

PROYECTO: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO

PROMOTOR:
TECNOLAC GROUP, S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II

UBICACIÓN: CORREGIMIENTO DE VILLAREAL, DISTRITO DE NATA, PROVINCIA DE COCLÉ

CONSULTORAS

LICDA. YISEL MENDIETA, REGISTRO DEIA-IRC-079-2020

LCDA. ISABEL MURILLO, REGISTRO IRC-008-12

LCDA. INGRIS CHAVARRIA, REGISTRO IRC-097-2009

1. ÍNDICE

No	TEMA	PÁGINA
1	**ÍNDICE**	2
2	**RESUMEN EJECUTIVO (máximo de 5 páginas)**	8
2.1	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, con la indicación del número de casa o apartamento, nombre del edificio, urbanización, calle o avenida, corregimiento, distrito y provincia; e) Números de teléfonos; f) Correo electrónico; g) Página Web; h) Nombre y registro del Consultor.	12
2.2	Descripción de la actividad, obra o proyecto; ubicación, propiedad (es) donde se desarrollará y monto de inversión	13
2.3	Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto.	16
2.4	Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto, con las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control	28
3.	**INTRODUCCIÓN**	41
3.1	Importancia y alcance de la actividad, obra o proyecto que se propone realizar, máximo 1 página.	42
4	**DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD**	44
4.1	Objetivo de la actividad, obra o proyecto y su justificación.	68
4.2	Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono, según requisitos exigido por el Ministerio de Ambiente.	69
4.2.1	Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y de todos sus componentes. Estos datos deben ser presentados según lo exigido por el Ministerio de Ambiente	70
4.3	Descripción de las fases de la actividad, obra o proyecto	73
4.3.1	Planificación	73
4.3.2	Ejecución	74
4.3.2.1	Construcción, detallando las actividades que se darán en esta fase, incluyendo infraestructuras 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).	74
4.3.2.2	Operación, detallando las actividades que se darán es esta fase, incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, sistema de tratamiento de aguas residuales, transporte público, otros).	77
4.3.3	Cierre de la actividad, obra o proyecto.	80

4.3.4	Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases	82
4.4	Identificación de fuentes de emisiones de gases de efecto de invernadero (GEI)	83
4.5	Manejo y Disposición de desechos y residuos en todas las fases	94
4.5.1	Sólidos	94
4.5.2	Líquidos	95
4.5.3	Gaseosos	96
4.5.4	Peligrosos	96
4.6	Uso de suelo asignado o esquema de ordenamiento territorial (EOT) y plano de anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área propuesta a desarrollar. De no contar con el uso de suelo o EOT ver el artículo 9 que modifica el artículo 31	97
4.7	Monto global de la inversión	99
4.8	Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con la actividad, obra o proyecto.	99
5	**DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO**	104
5.1	Formaciones Geológicas Regionales	104
5.1.1	Unidades geológicas locales	107
5.1.2	Caracterización geotécnica	109
5.2	Geomorfología	109
5.3	Caracterización del suelo del sitio de la actividad, obra o proyecto.	110
5.3.1	Caracterización del área costera marina	126
5.3.2	La descripción del uso de suelo	128
5.3.3	Capacidad de Uso y Aptitud	128
5.3.4	Uso actual de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad, obra o proyecto	130
5.4	Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento	130
5.5	Descripción de la topografía actual versus la topografía esperada, y perfiles de corte y relleno	136
5.5.1	Planos topográfico del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización	139
5.6.	Hidrología	139
5.6.1	Calidad de aguas superficiales	145
5.6.2	Estudio Hidrológico	146
5.6.2.1	Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)	232
5.6.2.2	Caudal ecológico, cuando se varie el régimen de una fuente hídrica	232
5.6.2.3	Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) y establecer de acuerdo al ancho del cauce, el margen de protección conforme a la legislación correspondiente	233
5.6.3	Estudio Hidráulico	234
5.6.4	Estudio oceanográfico	234
5.6.4.1	Corrientes, mareas, oleajes	234
5.6.5	Estudio de Batimetría	234

5.6.6	Identificación y Caracterización de aguas subterráneas	234
5.6.6.1	Identificación de acuíferos	239
5.7	Calidad de aire	240
5.7.1	Ruido	242
5.7.2	Vibraciones	244
5.7.3	Olores	246
5.8	Aspectos climáticos	248
5.8.1	Descripción general de los aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica	250
5.8.2	Riesgo y vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, tomando en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia.	266
5.8.2.1	Análisis de Exposición	276
5.8.2.2	Análisis de Capacidad Adaptativa	278
5.8.2.3	Análisis e Identificación de Peligros o Amenazas	285
5.8.3	Análisis e Identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia.	288
6	**DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO**	293
6.1	Características de la Flora	295
6.1.1	Identificación y Caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción	296
6.1.2	Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Ministerio de Ambiente e incluir información de las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción) que se ubiquen el en sitio	298
6.1.3.	Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización, según los requisitos exigidos por el Ministerio de Ambiente	303
6.2	Características de la Fauna	304
6.2.1	Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía	308
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	311
6.2.2.1	Análisis del comportamiento y/o patrones migratorios	321
6.3	Análisis de Ecosistemas frágiles del área de influencia	322
7	**DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO**	**324**
7.1	Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto	326
7.1.1	Indicadores demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros	328
7.1.3	Indicadores Económicos: Población económicamente activa, condición de actividad, categoría de actividad, principales actividades	333

	económicas, tasas de desempleo y subempleo, equipamiento urbano, infraestructura, servicios sociales, entre otros	
7.1.4	Indicadores sociales: Educación, cultura, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad, entre otros	343
7.2	Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de participación ciudadana	348
7.3	Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto, de acuerdo a los parámetros establecidos en la normativa del Ministerio de Cultura	423
7.4	Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto	439
8	**IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS, Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**	440
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	442
8.2.	Analizar los criterios de protección ambiental e identificar 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	446
8.3	Identificación y descripción 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	454
8.4	Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cualitativa y cuantitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, intensidad, 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	461
8.5	Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4.	462
8.6	Identificar y valorizar los posibles riesgos al ambiente, que puede generar la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases	467
9	**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)**	474
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	475
9.1.1	Cronograma de ejecución	511
9.1.2	Programa de Monitoreo Ambiental	545
9.2	Plan de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por la actividad, obra o proyecto	547

9.3	Plan de prevención de Riesgos Ambientales	549
9.4	Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora	561
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)	565
9.6	Plan de Contingencia	570
9.7	Plan de Cierre	581
9.8	Plan para reducción de los efectos del cambio climático	583
9.8.1	Plan de adaptación al cambio climático	584
9.8.2	Plan de mitigación al cambio climático (incluyendo aquellas medidas que se implementarán para reducir las emisiones de GEI)	592
9.9	Costos de la Gestión Ambiental	600
10	**AJUSTES ECONÓMICO POR IMPACTOS Y EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES DE PROYECTOS**	600
10.1	Valoración monetaria de los impactos ambientales (beneficios y costos ambientales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados	604
10.2	Valoración monetaria de los impactos sociales (beneficios y costos sociales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados	630
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	640
10.4	**Estimación de los indicadores de viabilidad económica, social y ambiental directos e indirectos de la actividad, obra o proyecto.**	641
11	**LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**	647
11.1	Lista de nombres, numero de cedula, firmas originales y registro de los Consultores debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista	647
11.2	Lista de nombres, número de cédula y firmas originales de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista e incluir copia simple de la cedula	648
12	**CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES**	650
13	**BIBLIOGRAFÍA**	651
14	**ANEXOS**	655
14.1	Copia de solicitud de evaluación de impacto ambiental Copia de cedula del promotor	655
14.2	Copia de paz y salvo, y copia del recibo de pago para los trámites de evaluación emitido por el Ministerio de Ambiente	657
14.3	Copia del certificado de existencia de persona jurídica	659
14.4	Copia del certificado de propiedad (es) donde se desarrollará la actividad, obra o proyecto, con una vigencia no mayor de seis meses, o documento emitido por la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI) que valide la tenencia del predio	668

14.4.1	En caso de que el promotor no sea propietario de la finca presentar copia de contratos, anuencias o autorizaciones de uso de finca, copia de cedula del propietario, para el desarrollo de la actividad, obra o proyecto	676
14.5	Copia de planos	677
14.6	Informe de Flora	680
14.7	Informe de Fauna	694
14.8	Informe Arqueológico	716
14.9	Informe Topográfico	744
15.	Laboratorios	756

2. RESUMEN EJECUTIVO (máximo de 5 páginas)

La normativa ambiental panameña inicia con La Constitución de la República de Panamá, que estable en el Capítulo 7º Régimen Ecológico, Art. 118, Titulo III, Capitulo VII, Es deber fundamental del Estado garantizar que la población viva en un ambiente sano libre de contaminación, en donde el aire, el agua y los alimentos satisfagan los requerimientos del desarrollo adecuado de la vida humana. Por otra parte, en el Artículo 120, Establece que el Estado reglamentará, fiscalizará y aplicará oportunamente las medidas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna terrestre, fluvial y marina, así como de los bosques, tierras y aguas, se lleven a cabo racionalmente, de manera que se evite su depredación y se asegure su preservación, renovación y permanencia. En consecuencia la norma es clara en establecer que el estado o quien lo dirija tiene la responsabilidad de garantizar a la ciudadanía la conservación de los componentes ambientales y delega según lo establecido en el artículo 1 de la Ley 41 de 1998, Dirección General de Ambiente de la República de Panamá, señala que la administración del ambiente es una obligación del Estado y establece los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del ambiente, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales, ordenando igualmente la gestión ambiental, integrándola a los objetivos sociales y económicos, a efecto de lograr el desarrollo humano sostenible en el país.

La misma ley señala en el artículo 3, que Los proyectos de inversión, públicos y privados, obras o actividades, de carácter nacional, regional o local, y sus modificaciones, que estén incluidas en la lista taxativa contenida en este Decreto Ejecutivo, deberán someterse al Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.

