importancia” de este numeral, estos valores se originan de la aplicación de la ecuación de Importancia Ambiental.

Para la evaluación de impactos, se ha desarrollado una matriz sobre la base de las afectaciones o beneficios generados por el proyecto. La matriz desarrollada es una variante donde se muestran los impactos ambientales identificados y se determina la importancia de cada uno, asignando los valores que correspondan de acuerdo a los criterios de evaluación y clasificación. Las fases estudiadas en la matriz de importancia para la valoración de impactos, corresponden a la fase de construcción, esto obedece a la relevancia que tiene esta fase respecto de la demás, puesto de que la mayor parte de los impactos ocurren dentro de ella.

No está por demás indicar que los impactos no significativo son aquellos que pueden ser atenuados mediante procesos conocidos sin la aplicación de técnicas ambientales específicas, sus efectos al ambiente son temporales y reversibles; mientras que los impactos significativos



para este caso concreto, son aquellos que necesariamente requieren del diseño y ejecución de medidas y especificaciones ambientales particulares que al ser ejecutadas permiten reducir o minimizar tales efectos; los impactos altamente significativos son aquellos que producirán efectos que afecten al ambiente y, que de no tomar las medidas necesarias y realizar un monitoreo permanente, sus daños negativos al ambiente pueden ser irreversibles.

### **8.5 Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4**

Considerando todos los elementos contundentes en relación a los criterios de protección ambiental establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023, Artículo 22, las actividades que se llevarán a cabo para el desarrollo de este respectivo proyecto atribuyen a la producción de impactos ambientales que, si bien es cierto, y tomando en cuenta las características de los medios físicos, biológicos, socioeconómicos, culturales entre otros aspectos de relevancia del entorno, se producirán impactos ambientales negativos bajos o leves.

La evaluación pertinente de las acciones que se llevarán a cabo durante el desarrollo del proyecto, promete que los mismos se evidenciarán. Sin embargo, dado la existencia de elementos de fuerza mayor, como la presencia antropogénica permanente en el sitio, los elementos naturales en cuanto a la vegetación del lugar (flora), la fauna es irrelevante desde la perspectiva de la conservación, ya que han sido alteradas en su estado natural mucho antes que este proyecto. Las condiciones físicas del lugar con respecto al tipo de proyecto y la magnitud de este, conlleva que estos elementos no tendrán una afectación debido a que estos elementos o factores (aire, agua, condiciones climáticas) son irrelevantes o poco susceptibles a cambios abruptos a las transformaciones esperadas. La calidad y uso del suelo del lugar, se caracterizan ser un área netamente comercial desde la perspectiva socioeconómica. Otro aspecto de importancia del lugar, que la puesta en marcha del mismo no alterará las costumbres y tradiciones de los lugareños sin afectar su estilo de vida, a su vez que traerá beneficio desde la perspectiva socioeconómica en menor grado.

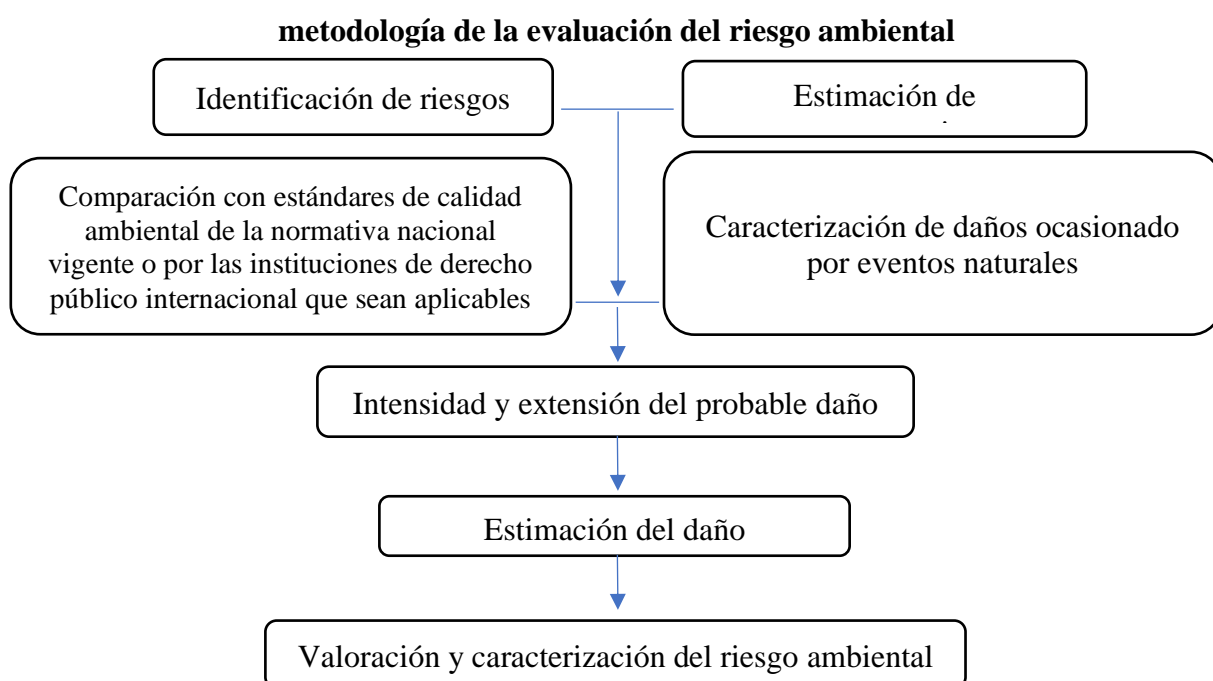
Como puede observarse, en la matriz se identificaron doce (11) impactos ambientales, de los cuales siete (6) son considerados negativos NO significativos y cinco (5) impactos positivos, hacen referencia a la generación de empleo y otros aspectos socioeconómicos. Por las consideraciones antes expuestas, este respectivo estudio de impacto ambiental se adscribe a la Categoría I.



## 8.6 Identificar y valorizar los posibles riesgos ambientales de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases

Para la identificación y valorización de los posibles riesgos ambientales generados por el proyecto en mención, hemos recurrido a la Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales (2010) norma UNE 150008 2008 (Evaluación de riesgos ambientales), en la que propone un modelo estandarizado para la identificación, análisis y evaluación de los posibles riesgos ambientales que se generarán en las actividades del respectivo proyecto antes mencionado.

El siguiente gráfico, muestra la metodología para la identificación, análisis y evaluación de los riesgos ambientales que posiblemente se generen en las actividades del proyecto en mención, en su área específica y/o alrededores.



Para tales efectos, se han identificado los siguientes riesgos ambientales probables que se puedan generar durante el desarrollo de las actividades que conlleva el proyecto. Esto se presentan en el siguiente cuadro:

### Riesgos posibles identificados para el desarrollo del proyecto

Riesgo	Área del Riesgo
Accidentes laborales.	<u>Principales Sitios:</u> Caminos internos, área de limpieza con maquinarias
Derrame de Aceites y Combustible.	Maquinaria en general.



Una vez identificados los posibles riesgos ambientales que se generarán durante el desarrollo del proyecto, se realizarán la siguiente metodología para su valoración:

**Estimación de la probabilidad:** Durante la evaluación se debe asignar a cada uno de los escenarios una probabilidad de ocurrencia en función a los valores de la escala, según cuadro:

**Rangos de estimación probabilística**

Valor	Probabilidad	
5	Muy probable	< una vez a la semana
4	Altamente probable	> una vez a la semana y < una vez al mes
3	Probable	> una vez al mes y < una vez al año
2	Posible	> una vez al año y < una vez cada 05 años
1	Poco probable	> una vez cada 05 años

*Fuente: En base a Norma UNE 150008-2008 - Evaluación de riesgos ambientales.*

**Estimación de la gravedad de las consecuencias:** La estimación de la gravedad de las consecuencias se realiza de forma diferenciada para el entorno natural, humano y socioeconómico. Para el cálculo del valor de las consecuencias en cada uno de los entornos:

**Formulario para la estimación de la gravedad de las consecuencias**

Gravedad	Límites del entorno	Vulnerabilidad
Entorno natural	=Cantidad + 2 peligrosidad + extensión	+Calidad del medio
Entorno humano	=Cantidad + 2 peligrosidad + extensión	+Población afectada
Entorno socioeconómico	=Cantidad + 2 peligrosidad + extensión	+Patrimonio y capital productivo

*Fuente: En base a norma UNE 150008 2008 - Evaluación de riesgos ambientales.*

- ✓ **Cantidad:** Es el probable volumen de sustancia emitida al entorno.
- ✓ **Peligrosidad:** Es la propiedad o aptitud intrínseca de la sustancia de causar daño (toxicidad, posibilidad de acumulación, bioacumulación, etc.).
- ✓ **Extensión:** Es el espacio de influencia del impacto en el entorno.
- ✓ **Calidad del medio:** Se considera el impacto y su posible reversibilidad.
- ✓ **Población afectada:** Número estimado de personas afectadas.
- ✓ **Patrimonio y capital productivo:** Se refiere a la valoración del patrimonio económico y social (patrimonio histórico, infraestructura, actividad agraria, instalaciones industriales, espacios naturales protegidos, zonas residenciales y de servicios).

La valoración conduce a establecer rangos definidos, según lo mostrado en los cuadros siguientes:



### Rangos de los límites de los entornos

SOBRE EL ENTORNO HUMANO				
Valor	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Población afectada
4	Muy alta	Muy peligrosa	Muy extenso	Muy Alto
3	Alta	Peligrosa	Extenso	Alto
2	Poca	Poco peligrosa	Poco extenso (Emplazamiento)	Bajo
1	Muy poca	No peligrosa	Puntual (Área afectada)	Muy bajo
SOBRE EL ENTORNO NATURAL				
Valor	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Población afectada
4	Muy alta	Muy peligrosa	Muy extenso	Muy elevada
3	Alta	Peligrosa	Extenso	Elevada
2	Poca	Poco peligrosa	Poco extenso (Emplazamiento)	Media
1	Muy poca	No peligrosa	Puntual (Área afectada)	Baja
SOBRE EL ENTORNO SOCIOECONOMICO				
Valor	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Población afectada
4	Muy alta	Muy peligrosa	Muy extenso	Muy alto
3	Alta	Peligrosa	Extenso	Alto
2	Poca	Poco peligrosa	Poco extenso (Emplazamiento)	Bajo
1	Muy poca	No peligrosa	Puntual (Área afectada)	Muy bajo

Fuente: En base a norma UNE 150008 2008 - Evaluación de riesgos ambientales

### Valoración de consecuencias (ENTORNO HUMANO)

Cantidad (Según ERA) (Tn)			Peligrosidad (Según caracterización)		
4	Muy Alta	Mayor a 500	4	Muy Peligrosa	Muy inflamable, Muy tóxica, Causa efectos irreversibles inmediatos
3	Alta	50 - 500	3	Peligrosa	Explosiva, Inflamable, Corrosiva
2	Muy Poca	5 - 49	2	Poco peligrosa	Combustible
1	Poca	Menor a 5	1	No peligrosa	Daños leves y reversibles
Extensión (Km)			Población afectada (personas)		
4	Muy extenso	Radio mayor a 1 km.	4	Muy Alto	Más de 100
3	Extenso	Radio hasta 1 Km.	3	Alto	Entre 50 y 100
2	Poco extenso	Radio menos a 0.5 Km. (zona emplazada)	2	Bajo	Entre 5 y 50
1	Puntual	Área afectada (zona delimitada)	1	Muy bajo	< 5 personas

Fuente: UNE 150008 2008 – Evaluación de riesgos ambientales.

### Valoración de consecuencias (ENTORNO ECOLÓGICO)

Cantidad (Según ERA) (Tn)			Peligrosidad (Según caracterización)		
4	Muy Alta	Mayor a 500	4	Muy Peligrosa	Muy inflamable, Muy tóxica, Causa efectos irreversibles inmediatos
3	Alta	50 - 500	3	Peligrosa	Explosiva, Inflamable, Corrosiva
2	Muy Poca	5 - 49	2	Poco peligrosa	Combustible



1	Poca	Menor a 5	1	No peligrosa	Daños leves y reversibles
<b>Extensión (m)</b>			<b>Calidad del medio</b>		
4	Muy extenso	Radio mayor a 1 km.	4	Muy elevada	Daños muy altos: Explotación indiscriminada de RRNN, y existe un nivel de contaminación alto
3	Extenso	Radio hasta 1 Km.	3	Elevada	Daños altos: Alto nivel de explotación de RRNN y existe un nivel de contaminación moderado
2	Poco extenso	Radio menos a 0.5 Km. (zona emplazada)	2	Media	Daños moderados: Nivel moderado de explotación de RRNN y existe un nivel de contaminación leve
1	Puntual	Área afectada (zona delimitada)	1	Baja	Daños leves: conservación de los RRNN, y no existe contaminación

*Fuente: UNE 150008 2008 – Evaluación de riesgos ambientales / Manual destinación del Riesgo INDECI / Ley 28804.*

#### Valoración de consecuencias (ENTORNO SOCIOECONÓMICO)

<b>Cantidad</b>			<b>Peligrosidad</b>		
4	Muy Alta	Mayor a 500	4	Muy Peligrosa	Muy inflamable, Muy tóxica Causa efectos irreversibles inmediatos
3	Alta	50 - 500	3	Peligrosa	Explosiva, Inflamable, Corrosiva
2	Muy Poca	5 - 49	2	Poco peligrosa	Combustible
1	Poca	Menor a 5	1	No peligrosa	Daños leves y reversibles
<b>Extensión (m)</b>			<b>Patrimonio y capital productivo</b>		
4	Muy extenso	Radio mayor a 1 km.	4	Muy Alto	Letal: Pérdida del 100% del cuerpo receptor. Se aplica en los casos en que se prevé la pérdida total del receptor. Sin productividad y nula distribución de recursos
3	Extenso	Radio hasta 1 Km.	3	Alto	Agudo: Pérdida del 50% del receptor. Cuando el resultado prevé efectos agudos y en los casos de una pérdida parcial pero intensa del receptor. Escasamente productiva
2	Poco extenso	Radio menos a 0.5 Km. (zona emplazada)	2	Bajo	Crónico: Pérdida de entre el 10% y 20% del receptor. Los efectos a largo plazo implican perdida de funciones que puede hacerse equivalente a ese rango de pérdida del receptor, también se aplica en los casos de escasas pérdidas directas del receptor. Medianamente productiva



1	Puntual	Área afectada (zona delimitada)	1	Muy bajo	Perdida de entre el 1% y 2% del receptor. Esta se puede clasificar los escenarios que producen efectos, pero difícilmente medido o evaluados, sobre el receptor. Alta productividad
---	---------	------------------------------------	---	----------	---

*Fuente: UNE 150008 2008 – Evaluación de riesgos ambientales / Manual de Estimación del Riesgo INDECI / Ley 28804.*

Finalmente, para cada uno de los escenarios identificados, se asigna una puntuación de 1 a 5 a la gravedad de las consecuencias en cada entorno, según el siguiente cuadro:

#### Valoración de los escenarios identificados

VALOR	VALORACIÓN	VALOR ASIGNADO
Crítico	20 – 18	5
Grave	17 – 15	4
Moderado	14 – 11	3
Leve	10 – 8	2
No relevante	7 – 5	1

*Fuente: UNE 150008 2008 Evaluación de los riesgos ambientales.*

**Estimación del riesgo ambiental:** El producto de la probabilidad y la gravedad de las consecuencias anteriormente estimadas, permite la estimación del riesgo ambiental. Éste se determina para los tres entornos considerados, natural, humano y socioeconómico según se muestra en la fórmula del siguiente gráfico:

#### Estimación del Riesgo Ambiental

**RIESGO= Probabilidad x Consecuencias (Entorno humano, natural y socioeconómico)**

*Fuente: UNE 150008 – 2008, Evaluación de riesgos ambientales.*

Para la evaluación final del riesgo ambiental, se elabora una tabla de doble entrada, según el entorno identificado (natural, humano y/o socioeconómico), en las que gráficamente debe aparecer cada escenario teniendo en cuenta su probabilidad y consecuencias, resultado de la estimación del riesgo realizado, ver siguiente tabla.

#### Estimador del riesgo ambiental Consecuencia

		1	2	3	4	5
Probabilidad	1					
	2					
	3					
	4					
	5					

	Riesgo Significativo	16-25
	Riesgo Significativo	5-15
	Riesgo Leve	1-5

*Fuente: En base a la Norma UNE 150008 2008 - Evaluación de los riesgos ambientales*



**Evaluación de riesgos ambientales:** El escenario en la tabla según se ve en el gráfico, los riesgos se catalogan en función del color de la casilla en la que se ubican en la tabla anterior, mostrada anteriormente. Esta metodología permite una vez que se han ubicado los riesgos en la tabla antes mostrada y se han catalogado (ya sea como riesgos muy altos, altos, medios, moderados o bajos), identificar aquellos riesgos que deben eliminarse o en caso de que esto no sea posible reducirse.

**Caracterización del riesgo ambiental:** Esta es la última etapa de la evaluación del riesgo ambiental, y se caracteriza, porque el riesgo se efectúa en base a los entornos identificados como humano, natural y/o socioeconómico, previamente se determina el promedio de cada uno, expresado en porcentaje, finalmente la sumatoria y media de los entornos, el cual es el resultado final, se enmarca en uno de los tres niveles establecidos: Riesgo Significativo, Moderado o Leve. La ubicación de los escenarios en la tabla permitirá a cada organización, emitir un juicio sobre la evaluación del riesgo ambiental y plantear una mejora de la gestión para la reducción del riesgo. La evaluación de los riesgos identificados para el proyecto, se muestran en el siguiente cuadro:

**Valoración y caracterización de los riesgos identificados para el proyecto**

No. de Riesgo	Riesgo	Estimación probabilística	Tipo de entorno	Estimación de la consecuencia				
				Valor	Cantidad	Peligrosidad	Extensión	Población afectada
<b>R1</b>	Accidentes laborales.	2	Humano	5	1	2	1	1
		1	Ecológico	5	1	2	1	1
		1	socioeconómico	5	1	2	1	1
		1		5				
<b>R2</b>	Derrame de Aceites y combustible	2	Humano	5	1	2	1	1
		2	Ecológico	6	2	2	1	1
		1	socioeconómico	5	1	2	1	1
		1		5				

**R1= valoración de 6 (valor asignado de 1), R2= valoración de 6 (valor asignado de 1)**

VALOR	VALORACIÓN	VALOR ASIGNADO
Crítico	20 – 18	5
Grave	17 – 15	4
Moderado	14 – 11	3
Leve	10 – 8	2
No relevante	7 – 5	1



Formula de riesgo:

**Riesgo= Probabilidad x Consecuencia**

**R1= 1 X 1= 1 y R2= 1 X 1= 1**

**Estimación del riesgo ambiental (Consecuencia)**

		1	2	3	4	5
Probabilidad	1	R1/R2				
	2					
	3					
	4					
	5					

	Riesgo Significativo	16-25
	Riesgo Significativo	5-15
	Riesgo Leve	1-5

Fuente: En base a la Norma UNE 150008 2008 - Evaluación de los riesgos ambientales

Los riesgos ambientales probables que se generen durante el desarrollo del proyecto, principalmente contemplados para la etapa de construcción, se consideran riesgos leves. Para la etapa de operación estos riesgos disminuyen su probabilidad de ocurrencia.

## 9.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

En la elaboración del Plan de Manejo Ambiental (PMA), se han atendido las leyes y normativas Ambientales Nacionales, con especial atención a la Ley No. 41 general del Ambiente de la República de Panamá, y su reglamentación a través del Decreto ejecutivo No. 1 del 1 de marzo de 2023, con el PMA se establecen procedimientos y acciones a seguir con el fin de lograr que los impactos que se pueden generar no afecten de manera adversa al medio físico, biológico, socioeconómico e histórico-cultural, en todas las fases del proyecto. El PMA, incluye la descripción de la medida de mitigación, específica para cada impacto ambiental identificado en el capítulo anterior, el ente responsable de la ejecución de las medidas, las acciones de monitoreo, el cronograma de ejecución y finalmente, el costo de la gestión ambiental.

En este acápite de singular importancia, se consideran medidas conocidas y de fácil aplicación, que forman parte de las buenas prácticas de ingeniería generalmente aplicadas para minimizar los impactos inherentes a las actividades de construcción, también se incluyen medidas conocidas y de fácil aplicación, que el promotor deberá implementar, para nulificar, reducir, corregir, prevenir o compensar los impactos ambientales adversos significativos, sobre el entorno humano y natural que se pueden generar durante el desarrollo del proyecto.



### **9.1 Descripción de las medidas específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, a cada impacto ambiental y socioeconómico, aplicable a cada una de las fases de la actividad, obra o proyecto.**

El plan de manejo ambiental es el instrumento que viabiliza el proyecto en sus distintas opciones para atender las afectaciones ambientales, y así poder evitar las afectaciones negativas; igualmente en caso en que ocurran los impactos negativos este plan considera las acciones para mitigar, compensar, reducir y anular dichas afectaciones.

A continuación, se presentan las medidas de mitigación las cuales el promotor pondrá en práctica para anular o compensar esas afectaciones negativas generadas por el proyecto **NUEVO EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE, DAVID:**

#### **Impacto, Accidentes laborales y de tránsito**

Con la construcción del proyecto, se pueden dar riesgos de accidentes a los trabajadores durante la circulación y operación de vehículos, equipos y maquinarias, e incluso por las actividades realizadas por los obreros generales; cuando se ponga en marcha el proyecto, también se prevén los accidentes de trabajadores que conducen vehículos o acciones propias del proyecto.

- ✓ Contratar personal con experiencia para dirigir los trabajos.
- ✓ Dotar de equipo de protección personal (EPP) a los colaboradores (casco, botas, guantes y máscara para soldar, principalmente) de acuerdo a la actividad que ejecutan.
- ✓ Los camiones y vehículos livianos relacionados con el proyecto circularán a la velocidad establecida por la ATTT.
- ✓ Los camiones y maquinas utilizados deben llevar un adecuado plan de mantenimiento, los operadores deben contar con los requisitos mínimos a nivel de experiencia y documentación.
- ✓ Los sitios de trabajos se mantendrán limpios y ordenados; los objetos cortantes y punzocortantes se colocarán en lugares previamente seleccionados y señalizados; los materiales de construcción se apilarán adecuadamente dentro del polígono.
- ✓ Identificación de los factores de riesgos de la obra y desarrollo de un plan de acción, que promueva condiciones de trabajo seguras y saludables.
- ✓ Todos los camiones, maquinaria pesada y vehículos livianos que se utilicen para trasladar el personal, insumos y equipos deben contar con el revisado actualizado y sus conductores, además de contar con la licencia vigente y adecuada al tipo de vehículo, deben contar con experiencia en caminos de difícil acceso.
- ✓ Se aplicará el Decreto Ejecutivo No. 2 de 15 de febrero de 2008 del Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral, "Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de Construcción".
- ✓ Todos los vehículos y conductores relacionados con el proyecto acatarán lo dispuesto en el Reglamento de Tránsito Vehicular de la República de Panamá.



- ✓ Prohibir la utilización de equipos, maquinarias, vehículos o cualquier implemento del proyecto a personas que estén bajo el efecto de bebidas alcohólicas y/o medicamentos que afecten su condición física.
- ✓ Utilización de equipo pesado, camiones y vehículos en buenas condiciones mecánicas y con un mantenimiento preventivo adecuado.
- ✓ Contar con las debidas señalizaciones de tránsito, referente al trabajo de equipo pesado en el área.
- ✓ Se debe contar con un botiquín de primeros auxilios, ubicado en un lugar conocido por todo el personal. Al menos, un trabajador debe estar capacitado en brindar los primeros auxilios.
- ✓ Se debe contar, en un lugar visible de la obra, con los números telefónicos de los centros médicos públicos más importantes (Centro de Salud, Hospital y Policlínica de la CSS) y del Cuerpo de Bomberos.
- ✓ Dictar una charla de inducción al personal de la obra antes de iniciar sus labores. Los temas a tratar serán: plan de manejo ambiental, medidas de seguridad e higiene, primeros auxilios, uso de extintores y equipo de protección personal u otra. La misma se debe dictar considerando el grado de educación de los trabajadores, al estilo conversatorio durante media jornada laboral y de forma didáctica
- ✓ Comunicar a todos los actores directos del proyecto, Contratista y Sub- Contratistas u otros los aspectos legales, medidas de buenas prácticas de construcción, el plan de manejo ambiental, medidas de seguridad y salud ocupacional, manejo de residuos y desechos, entre otros. Documentar.
- ✓ Auditar internamente el cumplimiento del plan de manejo ambiental, normas u otros requisitos del proyecto.
- ✓ Colocar señalización preventiva alrededor de las estructuras no terminadas, y colocar los letreros de prohibición de entrada en las áreas trabajadas del proyecto.

### **Impacto, Generación de desechos sólidos, líquidos y gaseosos.**

La generación de desechos sólidos se dará por actividades de adecuación del terreno y domésticas relacionadas con el consumo de alimentos por los trabajadores, en la fase de construcción. Contaminación a causa de derrames accidentales de aceites, grasas y combustibles utilizados, por vehículos, maquinarias y equipos usados en el área, en la construcción del proyecto; y que pueden alterar la composición, estructura, capacidad y aptitudes del suelo donde se desarrolla el proyecto residencial.

- ✓ Implementación de una adecuada recolección y manejo de los desechos sólidos domésticos, que incluya, entre otros aspectos, la instrucción a los colaboradores, instalación de recipientes para depositar los desechos, recolección y transporte y disposición final de éstos al vertedero municipal u empresa dedicada a estos trabajos (fase de construcción y fase de operación).



- ✓ Realizar la limpieza del sitio del proyecto, recoger los desechos generados, resto de materiales de construcción y depositarlo en un autorizado o el vertedero municipal.
- ✓ El traslado de los materiales y otros insumos requeridos por el proyecto se realizará de acuerdo a las necesidades y se optimizará su uso, para evitar que terminen convirtiéndose en residuos.
- ✓ Mantener en el proyecto tanques con tapas o bolsas plásticas para recoger la basura generada y llevarla al vertedero.
- ✓ Realizar mantenimiento preventivo a los equipos y máquinas que trabajan en el proyecto para evitar el derrame de desechos tanto líquidos como gaseosos.
- ✓ La empresa promotora deberá instalar letrinas portátiles para el uso de los trabajadores en la etapa de construcción.
- ✓ En la medida de lo posible, se evitará utilizar todos los equipos simultáneamente.
- ✓ De ser necesario, se aplicará agua (carros cisternas) en áreas y sitios propensos a generar polvo. (se tramitará el respectivo permiso de agua en MiAmbiente).
- ✓ En caso de reparaciones imprevistas en el sitio de trabajo se debe colocar materiales impermeables.
- ✓ Mantener en el área material secante (arena, aserrín, esponjas), para que, en caso de derrames de combustibles o lubricantes, se pueda cubrir el área afectada con el material secante. Una vez absorbido el contaminante remover el material, colocarlo en bolsa y llevarlo al vertedero. Igualmente, los residuos sólidos generados (basura, empaques), y los orgánicos deben almacenarse en sitios techados.

### **Impacto, Cambios en la estructura el suelo**

Con la construcción del proyecto, se dará una transformación al área a desarrollar, dándole otro uso comercial al ya existente.

- ✓ Los trabajos de construcción se realizarán según las especificaciones del plano (ver plano adjunto).
- ✓ Evitar el paso innecesario de maquinaria y equipo en lugares y áreas que no serán intervenidas o desarrolladas.

### **Impacto, Incremento en los niveles de ruidos.**

La generación de ruidos es ocasionada por vehículos, maquinarias y equipos utilizados, durante la fase de construcción del proyecto.

- ✓ El equipo pesado, camiones y vehículos livianos operarán en óptimas condiciones mecánicas, con un mantenimiento adecuado, incluyendo sus sistemas de combustión y escape.



- ✓ Utilizar estrictamente el equipo pesado y camiones necesarios y con la mayor eficiencia posible, de manera que se limiten al máximo las fuentes de emisiones de gases, ruidos y polvo.
- ✓ Durante la fase de construcción y operación se laborará en horario diurno (7:30 am a 5:30 pm); de existir cambios en el horario se notificará por escrito a la autoridad pertinente.
- ✓ Adoptar las normativas vigentes en lo relacionado al control de los ruidos.
- ✓ Instrucción a los colaboradores para que hablen en voz baja (no gritar).
- ✓ Cuando se descarguen los vehículos que transportan los materiales o equipo, se evitará realizar acciones que ocasionen aumentos en los niveles de ruido que perturben a los vecinos (tirar los materiales, acelerar los motores, activar la bocina del vehículo, etc.).

### **Impacto, Posible obstrucción de drenajes pluviales**

- ✓ Restringir equipo pesado a los sitios estrictamente necesarios para evitar movimientos innecesarios de suelo, que puede ser arrastrado por el agua de escorrentía a los drenajes pluviales y fluviales cercanos a la obra.
- ✓ Contar con un sistema de drenajes para no interrumpir el flujo de las aguas de escorrentía.
- ✓ El suelo, agregados pétreos y desechos sobrantes, se deben colocar en sitios donde no sean arrastrados a los drenajes pluviales cercanos a la obra.
- ✓ Cuando se lave el equipo y el área de trabajo, se evitará que desechos u otro material sean arrastrados a los drenajes pluviales y fluviales cercanos a la obra.
- ✓ Toda la tierra removida debe ser compensada hacia las áreas con depresión o menor altura de cota, cumpliendo con la norma técnica de corte y relleno.
- ✓ En los sitios de corte cercanos al proyecto se dispondrá de un capataz permanente, el cual llevará control del corte a objeto de evitar que rocas o suelo removido afecten la estructura de drenajes existentes.
- ✓ Asignar un lugar apropiado para el almacenamiento de agregados de petróleo (combustibles y aceites), que puedan ser transportados por las aguas pluviales.
- ✓ Promover la recolección de desechos sólidos y desperdicios, para evitar estancamientos de aguas pluviales.

### **Impacto, Perturbación a la Fauna**

La fauna terrestre asociada al área del proyecto será perturbada por las actividades de construcción, sobre todo, las vinculadas con la generación de ruidos, la circulación de vehículos, equipos y maquinarias, el movimiento y voces de los trabajadores. Durante la operación del proyecto, esta fauna continuará siendo perturbada por los ruidos de los mismos empleados y



feligreses, al desplazarse y realizar sus actividades cotidianas; así como por el traslado de personas en transporte, el tránsito de vehículos varios, la realización de trabajos que producen ruidos molestos, entre otras acciones.

- ✓ Dictar charlas para concientizar a los empleados de la protección del ambiente y la prohibición de la caza.
- ✓ Se concientizará a todos los empleados en la protección e importancia del ambiente; se enfatizará en la prohibición de la caza.
- ✓ Colocar letreros para informar sobre la prohibición de la tala y caza en el polígono del proyecto y otras fincas adyacentes que son propiedad de los dignatarios de la empresa promotora.
- ✓ Cumplir con la Ley de Vida Silvestre.

### 9.1.1 Cronograma de ejecución

El cronograma de ejecución de las medidas de mitigación que presentamos en la tabla siguiente, se ha formulado considerando que la mayor parte de éstas se implementarán en la fase de construcción del proyecto, que se ejecutará en un período de aproximadamente seis meses, algunas solo en esta fase, otras en la fase de operación, y algunas en ambas fases.

**Cronograma de ejecución de las medidas de mitigación en cada impacto**

Impactos Ambientales (Medidas ambientales incluidas en cada uno de los impactos)	Construcción (periodo en meses)										Fuera del EsIA presentado	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Operación	Abandono
Riesgo de accidentes laborales y de tránsito	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Generación de desechos sólidos, líquidos y gaseosos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cambios en la estructura el suelo	X	X	X	X								
Incremento en los niveles de ruidos.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Obstrucción de drenajes pluviales	X	X	X	X	X	X	X	X				
Perturbación a la Fauna	X	X										
Generación de empleo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Incremento de la economía local	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Uso productivo del suelo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Mayor adquisición a bienes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Aumento del valor agregado áreas circundantes											X	X

Fuente: Consultores Ambientales que elaboraron el EsIA



### **9.1.2 Programa de Monitoreo Ambiental**

El monitoreo ambiental tiene como objetivo fundamental, evaluar el grado de cumplimiento en la ejecución de las medidas de mitigación y simultáneamente verificar la eficiencia de estas medidas, en función de la eliminación, reducción, corrección o mitigación de los efectos nocivos a los componentes socio ambientales. Como acotamos en el acápite anterior, es responsabilidad del promotor, ejecutar las medidas y medir su eficiencia aplicando un programa de monitoreo, bajo la supervisión de las instituciones anotadas en el acápite anterior.

Posterior al inicio del proyecto, desde la etapa de construcción, debe realizarse una evaluación periódica integrada y permanente de las variables ambientales.

- ✓ Es función de los promotores velar por la eliminación, reducción, corrección o mitigación de los efectos contrarios a todo componente ambiental (aire, agua, suelo, e igualmente sobre el medio socioeconómico).
- ✓ El Ministerio del Ambiente, las unidades ambientales sectoriales, SINAPROC, Municipio de David, el Cuerpo de Bomberos, entre otras, tendrán la responsabilidad de supervisar o fiscalizar el cumplimiento de ejecutar dicho monitoreo.
- ✓ Se requerirá la presencia de especialistas en cada área de trabajo para la ejecución de las medidas establecidas en el PMA. Estos especialistas incluyen aquellos que conozcan sobre elementos físicos y de infraestructura y otro sobre biológicos.
- ✓ Los Promotores y/o Contratista, tendrá el compromiso de presentar informes semestrales sobre las diferentes actividades dentro de las etapas del proyecto, el movimiento de tierras, el manejo de residuos sólidos y líquidos, depósitos de materiales excedentes, entre otros, así como los problemas colaterales que puedan suscitarse.

### **9.2 Plan de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por la actividad, obra o proyecto**

No aplica para esta categoría de EsIA.

### **9.3 Plan de prevención de riesgos ambientales**

Este componente del Plan de Manejo Ambiental tiene la finalidad de establecer las medidas necesarias para evitar o mitigar los efectos indeseables en la salud humana o en el medio ambiente, que puedan resultar del desequilibrio de los procesos ecológicos del ecosistema, o que sean producto de los fenómenos naturales o errores en las acciones humanas.

Los riesgos ecológicos producidos por factores naturales pueden ser los ocasionados por exposición a vectores de enfermedad, crecidas de ríos y quebradas, vientos huracanados, lluvias, o por acciones indebidas como el incendio, derrame de sustancias tóxicas, explosiones, y otras.



## Objetivos

- ✓ Cumplir con la normativa legal referente a la seguridad y salud ocupacional vigente en la República de Panamá.
- ✓ Prevenir o disminuir la ocurrencia de accidentes y riesgos de tipo ambiental.
- ✓ Salvaguardar la salud de las personas y la calidad del ambiente en general.

Los riesgos potenciales asociados a las actividades del proyecto, están relacionadas a las actividades en la etapa de operación, sobre todo en las excavaciones y transporte del material por acciones de la naturaleza.

### Plan de Prevención de Riesgos

Riesgos	Ubicación	Acciones	Responsable
Accidentes laborales	Área de operación. Equipos y maquinaria rodante	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Contratar solamente personal idóneo y capacitado; con experiencia en los trabajos asignados, especialmente donde se requiera el uso de maquinarias y equipos.</li><li>✓ Dotar de equipo de seguridad a los trabajadores (botas, cascos, guantes, gafas, orejeras, protectores de nariz).</li><li>✓ Mantener un vehículo en el proyecto para los primeros auxilios</li><li>✓ Los equipos y herramientas deben permanecer en condiciones adecuadas para el trabajo. En caso de algún desperfecto, solo personal autorizado e idóneo podrá repararlo.</li><li>✓ Capacitar a trabajadores y operarios en general.</li></ul>	Jefe del Proyecto o jefe de Seguridad
Derrame de hidrocarburos	Maquinarias en general	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Aplicar mantenimiento mecánico periódico al equipo y maquinaria.</li><li>✓ Mantener material absorbente en el área de trabajo y mecánica menor.</li><li>✓ Realizar los trabajos mecánicos si es posible en un taller fuera del sitio del proyecto.</li><li>✓ Utilizar un envase de seguridad adecuado para evitar la contaminación del medio ambiente</li></ul>	Jefe de Seguridad o jefe del Proyecto



Accidentes de tránsito	Vías de acceso al área del proyecto, y en las carreteras principales	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Contratar solamente personal con experiencia en manejo de maquinaria y equipo pesado.</li> <li>✓ Regular la velocidad de los vehículos y maquinarias.</li> <li>✓ Colocar señales preventivas en el área.</li> </ul>	Promotor, ATTT
Daños a terceros	Toda el área del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Restringir la entrada de visitantes al área de trabajo</li> <li>✓ Colocación letreros de señales preventivas en los accesos al proyecto.</li> </ul>	Jefe de seguridad o jefe del Proyecto
Incendios	Toda el área del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Capacitar al personal del proyecto en medidas de prevención y contención de incendios generales</li> </ul>	Promotor

*Fuente: Consultores Ambientales que elaboraron el EsIA*

## Previsiones Generales

Previsiones generales
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Utilizar equipo de protección personal adecuado y en buen estado (ropa y zapatos).</li> <li>✓ Botiquín adecuado y disponible.</li> <li>✓ Capacitación en primeros auxilios.</li> <li>✓ Mantener condiciones de higiene y salud en campamento.</li> <li>✓ Usar ropa adecuada para trabajo en campo y condiciones climáticas.</li> <li>✓ Usar protector solar.</li> <li>✓ Disponer de suficiente agua y comida.</li> <li>✓ Planificación del trabajo (botiquín, GPS, radios, baterías).</li> <li>✓ Evitar el trabajo en solitario, mantenerse siempre comunicado.</li> <li>✓ Entregar y velar por el uso adecuado de equipo de protección auditiva.</li> <li>✓ Adecuado mantenimiento a vehículos, maquinaria y herramientas.</li> <li>✓ Realizar adecuado mantenimiento a la máquina de perforación.</li> <li>✓ Realizar vigilancia médica al personal.</li> <li>✓ Controlar tiempo de exposición.</li> <li>✓ Capacitar al personal en levantamiento de cargas y posturas adecuadas.</li> <li>✓ Tener jornadas de trabajo con descansos planificados.</li> </ul>

*Fuente: Consultores Ambientales que elaboraron el EsIA*

## 9.4 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora

No aplica para esta categoría de EsIA.



## **9.5 Plan de Educación Ambiental (personal de la actividad, obra o proyecto y población existente dentro del área de influencia de la actividad, obra o proyecto)**

No aplica para esta categoría de EsIA.

## **9.6 Plan de Contingencia**

El plan de contingencia debe ser de conocimiento de todo el personal, además se debe disponer en un lugar visible en las instalaciones temporales dentro del área proyecto (Mural informativo), de un listado con los teléfonos de las Instituciones relacionadas a la asistencia médica y de seguridad para casos de emergencia; como: Hospitales públicos, Cuerpo de Bomberos, Policía Nacional, SINAPROC; entre otras. Los extintores deben estar al alcance de todos, en un lugar accesible y se debe instruir al personal en el uso de este. La rapidez con que actúe el personal ante un accidente puede reducir las pérdidas materiales y humanas. Es por ello por lo que el Plan de Contingencia que se presenta, a continuación, tiene como propósito establecer una serie de acciones, tendientes a atender situaciones de emergencia durante la ejecución del proyecto. Este plan también determina los recursos físicos y humanos y la metodología para responder oportuna y eficazmente ante una emergencia.

### **Objetivo**

Definir y planificar las acciones para prevenir, manejar y controlar incidentes, accidentes y/o estados de emergencia de manera oportuna, rápida y efectiva que puedan derivarse de las actividades y zonas que comprenden el proyecto.

### **Prevención y control del riesgo y medidas de contingencia.**

Los riesgos de este emplazamiento son clasificados por su tipología como sigue:

- ✓ **Riesgos de seguridad:** Generalmente con accidentes de baja probabilidad, de alto grado de exposición y de graves consecuencias; efectos agudos e inmediatos. El enfoque está en la seguridad humana y la prevención de pérdidas, en el trabajo.
- ✓ **Riesgos de la salud:** Generalmente con accidentes de alta probabilidad, de exposiciones de bajo nivel, período latente prolongado, efectos demorados. El enfoque está en la salud humana, con consecuencias en las instalaciones de trabajo.
- ✓ **Riesgos ecológicos y ambientales:** Efectos sutiles, múltiples interacciones entre la población, comunidades y ecosistemas. El Riesgo se toma muchas veces como simple “probabilidad de ocurrencia” del evento, pero esto no encierra todos los factores del peligro. Sin lugar a dudas el índice del peligro tiene una evidente relación con la posibilidad de que ocurra el evento; pero, asimismo, va a tenerla con la vulnerabilidad del medio expuesto y con el tiempo de exposición a que ocurra el evento. Seguidamente se desarrolla el Plan de Contingencia.



La estructura del plan de contingencia contempla los siguientes aspectos básicos:

- ✓ **Plan estratégico:** se describirá la operación del proyecto de construcción, los escenarios de riesgos asociados a su desarrollo, los alcances del plan, la cobertura, el organigrama operacional, la relación de las autoridades que se deben involucrar en una situación de emergencia, y los mecanismos de comunicación.
- ✓ **Panorama de riesgos:** Permite evaluar las posibles consecuencias y efectos de una contingencia, y proponer soluciones selectivas, razonables, y eficientes para atender una emergencia.
- ✓ **Recurso humano:** Está representado usualmente por el grupo control que actúa ante la ocurrencia de una emergencia. Cada uno de los integrantes del grupo, debe estar capacitado y entrenado para su labor, y cumplir con las funciones y responsabilidades asignadas.
- ✓ **Plan operativo:** se formula de acuerdo con los escenarios de riesgo. Debe contemplar los mecanismos para la toma de decisiones en caso de emergencia, las acciones operativas, los procedimientos administrativos, y la forma para declarar la terminación de la emergencia.
- ✓ **Plan informativo:** contiene la base de datos con la información básica que apoya los planes estratégicos y operativos. Esta parte del plan de contingencias, debe contener al menos las informaciones de la cartografía (mapa de riesgos), lista de equipos requeridos, lista de equipos auxiliares, lista de equipos de apoyo, lista de entidades de apoyo externo, y directorio telefónico del grupo de control de emergencias.

El plan operativo debe contener la información sobre las comunicaciones, las acciones preventivas, las acciones de control, el listado de equipos para el control de emergencias, y la información de apoyo de las entidades del área de influencia del proyecto que pueden apoyar en caso de emergencias.

### Plan de Contingencia

Evento a Enfrentar	Acciones Preventivas
Accidentes Laborales	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Evacuación del accidentado fuera del área de trabajo.</li> <li>✓ Dar primeros auxilios.</li> <li>✓ Trasladar al accidentado al centro Médico más cercano.</li> </ul>
Accidentes de Transito	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El accidentado debe ser evacuado del lugar de los hechos e inmovilizarlo por parte de algún trabajador capacitado en primeros auxilios.</li> <li>✓ Trasladar al accidentado al centro Médico más cercano.</li> </ul>
Derrame de productos derivados del petróleo	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ En caso de derrames en el suelo, se debe contener el líquido en el menor espacio posible con el uso de materiales absorbentes como aserrín.</li> <li>✓ Aislar y controlar la fuente de derrame.</li> <li>✓ Recoger y disponer el suelo y materiales absorbentes contaminados en tanques cerrados para su disposición final en un sitio aprobado por las autoridades competentes.</li> </ul>

*Fuente: Consultores Ambientales que elaboraron el EsIA*



## 9.7 Plan de Cierre

El proyecto denominado **NUEVO EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE, DAVID**, será permanente, no se tiene contemplado su abandono, sin embargo, a medida que se avanza en su construcción se tiene que realizar una serie de actividades tendientes a recuperar el área y dejarla lo más natural posible.

### Plan de recuperación ambiental

Este documento en la sección de medidas específicas del Plan de Manejo Ambiental propone una serie de medidas de mitigación, las cuales, son de obligatorio cumplimiento y que tienen el objetivo de recuperar el ambiente natural a medida que se ejecuta el 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.

### Plan de abandono

En este punto se toman en cuenta las medidas y acciones que se llevaron a cabo durante la etapa final o abandono del proyecto (Desmovilización, restauración y rehabilitación). Estas medidas contribuirán a evitar los impactos adversos al ambiente que pudieran generar las actividades del proyecto durante el proceso de abandono de los diferentes frentes de trabajo; el Plan buscará preservar y/o recuperar las condiciones del entorno de tal manera que las áreas que han sido intervenidas adquieran las características existentes antes del proyecto.

Al realizar la desmovilización la empresa **FAYOLA HOLDINGS S.A.**, deberá efectuar los trasposos de las áreas verdes al Municipio, quienes serán en adelante sus custodios y las calles serán entregadas al MOP y el sistema de agua potable deberá ser entregada al IDAAN.

Este tipo de proyecto (parcelación) no tendrá una etapa de abandono como tal ya que al finalizar su construcción la empresa se retira y sus nuevos ocupantes o dueños inician su desarrollo ocupación. En cuanto al plan de abandono se proponen las siguientes medidas de mitigación:

- ✓ Eliminación y desmantelamiento de las infraestructuras temporales y complementarias que se hayan construido como el patio, depósito, y otras.
- ✓ Eliminación de obstáculos o elementos sobre vía pública que pueda obstruir el tránsito de persona o vehículos.
- ✓ Construcción de obras finales de conservación de suelo.



- ✓ Revegetación de áreas verdes, con la siembra de grama, frutales, especies nativas y algunos arbustos.
- ✓ Saneamiento del área, que consiste básicamente en la eliminación de desechos sólidos procedentes de los trabajos de construcción, retiro de infraestructuras temporales (trituradora, campamento, letrinas portátiles).

Estas obras de conservación de suelo deben tener un carácter permanente, entre las que se tiene:

- ✓ Engramado y siembra de hierbas ordinarias, árboles frutales plantas ornamentales.
- ✓ Zampeados, sólo en caso de ser necesario (piedra, concreto, hierros, alambres, etc.), forman parte de los costos de inversión del proyecto.
- ✓ Manejo de los aceites usados y combustibles, suelo contaminado.
- ✓ Recoger todos los envases, piezas, trapos y materiales contaminados que se hayan utilizado en el proyecto, en caso de existir suelos contaminados recogerlo y llevarlos al vertedero de municipal, previa autorización, si el suelo contaminado se da en el patio de maquinarias, entonces remover estas áreas y sanearlas.

## **9.8 Plan para reducción de los efectos del cambio climático.**

No aplica para esta categoría de EsIA.

### **9.8.1 Plan de adaptación al cambio climático**

No aplica para esta categoría de EsIA.

### **9.8.2 Plan de mitigación al cambio climático (incluyendo aquellas medidas que se implementarán para reducir las emisiones de GEI)**

No aplica para esta categoría de EsIA.

## **9.9 Costos de la Gestión Ambiental**

Muchas de las actividades relacionadas con la gestión ambiental, tales como el mantenimiento del equipo, contratación de personal con experiencia, entre otras, forman parte de los costos globales del proyecto, pero mantienen eslabones con las medidas de mitigación incluidas en el PMA. En consecuencia, los costos de la gestión ambiental se han calculado, de manera global a partir de la cuantificación del manejo y tratamiento de aspectos ambientales durante las fases



del proyecto y la cancelación de la indemnización ecológica a la referida institución; este costo es de aproximadamente veinte mil dólares (USD \$. 26,853.00).

- ✓ Desarrollo del EsIA y sus componentes.
- ✓ Letrero del proyecto solicitado por el MiAmbiente en la resolución de aprobación.
- ✓ Informes de seguimiento ambiental.
- ✓ Equipo de seguridad para mano de obra.
- ✓ Señalización o letreros de advertencia (incluye mano de obra de colocación).
- ✓ Capacitaciones al personal que operará el supermercado.
- ✓ Otras medidas expuestas en el PMA.

#### **Detalle del costo de gestión ambiental**

<b>Programas</b>	<b>Costos USD \$.</b>
Pago de Evaluación del Estudio, Categoría I	353.00
Elaboración del EsIA	3,500.00
Pago de indemnización ecológica	2,000.00
Revegetación del área	1,500.00
Ejecución de las medidas de mitigación (PMA)	15,000.00
Monitoreo de aire y ruido	500.00
Participación ciudadana	500.00
Plan de prevención de Riesgo	600.00
Plan de Contingencia	400.00
Plan de cierre (Recuperación Ambiental y Abandono)	2,500.00
<b>TOTAL</b>	<b>26,853.00</b>

*Fuente: Consultores Ambientales que elaboraron el EsIA*

## **10.0 ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO A TRAVÉS DE LA INCORPORACIÓN DE COSTOS POR IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS.**

Este capítulo y subpuntos no aplican para esta categoría de EsIA

## **10.1 Valoración monetaria de los impactos ambientales (beneficios y costos ambientales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados**

No aplica para esta categoría de EsIA.



**10.2 Valoración monetaria de los impactos sociales (beneficios y costos sociales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados**

No aplica para esta categoría de EsIA.

**10.3 Incorporación de los costos y beneficios financieros, sociales y ambientales directos e indirectos en el flujo de fondos de la actividad, obra o proyecto**

No aplica para esta categoría de EsIA.

**10.4 Estimación de los indicadores de viabilidad económica, social y ambiental directos e indirectos de la actividad, obra o proyecto**

No aplica para esta categoría de EsIA.

**11.0 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

El promotor (**FAYOLA HOLDINGS S.A.**) del EsIA para el proyecto **LIMPIEZA Y NUEVO EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE, DAVID**, autoriza a los profesionales José Manuel Cerrud Gómez (IRC-030-2020) y Abad A. Aizprua Ch. (IRC-041-2007)), ambos debidamente inscritos en el registro de consultores ambientales que lleva el MiAmbiente, para que desarrollen y plasmen el EsIA, cumpliendo con las normativas y requisitos estipulados para esta actividad.

**11.1 Lista de nombres, firmas y registro de los Consultores debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista.**

Ver anexo No. 14.7

**11.2 Lista de nombres y firmas de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista**

Ver anexo No. 14.7



## 12.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

- ✓ Este proyecto genera impactos ambientales negativos no significativos y no conlleva riesgos ambientales significativos, de acuerdo al análisis practicado a los criterios de protección ambiental regulados en el Artículo 22 del Decreto Ejecutivo No. 1, de 1 de marzo de 2023; Que reglamenta el Capítulo III de Texto Único de la Ley 41 de 1998, sobre el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental y se dictan otras disposiciones; en consecuencia, se adscribe a los EsIA Categoría I.
- ✓ El manejo ambiental, a través de la correcta ejecución de las medidas de mitigación propuestas en el PMA, permite que este proyecto se ejecute sin efectos negativos para el entorno.
- ✓ Según las opiniones vertidas en las encuestadas, el proyecto tiene una alta aceptación, ya que consideran que conlleva la generación de beneficios socioeconómicos y no los afectará, por lo que se puede concluir que este proyecto es viable y deberá cumplir con las medidas de mitigación y los procedimientos adecuados para su desarrollo.

### Recomendaciones

- ✓ En una adecuada relación laboral el promotor y la empresa contratista asignada para la construcción deberán considerar las medidas de prevención y mitigación del estudio, de manera que se pueda realizar la gestión ambiental eficaz del proyecto y establecer políticas de responsabilidades dentro del área de trabajo para evitar accidentes.
- ✓ Es imprescindible el seguimiento y vigilancia a la ejecución de las medidas de mitigación formuladas en el PMA, a fin de no afectar los componentes socio ambiental del área. Le corresponde a MiAmbiente, como autoridad competente, dar un seguimiento periódico y hacer cumplir la aplicación de las medidas de mitigación, recomendaciones para los impactos identificados en este estudio, que son inherentes al desarrollo del proyecto, como también otras medidas que, a criterio de la institución, crea conveniente recomendar para cumplir con las normativas ambientales vigentes.
- ✓ Finalmente, el promotor, conjuntamente con el equipo de consultores ambientales que participaron en la elaboración de este Estudio de Impacto Ambiental, manifestamos que el mismo cumple con los requisitos mínimos establecidos en el artículo 25 del Decreto Ejecutivo No. 1, de 1 de marzo de 2023, por lo que solicitamos al Ministerio de Ambiente, como ente supremo de la normalización ambiental en nuestro país, que, una vez sometido este documento al proceso correspondiente, se emita su aprobación.



### 13.0 BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Domingo Gómez Orea. Evaluación del Impacto Ambiental, Un instrumento preventivo para la gestión ambiental, 1999.
- ✓ Vicente Conesa Fernández – Victoria. Auditorias Medioambientales, Guía Metodológica. 1997.
- ✓ ANAM, Ley No. 41 del 1 de julio de 1998. Ley General de Ambiente. Panamá.
- ✓ ANAM, Decreto Ejecutivo No. 123, del 14 de agosto de 2009, por el cual se reglamenta el capítulo II del título IV de la ley No. 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo No. 209 de 5 de septiembre 2006.
- ✓ ANAM. Resolución No. AG-0292-01 de 10 de septiembre de 2001. Manual Operativo de Evaluación de Impacto Ambiental.
- ✓ Atlas de la República De Panamá. 1988. Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Tercera Edición. Panamá.
- ✓ Instituto Nacional de Estadística y Censo – Contraloría General de la República. 2010. Resultado de censos nacionales 2010.
- ✓ Manual Dendrológico Para 1,000 Especies Arbóreas en La república de Panamá; Programa de Naciones Unidas Para el Desarrollo: PNUD – FAO / 1976.
- ✓ World Conservation Monitoring Centre-Cites, 1996. Lista de especies de CITES, Cambridge, Reino Unido.
- ✓ Manual de Auditoria Medioambiental, Higiene y Seguridad. Harrison, Lee 1998.

### SITIOS WEB

- ✓ [www.contraloria.gob.pa/inec](http://www.contraloria.gob.pa/inec). Instituto Nacional de Estadística y Censo – Panamá.
- ✓ [www.googleearth.com](http://www.googleearth.com)
- ✓ [www.desinventar.org](http://www.desinventar.org)
- ✓ <http://herbario.up.ac.pa/Herbario/inicio.php>
- ✓ <http://www.miambiente.gob.pa/>
- ✓ <http://www.hidromet.com.pa/sp/hidrologiaFrm.htm>
- ✓ <http://www.igc.up.ac.pa/>
- ✓ <http://www.meduca.gob.pa/>
- ✓ <http://www.transito.gob.pa/>
- ✓ [www.asamblea.gob.pa](http://www.asamblea.gob.pa)
- ✓ [www.minsa.gob.pa](http://www.minsa.gob.pa)
- ✓ [www.registro-publico.gob.pa](http://www.registro-publico.gob.pa)



## 14.0 ANEXOS

### 14.1 Copia del paz y salvo emitido por el Ministerio de Ambiente.

14/12/23, 15:54 Sistema Nacional de Ingreso

República de Panamá  
Ministerio de Ambiente  
Dirección de Administración y Finanzas

**Certificado de Paz y Salvo**  
**N° 230426**

Fecha de Emisión: 14 12 2023 (día / mes / año) Fecha de Validez: 13 01 2024 (día / mes / año)

La Dirección de Administración y Finanzas, certifica que la Empresa:  
**FAYOLA HOLDING, S.A.**

Representante Legal:  
**EMANUEL GONZÁLEZ**

Inscrita

Tomo	Folio	Asiento	Rollo
Ficha	155688593	Documento	Finca

Se encuentra PAZ y SALVO, con el Ministerio del Ambiente, a la fecha de expedición de esta certificación.

Certificación, válida por 30 días

Firmado:  Director Regional



finanzas.miambiente.gob.pa/ingresos/imprimir ps.php?id=230426 1/1



**14.2 Copia del recibo de pago para los trámites de evaluación emitido por el Ministerio de Ambiente.**

14/12/23, 15:47 Sistema Nacional de Ingreso

**Ministerio de Ambiente**  
R.U.C.: 8-NT-2-5498 D.V.: 75  
Dirección de Administración y Finanzas  
Recibo de Cobro

No. 9019968

**Información General**

Hemos Recibido De FAYOLA HOLDINGS, S.A. / FOLIO: 155688593 Fecha del Recibo 2023-12-14

Administración Regional Dirección Regional MIAMBIENTE Chiriquí Guía / P. Aprov.

Agencia / Parque Ventanilla Tesorería Tipo de Cliente Contado

Efectivo / Cheque No. de Cheque

Slip de deposito No. B/. 353.00

La Suma De TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES BALBOAS CON 00/100 B/. 353.00

**Detalle de las Actividades**

Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		1.3.2	Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental	B/. 350.00	B/. 350.00
1		3.5	Paz y Salvo	B/. 3.00	B/. 3.00

**Monto Total** B/. 353.00

**Observaciones**  
EN CONCEPTO DE EVALUACIÓN DE E.I.A. CATEGORÍA I Y SOLICITUD DE PAZ Y SALVO PROYECTO "NUEVO EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE" REPRESENTANTE LEGAL EMANUEL GONZÁLEZ DIRECCIÓN DAVID SLIP 210621366

Día	Mes	Año	Hora
14	12	2023	03:47:45 PM

Firma  
  
Nombre del Cajero Ronny Torres

  
Sello  
IMP 1

finanzas.miambiente.gob.pa/ingresos/final\_recibo.php?rec=9019968 1/1



### 14.3 Copia del certificado de existencia de persona jurídica.



**Registro Público de Panamá**

TERMINADO POR: GERTRUDIS BETHANCOURT GUZMAN  
FECHA: 2023.12.22 18:37:12 -05:00  
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD  
LOCALIZACIÓN: PANAMA, PANAMA

**CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA**

CON VISTA A LA SOLICITUD

509795/2023 [O] DE FECHA 22/12/2023

QUE LA SOCIEDAD

FAYOLA HOLDINGS S.A.  
TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA  
SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 155688593 DESDE EL MARTES, 3 DE DICIEMBRE DE 2019  
- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRIPTOR: NANCY ELETTE COSSU DE GROSQUA  
SUSCRIPTOR: FELICIANO ORTIZ

DIRECTOR / PRESIDENTE: EMANUEL GONZALEZ-REVILLA I.  
DIRECTOR / SECRETARIO: RAMON EMANUEL GONZALEZ-REVILLA UNCE  
DIRECTOR / TESORERO: EMANUEL GONZALEZ-REVILLA UNCE  
DIRECTOR: JULIE GONZALEZ REVILLA  
DIRECTOR: JUAN RAMON BRENES STANZIOLA

AGENTE RESIDENTE: ROBERTO MEANA MELENDEZ

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:  
LA REPRESENTACIÓN LEGAL DE LA SOCIEDAD LA EJERCERÁ EL PRESIDENTE Y EN SU AUSENCIA EL SECRETARIO O POR FALTA DE ESTOS EL TESORERO O CUALQUIER OTRO DIGNATARIO O APODERADO QUE LA JUNTA DIRECTIVA DETERMINE.

- QUE SU CAPITAL ES DE 6,000.00 DÓLARES AMERICANOS  
EL CAPITAL AUTORIZADO DE LA SOCIEDAD CONSISTIRÁ DE SEIS MIL DÓLARES (\$6,000.00) MONEDA LEGAL DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA, DIVIDIDO EN SEIS MIL (6,000) ACCIONES CON UN VALOR NOMINAL DE UN DÓLAR (\$1.00) CADA UNA. LAS ACCIONES SERÁN NOMINATIVAS Y NO PODRÁN SER EMITIDAS AL PORTADOR.  
ACCIONES: NOMINATIVAS

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA  
- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ, CORREGIMIENTO CIUDAD DE PANAMÁ, DISTRITO PANAMÁ, PROVINCIA PANAMÁ

**ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO**

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL VIERNES, 22 DE DICIEMBRE DE 2023A LAS 5:39 P. M.,

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1404390906




Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 001252E2-C43D-416D-87FC-6E0C4C597426  
Registro Público de Panamá - Vía Expresa, frente al Hospital San Fernando  
Aparado Postal 0830 - 1595 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

5/1



14.4 Copia del certificado de propiedad (es) donde se desarrollará la actividad, obra o proyecto, con una vigencia no mayor de seis (6) meses, o documento emitido por la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI) que valide la tenencia del predio.



**Registro Público de Panamá**

FIRMADO POR: KAREN NYNOSKA  
LOPEZ SANCHEZ  
FECHA: 2023.08.25 09:50:15 -05:00  
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD  
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

**CERTIFICADO DE PROPIEDAD**

**DATOS DE LA SOLICITUD**

ENTRADA 351718/2023 (0) DE FECHA 08/24/2023.

**DATOS DEL INMUEBLE**

(INMUEBLE) DAVID CÓDIGO DE UBICACIÓN 4501, FOLIO REAL Nº 9858 (F)  
UBICADO EN CORREGIMIENTO DAVID, DISTRITO DAVID, PROVINCIA CHIRIQUÍ  
SUPERFICIE INICIAL DE 1441 m<sup>2</sup> 6.1 dm<sup>2</sup> Y UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 1441 m<sup>2</sup> 6.1 dm<sup>2</sup>  
CON UN VALOR DE B/.77.00 (SETENTA Y SIETE BALBOAS) Y UN VALOR DE TERRENO DE B/.77.00 (SETENTA Y SIETE BALBOAS) --- FECHA DE ADQUISICION: 6 DE OCTUBRE DEL 2020.

**TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)**

FAYOLA HOLDINGS S.A. (RUC 155688593-2-2019) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

**GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES**


QUE SOBRE ESTA FINCA NO CONSTAN GRAVAMENES INSCRITOS VIGENTES A LA FECHA.  
RESTRICCIONES: RESTRICCIONES DE LEY, ---- INSCRITO EL 10/28/2016, EN LA ENTRADA 481082/2016

**ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO**

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA VIERNES, 25 DE AGOSTO DE 2023 9:48 A. M.,  
POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS  
LEGALES A QUE HAYA LUGAR.

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE  
LIQUIDACIÓN 1404220774



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página  
o a través del Identificador Electrónico: FB9C7C9A-49FD-456C-A486-9B3DD370A1D9  
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando  
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1



## 14.5 Memorial de entrega del EsIA

### SOLICITUD DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Honorable señor ministro  
Milciades Abdiel Concepción López  
MINISTERIO DE AMBIENTE  
República de Panamá  
E. S. D.

Estimado señor ministro:

Por este medio, Yo, **Emanuel Alejandro González Revilla Jurado**, hombre de nacionalidad panameña, mayor de edad, con Cedula de Identidad Personal (C.I.P.) No. 4-70-268, representante legal de **FAYOLA HOLDINGS S.A.**, sociedad anónima, inscrita según las leyes panameñas en (MERCANTIL) Folio No.155688593, con domicilio (oficinas) en el corregimiento de ciudad Panamá, distrito de Panamá, provincia de Panamá, Avenida Samuel Lewis, PH Plaza Canaima, Piso 11, localizable al teléfono (507) 305-1350, Email [esimons@aisfsa.com](mailto:esimons@aisfsa.com), actuando en calidad de empresa promotora del proyecto denominado **NUEVO EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE, DAVID**, a desarrollarse en un área de **1,441.61 m<sup>2</sup>** (Área de proyecto), correspondiente al (INMUEBLE) **DAVID** Código de Ubicación 4501, Folio Real No. 9858 (F), ubicado en Paseo Estudiante, corregimiento y distrito de David, provincia de Chiriquí, República de Panamá; presenta a la autoridad (Ministerio de Ambiente) que usted dirige, **formal solicitud de Evaluación y Aprobación del documento de Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría I**, Sector Construcción (Construcción de Edificios), el cual consta de **300** fojas y autorizo a los profesionales **José Manuel Cerrud Gómez** (IRC-030-2020) y **Abad A. Aizprua Ch.** (IRC-041-2007), ambos debidamente inscritos en el registro de consultores ambientales que lleva el Ministerio de Ambiente, para que efectúen el Estudio de Impacto Ambiental. Adjuntamos los siguientes documentos:

- Copia de Cedula de Identidad Personal (C.I.P.) del representante legal de la empresa promotora del EsIA, debidamente autenticada por notario;
- Certificado original vigente de existencia de la empresa promotora del EsIA, expedido por Registro Público de Panamá;
- Certificado original vigente de existencia de la propiedad donde se desarrollará el EsIA, expedido por Registro Público de Panamá;
- Recibo de pago del EsIA y Paz y Salvo del promotor, emitidos por el Ministerio de Ambiente.

Fundamento de Derecho: Decreto Ejecutivo No. 1, de 1 de marzo de 2023; Que reglamenta el Capítulo III de Texto Único de la Ley 41 de 1998, sobre el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental y se dictan otras disposiciones. *EM*

Atentamente,

*Emanuel Alejandro González Revilla Jurado*  
**Emanuel Alejandro González Revilla Jurado**  
**FAYOLA HOLDINGS S.A.**

El Suscrito, **Licdo. Fabián E. Ruiz S.**, Notario Público Segundo, del Circuito de Panamá, con Cédula de Identidad No. 8-421-593.

#### CERTIFICO:

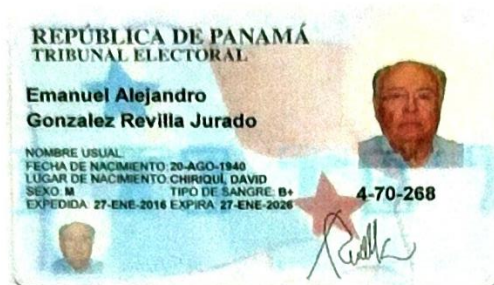
Que la (s) firma (s) anterior (es) na (n) sido reconocida (s) como suya (s) por los firmantes, por consiguiente, dicha (s) firma (s) es (son) autenticada(s).



Panamá, 15 Dic 2023  
*[Signature]*  
Licdo. Fabián E. Ruiz S.  
Notario Público Segundo



#### 14.6 Cedula del representante legal.



Yo, Licdo. Fabián E. Ruiz S., Notario Público Segundo, del Circuito de Panamá, con Cédula de Identidad No. 8-421-593.

#### CERTIFICO:

Que he cotejado detenida y minuciosamente esta copia fotostática con su original y la he encontrado en todo conforme.

Panamá, \_\_\_\_\_

Admiso:

25 AGO 2016

Licdo. Fabián E. Ruiz S.  
Notario Público Segundo






#### **14.7 Hoja de firma de consultores.**



## LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA)




21/12

  
**Ing. José Manuel Cerrud Gómez, C.I.P. 6-704-1525**  
**Consultor ambiental líder (Coordinador del EsIA)**  
**Resolución DEIA No. IRC-030-2020**

**Responsabilidad:** Desarrollo del resumen ejecutivo e introducción del EsIA, descripción del proyecto, desarrollo del componente físico, biológico y socioeconómico del área del estudio, identificación de los impactos ambientales, desarrollo del Plan de Manejo Ambiental (PMA).



  
**Lic. Abad A. Aizprua Ch. C.I.P. 9-216-816**  
**Consultor ambiental colaborador**  
**Resolución DEIA No. IRC-041-2007**

**Responsabilidad:** Colaboración en el desarrollo de los componentes físico y biológico, identificación de los impactos ambientales, desarrollo del Plan de Manejo Ambiental (PMA).



Yo, **LICDA. LEYDIS ESPINOSA DE HERNANDEZ**, Notaria Pública Primera del Circuito de Veraguas, con céd. N° 9-725-1383.

**CERTIFICO:**  
Que la (s) firma (s) anterior (es) ha (n) sido reconocida (s) en mi presencia y en la de los testigo(s) que suscriben, por consiguiente dicha (s) firma (s) es (son) auténtica (s).  
**SANTIAGO, 21 DIC 2023**

  
TESTIGO

  
TESTIGO

  
**LICDA. LEYDIS ESPINOSA DE HERNANDEZ**  
Notaria Pública Primera del Circuito de Veraguas



## **14.8 Certificación de zonificación y uso de suelo**





REPUBLICA DE PANAMÁ  
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ  
MUNICIPIO DE DAVID

**DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL**

EL SUSCRITO DIRECTOR DE PLANIFICACION Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE DAVID, EN USO DE SUS FACULTADES LEGALES Y A SOLICITUD DE ARQ. JOSE ACOSTA B:

**CERTIFICA:**

Que, según el Plan de Ordenamiento Territorial de David, aprobado mediante Acuerdo Municipal No. 07 del 02 de marzo del 2016, publicado en Gaceta oficial N° 28009 de 2016, y Acuerdo Municipal No. 16 del 30 de junio del 2015, la Finca con **Folio Real No. 9858 (F)**, Código de ubicación 4501, propiedad de **FAYOLA HOLDINGS, S.A.**, con RUC **155688593-2-2019**, ubicada en el Corregimiento de David, Distrito de David, provincia de Chiriquí;

**ZONIFICACIÓN  
R2 (RESIDENCIAL DE MEDIANA DENSIDAD)  
450 HABITANTES/HECTÁREA**

SERVIDUMBRE	DERECHO DE VÍA	LÍNEA DE CONSTRUCCIÓN
Paseo Estudiante	20.00 metros	12.50 Metros desde centro de calle.
Calle al Oeste	15.00 metros	10.00 Metros desde centro de calle.



Dado en la ciudad de David, a los cinco (05) días del mes de octubre de 2023.

Atentamente,

**ARQ. MARIA F. CORTIZO M.**

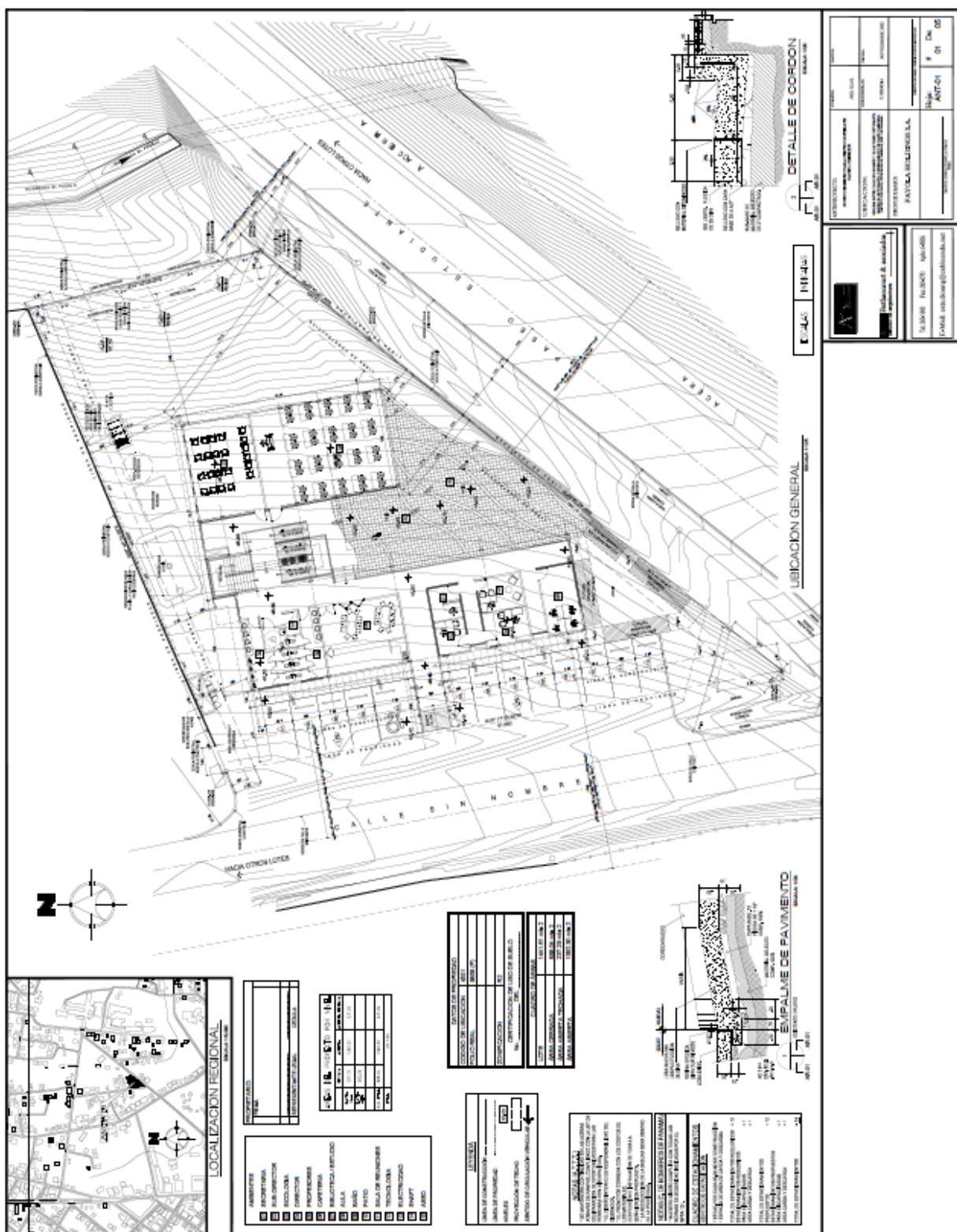
Director de Planificación y Ordenamiento Territorial  
Del Distrito de David.





## **14.9 Planos del proyecto**





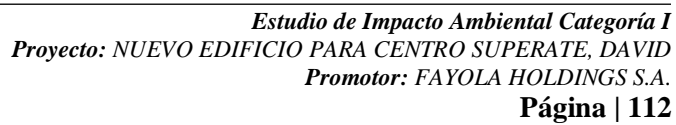












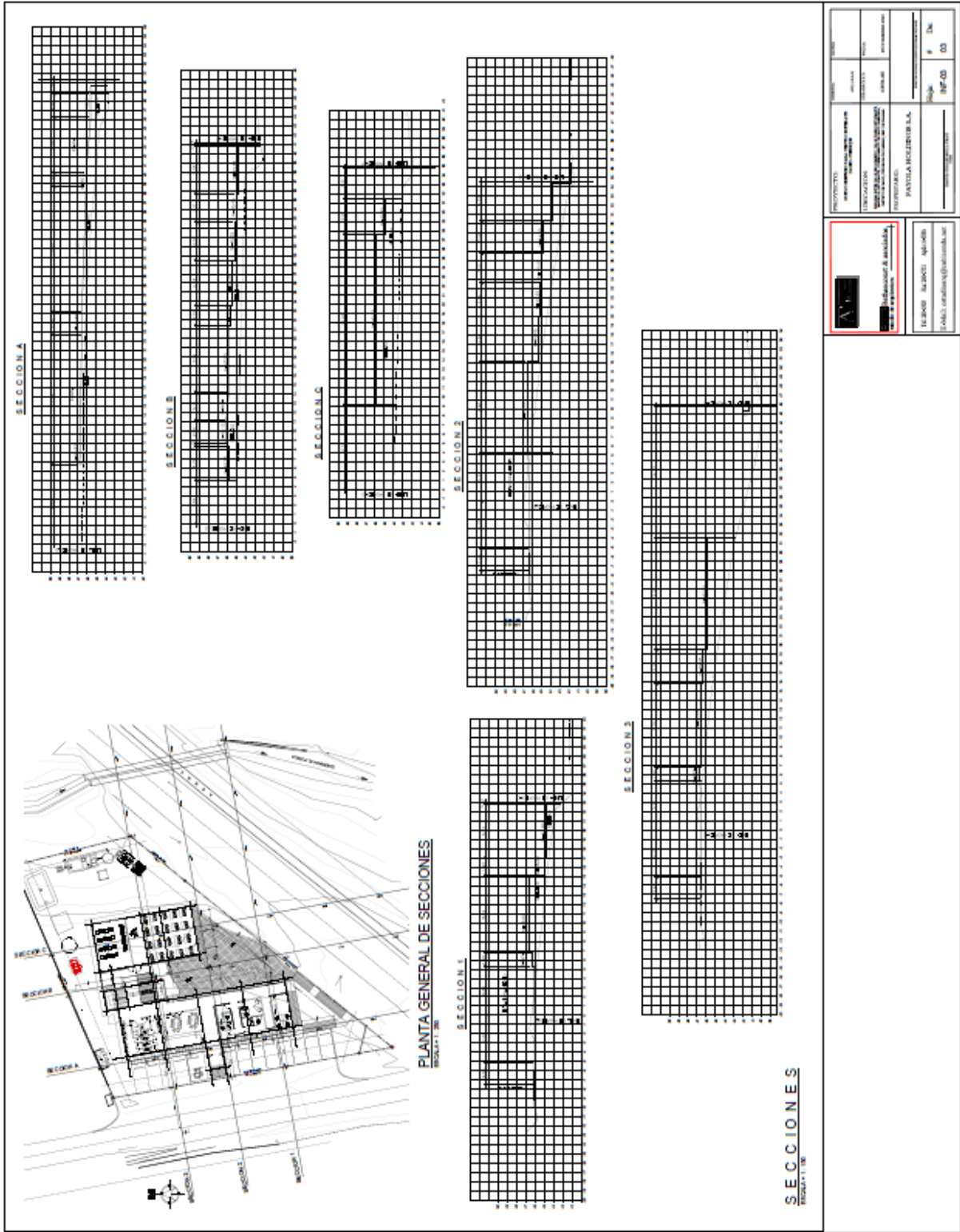




























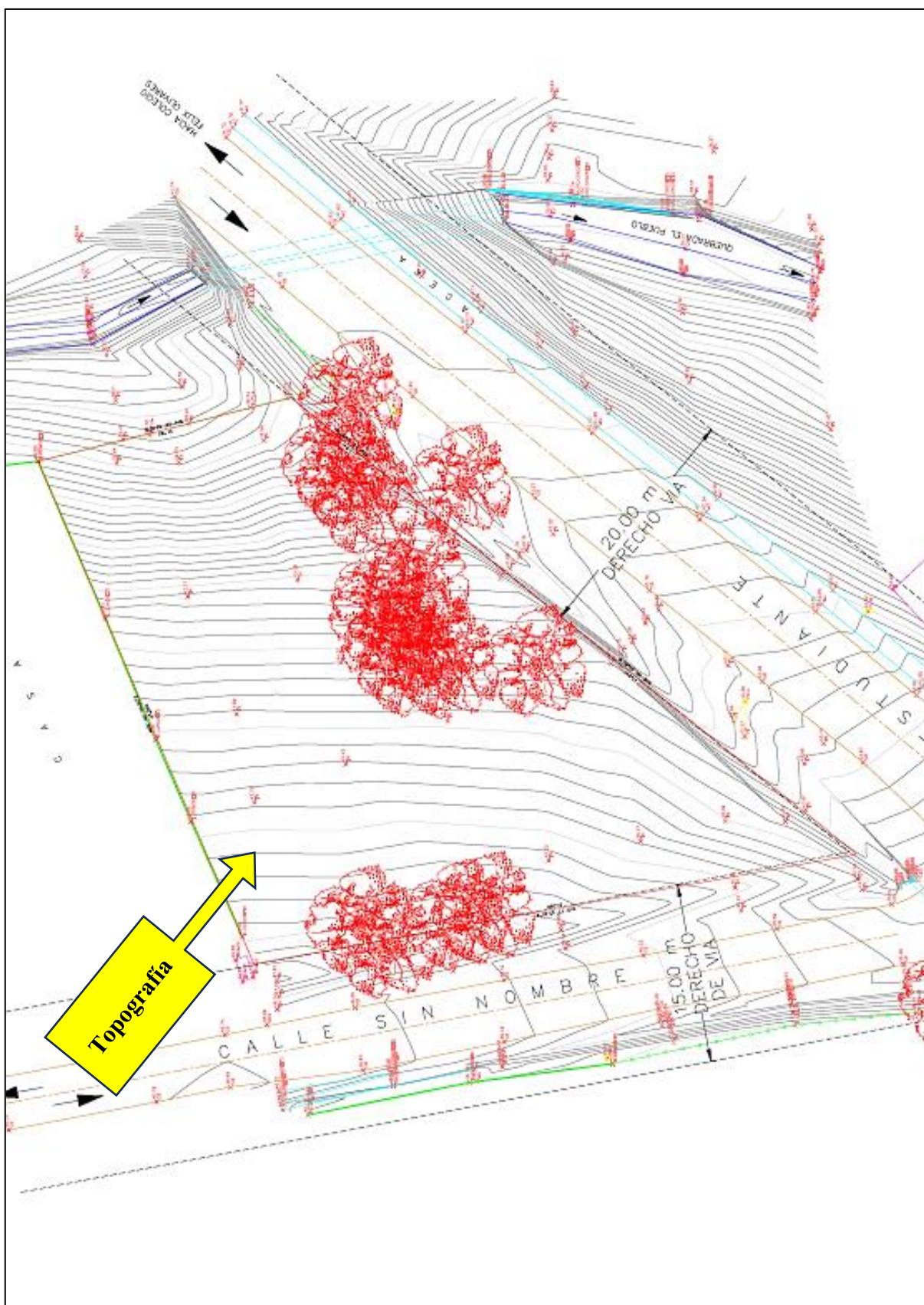


#### **14.10 Mapa de topográfico del área de proyecto**





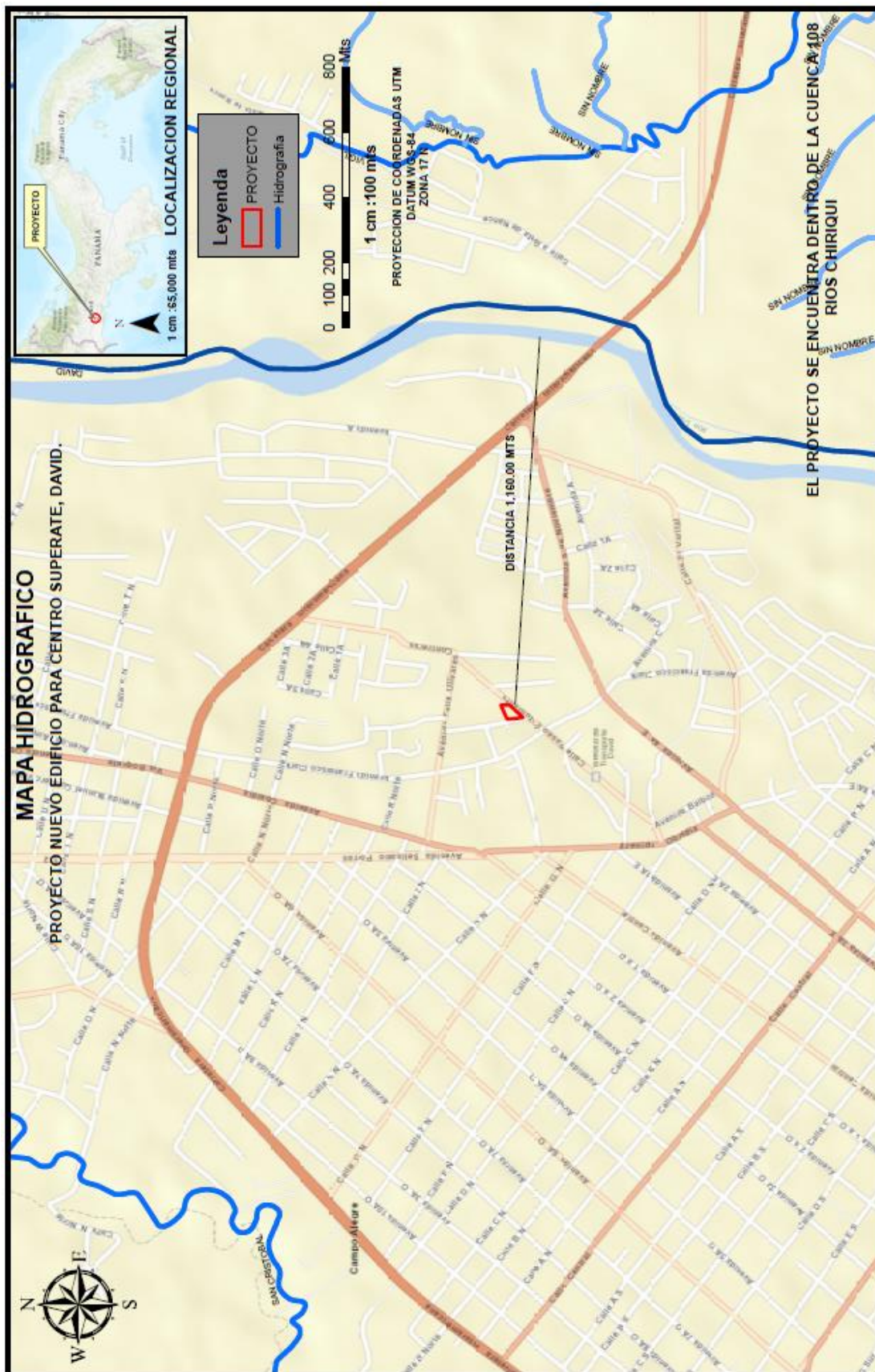




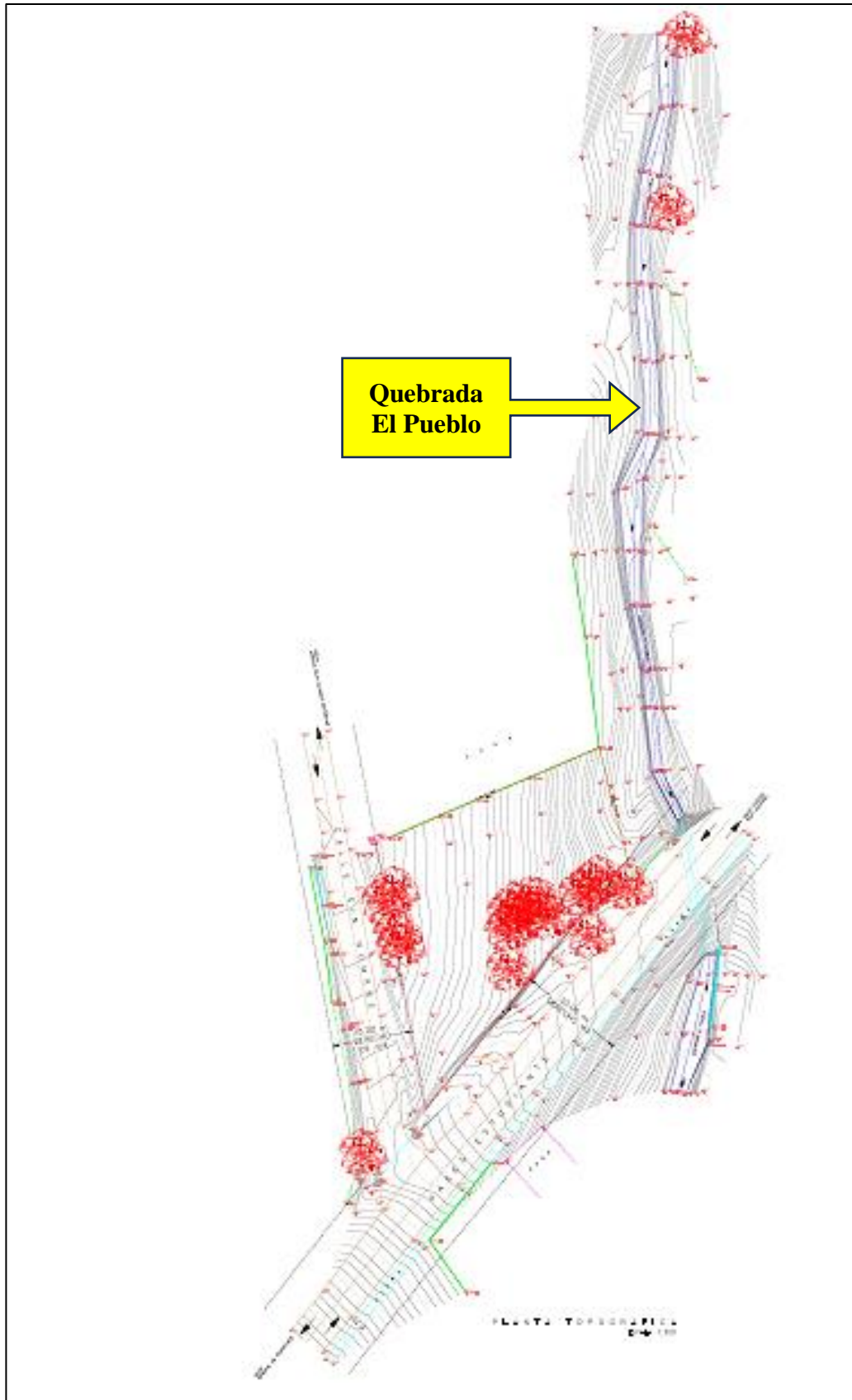


#### **14.11 Mapa de recurso hídricos**











#### **14.12 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo**







#### **14.13 Informe de monitoreo de ruido ambiental**





## LABORATORIO DE MEDICIONES AMBIENTALES

# INFORME DE INSPECCIÓN DE RUIDO AMBIENTAL


## PROYECTO: "CENTRO SUPERATE DAVID"

FECHA: 4 DE DICIEMBRE DE 2023

TIPO DE PROYECTO: CONSTRUCCIÓN

CLASIFICACIÓN: MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

IDENTIFICACIÓN DEL INFORME: 23-16-167-SV-13-LMA-V0

**ALIS R. SAMANIEGO A.**  
C.I.P. 6-710-920  
INGENIERA INDUSTRIAL  
LICENCIA NO. 2809-022-080  
  
FIRMA  
LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959  
JUNTA TÉCNICA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

-----  
APROBADO POR:  
ING. INDUSTRIAL ALIS SAMANIEGO

Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5658/  
labmedicionesambientales@gmail.com



## CONTENIDO

1. INFORMACIÓN GENERAL .....	3
2. MÉTODO .....	3
3. NORMA APLICABLE .....	4
4. EQUIPO DE MEDICIÓN .....	5
5. DATOS DE LA MEDICIÓN .....	6
6. CÁLCULO DE INCERTIDUMBRE .....	7
7. RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN .....	8
8. INTERPRETACIÓN .....	8
9. DATOS DEL INSPECTOR .....	9
10. ANEXOS .....	9



## 1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Tipo de Servicio: Monitoreo de Ruido Ambiental

1.2 Identificación de la Aprobación del Servicio: 23-167-SV-13-LMA-V0

1.3 Datos de la Empresa Contratante

Nombre del Proyecto	CENTRO SUPERATE DAVID
Fecha de la inspección	4 DE DICIEMBRE DE 2023
Contacto en Proyecto	JOSÉ CERRUD
Localización del proyecto	AVENIDA FELIX OLIVARES CONTRERAS, DAVID, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ
Coordenadas	PUNTO 1 – 932829 N, 343604 E

### 1.4 Descripción del trabajo de Inspección

El monitoreo de ruido ambiental se efectuó el día 4 de diciembre de 2023 en horario diurno, a partir de las 1:30 p.m., en la Avenida Félix Olivares Contreras, Distrito de David, Provincia de Chiriquí.

Con este informe se presenta la situación acústica en zonas puntuales de los poblados antes mencionado para la valoración del ruido ambiental, considerando los siguientes descriptores:

$L_{eq}$  → Nivel sonoro equivalente para evaluación de cumplimiento legal (calculado por el instrumento en escala lineal y ajustada a escala A).

$L_{90}$  → Nivel sonoro en el percentil 90 para evaluación de ruido ambiental de fondo (calculado por el instrumento).

## 2. MÉTODO

El procedimiento de inspección utilizado P-16-LMA, está basado en la norma UNE-ISO 1996-2:2009 "Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental, parte 2: Determinación de los niveles de ruido.



### 3. NORMA APLICABLE

Para las mediciones de ruido ambiental la metodología empleada se basa en:

3.1 Decreto ejecutivo N°1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales.

3.2 Decreto Ejecutivo N°308 del 4 de septiembre de 2002 de Ministerio de Salud, por el cual adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.

Los límites máximos para determinar el ruido ambiental son los siguientes:

- Según el Decreto Ejecutivo N° 1 del 15 de enero de 2004.

Diurno: 60 dBA (de 6:00 a.m hasta 9:59 p.m).

- Según el Decreto Ejecutivo N° 308 de 2002.

Artículo 9: Cuando el ruido de Fondo o ambiental en las fábricas, industriales, talleres, almacenes o cualquier otro establecimiento o actividad permanente que genere ruido, supere los niveles sonoros mínimos de este reglamento se evaluara así:

- ❖ *Para áreas residenciales o vecinas a estas, no se podrá elevar el ruido de fondo o ambiental de la zona.*
- ❖ *Para áreas industriales y comerciales, sin perjuicio de residencias se permitirá solo un aumento de 3dB en la escala A sobre ruido ambiental.*
- ❖ *Para áreas públicas, sin perjuicio de residencias, se permitirá un incremento de 5dB, en la escala A, sobre el ruido de fondo ambiental.*



#### 4. EQUIPO DE MEDICIÓN

Instrumento utilizado	Sonómetro / EQ-16-02
Modelo del Sonómetro	Casella Cel-62X
Modelo del calibrador	CEL-120 Acoustic Calibrator
Serie del sonómetro	4806771
Serie del calibrador acústico	5039133
Fecha de calibración	18 de mayo 2023
Norma de fabricación	IEC 60651-1979 IEC 60804-2000 IEC 61672-2002 Especificación ANSI S1.4 – 1983 (R2006) ANSI S1.43 – 1997 (R2007) Tipo 1 para sonómetros IEC 61260 ANSI S1.11-2004
Se ajusto antes y después de la medición	114 dB
Soporte	Tripode



## 5. DATOS DE LA MEDICIÓN

### PUNTO 1. DE MEDICIÓN DENTRO DEL PROYECTO

DATOS DE LA MEDICIÓN			
HORA DE INICIO	1:30 p.m.	HORA FINAL	2:30 p.m.
INSTRUMENTO UTILIZADO	SONÓMETRO CASELLA CEL-62X EQ-16-02		
DATOS DEL CALBRADOR	114 dB $\pm$ 0.3 dB	CUMPLE	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO CUMPLE
CONDICIONES CLIMÁTICAS		COORDENADAS UTM	
HUMEDAD	71% RH	NORTE	932829
VELOCIDAD DEL VIENTO	1 KM/h	ESTE	343604
TEMPERATURA	32°C	NE PUNTO	1
PRESIÓN BAROMÉTRICA	-		
DESCRIPCIÓN CUALITATIVA		CLIMA	
ZONA URBANA, ÁREA RESIDENCIAL RUTA DE BUS		NUBLADO	<input type="checkbox"/> SOLEADO <input checked="" type="checkbox"/> SI LLUVIOSO <input type="checkbox"/>
TIPO DE VEHÍCULO	PESADOS <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	CANT	0 <input type="checkbox"/> LIGEROS <input checked="" type="checkbox"/> SI CANT 19 <input type="checkbox"/>
TIPO DE SUELO	TIERRA Y PAVIMENTO		
ALTURA DE FUENTE CON RESPECTO AL INSTRUMENTO:	1.55 M		
DISTANCIA DE LA FUENTE AL RECEPTOR:	6 METROS VIVIENDAS MAS CERCANAS		
TIPO DE RUIDO			
CONTINUO	<input checked="" type="checkbox"/> SI	INTERMITENTE	<input type="checkbox"/>
		IMPULSIVO	<input type="checkbox"/>
TIPO DE VEGETACIÓN			
CONTINUO	<input checked="" type="checkbox"/> SI	BOSQUE	<input type="checkbox"/>
		PASTIZAL	<input type="checkbox"/>
		MATORRAL	<input type="checkbox"/>
RESULTADOS DE LA MEDICIÓN (dBA)			
Leq	61.7	Lmin	57.1
Lmax	81.3	L90	59.6
DURACIÓN	1 HORA	OBSERVACIONES	-
MEDICIÓN DE DATOS PARA CÁLCULO DE LA INCERTIDUMBRE (dBA)			
Leq 1	Leq 2	Leq 3	Leq 4
61.4	61.3	59.9	61.2
		Leq 5	Observaciones
		61.5	-
DESCRIPCIÓN DE PROBLEMAS QUE AFECTAN LA MEDICIÓN:			
-			
-			
-			



## 6. CÁLCULO DE INCERTIDUMBRE

Tabla 1 – Resumen de la incertidumbre de medición para  $L_{Aeq}$

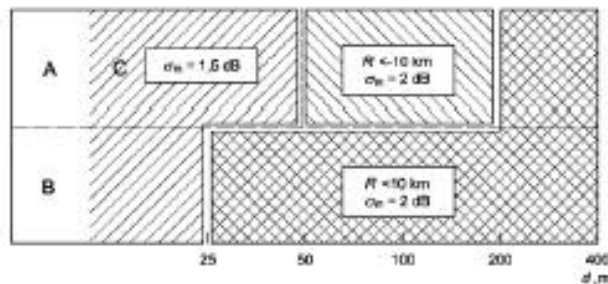
Incertidumbre típica				Incertidumbre típica combinada	Incertidumbre de medición expandida
Debido a la instrumentación <sup>a</sup>	Debido a las condiciones de funcionamiento <sup>a</sup>	Debido a las condiciones meteorológicas y del terreno <sup>a</sup>	Debido al sonido residual <sup>a</sup>		
1,0	X	Y	Z	$\sigma_c$ $\sqrt{1,0^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$	$\pm 2,0 \sigma_c$
dB	dB	dB	dB	dB	dB

<sup>a</sup> Para la instrumentación de clase 1 de la Norma IEC 61672-1:2002. Si se utilizan otra instrumentación (clase 2 de la Norma IEC 61672-1:2002 o sensores tipo 1 de las Normas IEC 60811:2001/IEC 60804:2000) o micrófonos direccionales, el valor será mayor.

<sup>b</sup> Para ser determinado al menos a partir de tres mediciones en condiciones de repetibilidad, y preferiblemente cinco (el mismo procedimiento de medición, los mismos instrumentos, el mismo operador, el mismo lugar) y en una posición donde las variaciones en las condiciones meteorológicas ejercen una influencia débil en los resultados. Para mediciones a largo plazo, se requerirá más mediciones para determinar la desviación típica de repetibilidad. Para el ruido del tráfico rodado, se indican algunos directrices para el valor de X en el apartado 6.2.

<sup>c</sup> El valor varía dependiendo de la distancia de medición y de las condiciones meteorológicas que prevalecen. En el anexo A se describe un método que utiliza una ventana meteorológica simplificada (en este caso  $Y = \sigma_m$ ). Para mediciones a largo plazo, es necesario tener las diferentes categorías meteorológicas por separado y después combinarlas. Para mediciones a corto plazo, las variaciones en las condiciones del terreno son mínimas. Sin embargo, para mediciones a largo plazo, estas variaciones pueden sumarse de forma considerable a la incertidumbre de medición.