A la fecha y el Ministerio de Ambiente como entidad rectora del Estado en materia de recursos naturales y del ambiente, con el objetivo de asegurar el cumplimiento y aplicación de las leyes, los reglamentos y la política nacional del ambiente, así como de los compromisos internacionales adquiridos a través de la firma de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), Protocolo de

Kioto y Acuerdo de París, entre otros, consideró necesario someter el Decreto Ejecutivo en referencia a un proceso de estudio y evaluación con el fin de mejorarlo, definir las adiciones, modificaciones o reformas requeridas, considerando igualmente la necesidad de reestructurar esta herramienta para el abordaje de los riesgos por el cambio climático y las medidas de mitigación y adaptación correspondientes, a través del Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023, que reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto Único de Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se dictan otras disposiciones. Este nuevo decreto en su Capítulo I Disposiciones Generales de sus términos y definiciones señala que "Estudio de Impacto Ambiental (EsIA): Documento que resulta de la integración de variables ambientales en el diseño, formulación y ejecución de obras, actividades y proyectos; describe sus características y proporciona antecedentes fundados para la identificación, interpretación y proyección de los impactos ambientales y, además, describe las medidas para evitar, reducir, corregir, compensar y controlar los impactos adversos significativos."

En este sentido y con la finalidad de dar cumplimiento a lo que establece la norma el documento que presentamos cumple con el contenido mínimo establecido en el Titulo III De los Estudios de Impacto Ambiental, Capitulo III **DE LOS CONTENIDOS MÍNIMOS DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL, Articulo 25.** Los Estudios de Impacto Ambiental deberán desarrollar los contenidos mínimos descritos para cada categoría de Estudio de Impacto Ambiental conforme se establece dentro del presente Decreto Ejecutivo. Adicional el documento cumple con el Título Preliminar, en su Capitulo IV, **Articulo 18.** Los Estudios de Impacto Ambiental serán elaborados por personas idóneas, naturales o jurídicas, independientes del promotor de la actividad, obra o proyecto, debidamente inscritas, actualizadas y habilitadas en el Registro de Consultores Ambientales que para tales efectos lleva el Ministerio de Ambiente, de conformidad con el Título VII establecido en este Decreto Ejecutivo. La elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental deberá atender, sin limitarse a ello, a los contenidos definidos en esta reglamentación y los que se establezcan en las resoluciones administrativas, manuales y/o reglamentos.

En consecuencia, basados en las normas a continuación presentamos un documento que considera los cinco (5) criterios de protección ambiental, en la elaboración y evaluación de los Estudios de Impacto Ambiental, para determinar, ratificar, modificar, y revisar, la categoría de los Estudios de Impacto Ambiental a la que se adscribe un determinado proyecto, obra o actividad, así como para aprobar o rechazar la misma, por ultimo este documento contiene una serie de medidas de mitigación que deben ser aplicadas en su momento para garantizar que su ejecución no cause daños ambientales, además se le anexan los documentos legales y técnicos que la norma señala todo con la finalidad que el evaluador tenga los elementos o estudios técnicos base, que garanticen el buen uso de sus criterios.

La empresa **TECNOLAC GROUP, S.A.**, sociedad anónima debidamente constituida bajo las leyes de la República de Panamá, debidamente inscrita al Folio No. 155716212, Sección Mercantil del Registro Público de Panamá, con 155716212-2-2021 D.V.06, promueve el proyecto categoría II CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO, el cual consiste en la implementación de la siembra de maíz, el cual será conservado como ensilaje para consumo animal, principalmente bovinos de leche. Este proyecto dentro de sus principales objetivos tiene el alcanzar rendimientos óptimos del cultivo, para lo cual, debe apoyarse en tecnología de punta.

Uno de los factores fundamentales en la producción agrícola, es el recurso hídrico, el cual, lamentablemente es mal utilizado en una gran mayoría de casos. Tecnolac Group S.A., como empresa responsable con la sostenibilidad y en su afán de cuidar un recurso tan importante como es el agua, adicional a lo mencionado en el párrafo anterior, que es buscar resultados óptimos de rendimiento, que ha tomado la decisión de invertir en un sistema de riego por goteo, que en la actualidad es la mejor tecnología para un uso eficiente del agua.

El proyecto se desarrollará en un entorno cercano al Río Chico, ubicado en el Corregimiento de Villarreal, Distrito de Nata, Provincia de Coclé. Esta área se caracteriza por su clima tropical y suelos fértiles, por lo que lo convierte en un lugar

propicio para la agricultura. El río proporciona una importante fuente de agua para el riego de cultivos y es un recurso vital para la región.

La intervención del área para el desarrollo del proyecto implicará diferentes acciones:

a. Infraestructura de riego: Se instalarán sistemas de riego que aprovecharán el agua del Río Chico para garantizar un suministro constante y adecuado durante todo el ciclo de cultivo. Se construirán tuberías y estaciones de bombeo para distribuir el agua de manera eficiente a las parcelas destinadas al cultivo de maíz para ensilaje.

b. Preparación de terrenos: Antes de la siembra, se realizarán labores de preparación del terreno, que incluyen la limpieza y nivelación.

c. Siembra y manejo del cultivo: Se llevará a cabo la siembra directa del maíz para ensilaje en las parcelas, siguiendo técnicas y prácticas agrícolas adecuadas. Esto incluirá la aplicación de fertilizantes, control de malezas y plagas, así como el monitoreo del crecimiento y desarrollo de las plantas, bajo los criterios de buenas prácticas agrícolas para conservar el ambiente.

d. Mantenimiento del sistema de riego: Será necesario realizar labores de mantenimiento periódico del sistema de riego para asegurar su funcionamiento óptimo. Esto implicará inspecciones regulares, limpieza de tuberías y filtros, reparación de posibles averías y ajustes en la distribución del agua.

Es importante destacar que la intervención del área se realizará con un enfoque sostenible y respetuoso del medio ambiente. Se implementarán medidas de conservación del suelo y del agua, evitando la erosión y el desperdicio de recursos. Además, se promoverá el uso eficiente de insumos agrícolas y se fomentarán prácticas agrícolas responsables para minimizar el impacto ambiental.

En resumen, la intervención del área cercana al Río Chico para el desarrollo del proyecto se centrará en la instalación de sistemas de riego, la preparación de terrenos, la siembra y manejo del cultivo de maíz para ensilaje, y el mantenimiento del sistema de riego. Todo ello se realizará considerando principios de sostenibilidad y conservación ambiental para asegurar un equilibrio entre el desarrollo agrícola y la preservación del entorno natural.

2.1. 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, con la indicación del número de casa o apartamento, nombre del edificio, urbanización, calle o avenida, corregimiento, distrito y provincia; e) Números de teléfonos; f) Correo electrónico; g) Página Web; h) Nombre y registro del Consultor.

Cuadro N°1 Datos Generales del Promotor

PROMOTOR	TECNOLAC GROUP, S.A.
REPRESENTANTE LEGAL	Luis Antonio Laso Sáenz
PERSONA A CONTACTAR	Luis Beitia
DOMICILIO O SITIO EN DONDE SE RECIBEN NOTIFICACIONES PROFESIONALES O PERSONALES	Avenida Nicanor de Obarrio y calle Remón Real M., edificio oficinas Corporativas Grupo Rey, local planta baja, a un costado del supermercado Rey (calle 50), corregimiento de San Francisco, distrito de Panamá, ciudad de Panamá, República de Panamá
NÚMEROS DE TELÉFONOS	6273-3551
CORREO ELECTRÓNICO	luis.beitia.85@gmail.com
PÁGINA WEB	Sin página web
NOMBRE Y REGISTRO DEL CONSULTOR	Lcda. Yisel Mendieta Registro DEIA-IRC-079-2020 Licda. Isabel Murillo Registro IRC-008-12 Lcda. Ingris Chavarria Registro IRC-097-2009

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

Descripción del proyecto

El proyecto consiste en la siembra de maíz para ensilaje y la integración de un sistema de riego eficiente en el Corregimiento de Villarreal Distrito de Nata, Provincia de Coclé, Panamá. El maíz para ensilaje es una variedad especializada que se cultiva para ser cosechada y conservada en forma de ensilaje, utilizado como alimento para el ganado durante la temporada seca. La implementación de un sistema de riego adecuado ayudará a garantizar un suministro constante de agua, mejorando la producción y la calidad del cultivo.

Ubicación

El proyecto se localiza en el corregimiento de Villareal, Distrito de Nata, Provincia de Coclé, sobre las fincas N°418013 con una superficie de 9ha+8381.97m^2, la N°145 con una superficie 26h+6291.82m^2, La N|°30196729 con una superficie de 7ha+5395.48m^2, la N°442351 con una superficie de 5ha+6170.08m^2, la N°23889 con una superficie de 11ha+4417.39m^2 y la N°30255126 con una superficie de 58ha+5583.00m^2, todas con código de ubicación 2302. En un área total registrada de 119.62ha, pero encontrada en campo es de 115.3656ha.

Estas fincas están divididas en globos A, B y C y agrupados de la siguiente manera.

Cuadro N°2 GLOBO A

FINCA	CODIGO	AREA REGISTRADA	AREA M2
418013	2302	9 HA + 8381.97	98,381.97
AREA REAL ENCONTRADA POLIGONO DEL PROYECTO		9 HA + 8403.41	98,403.40

Cuadro N°3 GLOBO B			
FINCA	CODIGO	AREA REGISTRADA	AREA M2
145	2302	26 HA +6291.82	266,291.82
30196729	2302	7 HA + 5395.48	75,395.48
442351	2302	5 HA +6170.08	56,170.08
AREA TOTAL REGISTRADA GLOBO B		39 HA +7857.38	397,857.38
AREA REAL ENCONTRADA POLIGONO PROYECTO		36 HA +7040.69	367,040.69

Cuadro N°4 GLOBO C			
FINCA	CODIGO	AREA REGISTRADA	AREA M2
23889	2302	11 HA+ 4417.39	114,417.39
30255126	2302	58 HA + 5583	585,583.00
AREA TOTAL REGISTRADA GLOBO A		70 HA + 0000.39 M2	700,000.39
AREA REAL ENCONTRADA POLIGONO DEL PROYECTO		68 HA +8211.79 M2	688,211.79

Cuadro N°5 TOTALES		
	M2	**HA**
AREA REGISTRADA	**1,196,239.74**	**119.6240**
AREA REAL ENCONTRADA	**1,153,655.88**	**115.3656**