<sup>d</sup> El valor varía dependiendo de la diferencia entre los valores iniciales medidos y el sonido residual.



Leyenda  
A. sin  
B. bajo  
C. sin mediciones

Figura A.1 — Radio de curvatura de la trayectoria sonora,  $R$ , y la contribución a la incertidumbre de medición asociada, expresada como la desviación típica,  $\sigma_m$ , debido a la influencia climática, para varias combinaciones de alturas fuente/receptor (A a C), en metros por encima. A distancia  $d$ , expresadas en metros, de más de 400 m, el radio de curvatura debe ser menor a 10 km y entonces la incertidumbre de medición,  $\sigma_m$ , es igual a  $\left(1 + \frac{d}{400}\right)$  dB



#### 6.1. Cálculo de la incertidumbre para la medición del proyecto:

Para obtener la incertidumbre típica combinada se consideraron 5 mediciones, para el cálculo de la "Incertidumbre típica debido a las condiciones de funcionamiento en base a la norma (X)", la "Incertidumbre de la variable debido al Instrumento", la "Incertidumbre debido a las condiciones meteorológicas y del terreno (Fig. A1 referencia de la Norma)" y el aporte de la "Incertidumbre debido al sonido residual que se considera 0 (área rural)".

Punto de Inspección	Incertidumbre del Instrumento	Incertidumbre de condiciones de funcionamiento	Incertidumbre debido a las condiciones ambientales	Incertidumbre por sonido residual	Incertidumbre típica combinada	Incertidumbre de medición expandida
1	0.7	0.526	0.5	0.66	1.21	± 2.41

#### 7. RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN

Niveles de ruido ambiental en la jornada diurna				
Localización	L90 (dBA)	Distancia al receptor (m)	Leq (dBA)	Incertidumbre
PUNTO 1	59.6	6	61.7	± 2.41

#### 8. INTERPRETACIÓN

Los datos de las mediciones de ruido ambiental se obtuvieron en el área más cercana del proyecto a la fuente principal de ruido, en el Punto 1, en horario diurno, con su cálculo de incertidumbre.

De acuerdo con Decreto Ejecutivo N°1 del 15 de enero del 2004 y el Decreto Ejecutivo 306 de 2002, en donde el Ministerio de Salud señala que los niveles permisibles no deben superar los 60.0 dBA para horario diurno y los 50.0 dBA para horario nocturno, en áreas residenciales e industriales y áreas públicas. El resultado obtenido en el PUNTO1 fue de 61.7 dBA con una incertidumbre es de ± 2.41.



**9. DATOS DEL INSPECTOR**

**NOMBRE:** Alis Samaniego

**CEDULA:** 6-710-920

**CARGO:** Inspector

**FIRMA**

**ALIS R. SAMANIEGO A.**  
C.I.P. 6-710-920  
INGENIERA INDUSTRIAL  
LICENCIA N° 2809-022-080  
  
FIRMA  
LEY 15 DEL 28 DE ENERO DE 1959  
JUNTA TÉCNICA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

**10. ANEXOS**

- Evidencias Fotográficas
- Ubicación
- Certificado de calibración



### EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS DE LA MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL



23-16-167-SV-13-LMA-V0  
Formulario: FP-16-02-LMA  
Revisión: 3  
Inicio de vigencia: 14-03-2023

10 | Página



#### UBICACIÓN DEL PROYECTO



**AVENIDA FÉLIX OLIVARES CONTRERA, DAVID, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

**PUNTO 1: 932829 N, 343604 E**



# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN



**ITS Technologies**  
PSC-82 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0  
Calibration Certificate

Certificado No: 502-2023-103 v.0

<b>Datos de Referencia</b>			
<b>Cliente:</b>	Laboratorio de Mediciones Ambientales	<b>Dirección:</b>	David, Chiriquí, Panamá
<b>Columna:</b>		<b>Address:</b>	
<b>Uso final del certificado:</b>		<b>Instrumento:</b>	Caltech
Certificate to end user		<b>Instrument:</b>	Caltech
<b>Datos del Equipo Calibrado</b>		<b>Fecha de recepción:</b>	2023-may-11
<b>Instrumento:</b>	Serómetro	<b>Reception date:</b>	
<b>Manufacturer:</b>	Gesella	<b>Fecha de calibración:</b>	2023-may-19
<b>Modelo:</b>	GGL-62X	<b>Calibration date:</b>	
<b>No. Identificación:</b>	912-10-02	<b>Vigencia:</b>	2024-may-17
<b>ID number:</b>		<b>Valid Thru:</b>	
<b>Condiciones del instrumento:</b>	ver inciso f) en Página 4.	<b>Resultados:</b>	ver inciso c) en Página 2.
<b>Instrument Conditions:</b>	See Section f) on Page 4.	<b>Results:</b>	See Section c) on Page 2.
<b>No. Serie:</b>	4008171	<b>Fecha de emisión del certificado:</b>	2023-may-08
<b>Serie number:</b>		<b>Preparation date of the certificate:</b>	
<b>Procesos:</b>	ver inciso b) en Página 2.	<b>Procedimiento utilizado:</b>	ver inciso a) en Página 2.
<b>Standards:</b>	See Section b) on Page 2.	<b>Procedure used:</b>	See Section a) on Page 2.
<b>Identificadores:</b>	ver inciso d) en Página 3.		
<b>Uncertainty:</b>	See Section d) on Page 3.		
<b>Condiciones ambientales de medición:</b>		<b>Temperatura (°C):</b>	<b>Humedad Relativa (%):</b>
<b>Environmental conditions of measurement:</b>		<b>Initial:</b> 22.58	<b>56.7</b>
		<b>Final:</b> 23.08	<b>47.1</b>
			<b>Presión Atmosférica (mbar):</b>
			<b>1011</b>
			<b>1011</b>
<b>Calibrado por:</b> <i>Egymil Leticia B.</i>		<b>Revisado y Aprobado por:</b> <i>Fulvio R. Rivero R.</i>	
<b>Técnico de Calibración</b>		<b>Director Técnico de laboratorio</b>	

Este certificado documenta la trazabilidad a los patrones de referencia, los cuales representan las unidades de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ITS Technologies, S.A.

Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al estado bajo observación, al momento y condiciones en las que se realizaron las mediciones. ITS Technologies, S.A. no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso no autorizado de los datos bajo observación o de este certificado.

El certificado es su válido en las formas de autorización. ITS Technologies, S.A.

Laboratorio / Office: Calle 68 Sur - Casa 765, edificio 23C00  
 Tel: (507) 233-2259, 323-7596 Fax: (507) 234-8987  
 Avenida Pinar 2043-4-1131 Rep. de Panamá  
 E-mail: calibraciones@itsna.com

23-16-167-5V-13-LMA-V0  
Formulario: FP-16-02-LMA  
Revisión: 3  
Inicio de vigencia: 14-03-2023

12 | P a g i n a



**ITS Technologies**

REC-43 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.8  
Calibration Certificate

**a) Procedimiento o Método de Calibración:**

El método ON-1202-0201 de los estándares de ruido, se realiza por el Método de Comparación directa contra Patrones de Referencia Calibrados.

Este instrumento ha sido calibrado de acuerdo al instrumento del ITS-19 PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE RUIDO (30/06/19/20).

**b) Patrones o Materiales de Referencia:**

Instrumento Instrument	Numero de Serie Serial Number	Última Calibración Last calibration	Próxima Calibración Next calibration	Tracabilidad Traceability
Generador S	80300002	2023-abr-11	2024-ago-10	TSI /42LA
Calibrador Acústico 99K	2013396	2023-abr-17	2024-ago-16	Scanton /TTC-LAP
Calibrador Acústico Quake Cal	42700082	2023-abr-12	2024-ago-11	TSI /42LA
Regenerador de Aire Temporal, KORO, CM667	27126139	2022-ago-08	2023-nov-08	WETLAB /SI
Generador de Funciones DS145	42584	2022-ago-07	2024-ago-07	SI/SI-4/57

**c) Resultados:**

Puntos indicados en la intensidad sonora								
Frecuencia	Nominal	Margen inferior	Margen Superior	Recebido	Entregado	Error	Incertidumbre (k=2) (95% N=2)	Unidad
1 kHz	90.0	89.0	90.0	90.0	90.0	0.00	0.00	dB
1 kHz	98.0	97.0	99.0	98.0	98.0	0.00	0.00	dB
1 kHz	106.0	105.0	107.0	106.0	106.0	0.00	0.00	dB
1 kHz	114.0	113.0	115.0	114.0	114.0	0.00	0.00	dB
1 kHz	122.0	121.0	123.0	122.0	122.0	0.00	0.00	dB
Puntos indicados en la frecuencia a una intensidad sonora de 124.0 dB								
Frecuencia	Nominal	Margen inferior	Margen Superior	Recebido	Entregado	Error	Incertidumbre (k=2) (95% N=2)	Unidad
125 Hz	97.0	96.0	98.0	97.0	97.0	0.00	0.00	dB
250 Hz	105.0	104.0	106.0	105.0	105.0	0.00	0.00	dB
500 Hz	113.0	112.0	114.0	113.0	113.0	0.00	0.00	dB
1 kHz	121.0	120.0	122.0	121.0	121.0	0.00	0.00	dB
2 kHz	129.0	128.0	130.0	129.0	129.0	0.00	0.00	dB
Puntos indicados para ajuste de banda								
Frecuencia	Nominal	Margen inferior	Margen Superior	Recebido	Entregado	Error	Incertidumbre (k=2) (95% N=2)	Unidad
10 Hz	114.0	113.0	115.0	113.8	113.8	-0.2	0.06	dB
20 Hz	114.0	113.0	115.0	114.2	114.2	0.2	0.06	dB
30 Hz	114.0	113.0	115.0	113.8	113.8	-0.2	0.06	dB
50 Hz	114.0	113.0	115.0	114.2	114.2	0.2	0.06	dB
100 Hz	114.0	113.0	115.0	113.8	113.8	-0.2	0.06	dB
200 Hz	114.0	113.0	115.0	114.2	114.2	0.2	0.06	dB
500 Hz	114.0	113.0	115.0	113.8	113.8	-0.2	0.06	dB
1 kHz	114.0	113.0	115.0	114.2	114.2	0.2	0.06	dB
2 kHz	114.0	113.0	115.0	113.8	113.8	-0.2	0.06	dB
4 kHz	114.0	113.0	115.0	114.2	114.2	0.2	0.06	dB
8 kHz	114.0	113.0	115.0	113.8	113.8	-0.2	0.06	dB
16 kHz	114.0	113.0	115.0	112.7	112.7	-0.3	0.06	dB

K02-2023-100 v.8

23-16-167-SV-13-LMA-V0  
Formulario: FP-16-02-LMA  
Revisión: 3  
Inicio de vigencia: 14-03-2023

13 | Página



**ITS Technologies**  
Fórmula para el cálculo de la incertidumbre  
Cálculo de la Incertidumbre

Tabla: estimados para la serie de datos de fondo

Frecuencia	Nominal	Alargos Inferior	Alargos Superior	Resultado	Estimado	Error	Incertidumbre Exp. (LWR) % k=2	Unidad
125 Hz	124.0	113.0	134.2	N/A				dB
160 Hz	124.0	113.0	134.2	N/A				dB
200 Hz	124.0	113.0	134.2	N/A				dB
250 Hz	124.0	113.0	134.2	N/A				dB
315 Hz	124.0	113.0	134.2	N/A				dB
398 Hz	124.0	113.0	134.2	N/A				dB
500 Hz	124.0	113.0	134.2	N/A				dB
630 Hz	124.0	113.0	134.2	N/A				dB
794 Hz	124.0	113.0	134.2	N/A				dB
1000 Hz	124.0	113.0	134.2	N/A				dB
1250 Hz	124.0	113.0	134.2	N/A				dB
1580 Hz	124.0	113.0	134.2	N/A				dB
2000 Hz	124.0	113.0	134.2	N/A				dB
2500 Hz	124.0	113.0	134.2	N/A				dB
3150 Hz	124.0	113.0	134.2	N/A				dB
3980 Hz	124.0	113.0	134.2	N/A				dB
5000 Hz	124.0	113.0	134.2	N/A				dB
6300 Hz	124.0	113.0	134.2	N/A				dB
7940 Hz	124.0	113.0	134.2	N/A				dB
10000 Hz	124.0	113.0	134.2	N/A				dB
12500 Hz	124.0	113.0	134.2	N/A				dB
15800 Hz	124.0	113.0	134.2	N/A				dB
20000 Hz	124.0	113.0	134.2	N/A				dB
25000 Hz	124.0	113.0	134.2	N/A				dB
31500 Hz	124.0	113.0	134.2	N/A				dB
39800 Hz	124.0	113.0	134.2	N/A				dB
50000 Hz	124.0	113.0	134.2	N/A				dB
63000 Hz	124.0	113.0	134.2	N/A				dB
79400 Hz	124.0	113.0	134.2	N/A				dB
100000 Hz	124.0	113.0	134.2	N/A				dB

**g) Incertidumbre:**

La estimación de la incertidumbre asociada a la calibración de medidores de ruido (sonómetros) se realiza con base en los lineamientos presentados en la Guía para la estimación de la incertidumbre GUM.

La incertidumbre expandida se obtiene multiplicando la incertidumbre estándar por un factor de cobertura ( $k = 2$ ) que asegura el nivel de confianza al menos 95%.

$$U(C_L) = k \cdot u(C_L)$$

El valor de incertidumbre de la medición reportado no incluye las contribuciones por estabilidad a largo plazo, deriva y transporte del instrumento calibrado.

803-2023-028-v.0



**ITS Technologies**  
PSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0  
Calibration Certificate

**g) Conclusiones:**

Este certificado respalda los resultados de las mediciones reportadas, exclusivamente, en las condiciones ambientales informadas de la calibración.  
Este certificado cuenta con una vigencia de calibración a solicitud de cliente.  
Se reitera aquí el compromiso de acuerdo a lo recomendado por el fabricante en la manual de Usuario.

**h) Condiciones del Instrumento:**

IVA.

**g) Referencias:**

Los equipos de medición incluyen certificados en cumplimiento con la norma IEC 61373-1 (serie 1 a 2), en cumplimiento con la norma IEC 61373 (con flama de edición de banda y transición de edición).

FIN DEL CERTIFICADO

102-0020-101 v.0

23-16-167-SV-13-LMA-V0  
Formulario: FP-16-02-LMA  
Revisión: 3  
Inicio de vigencia: 14-03-2023

15 | P a g i n a



#### **14.14 Informe de monitoreo de calidad de aire**





## INFORME DE INSPECCIÓN DE CALIDAD DE AIRE. MEDICIÓN DE PARTÍCULAS SUSPENDIDAS PM10

PROYECTO: "CENTRO SUPERATE  
DAVID"

FECHA: 4 DE DICIEMBRE DE 2023

TIPO DE PROYECTO: CONSTRUCCIÓN

CLASIFICACIÓN: CALIDAD DE AIRE

IDENTIFICACIÓN DEL INFORME: 23-23-167-SV-13-LMA-V0



-----  
APROBADO POR:  
ING. INDUSTRIAL ALIS SAMANIEGO



## CONTENIDO

1. INFORMACIÓN GENERAL .....	3
2. MÉTODO .....	3
3. NORMA APLICABLE .....	4
4. IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO .....	4
5. DATOS DE LA MEDICIÓN: .....	4
6. RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN .....	4
6.1 TABLAS DE RESULTADOS .....	4
6.2 GRÁFICOS OBTENIDOS .....	6
6.3 RESULTADO DE LA MEDICIÓN .....	7
6.4 TÉCNICO QUE REALIZÓ LA INSPECCIÓN .....	7
7. ANEXOS .....	7



**1. INFORMACIÓN GENERAL****1.1 Tipo de Servicio:**

INSPECCIÓN DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTAL – MEDICIÓN DE  
PARTÍCULAS SUSPENDIDAS PM10.

**1.2 Identificación de la aprobación del Servicio:** 23-167-SV-13-LMA-V0

**1.3 Datos Generales de la Empresa**

<b>Nombre del Proyecto</b>	<b>CENTRO SUPERATE DAVID</b>
<b>Persona de contacto</b>	JOSE CERRUD
<b>Fecha de la Inspección</b>	4 DE DICIEMBRE DE 2023
<b>Localización del proyecto:</b>	AVENIDA FÉLIX OLIVARES CONTRERAS, DAVID, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ
<b>Coordenadas:</b>	PUNTO 1 – 932829 N, 343604 E

**1.4 Descripción del trabajo de Inspección**

Se realizó la Inspección de Calidad de Aire Ambiental, realizando la Medición de Partículas suspendidas PM10, en la Avenida Félix Olivares Contreras, Distrito de David, Provincia de Chiriquí. El día 4 de diciembre del año 2023.

La descripción cualitativa durante la medición corresponde: Día Soleado. Humedad Relativa: 71 %RH, Velocidad del Viento: 1 km/h, Temperatura: 32 °C Entrada al proyecto. CENTRO SUPERATE DAVID

**2. MÉTODO**

De acuerdo a la Medición en tiempo real, con memoria de almacenaje de datos (Datalogger).

UNE-EN 16450:2017 Sistemas automáticos de medida para la medición de la concentración de materia particulada PM 10.

El LMA realiza todas sus inspecciones cumpliendo con los protocolos del MINSA, para la prevención de la propagación y contagio del SARS COVID 2.

---

23-23-167-SV-13-LMA-V0Formulario: FP-23-02-LMA  
Revisión: 3  
Inicio de vigencia: 28-7-2021

3 | P a g i n a



### 3. NORMA APLICABLE

Resolución No. 021 de 24 de enero del 2023. Por la cual se adoptan como valores de referencia de calidad de aire para todo el territorio nacional, los niveles recomendados en las Guías Global de Calidad de aire (GCA) 2021 de la Organización Mundial de la Salud y se establece los métodos de muestreo para vigilancia del cumplimiento de esta norma.

Niveles recomendados en las Guías de Calidad de Aire (GCA) 2021 OMS.

Contaminante	Tiempo	Resolución No. 021 de 24 de enero del 2023
PM <sub>2.5</sub> µg/m <sup>3</sup>	Anual	15
	24 horas	37.5
PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	Anual	30
	24 horas	75

### 4. IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO

MEDIDOR DE PARTICULAS	PM 10
Instrumento utilizado	EQ-23-04
Marca del equipo	AEROQUAL
Fecha de calibración	11 DE MAYO DE 2023

### 5. DATOS DE LA MEDICIÓN:

Las mediciones se realizaron en el horario diurno utilizando el Medidor de partículas calibrado, Tomando lecturas de 1 minuto durante 1 hora en cada punto, grafica de resultados.

### 6. RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN

#### 6.1 TABLAS DE RESULTADOS

##### Punto N°1

HORA	MEDICIÓN PM10 EN µg/ m <sup>3</sup>
1:30 p. m.	6
1:31 p. m.	6
1:32 p. m.	5



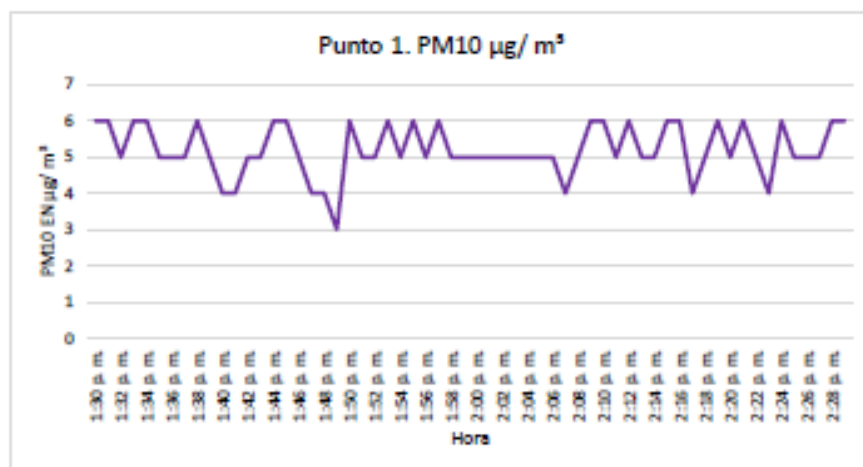
1:33 p. m.	6
1:34 p. m.	6
1:35 p. m.	5
1:36 p. m.	5
1:37 p. m.	5
1:38 p. m.	6
1:39 p. m.	5
1:40 p. m.	4
1:41 p. m.	4
1:42 p. m.	5
1:43 p. m.	5
1:44 p. m.	6
1:45 p. m.	6
1:46 p. m.	5
1:47 p. m.	4
1:48 p. m.	4
1:49 p. m.	3
1:50 p. m.	6
1:51 p. m.	5
1:52 p. m.	5
1:53 p. m.	6
1:54 p. m.	5
1:55 p. m.	6
1:56 p. m.	5
1:57 p. m.	6
1:58 p. m.	5
1:59 p. m.	5
2:00 p. m.	5
2:01 p. m.	5
2:02 p. m.	5
2:03 p. m.	5
2:04 p. m.	5
2:05 p. m.	5
2:06 p. m.	5
2:07 p. m.	4
2:08 p. m.	5
2:09 p. m.	6
2:10 p. m.	6
2:11 p. m.	5



2:12 p. m.	6
2:13 p. m.	5
2:14 p. m.	5
2:15 p. m.	6
2:16 p. m.	6
2:17 p. m.	4
2:18 p. m.	5
2:19 p. m.	6
2:20 p. m.	5
2:21 p. m.	6
2:22 p. m.	5
2:23 p. m.	4
2:24 p. m.	6
2:25 p. m.	5
2:26 p. m.	5
2:27 p. m.	5
2:28 p. m.	6
2:29 p. m.	6
PROMEDIO	5.2

## 6.2 GRÁFICOS OBTENIDOS

### Punto 1



23-23-167-SV-13-LMA-V0  
Formulario: FP-23-02-LMA  
Revisión: 3  
Inicio de vigencia: 26-7-2021

6 | Página



### 6.3 RESULTADO DE LA MEDICIÓN

**PUNTO 1- PM10 1-hour Average: 5.2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**

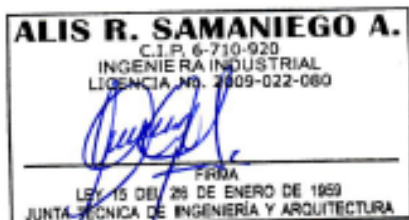
Para el proyecto "CENTRO SUPERATE DAVID" el promedio de partículas suspendidas en un periodo de 1 hora fue de 5.2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  para el punto 1. De acuerdo a las recomendaciones sobre contaminantes atmosféricos de la Resolución No. 021 de 24 de enero del 2023 los niveles promedios para partículas suspendidas PM10 no debe superar 75  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en 24 horas.

### 6.4 TÉCNICO QUE REALIZÓ LA INSPECCIÓN

**Nombre: ALIS SAMANIEGO**

**Cedula: 6-710-920**

**Cargo: INSPECTORA**



### 7. ANEXOS

- REGISTRO FOTOGRÁFICO
- UBICACIÓN DEL PROYECTO
- CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO



### REGISTRO FOTOGRÁFICO



23-23-167-SV-13-LMA-VO  
Formulario: FP-23-02-LMA  
Revisión: 3  
Inicio de vigencia: 26-7-2021

8 | **Página**



#### UBICACIÓN DEL PROYECTO



**AVENIDA FÉLIX OLIVARES CONTRERA, DAVID, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

**PUNTO 1: 932829 N, 343604 E**



### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO

  
 Aeroqual Limited  
 460 Rosebank Road, Avondale, Auckland 1026, New Zealand.  
 Phone: +64-9-623 3013 Fax: +64-9-623 3012  
 www.aeroqual.com

---

**Calibration Certificate**

---

Calibration Date: 11 May 2023

Model: PM2.5 / PM10      0 - 1,000 µg/m³

Serial No: SHPM 5004-0060-001

---

**Measurements**

	PM2.5 (µg/m³)	PM10 (µg/m³)
Reference Zero	0.000	0.000
AGL Sensor Zero	0.000	0.001
Reference Span	0.041	0.186
AGL Sensor Span	0.040	0.181

**Calibration Standards**

Standard	Manufacturer	Model	Serial Number	Calibration Due
Optical Particle Counter	MetOne Instruments	OT-6208	810038	30-Apr-2025
Test aerosol	Powder Technology Inc.	ISO 12103-1, A1 ultrafine test dust	n/a	n/a

QC Approval:          Field Yarns



#### **14.15 Informe de monitoreo de calidad de agua**





## INFORME DE INSPECCIÓN DE TOMA DE MUESTRAS DE AGUA PARA ANÁLISIS DE LABORATORIO

### PROYECTO: "CENTRO SUPERATE DAVID"

FECHA: 22 DE NOVIEMBRE DE 2023

TIPO DE PROYECTO: CONSTRUCCIÓN

CLASIFICACIÓN: MUESTREO DE AGUA SUPERFICIAL

IDENTIFICACIÓN DEL INFORME: 23-15-167-SV-13-LMA-V0



-----  
APROBADO POR:  
ING. INDUSTRIAL ALIS SAMANIEGO

Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5658/  
labmedicionesambientales@gmail.com



## CONTENIDO

1. INFORMACIÓN GENERAL .....	3
2. OBJETIVO DE LA INSPECCIÓN .....	3
3. NORMA APLICABLE .....	3
4. METODOLOGÍA .....	3
4.1 PROCEDIMIENTO .....	3
4.2 PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS .....	4
5. RESULTADOS DE MONITOREO DE PARAMETROS DE CAMPO .....	5
6. ANEXOS .....	5



## 1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Tipo de Servicio: Toma de muestra de agua para análisis de laboratorio

1.2 Identificación de la Aprobación del servicio: 23-167-SV-13-LMA-VD

1.3 Datos de la Empresa Contratante

Nombre del Proyecto	CENTRO SUPERATE DAVID
Fecha del muestreo de agua	22 DE NOVIEMBRE DE 2023
Contacto en Proyecto	JOSE CERRUD
Localización del proyecto	AVENIDA FELIX OLIVARES CONTRERAS, DAVID, CHIRIQUÍ
Coordenadas	932863 N, 343666 E

1.4 Descripción del trabajo de Inspección

La inspección de toma de muestra de agua se efectuó el día 22 de noviembre de 2023, en horario diurno, a partir de las 10:43 a.m., en la Avenida Félix Olivares Contreras, Distrito de David, Provincia de Chiriquí.

## 2. OBJETIVO DE LA INSPECCIÓN

Realizar la toma de muestra de agua representativa para análisis de laboratorio a solicitud del cliente para análisis de resultados en comparación con el **Decreto Ejecutivo N°75** de 4 de junio de 2008 3. NORMA APLICABLE

Comparación de resultados con el **Decreto Ejecutivo N°75** de 4 de junio de 2008 "Por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo"

## 4. METODOLOGÍA

Aplicación del procedimiento establecido en P-15-LMA. De acuerdo al SM del Standard Methods of Examination of Water and Wastewater, 23° Edition.

### 4.1 PROCEDIMIENTO

Tipo de muestra: Simple

23-15-167-SV-13-LMA-VD  
Formulario: FP-15-02-LMA  
Revisión: 3  
Inicio de vigencia: 15-02-2023

3 | Página



**Recolección de la muestra:** Manual

**Parámetros a analizar en el laboratorio:** Demanda Bioquímica Oxígeno, Sólidos Disueltos Totales, Sólidos Suspendedos Totales, Turbiedad, Aceite y Grasas, Coliformes Fecales.

**Número de Muestras:** 1

**Volumen de cada muestra:** 5 Litros

**Cantidad de envases:** 7 envases

**Definir si es agua Natural o está sometida a algún tratamiento de depuración (Cloro, Filtración, Carbón Activo, UV, Otros).** Agua Natural, Quebrada

**Parámetros ambientales:**

Temperatura: 30°C

Humedad Relativa: 90 % RH

Velocidad del Viento: 5 KM/H

**Equipo utilizado:**

EQ-15-01 LOVIBOND SENSO DIRECT 150

EQ-01-01 MULTIPARAMETROS AMBIENTALES EXTECH

#### 4.2 PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS

**Punto 1. Hora del Muestreo:** 10:43 a.m.

**Fuente:** Río: Quebrada sin Nombre

Envase	Código de la muestra	Parámetros
1-3/7	MAS-01-167-SV-13	CF
4/7	MAS-01-167-SV-13	DBO5
5/7	MAS-01-167-SV-13	SDT
6/7	MAS-01-167-SV-13	SST, TURBIEDAD
7/7	MAS-01-167-SV-13	A y G



## 5. RESULTADOS DE MONITOREO DE PARAMETROS DE CAMPO

Parámetro monitoreado	Metodología	Resultado	Unidad	Límite máximo permisible
pH	Lectura directa	8.66	-	6.5 – 8.5
Temperatura	Lectura directa	28.7	°C	3 Δ °C
Oxígeno Disuelto	Lectura directa	4.3	mg/L	>7

## 6. ANEXOS

- Fotografías de la inspección
- Certificado de calibración
- Ubicación geográfica del muestreo
- Informe de resultados de análisis de laboratorio



### FOTOGRAFÍAS DE LA INSPECCIÓN




6 | **Página**

23-15-167-SV-13-LMA-V0  
Formulario: FP-15-02-LMA  
Revisión: 3  
Inicio de vigencia: 15-02-2023



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN



**ITS Technologies**  
ISO-9001 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0  
Calibration Certificate

**Certificado No:** 830-2022-131 v.0

---

**Datos de Referencia**

**Cliente:** Laboratorio de Mediciones Ambientales S. A.  
**Customer:**

**Ubicación física del certificado:** Laboratorio de Mediciones Ambientales S. A.  
**Certificate's end user:**

**Dirección:** Local 7, Plaza Coopeve, David, Chiriquí  
**Address:**

**Datos del Equipo Calibrado**

**Instrumento:** Multiparamétrico  
**Instrument:**

**Lugar de calibración:** CALTECH  
**Calibration place:**

**Proveedor:** Loxbond  
**Manufacturer:**

**Fecha de recepción:** Equipo Certificado S.  
**Reception date:**

**Modelo:** SenaCloud 100  
**Model:**

**Fecha de calibración:** 2023-04-28  
**Calibration date:**

**No. Identificación:** ED-15-CH  
**ID number:**

**Vigencia:** \* 2024-04-28  
**Valid Thru:**

**Condiciones del instrumento:** ver ítem (i) en Página 2.  
**Instrument Condition:** See Section (i) on Page 2.

**Resultados:** ver ítem (c) en Página 2.  
**Results:** See Section (c) on Page 2.

**No. Serie:** A2 13411  
**Serial number:**

**Fecha de emisión del certificado:** 2023-04-27  
**Preparation date of the certificate:**

**Procedimiento utilizado:** ver ítem (d) en Página 2.  
**Procedure/method used:** See Section (d) on Page 2.

**Parámetros:** ver ítem (i) en Página 2.  
**Parameters:** See Section (i) on Page 2.

**Uncertainty:** ver ítem (i) en Página 2.  
**Uncertainty:** See Section (i) on Page 2.

		Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Presión Atmosférica (mbars)
Condiciones ambientales de medición Environmental conditions of measurement	Initial	23.44	68.3	1011
	Final	23.45	46.1	1008

**Calibrado por:** Ezequiel Cordero   
**Técnico de Calibración**

**Revisado / Aprobado por:** Rubén R. Alvarado   
**Director Técnico de Laboratorio**

Este certificado documenta la trazabilidad a los patrones de referencia, los cuales representan las unidades de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI). Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ITS Technologies, S.A.

Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al estado del instrumento, al momento y condiciones en las que se realizaron las mediciones. ITS Technologies, S.A. no es responsable por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los equipos bajo observación o de este certificado. El certificado no se otorga en las formas de sustitución. ITS Technologies, S.A.

Urbanización Chiriquí, Calle del Sur - Casa 145, edificio JC Corp.  
Tel: (507) 222-0252, 222-1900 Fax: (507) 224-8887  
Apdo. P.O. Box 0940-01123 P.O. Box, de Panamá  
E-mail: calibraciones@itsmed.com



**ITS Technologies**  
PRECERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0  
Calibration Certificate

**a) Procedimiento o Método de Calibración:**

El método de calibración de los medidores de potencial de Hidrógeno, se realiza por el Método de Comparación directa contra Patrones de Referencia Calibrados.

Este instrumento no está calibrado según los requisitos del PTG-02 PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN DE CONDUCTIMETROS PTG-01 PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN DE MEDIDORES DE POTENCIAL DE HIDRÓGENO (pH) CERTIFICADO - Bureau Veritas Multi-Parameter pH Multi-Parameter Instrument - Instruction Manual

**b) Patrones o Materiales de Referencia:**

Instrumento Instrument	Número de Serie Serial Number	Última Calibración Last Calibration	Próxima Calibración Next Calibration	Trazabilidad Traceability
Bureta de 0.1 N Burette 0.1 N	2112008	2023-04-17	2024-04-18	Bureau Veritas
Solución de 0.1 N Solution 0.1 N	2112008	2023-04-17	2024-04-18	Bureau Veritas
Temperatura 100°C Temperature 100°C	2023-04-17	2023-04-17	2024-04-18	Bureau Veritas
Materiales de Referencia Reference Materials	Número de Parte Part Number	Número de Lote Lot Number	Fecha de Calibración Calibration Date	Trazabilidad Traceability
CONA-05	CONA-05	LOT 01-CONA-05-05	2023-04-18	NIST
CONA-06	CONA-06	LOT 01-CONA-06-06	2024-04-18	NIST
CONA-07	CONA-07	LOT 01-CONA-07-07	2024-04-18	NIST
pH 4 @25°C ± 0.01	PH401	PH401-01-01	2024-04-18	NIST
pH 7 @25°C ± 0.01	PH701	PH701-01-01	2024-04-18	NIST
pH 10 @25°C ± 0.01	PH1001	PH1001-01-01	2024-04-18	NIST

**c) Resultados:**

TABLA DE RESULTADOS				
Parámetro	Referencia	Valor Medido	Error	Incertidumbre (k=2, 95%)
Conductividad pH	1415.200	1415.200	0.000	0.000
	84.700	84.700	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000
pH	0.000	0.000	0.000	0.010
	0.000	0.000	0.000	0.010
	0.000	0.000	0.000	0.010
DO %	20%	0.15%	0.000	0.000
	100%	0.15%	0.000	0.000
Temperature	20.0	20.0	0.0	0.010

**d) Incertidumbre:**

La estimación de la incertidumbre asociada a la calibración del detector de gases se realiza con base en los instrumentos presentados en la tabla para la estimación de la incertidumbre (U.M.).

La incertidumbre expandida se obtiene multiplicando la incertidumbre estándar por un factor de cobertura (k = 2) que asegura el nivel de confianza al menos 95%.

$$U(C_i) = k \cdot u(C_i)$$

El valor de incertidumbre de la medida mostrada no incluye las contribuciones por estabilidad a largo plazo, deriva y transporte del instrumento estándar.

800-000-000 v.0



**ITS Technologies**  
PDC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.2  
Calibration Certificate

**a) Resumen:**

Este certificado garantiza los resultados de las mediciones reportadas, en el momento y en las condiciones indicadas al momento de la calibración.  
Este certificado es válido por una vigencia de calibración a solicitud del cliente.  
Se indica aquí el equipo de acuerdo a lo requerido por el cliente en su Manual de Usuario.

**b) Condiciones del Instrumento:**

El equipo fue calibrado por ajuste de Conductividad, pH, DO y Temperatura proporcionada por el cliente.  
Rango de pH: 14.00-6.00  
Rango de conductividad: 10-50,000 µS  
Rango de DO: 0.0-10.00%

**c) Referencias:**

\* Servicio Nacional de Metrología (PDC-02) Procedimiento para la calibración de Conductividad, 2019  
\* Centro Latinoamericano de Metrología (CEILAM), Procedimiento CILAM-005 para la calibración de pHmetro Digital, 2008  
\* ISO 9001, Sistema de Gestión de la Calidad, Centro de Laboratorio Una, Instituto LACETEC.  
\* Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL) Instrucción Manual

FIN DEL CERTIFICADO

908-0000-100 v.2

9 | Página

23-15-167-SV-13-LMA-V0  
Formulario: FP-15-02-LMA  
Revisión: 3  
Inicio de vigencia: 15-02-2023



### UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL MUESTREO



**AVENIDA FÉLIX OLIVARES CONTRERAS, DAVID, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

**PUNTO 1: 932863 N, 343666 E**



## INFORME DE RESULTADOS DE ANÁLISIS DE LABORATORIO





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ  
LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FÍSICOQUÍMICOS  
REGISTRO TÉCNICO



Código  
LA-PT-4-R-1  
Versión: 12

## Informe de Resultados

Página 1 de 5

LA-INF No. 283-2023

David, 30 de noviembre de 2023.

### Centro Supérate David



No. de Informe	LA-INF No. 283-2023
Fecha de Muestreo	22 de noviembre de 2023
Lugar de muestreo	David, Chiriquí

*Licda. María F. Otero P.*  
Química  
Idoneidad N° 0688



*Dra. Daisy M. Soto R.*  
Química - Física  
Idoneidad N° 0040

Tel: (607) 730-5306. Ext. 325 **UNACHI** [laef@unachi.ac.cr](mailto:laef@unachi.ac.cr)  
Estadeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 9427

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un informe de resultados envíenos por escrito a la dirección del laboratorio.





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ  
LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FÍSICOQUÍMICOS  
REGISTRO TÉCNICO



Código  
LA-PT-4-R-1  
Versión: 12

## Informe de Resultados

Página 2 de 5

LA-INF No. 283-2023

David, 30 de noviembre de 2023.

### 1. RESUMEN EJECUTIVO

Remitimos el presente informe final correspondiente a los resultados de los análisis físicoquímicos y biológicos de una (1) muestra simple de agua natural de acuerdo a los parámetros ofertados y aceptados en el registro LA-PG-2-R-2 No. 416-2023 del 21 de noviembre de 2023.

La calidad de nuestros resultados está basada en un Sistema de Gestión acreditado por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) Norma DGNTI-COPANIT ISO/IEC 17025:2017. Cualquier aclaración o sugerencia gustosamente le atenderemos.

### 2. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Nombre del cliente	Laboratorio de Mediciones Ambientales, S.A.
Dirección del cliente	David, Chiriquí
Persona de contacto	Ing. Alis Samaniego
Celular	6278-2905

### 3. INFORMACIÓN TÉCNICA

Aspectos Importantes del muestreo	La muestra <b>AN-501</b> fue colectada por el <b>interesado</b> , el día 22 de noviembre de 2023, entre las 10:43 a.m. y 10:55 a.m., y fue recibida en el Laboratorio a las 11:43 a.m. del día 22 de noviembre de 2023.
Método o procedimiento de muestreo	No aplica.
Condiciones ambientales de muestreo o transporte	No aplica.
Instrumentos y equipos utilizados	1. Multiparámetro de Campo (Sólidos disueltos totales) 2. Baño María para Coliformes 3. Cámara de Bioseguridad 4. Contador de colonias 5. Higrotermómetros y Termómetros 6. Rota vapor 7. Hornos y Balanzas 8. Incubadora para Demanda Bioquímica de Oxígeno 9. Turbidímetro
Actividad o CIU relacionado a las muestras	No aplica.
Análisis solicitado(s)	Se describen en los resultados.

Idoneidad N° 0689

UNACHI

Tel: (507) 736-5360 Ext. 3200 ó 3202, Email: [laec@unachi.ac.pa](mailto:laec@unachi.ac.pa)

Estadía Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será suón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un informe de resultados remítase por escrito a la dirección del laboratorio.



 <p style="text-align: center;"><b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ</b>  <b>LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FÍSICOQUÍMICOS</b>  <b>REGISTRO TÉCNICO</b></p>					
Código LA-PT-4-R-1 Versión: 12		<h2 style="color: #0056b3;">Informe de Resultados</h2>		Página 3 de 5	

LA-INF No. 283-2023

David, 30 de noviembre de 2023.

Lugar donde se realizaron los análisis	Los parámetros fueron realizados en las instalaciones de LASEF.
Condiciones ambientales de los análisis	Los parámetros se realizaron bajo condiciones controladas de temperatura de <30 °C y humedad del Laboratorio de < 80%.
Análisis realizado por	Lic. Luis D. Gutiérrez, Lic. Abigail González, Andrés Montenegro y Nathalie Solé.
Periodo o fecha de análisis	Los ensayos fueron realizados del 22 al 27 de noviembre de 2023.
Subcontrataciones o análisis realizados en otro laboratorio	No aplica.
Documento(s) de referencia de los ensayos (según aplique)	"Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater", 23 <sup>rd</sup> edition, 2017. AWWA- WEF-APHA.
Reglamento aplicable al tipo de muestra	<b>Decreto Ejecutivo No.75-2008.</b> Norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo.

#### 4. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

Código de muestra	Sitio de muestreo	Coordenadas geográficas
AN-501	MAS-01-167-SV-13	343666 E 932863 N

Notas: AN= Agua Natural

*Licda. María J. Olayo*  
Química  
Identidad N° 0680



*Dra. Dafny M. Rovina R.*  
Química – Inorgánica  
Identidad # 0040

Tel.: (607) 730-6300, Ext. 3200 ó 3202, Email: [ases@unachi.ac.pa](mailto:ases@unachi.ac.pa)  
Estadeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

David, Chiriquí, Barrio El Galinero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un informe de resultados remítase por escrito a la dirección del laboratorio.





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ  
LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FÍSICOQUÍMICOS  
REGISTRO TÉCNICO



Código  
LA-PT-4-R-1  
Versión: 12

## Informe de Resultados

Página 4 de 5

LA-INF No. 283-2023

David, 30 de noviembre de 2023.

### 5. RESULTADOS DE ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS Y BIOLÓGICOS

Parámetros	Métodos ensayados	AN-501	*VMP	Unidad
FÍSICOS				
*Sólidos disueltos totales	Method 8160 HACH	87±1	<500	mg/L
*Sólidos suspendidos	Gravimétrico, SM 2540 D	9±1	<50	mg/L
*Turbiedad	Nefelométrico, SM 2130 B	4,0±0,3	<50	UNT
QUÍMICOS				
*Aceites y Grasas	Gravimétrico, SM 5520 B	<2	<10	mg/L
BIOLÓGICOS				
*Coliformes Fecales	Filtración de membrana, SM 9222 D	7 600 [5 338; 10 820]	≤250	UFC/100 mL
*Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	SM 5210 B	<2	<3	mg/L

Notas: \*VMP= valor máximo permisible de acuerdo al Decreto Ejecutivo No.75-2008. Norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo. UFC = Unidad formadora de colonias, mg/L = miligramos por litros. UNT = Unidad Nefelométrica de Turbiedad. \*Los números entre los corchetes corresponde al valor mínimo y máximo dentro del cual existe la probabilidad de encontrar el resultado considerando un nivel de confianza del 95%, \* = Parámetros acreditados.

#### Observaciones:

1. La incertidumbre de la medición se determina para un factor de cobertura  $k = 2$  correspondiente a un nivel de confianza aproximadamente del 95 %.
2. Este informe de resultados considera solamente las mediciones realizadas en el momento y con las condiciones ambientales del muestreo y no puede hacerse extensivo a otras situaciones.
3. Los resultados se relacionan solamente con los parámetros sometidos al análisis y las condiciones ambientales durante cada ensayo.
4. Los ensayos son evaluados mediante del uso de Materiales de Referencia (MR), y Materiales de Referencia Certificados (MRC), vigentes y trazables al National Institute of Standards Technology (NIST).

5. Parámetros incluidos dentro del alcance de la acreditación: Aceites y Grasas, Coliformes Fecales FM, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos disueltos totales, Sólidos suspendidos y Turbiedad.

Lida. *[Firma]*

Químico  
Idoneidad N° 0589

Tel: (507) 730-5300. Ed. 32000000. [las@unach.ac.pa](mailto:las@unach.ac.pa)

Estadística Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

David, Chiriquí, Barrio El Cobre, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, dentro del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un informe de resultados remítase por escrito a la dirección del laboratorio.





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ  
LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FÍSICOQUÍMICOS  
REGISTRO TÉCNICO



Código LA-PT-4-R-1 Versión: 12	<b>Informe de Resultados</b>	Página 5 de 5
--------------------------------------	------------------------------	---------------

LA-INF No. 283-2023

David, 30 de noviembre de 2023.

6. El muestreo fue realizado por el **interesado**, razón por la cual el Laboratorio no se hace responsable de posibles variaciones relacionadas con la colecta y desviaciones de las condiciones especificadas para los análisis.
7. Los resultados de los análisis aplican a las condiciones en la que se recibió la muestra.

**6. REPORTE GRÁFICO**

No aplica.

*Linda María F. Otero P.*

Químico  
Idoneidad N° 0690

Revisó:

*Linda María Otero*

Supervisora-LASEF  
Tel.: 730-5300. Ext. 3200 o 3202  
Cel.: 6306-2745  
e-mail: [lasef@unachi.ac.pa](mailto:lasef@unachi.ac.pa)



*Dra. Dafny M. Rovira O.*  
Directora - Fundadora  
Idoneidad N° 0040

Aprobó:

*Dra. Dafny M. Rovira*

Directora Fundadora-LASEF  
Tel.: 730-5300. Ext. 3200 o 3202  
Cel.: 6306-2745  
e-mail: [dafny@unachi.ac.pa](mailto:dafny@unachi.ac.pa)

Última Línea de LA-INF-No. 283-2023

Tel.: (507) 736-5366. Ext. 3200 o 3202. Email: [lasef@unachi.ac.pa](mailto:lasef@unachi.ac.pa)  
Estadía Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un informe de resultados remítase por escrito a la dirección del laboratorio.



#### **14.16 Informe de monitoreo de Vibraciones**



## INFORME DE INSPECCIÓN DE VIBRACIONES AMBIENTALES

**PROYECTO: “CENTRO SUPERATE DAVID”**

FECHA: 04 DE DICIEMBRE DE 2023

TIPO DE PROYECTO: CONSTRUCCIÓN

CLASIFICACIÓN: INSPECCIÓN DE VIBRACIONES AMBIENTALES

IDENTIFICACIÓN DEL INFORME: 23-32-167-SV-13-LMA-V0



-----  
APROBADO POR:  
ING. INDUSTRIAL ALIS SAMANIEGO

Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5658/  
labmedicionesambientales@gmail.com



## CONTENIDO

1. INFORMACIÓN GENERAL.....	3
2. OBJETIVO DE LA MEDICIÓN .....	3
3. NORMA APLICABLE .....	3
4. INSTRUMENTO UTILIZADO .....	5
5. RESULTADO DE LA INSPECCIÓN.....	5
6. INTERPRETACIÓN.....	7
7. INSPECTOR ENCARGADO DE LA INSPECCIÓN.....	7
8. ANEXOS .....	8



### 1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Tipo de Servicio: Inspección De Vibraciones Ambientales

1.2 Identificación de la aprobación del servicio: 23-167-SV-13-LMA-VO

1.3 Datos de la Empresa Contratante

Nombre del Proyecto	CENTRO SUPERATE DAVID
Fecha de la inspección	04 DE DICIEMBRE DE 2023
Contacto en Proyecto	JOSÉ CERRUD
Localización del proyecto	AVENIDA FÉLIX OLIVARES CONTRERAS, DAVID, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ
Coordenadas	932829 N, 343604 E

1.4 Descripción del trabajo de Inspección

La inspección de vibración ambiental se efectuó el día 04 de diciembre de 2023, en horario diurno, a partir de las 1:30 p.m., en el corregimiento de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo, provincia de Chiriquí.

La descripción cualitativa durante la medición corresponde a: Día soleado. Humedad Relativa: 71 %RH, Velocidad del Viento: 1 km/h, Temperatura: 32 °C Entrada del proyecto.

### 2. OBJETIVO DE LA MEDICIÓN

El objetivo de la medición de los niveles de exposición de vibraciones ambientales de acuerdo a la norma ISO 4866:2010 -Vibraciones Ambientales.

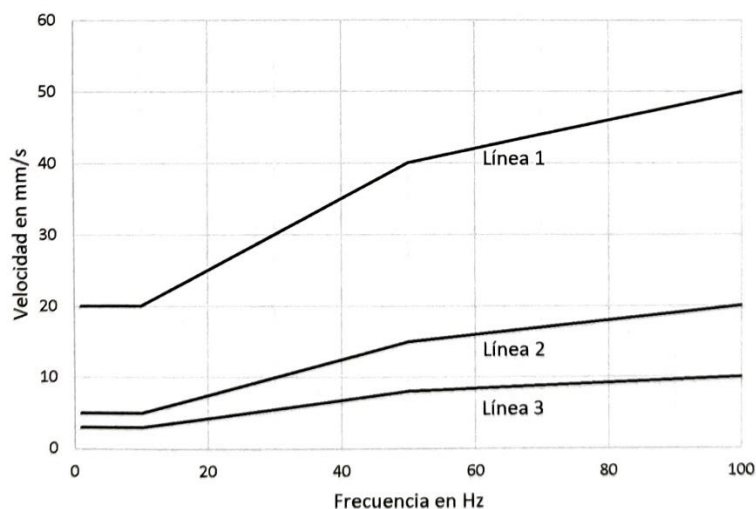
### 3. NORMA APLICABLE

Actualmente, nuestro país no dispone de una norma nacional que estipule los valores límites de vibración a los cuales pueden estar sometidas las edificaciones; por lo que, los resultados obtenidos en campo mediante el método ISO 4866:2010 se compararan con la norma internacional de referencia DIN 4150-2:1999, Vibrations in buildings.



**Tabla 1: Valores máximos de vibración para la evaluación de los efectos de vibraciones de corta duración en estructuras**

Línea	Tipo de estructura	Valores máximos $v$ , en mm/s			
		Vibración en la cimentación			Vibración horizontal en la planta más alta
		1 – 10 Hz	10 – 50 Hz	50 – 100 Hz	Todas las frecuencias
1	Edificios para uso comercial, industrial o diseños similares	20	20 – 40	40 – 50	40
2	Edificios asimilables a viviendas	5	5 – 15	15 – 20	15
3	Estructuras que por su particular sensibilidad a la vibración no pueden ser clasificadas en la línea 1 y 2 (Ej. Edificios históricos)	3	3 – 8	8 – 10	8





#### 4. INSTRUMENTO UTILIZADO

Instrumento utilizado	Analizador de Vibraciones SVANTEK
Modelo	SVAN 958A
Serie del equipo	99102
Acelerómetro Ambiental triaxial	SA207B Building Vibration Measurement set (SV 84 Outdoor accelerometer, mounting adapter with special levelling system SENSOR TRIAXIAL SV84
Fecha de calibración	31 DE ENERO DE 2023
Norma de fabricación	ISO 8041:2005 / ANSI S2.70 / IEC 61260:2014 / ANSI S1.

#### 5. RESULTADO DE LA INSPECCIÓN

##### PUNTO 1

CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE INSPECCIÓN			
RANGO DE FRECUENCIAS	1 – 100 Hz	TIPO DE INSPECCIÓN: LÍNEA BASE <input type="checkbox"/> SEGUIMIENTO <input type="checkbox"/> REQUISITO LEGAL <input type="checkbox"/>	
RESULTADOS EN: mm/s mm edificios		QUEJAS	
VERIFICACIÓN DE FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO	Verificado: SI	POSICIÓN DEL TRNSDUCTOR:	SUELO <input checked="" type="checkbox"/> PARED <input type="checkbox"/>
CONDICIONES CLIMÁTICAS		COORDENADAS UTM	
HUMEDAD	71 %RH	NORTE	932829
VELOCIDAD DEL VIENTO	1 KM/H	ESTE	343604
TEMPERATURA	32 °C	Nº PUNTO	1
PRESIÓN BAROMÉTRICA	-		
TIPO DE INSPECCIÓN		ESTRUCTURAL	
TIPO DE ESTRUCTURA		TERRENO	
Línea 1. Edificios para uso comercial, industrial o diseños similares			
Línea 2. Edificios asimilables a viviendas			
Línea 3. Estructuras que por su particular sensibilidad a la vibración no pueden ser clasificados en la línea 1 y 2			
(DIN 4150) $f_n = 10/n$ Hz -Edf de 1-2 pisos =15 hz / Edificaciones de 2-6 pisos= 8 Hz-12hz /Edificaciones de más de 6 pisos < 8 Hz			
DISTANCIA DE LA FUENTE AL RECEPTOR		3 METROS	
Describir ubicación de daños cualitativos y o físicos visibles de la propiedad inspeccionada.			





#### RESULTADOS

##### DESCRIPCIÓN DE LA FUENTE DE VIBRACIONES

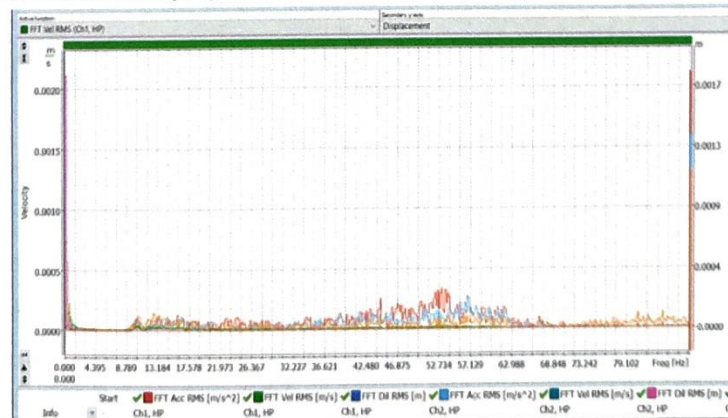
Tipo de Actividad	Voladuras	NA	Uso de Barrenadoras / perforadoras / tuneladoras	NA	Otros
	Hincado de Pilotes	NA	Equipo de compactación: Aplanadoras, rolas, piña etc.	NA	LÍNEA BASE
	Uso extensivo de Equipo Pesado	NA	Excavaciones o fundaciones profundas	NA	

DURACIÓN: MIENTRAS DURE LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO

Si la inspección corresponde a la línea base antes de iniciar el proyecto. Describir condiciones generales de posibles fuentes cotidianas de generación de vibraciones

##### VALORES REGISTRADOS

Velocidad Pico de Partículas (PPV)





## 6. INTERPRETACIÓN

De acuerdo a la Norma aplicable DIN4150, según la estructura inspeccionada el valor máximo de velocidad para un rango de frecuencia de 1 a 10 Hz debe ser igual o inferior a 20 mm/s y el valor registrado es de 0.8 mm/s; para el rango de frecuencia comprendido entre 10 y 50 Hz el valor de velocidad debe estar por debajo o entre los 20 y 40 mm/s, el valor máximo registrado fue de 0.04 mm/s y para las frecuencias entre 50 a 100 Hz el valor de velocidad máximo debe estar por debajo o entre 40 y 50 mm/s y el máximo registrado fue de 0.03 mm/s.

Línea	Tipo de estructura	Valores máximos v, en mm/s			
		Vibración en la cimentación			Vibración horizontal en la planta más alta
		1 – 10 Hz	10 – 50 Hz	50 – 100 Hz	Todas las frecuencias
1	Edificios para uso comercial, industrial o diseños similares	20	20-40	40-50	40
Resultados		Canal 1			
		0.8	0.04	0.03	N.A.

## 7. INSPECTOR ENCARGADO DE LA INSPECCIÓN

NOMBRE: Alis Samaniego

CEDULA: 6-710-920

Inspectora



23-32-167-SV-13-LMA-V0  
Formulario: FP-32-02-LMA  
Revisión: 1  
Inicio de vigencia: 05-09-2023

7 | Página



#### **8. ANEXOS**

- Registro Fotográfico de la inspección
- Ubicación del proyecto
- Equipo utilizado
- Certificado de calibración

#### **REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LA INSPECCIÓN**





## UBICACIÓN DEL PROYECTO



**AVENIDA FÉLIX OLIVARES CONTRERA, DAVID, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**  
**PUNTO 1: 932829 N, 343604 E**

## EQUIPO UTILIZADO



Vibration Level Meter & Analyser	
Standards	ISO 8041 2005, ISO 10816-1
Meter Mode	RMS, VDV, MTWV or Max, Peak, Peak-Peak
Analysers (option)	Simultaneous measurement in up to four channels with independent set of filters and detector constants 1/1 octave real-time analysis, 15 filters with centre frequencies from 1 Hz to 16 kHz (class 1, IEC 61260) 1/3 octave real-time analysis, 45 filters with centre frequencies from 0.8 Hz to 20 kHz (class 1, IEC 61260) FFT analysis up to 1600 lines with Hanning, Kaiser-Bessel or Flat Top window FFT cross spectra measurements RPM rotation speed measurements parallel to the vibration measurement (1 ÷ 99999) and more
Filters	Wd, Wk, Wc, Wf, Wm, Wp, Ws (ISO 2631), Wh (ISO 5349), HP1, HP3, HP10, Vell, Vel3, Vel10, VelMF, D11, D13, D110, K8 (DIN 4150)
RMS & RMQ Detectors	Digital true RMS & RMQ detectors with Peak detection, resolution 0.1 dB Time constants: from 100 ms to 10 s
Accelerometer (option)	SV 84 triaxial high sensitivity accelerometer for ground or building vibration measurements (1 Vg) SV 38 low-cost triaxial accelerometers for whole-body measurements (1 Vg MENVIS type) Accelerometer dependent (with SV 84: 0.0005 ms <sup>-2</sup> RMS ÷ 50 ms <sup>-2</sup> PEAK)
Measurement Range	0.5 Hz ÷ 20 kHz, accelerometer dependent
Frequency Range	

23-32-167-SV-13-LMA-V0  
Formulario: FP-32-02-LMA  
Revisión: 1  
Inicio de vigencia: 05-09-2023

9 | Página



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**

**Svantek**

**CALIBRATION CERTIFICATE**

**Piezoelectric Vibration Sensor**

---

Model (PNR) :	SV84
Serial Number (SNR) :	R2772

---

---

Sensitivity X axis (1)	=	1012	mV/g
Sensitivity Y axis (1)	=	1032	mV/g
Sensitivity Z axis (1)	=	1028	mV/g
Bias	=	9-14	V DC

---

Calibrated by : C.Brunner

Date : 01/31/2023

N/A : Not applicable

(1) Sensitivity measured at 160 Hz, 5g

Document number : 500005.01A

Console serial number : 600011.07

This calibration was performed in accordance with ISO16063-21 using back to back comparison method.

This certificate is traceable to the Deutschen Kalibrierdienst DKD through test report :

D-K-15183-01-00 due Nov-2025

Estimation of uncertainty : 1.5% From 20-2500Hz

10 | P á g i n a

23-32-167-SV-13-LMA-V0  
Formulario: FP-32-02-LMA  
Revisión: 1  
Inicio de vigencia: 05-09-2023



#### **14.17 Informe arqueológico**



---

# **INFORME DE ESTUDIO DE IMPACTO SOBRE LOS RECURSOS ARQUEOLÓGICOS**

---

**Complementario al Estudio de Impacto Ambiental  
Categoría I, del proyecto:**

## **NUEVO EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE, DAVID**

**Ubicación: (INMUEBLE) DAVID Código de Ubicación 4501,  
Folio Real No. 9858 (F), ubicado en Paseo Estudiante,  
corregimiento y distrito de David, provincia de Chiriquí,  
República de Panamá.**

**Promotor:**

**FAYOLA HOLDINGS, S.A.**

**Preparado por:**

  
Mgtr. Aguilar Pérez Y.  
ARQUEÓLOGO  
Reg. 0709DNPH

**MGTR. AGUILARDO PÉREZ Y.  
ARQUEÓLOGO  
REG. 0709DNPH  
MINISTERIO DE CULTURA  
DIRECCIÓN NACIONAL DE PATRIMONIO CULTURAL**

**Octubre, 2023**



## **1.0 ÍNDICE**

<b>1.0 ÍNDICE</b>	<b>1</b>
<b>2.0 RESUMEN EJECUTIVO</b>	<b>2</b>
<b>3.0 INTRODUCCIÓN</b>	<b>3</b>
<b>4.0 OBJETIVOS DEL ESTUDIO ARQUEOLÓGICO</b>	<b>4</b>
4.1 Objetivo General	4
4.2 Objetivos específicos	4
<b>5.0 LOCALIZACION DEL PROYECTO GEOREFERENCIADOS EN SISTEMA DE COORDENADAS UTM DATUM WGS 84</b>	<b>5</b>
5.1 Puntos del polígono de proyecto georeferenciados en coordenadas UTM WGS 84	5
5.2 Ubicación del proyecto dentro del mapa arqueológico panameño	7
<b>6.0 METODOLOGÍA DE TRABAJO UTILIZADO</b>	<b>9</b>
<b>7.0 DESCRIPCIÓN DE LOS SONDEOS</b>	<b>10</b>
7.1 Sondeos realizados en el sitio de proyecto NUEVO EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE, DAVID, georeferenciados en coordenadas UTM WGS 84	12
<b>8.0 RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA</b>	<b>13</b>
<b>9.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>14</b>
9.1 Conclusiones	14
9.2 Recomendaciones	14
<b>10.0 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS CONSULTADAS</b>	<b>15</b>
<b>11.0 NORMAS LEGALES APLICABLES</b>	<b>18</b>

---

*Por: Mgtr. Aguilaro Pérez, Y.; Cel. 6947 5823. E-mail: pikersul@yahoo.es*  
1 | **Página**



## **2.0 RESUMEN EJECUTIVO**

Se hizo evaluación arqueológica en el área que será desarrollado el proyecto **NUEVO EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE, DAVID**, a desarrollarse dentro del (INMUEBLE) DAVID Código de Ubicación 4501, Folio Real No. 9858 (F), ubicado en Paseo Estudiante, corregimiento y distrito de David, provincia de Chiriquí, República de Panamá. Sobre el terreno (del polígono de proyecto) se efectuó la inspección y evaluación superficial y subsuperficial en donde se llevará a cabo la afectación directa del área.

Para lograr lo antes planteado, el proyecto iniciará con la adecuación de un terreno **1,441.61 m<sup>2</sup>** (área de proyecto), en donde se construirá una edificación para uso educativo que contará con un área administrativa (secretaría, subdirector, director, profesores), áreas de uso común (cafetería, biblioteca/estudio, baños, patio), áreas de mantenimiento (electricidad, shaft, aseo) y área pedagógica (aulas, psicología, sala de reuniones, tecnología). Las características constructivas del proyecto, corresponden a construcción de estructura metálica ligera con techos de termo panel, todo en dos (2) niveles y servicios básicos (agua, luz, telefonía, internet, otras).

El promotor del proyecto es **FAYOLA HOLDINGS S.A.**, sociedad anónima, inscrita según las leyes panameñas en (MERCANTIL) Folio No. 155688593, con domicilio (oficinas) en el corregimiento de ciudad Panamá, distrito de Panamá, provincia de Panamá, Avenida Samuel Lewis, PH Plaza Canaima, Piso 11, localizable al teléfono (00507) 305-1350, Email [esimons@isfa.com](mailto:esimons@isfa.com).

El informe de estudio de impacto sobre los recursos arqueológicos, complementario al Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), categoría I "NUEVO EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE, DAVID" fue elaborado por el Arqueólogo Mgtr. Aguilaro Pérez Y., con registro 0709DNPH, Localizable al celular (504) 6645-2345, Email [pikersul@gmail.com](mailto:pikersul@gmail.com).

---

*Por: Mgtr. Aguilaro Pérez Y.; Cel. 6947 5823. E-mail: [pikersul@yahoo.es](mailto:pikersul@yahoo.es)*  
**2 | P á g i n a**



### **3.0 INTRODUCCIÓN**

En su generalidad, el estudio Arqueológico se realiza en cumplimiento de la Constitución vigente (en su Título III, Capítulo 4to. sobre Cultura Nacional) como también por una normativa específica, a saber: La Ley No. 14 de mayo de 1982 modificada parcialmente por la Ley No. 58 de agosto de 2003, que regulan el Patrimonio Histórico de la Nación y protegen los recursos arqueológicos.

El presente informe detalla las labores llevadas a cabo en el marco del estudio de impacto ambiental (EIA) del proyecto de **NUEVO EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE, DAVID**, y de acuerdo a lo estipulado en el Decreto Ejecutivo No. 1 de marzo 2023, con el propósito de corroborar la presencia o ausencia de recursos culturales patrimoniales y/o arqueológicos en el área de impacto directo del proyecto.

En este trabajo presentamos el informe de los resultados de inspección arqueológica efectuada en el área del proyecto, a desarrollarse dentro del (INMUEBLE) DAVID Código de Ubicación 4501, Folio Real No. 9858 (F), ubicado en Paseo Estudiante, corregimiento y distrito de David, provincia de Chiriquí, República de Panamá.

El informe contiene el resumen ejecutivo, introducción, objetivos del estudio de impacto arqueológico, la localización geográfica, ubicación del proyecto dentro del mapa arqueológico de Panamá, descripción de la inspección, el polígono recorrido, metodología utilizada, las conclusiones, recomendaciones, y finalmente la bibliografía consultada.

---

*Por: Mgr. Aguilaro Pérez, Y.; Cel. 6947 5823. E-mail: pikersula@yahoo.es*  
3 | **Página**



#### **4.0 OBJETIVOS DEL ESTUDIO ARQUEOLÓGICO**

##### **4.1 Objetivo General**

Evaluar el impacto y los riesgos que cause el proyecto denominado **NUEVO EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE, DAVID**, sobre los recursos arqueológicos, dentro del área de influencia directa.

##### **4.2 Objetivos específicos**

- Conocer las características y los antecedentes arqueológicos del área de proyecto, mediante revisión bibliográfica.
- Establecer la existencia o no de sitios arqueológicos dentro del área de influencia directa e impactos potenciales sobre estos recursos.
- Definir las medidas necesarias a implementar para la prevención, mitigación y/o compensación de los riesgos de impacto.



## **5.0 LOCALIZACION DEL PROYECTO GEOREFERENCIADOS EN SISTEMA DE COORDENADAS UTM DATUM WGS 84**

El proyecto en mención, se desarrollará en un área de 1,441.61 m<sup>2</sup> (Área de proyecto), correspondiente al (INMUEBLE) DAVID Código de Ubicación 4501, Folio Real No. 9858 (F), ubicado en Paseo Estudiante, corregimiento y distrito de David, provincia de Chiriquí, República de Panamá, propiedad de **FAYOLA HOLDINGS S.A.**, sociedad anónima, inscrita según las leyes panameñas en (MERCANTIL) Folio No. 155688593, con domicilio (oficinas) en el corregimiento de ciudad Panamá, distrito de Panamá, provincia de Panamá, Avenida Samuel Lewis, PH Plaza Canaima, Piso 11, localizable al teléfono (00507) 305-1350, Email [esimons@jfta.com](mailto:esimons@jfta.com).

### **5.1 Puntos del polígono de proyecto georreferenciados en coordenadas UTM WGS 84.**

Las coordenadas (WGS-84) del polígono donde se desarrollará el proyecto las presentamos en la siguiente tabla.

**COORDENADAS DEL PROYECTO**

Punto	Este	Norte	Punto	Este	Norte
1	343609.88	932844.11	3	343656.18	932843.87
2	343619.50	932800.43	4	343651.66	932862.25

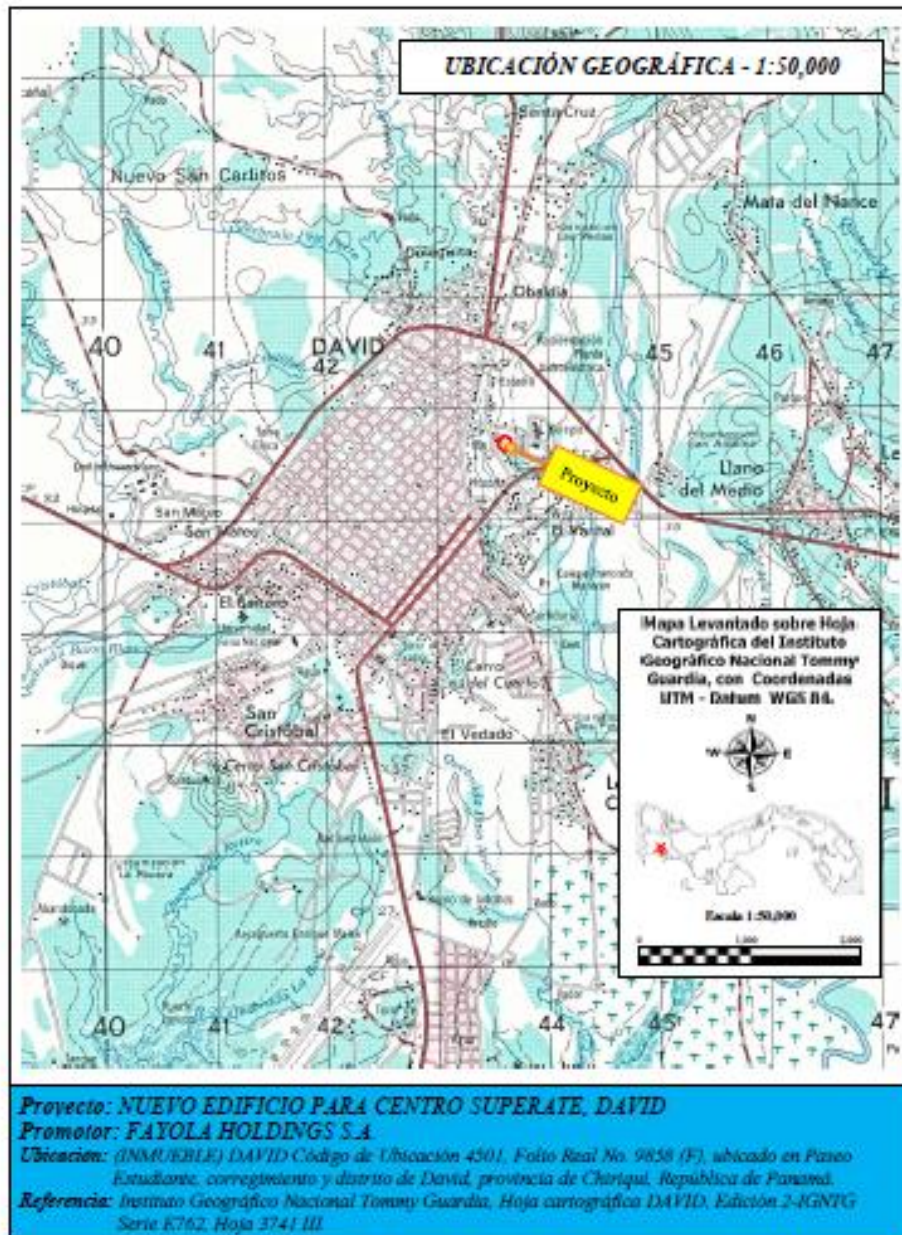


*Fuente: Google Earth y ESI a presentar*

*Por: Mgtr. Aguilaro Pérez, Y.; Cel. 6947 5823. E-mail: [pikersul@yahoo.es](mailto:pikersul@yahoo.es)*  
**5 | P á g i n a**



**PROYECTO: NUEVO EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE, DAVID  
INFORME DE ESTUDIO DE IMPACTO SOBRE RECURSOS ARO**



*Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, EsIA a presentar*

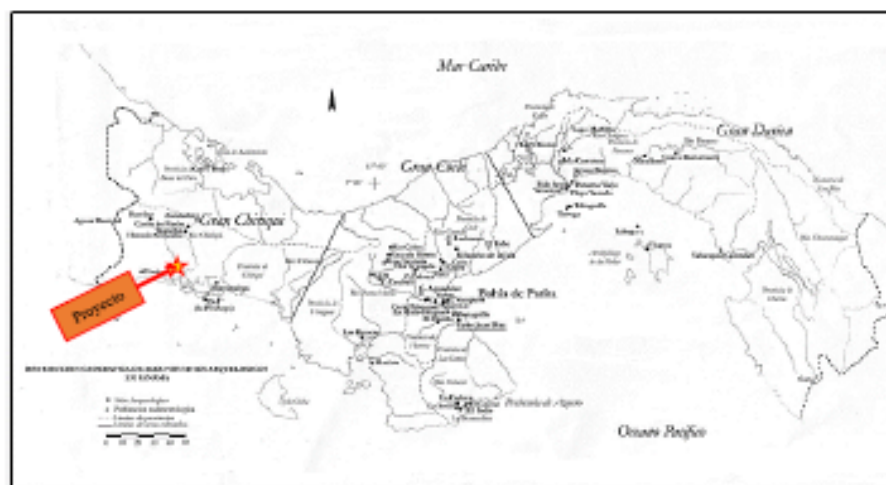
**Por: Mgtr. Aguilaro Pérez, Y.; Cel. 6947 5823. E-mail: [pikersula@yahoo.es](mailto:pikersula@yahoo.es)  
6 | Página**



## **5.2 Ubicación del proyecto dentro del mapa arqueológico panameño.**

Uno de los accidentes geográficos más destacados es la Cordillera Central, que atraviesa el istmo de Oeste a Este dividiendo al país en dos vertientes, la vertiente Atlántica, y la Pacífica. Al norte de la cordillera se extiende el corredor verde, una estrecha franja de bosques perennifolios de tierras altas y bosques subperennifolios tropicales y perennifolios subtropicales. Por el contrario, y aún en la misma latitud, la vertiente pacífica se caracteriza en la actualidad por ser un área sabanera, con vegetación secundaria pionera mientras que en la línea de costa del Pacífico y el Atlántico es típico el manglar.

Desde el siglo XIX los arqueólogos han definido las regiones culturales de Panamá, conforme a la distribución geográfica de la cerámica pintada y de ciertas clases de artefactos de piedra como metates tallados y puntas. Y, el Dr. Cooke ha definido tres áreas culturales contiguas las cuales se entendían de costa a costa a través de la cordillera central: 1) Región Occidental (Gran Chiriquí); 2) Región Central (Gran Coclé); 3) Región Oriental (Gran Darién) (Cooke 1984).



**Ubicación de sitios arqueológicos y división de las Regiones culturales de Panamá durante la Época Prehispánica.**

Las áreas de influencia directa e influencia indirecta del polígono de proyecto se hallan dentro de la Región Occidental (Gran Chiriquí); como área cultural, fue propuesta originalmente para la vertiente Pacífica del sur de Costa Rica y oeste de Panamá (Haberland, 1976). Nuevos estudios también la extienden hacia el Caribe del istmo, dividida por la Cordillera de Talamanca, e incluyendo diferentes pisos altitudinales y ambientes contrastantes. Como otras áreas culturales, presenta fronteras ambiguas y diferentes distribuciones por periodo de los elementos considerados "distintivos". Las dos grandes subregiones propuestas, Diquís y Panamá Oeste, responden a un criterio fronterizo actual sin fundamento remoto. Aun cuando sirven como un

**Por: Mgtr. Aguilaro Pérez, Y.; Cel. 6947 5823. E-mail: pikersul@yahoo.es**  
**7 | Página**



marco general de referencia, los nuevos datos permiten identificar subdivisiones más acordes con la distribución de elementos en unidades geográficas, algunas transnacionales, por ejemplo: la cuenca del río Térraba; el valle del Coto Colorado-llanuras de Chiriquí; el valle de Coto Brus-tierras altas de Chiriquí; la península de Osa y el valle del Sixaola-la bahía de Almirante.



*Mapa de la Región Arqueológica Gran Chiriquí, subdivisiónes y sitios arqueológicos mencionados en el texto.*  
*Autor: Ronny Jiménez Ose, 2016*

Aunque por mucho tiempo fue una región poco estudiada, la Gran Chiriquí ha contado con investigaciones en las dos últimas décadas, a ambos lados de la frontera política actual, que permiten brindar un panorama más actualizado de la secuencia de ocupaciones y las relaciones a nivel intra y extra regional. La información lingüística y genética ahora disponible respalda la continuidad desde los primeros poblamientos, lo cual, junto con el conocimiento acerca de una mayor antigüedad en el uso de plantas, conlleva a la revisión de varias de las propuestas de desarrollo local formuladas, aunque aún persisten importantes vacíos.



## **6.0 METODOLOGÍA DE TRABAJO UTILIZADO**

Para realizar estudios de impacto arqueológico, se utilizó la siguiente metodología:

- Supervisión ocular en todo el polígono del proyecto.
- Marcar con cintas de señalización lugares donde hay evidencias de materiales culturales y sitios hallados (**no hubo**).
- Hacer perforaciones desde 30 x 35cm y la profundidad hasta la roca madre.
- Herramientas de trabajo: palustrillos, pala chica, brújula, cintas métricas, cámara fotográfica digital Lumix Panasonic, GPSMAP64 GARMIN y libreta de apuntes.
- Revisión de la bibliografía arqueológica de la región.
- Preparación y entrega del informe.

Se revisó la literatura pertinente a los patrones de asentamiento en lo que se conoce de la Región Occidental (Gran Chiriquí).

Cumpliendo con el objetivo general del componente arqueológico de identificar la existencia de posibles artefactos arqueológicos en el área del proyecto. Se realizó este trabajo para registrar y documentar el lugar para las posteriores actividades relacionadas.

---

*Por: Mgr. Aguilaro Pérez, Y.; Cel. 6947 5823. E-mail: pikersul@yahoo.es*  
**9 | P á g i n a**



## **7.0 DESCRIPCIÓN DE LOS SONDEOS**

En esta inspección, en el polígono del proyecto se realizaron en total cuatro (4) sondeos; se realizó el reconocimiento ocular, para detectar superficialmente la existencia o no de los artefactos arqueológicos. El área del proyecto en su mayor parte está cubierta por vegetación de vegetación herbácea y arbórea, en todo el centro del área de proyecto hacia al fondo del terreno se encuentra un grupo de árboles. Que a continuación presentamos la descripción de los sondeos efectuados, de los más relevantes:

**Sondeo 1:** Este sondeo se localiza en coordenadas UTM WGS 84: 343642.36 m E - 932852.60 m N, en altitud de 40 msnm. Se abre una cuadrícula de 35 cm x 35 cm y la profundidad de 20cm. Del 0 - 10 cm el color del suelo es chocolate oscuro con material orgánica. Del 10 cm - 20 cm suelo color gris oscuro, con alto contenido de materia orgánica. El Sondeo se realizó en la parte baja del terreno cerca de la quebrada y límites de la propiedad colindante.



Vista del Sondeo 1

**Sondeo 2.** Este sondeo se localiza en coordenadas UTM WGS 84: 343642.26 m E - 932837.20 m N, en altitud de 41 msnm. Se abrió una cuadrícula de 30 cm x 34 cm y la profundidad de 24 cm. Del 0 - 10 cm la capa superior cubierta de gramíneas y malezas y el suelo color chocolate oscuro. Del 10 cm - 24 cm, suelo color gris oscuro, con alto contenido de materia orgánica, e inicio de capa estéril.



Vista del Sondeo 2

*Por: Mgtr. Aguilaro Pérez, Y.; Cel. 6947 5823. E-mail: pikersula@yahoo.es*  
**10 | P á g i n a**



**Sondeo 3:** Este sondeo se localiza en coordenadas UTM WGS 84: 343621.96 m E - 932840.42 m N, en altitud de 45 msnm. Se abrió una cuadrícula de 30 cm x 35 cm y la profundidad de 25 cm. De 0 – 10 cm es la capa superior color del suelo gris oscuro con poco material orgánico. Del 10 cm – 25 cm, continua el color del suelo gris oscuro y alto contenido de materia orgánica. Este sondeo se encuentra en la parte superior del terreno.



Vista del Sondeo 3

**Sondeo 4:** Este sondeo se localiza en coordenadas UTM WGS 84: 343626.29 m E - 932821.41 m N, en altitud de 46 msnm. Se abrió una cuadrícula de 30 cm x 35 cm y la profundidad de 15 cm. Del 0 – 10 cm es la capa superior color del suelo es gris oscuro con poco material orgánico. Del 10 cm – 15 cm continua el color del suelo gris oscuro y alto contenido de materia orgánica. Este sondeo se encuentra en la parte superior del terreno.



Vista del Sondeo 4

**Observación:** El suelo en el área del proyecto, presenta las siguientes características físicas: son del tipo franco arenoso, con un porcentaje de arcilla con alto contenido de material orgánico en sus capas superficiales.

Por: Mgtr. Aguilaro Pérez, Y.; Cel. 6947 5823. E-mail: pikersul@yahoo.es  
11 | P á g i n a



**7.1 Sondeos realizados en el sitio de proyecto NUEVO EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE, DAVID, georreferenciados en coordenadas UTM WGS 84.**

Sondeo	Este	Norte	Sondeo	Este	Norte
1	343642.36	932852.60	3	343621.96	932840.42
2	343642.26	932837.20	4	343626.29	932821.41



Area de proyecto vista en Google Earth y los sondeos efectuados y georreferenciados con sus respectivas coordenadas en el Sistema Geodésico Mundial (WGS 84).

Por: Mgr. Aguilaro Pérez, Y.; Cel. 6947 5823. E-mail: pikersula@yahoo.es  
12 | Página



## **8.0 RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA**

La caracterización del suelo se destaca por la presencia de capa franco arenosa de color marrón oscuro a gris oscuro, de granos finos, manchas de óxido de hierro de color negruzco y untuosa al tacto; la capa observada tiene una potencia aproximadamente entre 0.30-1.50 cms y se observó un afloramiento de roca andesita de color gris-verdoso, de granos finos finos-medios-gruesos, con manchas de roca carbonatada, de color blanco, manchas de óxido de hierro color negruzco, vidrio volcánico, y minerales máficos (oscuros) en general.

En este proyecto no se realizó sondeos como en algunos proyectos normalmente suelen efectuarse cubriendo todo el sitio de afectación. En las áreas ya rellenadas dentro del área de proyecto solamente realizamos observaciones oculares minuciosamente en el sitio; Se hicieron recorridos a pie por toda el área y se entrevistó informantes locales para complementar la información de campo.

Por medio de visita al área se pudo corroborar que la mayor parte circundante está destinada al Uso Comercial-Residencial, representada por las diferentes actividades en este rubro que se desarrollan en el sector y distrito de David.

Durante la prospección no se detectaron hallazgos arqueológicos en ninguno de los cuadrantes del polígono del proyecto. No obstante, en caso de hallazgos se debe notificar a la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico. Esta medida de mitigación se fundamenta legamente en la Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificada por la Ley 58 de 2003, en las cuales se dictan las medidas para la preservación y conservación de los sitios históricos arqueológicos como Patrimonio Histórico Cultural, así como en la Resolución No. AG-0363-2005 del 8 de julio de 2005 establece medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de Impacto Ambiental.

- En caso se suscitasen hallazgos fortuitos, se deberá suspender inmediatamente la obra y acordonar el área.
- Notificar a la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico del hallazgo encontrado a través de una nota dirigida a la directora.
- Una vez esto, la empresa deberá contratar un arqueólogo o antropólogo idóneo debidamente registrado, quien deberá proponer un Plan de Rescate Arqueológico, la cual deberá ser entregado a la DNPH para los permisos correspondientes. Esta medida se contempla en el artículo 24 de la Ley 14 del 5 de mayo de 1982 modificada parcialmente por la Ley No. 58 de agosto de 2003, en los sitios históricos arqueológicos como Patrimonio Histórico Cultural de la Nación.

---

*Por: Mgtr. Aguilaro Pérez Y.; Cel. 6947 5823. E-mail: pikersul@yahoo.es*  
**13 | P á g i n a**



## **9.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **9.1 Conclusiones**

- Se realizó la inspección visual ocular y a pie en forma zigzag, avanzando a cada 10 m a 20 m aproximadamente.
- En general, la visibilidad resultó buena por lo que las inspecciones superficiales resultaron confiables.
- Realizada la inspección en la zona del Proyecto, no han sido observados restos arqueológicos ni otros restos culturales (como petrograbados) que puedan considerarse como parte del Patrimonio Cultural, por lo que se propone que el proyecto en mención sea llevado a cabo según los planes propuestos por el promotor y siguiendo los lineamientos esbozados en el EsIA.
- El área del tramo de proyecto inspeccionado no se detectó asentamientos prehispánicos e hispánicos.

### **9.2 Recomendaciones**

- Se recomienda mantener el monitoreo continuo cuando se realicen los movimientos de tierra a fin de asegurar cualquier hallazgo que surja de material cultural y se pueda recolectar cualesquiera vestigios que puedan aflorar.
- Se recomienda informar oportunamente a la Dirección Nacional del Patrimonio Cultural, si ocurre cualquier hallazgo fortuito a fin de que se tomen las providencias correspondientes. Para que se realice el levantamiento oportuno y rescate del material arqueológico en el mismo sitio.

---

*Por: Mgtr. Aguilaro Pérez, Y.; Cel. 6947 5823. E-mail: pikersul@yahoo.es*  
**14 | P á g i n a**



## **10.0 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS CONSULTADAS**

**Casimir de Brizuela, Gladys. 1971**

"informe preliminar de las excavaciones en el sitio arqueológico Las Huacas, Distrito de Soná, Veraguas", Actas del II Simposio Nacional de Antropología y Etnohistoria de Panamá. Centro de investigaciones Antropológicas, Universidad de Panamá e Instituto Nacional de Cultura y Deportes. Panamá.

**Arias, Tomás. 2001**

"Los cholos de Coclé: Origen, filogenia y antepasados indígenas, ¿Los Coclé o los Ngóbe?, un estudio genético-histórico", Soecitas, Revista de Ciencias Sociales y Humanísticas, Universidad de Panamá. Vol. 3, No. 1 (junio de 2001): 55-88.

**Castillero Calvo, Alfredo. 1991**

"Subsistencias y economía en la sociedad colonial: el caso del Istmo de Panamá". Hombre y Cultura, II Época, Volumen 1, No.2:3-105.

**Castillero Calvo, Alfredo. 1995**

Conquista, evangelización y resistencia: ¿triunfo o fracaso de la política indigenista? Panamá: Editorial Mariano Arosemena, INAC. Director y editor. 2004. Historia General de Panamá. Tres Volúmenes. Panamá: Comité Nacional del Centenario de la República.

**Cooke, Richard G. 1976**

"Panamá: Región Central". Vínculos, vol.2 No.1:122-140. San José de Costa Rica.

**Cooke, Richard G. 1977**

"El carpintero y el hachero, dos artesanos del Panamá precolombino". Revista Panameña de Antropología, Año 2, Número 2, pp.48-77. Asociación Panameña de Antropología.

**Cooke, Richard G. 1991**

"El periodo precolombino", en Visión de la nacionalidad panameña, suplemento especial publicado por La Prensa, pp. 3-6. Panamá: La Prensa, edición del 8 de agosto de 1991.

**Cooke, Richard G. 1992**

"Relaciones sociales fluctuantes entre indígenas y españoles durante periodo de contacto: Urraca, Esquegua y los vecinos de Natá". Revista Nacional de Cultura. Nueva Época, Número 25, pp. 111-122. INAC, Panamá: impresora de la Nación.

**Cooke, Richard G. 1992**

"Subsistencia y economía casera de los indígenas precolombinos de "Panamá", en A. Pastor, editor, Antropología panameña: Pueblos y culturas, pp.61-134. Colección de Libros de la Facultad de Humanidades, Tomo 1. Panamá: Editorial Universitaria.

**Cooke, R.G. & A.J. Ranere. 1984**

---

*Por: Mgtr. Aguilardo Pérez, Y.; Cel. 6947 5823. E-mail: pikersul@yahoo.es*  
15 | **Página**



"The 'Proyecto Santa Maria': A Multidisciplinary Analysis of Prehistoric Adaptations to a Tropical Watershed in Panama", en Recent Developments in Isthmian Archaeology: Advances in the Prehistory of Lower Central America, editado por Frederick W. Lange IBAR International Series 212: Proceedings, 44th International Congress of Americanists, Manchester 1982, Editor General Norman Hammond. Pp. 3-30. Oxford, Reino Unido: British Archaeological Review.

**Cooke, R.G., L.A. Sánchez, D.R. Carvajal, J. Griggs e I. Isaza. 2003**

"Los pueblos indígenas de Panamá durante el siglo XVI: transformaciones sociales y culturales desde una perspectiva arqueológica y paleoecológica", en Mesoamérica, número 45 (enero-diciembre de 2003), pp 1-34.

**Gaber, Steven A. 1987**

"An Archaeological Survey of the Panama Canal Area, 1979". Tesis de Maestría. Temple University, (Pennsylvania, EEUU). No publicado.

**Griggs, John. 2005**

The Archaeology of Central Caribbean Panama. Tesis doctoral, Departamento de Antropología, Universidad de Texas, Austin, EEUU.

**Helms, Mary W. 1979**

Ancient Panama: Chiefs in Search of Power. Austin: University of Texas Press.

**Jaén Suárez, Omar. 1985**

Geografía de Panamá: estudio introductorio y antología. Biblioteca de la Cultura panameña, Tomo I. Panamá: Editorial Universitaria. Un estudio de historia rural panameña: la región de los llanos del Chirú. Editorial Mariano Arosemena, INAC.

**Linares, Olga F. 1976**

"Garden Hunting in the American Tropics", Human Ecology, 4(4):331-349.

**Linares, Olga F. y Anthony J. Ranere. 1980**

Adaptive Radiations in Prehistoric Panama. Peabody Museum Monographs, No. 5. Cambridge: Harvard University.

**Lothrop, Samuel K. 1950**

Archaeology of Southern Veraguas, Panamá. Memoirs of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology. Vol. IX. N° 3. Cambridge.

**Ranere, Anthony J. 1980**

"Stone Tools and Their Interpretation". En Adaptive Radiations in Prehistoric Panama, editado por Olga F. Linares and Anthony J. Ranere, Pp. 118-137. Peabody Museum Monographs, No. 5. Cambridge: Harvard University.

**Ranere, Anthony J. y E. Jane Rosenthal. 1980**



"Lithic Assemblages from the Aguacate Peninsula". En *Adaptive Radiations in Prehistoric Panama*, editado por Olga F. Linares and Anthony J. Ranere, Pp.467-484. Peabody Museum Monographs, No. 5. Cambridge: Harvard University.

**Ranere, Anthony J. y Richard G. Cooke. 1996**

"Stone Tools and Cultural Boundaries in Prehistoric Panamá: An Initial Assessment", en *Paths to Central American Prehistory*, editado por Frederick W. Lange, pp. 49-77. Niwot, Colorado: University Press of Colorado.

**Romoli, Kathleen. 1987**

*Los de la lengua de Cueva: los grupos indígenas del istmo oriental en la Época de la conquista española*. Bogotá: Instituto Colombiano de Antropología e Instituto Colombiano de Cultura.



#### **11.0 NORMAS LEGALES APLICABLES**

- Constitución Política de la República de Panamá. Artículo 85 y Artículo 257, numeral 8, en los cuales se establece la importancia del Patrimonio Histórico de la Nación.
- Instituto nacional de Cultura. Ley No. 14 del 5 de mayo de 1982, reformada por la Ley 58 del 7 de agosto de 2003, por la cual se dictan las medidas sobre la custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación.
- Ministerio de ambiente, Decreto Ejecutivo No. 1, de miércoles 01 de marzo de 2023, que reglamenta el capítulo III del título II del texto único de Ley 41 de 1998 (Ley General de Ambiente de la República de Panamá por la cual se crea la Autoridad nacional de Ambiente, hoy Ministerio de Ambiente (MiAmbiente)), sobre el proceso de evaluación de impacto ambiental, y se dictan otras disposiciones; tomando como base los criterios fundados en este Decreto.
- Instituto Nacional de Cultura. Resolución No. 0-07 DNPB de abril de 2007, Por la cual se Definen los Términos de Referencia para la Evaluación de Impacto Ambiental sobre los Recursos Arqueológicos.

---

*Por: Mgr. Aguilaro Pérez, Y.; Cel. 6947 5823. E-mail: pikersula@yahoo.es*  
**18 | P á g i n a**



#### **14.18 Estudio Hidrológico y cálculos hidráulicos**



**REPUBLICA DE PANAMÁ**  
**PROVINCIA DE CHIRIQUI**  
**DISTRITO DAVID**  
**CORREGIMIENTO DAVID CABECERA**  
**BARRIO ESTUDIANTE**

**ESTUDIO HIDROLOGICO Y CALCULO HIDRAULICO DE  
MAXIMAS CRECIDAS**

**- QDA. EL PUEBLO -**



**POR: ING. FRANKLIN VEGA PERALTA**  
**Céd. 9- 127 - 064**  
**IDONEIDAD: 94 - 005 - 003**  
**IDONEIDAD: 3,277 - 95**

**DAVID, AÑO 2023**



## INDICE

1. Introducción.....	4
2. Descripción y Características Generales de la Cuenca principal Rio Chiriqui y de la sub cuenca en estudio; qda. El Pueblo.....	5
3. Características Climáticas	
3.1    Clima.....	6
3.2    Zonas de Vida.....	7
3.3    Precipitación.....	8
3.4    Temperatura.....	9
3.5    Viento.....	10
3.6    Humedad Relativa.....	11
3.7    Evaporación.....	12
4. Características geomorfológicas y físicas de la cuencas analizada .....	13
5. Calculo de la Evapotranspiración.....	15
6. Información de caudal	
6.1    Aspectos Generales.....	17
6.2    Balance Hidrico.....	17
6.3    Caudales especificos de la cuenca (litros/s/km <sup>2</sup> ).....	19
6.4    Crecidas máximas.....	20



<b>7. Calculo Hidráulico.</b>	
7.1. Consideraciones técnicas para las corridas de cálculo hidráulico.....	25
7.2. Aplicación del Programa Hec – Ras y Computación del Programa.....	25
7.2.1. Introducción de datos al programa para la corrida hidráulica .....	25
7.2.2. Resultados de la modelación hidráulica .....	38
<b>8. Conclusiones y Recomendaciones Generales.....</b>	<b>48</b>
<b>9. Bibliografía.....</b>	<b>48</b>
<b>10.0 Mapa o Planos Resultantes de la Corrida de la Modelación y Generación de</b>	
<b>la Probable Llanura de inundación.....</b>	<b>51</b>



## 1. Introducción

Se presenta este estudio hidrológico y cálculo hidráulico, que comprende una descripción general de las características físicas, climatológicas, hidrográficas, hidrológicas e hidráulicas de una fuente hídrica, la cual interacciona con futuro proyecto denominado "EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE", a construir en la esquina entre calle Paseo Estudiante y Calle sin Nombre, Barrio Estudiante, corregimiento David Cabecera, distrito David, Chiriquí. Este proyecto es de carácter civil y consiste en la implantación de estructuras edificativas y otras conexas para su operatividad. En este documento, se hacen cálculos y corridas hidráulicas, con el programa Hec – Ras 4.1, para determinar los niveles de llanura de inundación (NAME), de tal manera que se puedan determinar el nivel de cotas seguras, para la implantación del edificio, tanto del edificio principal como de las estructuras conexas a construir. Para cumplir con lo anterior debemos establecer los principales parámetros del régimen de hidrología y climatología de la mencionada área, para tener una línea base hídrica-ambiental de esta fuente de agua, ubicada en una zona enteramente urbana

Es importante indicar que la elevación del terreno en la zona de estudio (topografía), ha sido modificada en su totalidad, principalmente por la construcción de la red vial como por edificios comerciales y de otra índole. Por ello, la determinación del área de drenaje esta determinada por las canalizaciones y obras hidráulicas existentes (cunetas, drenajes pavimentados y alcantarillados) así como las actividades civiles para la construcción, como son terracerías y rellenos. En el marco técnico anterior, no apoyamos en modelo de elevación digital (DEM), con resolución de 5 metros para determinar el drenaje de escorrentía primitivo, la cual presenta vestigios palpables e influyentes para determinar un área de drenaje lo más cercano a la realidad.

Por otro lado, para llegar a estos objetivos una de las primeras tareas fue la de conocer mejor la variación de la lluvia y los recursos hídricos dentro de la cuenca de la quebrada denominada El Pueblo. Se revisaron, comprobaron los datos de precipitación y caudal de las estaciones disponibles en el área.

Para la hidrología, la información de precipitación es el principal parámetro del balance hídrico superficial de la cuenca estudiada. Para establecer ese balance fue considerada el agua que llega



anualmente a la cuenca a través de las precipitaciones y la pérdida de ésta por la influencia de la evapotranspiración.

La estación seleccionada para datar la precipitación es la estación David (ETESA: 1967 – 2023= 50 años), la cual está activa y es la más cercana al punto de estudio de la fuente hídrica estudiada. Así también, para referenciar las pérdidas de agua por evapotranspiración, la temperatura, la humedad relativa y otros factores de la zona de estudio, se tomó como base los registros meteorológicos de dicha estación tipo A, ubicada en David, a una altura de 27m snm y con categoría Tipo A.

## **2.0 Descripción y Características Generales de la Cuenca principal Río Chiriquí y de la sub cuenca en estudio; qda. El Pueblo.**

**Características Río Chiriquí:** La ubicación general corresponde a una zona continental, ubicada en la región central de la provincia de Chiriquí, identificada como Cuenca N° 108 - vertiente del Pacífico. Como se indicó está localizada en la vertiente del Pacífico, provincia de Chiriquí, entre las coordenadas geográficas 8° 15' y 8° 50' de latitud norte y 82° 10' Y 82° 30' de longitud oeste. La elevación media de la cuenca del río Chiriquí es de 270 msnm y el punto más alto se encuentra en el volcán Barú, al noroeste de la cuenca con una altitud de 3,474 msnm. El área de drenaje tiene una superficie de 1,925.11 km² y una longitud de cauce principal de 130 km, con un caudal medio de multianual de 25.50 m³/s.

Su ubicación geográfica según centroide, coordenadas UTM es 349154mE y 951390 mN. Sus tributarios importantes son; Río El Sitio; Río Caldera; Río David; Río Majagua; Río Esti; Río Gualaca y Río Cochea. Su ubicación político-administrativa es provincia de Chiriquí, entre los distritos de Boquete, Gualaca, David y Dolega.