Monto de la inversión

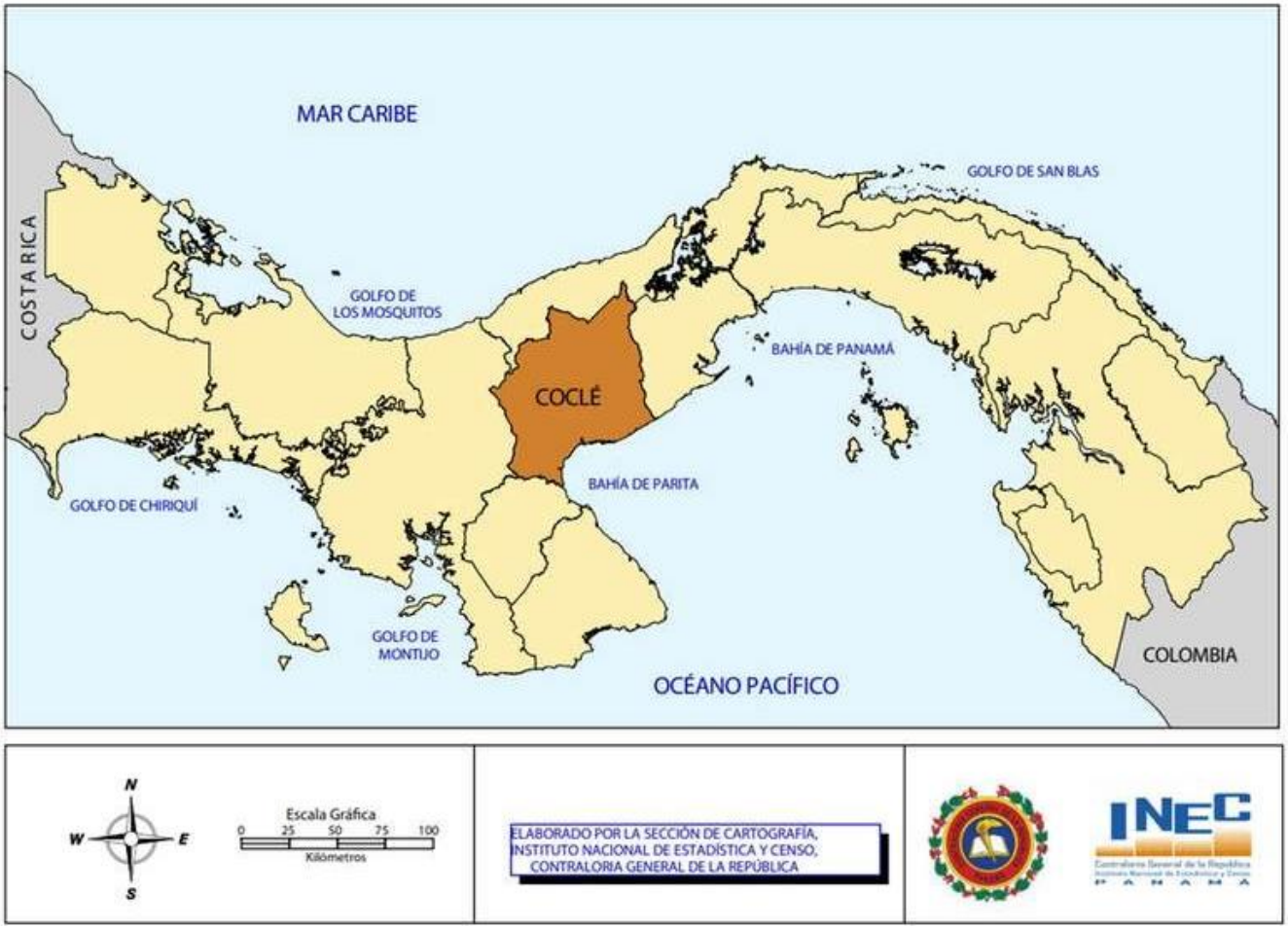
El proyecto tiene una inversión de **$1,982,496.23** un millón novecientos ochenta y dos mil cuatrocientos noventa y seis con veintitrés.

.

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

ÁREA DE ESTUDIO

- Situación Político Administrativo y Legal



La provincia de Coclé es una provincia del centro de Panamá, con una superficie de 4,927 km2 con una población de 268,264 habitantes según el censo del 2023. La provincia limita al norte con la provincia de Colón, al este con la provincia de Panamá Oeste, al sur con la provincia de Herrera y el golfo de Parita y al oeste con la provincia de Veraguas.

La provincia de Coclé está dividida en seis distritos y 53 corregimientos. Es una de las provincias con gran riqueza natural y material. Además de ser el epicentro de la cultura precolombina.

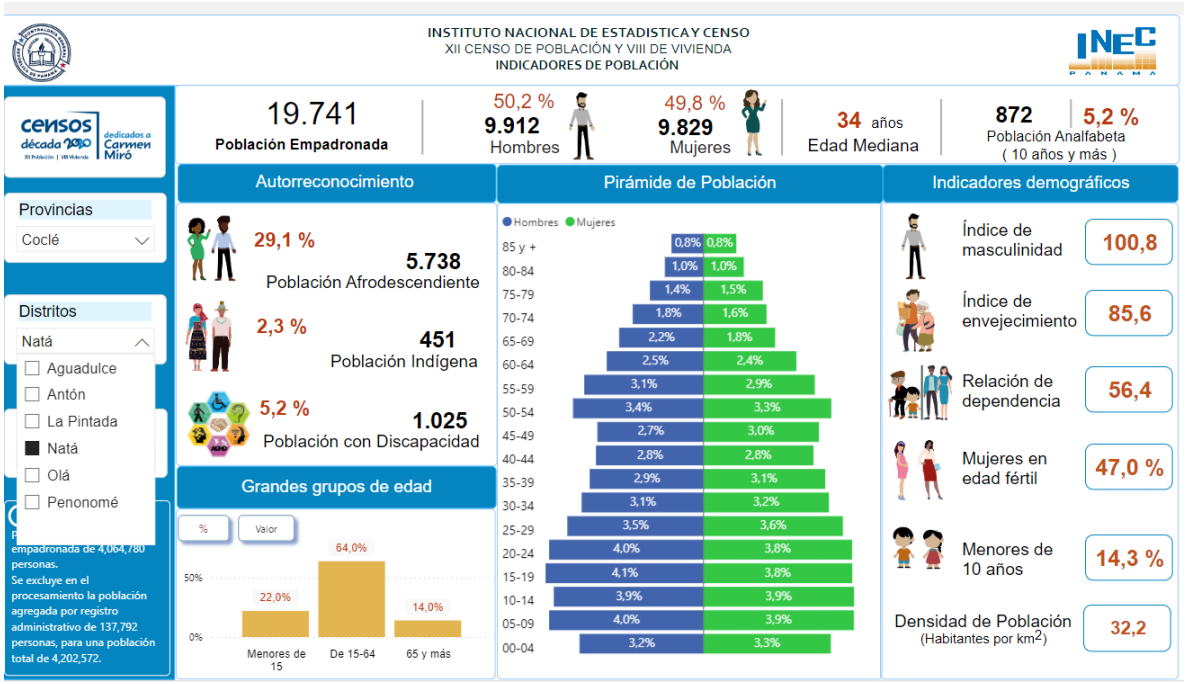
El distrito de Natá de los Caballeros es uno de los seis distritos de la provincia de Coclé en Panamá, situado en la República de Panamá. En honor al Cacique de Nombre NATÁ que

gobernaba el área en que se encontraba el caserío; De los Caballeros: Por la Llegada de 100 caballeros españoles enviados por el Rey Carlos V de España; desde aquella época se le Conoce Como "Natá de Los Caballeros".

Natá, fundada en 1522, sigue siendo la segunda ciudad más antigua que aún existe de las fundadas por los europeos en el litoral Pacífico del continente americano después de la ciudad de Panamá, fundada en 1519.

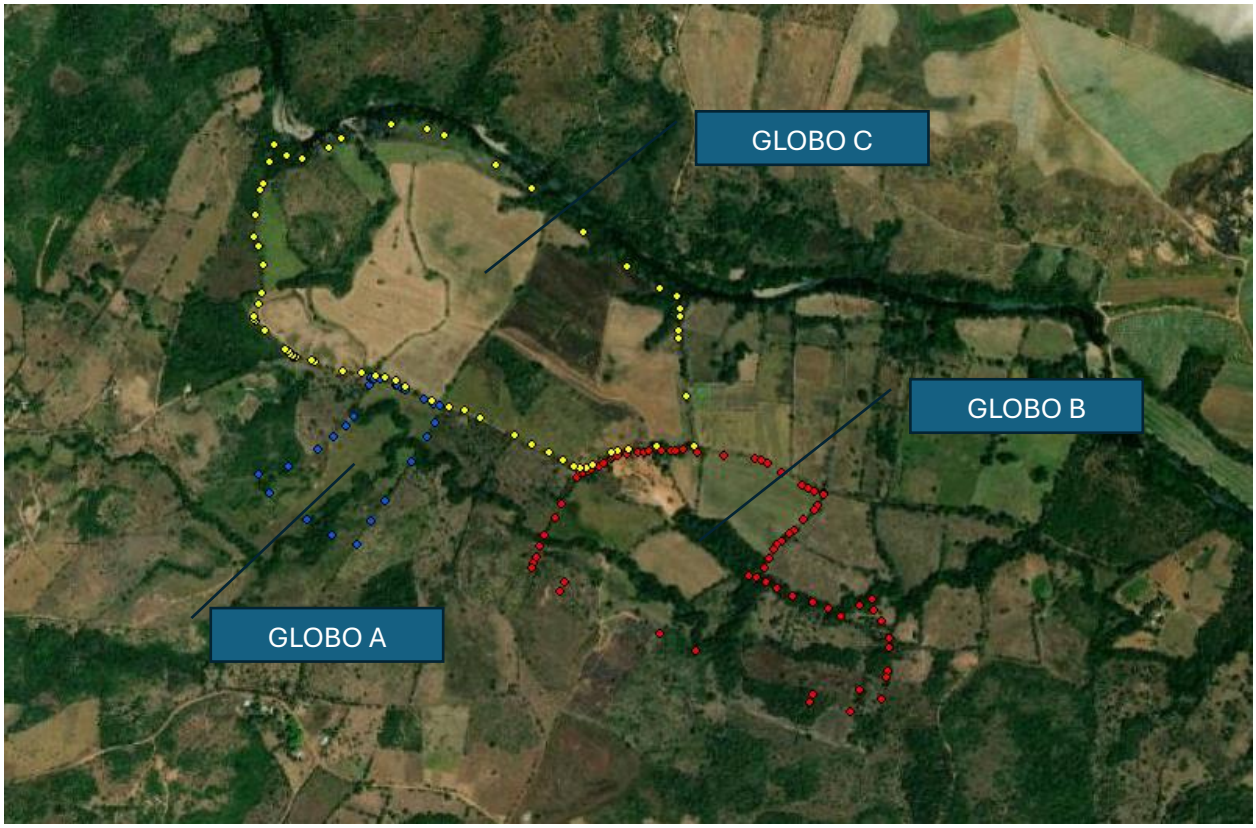
Este distrito cuenta con una población de 19,741 habitantes (según el censo de población del 2023). El distrito se dedica a la actividad industrial en el proceso completo de la producción del azúcar, desde la siembra de la caña hasta su exportación.