**En cuanto, a la cuenca de la quebrada analizada hasta lo punto de estudio, esta tiene las siguientes características hidrográficas generales:**

**Nombre Qda. El Pueblo:**

**Características:** Se encuentra ubicada en la vertiente del Pacífico, hacia la parte Sur de la cuenca del río Chiriquí, del cual es afluente indirecto, específicamente entre las coordenadas límites UTM: Este 343153.9 – Este 344063.5 y Norte 934530.4 – Norte 932851.2. La hidrografía de la qda El Pueblo es de orden dos; la cual drena primeramente hacia una qda. Sin Nombre; luego esta cae al río David y finalmente al río Chiriquí. Se desarrolla en una topografía de tierras bajas de poca



pendiente, con elevaciones hasta de 69 metros snm y longitud de la corriente principal de 1.64 Km. Considerando este recurso hídrico puede denominarse un curso de agua permanente (recibe aportaciones de agua de uso antropológico; comerciales, domiciliarias, etc.). La cuenca está compuesta por poca vegetación, existiendo árboles dispersos en su área de drenaje y uno que otro árbol en sus riberas. La mayor parte del área está cubierta por infraestructuras civiles, como son locales comerciales, viviendas, calles, etc., siendo un entorno urbano.

### 3.0. Características climáticas

**3.1. Tipo de Clima Köppen. Tropical Húmedo (Ami):** La precipitación anual promedio esta entre 2,500 y 3,000 mm, con tres meses de precipitación menor 100 mm (enero, febrero y marzo). La temperatura media del mes más fresco es mayor a 16 °C y la diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco (rango de temperatura) es menor 5° C. Este clima no sólo ocupa el área mayor del país, sino que es la más representativa y común de las tierras bajas (entre 0 y 400 metros de elevación). Su extensión total en el país se acerca a 24,530 km<sup>2</sup>, es decir, un 32% del área nacional.

FIGURA N° 1  
UBICACIÓN DE  
QUEBRADAS Y TIPO  
DE CLIMA KÖPPEN



Fuente: Atlas Ambiental de Panamá



Según la distribución de zonas de vida llevada a cabo por Holdridge, en el área de estudio ubicada al sur de la provincia de Chiriquí – David, en el lado Pacífico, se identifica como la zona de vida de bosque húmedo tropical.

FIGURA N° 2  
UBICACIÓN DE  
QUEBRADAS Y ZONAS  
DE VIDA SEGÚN  
HOLDRIDGE





### 3.3 Precipitación

#### Estaciones Meteorológicas

Se consideró solo la estación meteorológica activa ubicada dentro de la cuenca estudiada N° 108 - 023 (Estación David – Nomenclatura ETESA). En el Cuadro 1, se presentan las coordenadas geográficas, elevación, tipo de estación, fecha de instalación y el promedio total multianual de la estación seleccionada para el periodo del año 1967 al 2023. La información de esta estación fue obtenida de datos estadísticos históricos de ETESA;

Cuadro N° 1. Lista de estaciones meteorológicas consideradas en el estudio							
Número	Nombre	Coordenadas Geográficas		Elev. m snm	Tipo	Fecha De instalación	Promedio Multianual en mm
		Latitud N	Longitud O				
108 - 023	David	08° 23' 48"	82° 25' 42"	27	A	1967	2,603.3

Fuente: ETESA.

TIPO A: Estación Principal.

Cuadro N° 2: Precipitación Pluvial (mm) David - David: 1967 - 2023

Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Precipitación	32.5	17.8	36.2	94.6	321.6	310.6	291.8	350.3	386.3	409.2	274.9	77.5

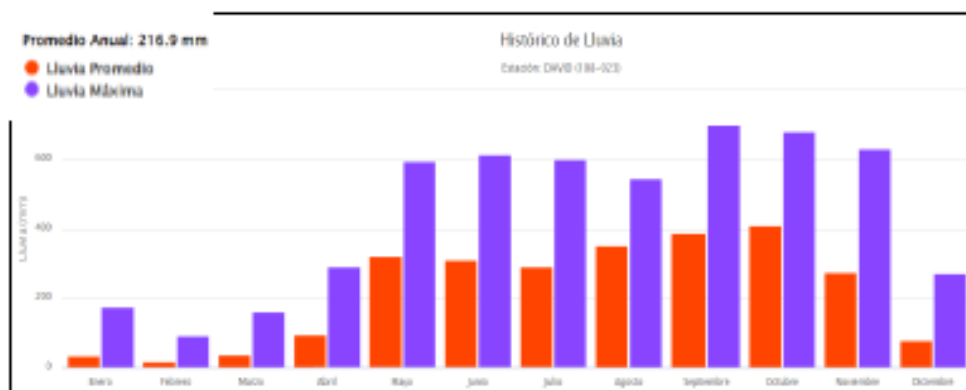
Precipitación Multianual Promedio 1967 - 2023: 2,603.3 mm

Fuente: ETESA.

Analizando la estación activa más cercas a la zona de estudio (David - Ciudad), el promedio para la zona influenciada oscila en un promedio total multianual de 2,603.3 mm para el periodo 1967 – 2023. Los meses de mayo a noviembre fueron normalmente meses con buena precipitación anual, no así para los años meses diciembre, enero, febrero y marzo y abril, donde baja precipitación pluvial. En el periodo lluvioso, por lo general, el primer máximo del año se alcanza en mayo y el segundo en octubre, en los meses de mayo, agosto, septiembre, octubre y noviembre se dan los mayores valores en lluvia, decreciendo hacia el mes de diciembre. A estos máximos mensuales, en promedio, los afecta un fenómeno en particular, como se dan en otros lugares de Panamá. En esta cuenca, el receso de lluvia corresponde a las semanas donde la ZCI tiene su mayor actividad más al Norte. En el mismo cuadro se observa que la estación tiene características típicas del régimen de la vertiente del Pacífico, en la estación seca los valores son más bajos y en el periodo lluvioso, más altos. Se define un periodo efectivo húmedo de 8 meses al año (de abril a noviembre).



Figura N° 3: Precipitación Multianual 1967 – 2023; Estación David - Ciudad.



Fuente: ETESA

**3.4. Temperatura:** Los parámetros meteorológicos que se presentan a continuación corresponden a la estación más cercana al área de estudio, como es la estación David, la cual es la más representativa del área en analizada, porque están ubicada dentro de la cuenca 108 donde se ubica la fuente hídrica qda El Pueblo.

En el **cuadro N° 3**, se presentan las temperaturas máximas, promedio y mínima promedio mensual para el período 1967 - 2023 en la estación David. Se registran, las temperaturas, promedios mensuales válidas para la cuenca donde se ubica la fuente de agua en estudio. El promedio anual de las temperaturas medias mensuales es de 27.2 °C, para esta estación. Este valor se presenta en el **Cuadro N° 3**. Se observa que la variación máxima anual multianual (1967- 2023) de las temperaturas es muy poca en esta estación, con una desviación máxima de sólo 1.2 grados, la cual se obtiene para los meses de enero a diciembre.

Estación: Estación David – 108 – 023:

**Cuadro N° 3: Promedio de Temperaturas en Grados Centígrados, Período 1967 - 2023.**

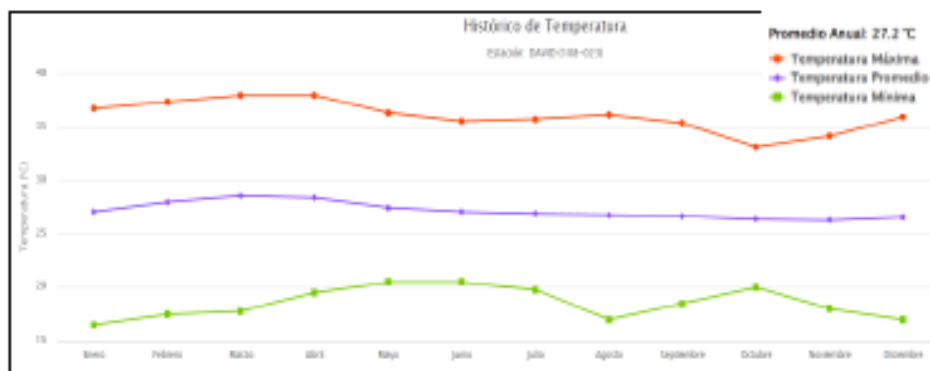
Meses	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	PROM
Máxima	36.8	37.4	38.0	38.0	34.6	36.5	35.8	36.2	35.4	33.2	34.2	36.0	36.0
Media	27.1	28.0	28.6	28.4	27.5	27.1	26.9	26.8	26.7	26.4	26.3	26.6	27.2
Mínima	16.5	17.5	17.87	19.5	20.5	20.5	19.8	17.0	18.5	20.0	18.0	17.0	18.6

Fuente: ETESA



Tomando en cuenta los registros de temperatura de la estación David y sus correspondientes elevaciones, podemos inferir, qué en las cuencas de las fuentes hídricas en la zona, la variación de la temperatura media anual con la altura es de 0.7 ° C por cada 100 metros.

**Figura N° 4:** Temperatura Multianual 1967 – 2023; Estación David, Ciudad.



Fuente: ETESA

**3.5. Viento:** Para referenciar la velocidad del viento se tomaron datos de la estación meteorológica tipo A; David de Ciudad de David.

La variación del viento (a 2 metros de la superficie) a lo largo del año en la cuenca, tomando como referencia la estación David, se muestra en el Cuadro N° 4.

Cuadro 4. Velocidad media del viento en m/s – Histórica (2 metros de la superficie)													
Periodo 1967 -2023													
Mes	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	prom
Máxima	2.1	3.3	2.9	1.8	1.4	1.2	1.1	1.2	1.3	1.1	1.2	1.6	1.6
Promedio	1.4	1.8	1.7	1.3	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8	1.0	1.1
Mínima	0.4	1.0	0.9	0.9	0.6	0.5	0.6	0.4	0.5	0.6	0.4	0.0	0.6

Fuente: ETESA

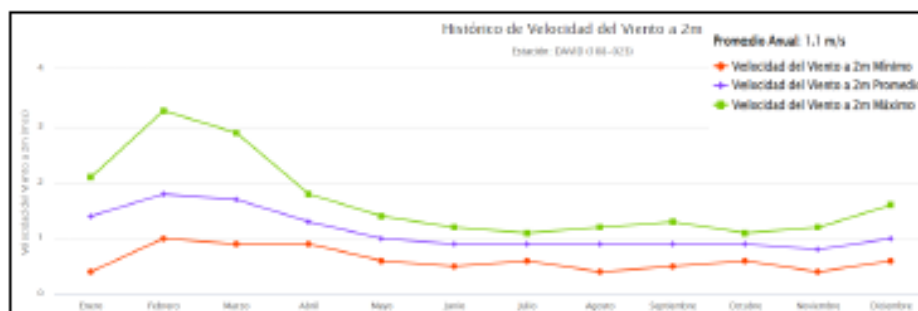
Se distinguen claramente dos periodos que coinciden con la época seca y lluviosa. Los valores más elevados de velocidad del viento se presentan en los meses secos cuando la región es invadida por el flujo predominante de los vientos alisios del noroeste.

El comportamiento de la velocidad del viento registrado en la estación David, nos indica que la variación mensual a lo largo del año es moderadamente significativa y además, la velocidad media promedio del viento más alta se da en los meses de enero, febrero, marzo y abril que para h=2 mts., es de 1.8 m/s. Las velocidades medias promedios mínimas se dan en el mes lluvioso de octubre,



que para una altura de 2 mts., la velocidad de 0.4 m/s. La velocidad promedio anual del viento a 2.0 metros de la superficie es de 1.1 m/s. Para el periodo analizado, la, velocidades máximas históricas se dan en febrero con registros de 3.3 m/s y las mínimas en diciembre con 0.0 m/ s.

Figura N° 5: Velocidad de Viento a 2 m; 1967–2023; Estación David, Ciudad de David



Fuente: ETESA

### 3.6.Humedad Relativa.

A partir de las observaciones en la estación meteorológica de David, se obtuvo la variación mensual de la humedad relativa, Cuadro N° 5. Estos registros son históricos.

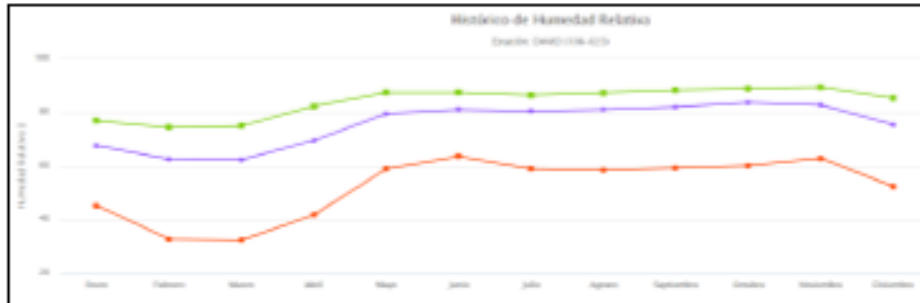
Cuadro 5. Humedad Relativa % - Histórica													
Periodo 1967 -2021													
Mes	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	prom
Máxima	76.9	74.4	75.0	82.4	87.5	87.5	86.5	87.4	88.4	89.0	89.5	85.4	84.2
Promedio	67.7	62.6	62.4	69.6	79.6	81.1	80.5	81.1	82.1	83.8	82.8	75.5	75.7
Mínima	45.3	32.8	32.4	41.8	59.0	63.6	59.0	58.6	59.3	60.2	63.0	52.4	52.3

Fuente: ETESA

Los valores más bajos ocurren durante el período seco, entre los meses de febrero y marzo. En marzo se registra le humedad promedio más baja en la estación con un 59.6 % de humedad. En los meses de invierno la humedad asciende siendo la mayor en promedio en el mes de octubre con 89.5% de humedad. El promedio anual máxima de la humedad relativa es de 83.7 % en esta estación. La humedad relativa promedio máxima multianual es de 74.8% en ese periodo de 66 años y la humedad relativa promedio, mínima multianual es de 49.9 para esos mismos periodos de registros.



Figura N° 6: Humedad Relativa; 1967–2023; Estación David – Ciudad de David



Fuente: ETESA

### 3.7. Evaporación:

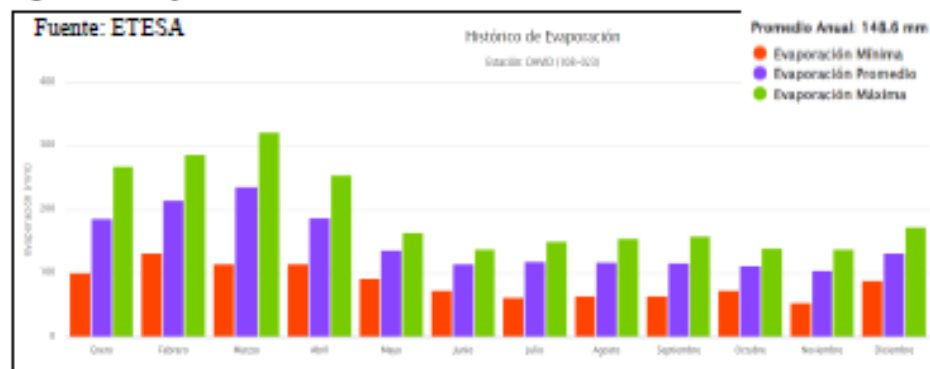
A partir de las mediciones en la estación meteorológica de David, se obtuvo la variación mensual de la evaporación, Cuadro N° 6. Estos registros son históricos.

Cuadro 6. Evaporación Promedio Mensual Histórico mm													
Periodo 1967 -2023													
Mes	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sept	oct	nov	dic	prom
Máxima	268.3	288.1	322.1	254.3	165.0	138.2	168.0	151.5	151.7	158.6	140.4	138.6	195.8
Promedio	187.1	216.5	236.0	188.8	136.8	114.8	114.2	119.3	118.0	116.8	111.7	105.5	148.6
Mínima	101.6	133.1	114.9	115.0	92.1	72.5	73.1	62.3	64.5	64.9	73.6	54.0	86.5

Fuente: ETESA

Según los datos anteriores la evaporación máxima histórica se da en el mes de marzo con 322.1mm, mientras que la más baja o mínima histórica se da en el mes de diciembre con 54.0 mm. La evaporación promedio histórica en la estación es de 148.6 mm.

Figura N° 7: Evaporación; 1967–2023; Estación David – Ciudad de David





#### 4.0. Características geomorfológicas y físicas de cuenca analizada en el estudio; Qda E Pueblo.

La cuenca analizada, se encuentran ubicadas en la vertiente del Pacífico, en la parte Sur de la cuenca del río Chiriquí. Esta pequeña cuenca es afluente indirecta al río Chiriquí, ya que primero vierte sus aguas a una qda Sin Nombre; luego está cae en las aguas del río David y finalmente esta cae al río Chiriquí. La morfología de la fuente hídrica, se describe de la siguiente manera:

**Qda El Pueblo:** Se ubicada hacia la parte Sur de la cuenca del río Chiriquí, entre las coordenadas límites UTM: Este 343153.9 – 344063.5 y Norte 934530.4 – 932851.2. La hidrografía de la qda El Pueblo es de orden dos; la cual drena primeramente hacia una qda. Sin Nombre; luego esta cae al río David y finalmente al río Chiriquí. Se desarrolla en una topografía de tierras bajas de poca pendiente, con elevaciones entre los 69 metros snm y los 42.5 metros snm y longitud de la corriente principal de 1.64 Km. Considerando este recurso hídrico puede denominarse un curso de agua permanente (recibe aportaciones de agua de uso antropológico; comerciales, domiciliarias, etc.). La cuenca está compuesta por poca vegetación, existiendo arboles dispersos en su área de drenaje y uno que otro árbol en sus riberas. La mayor parte del área está cubierta por infraestructuras civiles, como son locales comerciales, viviendas, calles, etc., siendo un entorno urbano. El área de drenaje fue determinada desde el punto de nacimiento de la Qda. El Pueblo hasta el punto de estudio, dando como resultado un área de 0.72 Kilómetros Cuadrados. Se analizó y utilizo para ello, la divisoria topográfica con las cuencas adyacentes en mapa topográfico digital elaborado mediante el programa Global Mapper (DEM), levantado y referenciado a fotografías satelitales sometidas a análisis de curvas de nivel con cotas de 5 metros de diferencia. A la vez se hizo recorrido para verificar drenajes canalizados de las diferentes vías y calles que componen la red vial de esa zona de ciudad de David. Importante es establecer que la topografía original del AD, fue modificada intensivamente, por lo que lo cauces iniciales fueron modificados por el crecimiento urbano.

**Pendiente de la Cuenca:** La pendiente de la cuenca, que controla la velocidad de escorrenría y el tiempo de concentración de la hoya hidrográfica, se calcula mediante el método de curvas de nivel. En mapa de cálculo de características físicas de la cuenca en DEM, se dan los datos de: longitud total de las curvas de nivel seccionadas; 7.0 Km.; diferencia de cotas para el cálculo; 0.5 metros y área de drenaje 0.72 Km<sup>2</sup>.

Con los datos anteriores la pendiente de la hoya es:



$$\text{Scuena} = \frac{\text{Diferencia de Cotas} \times \text{Long. Total de Cotas de 10m}}{\text{AD}}$$

$$\text{Scuena} = \frac{5.0 \text{ m} \times 7.0 \text{ Km}}{1,000 \times 0.72 \text{ Km}^2}$$

$$\text{Scuena} = 0.05 \text{ m/m}$$

**Pendiente media del cauce principal de la quebrada:** Se obtiene considerando la diferencia de elevación desde su nacimiento hasta el punto de estudio. En el caso de la quebrada estudiada, el cauce principal nace a una cota de 50.0 m snm y el punto de estudio está a 36.2 snm. La distancia entre estos dos puntos es de (1.64Km). De esta forma la pendiente media del cauce principal es:

$$\text{Smc} = \frac{h_{\text{max}} - h_{\text{min}}}{1000 \times L}$$

$$\text{Smc} = \frac{50\text{m} - 36.2\text{m}}{1000 \times 1.64\text{km}} = 0.01 \text{ m/m}$$

**Elevación media de la cuenca:** Importante porque determina la cantidad de escorrentía y el tiempo de concentración de la hoya hidrográfica. Se determinó a través del método basado en el área de drenaje; las alturas medias entre curvas de nivel consecutivas y el área entre cada curva media interpolada. Esto produce una hipsométrica que da la elevación media de la cuenca. Considerando el relieve plano de la cuenca analizada, se seleccionaron dos curvas representativas y dos áreas que abarcan dichas curvas y aplicamos la fórmula siguiente para el cálculo:

$$\text{Elevación Media (Elm)} = \frac{1}{\text{AD}} \sum H_i \times A_i$$

AD= Área de Drenaje

Hi= Altura media entre cotas de clase (cotas con variación de 5m)

Ai=Área entre cotas de 5m

Aplicando la fórmula:

$$\text{Elm} = \frac{(54\text{m} \times 0.58\text{Km}^2) + (49\text{m} \times 0.14\text{Km}^2)}{0.72 \text{ Km}^2}$$

$$\text{Elm} = \frac{31.32 + 6.86}{0.72}$$

$$\text{Elm} = 53\text{m snm. (Utilizada en Método FAO Penman-Monteith)}$$



### 5.0. Evapotranspiración en la Cuenca.

En el balance hídrico de una cuenca, el interés principal radica en la determinación de las pérdidas de agua por evapotranspiración, que es la cantidad de agua que regresa a la atmósfera a través de la evaporación directa de la superficie del suelo más la transpiración de las plantas.

En este estudio se utilizó el método de **ECUACIONES DERIVADAS** del Método FAO – Penman – Monteith, para estimar la evapotranspiración potencial. Este método posee una base físico-teórica y su uso requiere varios elementos de las todas las estaciones meteorológicas en la cuenca que se realiza el estudio. Da buenos resultados en regiones húmedas y semi-húmedas.

La fórmula que se utilizó para el cálculo de la ETP es la siguiente:

Las formulas derivadas son dos:

#### VERTIENTE DEL PACIFICO:

$$ETP = - 0.29509 \times (\text{ELEV.}) + 1407.9 \text{ (mm)}.$$

#### VERTIENTE DEL ATLANTICO:

$$ETP = - 0.26556 \times (\text{ELEV.}) + 1,284.0 \text{ (mm)}.$$

Donde;

- ETP: Evapotranspiración Potencial
- Elevación: elevación media de la cuenca (Elm) estudiada hasta el sitio de estudio en metros snm; en este caso;  
**Cuenca de Qda. El Pueblo: 53.0m snm.**
- -0.26556 y - 0.29509; constantes calculadas para la vertiente Atlántica y Pacífica.
- 1284.0 y 1407.9; constantes calculadas para la vertiente Atlántica y Pacífica.

Entonces;

$$ETR = ETP \times ETA;$$

Donde:

ETR= Evapotranspiración Real

ETA= Factor de Holdridge según movimiento del agua en asociaciones climáticas que depende de la ETP y la lluvia; de acuerdo a las siguientes relaciones validas:

Para,  $ETA = 0.1467RE^4 + 0.9876RE^3 - 2.1124RE^2 + 1.2714RE + 0.6964$ ;  
Vertiente Pacífico.

Para,  $ETA = -3.102RE^2 + 2.451RE + 0.4531$  – Vertiente Atlántico

$\Rightarrow RE = ETP / P$ ; donde P= Precipitación Media en la Cuenca,

Donde P = 2,603.3mm (Registros Históricos 1967 – 2023).



Como se observa para pasar de la evapotranspiración potencial a la real se utilizó el diagrama de Holdridge de movimiento de agua en asociaciones climáticas, la que nos permite encontrar la relación entre la evapotranspiración real y la potencial, que depende fundamentalmente de la precipitación media de la cuenca.

Para el cálculo de la ETR promedio anual representativa del área en estudio, primero se calculó la ETP utilizando Penman en la estación de David (no hay datos faltantes). La información climatológica resultante se presenta en el Cuadro N° 2 de precipitación de la estación David, para el periodo 1967 -2023. Para ello fue necesario estimar la elevación media de cada subcuenca mediante el método de cotas medias de la cuenca e intervalos de clases (53m snm). La elevación media de la cuenca en estudio indicada, se calculó en base a mapa topográfico con curvas de nivel con diferencia de altura de 5 metros. El valor estimado de ETP anual en la estación seleccionada, se logró analizando el método de Penman, basados en los registros históricos promedios en la estación seleccionada, las cual arrojo una precipitación media para la cuenca de 2,603.3 mm (Cuadros N° 1 y N° 2). En el Cuadro 10 se muestran los valores de ETP, RE, ETA y ETR, estimados en la subcuenca en estudio. Se observa que, de acuerdo al diagrama de Holdridge, la relación entre la evapotranspiración real (ETR) y la potencial (ETP) es de 0.935, dependiente de la precipitación media en las cuencas.

Cuadro N° 9: METODO DE FAO PENMAN PARA CALCULO DE EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL y REAL			
VERTIENTE DEL PACÍFICO			
ETP = $-0.29309 \cdot \text{Elev Media Cuenca} + 1407.9$		1392.3	mm
RE= ETP/PMEDIA		0.53	
FACTOR DE HOLDRIDGE PACIFICO(ETA)= $0.1467RE^4 + 0.9876RE^3 - 2.1124RE^2 + 1.2714RE + 0.6964$		0.935	
EVAPOTRANSPIRACION REAL(ETR)= ETP*ETA=		1302.0	mm
ELEV MEDIA CUENCA=	53	msnm	
P MEDIA CUENCA=	2,603.30	mm	

#### P; ETP y ETR Qda. El Puente

Cuadro 10. Evapotranspiración real anual estimada en la Cuenca de Qda. El Puente						
Estación	Elev. Media m snm	ETP (mm)	Pm (mm)	RE= ETP/P	ETA= ETR/ETP	ETR mm
Cuenca QDA El Puente hasta el sitio de estudio.	53.0	1,392.3	2,603.3	0.53	0.935	1,302.0

ECUACIONES DERIVADAS del Método FAO – Penman – Monteith



## 6. Información de caudal

### 6.1. Generalidades

Este estudio comprende la determinación y cálculo de los parámetros hidrológicos necesarios para conocer mejor la variación espacial de la lluvia y los recursos hídricos en el área de influencia. Se refiere esencialmente al análisis de los principales parámetros del balance hídrico superficial y las crecidas máximas de las quebradas objeto de análisis. Para establecer ese balance fue considerada el agua que llega anualmente a las cuencas a través de las precipitaciones y la pérdida de ésta por la influencia de la evapotranspiración, en el periodo multianual de estudio; 1967–2023(Estación David).

Dado el propósito de este estudio, se utilizaron los datos de precipitación en la estación David, obteniéndose la evapotranspiración real en la quebrada objeto de estudio, la cual se presenta en el Cuadro N° 10, anterior. Con ellos se realizó, la obtención del balance hídrico en la fuente estudiada. Además, estos datos, sirven de referencia para el cálculo de los caudales máximos y de máximas crecidas que se esperan drenen con el cauce de cauce estudiado aun con las máximas precipitaciones. Se obvia por razones de propósito del estudio, los caudales registrados en estaciones hidrológicas cercanas, considerando que no formulan una razón apropiada para obtener resultados más certeros de los caudales esperados en la cuenca de la quebrada indicada, que es clasificado como fuente permanente, con poco flujo de agua en gran parte del verano.

### 6.2. Balance Hídrico

Para estimar el caudal medio anual (escorrentía superficial) en la cuenca de interés se utilizó el método del balance hídrico superficial que generalmente se expresa como:

$$\langle P \rangle - \langle R \rangle = \langle ETR \rangle + \eta$$

donde:

$\langle P \rangle$  = Precipitación media de la cuenca del periodo en estudio (mm) -1967 - 2023

$\langle R \rangle$  = Caudal medio o escurrimiento en altura media de agua sobre las  
cuenclas correspondientes al periodo en estudio (mm)

$\langle ETR \rangle$  = Evapotranspiración media de la cuenca del periodo en estudio (mm)

$\eta$  = Término de discrepancia o error.



El símbolo < > indica promedio espacial horizontal y temporal. En este caso asumimos que los cambios de almacenamientos en un periodo largo de tiempo y en áreas extensas tienden a minimizarse y lo suponemos nulo.

El análisis de balance hídrico nos permite conocer en el área de estudio la disponibilidad del agua. Este estudio se basa en el análisis de los tres principales componentes del ciclo hidrológico, tales como: la precipitación, la evapotranspiración y el caudal.

Para la determinación del balance hídrico se analizaron 56 años ya señalados (1967-2023) de las precipitaciones en la estación David.

El área de drenaje aplicada, ya fue definidas con anterioridad, siendo para la qda. El Pueblo 0.72 Km².

Con los datos del Cuadro 10, de evapotranspiración real (ETR), de la cuenca y el área de drenaje se presenta el balance hídrico superficial para la quebrada analizada:

Cuadro N° 11: QDA. EL PUEBLO

Estación David	COMPONENTES DEL BALANCE HÍDRICO – QDA. EL PUEBLO							
	Volumen				Altura del Agua			
	Precipitación Media Anual Pm (mm)	Evapo-Transpiración Real (ETR) (mm)	Escurrentía (mm) - R	Coefficiente de Escurrentía	Precipitación P(mm)	Evapo-Transpiración Real (ETR) mm	Escurrentía (mm) - R	Coefficiente de Escurrentía
AD=0.72 Km²	1,874,376	937,440	936,936	0.50	2,603.3	1,302.0	1,301.3	0.50

Fuente: Ing. Franklin Vega Peralta

La quebrada analizada, tiene coeficiente de escurrentía medio a alto, ya que el valor es de 0.50, es decir que solo el 50% del agua que precipita se convierte en escurrentía superficial. Ello se debe a la altura del terreno sobre el nivel del mar; a la cantidad de lluvia que cae; a los factores edafoclimáticos donde se ubica la fuente hídrica analizada. Al coeficiente de escurrentía lo influye la impermeabilización del suelo por las infraestructuras, no obstante, para fines prácticos los valores son válidos. También la zona de vida está definida Bosque Húmedo Tropical, con precipitaciones moderadamente altas en el año, entre rangos de 2,500 a 3,000 mm. A continuación, Figura N° 8, que presenta los valores de la escurrentía en esta zona de David - Chiriquí.



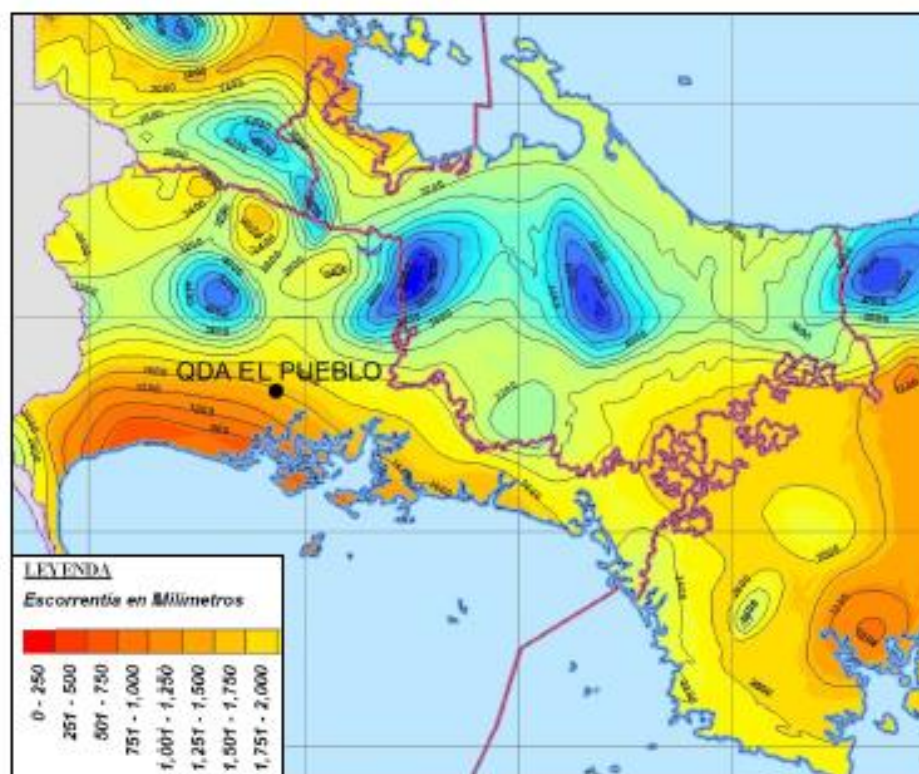


Figura N° 8: Valores de escorrentía en la zona de estudio de la quebrada.

### 6.3. Caudal específico de la cuenca de la quebrada:

Para calcular los caudales específicos de las cuencas se utilizó la precipitación media (2,603.3mm) y la evapotranspiración real estimada. Luego con el valor de la escorrentía R calculada (Cuadro 11, anterior) y el área de la cuenca se estimó el caudal en m<sup>3</sup>/s y l/s, el cual es transformado a caudal específico en litros/segundo/km<sup>2</sup>. Para la transformación de la escorrentía en caudal se aplicó la siguiente fórmula:

$$Q = \frac{\text{Área de Drenaje (AD, Km}^2) \times \text{Escorrentía R (mm)}}{31,536}$$

**Qda. El Pueblo**

$$Q = \frac{0.72 \text{Km}^2 \times 1,301.3 \text{mm}}{31,536} \text{ (m}^3/\text{s)}$$

$$Q = 0.03 \text{ m}^3/\text{seg.}$$

$$Q = 30 \text{ l/s (litros/seg.)}$$



Entonces Q específico medio anual es:

$$Q_e = \frac{301 \text{ l/s}}{0.72 \text{ km}^2}$$
$$Q_e = 41.7 \text{ l/s/km}^2$$

#### 6.4. Crecidas máximas; Qda. El Pueblo

Considerando, que el área de drenaje de la cuenca estudiadas se ubica en una zona de carácter totalmente urbano, el tipo de proyecto a desarrollar y por el propósito del estudio de evaluación de llanura de inundación, utilizaremos el método denominado **Método Racional de Cálculo del Caudal de Máximas Crecidas**, para un periodo de retorno de 50 años. Este es recomendado por el Ministerio de Obras Públicas (MOP) y elaborado por ETESA, basado en Intensidades de lluvias de las vertientes del Pacífico de diversas cuencas hidrográficas del país.

Las recomendaciones de MOP que se establecen en el manual de procedimientos de diseños contienen los siguientes aspectos:

**Coefficiente de Escorrentía:** El coeficiente de escorrentía (C), varía de acuerdo con las características del terreno, forma de la cuenca y por la previsión de los probables desarrollos futuros. El Ministerio de Obras Públicas exigirá la utilización de los siguientes valores mínimos de C:

C = 0.85 Para diseños pluviales en áreas rurales y en rápido crecimiento, con desarrollo de lotificaciones con tamaños de lotes entre 600m<sup>2</sup> y 1000m<sup>2</sup>.

C = 0.90 – 1.00 Para diseños pluviales en áreas urbanas, deforestadas.

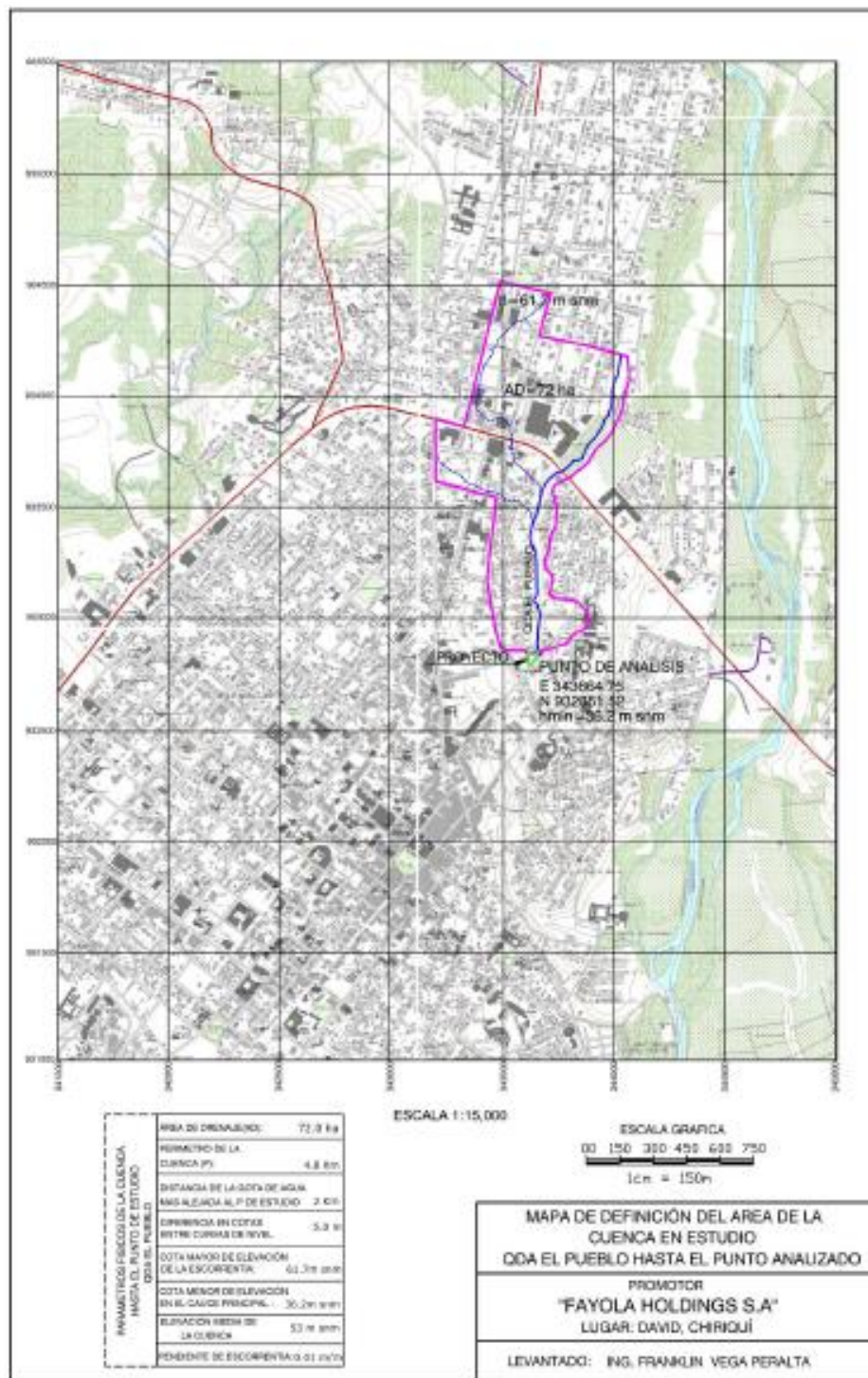
C = 1.00 Para diseños pluviales en áreas totalmente pavimentadas.

En cuanto al cálculo de la intensidad de lluvia (I) recomienda la siguiente fórmula para la cuenca del río Chiriquí:

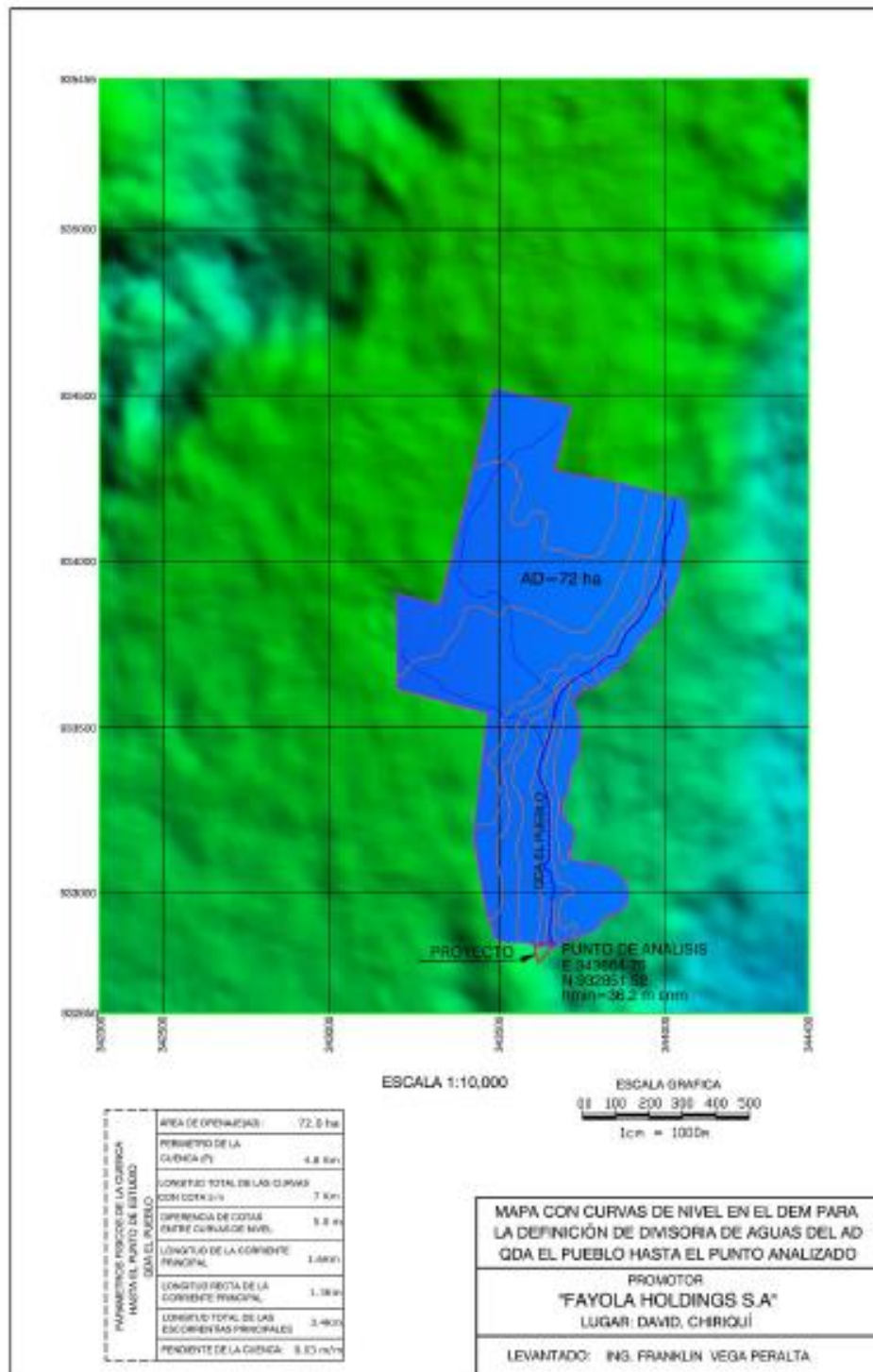
$$I(\text{mm/hora}) = \frac{190.989}{d + 0.296} \quad \longrightarrow \quad d = \text{Duración en hr.}$$

Para el desarrollo y aplicación de la metodología fue necesario el cálculo del área de drenaje en mapa topográfico a escala de 1: 15,000, apoyado en orto fotografía DTM de imagen satelital como se presenta a continuación:











Esta metodología esta descrita en el Manual de Aprobación de Plano Pluvial según las fórmulas contenidas en el estudio de drenaje pluvial de Panamá en el año 1972. Como se anunció, dado el propósito del estudio, está la metodología es aplicada normalmente en cuencas con áreas de drenaje menores a 250 hectáreas, por lo que aplica para este caso de la quebrada analizada según precipitación pluvial en la zona y las intensidades de lluvia que normalmente se derivan de ella. Esta metodología la aplicamos, para un periodo de retorno de uno en cincuenta años:

ASÍ:

$$Q = (C \times i \times A) / 360;$$

donde:

Q : Caudal Máximo en m<sup>3</sup>/s

C : Coeficiente de escorrentía (0.90)

I : intensidad de lluvia en mm/hora

A: Área de drenaje de la cuenca en hectáreas (72.0ha).

Las suposiciones incluidas en la formula racional son:

- a. El porcentaje máximo de escurrimiento para una intensidad particular de lluvia ocurre si la duración de la lluvia es igual o mayor que el tiempo de concentración.
  - b. El porcentaje máximo de escurrimiento para una intensidad específica de lluvia con una duración igual o mayor que el tiempo de concentración es directamente proporcional a la intensidad de lluvia.
  - c. La frecuencia de ocurrencia del escurrimiento máximo es la misma que la intensidad de la lluvia con la cual se calculó.
  - d. El escurrimiento máximo por área unitaria disminuye conforme aumenta el área de drenajes y la intensidad de lluvia disminuye conforme aumenta su duración.
  - e. El coeficiente de escorrentía permanece constante para todas las tormentas en una cuenca.
- ✓ **Coefficiente de Escorrentía:** Es porcentaje de la lluvia que aparece como escurrimiento directo. En el recorrido por la cuenca se pudo comprobar que el suelo del área de drenaje está exento en su gran mayoría de pastos o vegetación y corresponde a un área urbana con alta densidad de desarrollo civil. En consecuencia, tomaremos un coeficiente de escorrentía recomendado para estos tipos de zonas, donde C es igual a 0.90



- ✓ **Intensidad de la lluvia:** Utilizaremos ecuaciones para el cálculo de intensidad recomendadas por el MOP para la vertiente del pacífico, en la cuenca de río Chiriquí, para un tiempo medio de duración del 1.5 horas y un TR de 50 años:

$$I(\text{mm/hra}) = \frac{190.989}{d + 0.296} \Rightarrow d = \text{Duración} = 1.5\text{hr}$$

Donde:

i: Intensidad de lluvia en mm/hra

d= duración en horas

- ✓ **Tiempo de concentración:** Se define como el tiempo requerido para que el agua precipitada escurra desde el punto más distante de una cuenca hasta el punto de medición de flujo o caudal. En este caso con la formula aplicada recomendada por el MOP, ya nos es necesario su determinación ya que la misma se desprende de la grafica intensidad, duración y frecuencia en la cuenca.

#### A) Cálculo de Caudal Para Qda. El Pueblo

**Cálculo de Intensidad:**

$$I(\text{mm/hra}) = \frac{190.989}{d + 0.296} \quad d = \text{Duración} = 1.5\text{ha}$$

$$I(\text{mm/hra}) = \frac{190.989}{1.5 + 0.296} = 106.3\text{mm/hra}$$

**Cálculo del caudal para Qda. El Pueblo:**

$$Q = (C \times i \times A) / 360$$

C (Adimensional)	I (mm / hr)	AD1(hectáreas)	m <sup>3</sup> / seg.(m <sup>3</sup> /s)
0.90	106.3	72.0	<b>19.1</b>

**Qr de crecidas máximas en el punto de estudio = 19.1 m<sup>3</sup>/seg.**

**TABLA RESUMEN DE CAUDALES MAXIMOS EN TR. 50 AÑOS**

Fuente Hídrica	Caudal Máximo Instantáneo (m <sup>3</sup> /s)
Qda. El Pueblo	<b>19.1</b>



## **7. Calculo Hidráulico Qda. El Pueblo**

### **7.1. Consideraciones técnicas para las corridas de cálculo hidráulico.**

- ✓ El alineamiento del cauce se establece mediante las coordenadas WSG 84, según levantamiento de topografía realizado al cauce de la qda. El Pueblo. Las secciones transversales se obtuvieron de las curvas de nivel, con variaciones en altimetría de 0.20m desde el fondo del cauce hacia el talud de mismo y hacia el propio terreno adyacente.
- ✓ Se determino el Área de Drenaje de la quebrada mediante el programa Global Mapper, el cual se reflejó en mapa de definición de esa área y otros parámetros de las cuencas.
- ✓ Para el cálculo del N.A.M.E., se utilizó el Programa HEC- RAS – 4. 1.
- ✓ Se analizaron todas 7 secciones del eje de la quebrada, identificada como más próximas al emplazamiento de las infraestructuras a desarrollar, principalmente la secciones 100, 200, 300, 400 y 500, las cuales confluyen con el perímetro de la finca donde se desarrollará el proyecto.
- ✓ Para condiciones de contorno se utilizó un valor de coeficiente “n” de Manning de 0.03 borde izquierdo del cauce; 0.03 centro del cauce y 0.03 borde derecho del cauce.
- ✓ Con respecto a los coeficientes de expansión/contracción, se utilizó 0.1 y 0.3 respectivamente, recomendados para tramos de transición sin infraestructuras dentro o cerca de cauces.
- ✓ Se utilizó la pendiente promedio del cauce de la quebrada a la entrada (0.005m/m) y salida (0.01m/m), en las condiciones de contorno para hacer la simulación, considerando la topografía levantada del terreno y análisis de campo.
- ✓ Su utilizo condición de contorno con régimen Mixto, en virtud de la pendiente del fondo del cauce de las quebradas, mediante Profundidad Normal.
- ✓ Se calculo las crecidas máximas promedios para un periodo de retorno 1:50 años.
- ✓ La Secciones transversales se obtuvieron mediante el análisis de las curvas de nivel de levantamiento de la quebrada y el programa Hec - Ras.
- ✓ El caudal utilizado para la corrida hidráulica es 19.1 m<sup>3</sup>/s, que fue obtenido con la formula recomendada por el MOP, para área de drenaje menor a 250 ha.

### **7.2. Aplicación del Programa Hec-Ras 4.1,**

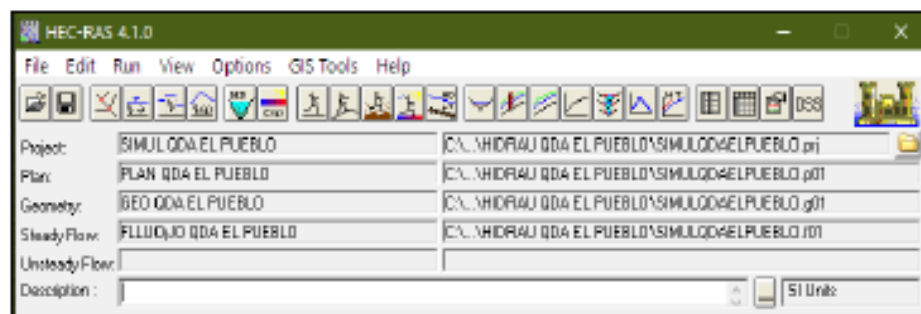
#### **7.2.1. Datos Introducidos, Secciones Creadas y Computación del Programa**



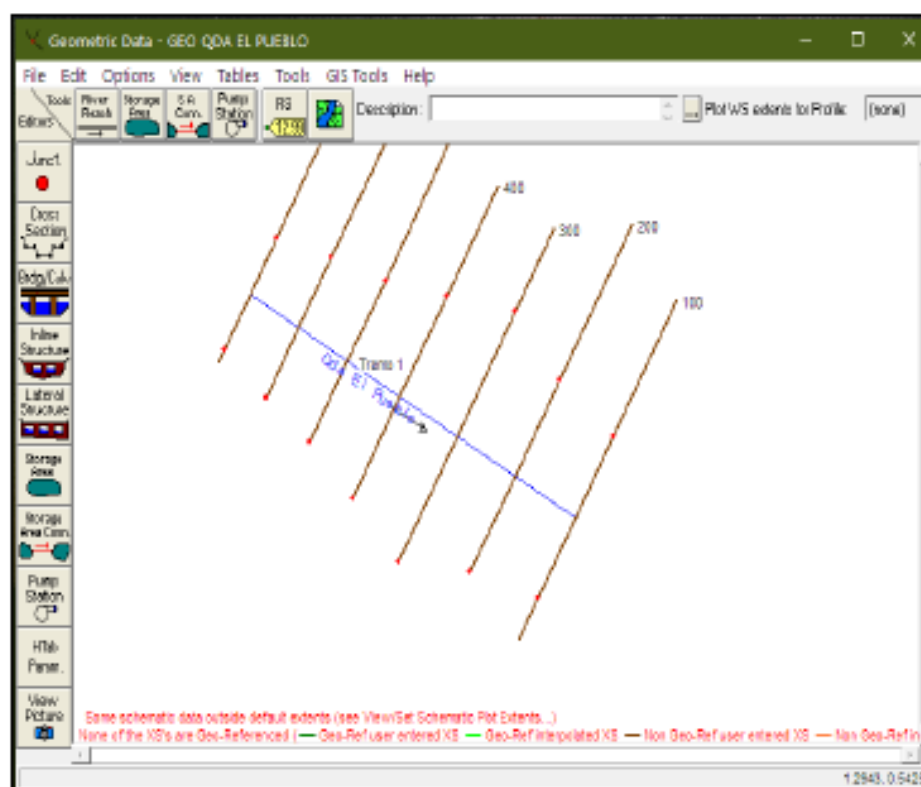
A topographic map of the project area. The map shows a road labeled "ODA EL PUEBLO" running vertically. The road is divided into sections labeled "SECCION 100", "SECCION 200", "SECCION 300", "SECCION 400", "SECCION 500", "SECCION 600", and "SECCION 700". The road is shown in blue. The surrounding area is marked with brown contour lines indicating elevation. A black line outlines the "TERRENO DEL PROYECTO" (Project Area). The map also shows a river or stream flowing through the area, and a small bridge crossing it. The road is flanked by fields and some buildings. The map is oriented with North at the top.



b) Entrada al programa Hec- Ras; Proyecto Simulación Q da El Pueblo

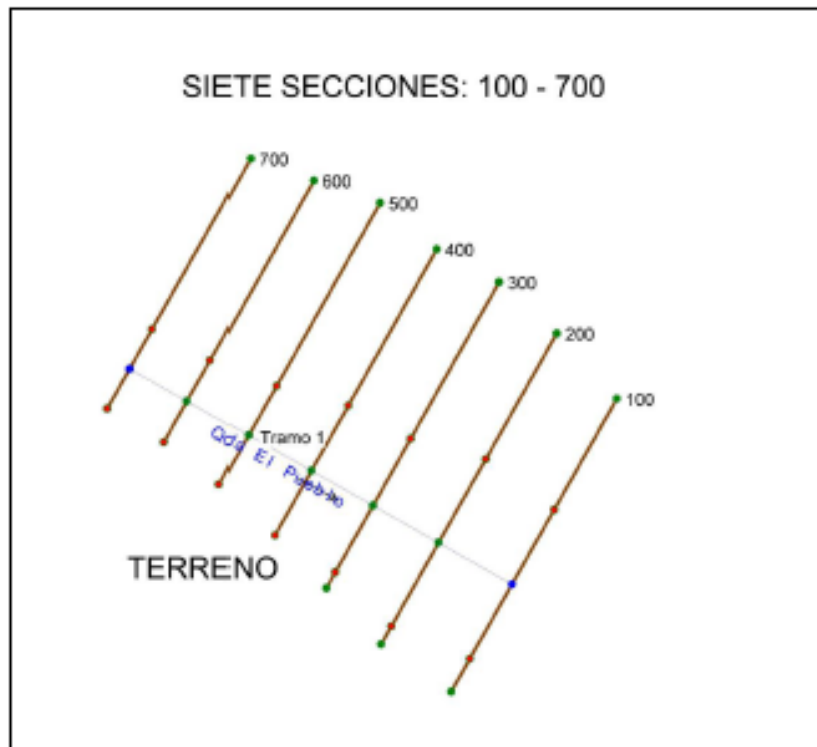


c) Geometría del cauce obtenida:





d) Geometría de cauce obtenida de la topografía levantada y procesada en Hec – Ras



La sección 100 es la primera agua abajo y la sección 700 es la que está más agua arriba, y las secciones de 200 a 600, son las intermedias. La longitud transversal de cada sección corresponde a la distancia desde el centro de la quebrada hacia el terreno según la topografía levantada por los topógrafos. Los puntos rojos son las líneas de posible inundación inicial de la quebrada según el caudal de máximas crecidas que se aplicará en la modelación.



e) Secciones Introducidas Con Datos de Cotas

Sección 100

Cross Section Data - GEO QDA EL PUEBLO

Exit Edit Options Plot Help

River: QdaEl Pueblo Apply Data

Reach: Tramo 1 River Sta.: 100

Description: OK+ 100

Del Row	Ins Row	Stations	Elevation
1	0	40.4	
2	2.61	40.2	
3	4.46	40	
4	5.12	39.8	
5	6.94	39.6	
6	7.25	39.4	
7	7.62	39.2	
8	7.98	39	
9	8.35	38.8	
10	8.71	38.6	
11	9.01	38.4	
12	9.33	38.2	
13	9.67	38	
14	10.03	37.8	
15	10.39	37.6	
16	10.75	37.4	
17	10.9	37.2	
18	10.94	37	
19	10.87	36.75	
20	10.93	36.4	
21	11.74	36.2	
22	12.13	36.6	
23	12.49	36.8	
24	12.53	37	
25	12.56	37.2	
26	12.71	37.3	
27	12.97	37.4	
28	13.61	37.6	
29	15.21	37.8	
30	16.37	38	
31	16.91	38.2	
32	17.35	38.4	
33	17.77	38.6	
34	18.2	38.8	
35	18.64	39	
36	19.04	39.2	
37	19.49	39.4	
38	19.87	39.6	
39	20.29	39.8	
40	20.72	40	
41			
42			
43			
44			

Downstream Reach Lengths

LOB	Channel	R08
0	0	0

Manning's n Values

LOB	Channel	R08
0.03	0.03	0.03

Main Channel Bank Stations

Left Bank	Right Bank
8.35	18.2

Contr/Exp Coefficients (Steady Flow)

Contraction	Expansion
0.1	0.3



Sección 200

**Cross Section Data - GEO QDA IEL PUEBLO**

Exit Edit Options Plot Help

River: Qda El Pueblo Apply Data

Reach: Tramo 1 River Sta.: 200

Description: 0K+200

Del Row Inv Row

Cross Section Coordinates	
Station	Elevation
1 0	39.6
2 1.23	39.4
3 2.11	39.2
4 3.17	39
5 9.46	38.8
6 9.89	38.6
7 10.14	38.4
8 10.4	38.2
9 10.71	38
10 11.04	37.8
11 11.37	37.6
12 11.76	37.4
13 11.89	37.2
14 11.92	37
15 11.99	36.92
16 12.05	36.9
17 12.12	36.6
18 12.82	36.4
19 12.89	36.4
20 13.44	36.6
21 13.65	36.8
22 13.75	36.86
23 14.32	37
24 14.88	37.2
25 15.49	37.4
26 16.11	37.6
27 16.72	37.8
28 17.49	38
29 18.45	38.2
30 19.42	38.4
31 20.43	38.6
32 21.18	38.8
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	
43	
44	

Downstream Reach Lengths		
LOB	Channel	RDB
4.21	4.47	4.05

Manning's n Values		
LOB	Channel	RDB
0.03	0.03	0.03

Main Channel Bank Stations	
Left Bank	Right Bank
9.46	21.18

Contr/Exp Coefficient (Steady Flow)	
Contraction	Expansion
0.1	0.3



Sección 300

Cross Section Data - GEO QDA EL PUEBLO

Exit Edit Options Plot Help

River: Qda El Pueblo Apply Data

Reach: Tramo 1 River Sta.: 300

Description: OK+300

Del Row Ins Row

Cross Section Coordinates	
Station	Elevation
1 0	39.6
2 1.32	39.4
3 2.95	39.2
4 3.76	39
5 5	38.8
6 6.34	38.6
7 7.89	38.4
8 9.62	38.2
9 10.16	38
10 10.42	37.8
11 10.72	37.6
12 11.07	37.4
13 11.19	37.3
14 11.23	37.2
15 11.35	37
16 11.46	36.8
17 11.64	36.6
18 12.25	36.46
19 13.09	36.6
20 13.46	36.68
21 13.84	36.8
22 14.56	37
23 15.12	37.2
24 15.74	37.4
25 16.38	37.6
26 16.88	37.8
27 16.99	38
28 17.64	38.2
29 18.56	38.4
30 19.57	38.6
31 20.35	38.8
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	
43	
44	

Downstream Reach Lengths		
LOB	Channel	RDB
4.46	4.29	4.29

Manning's n Values		
LOB	Channel	RDB
0.03	0.03	0.03

Main Channel Bank Stations	
Left Bank	Right Bank
5	20.35

Contr/Exp Coefficient (Steady Flow)	
Contraction	Expansion
0.1	0.3



Sección 400

Cross Section Data - GEO QDA EL PUEBLO

Exit Edit Options Plot Help

River: Qda El Pueblo Apply Data

Reach: Tramo 1 River Sta.: 400

Description: 0K+400

Cross Section Coordinates		Downstream Reach Lengths		
Station	Elevation	L08	Channel	R08
1 0	40.2	4.37	4.24	4.12
2 0.95	40	Manning's n Values		
3 2.16	39.9	L08	Channel	R08
4 3.09	39.6	0.03	0.03	0.03
5 4.1	39.4	Main Channel Bank Stations		
6 5.15	39.2	Left Bank	Right Bank	
7 6.16	39	6.66	19.03	
8 6.65	38.8	Contr/Exp Coefficient (Steady Flow)		
9 8.09	38.6	Contraction	Expansion	
10 9.54	38.4	0.1	0.3	
11 10.56	38.2			
12 10.82	38			
13 11.1	37.8			
14 11.29	37.6			
15 11.36	37.4			
16 11.47	37.2			
17 11.5	37.12			
18 11.55	37			
19 11.67	36.8			
20 11.83	36.6			
21 12.62	36.52			
22 13.32	36.6			
23 13.9	36.76			
24 13.95	36.8			
25 14.42	37			
26 15	37.2			
27 15.61	37.4			
28 16.08	37.6			
29 16.2	37.8			
30 16.31	38			
31 16.53	38.2			
32 17.42	38.4			
33 18.33	38.6			
34 19.03	38.8			
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				



Sección 500

Cross Section Data - GEO QDA EL PUEBLO

Exit Edit Options Plot Help

River: Qda El Pueblo Apply Data

Reaches: Tramo 1 River Sta.: 500

Description: OK+500

Cross Section Coordinates		Downstream Reach Lengths		
Station	Elevation	LOB	Channel	ROB
1 0	41	3.94	3.66	3.74
2 0.82	40.8	Manning's n Values		
3 1.64	40.6	LOB	Channel	ROB
4 2.42	40.4	0.03	0.03	0.03
5 3.4	40.2	Main Channel Bank Stations		
6 4.26	40	Left Bank	Right Bank	
7 5.07	39.8	8.82	18.69	
8 5.89	39.6	Contr/Exp Coefficient (Steady Flow)		
9 6.87	39.4	Contraction	Expansion	
10 7.6	39.2	0.1	0.3	
11 8.09	39			
12 8.82	38.8			
13 10.08	38.6			
14 11.4	38.4			
15 11.79	38.2			
16 12	38			
17 12.1	37.8			
18 12.19	37.6			
19 12.28	37.4			
20 12.38	37.2			
21 12.48	37			
22 12.61	36.8			
23 12.69	36.6			
24 13.61	36.96			
25 14.24	36.6			
26 14.38	36.8			
27 14.81	36.91			
28 15.14	37			
29 15.69	37.2			
30 16.12	37.4			
31 16.24	37.6			
32 16.36	37.8			
33 16.5	38			
34 16.62	38.2			
35 17.13	38.4			
36 17.99	38.6			
37 18.69	38.8			
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				



Sección 600

Cross Section Data - GEO QDA EL PUEBLO

Exit Edit Options Plot Help

River: Qda El Pueblo Apply Data

Reach: Temo 1 River Sta: 600

Description: 0K+600

Del Row Inz Row

Cross Section Coordinates	
Station	Elevation
1 0	41
2 0.64	40.8
3 1.43	40.6
4 2.13	40.4
5 3.51	40.2
6 4.63	40
7 5.76	39.8
8 6.65	39.6
9 7.16	39.4
10 7.63	39.2
11 8.1	39
12 8.95	38.8
13 9.97	38.6
14 10.38	38.4
15 11.22	38.2
16 11.31	38
17 11.41	37.8
18 11.51	37.6
19 11.6	37.4
20 11.7	37.2
21 11.79	37
22 11.85	36.94
23 11.95	36.8
24 12.01	36.6
25 12.99	36.57
26 13.53	36.6
27 13.6	36.8
28 14.1	36.91
29 14.31	37
30 14.78	37.2
31 14.97	37.4
32 15.12	37.6
33 15.25	37.8
34 15.38	38
35 15.52	38.2
36 15.9	38.4
37 16.75	38.6
38 17.46	38.8
39	
40	
41	
42	
43	
44	

Downstream Reach Lengths		
LOB	Channel	ROB
3.69	3.61	3.51

Manning's n Values		
LOB	Channel	ROB
0.03	0.03	0.03

Main Channel Bank Stations	
Left Bank	Right Bank
8.95	17.46

Contr'Exp Coefficient (Steady Flow)	
Contraction	Expansion
0.1	0.3



Sección 700

Cross Section Data - GEO QDA EL PUEBLO

Exit Edit Options Plot Help

River: Qda El Pueblo Apply Data

Reach: Tramo 1 River Sta: 700

Description: 0K + 700

Del Row Ins Row

Cross Section Coordinates	
Station	Elevation
1 0	41
2 0.73	40.8
3 1.39	40.6
4 2.23	40.4
5 3.71	40.2
6 5.05	40
7 6.08	39.8
8 6.44	39.6
9 6.82	39.4
10 7.22	39.2
11 7.69	39
12 8.27	38.8
13 8.21	38.6
14 10.39	38.4
15 11.08	38.2
16 11.16	38
17 11.24	37.8
18 11.33	37.6
19 11.44	37.4
20 11.51	37.2
21 11.61	37
22 11.63	36.96
23 11.91	36.8
24 11.98	36.6
25 12.71	36.62
26 13.19	36.6
27 13.25	36.8
28 13.55	36.83
29 13.77	37
30 14.23	37.2
31 14.36	37.4
32 14.56	37.6
33 14.72	37.8
34 14.88	38
35 15.01	38.2
36 15.21	38.4
37 16.04	38.6
38 16.74	38.8
39	
40	
41	
42	
43	
44	

Downstream Reach Lengths		
LOB	Channel	R0B
3.71	3.6	3.47

Manning's Values		
LOB	Channel	R0B
0.03	0.03	0.03

Main Channel Bank Stations	
Left Bank	Right Bank
3.21	16.04

Contr/Fxp Coefficient (Shoek Flow)	
Contraction	Expansion
0.1	0.3



f) Datos de Flujo y Condiciones de Contorno Para Modelación

Steady Flow Data - FLLUJO QDA EL PUEBLO

File Options Help

Enter/Edit Number of Profiles (25000 max):  Reach Boundary Conditions... Apply Data

Locations of Flow Data Changes

River:  Add Multiple...

Reach:  River Sta:  Add A Flow Change Location

Flow Change Location			Profile Names and Flow Rates	
River	Reach	RS	TR	SO ARDS
1	Qda El Pueblo	Tramo 1	700	TR 1

Datos de Flujo

Steady Flow Boundary Conditions

☒ Set boundary for all profiles ☐ Set boundary for one profile at a time

Available External Boundary Condition Types

Selected Boundary Condition Locations and Types

River	Reach	Profile	Upstream	Downstream
Qda El Pueblo	Tramo 1	all	Normal Depth S = 0.005	Normal Depth S = 0.01

Steady Flow Reach Storage Area Optimization...

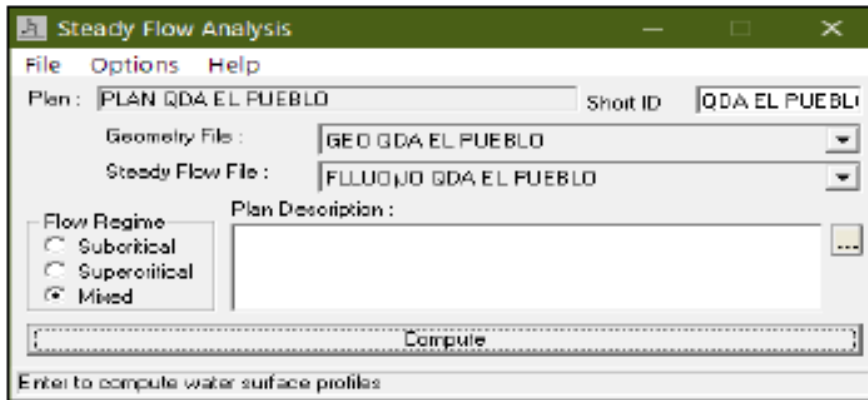
Enter to accept data changes.

OK Cancel Help

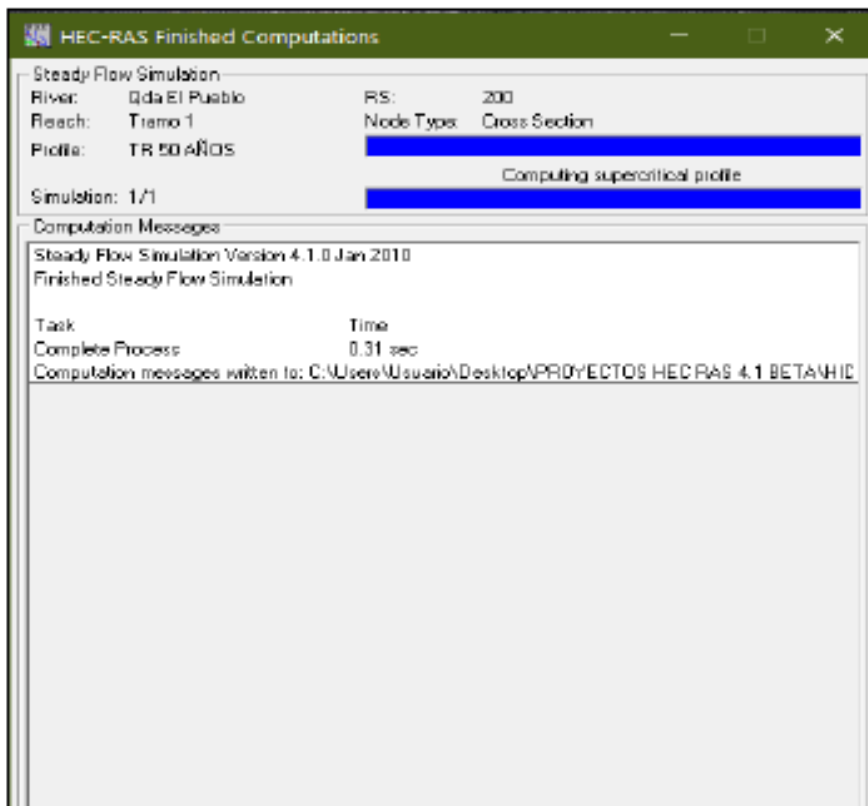
Condiciones de Contorno



g) Plan de Modelación y Computación de los Datos



Plan de Modelación

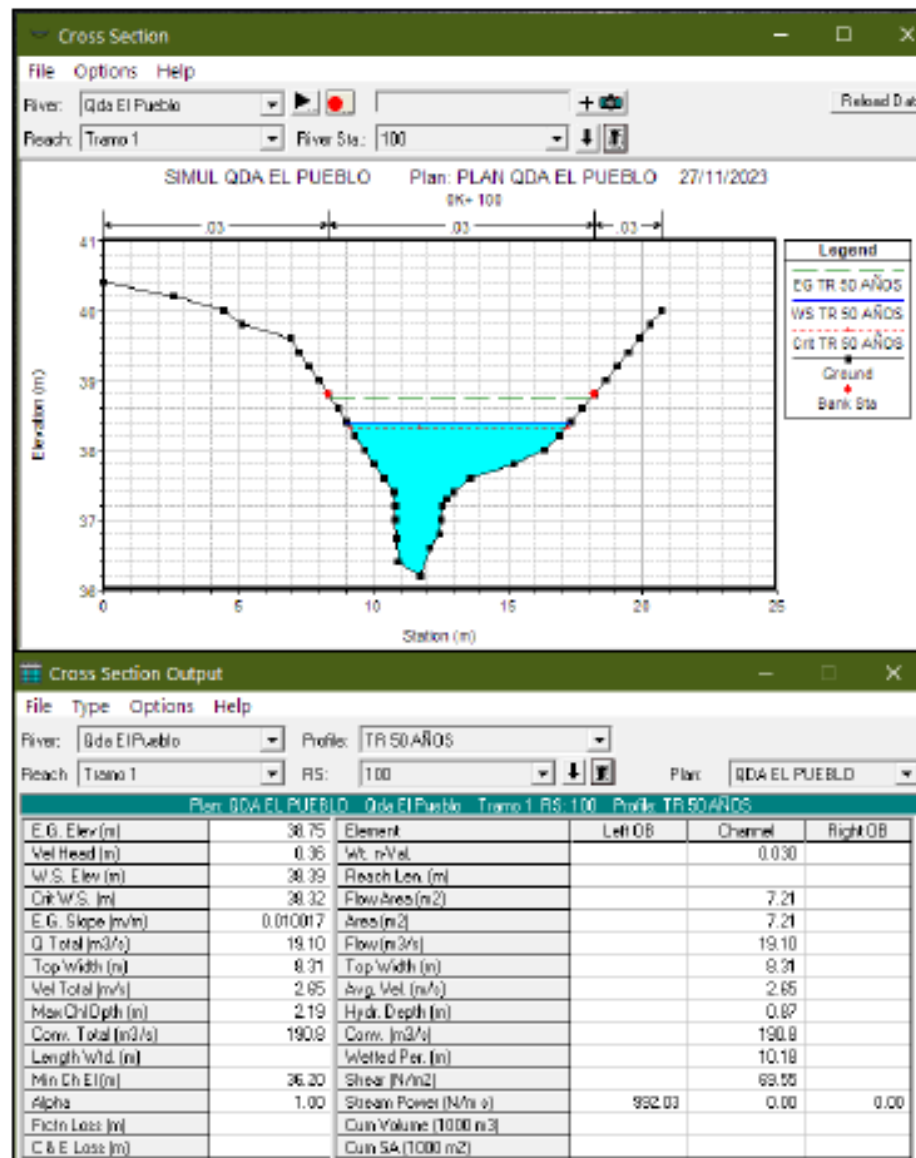




### 7.2.2. Resultados de la Modelación con Obtención del NAME.

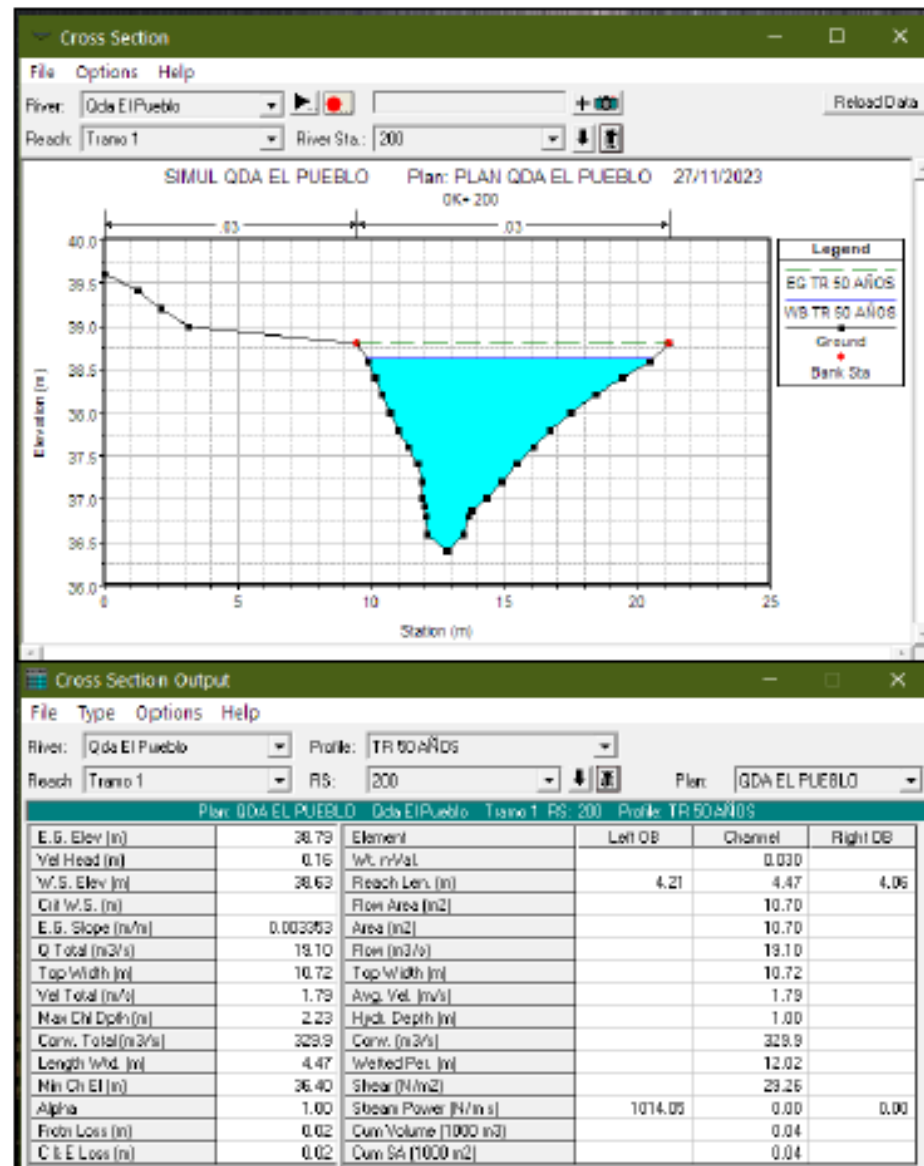
a) Nivel o cota de máxima crecida (NAME) y tabla de resultado por cada sección.

Sección 100



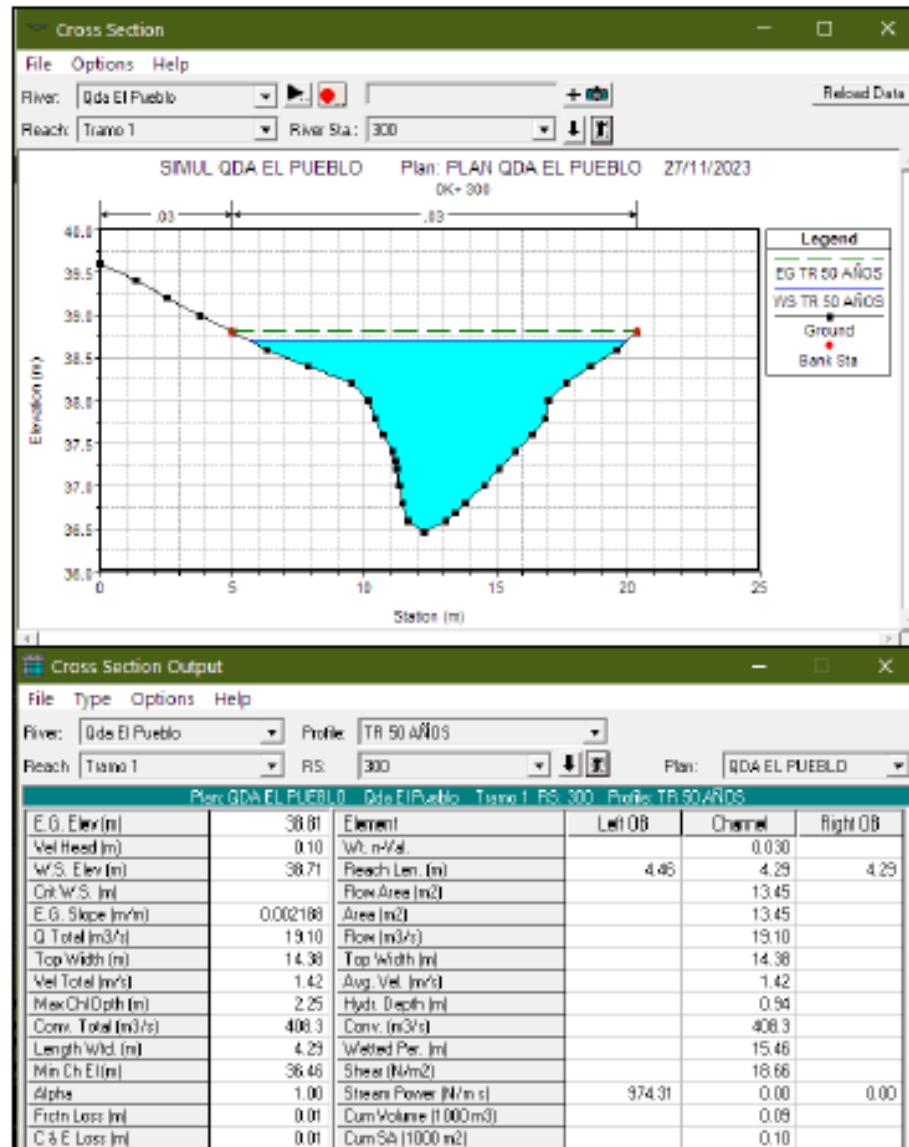


## Sección 200



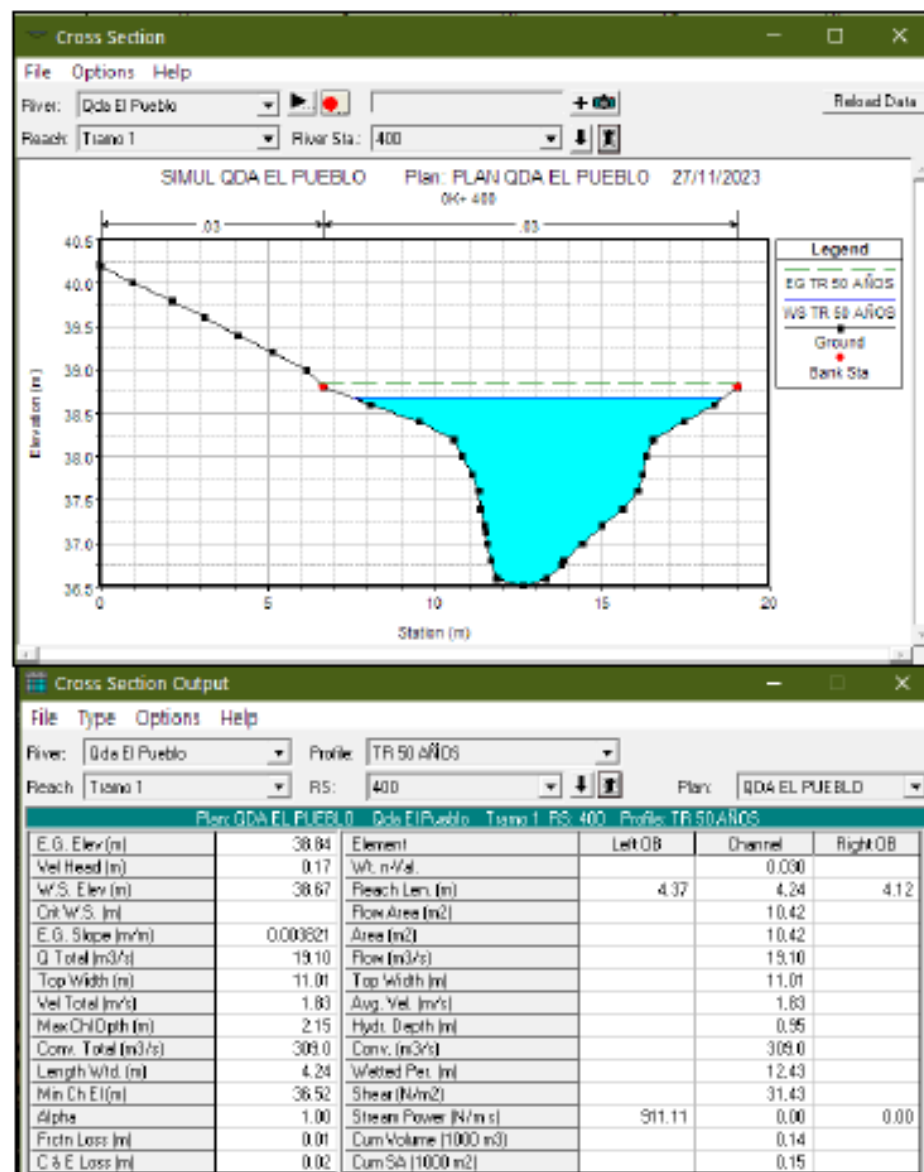


### Sección 300



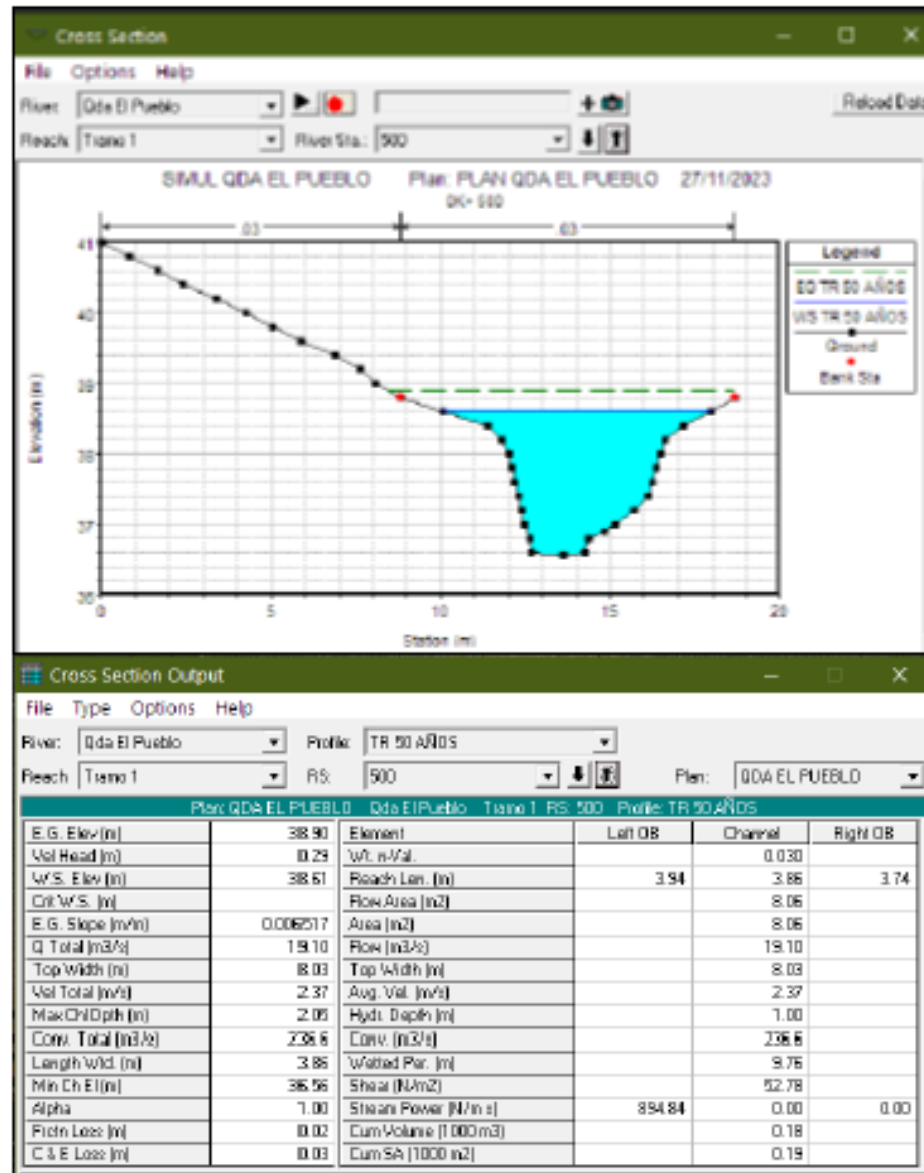


## Sección 400



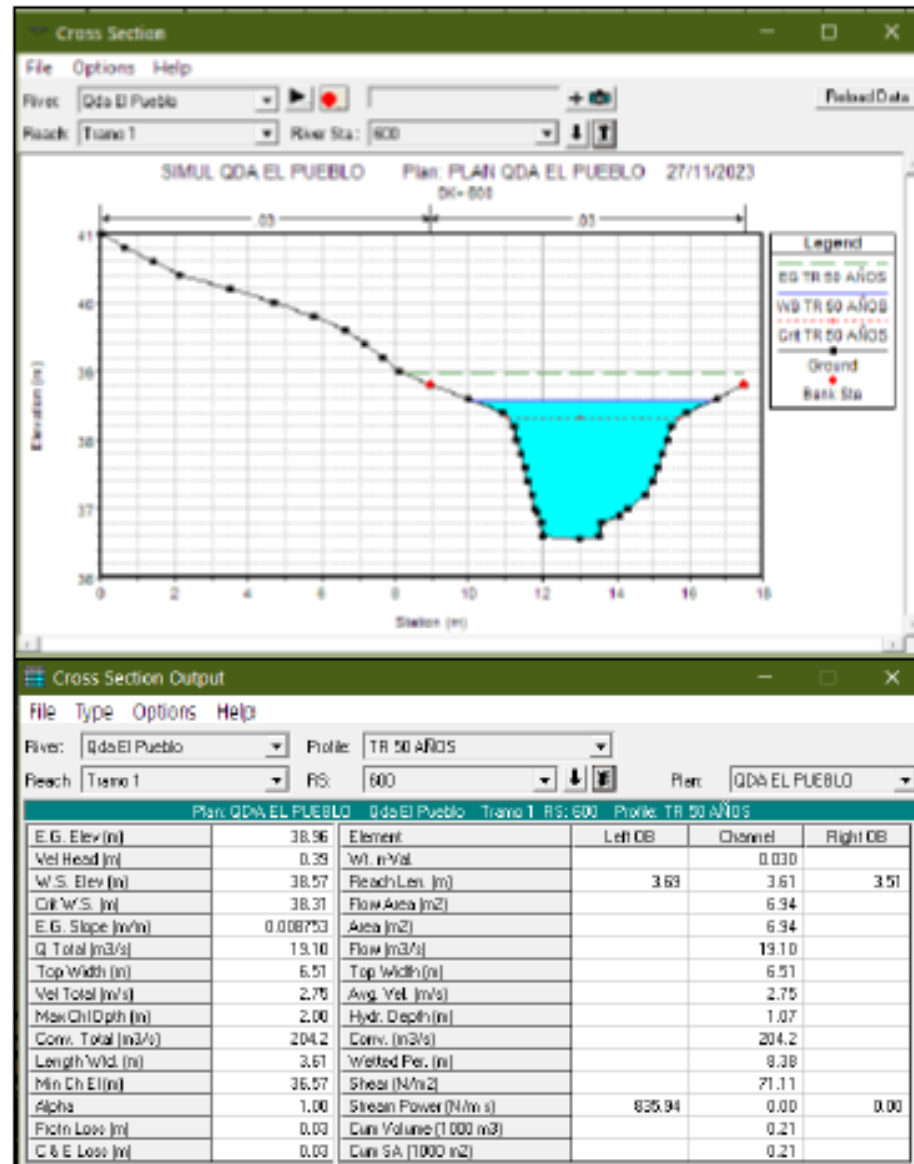


## Sección 500



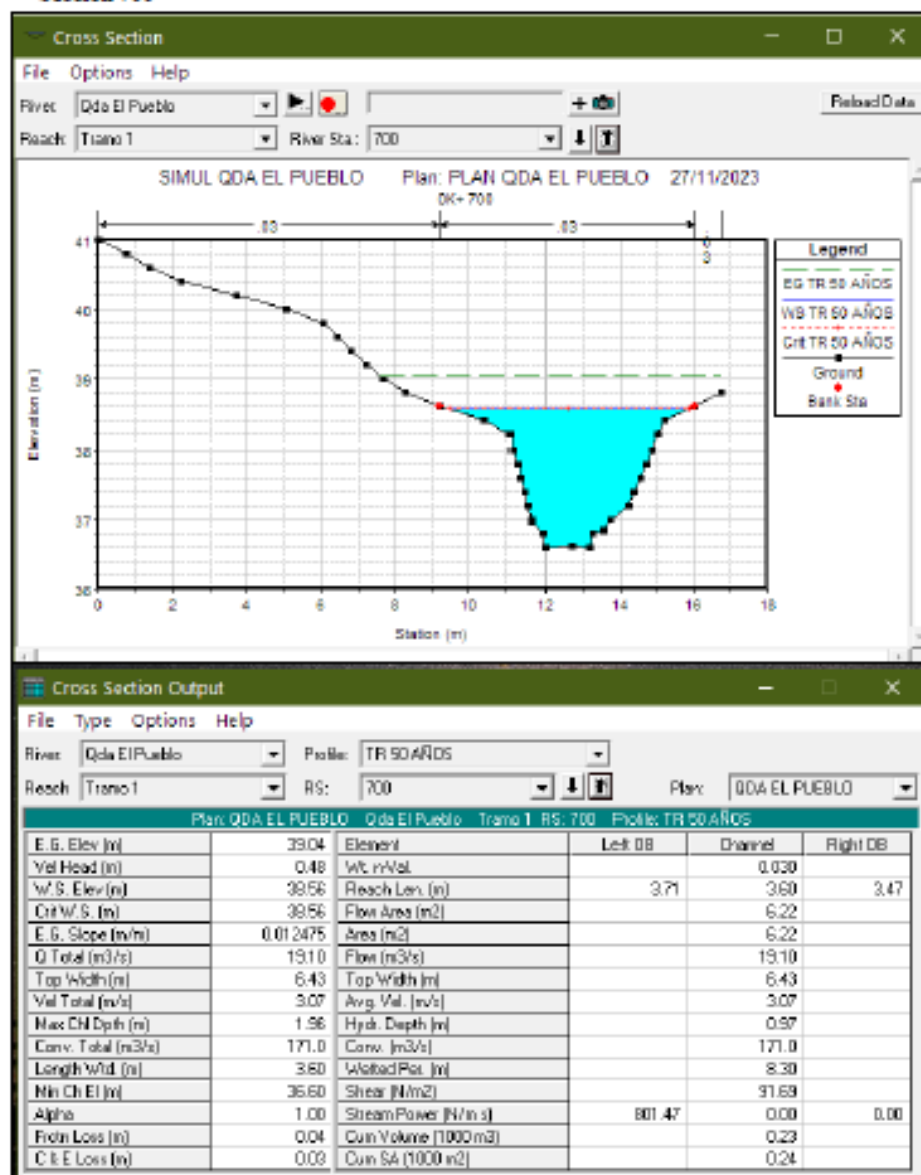


## Sección 600



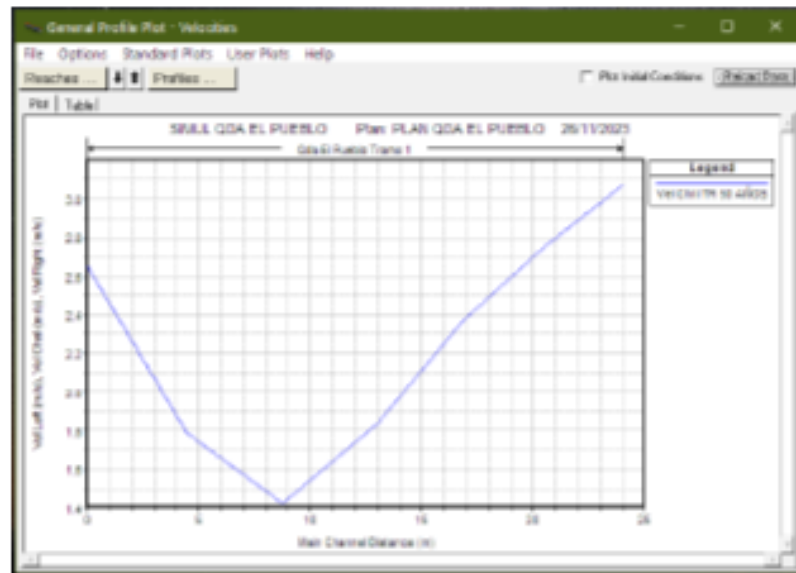


## Sección 700

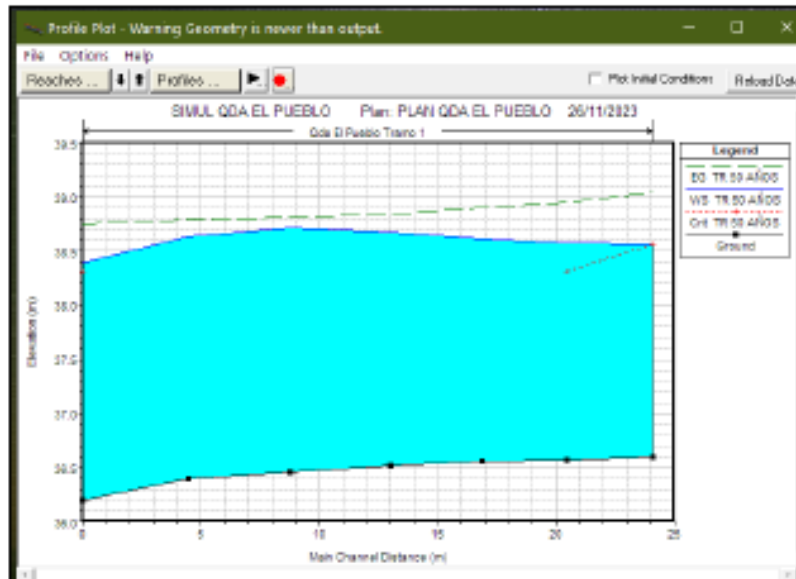




b) Velocidad promedio del agua en tramo analizado

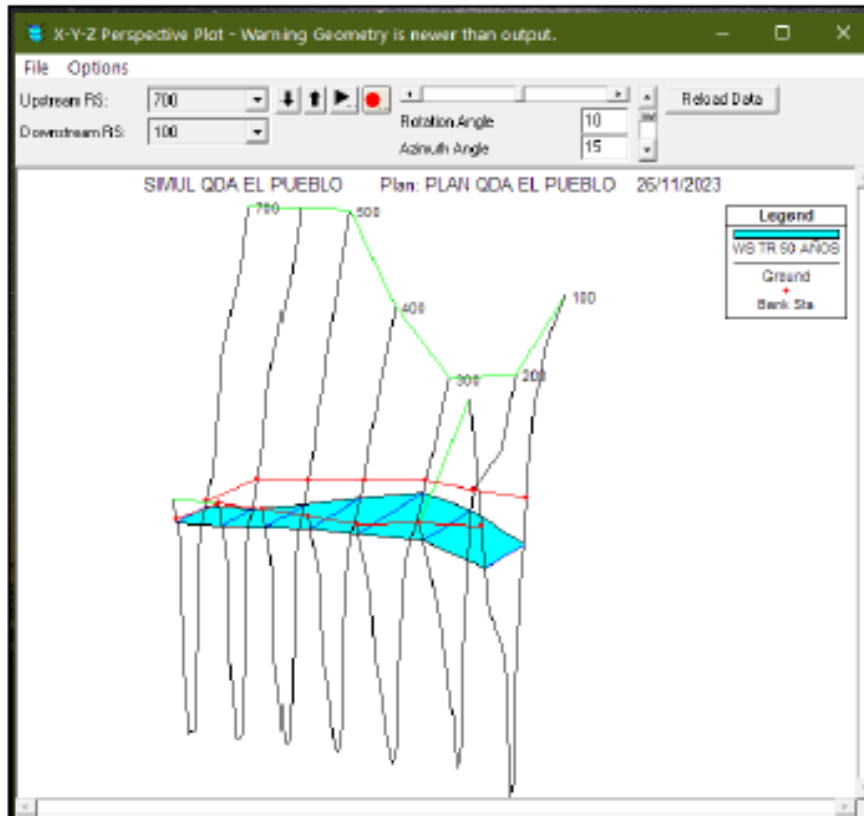


c) Tirante del NAME de la superficie del agua en perfil del cauce – secciones analizadas.





d) Vista x, y, z (3D), del flujo de agua en el cauce en la modelación hidráulica.



e) Tabla Resumen de los resultados de la modelación hidráulica.