Igualmente, a la industria láctea, la siembra de tomate, cebolla y la ganadería.



El comercio de servicios al por mayor y menor se ha mantenido al igual que los últimos años; los servicios de salud han mejorado con la construcción de una moderna policlínica de la CSS. Cuenta con un colegio secundario y primarios.

Natá cuenta con una superficie de 605,4 kilómetros cuadrados, altitud de 28 msnm y una temperatura media de 28ºC.

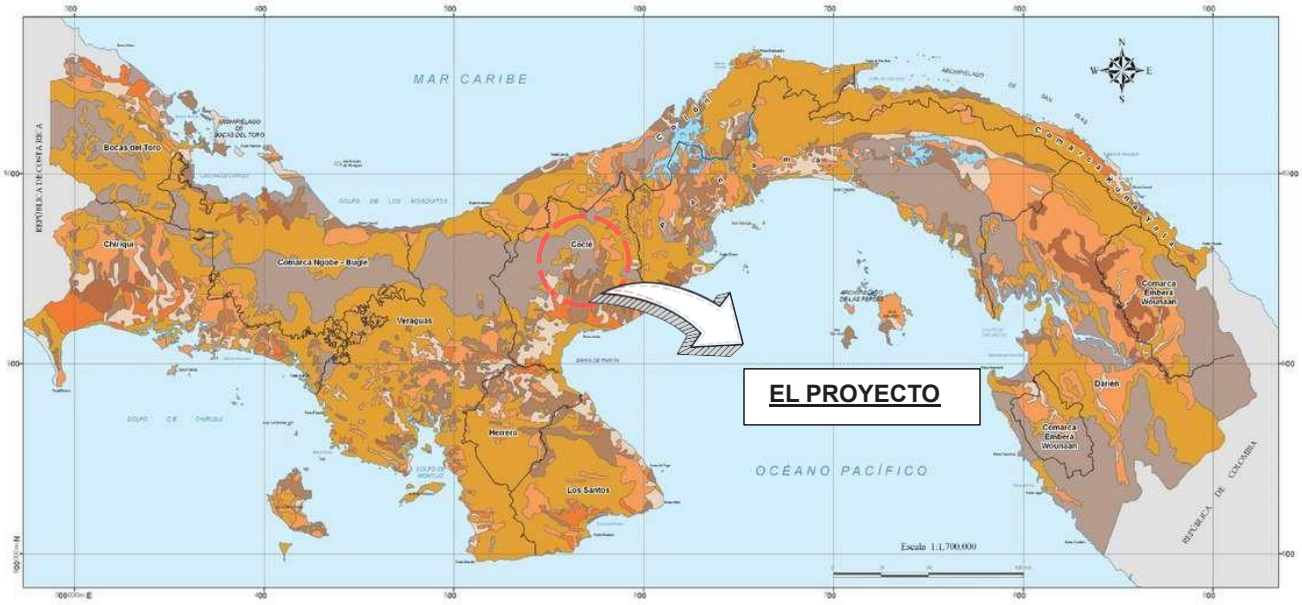


Suelos

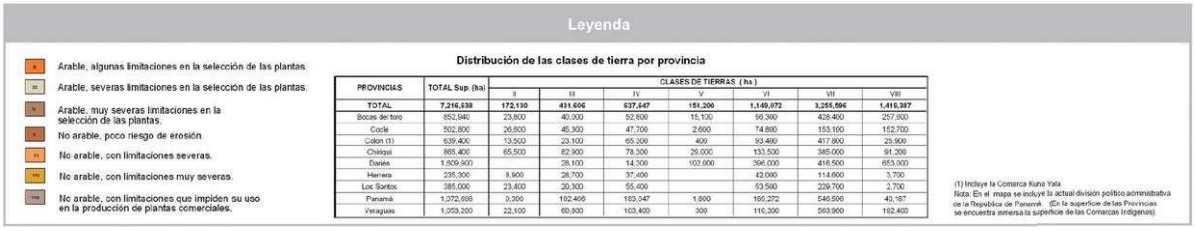
Suelo se define como una colección de cuerpos naturales sobre la superficie de la tierra, alterada y a veces hecha por el ser humano, de materiales terrosos, soporta y mantiene a las plantas y animales al aire libre; con límite superior que es la atmósfera, con límites laterales como lechos de rocas, hielo o mantos de agua, y límite inferior como mantos rocosos (ígneas, sedimentarias y metamórficas).

Los suelos de mayor potencialidad productiva de la provincia de Coclé se encuentran en las zonas llanas, especialmente en las llanuras de Aguadulce, Natá y Antón; se trata de suelos aluviales recientes, ubicados en las márgenes de los ríos; también los suelos arenosos costeros y los suelos pardo-rojizos que no han estado sujetos a una intensa lixiviación.

Son suelos clasificados en las clases II y III (sistema USDA) con aptitud para una amplia variedad de producción mecanizada de cultivos y pastos, con buenas aptitudes para irrigación.



Mapa de distribución de clase de suelo por provincia.



Leyenda

- Arable, algunas limitaciones en la selección de las plantas.
- Arable, severas limitaciones en la selección de las plantas.
- Arable, muy severas limitaciones en la selección de las plantas.
- No arable, poco riesgo de erosión.
- No arable, con limitaciones severas.
- No arable, con limitaciones muy severas.
- No arable, con limitaciones que impiden su uso en la producción de plantas comerciales.

Distribución de las clases de tierra por provincia

PROVINCIAS	TOTAL Sup. (ha)	CLASES DE TIERRAS (ha)						
		II	III	IV	V	VI	VII	VIII
TOTAL	7,216,039	172,130	431,606	637,647	151,200	1,149,072	3,255,596	1,418,387
Bocas del toro	852,940	23,800	40,000	52,800	15,100	55,300	428,400	257,600
Coclé	502,800	26,800	45,300	47,700	2,600	74,800	153,100	152,700
Colón (1)	639,400	13,500	23,100	65,200	400	93,400	417,800	25,900
Chiriquí	865,400	65,500	82,900	78,300	26,000	133,500	385,000	91,200
Darién	1,509,900		28,100	14,300	102,600	396,000	416,500	653,000
Herrera	235,300	8,900	28,700	37,400		42,000	114,600	3,700
Los Santos	385,000	23,400	20,300	55,400		53,500	229,700	2,700
Panamá	1,272,600	9,200	102,406	183,047	1,800	185,272	546,596	40,187
Veraguas	1,053,200	22,100	60,800	103,400	300	110,300	563,900	192,400

(1) Incluye la Comarca Kuna Yala
Nota: En el mapa se incluye la actual división político administrativa de la República de Panamá. En la superficie de las Provincias se encuentra inmersa la superficie de las Comarcas Indígenas.

Geología y Geomorfología

La República de Panamá está constituida por una estrecha faja territorial que se alarga de Este a Oeste en forma sinuosa y con la cual termina el istmo centroamericano. Una cadena montañosa con picos de altura promedio inferior a los 1,500 msnm, que culmina en el volcán Barú (3,475 msnm) cerca de la frontera con Costa Rica, divide al país en dos vertientes bien definidas: la vertiente del Caribe al Norte y la del Pacífico al Sur. La cordillera Central, en Panamá, forma parte de la cadena volcánica de Centroamérica, que se desarrolla paralelamente a la línea litoral. El territorio de la República de Panamá presenta tres unidades geomorfológicas:

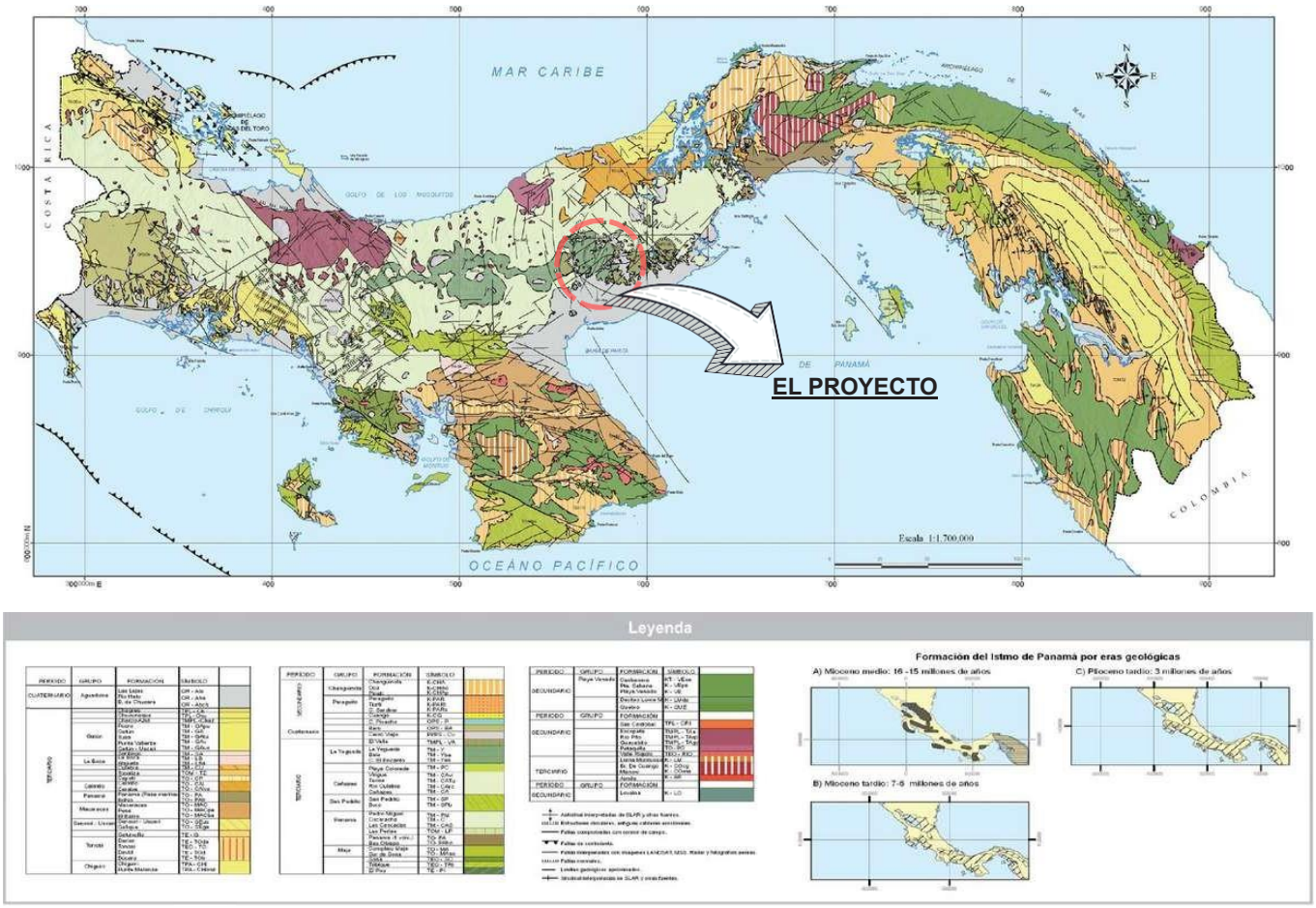
Regiones de Montaña: Entre las montañas de origen ígneo se pueden mencionar las siguientes: Cordillera Central, Las elevaciones de Campana y Trinidad, Los grandes conos volcánicos (El Valle y Barú), los macizos y cadenas montañosas de Las Palmas y Azuero y Los bloques horts.