HEC-RAS Plan QDA EL PUEBLO River Qda El Pueblo Reach: Tramo 1 Profile: TR 50 AÑOS													Reload Data
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m³/s)	Min Ch El (m)	W/S Elev (m)	Gr/W/S (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m²)	Top Width (m)	Froude # Ch	
Tramo 1	700	TR 50 AÑOS	19.10	36.60	38.96	38.96	39.84	0.012475	3.07	6.22	6.43	1.00	
Tramo 1	600	TR 50 AÑOS	19.10	36.57	38.97	38.97	38.86	0.008753	2.75	6.94	6.51	0.85	
Tramo 1	500	TR 50 AÑOS	19.10	36.56	38.81		38.80	0.006517	2.37	8.06	8.05	0.75	
Tramo 1	400	TR 50 AÑOS	19.10	36.52	38.67		38.84	0.003821	1.83	10.42	11.01	0.60	
Tramo 1	300	TR 50 AÑOS	19.10	36.46	38.71		38.81	0.002188	1.42	13.45	14.38	0.47	
Tramo 1	200	TR 50 AÑOS	19.10	36.40	38.63		38.79	0.003953	1.79	10.70	16.72	0.57	
Tramo 1	100	TR 50 AÑOS	19.10	36.20	38.24	38.22	38.75	0.010817	2.65	7.21	8.21	0.91	



**Observaciones de la Tabla Resumen:**

- ✓ Secciones Analizadas: 7 (Sección 100 a Sección 700)
- ✓ Seis números de Froude menor a 1 (Sección 100 a Sección 600) con régimen sub – crítico y un número de Froude con velocidad en el cauce igual a 1, régimen crítico (sección 700).
- ✓ El máximo nivel de agua entre el piso de cauce y el NAME alcanzado en la modelación de crecida, se da en la sección 300, con una altura de agua (tirante) de 2.25 metros.
- ✓ La Pendiente de la línea de energía está entre 0.01 máximo y 0.002 mínimo.
- ✓ El ancho máximo de la sección de las crecidas es de 14.38 metros, en la sección 300, con mayor llanura inundable hacia el margen derecho, viendo desde aguas abajo hacia agua arriba, es decir en la ribera opuesta al área del proyecto. Hacia el terreno del proyecto es 6.26m a partir de eje de la quebrada y hacia el borde o ribera opuesta es 8.12m a partir del eje de la quebrada.
- ✓ La velocidad de agua en el cauce de la quebrada no excede los 3.07m/s y no está por debajo de los 1.42m/s, lo que permite el flujo adecuado en las condiciones de contorno actual.



## 8.0 Conclusiones y Recomendaciones Generales.

### 8.1. Conclusiones:

- ✓ El caudal de crecidas máximas para un periodo de retorno de 50 años hasta el punto de estudio de la qda. El Pueblo es de **19.1 m<sup>3</sup>/s.**
- ✓ La elevación media de la cuenca es baja, por lo que la evapotranspiración real se asemeja a la evapotranspiración potencial llevándose el 50% de la precipitación, generando así un coeficiente de escorrentía moderado a alto 0.50. De esta forma el 50% de la cantidad del agua que precipita, se convierte en escorrentía y otra se infiltra lo que da como resultado una potencial llanura de inundación con alturas de nivel de agua moderado, la que es asimilada por la sección de la quebrada modelada.
- ✓ La tasa de escorrentía y reducción del tiempo de concentración en la cuenca se ve determinado por el nivel de urbanismo que impera en el área de drenaje, influyendo así en la intensidad que se espera para la cuenca de la qda. El Pueblo. Por eso se escoge un coeficiente de escorrentía de 0.90, recomendado por el MOP.
- ✓ La cota de terracería segura con respeto a la crecida de la quebrada EL Pueblo, se evalúa y determina en las secciones más cercana a las infraestructuras del proyecto; que para el caso son en las secciones 100, 200; 300; 400 y 500. Esto se aprecia en el siguiente cuadro:

DATOS RESULTATES DE LA SIMULACIÓN HIDRAULICA TR=50 AÑOS- QDA EL PUEBLO							
SECCIÓN	CAUDAL	COTA DEL CAUCE(m snm)	NAME (m snm)	TIRANTE CRITICO	ELEVACIÓN GE(m snm)	PENDIENTE G E(m/m)	VELOCIDAD (m/s)
700	19.1	36.6	38.56	38.56	39.04	0.012475	3.07
600	19.1	36.57	38.57	38.31	38.96	0.008753	2.75
500	19.1	36.56	38.61		38.9	0.006517	2.37
400	19.1	36.52	38.67		38.84	0.003821	1.83
300	19.1	36.46	38.71		38.81	0.002188	1.42
200	19.1	36.4	38.63		38.79	0.003353	1.79
100	19.1	36.2	38.39	38.32	38.75	0.010017	2.65

- ✓ La topografía de levantada de la quebrada El Pueblo y las infraestructuras existentes, en este caso las alcantarillas de 1.20m de diámetro que se ubican en la calle Paseo Estudiante, deben ser evaluadas y determinar si tienen la capacidad hidráulica para evacuar el agua que fluye durante las máximas crecidas y de ser necesario redefinirlas,



para evitar un cuello de botella que propicie una mayor llanura de inundación de los terrenos adyacentes, incluyendo del terreno del proyecto.

#### **8.2.Recomendaciones:**

- ✓ Analizar toda el área del proyecto y sitio de construcción con levantamientos topográficos precisos para ubicar exactamente el emplazamiento de las infraestructuras a construir.
- ✓ Cumplir con la distancia de alejamiento sugerida, desde el eje de la quebrada analizada hasta el límite de emplazamiento de las infraestructuras del proyecto. En este caso para Qda, El Pueblo. Como mínimo debe ser 6 metros de distancia.
- ✓ Las infraestructuras a utilizar e implementar que colindan con la qda. El Pueblo deben estar ubicadas a una cota mayor a 39.5m sobre nivel del mar, tomando como referencia altimétrica los puntos de elevación topográfica de amarre (BM), ubicados para el levantamiento proporcionado por el promotor.
- ✓ Revisar y evaluar las alcantarillas de 1.20 metros de diámetro que se ubican en la calle Paseo Estudiante, y recomendar su cambio si es necesario para un eficiente drenaje hidráulico.



## 9. Bibliografía

- (1) Chow, V.T.; Maidment, D.R.; Mays, L.W. 1993. Hidrología Aplicada. Editora McGrawHill. Primera Edición. Producido por Juan Salasriaga y Germán R. Santos del inglés Applied Hydrology.
- (2) Maidment, R. 1992. Handbook of Hydrology. McGrawHill, Inc.
- (3) Atlas Nacional de Panamá. 1988. Instituto Cartográfico Tommy Guardia.
- (4) Catastro de Caudales mensuales y aforos esporádicos en ríos de la República de Panamá. 1993. Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación. Departamento de Hidrometeorología.
- (5) Proyecto Hidrometeorológico Centroamericano, Manual de instrucciones N° 140, Estudios Hidrológicos, Managua, Nicaragua. 1977.
- (6) Seminario "Modelos para medir el impacto del cambio en el uso de la tierra sobre la hidrología e inundaciones", J.Schellekens, R. Passchier, A. Hooijer and M.Vis, El Salvador, 11 al 14 de diciembre de 2001.
- (7) Revista del Departamento de Geografía, Universidad de Panamá, Tierra y Hombre #2, 1971.
- (8) Desastres Naturales y Zonas de riesgo en Panamá, Instituto de Estudios Nacionales, Universidad de Panamá, 1991.
- (9) Inventario y Demostraciones Forestales, Zona de Vida, Panamá, 1971, basado en la labor de Joseph A. Tosi Jr. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- (10) Carlos A. Ortiz Solorio, Elementos de Agrometeorología Cuantitativa con aplicaciones en la república mexicana, 1984.
- (11) IRHE (hoy ETESA), Evaluación de Evapotranspiración Potencial para la República de Panamá, 1992.
- (12) CRICA, UNESCO, Hidrología con información limitada, Caudales mínimos, San José Costa Rica, 1983.
- (13) IRHE (hoy ETESA), Estudio Regional de Crecidas Máximas, Departamento de Hidrometeorología, Panamá, 1986
- (14) Hidráulica de sedimentos, Julian Aguirre PE, Mérida - Venezuela, 1988.
- (15) INEC – Contraloría General de Panamá – Situación Física; 2001 - 2010



## **10 . Mapas o Planos Levantados del La Llanura de Inundación Resultante**











#### **14.19 Ficha técnica de la PTAR**



**PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PROYECTO CENTRO EDUCATIVO  
SUPERATE, PROVINCIA DE VERAGUAS, PANAMA  
ANTEPROYECTO -MEMORIA DESCRIPTIVA**

**Fecha: 18/04/2023**

**Proyecto:** NUEVO EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE

**Ubicación:** calle 24B Norte, corregimiento de Canto del Llano, Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas, Republica de Panama,

**1. CONDICIONES DE DISEÑO.**

**A. Dotación**

Considerando un consumo per cápita de **90 lppd = 24 gppd**

Población	Dotación gal/día	Dotación m³/día
<b>160 Estudiantes + 15 personal administrativo</b>	<b>4200</b>	<b>16.0</b>
lppd: litros por persona por día gppd: galones por persona por día		

**B. Tipo de Agua Residual: Doméstica**

**Composición Estimada del Agua Residual de Entrada y Salida**

Composición del Agua Residual del Afluente	Simb	Und.	Entrada	Salida
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO <sub>5</sub>	mg/l	300	<50
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg/l	550	<100
Solidos Suspendidos Totales	SST	mg/l	300	<35
Nitrógeno Total	Ntotal	mg/l	35	<15
Fósforo Total	Ptotal	mg/l	15	<10
Aceites y Grasas	AyG	mg/l	100	<20
Coliformes Totales	C.T.	UFC/100ml	10 <sup>8</sup>	<1000
pH			5.0-9.0	5.5-8.5
				Sin olor

**C. Normativa ambiental**

De acuerdo con la normativa legal ambiental vigente en panamá la PTAR, funcionará bajo los parámetros de cumplimiento de las siguientes normas.

**Norma de Cumplimento:**

**DGNTI-COPANIT 35-2019**

Medio ambiente y protección de la Salud. Seguridad. Calidad del Agua. Descarga de efluentes líquidos a cuerpos y masas de agua continentales y marinas



## 2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (PTAR)

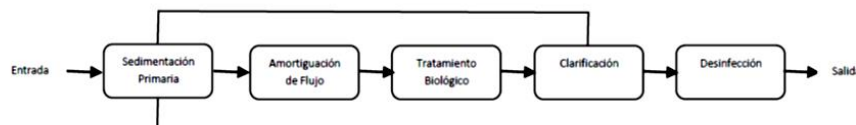
Sistema de tratamiento COMPACTO-BIOKUBE MARS 5000, son sistemas Aerobios de depuración biológica de aguas residuales que trabajan con Tecnología de Lodos activados con Filtro de Aire Sumergido.

La tecnología de Filtro de Aire Sumergido permite mediante un lecho fijo, el desarrollo bacteriano el cual produce la degradación de la materia orgánica, estos filtros están fabricados de polietileno de superficie rugosa, diseñados para albergar una gran cantidad de bacterias por área superficial. Dicho en otras palabras, es un Biofiltro que consiste en un medio que cuenta con una superficie sobre la cual una película de bacterias se deposita. Las bacterias forman una matriz de sustancia adicional, la cual las protege del ambiente dando estabilidad mecánica. El sustrato es transferido dentro de la biopelícula por difusión molecular.

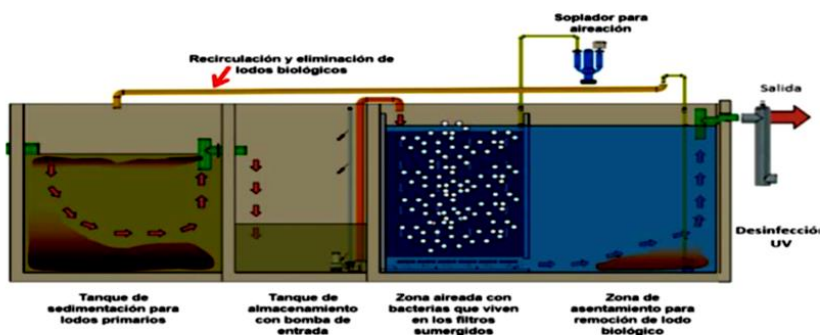
La Planta de tratamiento de Aguas Residuales cuenta con un diseño por gravedad que se lleva a cabo bajo los siguientes procesos:

- A. Sedimentación Primaria
- B. Amortiguación de Flujo
- C. Tratamiento Biológico
- D. Clarificación o Sedimentación Secundaria
- E. Desinfección
- F. Tratamiento de Lodos

### Diagrama de Tratamiento de la Planta de Aguas Residuales



### PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO



Vía Fernández de Córdoba, al lado de Plaza Ágora. Local B Corregimiento de Pueblo Nuevo. República de Panamá  
+507-2030182. Cel.6507 -4930 / Email: [info@rhinotechintl.com](mailto:info@rhinotechintl.com) [www.rhinotechintl.com](http://www.rhinotechintl.com)



### 3. PROCESOS DE TRATAMIENTO

#### A. Sedimentación Primaria

Consiste en la separación por acción de la gravedad de las partículas suspendidas cuyo peso específico es mayor que el agua, para ello se utilizará un tanque de sedimentación horizontal dividido en 3 cámaras, la primera con capacidad de 8.0 m<sup>3</sup> y las dos siguientes con capacidad de 2.0 m<sup>3</sup>, lo que permite un tiempo de retención de sedimentación de 18.0 horas a caudal medio.

#### B. Amortiguación de Flujo

Se produce en un tanque de 2.5 m<sup>3</sup> de capacidad lo permite controlar de los picos de caudal amortiguando los flujos que entran a la planta. Este tanque además permite obtener un sistema de flujo controlado mediante la instalación de 2 bombas sumergibles de 0.5 HP, con capacidad de 120l/m de bombeo cada una, programadas para bombear en caudal requerido de acuerdo con la necesidad y demanda de flujo. De esta forma se consigue la amortiguación de las variaciones del caudal y la composición del agua residual.

#### C. Tratamiento Biológico

El tratamiento biológico se llevará a cabo mediante un sistema compacto BIORECTOR BIOKUBE MARS 5000 de tecnología danesa. con capacidad para el tratamiento de hasta 16m<sup>3</sup>/día, con un DBO5 de entrada de 300 mg/litro. El sistema tiene una capacidad volumétrica de 4 m<sup>3</sup> y permite un tiempo de retención hidráulica de 6 horas.

La tecnología de filtro de aire sumergido le permite albergar de 6 a 10 veces más la concentración de MLSS adherido a los biofiltros que los sistemas convencionales, aumentando la eficiencia de tratamiento.



Diseñado mediante tecnología de Filtro de Aire Sumergido. integrado con biofiltros y una red de distribución de aire con difusores de burbuja fina. Además tiene integrado un clarificador secundario y el sistema de desinfección por radiación ultravioleta. Diseñado para ser instalados de forma Plug&Play en diferentes tamaños y capacidades



Fabricados en Polipropileno reforzado, tuberías de PVC y biofiltros de polietileno, que garantiza la adherencia de la biomasa necesaria para el tratamiento del agua residual. Los biofiltros tienen una densidad de 100 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

Mediante la tecnología de filtro de aire sumergido bajo un proceso aerobio se lleva a cabo el tratamiento biológico donde las bacterias degradan la materia orgánica, este proceso se lleva a cabo en dos etapas:

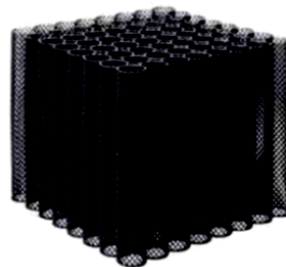
**a) Carga Orgánica + O<sub>2</sub> → CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O**

Las bacterias en el sistema Biokube convierten la carga orgánica con aire en energía, ésta reacción aumenta el valor del pH del agua

**b) Nitrificación: NH<sub>4</sub><sup>+</sup> + 2 O<sub>2</sub> → NO<sub>3</sub><sup>-</sup> + 2 H<sup>+</sup> + H<sub>2</sub>O**

Las bacterias en el sistema Biokube convierten el Nitrógeno Amoniacal con aire en nitrato, esta reacción reduce el valor del pH del agua

**BIOFILTROS**



**SUSTRATOS REMOVIDOS POR LOS BIOFILTROS**

- |  |              |
|--|--------------|
| ✓ AMONIO TOTAL (NH <sub>3</sub> + NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ) | → BIOFILTROS |
| ✓ NITRATOS NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>                          | → BIOFILTROS |
| ✓ NITRITOS NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>                          | → BIOFILTROS |
| ✓ DQO/DBO  | → BIOFILTROS |

**D. Clarificación o Sedimentación Secundaria**

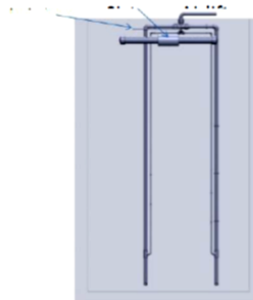
La función del sedimentador secundario es la clarificación mediante la sedimentación y posterior retiro de los lodos activados que se producen en la etapa biológica. Estos lodos son aspirados continuamente a intervalos programados mediante un sistema airlift y recirculados al tanque de sedimentación primaria para mejorar la eficiencia del sistema.

Esta recirculación permite la eliminación del nitrógeno que se produce en el proceso de nitrificación, haciendo que se produzca un proceso de desnitrificación en el tanque de sedimentación primaria en condiciones anaeróbicas-anóxicas.



Dado que el diseño de la planta de tratamiento es compacto, el sistema cuenta con 1 clarificador que tiene un volumen de 1.5 m<sup>3</sup> lo que permite un tiempo de retención hidráulica de 2.25 horas a caudal medio.

El sistema airlift es una bomba de aire en el cual una corriente de aire entra por una tubería, conectada a otra de mayor diámetro, por la cual es aspirado el lodo sedimentado. Estas tuberías están fabricadas de PVC y el aire se suministra conectando una válvula solenoide programada a intervalos desde el PLC BOKUBE al sistema de suministro de aire principal desde los Blowers que alimentan el proceso biológico.



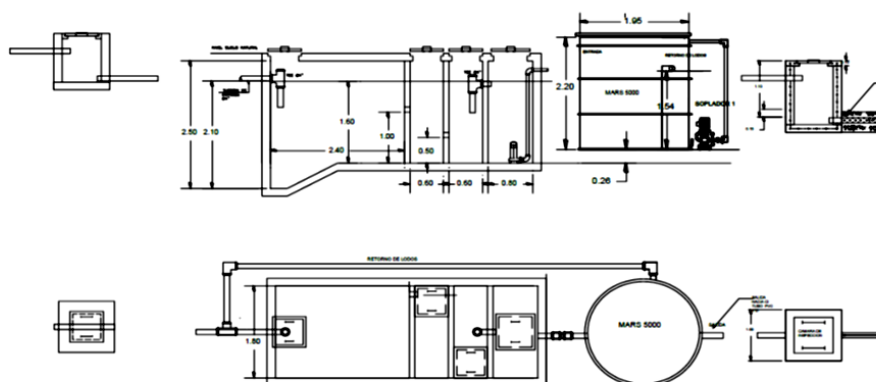
#### E. Desinfección

El proceso de desinfección se llevará a cabo mediante el uso de radiación ultravioleta, con el objetivo de eliminar los agentes patógenos y la carga microbiológica que pueda generar problemas de salud o contaminación en los efluentes.

#### F. Tratamiento de Lodos

Los lodos serán extraídos de las diferentes cámaras del tanque de sedimentación mediante succión con un camión vaciador. El tanque fue diseñado para la limpieza de este una vez al año.

### 4. LAYOUT. ESQUEMA DE DISEÑO DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

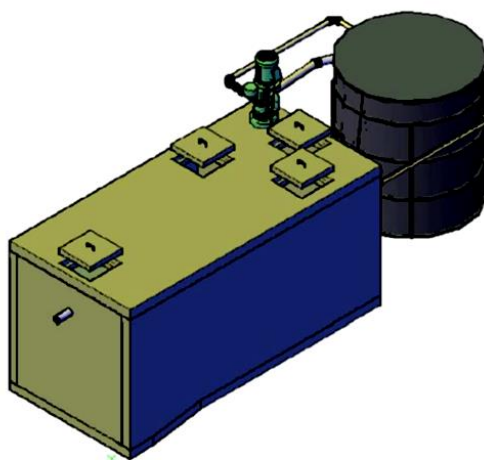


Via Fernández de Córdoba, al lado de Plaza Ágora. Local B Corregimiento de Pueblo Nuevo. República de Panamá  
+507-2030182. Cel.6507 -4930 / Email: [info@rhinotechintl.com](mailto:info@rhinotechintl.com) [www.rhinotechintl.com](http://www.rhinotechintl.com)



En la imagen mostrada a continuación, se presenta un modelo 3D de la PTAR en donde se ilustran todos los módulos que componen la infraestructura, y en donde se desarrollarán todas las etapas de tratamiento del caudal sanitario indicadas.

Modelo 3D de la PTAR



*Nuestros productos son Ecológicos,  
Contribuimos con la Naturaleza para Proteger Nuestro Ambiente!*

---

Vía Fernández de Córdoba, al lado de Plaza Ágora. Local B Corregimiento de Pueblo Nuevo. República de Panamá  
+507-2030182. Cel.6507 -4930 / Email: [info@rhinotechintl.com](mailto:info@rhinotechintl.com) [www.rhinotechintl.com](http://www.rhinotechintl.com)



## 5. EQUIPOS

### A SISTEMA BIOREACTOR BOKUBE

#### Especificaciones Técnicas

#### Equipo BIOREACTOR BOKUBE MARS5000

#### Tecnología:

- ✓ Sistema biológico con Filtro de Aire Sumergido
- ✓ Lodos Activados
- ✓ Sistema de flujo controlado
- ✓ Sistema de autogeneración de bacterias requeridas para el tratamiento de las aguas residuales
- ✓ Unidades modulares para configuración en serie/paralelo con Certificación de Producción ISO-9000



X-Ray View of Mars 5000

#### Características físicas:

Modelo	MARS 5000
Marca:	BIOKUBE
Total de Unidades:	1
Alto:	2.20 m
Diámetro	2.00 M
Peso:	600 Kg
Peso con Agua:	6850 Kg
Material:	Polipropileno Reforzado
Bioblocks	100 m2/m3

#### Componentes internos:

- ✓ Filtro de Aire Sumergido (Filtro Biológico) capacidad de 100m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>. Fabricados de Polietileno
- ✓ Sistema de Aireación con Difusores de Burbuja Fina
- ✓ Sistema Air Lift con válvula solenoide para extracción y retorno de lodos
- ✓ Tuberías y accesorios para interconexión de los componentes de PVC



**Equipos Electromecánicos**

<b>B SOPLADORES</b>	
Número de unidades	2
Marca	Bibus
Modelo	Bibus-JDK-S-500
Tipo	Diafragma
Potencia Instalada p/unidad	0.450 KW
Presión	200 mbar
Flujo de Aire	425 L aire/m
Suministro Eléctrico Trifásico, 60 Hz	230 V
Consumo Eléctrico	3942 Kwh/año
Nivel de Ruido con Gabinete acústico	51 dB
Comentario	o equivalente
<b>C BOMBAS SUMERGIBLES</b>	
Número de unidades	2
Marca	Pedrollo
Modelo	TOP VORTEX
Tipo	Agua Residual
Potencia Instalada	.37 kW
Capacidad de Bombeo @6.5 m Altura	6.2 m³/h
Suministro Eléctrico Trifásico, 60 Hz	208 V
Consumo eléctrico por año	327 kWh
Longitud del Cable	10 m
Comentario	o equivalente
<b>D CAJA DE CONTROL</b>	
Marca	BIOKUBE B1
PLC	Biokube E-V
Suministro Eléctrico Trifásico, 60 Hz	120/240 V
<b>E FLOTADORES</b>	
Número de Unidades	3
Marca	WATER SYSTEMS
Modelo	MEC 3
Comentario	o equivalente
<b>F VALVULAS SELENOIDE</b>	
Número de Unidades	2
Marca	MIVALT
Modelo	MP 163
Comentario	o equivalente

Vía Fernández de Córdoba, al lado de Plaza Ágora. Local B Corregimiento de Pueblo Nuevo. República de Panamá  
+507-2030182. Cel.6507 -4930 / Email: [info@rhinotechintl.com](mailto:info@rhinotechintl.com) [www.rhinotechintl.com](http://www.rhinotechintl.com)





<b>G SISTEMA UV</b>		
Número de Unidades		1
Marca	UV - Technics	
Modelo	250 watt	
Tipo de lampara	Amalgam	
UV output nm	253.7	Nm
Potencia instalada	500	Watts
Tiempo de vida lampara	9000	h
Comentario	o equivalente	

#### TUBERÍAS DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE

<b>H</b>	<b>Tuberías HDPE -100</b>	
	Material	HDPE-100
	PN	1,6 MPa
<b>I</b>	<b>ACCESORIOS DE TUBERÍAS</b>	
	Material	PP
	Marca	PIMTAS
	PN	1,6 MPa
	Comentario	o equivalente

#### 6. CARACTERÍSTICAS GENERALES

- A. **Diseño soterrado:** el diseño de construcción de la PTAR es soterrado, con tapas metálicas para inspección, y labores de mantenimiento
- B. **Cuarto de máquinas:** el recinto servirá para la ubicación de los sopladores y tableros eléctricos y de control. También tendrá una tina de lavado con un punto de conexión de agua potable para las labores de mantenimiento y limpieza de la PTAR
- C. **Cerca perimetral:** contará con una cerca perimetral de ciclón para el resguardo y seguridad.
- D. **Suministro eléctrico requerido:** 120-208V, trifásico, 60 Hz
- E. **Consumo eléctrico:** el consumo eléctrico en total operación se estima en 8,650.00 kWh/año
- F. **Puesta en marcha:** para la puesta en marcha se realizarán pruebas blancas, es decir con agua limpia para verificar el funcionamiento adecuado de los equipos, tuberías y sistemas. Una vez realizadas las pruebas blancas, se realizará puesta en marcha con agua residual fin de ir cultivando y adecuando las bacterias en el reactor MARS 5000 Biokube, el proceso de estabilización puede durar entre 8 y 12 semanas. Durante este tiempo la planta trabajar en recirculación y mejorando los índices de tratamiento hasta alcanzar su estabilidad.



- G. **Operación y Mantenimiento:** la PTAR no requiere de un operador, sin embargo, deben realizarse labores de mantenimiento, que van desde la limpieza del tanque de sedimentación primaria hasta mantenimiento de equipos de acuerdo con un plan de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo.
- H. **Plan de contingencia:** en caso de falla en el suministro eléctrico, el crecimiento adherido de la biomasa permite a la planta seguir trabajando durante 24 horas por gravedad, después de este tiempo el sistema funcionaría como un tanque séptico, debido a la reducción gradual de la tasa de oxígeno. Las interrupciones de la operación básicamente no afectan el funcionamiento de la planta cuya estabilización se logra en menos de 48 horas después de la puesta en marcha inicial. En general los reactores Biokube no requieren mantenimiento debido a que el sistema es auto limpante, sin embargo en caso de requerir algún tipo de mantenimiento o adecuación, su diseño modular permite trabajar con uno de los dos módulos disponibles en el diseño de la PTAR.

## 7. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE PTAR

### Labores de Operación y Mantenimiento de PTAR

#### A. Visitas mensuales para mantenimiento y verificación de operación de la PTAR

##### Mantenimiento Electromecánico:

- Panel eléctrico: Verificación eléctrica de componentes: medición de corriente, voltaje, temperatura y funcionamiento de Equipos electromecánicos:
- Bombas: medición de corriente, voltaje, temperatura, arranque, verificación de estado y funcionamiento. Tratamiento por corrosión y atascamiento
- Aireadores/Blowers: medición de corriente, voltaje, temperatura, arranque, verificación de estado y funcionamiento, limpieza/cambio de filtro de aire, lubricación y verificación del suministro de aire. Tratamiento por corrosión
- Válvulas Eléctricas

##### Mantenimiento y Operación de procesos de la PTAR

- Verificación y monitoreo de proceso de sedimentación primaria
- Verificación y monitoreo de reactor biológico
  - Verificación de suministro de aireación.
  - Medición de OD, PH, CE (parámetros de operación)
- Verificación y mantenimiento de tratamiento de clarificación o sedimentación secundaria, eliminación y limpieza de lodos flotantes
- Verificación y monitoreo de procesos de tratamiento de lodos, extracción y limpieza. Disposición de lodos
- Verificación del proceso de desinfección
- Verificación de tuberías: reparaciones y adecuaciones
- Adecuaciones: Reprogramación y operación de funcionamiento del Proceso de tratamiento en caso de ser necesario
- Reporte mensual de Operación y Mantenimiento de PTAR



**B. Gestión y disposición de Lodos:**

- Gestión de Tratamiento de lodos en sitio, recolección y disposición: el tratamiento de lodos se realiza mediante la estabilización de los lodos primarios y secundarios en un tanque de estabilización y su posterior secado en el lecho de secado de lodos.
- La operación de extracción de lodos primarios se realiza mediante la operación manual del sistema airlift para extracción de lodos y recolección de lodos secos se realiza de forma manual. Los lodos secos pueden ser usados como abono en las áreas verdes del proyecto

**C. Análisis de Laboratorio**

- Análisis de Laboratorio Básico 1 vez al año
- Para monitoreo de PTAR: medición de pH, Temperatura, DBO5, DQO, Nt, fosforo, Coliformes totales, AyG. Realizado por laboratorio Acreditado.

**RHINO TECH INTL SA**

*Nuestros productos son Ecológicos,  
Contribuimos con la Naturaleza para Proteger Nuestro Ambiente!*

---

Vía Fernández de Córdoba, al lado de Plaza Ágora. Local B Corregimiento de Pueblo Nuevo. República de Panamá  
+507-2030182. Cel.6507 -4930 / Email: [info@rhinotechintl.com](mailto:info@rhinotechintl.com) [www.rhinotechintl.com](http://www.rhinotechintl.com)



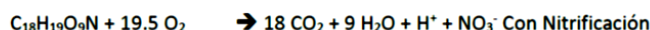
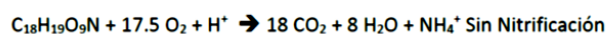


## MEMORIA DE CÁLCULO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

El principio de tratamiento está basado en el uso de la tecnología de filtro de aire sumergido con lodos activados y aireación extendida, la cual se fundamenta en a) el análisis del medio de fijación de las bacterias para realizar el tratamiento, b) el contacto eficiente entre el lodo adherido en el medio de fijación, c) control de la biopelícula formada, d) suministro de oxígeno para la degradación

### OXIDACION DE LA MATERIA ORGANICA

Composición química aproximada



### 1. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO

CAUDAL	16 m <sup>3</sup> /día	
PARAMETRO	ENTRADA	SALIDA
DBO <sub>5</sub>	300 mg/l	30
DQO	600 mg/l	100
SS	300 mg/l	30
NT	35 mg/l	10
pH	6-9	6-9
TEMPERATURA	25-30 °C	± 3 °C de la TN

### 2. REQUERIMIENTOS DE OXIGENO

Usando como base la remoción de DBO<sub>5</sub>

#### A. Oxígeno Requerido para Tratamiento de DBO

Tasa de consumo de Oxígeno 1.2 KgO<sub>2</sub>/KgDBO<sub>removido</sub>

$$DBO_{\text{Teórico Removido}} = DBO_{\text{Entrada}} - DBO_{\text{Salida}}$$

$$DBO_{\text{Teórico Removido}} = (300 - 30) \text{ mg/l} = 270 \text{ mg/l}$$

$$DBO_{\text{Real Removido}} (\text{kg/día}) = Q (\text{m}^3/\text{día}) \times DBO_{RT}$$

$$DBO_{\text{Real Removido}} (\text{kg/día}) = 16 \text{ m}^3/\text{día} \times 270 \text{ mg/l} (1/1000) = 4.32 \text{ kg/día}$$

$$DBO_{RR} = 4.32 \text{ kg/día}$$

$$\text{Oxígeno Requerido (DBO)} = DBO_{RR} \times 1.2 \text{ KgO}_2/\text{KgDBO}_{\text{removido}}$$

$$\text{Oxígeno R(DBO)} = 4.32 \text{ kg/día} \times 1.2 \text{ KgO}_2/\text{KgDBO}_{\text{removido}}$$

$$\text{Oxígeno R(DBO)} = 5.18 \text{ KgO}_2/\text{día}$$



### B. Oxígeno Requerido para Tratamiento de Nitrógeno Total

Tasa de consumo de Oxígeno 4.6 KgO<sub>2</sub>/Kg NT<sub>removido</sub>

NT<sub>Teórico Removido</sub> = NT<sub>Entrada</sub> - NT<sub>Salida</sub>

NT<sub>Teórico Removido</sub> = (35 - 10) mg/l = 25 mg/l

NT<sub>Real Removido</sub> (kg/día) = Q(m<sup>3</sup>/día) x NT<sub>RT</sub>

NT<sub>Real Removido</sub> (kg/día) = 16 m<sup>3</sup>/día x 25 mg/l (1/1000) = 0.4 kg/día

NT<sub>RR</sub> = 0.4 kg/día

Oxígeno Requerido (NT) = NT<sub>RR</sub> x 4.6 KgO<sub>2</sub>/KgNT<sub>removido</sub>

Oxígeno R(NT) = 0.40 kg/día x 4.6 KgO<sub>2</sub>/KgDBO<sub>removido</sub>

Oxígeno R(NT) = 1.84 KgO<sub>2</sub>/ día

### C. Oxígeno Total para Oxidar La Materia Orgánica con Nitrificación

O<sub>2</sub> TOTAL = O<sub>2R(DBO)</sub> + O<sub>2R(NT)</sub>

O<sub>2</sub> TOTAL = 5.18 KgO<sub>2</sub>/ día + 1.84 KgO<sub>2</sub>/ día

O<sub>2</sub> TOTAL = 7.02 KgO<sub>2</sub>/ día = 0.29 KgO<sub>2</sub>/ h

AIRE REQUERIDO

FRACCION DE OXIGENO EN EL AIRE = 0.21

0.29 KgO<sub>2</sub>/ h (1Kg AIRE/0.21 Kg O<sub>2</sub>) = 1.39 kgAire/h

### 3. POTENCIAL REDOX DEL COMPONENTE LIMITANTE

Usando como referencia valores de DQO para el calculo

AGENTE OXIDANTE: OXIGENO

AGENTE REDUCTOR: MATERIA ORGANICA (MO)

La remoción de la MO es controlada por la penetración de Oxígeno en la Biopelícula,

$$\frac{C_{Ox}}{C_{Red}} = \frac{D_{Red}}{D_{Ox}} \cdot \frac{1}{v_{Ox,Red}}$$

$$D_{DQO} = 0.4 \times 10^{-4} m^2/d$$



$$D_{O_2} = 1.9 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{d}$$

$$v_{O_2, DQO} = 1.7 \text{ gDQO/gO}_2$$

Entonces

$$\frac{C_{O_2}}{C_{DQO}} = \frac{0.4 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{d}}{1.9 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{d}} \cdot \frac{1}{1.7 \text{ gDQO/gO}_2}$$

$$\frac{C_{O_2}}{C_{DQO}} = 0.124 \text{ gO}_2/\text{gDQO}$$

$$C_{O_2} = 0.124 \text{ gO}_2/\text{gDQO} \times C_{DQO}$$

$$C_{O_2} = 0.124 \frac{\text{gO}_2}{\text{gDQO}} \times 600 \text{ gDQO/m}^3$$

$$C_{O_2} = 74.3 \text{ gO}_2/\text{m}^3$$

Asumiendo  $C_{O_2}$  constante en el filtro, para una cinética de orden cero, se tiene

$$K_{ov} = w \cdot K_{1/2, A, O_2} \cdot S_{O_2}^{1/2}$$

$$K_{1/2, A, O_2} = \sqrt{2 \cdot D_{O_2} \cdot K_{ovf, O_2}}$$

$$K_{ovf, O_2} = \frac{\mu_{max}}{Y_H} \cdot X_B \cdot \frac{1}{v_{Ox, Red}}$$

Considerando, Para sistemas de filtro de aire sumergidos la concentración de bacterias en la biopelícula es 40 Kg VSS/m<sup>3</sup> y que la relación DQO/VSS es 1.4, y que la concentración de oxígeno en los filtros se mantiene al menos en 70 % @ 30 °C y 760 mmHg equivalente a 5.4 mg/l

Parámetro	Valor
Coeficiente de Difusión de DQO	$D_{DQO} = 0.4 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{d}$
Coeficiente de Difusión de Oxígeno	$D_{O_2} = 1.9 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{d}$
Superficie efectiva del filtro	$w = 100 \text{ m}^2/\text{m}^3$
Constante de rendimiento	$Y_H = 0.67 \text{ gDQO Entrada/gDQO Salida}$
Relación DQO/VSS	1.4
Tasa de crecimiento máxima específica	$\mu_{max} @ 20^\circ\text{C} = 6 \text{ d}^{-1}$
Constante de temperatura para $\mu_{max}$	$\kappa = 0.08 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$
Velocidad de la carga nominal en el filtro	1 m/h
Espesor de la película	1mm
Relación estequiometría	$v_{O_2, DQO} = 1.7 \text{ gDQO/gO}_2$

Vía Fernández de Córdoba, al lado de Plaza Ágora. Local B Corregimiento de Pueblo Nuevo. República de Panamá  
+507-2030182. Cel.6507 -4930 / Email: [info@rhinotechintl.com](mailto:info@rhinotechintl.com) [www.rhinotechintl.com](http://www.rhinotechintl.com)





Ajustando el valor por efectos de temperatura

$$\mu_{max}(T) = \mu_{max}(20^{\circ}C) * e^{k(T-20)}$$

$$\mu_{max}(30^{\circ}) = 6d^{-1} * e^{0.08(30-20)}$$

$$\mu_{max} @ 30^{\circ}C = 13.4 d^{-1}$$

$$Y_H = 0.67 \frac{gDQO_{Entreda}}{gDQO_{Salida}}$$

$$X_B = 56 gDQO (B)/m^3$$

$$K_{ovf,O_2} = \frac{13.4 d^{-1}}{0.67 \frac{gDQO_{Entreda}}{gDQO_{Salida}}} * 56 gDQO (B)/m^3 * \frac{1}{1.7 gDQO / gO_2}$$

$$K_{ovf,O_2} = 659 Kg O_2 / (m^3 * d)$$

$$K_{\frac{1}{2},A,O_2} = \sqrt{2 * 1.9 \times 10^{-4} m^2/d * 659 \times 10^3 gO_2 / (m^3 * d)}$$

$$K_{\frac{1}{2},A,O_2} = 15.82 gO_2^{1/2} m^{-1/2} d^{-1}$$

$$r_A = K_{\frac{1}{2},A,O_2} \cdot S_{O_2}^{1/2}$$

$$r_A = 15.82 gO_2^{1/2} m^{-1/2} d^{-1} \times \sqrt{2 g/m^3}$$

$$r_A = 22.3 gO_2 / m^2 d$$

$$K_{ov} = 2230 gO_2 / (m^3 \cdot d)$$

$$K_{ov} = 3791 gDQO_2 / (m^3 \cdot d)$$

**Balance de masas para la primera unidad BioReactor Mars 5000 :**

$$Q_1 * C_1 - r_A * A = Q_3 C_3$$

El filtro es cargado a una tasa de 1 m/h

Cada BioReactor contiene 4.2 m<sup>3</sup> de filtro, con una superficie específica de 100 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> por lo que, se tiene un área de 420 m<sup>2</sup> de superficie,





Para

$Q_1 = Q_3$	16 m <sup>3</sup>
$C_1$	600 mg/l o g/m <sup>3</sup>
$r_A$	22.3 gO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> d
$A$	420 m <sup>2</sup>

$$C_3 = 14.6 \text{ mg/l}$$

permite la degradación de

$$4.2 \text{ m}^3 \times 3791 \text{ gDQO}/(\text{m}^3 \cdot \text{d}) = 15922 \text{ gDQO}/\text{d}$$

donde las condiciones de entrada se consideran teóricamente:

DQO entrada 600 mg/l y salida 14.6 mg/l



Memoria Técnica		BIOKUBE MARS 5000		Resultado	Unidad
Parámetros de diseño		Datos de Diseño			
Datos Iniciales		Tasa de Consumo de Oxígeno DBO <sub>5</sub> TCO(DBO)	=	1.2	KgO <sub>2</sub> / KgDBO removido
Caudal (Q) m <sup>3</sup> /día	= 16	Tasa de Consumo de Oxígeno NT	=	4.6	KgO <sub>2</sub> / KgNT removido
DBO <sub>5</sub> Entrada mg/l	= 300	Fracción de Oxígeno en el Aire	=	0.21	KgO <sub>2</sub> / KgAire
Nitrógeno Total (NT) Entrada mg/l	= 35	Densidad de Aire	=	1.225	kg/ m <sup>3</sup>
		Relación de potencia requerida	=	20	KgDBO removido/Hpxdía
Características de Afluente		Características de Efluente			
DBO <sub>5</sub>	= 300 mg/l	DBO <sub>5</sub>	=	< 35 mg/l	
DQO	= 600 mg/l	DQO	=	<100 mg/l	
NTK	= 35 mg/l	NTK	=	< 10 mg/l	
SST	= 300 mg/l	SST	=	< 35 mg/l	
Oxígeno Requerido		=	O <sub>2</sub> DBO + O <sub>2</sub> NT		
Oxígeno Requerido para remoción de DBO <sub>5</sub>					
DBO removido (mg/L)	= DBO entrada - DBO salida				mg/l
	= 300 - 35				265 mg/l
DBO removido (kg/día)	= Q(m <sup>3</sup> /día) x DBO removido (mg/l)				
	= 16 x 265				4.24 kg/día
O <sub>2</sub> Requerido para remoción de DBO	= TCO (DBO) x DBO removido (kg/día)				
	= 1.2 x 4.24				5.088 kgO <sub>2</sub> /día
Oxígeno Requerido para remoción de Nitrógeno Total (NT)					
NT removido (mg/L)	= NT entrada - NT salida				mg/l
	= 35 - 10				25 mg/l
NT removido (kg/día)	= Q(m <sup>3</sup> /día) x NT removido (mg/l)				
	= 16 x 25				0.4 kg/día
O <sub>2</sub> Requerido para remoción de NT	= TCO (NT) x NT removido (kg/día)				
	= 4.6 x 0.4				1.84 kgO <sub>2</sub> /día
O <sub>2</sub> Total requerido	= O <sub>2</sub> DBO + O <sub>2</sub> NT				
	= 5.088 + 1.84				6.928 kgO <sub>2</sub> /día
O <sub>2</sub> Total requerido	kgO <sub>2</sub> /día	Cantidad de Aire Requerida	= O <sub>2</sub> Total req ÷ Fracción de O <sub>2</sub> en el Aire		
Oxidación de Sustrato	= 6.928				65.98 kgAire/día
Respiración Endógena	= 6.928				3.19 kgAire/h
Total	= 13.856				0.053 kgAire/min
Difusores		Equipo de Potencia			
Tasa de suministro de aire	= 75 lAire/min	HP = O <sub>2</sub> Requerido para remoción de DBO	÷	Relación de potencia requerida	
	= 1.16 kgO <sub>2</sub> /h				
Superficie de Difusor	= 0.75 m <sub>2</sub>				
Factores de Conversión		Producción de Lodos			
1.7 m <sup>3</sup> /h	= 1 CFM	Tasa de producción de lodos (TPL)	=	60	(kg/año) / (m <sup>3</sup> /día Q)
264.2 Galones	= 1.0 m <sup>3</sup>	Producción Lodos al Año (kg base seca)	=	QxTPL	
			=	960	kg /año (base Seca)

Vía Fernández de Córdoba, al lado de Plaza Ágora. Local B Corregimiento de Pueblo Nuevo. República de Panamá  
+507-2030182. Cel.6507 -4930 / Email: [info@rhinotechintl.com](mailto:info@rhinotechintl.com) [www.rhinotechintl.com](http://www.rhinotechintl.com)



MEMORIA DE CALCULO

Lista de Cargas del Sistema									
Datos generales			Alimentación		Consumo Unitario		POTENCIA TOTAL		Observaciones / Comentarios
N°	Descripción	Cant.	Tipo	Voltios	Sist.	Valor	Unidad	FP	
1	SOPLADOR	2	AC	240	3 Fases	0.4	KW	0.90	
2	BOMBAS	2	AC	120	1 Fase	0.37	KW	0.90	
3	VALVULA	1	AC	120	1 Fase	0.03	KW	1.00	
4	UV	1	AC	120	1 Fase	0.15	KW	1.00	
5	EIII	1	AC	120	1 Fase	0.6	KW	1.00	
6									
7									
8									
9									
10									

Consumo Estimado:

2.49 Kva

Consumo a Solicitar:

4.00 KVA

Tipo de alimentación:

Trifasico

Tipo de conexión:

\*-+\*+\*+\*

Hilos:

4

Voltaje de línea:

240 Voltios entre fases

Conexión del neutro:

120 Voltios fases a neutro solidamente a tierra

Cable de Acometida

Nº 10

Temp.

75°C

Material

COBRE

Cor. Temp.