Regiones de cerros bajos y colinas: Cerros y colinas de origen volcánico se localizan en el occidente de la provincia de Veraguas, así como también en el oriente panameño que bordean las alturas meridionales del Darién.

Regiones bajas y planicies litorales (cuencas sedimentarias del Terciario): Corresponde a zonas deprimidas, constituidas por rocas sedimentarias marinas. Relieves residuales (colinas aisladas y diques) irregularizan el paisaje de estas unidades. Las que derivan de acumulaciones en aguas poco profundas, litorales y epicontinentales que predominan en la región centro occidental del Istmo (cuencas bocatoreñas, chiricana, Central y de Tonosí) y aquellas de acumulaciones de sedimentos en aguas profundas ligadas con intensos fenómenos de subsidencia que definen a las cuencas de la región oriental (Bayano, Chucunaque, Tuira, Sambú, entre otras).

La formación del istmo se inicia de forma decisiva en el Plioceno Superior, si bien hay emisiones magmáticas presentes en el Eoceno y una fase volcánica marina que evoluciona en volcanitas continentales desde del Oligoceno Superior, hace alrededor de 25 millones de años. De esta segunda fase se producen las intrusiones granodioríticas y levantamientos generalizados que produce el sistema de fallas longitudinales en escalones, en la vertiente del Pacífico.

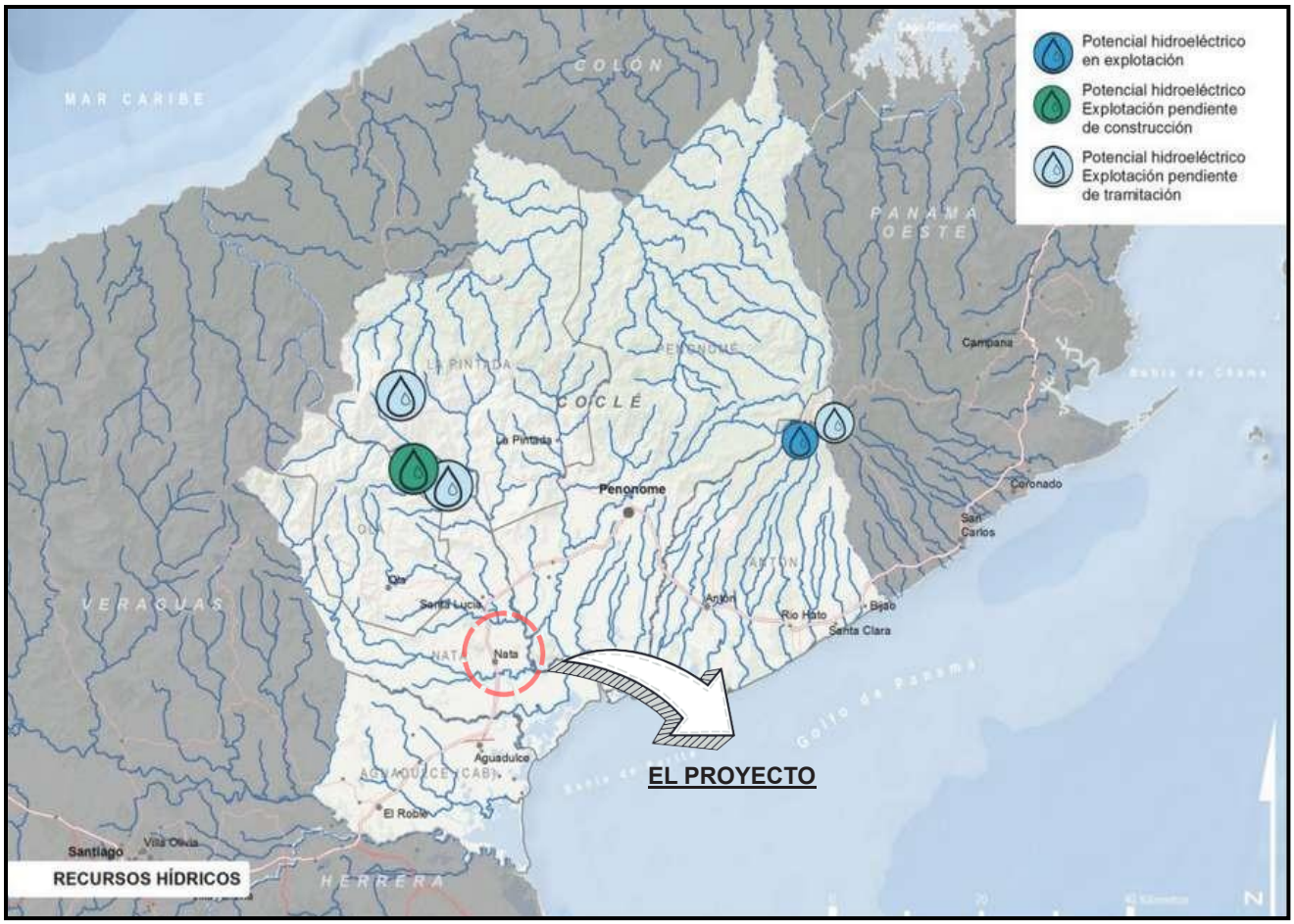
Mapa de geología de Panamá



Característica de los recursos hídricos

La provincia de Coclé cuenta con abundantes recursos hídricos que provienen principalmente de las precipitaciones que se recogen en las estribaciones orientales de la Cordillera Central, al NW de la provincia. En este sector montano tienen su origen los ríos más importantes de Coclé: Grande, Coclé del Norte e Indio, estos dos últimos con cuencas compartidas con la provincia de Colón.

Abundancia de recursos minerales, con yacimientos de cobre y oro presentes en la frontera con la provincia de Colón, donde se encuentran las principales explotaciones, así como otros recursos no minerales (depósitos de arenas continentales de Antón, canteras de piedra de Natá, La Pintada, Penonomé y Aguadulce, y toscas de Natá).



Paisaje y paisaje urbano

Coclé se puede dividir fácilmente en tres regiones diferentes. Al Sur se encuentra la gran llanura que se extiende hasta la costa. La región norte abarca grandes extensiones de zonas montañosas, parques nacionales y picos de montañas nubosos.

El norte de la provincia es atravesado por la Cordillera Central de Panamá, con escarpadas elevaciones de origen volcánico que van desde los 200 m s. n. m. hasta los 1.185 m s. n. m.

La región oeste es un centro agrícola, es famosa por laproducción de caña de azúcar, arroz, ganado, camarones y cítricos.

La cobertura vegetal está compuesta por árboles y arbustos muy dispersos. Son suelos muy fértiles característicos para actividades de labranza, y además responden bien a la fertilización.

Los ríos principales de la provincia pertenecen a la vertiente del Pacífico (Grande, Chico) y en el límite norte del territorio tienen origen algunas corrientes que, a través del Coclé del norte, van a dar al Mar Caribe.



Caracterización ambiental

Vegetación

Las principales asociaciones de esta región son bosque de mangle, cativo, alcornoque y manicaria.

- Bosques caducifolios Tropicales: bosques poco densos con predominio de especies caducifolio entre diciembre y mayo.
- Bosques y tierras inundables: asociaciones edáficas puras o casi puras sobre suelo aluviales sujetos a la influencia de las mareas o inundaciones periódicas durante la estación lluviosa, bordeando las costas bajas y los estuarios de los ríos.
- Áreas de cultivo, sabana y vegetación secundaria: existen zonas que abarcan diferentes condiciones climáticas y edáficas, sometida y actividades agropecuarias con intensidad variable. Incluye sabana antropogénicas mantenidas por el fuego, cultivos anuales, semipermanentes y permanentes,

pastos naturales y artificiales, terreno abandonados convegetación secundaria pionera.