46-50

Breaker de:

30 Amperios

Uso

2.49 kva

Reserva

1.51 kva

KVA

Uso

62%

Reserva

38%

■ Uso

■ Reserva

AMP=

17.06

KW=

2.32

KVA=

2.49

Reserva=

25.00%

Carga Total de Diseño=

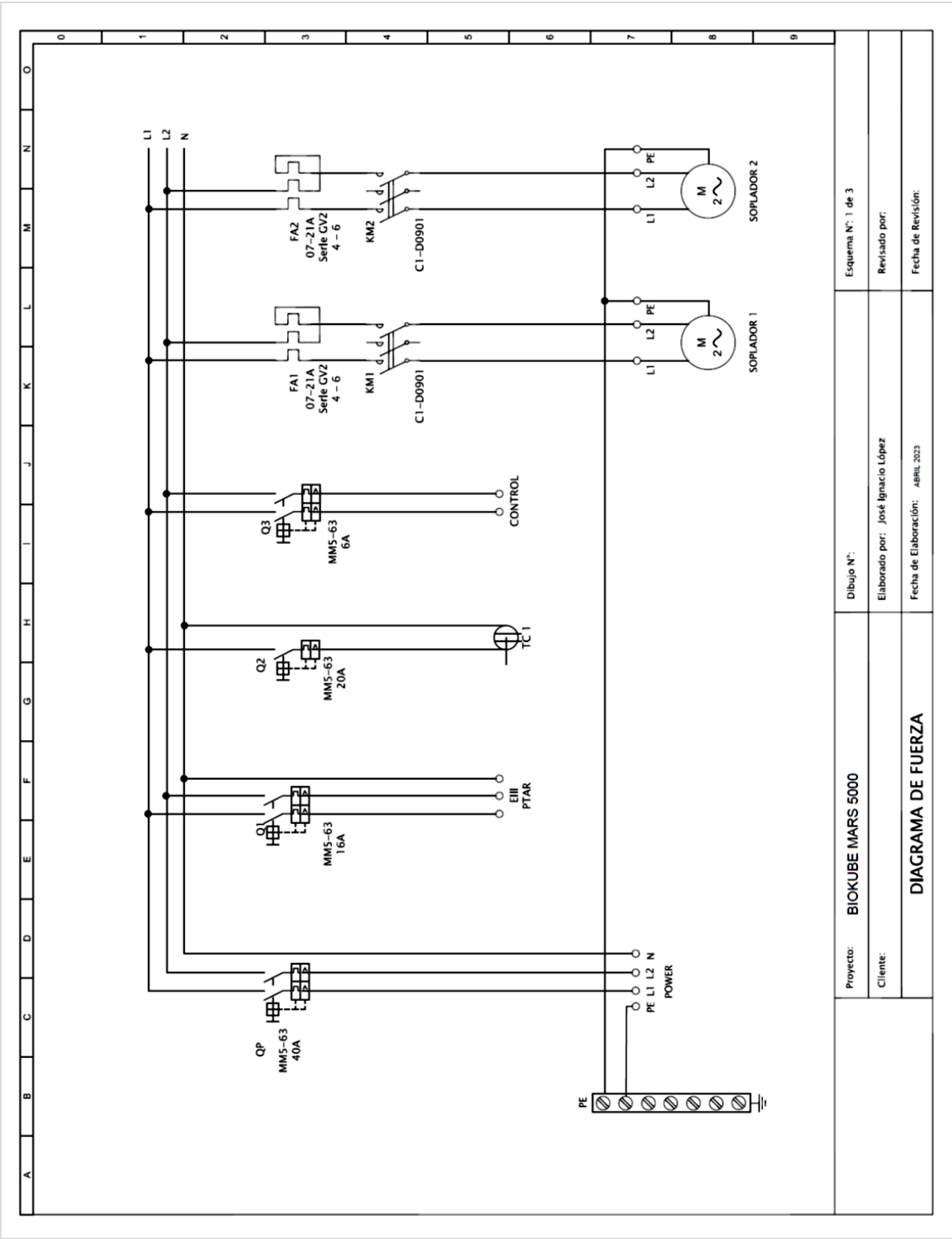
4.00

KVA

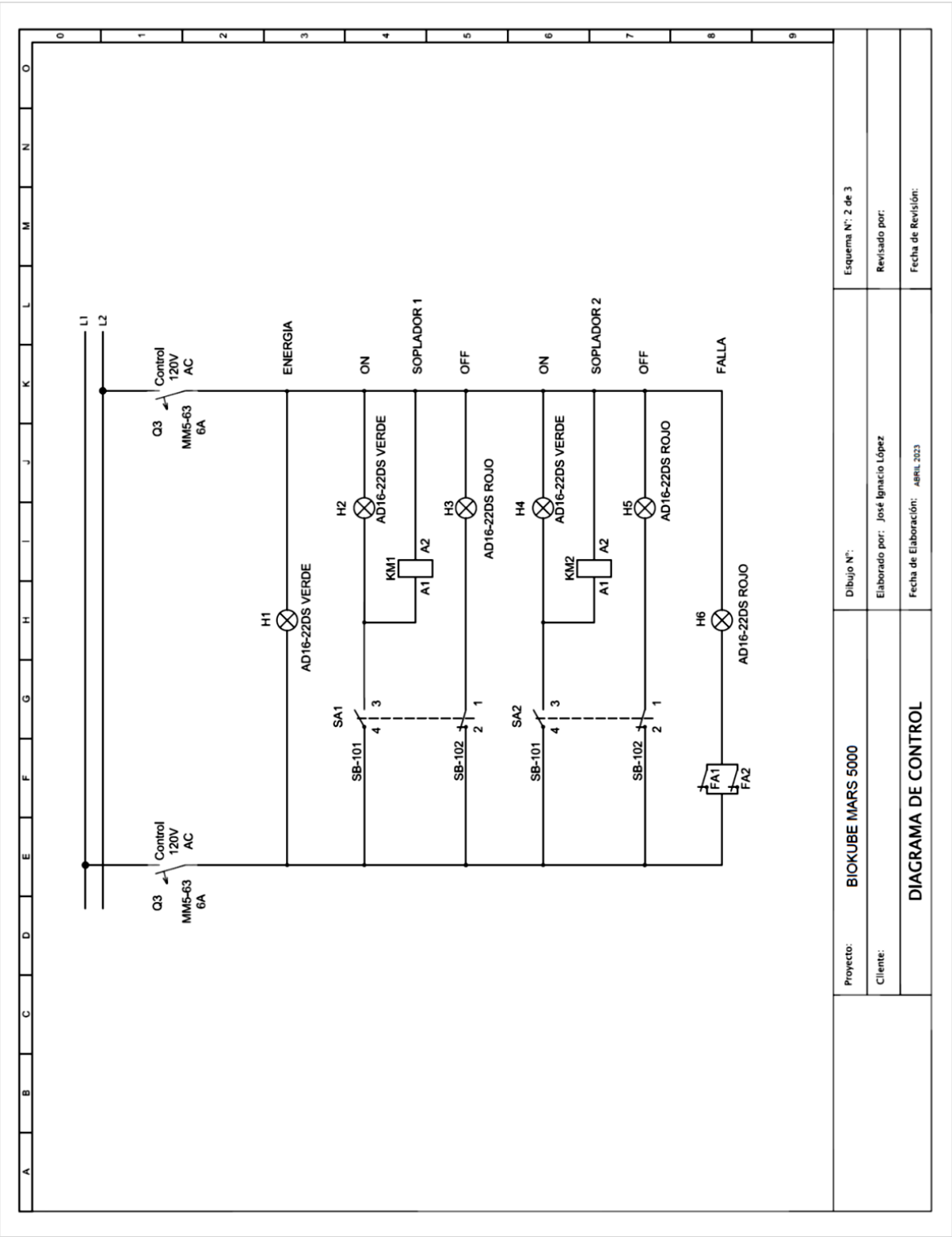














#### **14.20 Percepción ciudadana (encuestas)**



### Listado de participante en encuestas de opinión

**Proyecto:** NUEVO EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE, DAVID

**Ubicación:** (INMUEBLE) DAVID Código de Ubicación 4501, Folio Real No. 9858 (F), ubicado en Paseo Estudiante, corregimiento y distrito de David, provincia de Chiriquí, República de Panamá.

Encuestados			
No.	Nombre	Firma	No. Cedula
1	Begonia Padrezgo	[Firma]	72490
2	[Firma]	[Firma]	4-143-118
3	Edilga Guerra	Edilga Guerra	12-704-1484
4	Magdalena Palencia	Magdalena Palencia	1-700-1775
5	Elito J. Casarola	Elito J. Casarola	4-165-822
6	[Firma]	[Firma]	4-4-1535
7	[Firma]	[Firma]	4-220-619
8	[Firma]	[Firma]	4-204-99
9	[Firma]	[Firma]	4-136-2052
10	Sam M. Cameron	Sam M. Cameron	4-820-891
11	Maria Suenir	[Firma]	4-73915
12	[Firma]	[Firma]	4-21570
13	[Firma]	[Firma]	4-765-1897
14	[Firma]	Christopher A. Loersch	E-8-194109
15	[Firma]	[Firma]	4-743-131
16	[Firma]	[Firma]	4-1957
17	Marta Vegerano	Marta Vegerano	4-131-596
18	Karen Saldaña	[Firma]	4-808-1062
19	Elida Matos de Ortega	[Firma]	4-138-2114
20	Ariel Ariosto Pitti Miranda	[Firma]	4-114-637



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - CATEGORÍA I  
NUEVO EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE, DAVID**

Encuesta No. 1  
Fecha: 29/ 12 / 23

**PARTICIPACIÓN CIUDADANA (ENCUESTA)**

*Estimado (a) Sr. (a), la presente entrevista (encuesta), tiene como objetivo levantar un perfil general de los moradores del área de influencia del proyecto, así como su opinión sobre el desarrollo del mismo; dicho proyecto pretende servir un terreno y donde se construirá una edificación para uso educativo, que contará con todas las extras que una edificación de este tipo debe contar. Esta encuesta, forma parte del proceso de participación ciudadana para el EsIA Categoría I, del proyecto en mención.*

**DATOS GENERALES**

Nombre del encuestado: Benjamin Rodriguez Edad 71 Sexo M  
Educación: Ninguna ☐ Primaria ☒ Secundaria ☐ Universitaria ☐

**PERCEPCIÓN AMBIENTAL DE LA ZONA**

1. ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona? Buena ☐, Regular ☒, Mala ☐  
2. Menciones los principales problemas que afectan la zona: Inundaciones ☐, Delincuencia ☒,  
Falta de agua potable ☐, Presencia de aguas negras ☐, Exceso de ruido ☐, Mal estado de las calles ☐  
Malos olores ☐, Polvo y humo ☐, Mala recolección de la basura ☐, Otros \_\_\_\_\_

**PERCEPCIÓN DEL PROYECTO**

1. ¿Tiene usted conocimiento previo del desarrollo del proyecto en mención?  
Sí ☐ No ☒ ¿Cómo se enteró? \_\_\_\_\_  
2. ¿Cuál es su percepción con relación a la ejecución de este proyecto?  
De acuerdo ☒, Desacuerdo ☐, Necesito más información ☐, No cuenta con opinión formada ☐  
3. ¿Qué tipo de aportes considera usted que este proyecto puede generar en el sector?  
Positivos ☒, Negativos ☐, Ambos ☐, No sabe ☐; ¿Cuáles? \_\_\_\_\_  
4. ¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?  
Sí ☐, No ☒, No Sabe ☐ De ser positivo cual: Flora ☐, Fauna ☐, Agua ☐, Aire ☐, Suelo ☐  
5. ¿Qué sugerencia tiene Usted al Promotor de este proyecto?  
Cuidar el ambiente



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - CATEGORÍA I  
NUEVO EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE, DAVID**

Encuesta No. 2  
Fecha: 29/ 12 / 23

**PARTICIPACIÓN CIUDADANA (ENCUESTA)**

*Estimado (a) Sr. (a), la presente entrevista (encuesta), tiene como objetivo levantar un perfil general de los moradores del área de influencia del proyecto, así como su opinión sobre el desarrollo del mismo; dicho proyecto pretende servir un terreno y donde se construirá una edificación para uso educativo, que contará con todas las extras que una edificación de este tipo debe contar. Esta encuesta, forma parte del proceso de participación ciudadana para el EsIA Categoría I, del proyecto en mención.*

**DATOS GENERALES**

Nombre del encuestado: Maria del Carmen Miranda Edad 46 Sexo F

Educación: Ninguna ☐ Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐

**PERCEPCIÓN AMBIENTAL DE LA ZONA**

1. ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona? Buena ☒, Regular ☐, Mala ☐

2. Mencione los principales problemas que afectan la zona: Inundaciones ☐, Delincuencia ☐,

Falta de agua potable ☐, Presencia de aguas negras ☐, Exceso de ruido ☐, Mal estado de las calles ☐

Malos olores ☐, Polvo y humo ☐, Mala recolección de la basura ☒, Otros \_\_\_\_\_

**PERCEPCIÓN DEL PROYECTO**

1. ¿Tiene usted conocimiento previo del desarrollo del proyecto en mención?

Sí ☐ No ☒ ¿Cómo se enteró? \_\_\_\_\_

2. ¿Cuál es su percepción con relación a la ejecución de este proyecto?

De acuerdo ☒, Desacuerdo ☐, Necesito más información ☐, No cuenta con opinión formada ☐

3. ¿Qué tipo de aportes considera usted que este proyecto puede generar en el sector?

Positivos ☒, Negativos ☐, Ambos ☐, No sabe ☐; ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

4. ¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?

Sí ☐, No ☒, No Sabe ☐ De ser positivo cual: Flora ☐, Fauna ☐, Agua ☐, Aire ☐, Suelo ☐

5. ¿Qué sugerencia tiene Usted al Promotor de este proyecto?

Complir las leyes



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - CATEGORÍA I  
NUEVO EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE, DAVID**

Encuesta No. 3  
Fecha: 29/ 12 / 23

**PARTICIPACIÓN CIUDADANA (ENCUESTA)**

*Estimado (a) Sr. (a), la presente entrevista (encuesta), tiene como objetivo levantar un perfil general de los moradores del área de influencia del proyecto, así como su opinión sobre el desarrollo del mismo; dicho proyecto pretende servir un terreno y donde se construirá una edificación para uso educativo, que contará con todas las extras que una edificación de este tipo debe contar. Esta encuesta, forma parte del proceso de participación ciudadana para el EsIA Categoría I, del proyecto en mención.*

**DATOS GENERALES**

Nombre del encuestado: Edilisa Guerra Edad 23 Sexo F

Educación: Ninguna ☐ Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

**PERCEPCIÓN AMBIENTAL DE LA ZONA**

1. ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona? Buena ☒, Regular ☐, Mala ☐

2. Menciones los principales problemas que afectan la zona: Inundaciones ☐, Delincuencia ☒,

Falta de agua potable ☐, Presencia de aguas negras ☐, Exceso de ruido ☐, Mal estado de las calles ☐

Malos olores ☐, Polvo y humo ☐, Mala recolección de la basura ☐, Otros \_\_\_\_\_

**PERCEPCIÓN DEL PROYECTO**

1. ¿Tiene usted conocimiento previo del desarrollo del proyecto en mención?

Sí ☐ No ☒ ¿Cómo se enteró? \_\_\_\_\_

2. ¿Cuál es su percepción con relación a la ejecución de este proyecto?

De acuerdo ☒, Desacuerdo ☐, Necesito más información ☐, No cuenta con opinión formada ☐

3. ¿Qué tipo de aportes considera usted que este proyecto puede generar en el sector?

Positivos ☒, Negativos ☐, Ambos ☐, No sabe ☐; ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

4. ¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?

Sí ☐, No ☒, No Sabe ☐ De ser positivo cual: Flora ☐, Fauna ☐, Agua ☐, Aire ☐, Suelo ☐

5. ¿Qué sugerencia tiene Usted al Promotor de este proyecto?

No contaminar el medio ambiente.



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - CATEGORÍA I  
NUEVO EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE, DAVID**

Encuesta No. 4  
Fecha: 29/ 12 / 23

**PARTICIPACIÓN CIUDADANA (ENCUESTA)**

*Estimado (a) Sr. (a), la presente entrevista (encuesta), tiene como objetivo levantar un perfil general de los moradores del área de influencia del proyecto, así como su opinión sobre el desarrollo del mismo; dicho proyecto pretende servir un terreno y donde se construirá una edificación para uso educativo, que contará con todas las extras que una edificación de este tipo debe contar. Esta encuesta, forma parte del proceso de participación ciudadana para el EsIA Categoría I, del proyecto en mención.*

**DATOS GENERALES**

Nombre del encuestado: Magdalena Palacios Edad 47 Sexo F  
Educación: Ninguna ☐ Primaria ☒ Secundaria ☐ Universitaria ☐

**PERCEPCIÓN AMBIENTAL DE LA ZONA**

1. ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona? Buena ☐, Regular ☒, Mala ☐  
2. Mencione los principales problemas que afectan la zona: Inundaciones ☐, Delincuencia ☒,  
Falta de agua potable ☐, Presencia de aguas negras ☐, Exceso de ruido ☐, Mal estado de las calles ☐  
Malos olores ☐, Polvo y humo ☐, Mala recolección de la basura ☐, Otros \_\_\_\_\_

**PERCEPCIÓN DEL PROYECTO**

1. ¿Tiene usted conocimiento previo del desarrollo del proyecto en mención?  
Sí ☐ No ☒; ¿Cómo se enteró? \_\_\_\_\_  
2. ¿Cuál es su percepción con relación a la ejecución de este proyecto?  
De acuerdo ☒, Desacuerdo ☐, Necesito más información ☐, No cuenta con opinión formada ☐  
3. ¿Qué tipo de aportes considera usted que este proyecto puede generar en el sector?  
Positivos ☒, Negativos ☐, Ambos ☐, No sabe ☐; ¿Cuáles? \_\_\_\_\_  
4. ¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?  
Sí ☐, No ☒, No Sabe ☐ De ser positivo cual: Flora ☐, Fauna ☐, Agua ☐, Aire ☐, Suelo ☐  
5. ¿Qué sugerencia tiene Usted al Promotor de este proyecto?  
Mantener buenas relaciones con los vecinos



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - CATEGORÍA I  
NUEVO EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE, DAVID**

Encuesta No. 5  
Fecha: 29/12/23

**PARTICIPACIÓN CIUDADANA (ENCUESTA)**

*Estimado (a) Sr. (a), la presente entrevista (encuesta), tiene como objetivo levantar un perfil general de los moradores del área de influencia del proyecto, así como su opinión sobre el desarrollo del mismo; dicho proyecto pretende servir un terreno y donde se construirá una edificación para uso educativo, que contará con todas las extras que una edificación de este tipo debe contar. Esta encuesta, forma parte del proceso de participación ciudadana para el EslA Categoría I, del proyecto en mención.*

**DATOS GENERALES**

Nombre del encuestado: Elito Casasola Edad 62 Sexo M

Educación: Ninguna ☐ Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐

**PERCEPCIÓN AMBIENTAL DE LA ZONA**

1. ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona? Buena ☒, Regular ☐, Mala ☐

2. Mencione los principales problemas que afectan la zona: Inundaciones ☐, Delincuencia ☐,

Falta de agua potable ☐, Presencia de aguas negras ☐, Exceso de ruido ☐, Mal estado de las calles ☒

Malos olores ☐, Polvo y humo ☐, Mala recolección de la basura ☐, Otros \_\_\_\_\_

**PERCEPCIÓN DEL PROYECTO**

1. ¿Tiene usted conocimiento previo del desarrollo del proyecto en mención?

Sí ☐ No ☒ ¿Cómo se enteró? \_\_\_\_\_

2. ¿Cuál es su percepción con relación a la ejecución de este proyecto?

De acuerdo ☒, Desacuerdo ☐, Necesito más información ☐, No cuenta con opinión formada ☐

3. ¿Qué tipo de aportes considera usted que este proyecto puede generar en el sector?

Positivos ☒, Negativos ☐, Ambos ☐, No sabe ☐; ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

4. ¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?

Sí ☐, No ☒ No Sabe ☐ De ser positivo cual: Flora ☐, Fauna ☐, Agua ☐, Aire ☐, Suelo ☐

5. ¿Qué sugerencia tiene Usted al Promotor de este proyecto?

Cumplir con las leyes ambientales



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - CATEGORÍA I  
NUEVO EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE, DAVID**

Encuesta No. 6  
Fecha: 29/12/23

**PARTICIPACIÓN CIUDADANA (ENCUESTA)**

*Estimado (a) Sr. (a), la presente entrevista (encuesta), tiene como objetivo levantar un perfil general de los moradores del área de influencia del proyecto, así como su opinión sobre el desarrollo del mismo; dicho proyecto pretende servir un terreno y donde se construirá una edificación para uso educativo, que contará con todas las extras que una edificación de este tipo debe contar. Esta encuesta, forma parte del proceso de participación ciudadana para el EsIA Categoría I, del proyecto en mención.*

**DATOS GENERALES**

Nombre del encuestado: Bernardo Alarcón Edad 82 Sexo M  
Educación: Ninguna ☐ Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐

**PERCEPCIÓN AMBIENTAL DE LA ZONA**

1. ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona? Buena ☒, Regular ☐, Mala ☐  
2. Mencione los principales problemas que afectan la zona: Inundaciones ☐, Delincuencia ☐,  
Falta de agua potable ☐, Presencia de aguas negras ☐, Exceso de ruido ☐, Mal estado de las calles ☒  
Malos olores ☐, Polvo y humo ☐, Mala recolección de la basura ☐, Otros \_\_\_\_\_

**PERCEPCIÓN DEL PROYECTO**

1. ¿Tiene usted conocimiento previo del desarrollo del proyecto en mención?  
Sí ☐ No ☒; ¿Cómo se enteró? \_\_\_\_\_
2. ¿Cuál es su percepción con relación a la ejecución de este proyecto?  
De acuerdo ☐, Desacuerdo ☐, Necesito más información ☐, No cuenta con opinión formada ☒
3. ¿Qué tipo de aportes considera usted que este proyecto puede generar en el sector?  
Positivos ☐, Negativos ☐, Ambos ☐, No sabe ☒, ¿Cuáles? \_\_\_\_\_
4. ¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?  
Sí ☐, No ☐, No Sabe ☒ De ser positivo cual: Flora ☐, Fauna ☐, Agua ☐, Aire ☐, Suelo ☐
5. ¿Qué sugerencia tiene Usted al Promotor de este proyecto?  
Buscar otro lugar para el proyecto.



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - CATEGORÍA I  
NUEVO EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE, DAVID**

Encuesta No. 7  
Fecha: 29/ 12 / 23

**PARTICIPACIÓN CIUDADANA (ENCUESTA)**

*Estimado (a) Sr. (a), la presente entrevista (encuesta), tiene como objetivo levantar un perfil general de los moradores del área de influencia del proyecto, así como su opinión sobre el desarrollo del mismo; dicho proyecto pretende servir un terreno y donde se construirá una edificación para uso educativo, que contará con todas las extras que una edificación de este tipo debe contar. Esta encuesta, forma parte del proceso de participación ciudadana para el EsIA Categoría I, del proyecto en mención.*

**DATOS GENERALES**

Nombre del encuestado: Iliana Novoa Edad 53 Sexo F

Educación: Ninguna ☐ Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

**PERCEPCIÓN AMBIENTAL DE LA ZONA**

1. ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona? Buena ☐, Regular ☒, Mala ☐
2. Mencione los principales problemas que afectan la zona: Inundaciones ☐, Delincuencia ☐, Falta de agua potable ☐, Presencia de aguas negras ☐, Exceso de ruido ☐, Mal estado de las calles ☒, Malos olores ☐, Polvo y humo ☐, Mala recolección de la basura ☐, Otros \_\_\_\_\_

**PERCEPCIÓN DEL PROYECTO**

1. ¿Tiene usted conocimiento previo del desarrollo del proyecto en mención?  
Sí ☐ No ☒ ¿Cómo se enteró? \_\_\_\_\_
2. ¿Cuál es su percepción con relación a la ejecución de este proyecto?  
De acuerdo ☒, Desacuerdo ☐, Necesito más información ☐, No cuenta con opinión formada ☐
3. ¿Qué tipo de aportes considera usted que este proyecto puede generar en el sector?  
Positivos ☒, Negativos ☐, Ambos ☐, No sabe ☐; ¿Cuáles? \_\_\_\_\_
4. ¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?  
Sí ☐, No ☒, No Sabe ☐ De ser positivo cual: Flora ☐, Fauna ☐, Agua ☐, Aire ☐, Suelo ☐
5. ¿Qué sugerencia tiene Usted al Promotor de este proyecto?  
Que las becas sean accesibles a todos los chicos



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - CATEGORÍA I  
NUEVO EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE, DAVID**

Encuesta No. 8  
Fecha: 29/12/23

**PARTICIPACIÓN CIUDADANA (ENCUESTA)**

*Estimado (a) Sr. (a), la presente entrevista (encuesta), tiene como objetivo levantar un perfil general de los moradores del área de influencia del proyecto, así como su opinión sobre el desarrollo del mismo; dicho proyecto pretende servir un terreno y donde se construirá una edificación para uso educativo, que contará con todas las extras que una edificación de este tipo debe contar. Esta encuesta, forma parte del proceso de participación ciudadana para el EsIA Categoría I, del proyecto en mención.*

**DATOS GENERALES**

Nombre del encuestado: Magdalis Rios de Garcia Edad 63 Sexo F

Educación: Ninguna ☐ Primaria ☒ Secundaria ☐ Universitaria ☐

**PERCEPCIÓN AMBIENTAL DE LA ZONA**

1. ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona? Buena ☐, Regular ☒, Mala ☐
2. Menciones los principales problemas que afectan la zona: Inundaciones ☐, Delincuencia ☐, Falta de agua potable ☐, Presencia de aguas negras ☐, Exceso de ruido ☐, Mal estado de las calles ☒, Malos olores ☐, Polvo y humo ☐, Mala recolección de la basura ☐, Otros \_\_\_\_\_

**PERCEPCIÓN DEL PROYECTO**

1. ¿Tiene usted conocimiento previo del desarrollo del proyecto en mención?  
Sí ☒ No ☐; ¿Cómo se enteró? \_\_\_\_\_
2. ¿Cuál es su percepción con relación a la ejecución de este proyecto?  
De acuerdo ☒, Desacuerdo ☐, Necesito más información ☐, No cuenta con opinión formada ☐
3. ¿Qué tipo de aportes considera usted que este proyecto puede generar en el sector?  
Positivos ☒, Negativos ☐, Ambos ☐, No sabe ☐; ¿Cuáles? \_\_\_\_\_
4. ¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?  
Sí ☐, No ☒, No Sabe ☐ De ser positivo cual: Flora ☐, Fauna ☐, Agua ☐, Aire ☐, Suelo ☐
5. ¿Qué sugerencia tiene Usted al Promotor de este proyecto?  
Mantener vigilancia en el área.



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - CATEGORÍA I  
NUEVO EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE, DAVID**

Encuesta No. 9

Fecha: 29/ 12 / 23

**PARTICIPACIÓN CIUDADANA (ENCUESTA)**

*Estimado (a) Sr. (a), la presente entrevista (encuesta), tiene como objetivo levantar un perfil general de los moradores del área de influencia del proyecto, así como su opinión sobre el desarrollo del mismo; dicho proyecto pretende servir un terreno y donde se construirá una edificación para uso educativo, que contará con todas las extras que una edificación de este tipo debe contar. Esta encuesta, forma parte del proceso de participación ciudadana para el EslA Categoría I, del proyecto en mención.*

**DATOS GENERALES**

Nombre del encuestado: Maria Condado Edad 57 Sexo F

Educación: Ninguna ☐ Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

**PERCEPCIÓN AMBIENTAL DE LA ZONA**

1. ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona? Buena ☒ Regular ☐ Mala ☐

2. Mencione los principales problemas que afectan la zona: Inundaciones ☐ Delincuencia ☐

Falta de agua potable ☐ Presencia de aguas negras ☐ Exceso de ruido ☒ Mal estado de las calles ☐

Malos olores ☐ Polvo y humo ☐ Mala recolección de la basura ☐ Otros \_\_\_\_\_

**PERCEPCIÓN DEL PROYECTO**

1. ¿Tiene usted conocimiento previo del desarrollo del proyecto en mención?

Sí ☐ No ☒ ¿Cómo se enteró? \_\_\_\_\_

2. ¿Cuál es su percepción con relación a la ejecución de este proyecto?

De acuerdo ☒ Desacuerdo ☐ Necesito más información ☐ No cuenta con opinión formada ☐

3. ¿Qué tipo de aportes considera usted que este proyecto puede generar en el sector?

Positivos ☒ Negativos ☐ Ambos ☐ No sabe ☐ ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

4. ¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ De ser positivo cual: Flora ☐ Fauna ☐ Agua ☐ Aire ☐ Suelo ☐

5. ¿Qué sugerencia tiene Usted al Promotor de este proyecto?

No contaminar al ambiente.



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - CATEGORÍA I  
NUEVO EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE, DAVID**

Encuesta No. 10  
Fecha: 29/12/23

**PARTICIPACIÓN CIUDADANA (ENCUESTA)**

*Estimado (a) Sr. (a), la presente entrevista (encuesta), tiene como objetivo levantar un perfil general de los moradores del área de influencia del proyecto, así como su opinión sobre el desarrollo del mismo; dicho proyecto pretende servir un terreno y donde se construirá una edificación para uso educativo, que contará con todas las extras que una edificación de este tipo debe contar. Esta encuesta, forma parte del proceso de participación ciudadana para el EslA Categoría I, del proyecto en mención.*

**DATOS GENERALES**

Nombre del encuestado: Jam Camarero Edad 20 Sexo H

Educación: Ninguna ☐ Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

**PERCEPCIÓN AMBIENTAL DE LA ZONA**

1. ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona? Buena ☒, Regular ☐, Mala ☐

2. Mencione los principales problemas que afectan la zona: Inundaciones ☐, Delincuencia ☒,

Falta de agua potable ☐, Presencia de aguas negras ☐, Exceso de ruido ☐, Mal estado de las calles ☐

Malos olores ☐, Polvo y humo ☐, Mala recolección de la basura ☐, Otros \_\_\_\_\_

**PERCEPCIÓN DEL PROYECTO**

1. ¿Tiene usted conocimiento previo del desarrollo del proyecto en mención?

Sí ☐ No ☒ ¿Cómo se enteró? \_\_\_\_\_

2. ¿Cuál es su percepción con relación a la ejecución de este proyecto?

De acuerdo ☒, Desacuerdo ☐, Necesito más información ☐, No cuenta con opinión formada ☐

3. ¿Qué tipo de aportes considera usted que este proyecto puede generar en el sector?

Positivos ☒, Negativos ☐, Ambos ☐, No sabe ☐; ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

4. ¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?

Sí ☐, No ☒, No Sabe ☐ De ser positivo cual: Flora ☐, Fauna ☐, Agua ☐, Aire ☐, Suelo ☐

5. ¿Qué sugerencia tiene Usted al Promotor de este proyecto?

Trabajo a los moradores de la comunidad.



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - CATEGORÍA I  
NUEVO EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE, DAVID**

Encuesta No. 11  
Fecha: 29/ 12 / 23

**PARTICIPACIÓN CIUDADANA (ENCUESTA)**

*Estimado (a) Sr. (a), la presente entrevista (encuesta), tiene como objetivo levantar un perfil general de los moradores del área de influencia del proyecto, así como su opinión sobre el desarrollo del mismo; dicho proyecto pretende servir un terreno y donde se construirá una edificación para uso educativo, que contará con todas las extras que una edificación de este tipo debe contar. Esta encuesta, forma parte del proceso de participación ciudadana para el EsIA Categoría I, del proyecto en mención.*

**DATOS GENERALES**

Nombre del encuestado: Marta Sarracín Edad 83 Sexo F  
Educación: Ninguna ☐ Primaria ☒ Secundaria ☐ Universitaria ☐

**PERCEPCIÓN AMBIENTAL DE LA ZONA**

1. ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona? Buena ☒ Regular ☐ Mala ☐  
2. Mencione los principales problemas que afectan la zona: Inundaciones ☐ Delincuencia ☐  
Falta de agua potable ☐ Presencia de aguas negras ☐ Exceso de ruido ☒ Mal estado de las calles ☐  
Malos olores ☐ Polvo y humo ☐ Mala recolección de la basura ☐ Otros \_\_\_\_\_

**PERCEPCIÓN DEL PROYECTO**

1. ¿Tiene usted conocimiento previo del desarrollo del proyecto en mención?  
Sí ☐ No ☒ ¿Cómo se enteró? \_\_\_\_\_
2. ¿Cuál es su percepción con relación a la ejecución de este proyecto?  
De acuerdo ☒ Desacuerdo ☐ Necesito más información ☐ No cuenta con opinión formada ☐
3. ¿Qué tipo de aportes considera usted que este proyecto puede generar en el sector?  
Positivos ☒ Negativos ☐ Ambos ☐ No sabe ☐ ¿Cuáles? \_\_\_\_\_
4. ¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?  
Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ De ser positivo cual: Flora ☐ Fauna ☐ Agua ☐ Aire ☐ Suelo ☐
5. ¿Qué sugerencia tiene Usted al Promotor de este proyecto?  
Cumplir las leyes de Panamá



### PARTICIPACIÓN CIUDADANA (ENCUESTA)

Estimado (a) Sr. (a), la presente entrevista (encuesta), tiene como objetivo levantar un perfil general de los moradores del área de influencia del proyecto, así como su opinión sobre el desarrollo del mismo; dicho proyecto pretende servir un terreno y donde se construirá una edificación para uso educativo, que contará con todas las extras que una edificación de este tipo debe contar. Esta encuesta, forma parte del proceso de participación ciudadana para el EsIA Categoría I, del proyecto en mención.

#### DATOS GENERALES

Nombre del encuestado: Sixto Santamaría Edad 63 Sexo M

Educación: Ninguna ☐ Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐

#### PERCEPCIÓN AMBIENTAL DE LA ZONA

1. ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona? Buena ☒ Regular ☐ Mala ☐

2. Menciones los principales problemas que afectan la zona: Inundaciones ☐, Delincuencia ☐,  
Falta de agua potable ☐, Presencia de aguas negras ☐, Exceso de ruido ☐, Mal estado de las calles ☒,  
Malos olores ☐, Polvo y humo ☐, Mala recolección de la basura ☐, Otros \_\_\_\_\_.

#### PERCEPCIÓN DEL PROYECTO

1. ¿Tiene usted conocimiento previo del desarrollo del proyecto en mención?

Sí ☐ No ☒ ¿Cómo se enteró? \_\_\_\_\_

2. ¿Cuál es su percepción con relación a la ejecución de este proyecto?

De acuerdo ☒ Desacuerdo ☐ Necesito más información ☐ No cuenta con opinión formada ☐

3. ¿Qué tipo de aportes considera usted que este proyecto puede generar en el sector?

Positivos ☒ Negativos ☐ Ambos ☐ No sabe ☐ ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

4. ¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ De ser positivo cual: Flora ☐, Fauna ☐, Agua ☐, Aire ☐, Suelo ☐

5. ¿Qué sugerencia tiene Usted al Promotor de este proyecto?

Mayor Vigilancia cuando este el proyecto.



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - CATEGORÍA I  
NUEVO EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE, DAVID**

Encuesta No. 13  
Fecha: 29/12/23

**PARTICIPACIÓN CIUDADANA (ENCUESTA)**

*Estimado (a) Sr. (a), la presente entrevista (encuesta), tiene como objetivo levantar un perfil general de los moradores del área de influencia del proyecto, así como su opinión sobre el desarrollo del mismo; dicho proyecto pretende servir un terreno y donde se construirá una edificación para uso educativo, que contará con todas las extras que una edificación de este tipo debe contar. Esta encuesta, forma parte del proceso de participación ciudadana para el EslA Categoría I, del proyecto en mención.*

**DATOS GENERALES**

Nombre del encuestado: Angie Aguirre Edad 44 Sexo F  
Educación: Ninguna ☐ Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐

**PERCEPCIÓN AMBIENTAL DE LA ZONA**

1. ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona? Buena ☒ Regular ☐ Mala ☐  
2. Mencione los principales problemas que afectan la zona: Inundaciones ☐ Delincuencia ☒  
Falta de agua potable ☐ Presencia de aguas negras ☐ Exceso de ruido ☐ Mal estado de las calles ☐  
Malos olores ☐ Polvo y humo ☐ Mala recolección de la basura ☐ Otros \_\_\_\_\_

**PERCEPCIÓN DEL PROYECTO**

1. ¿Tiene usted conocimiento previo del desarrollo del proyecto en mención?  
Sí ☐ No ☒ ¿Cómo se enteró? \_\_\_\_\_
2. ¿Cuál es su percepción con relación a la ejecución de este proyecto?  
De acuerdo ☒ Desacuerdo ☐ Necesito más información ☐ No cuenta con opinión formada ☐
3. ¿Qué tipo de aportes considera usted que este proyecto puede generar en el sector?  
Positivos ☒ Negativos ☐ Ambos ☐ No sabe ☐ ¿Cuáles? \_\_\_\_\_
4. ¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?  
Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ De ser positivo cual: Flora ☐ Fauna ☐ Agua ☐ Aire ☐ Suelo ☐
5. ¿Qué sugerencia tiene Usted al Promotor de este proyecto?  
Brindar mayor vigilancia con el área



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - CATEGORÍA I  
NUEVO EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE, DAVID**

Encuesta No. 14  
Fecha: 29/ 12 / 23

**PARTICIPACIÓN CIUDADANA (ENCUESTA)**

*Estimado (a) Sr. (a), la presente entrevista (encuesta), tiene como objetivo levantar un perfil general de los moradores del área de influencia del proyecto, así como su opinión sobre el desarrollo del mismo; dicho proyecto pretende servir un terreno y donde se construirá una edificación para uso educativo, que contará con todas las extras que una edificación de este tipo debe contar. Esta encuesta, forma parte del proceso de participación ciudadana para el EslA Categoría I, del proyecto en mención.*

**DATOS GENERALES**

Nombre del encuestado: Christopher Abon Loarsch Edad 45 Sexo M

Educación: Ninguna ☐ Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

**PERCEPCIÓN AMBIENTAL DE LA ZONA**

1. ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona? Buena ☒, Regular ☐, Mala ☐
2. Mencione los principales problemas que afectan la zona: Inundaciones ☐, Delincuencia ☐,  
Falta de agua potable ☐, Presencia de aguas negras ☐, Exceso de ruido ☐, Mal estado de las calles ☒,  
Malos olores ☐, Polvo y humo ☐, Mala recolección de la basura ☐, Otros \_\_\_\_\_

**PERCEPCIÓN DEL PROYECTO**

1. ¿Tiene usted conocimiento previo del desarrollo del proyecto en mención?  
Sí ☐ No ☒ ¿Cómo se enteró? \_\_\_\_\_
2. ¿Cuál es su percepción con relación a la ejecución de este proyecto?  
De acuerdo ☒, Desacuerdo ☐, Necesito más información ☐, No cuenta con opinión formada ☐
3. ¿Qué tipo de aportes considera usted que este proyecto puede generar en el sector?  
Positivos ☒, Negativos ☐, Ambos ☐, No sabe ☐; ¿Cuáles? \_\_\_\_\_
4. ¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?  
Sí ☐, No ☒, No Sabe ☐ De ser positivo cual: Flora ☐, Fauna ☐, Agua ☐, Aire ☐, Suelo ☐
5. ¿Qué sugerencia tiene Usted al Promotor de este proyecto?  
Brindar mejor educación



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - CATEGORÍA I  
NUEVO EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE, DAVID**

Encuesta No. 15  
Fecha: 29/12/23

**PARTICIPACIÓN CIUDADANA (ENCUESTA)**

*Estimado (a) Sr. (a), la presente entrevista (encuesta), tiene como objetivo levantar un perfil general de los moradores del área de influencia del proyecto, así como su opinión sobre el desarrollo del mismo; dicho proyecto pretende servir un terreno y donde se construirá una edificación para uso educativo, que contará con todas las extras que una edificación de este tipo debe contar. Esta encuesta, forma parte del proceso de participación ciudadana para el EsIA Categoría I, del proyecto en mención.*

**DATOS GENERALES**

Nombre del encuestado: Lidiveth Rodríguez Edad 36 Sexo F  
Educación: Ninguna ☐ Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

**PERCEPCIÓN AMBIENTAL DE LA ZONA**

1. ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona? Buena ☐, Regular ☒, Mala ☐  
2. Mencione los principales problemas que afectan la zona: Inundaciones ☐, Delincuencia ☒  
Falta de agua potable ☐, Presencia de aguas negras ☐, Exceso de ruido ☐, Mal estado de las calles ☐  
Malos olores ☐, Polvo y humo ☐, Mala recolección de la basura ☐, Otros \_\_\_\_\_

**PERCEPCIÓN DEL PROYECTO**

1. ¿Tiene usted conocimiento previo del desarrollo del proyecto en mención?  
Sí ☐ No ☒ ¿Cómo se enteró? \_\_\_\_\_  
2. ¿Cuál es su percepción con relación a la ejecución de este proyecto?  
De acuerdo ☒, Desacuerdo ☐, Necesito más información ☐, No cuenta con opinión formada ☐  
3. ¿Qué tipo de aportes considera usted que este proyecto puede generar en el sector?  
Positivos ☒, Negativos ☐, Ambos ☐, No sabe ☐; ¿Cuáles? \_\_\_\_\_  
4. ¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?  
Sí ☐, No ☒, No Sabe ☐ De ser positivo cual: Flora ☐, Fauna ☐, Agua ☐, Aire ☐, Suelo ☐  
5. ¿Qué sugerencia tiene Usted al Promotor de este proyecto?  
Contar con personal capacitado y pedagógico



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - CATEGORÍA I  
NUEVO EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE, DAVID**

Encuesta No. 16  
Fecha: 29/12/23

**PARTICIPACIÓN CIUDADANA (ENCUESTA)**

*Estimado (a) Sr. (a), la presente entrevista (encuesta), tiene como objetivo levantar un perfil general de los moradores del área de influencia del proyecto, así como su opinión sobre el desarrollo del mismo; dicho proyecto pretende servir un terreno y donde se construirá una edificación para uso educativo, que contará con todas las extras que una edificación de este tipo debe contar. Esta encuesta, forma parte del proceso de participación ciudadana para el EsIA Categoría I, del proyecto en mención.*

**DATOS GENERALES**

Nombre del encuestado: Alfredo Rodríguez Edad 69 Sexo M  
Educación: Ninguna ☐ Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐

**PERCEPCIÓN AMBIENTAL DE LA ZONA**

1. ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona? Buena ☐, Regular ☒, Mala ☐  
2. Mencione los principales problemas que afectan la zona: Inundaciones ☐, Delincuencia ☒,  
Falta de agua potable ☐, Presencia de aguas negras ☐, Exceso de ruido ☐, Mal estado de las calles ☐,  
Malos olores ☐, Polvo y humo ☐, Mala recolección de la basura ☐, Otros \_\_\_\_\_

**PERCEPCIÓN DEL PROYECTO**

1. ¿Tiene usted conocimiento previo del desarrollo del proyecto en mención?  
Sí ☐ No ☒ ¿Cómo se enteró? \_\_\_\_\_  
2. ¿Cuál es su percepción con relación a la ejecución de este proyecto?  
De acuerdo ☒, Desacuerdo ☐, Necesito más información ☐, No cuenta con opinión formada ☐  
3. ¿Qué tipo de aportes considera usted que este proyecto puede generar en el sector?  
Positivos ☒, Negativos ☐, Ambos ☐, No sabe ☐; ¿Cuáles? \_\_\_\_\_  
4. ¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?  
Sí ☐, No ☒, No Sabe ☐ De ser positivo cual: Flora ☐, Fauna ☐, Agua ☐, Aire ☐, Suelo ☐  
5. ¿Qué sugerencia tiene Usted al Promotor de este proyecto?  
Realizar una buena selección de becarios.



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - CATEGORÍA I  
NUEVO EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE, DAVID**

Encuesta No. 17  
Fecha: 29/ 12 / 23

**PARTICIPACIÓN CIUDADANA (ENCUESTA)**

*Estimado (a) Sr. (a), la presente entrevista (encuesta), tiene como objetivo levantar un perfil general de los moradores del área de influencia del proyecto, así como su opinión sobre el desarrollo del mismo; dicho proyecto pretende servir un terreno y donde se construirá una edificación para uso educativo, que contará con todas las extras que una edificación de este tipo debe contar. Esta encuesta, forma parte del proceso de participación ciudadana para el EsIA Categoría I, del proyecto en mención.*

**DATOS GENERALES**

Nombre del encuestado: Mirta Vegerano Edad 63 Sexo F  
Educación: Ninguna ☐ Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐

**PERCEPCIÓN AMBIENTAL DE LA ZONA**

1. ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona? Buena ☒, Regular ☐, Mala ☐  
2. Mencione los principales problemas que afectan la zona: Inundaciones ☐, Delincuencia ☐,  
Falta de agua potable ☐, Presencia de aguas negras ☐, Exceso de ruido ☐, Mal estado de las calles ☒,  
Malos olores ☐, Polvo y humo ☐, Mala recolección de la basura ☐, Otros \_\_\_\_\_

**PERCEPCIÓN DEL PROYECTO**

1. ¿Tiene usted conocimiento previo del desarrollo del proyecto en mención?  
Sí ☐ No ☒ ¿Cómo se enteró? \_\_\_\_\_  
2. ¿Cuál es su percepción con relación a la ejecución de este proyecto?  
De acuerdo ☒, Desacuerdo ☐, Necesito más información ☐, No cuenta con opinión formada ☐  
3. ¿Qué tipo de aportes considera usted que este proyecto puede generar en el sector?  
Positivos ☒, Negativos ☐, Ambos ☐, No sabe ☐; ¿Cuáles? \_\_\_\_\_  
4. ¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?  
Sí ☐, No ☒, No Sabe ☐ De ser positivo cual: Flora ☐, Fauna ☐, Agua ☐, Aire ☐, Suelo ☐  
5. ¿Qué sugerencia tiene Usted al Promotor de este proyecto?  
Buena metodología de apoyo a los estudiantes



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - CATEGORÍA I  
NUEVO EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE, DAVID**

Encuesta No. 18  
Fecha: 29/12/23

**PARTICIPACIÓN CIUDADANA (ENCUESTA)**

*Estimado (a) Sr. (a), la presente entrevista (encuesta), tiene como objetivo levantar un perfil general de los moradores del área de influencia del proyecto, así como su opinión sobre el desarrollo del mismo; dicho proyecto pretende servir un terreno y donde se construirá una edificación para uso educativo, que contará con todas las extras que una edificación de este tipo debe contar. Esta encuesta, forma parte del proceso de participación ciudadana para el EslA Categoría I, del proyecto en mención.*

**DATOS GENERALES**

Nombre del encuestado: Karen Saldaña Edad 23 Sexo F

Educación: Ninguna ☐ Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

**PERCEPCIÓN AMBIENTAL DE LA ZONA**

1. ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona? Buena ☐, Regular ☒, Mala ☐

2. Menciones los principales problemas que afectan la zona: Inundaciones ☐, Delincuencia ☒,

Falta de agua potable ☐, Presencia de aguas negras ☐, Exceso de ruido ☐, Mal estado de las calles ☐

Malos olores ☐, Polvo y humo ☐, Mala recolección de la basura ☐, Otros \_\_\_\_\_

**PERCEPCIÓN DEL PROYECTO**

1. ¿Tiene usted conocimiento previo del desarrollo del proyecto en mención?

Sí ☐ No ☒; ¿Cómo se enteró? \_\_\_\_\_

2. ¿Cuál es su percepción con relación a la ejecución de este proyecto?

De acuerdo ☒, Desacuerdo ☐, Necesito más información ☐, No cuenta con opinión formada ☐

3. ¿Qué tipo de aportes considera usted que este proyecto puede generar en el sector?

Positivos ☒, Negativos ☐, Ambos ☐, No sabe ☐; ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

4. ¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?

Sí ☐, No ☒, No Sabe ☐ De ser positivo cual: Flora ☐, Fauna ☐, Agua ☐, Aire ☐, Suelo ☐

5. ¿Qué sugerencia tiene Usted al Promotor de este proyecto?

No contaminar.



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - CATEGORÍA I  
NUEVO EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE, DAVID**

Encuesta No. 19  
Fecha: 29/ 12 / 23

**PARTICIPACIÓN CIUDADANA (ENCUESTA)**

*Estimado (a) Sr. (a), la presente entrevista (encuesta), tiene como objetivo levantar un perfil general de los moradores del área de influencia del proyecto, así como su opinión sobre el desarrollo del mismo; dicho proyecto pretende servir un terreno y donde se construirá una edificación para uso educativo, que contará con todas las extras que una edificación de este tipo debe contar. Esta encuesta, forma parte del proceso de participación ciudadana para el EsIA Categoría I, del proyecto en mención.*

**DATOS GENERALES**

Nombre del encuestado: Elida Marlos de Ortega Edad 64 Sexo F  
Educación: Ninguna ☐ Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐

**PERCEPCIÓN AMBIENTAL DE LA ZONA**

1. ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona? Buena ☐, Regular ☒, Mala ☐  
2. Mencione los principales problemas que afectan la zona: Inundaciones ☐, Delincuencia ☒,  
Falta de agua potable ☐, Presencia de aguas negras ☐, Exceso de ruido ☐, Mal estado de las calles ☐  
Malos olores ☐, Polvo y humo ☐, Mala recolección de la basura ☐, Otros \_\_\_\_\_

**PERCEPCIÓN DEL PROYECTO**

1. ¿Tiene usted conocimiento previo del desarrollo del proyecto en mención?  
Sí ☐ No ☒ ¿Cómo se enteró? \_\_\_\_\_  
2. ¿Cuál es su percepción con relación a la ejecución de este proyecto?  
De acuerdo ☒ Desacuerdo ☐ Necesito más información ☐ No cuenta con opinión formada ☐  
3. ¿Qué tipo de aportes considera usted que este proyecto puede generar en el sector?  
Positivos ☒, Negativos ☐, Ambos ☐, No sabe ☐; ¿Cuáles? \_\_\_\_\_  
4. ¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?  
Sí ☐, No ☒, No Sabe ☐ De ser positivo cual: Flora ☐, Fauna ☐, Agua ☐, Aire ☐, Suelo ☐  
5. ¿Qué sugerencia tiene Usted al Promotor de este proyecto?  
Apoyo a los estudiantes del área



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - CATEGORÍA I  
NUEVO EDIFICIO PARA CENTRO SUPERATE, DAVID**

Encuesta No. 20  
Fecha: 29/12/23

**PARTICIPACIÓN CIUDADANA (ENCUESTA)**

*Estimado (a) Sr. (a), la presente entrevista (encuesta), tiene como objetivo levantar un perfil general de los moradores del área de influencia del proyecto, así como su opinión sobre el desarrollo del mismo; dicho proyecto pretende servir un terreno y donde se construirá una edificación para uso educativo, que contará con todas las extras que una edificación de este tipo debe contar. Esta encuesta, forma parte del proceso de participación ciudadana para el EsIA Categoría I, del proyecto en mención.*

**DATOS GENERALES**

Nombre del encuestado: Ariel Ariosto Pitti Miranda Edad 68 Sexo M

Educación: Ninguna ☐ Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

**PERCEPCIÓN AMBIENTAL DE LA ZONA**

1. ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona? Buena ☒, Regular ☐, Mala ☐

2. Mencione los principales problemas que afectan la zona: Inundaciones ☐, Delincuencia ☒,

Falta de agua potable ☐, Presencia de aguas negras ☐, Exceso de ruido ☐, Mal estado de las calles ☐

Malos olores ☐, Polvo y humo ☐, Mala recolección de la basura ☐, Otros \_\_\_\_\_

**PERCEPCIÓN DEL PROYECTO**

1. ¿Tiene usted conocimiento previo del desarrollo del proyecto en mención?

Sí ☐ No ☒ ¿Cómo se enteró? \_\_\_\_\_

2. ¿Cuál es su percepción con relación a la ejecución de este proyecto?

De acuerdo ☒, Desacuerdo ☐, Necesito más información ☐, No cuenta con opinión formada ☐

3. ¿Qué tipo de aportes considera usted que este proyecto puede generar en el sector?

Positivos ☒, Negativos ☐, Ambos ☐, No sabe ☐; ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

4. ¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?

Sí ☐, No ☒, No Sabe ☐ De ser positivo cual: Flora ☐, Fauna ☐, Agua ☐, Aire ☐, Suelo ☐

5. ¿Qué sugerencia tiene Usted al Promotor de este proyecto?

Mantener buena vigilancia en el área del proyecto.