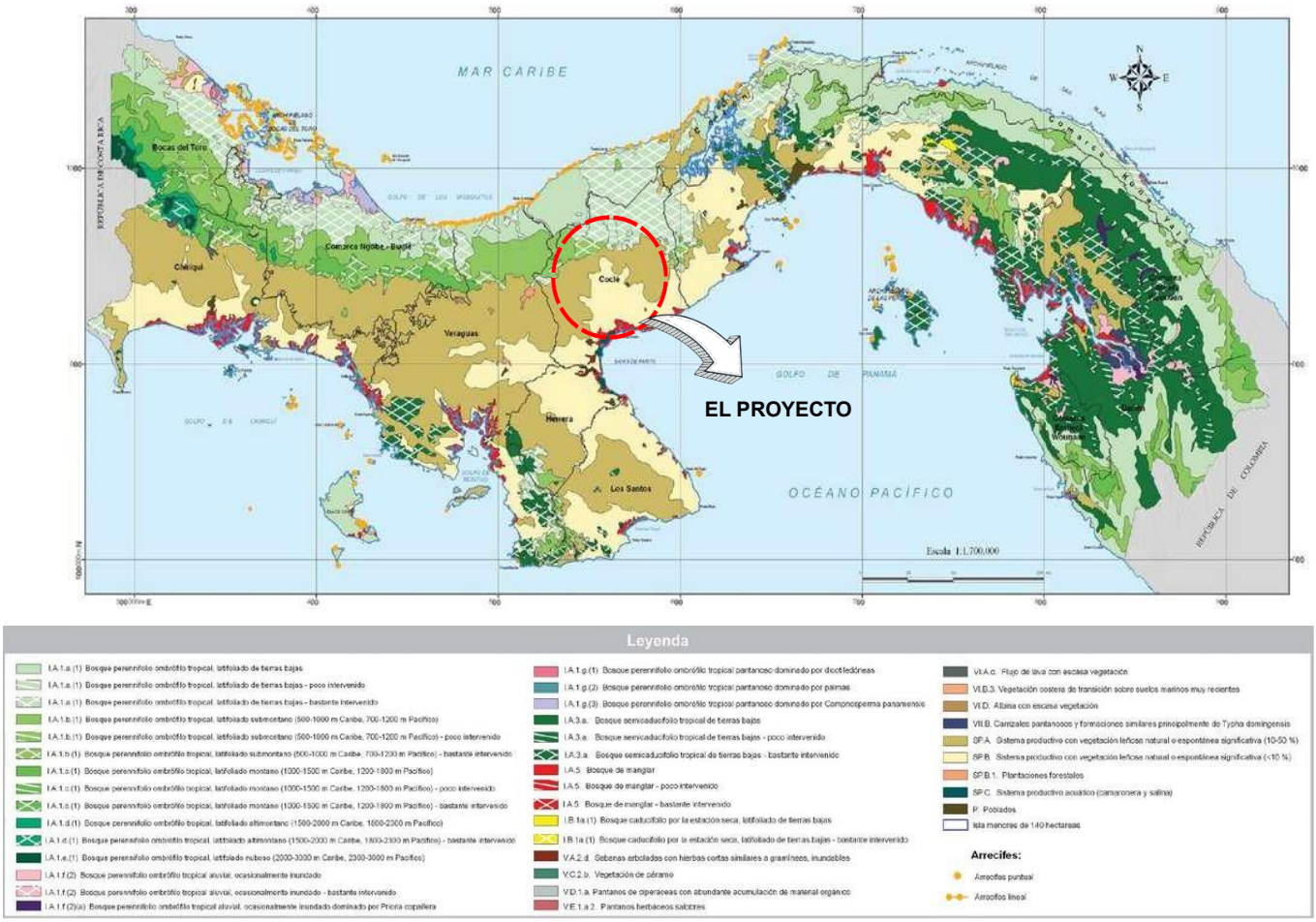
Fauna

La fauna es el conjunto de especies animales que habitan en una región geográfica, o que se pueden encontrar en un ecosistema determinado. La distribución espacial de los animales depende tanto de factores abióticos (temperatura, disponibilidad de agua) como de factores bióticos.

Entre éstos sobresalen las posibles relaciones de competencia o depredación entre las especies. Es de suma importancia mencionar que los conceptos de hábitat y su descripción tienen una connotación diferente con respecto a la descripción de la flora debido a que las poblaciones de fauna son dinámicas, es decir, poseen movilidad propia y que no permanecen ubicadas en un área determinada, lo que nos indica que suelen desplazarse con regularidad; además dichas poblaciones son menos numerosas en comparación con las vegetativas.

Para identificar el tipo de fauna presente en el área de estudio compuesta por seis (6) Fincas con una superficie estimada en aproximadamente 115.36 Has, se realizó un estudio bibliográfico para tener conocimiento de posibles especies a encontrar en el área del proyecto. De la misma manera de las especies protegidas por Leyes panameñas (EPL), las que están dentro de Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y floras silvestres (CITES) y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN).

Mapa de tipos de vegetación de Panamá



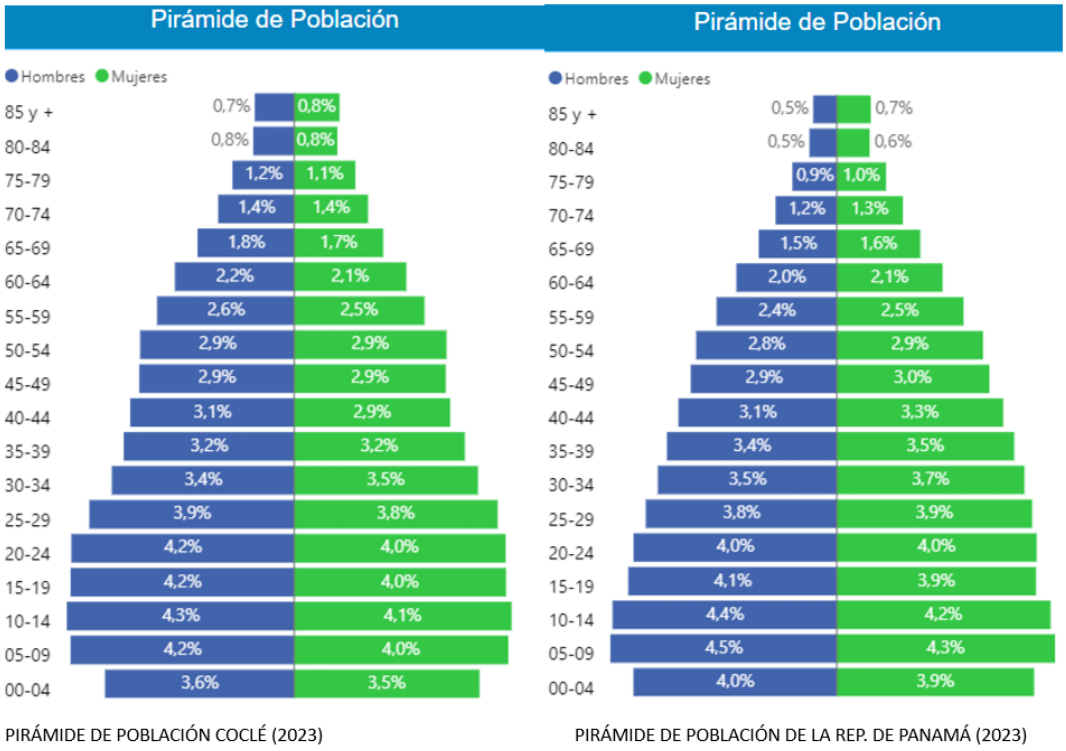
SITUACIÓN SOCIO - ECONÓMICA DEL ÁREA DE ESTUDIO

Situación Social - Población

La provincia de Coclé se encuentra en una fase progresiva de crecimiento poblacional, común en todos los distritos coclesanos, sumando en conjunto 268,264 habitantes (6.59% del país).

Este continuo crecimiento ha motivado que la juventud tenga un gran peso en la estructura demográfica por edades.

Más de un tercio de la población se concentra en el distrito de Penonomé. Presencia de ciudades medias en el entorno de la Panamericana, como los corregimientos de Aguadulce y Río Hato donde se superan los 15,000 habitantes.



Pirámide de la población de la provincia de Coclé vs república de Panamá. Fuente INEC (2023)

El mercado de trabajo de la provincia se asienta sobre el sector primario como generador de empleo (33,900 empleados), seguido del comercio y del transporte, almacenamiento y logística. Por distritos, se observa como en Olá y La Pintada el sector del agro es el más importante mientras que otros rubros como la industria y la construcción son más relevantes en Natá (en relación a lo que ocurre en el resto del distritos).

Educación: los niveles de educación en Coclé son, en términos generales, similares a los de la República de Panamá. Cuenta con un índice de analfabetismo similar a la media del país (4.7%), muy acentuados en el distrito de Olá (17.5%), y se produce un importante abandono de los estudios en la etapa pre-secundaria. Tan solo el 8.5% de la población tiene estudios universitarios, siendo la provincia dela Región Central con menor proporción de población universitaria.

Salud: la población protegida por la Caja de Seguro Social asciende al 82%, la provincia presenta carencias en personal sanitario, especialmente en médicos (11.7 médicos cada 10,000 habitantes), y registra un elevado porcentaje en defunciones causadas por neoplasias (tumores).

En términos de desarrollo y pobreza, el IDH de la provincia de Coclé se sitúa en 0.723, algo por debajo de la media del país, y los distritos donde se dan los mayores niveles de pobreza extrema son Olá y La Pintada, aunque los corregimientos con mayor número de personas en pobreza extrema son Chiguirí Arriba y Toabré, ambos en Penonomé.

2.4 Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto, con las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control.

Una vez se de inicio con la construcción del proyecto, este incidirá más que nada con el suelo, fuentes hídricas y la dinámica socioeconómica del sitio y el entorno inmediato donde se ubicará el proyecto, cabe destacar por otro lado que. El proyecto puede ocasionar impactos ambientales negativos de carácter significativo que afecten parcialmente el ambiente; los cuales pueden ser eliminados o mitigados con medidas conocidas y fácilmente aplicables, conforme a la normativa ambiental vigente.

Se entenderá que el proyecto si generara impactos ambientales negativos cualitativos y cuantitativos, pero todos son mitigables si se aplica adecuadamente el plan de prevención y el plan de mitigación pertinente.

En conclusión y como impactos ambientales y sociales más relevantes podemos manifestar Alteración de los patrones naturales de escorrentía, incremento del volumen de agua a los drenajes, aumento de las emisiones de gases y partículas suspendidas y la generación de empleos, por otro lado, cambiaremos un medio sin uso aparente a un medio con infraestructuras, en donde, se generará una dinámica comercial y social, lo cual aportará un beneficio a la zona y sus alrededores.

Los impactos significativos que estimamos se podrán dar con la ejecución del proyecto son los siguientes:

Cuadro N°6, Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto			
Impactos ambientales		**Impactos sociales**	
Impactos negativos	**Impactos positivos**	**Impactos negativos**	**Impactos positivos**
Cambio en la morfología del suelo.	Generación de empleo.	Alteraciones de las relaciones sociales y de los valores (comunidad – proyecto).	Generación de empleo
Erosión	Incremento de la dinámica socioeconómica en área.	Riesgos en seguridad ocupacional de los colaboradores	Incremento de la dinámica socioeconómica en área
Alteración de los patrones naturales de escorrentía.			
Alteración de las características fisicoquímicas por mala disposición de desechos sólidos, manejo de hidrocarburos y/o agroquímicos y/o fertilizantes y/o efluentes líquidos.			
Exposición del suelo al viento y lluvia.			
Incremento del volumen de agua a los drenajes.			
Sedimentación.			
Aumento en la emisión de gases y partículas suspendidas.			
Incremento de los niveles de ruido.			
Niveles de vibraciones.			
Alteración de la Flora.			
Alteración de la fauna.			
Alteración del paisaje			
Alteración e incremento en el tráfico terrestre			

Cuadro N.º 7, Impactos Identificados, Medidas de Mitigación, Seguimiento, Vigilancia y Control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado			
Impacto identificado	**Medida de mitigación**	**Seguimiento y responsable de la ejecución**	**Vigilancia y control**
Cambio en la morfología del suelo	Tomar en consideración el diseño y especificaciones del proyecto de riego e instalación de tuberías que transportan el agua para que alimente las plantas de maíz. Supervisar, planear y asignar responsabilidades durante la ejecución de los trabajos de campo a fin de que se cumplan con las especificaciones en campo.	Las personas encargadas de llevar a cabo la ejecución de todas las medidas son: el Promotor, y los colaboradores o contratistas que por algún motivo entren a ejecutar trabajos dentro del proyecto. Durante la construcción.	El Promotor será el encargado principal de cumplir y hacer cumplir la aplicación de las medidas de mitigación y que se cumpla la legislación vigente en aspectos ambientales, agrarios y de seguridad principalmente. A esto también, se le adiciona aquellas instituciones que por el carácter de la obra tengan injerencia sobre la misma, y que le deberán dar un seguimiento cercano a la obra para verificar el cumplimiento de éstas, tales como Ministerio de Ambiente, Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA), Secretaría de Energía, Ministerio de Comercio e Industrias (MICI), Municipio de Nata, y el Cuerpo de Bomberos, entre otros.
Erosión	Trabajar las áreas por zonas para no abrir muchos frentes, de manera que puedan ser controlados y no queden	Promotor, y los colaboradores o contratistas que por algún motivo entren a ejecutar	El promotor, en conjunto con el consultor ambiental y el contratista.

	expuestos a la erosión eólica (época seca) o hídrica (época lluviosa)	trabajos dentro del proyecto serán los responsables del cumplimiento de la medida. Esto seguimiento será durante la construcción.	
	Implementar medidas de control en los drenajes para evitar el arrastre de los suelos o cualquier otro material suelto.	Promotor, y los colaboradores o contratistas que por algún motivo entren a ejecutar trabajos dentro del proyecto serán los responsables del cumplimiento de la medida. Este seguimiento será durante la construcción y operación.	El promotor, en conjunto con el consultor ambiental, el contratista y el Ministerio de Ambiente.
Alteración e incremento en el tráfico terrestre	Señalizar toda el área del proyecto, con anuncios alusivos a la entrada y salida de equipos, durante la etapa de construcción.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos diarios e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales. Durante la construcción y la operación.	El Promotor, MI AMBIENTE, y el Municipio realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental
	Previo a la intervención en el sitio coordinar con las autoridades locales y la ciudadanía interesada.		
	Señalizar y colocar iluminación en puntos estratégicos cerca al proyecto.		
	Usar personal con banderolas para prevenir y ordenar la circulación.		
	Colocar señales de entrada y salida para llamar la atención a los conductores en todas las etapas.		
	Programar la recepción de los insumos, o la salida de las cosechas evitando la acumulación de flota vehicular fuera del área		
Alteración de los patrones naturales de escorrentía.	Tomar en consideración en el diseño del proyecto, canales (cunetas, cordones, etc.) que sigan el curso natural hacia los cauces preexistentes a fin de evitar la erosión de la tierra y acumulación del agua.	El promotor, a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos semanales e impulsará: • Capacitación ambiental general, para los obreros y moradores cercanos interesados.	El Promotor, MI AMBIENTE y el Municipio, aplicarán periódicamente mediante inspecciones técnicas, seguimientos a la aplicación del PMA.

		Durante la construcción.	
	Mantenimiento adecuado a los drenajes y cunetas para evitar la obstrucción de éstos o que los drenajes naturales se vean afectados con sedimentos.	Durante la construcción y la operación.	
Alteración de las características fisicoquímicas por mala disposición de desechos sólidos, manejo de hidrocarburos y/o agroquímicos y/o fertilizantes y/o efluentes líquidos.	Disponer de los desechos domiciliarios en bolsas dentro de envases con tapa, para luego disponerlos en un área previamente aprobada (Vertedero Municipal).	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos diarios e impulsar: • Capacitación ambiental a los obreros para que usen los dispositivos de recolección y disposición para manejo de desechos. (mensual) • Capacitación en uso de equipo para control y recolección de derrames y desechos. (mensual) Durante la construcción y la operación.	El Promotor, MI AMBIENTE, el Municipio, MINSA y el Cuerpo de Bomberos realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental.
	Prohibir el descarte de cualquier tipo de desecho sobre suelos descubiertos y fuera de las áreas asignadas.	Durante la construcción.	
	Ubicar áreas para la recolección temporal de los desechos de tipo constructivo (sobras de concreto, recortes de hierro u otros) debidamente identificados	Durante la construcción	
	Designar un área para disposición general de la basura domiciliaria (tinaquera general)	Durante la construcción y la operación.	
	Ubicar servicios higiénicos portables en relación 1:15 para las aguas residuales sanitarias.	Durante la construcción	
	Coordinar con la autoridad competente o en su defecto con una empresa privada autorizada la recolección y disposición final de todos los desechos de acuerdo a su carácter.	Durante la construcción y la operación.	
	Prohibir la ejecución de trabajos de mecánica del equipo pesado o flota vehicular involucrada dentro del área del proyecto fuera de las zonas asignadas. Para esto y en caso	Durante la construcción y la operación.	

	extremo se utilizarán áreas acondicionadas para este tipo de trabajos que cuenten con los insumos básicos y necesarios para evitar fugas sobre el suelo (bandejas, paños y otros)		
	Favorecer solo la utilización de equipo, maquinaria y flota vehicular optima, con mantenimiento comprobado, evitando de esta forma filtraciones de aceites y grasas, y retrasos en la obra o de las operaciones por fallas mecánicas.	Durante la construcción y la operación.	
	Recolectar los desechos aceitosos o de base sintética en tanques de 55gls y debidamente rotulados tal como lo dispone la legislación nacional para su correcta disposición final.	Durante la construcción y la operación.	
	Mantener en sitio y en cantidad necesaria material absorbente hidrófilo (paños y bollo, y bandejas colectoras en el evento de trabajos de mantenimiento o de una fuga imprevista	Durante la construcción y la operación.	
	Mantener en sitio una bitácora y/o registro de las actividades que se desarrollan diariamente, mantenimientos, supervisiones y el manejo de desechos según su naturaleza	Durante la construcción y la operación.	
	Remover todas las estructuras temporales como desechos constructivos, retazos de madera, contenedor, hierro o láminas de metal, o cualquier otro similar concluida la etapa Constructiva.	Durante la construcción.	
	Manejar los agroquímicos, hidrocarburos y fertilizantes de forma responsable, siguiendo las indicaciones de cada producto	Durante la construcción y la operación.	
	Concienciar e instruir al personal sobre manejo adecuado de desechos mediante capacitaciones	Durante la construcción y la operación.	
Exposición del suelo al viento y lluvia.	Resguardar suelos que estén expuestos a procesos de erosión eólica o hídrica.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos diario e impulsará:	El Promotor, MI AMBIENTE, el Municipio, el MICI realizaran inspecciones

		• Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales • Monitorear que estos trabajos no generen escorrentías superficiales con arrastres de sedimentos, suelos sueltos ni formaciones de nubes de polvo. Durante la construcción.	técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental.
Incremento del volumen de agua a los drenajes.	Tomar en consideración en el diseño del proyecto, la interconexión con los sistemas de recolección y drenajes existes.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos diario e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales • Monitorear que estos trabajos no generen escorrentías superficiales con arrastres de sedimentos, suelos sueltos ni formaciones de nubes de polvo. Durante la construcción.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos diario e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales • Monitorear que estos trabajos no generen escorrentías superficiales con arrastres de sedimentos, suelos sueltos ni formaciones de nubes de polvo.
	Prohibir el vertimiento de aguas producto de las etapas de construcción u operación, lavado o limpieza de equipo u otras actividades dentro de las instalaciones o drenajes existentes	Durante la construcción y la operación.	
Sedimentación.	Considerar en el diseño del proyecto el cumplimiento de la legislación sobre diseño y canalización de drenajes para este tipo de proyecto.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos diarios e impulsará:	El Promotor, MI AMBIENTE y el Municipio realizaran inspecciones técnicas para

		• Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales, principalmente en el manejo de los desechos. Durante la construcción.	velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental
	Cubrir los materiales que puedan generar aporte a los drenajes existentes, para prevenir obstrucción.	Durante la construcción.	
	Colocar trampas o mallas para retener los sólidos y material terrígeno que pudiese escaparse y que estos no lleguen a los drenajes pluviales, de esta manera se podrá prever la presencia de sólidos suspendidos.	Durante la construcción y la operación.	
	Prohibir la ubicación de material removido próximo o cerca de los drenajes pluviales presentes.	Durante la construcción.	
	Prohibir el lavado o limpieza a presión de suelos expuestos dentro de las instalaciones.	Durante la construcción.	
Aumento en la emisión de gases y partículas suspendidas.	Prohibir la quema de cualquier material vegetal o de otro tipo en el proyecto o sus alrededores.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para el manejo del tema y la protección de los componentes ambiental en el área. (mensual) Monitores de agentes contaminantes de la calidad de aires. (semestrales durante la construcción, anuales durante la operación de PM10, NO_2 y SO_2) Durante la construcción y la operación.	El Promotor, MI AMBIENTE, el Municipio, MINSA, aplicarán periódicamente seguimiento, mediante inspecciones técnicas, con el fin de verificar que se esté aplicando el PMA
	Mantener un control sobre el mantenimiento de los vehículos que ingresen área, exigiendo la utilización de	Durante la construcción y la operación.	

	herramientas, equipo, y maquinaria en buen estado en base a constancias de mantenimiento y revisados periódicos.		
	Exigir a cualquier transporte que acarree material, que por su naturaleza pueda ser esparcido, el cubrir este con una lona o similar en buen estado	Durante la construcción.	
	Cubrir con lonas cualquier material que por sus características puedan generar polvo o particulado	Durante la construcción.	
	Implementar procedimientos durante los procesos de carga/descarga/transporte, con el propósito de disminuir las emisiones y reducir el radio de expansión de partículas de polvo	Durante la construcción y la operación.	
	Proveer al personal de protección respiratoria cuando sea aplicable por las características de la operación que se realice	Durante la construcción y la operación.	
Incremento en los niveles de ruido.	Prohibir maquinarias, equipos y vehículos encendidos innecesariamente.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para el manejo del tema y la protección de los componentes ambiental en el área. (mensual) Monitores de los niveles de ruido. (semestrales durante la construcción, anuales durante la operación) Durante la construcción y la operación.	El Promotor, MI AMBIENTE y el Municipio realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental
	Proveer y exigir el uso de protectores auditivos a todo personal que trabaje con equipo y/o maquinaria que genere ruido.		
	Prohibir el uso de troneras o el uso de bocinas innecesariamente.		
	Programar los horarios de trabajo de manera que el paso de los proveedores, contratista o subcontratistas no perjudique las horas de reposo de las comunidades vecinas.		
Niveles de vibraciones.	Mantenimiento adecuado de las herramientas y vehículos que puedan generar vibraciones.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para el manejo del tema y la protección de los componentes ambiental en el área. (mensual)	El Promotor, MI AMBIENTE y el Municipio realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental
	Utilizar herramientas o vehículos industriales con el nivel de vibración más bajo posible.		

		Monitores de los niveles de ruido. (semestrales durante la construcción, anuales durante la operación) Durante la construcción y la operación.	
Alteración de la Flora.	Prohibir la quema de cualquier material vegetal o de otro tipo en el proyecto o sus alrededores.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para el manejo del tema y la protección de los componentes ambiental en el área. (mensual) Durante la construcción y la operación.	El Promotor, MI AMBIENTE y el Municipio realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental.
	Prohibir la intrusión sobre los bosques de galería o los cultivados identificados.	Durante la construcción y la operación.	
	Reforzar los bosques de galería o las cercas vivas perimetrales cuando fuese necesario.	Durante la operación.	
Alteración de la fauna.	Prohibir la captura o eliminación de cualquier especie de fauna existente dentro o en los alrededores del proyecto	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para el manejo del tema y la protección de los componentes ambiental en el área. (mensual) Durante la construcción y la operación.	El Promotor, MI AMBIENTE y el Municipio realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental.
	Mantener un supervisor al que se le pueda reportar los hallazgos de fauna peligrosa en caso de identificarse.		
Alteración del paisaje	Mantener el diseño y especificaciones aprobadas para el proyecto, respecto a las áreas de siembra	Durante la construcción y la operación.	
Alteraciones de las relaciones sociales y de los valores	Previo a la intervención en el sitio, señalizar para evitar intervenir fuera del predio donde se ubicará el proyecto.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos semanales e impulsará:	El Promotor, MI AMBIENTE y el Municipio realizaran inspecciones técnicas para

(comunidad – proyecto).		• Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales. • Cumplir con las normativas de salud y municipales. Durante la construcción.	velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental
	Previo a la intervención en el sitio, tramitar y obtener toda la Permisología pertinente.	Durante la construcción	
	Previo a la intervención en el sitio, coordinar con las autoridades locales y la ciudadanía interesada.	Durante la construcción y la operación.	
	Realizar jornadas de limpieza continuas en los frentes de trabajo para retirar desechos y lodos, del predio, las vías, sus entornos y en donde se den las entradas y salidas del proyecto.	Durante la construcción y la operación.	
	Previo a la intervención y durante la ejecución del proyecto tener un acercamiento con los moradores del área.	Durante la construcción y la operación.	
	Mantener una buena disposición de manejar cualquier conflicto con la comunidad.	Durante la construcción y la operación.	
Riesgos en seguridad ocupacional de los colaboradores	Contratar solo personal con experiencia en el área y los trabajos a realizar.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales y el manejo de riesgos. Durante la construcción y operación.	El Promotor, MITRADEL y el Municipio realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental
	Instruir a cada uno de los trabajadores sobre los posibles riesgos que tendrá dentro del desarrollo del proyecto.	Durante la construcción y la operación.	
	Delimitar y señalizar aquellas áreas evaluadas como de alto riesgo, para evitar accidentes.	Durante la construcción y la operación.	

	Contar con las herramientas adecuadas y necesarias (procedimientos-equiposmaquinarias) para realizar los trabajos asignados	Durante la construcción y la operación.	
	Establecer un sistema de señalización	Durante la construcción y la operación.	
	Colocar rótulos de información, notificación y advertencia dentro de las áreas de trabajo y alrededores involucrados.	Durante la construcción y la operación.	
	Proporcionar el EPP adecuado a cada una de las actividades a desarrollar y exigir su uso.	Durante la construcción y la operación.	
	Capacitar a todo el personal que participa de la obra en temas de seguridad y protección ambiental, y prevención de accidentes.	Durante la construcción y la operación.	
	Evaluar la exposición real de los trabajadores.	Durante la operación.	
	Capacitar a los colaboradores en sistema de trabajo seguro con sustancias químicas.	Durante la operación.	
	Aplicar la rotación y las pausas en las tareas de cosecha de productos o en la excavación manual de zanjas, y/o drenajes.	Durante la construcción y la operación.	
	Ubicar y mantener dentro del proyecto un botiquín de primeros auxilios con materiales suficientes para el personal que se maneje.	Durante la construcción y la operación.	
Generación de empleo	Mantener un buen equipo de trabajo, capacitarlo continuamente y contratar personal del área.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales y el manejo de riesgos. Durante la construcción y operación.	El Promotor, MITRADEL y el Municipio realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental
	Contratar personal del área.		
Incremento de la dinámica	Durante la etapa de construcción contratar trabajadores del área.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos e impulsará:	El Promotor, MITRADEL y el Municipio realizaran

socioeconómica en área		• Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales y el manejo de riesgos. Durante la construcción y operación.	inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental
	Durante la etapa de construcción comprar los materiales y servicios a proveedores del área.	Durante la construcción y la operación.	

3. INTRODUCCIÓN

El presente documento describe el alcance del proyecto **CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO**, con el fin de cumplir las normativas ambientales, en especial con el DECRETO EJECUTIVO No. 1 del 1 de marzo del 2023 y el DECRETO EJECUTIVO No. 2 de 27 de marzo de 2024, el cual modifica y adiciona al DECRETO EJECUTIVO No. 1 del 1 de marzo del 2023, que reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto Único de Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.

Entre los objetivos a cumplir podemos resaltar el cumplir con lo establecido en el Capítulo, Alcance general del Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, en el Artículo 3. Los proyectos de inversión, públicos y privados, obras o actividades, de carácter nacional, regional o local, y sus modificaciones, que estén incluidas en la lista taxativa contenida en este Decreto Ejecutivo, deberán someterse al Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.

También lo señalado en el Capítulo IV De los promotores, consultores y de los derechos de la sociedad civil Artículo 12. Los promotores y los consultores ambientales serán solidariamente responsables del contenido y antecedentes en los que se fundamente para elaborar el Estudio de Impacto Ambiental y deberán presentar todos los documentos, informes, correspondencia, estudios o aclaraciones, solicitados por el Ministerio de Ambiente. Los promotores quedarán obligados a cumplir con el Estudio de Impacto Ambiental, el correspondiente Plan de Manejo Ambiental, y cualquier otro aspecto establecido en la Resolución Ambiental que aprueba la ejecución de un proyecto, obra o actividad, y enviar los informes y resultados con la periodicidad solicitada. Para el cumplimiento de estas obligaciones el promotor debe considerar a todas las instituciones que correspondan o hayan participado en el Proceso de Evaluación del Estudio de Impacto Ambiental.

Los promotores deberán garantizar la participación de la sociedad civil en el Proceso de Elaboración y de Evaluación del Estudio de Impacto Ambiental de su proyecto, obra o actividad, en los términos que se indican en la presente reglamentación y en la normativa que regule la participación ciudadana.

Además, encontraremos la descripción del alcance del proyecto, su objetivo, las acciones, los posibles impactos a generar y las medidas de mitigación programadas para lograr una ejecución sostenible ambientalmente. Enfatizara en que la empresa promotora **TECNOLAC GROUP, S.A.**, registrada en (MERCANTIL) FOLIO N.º 155716212, representada por LUIS ANTONIO LASO SAENZ, con pasaporte A8254058, es la promotora del Proyecto denominado **CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO**, el cual se desarrollará Nata, corregimiento de Capellanía, Distrito de Nata Provincia de Coclé, sobre las fincas N°418013 con una superficie de 9ha+8381.97m^2, la N°145 con una superficie 26h+6291.82m^2, La N|°30196729 con una superficie de 7ha+5395.48m^2, la N°442351 con una superficie de 5ha+6170.08m^2, la N°23889 con una superficie de 11ha+4417.39m^2 y la N°30255126 con una superficie de 58ha+5583.00m^2, todas con código de ubicación 2302. En un área total registrada de 119.62ha, pero encontrada en campo es de 115.3656ha.

3.1 Importancia y alcance de la actividad, obra o proyecto que se propone realizar, máximo 1 página.

El promotor señala que la importancia de este proyecto se sustenta en aprovechar y dar uso a un terreno sin uso aparente y aprovechar las ventajas consecuentes de las transformaciones territoriales, del desarrollo vial, movimiento comercial, lo que da como resultado una nueva área de desarrollo muy competitiva y atractiva.

Uno de los factores fundamentales en la producción agrícola, es el recurso hídrico, el cual, lamentablemente es mal utilizado en una gran mayoría de casos. Tecnolac Group S.A., como empresa responsable con la sostenibilidad y en su afán de cuidar un recurso tan importante como es el agua, adicional a lo mencionado en el párrafo anterior, que es buscar resultados óptimos de rendimiento, que ha tomado la decisión de invertir en un sistema de riego por goteo, que en la actualidad es la mejor tecnología para un uso eficiente del agua.

En vista de lo anteriormente expuesto, la información presentada en este documento se ajusta a lo establecido para un EsIA Categoría II, de acuerdo a lo contemplado en el artículo 25 del Decreto Ejecutivo N°.1 de 1 de marzo de 2023, Modificado por el del Decreto N°.2 de 27 de marzo de 2024, en el art. 6 por el cual se reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto Único de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, sobre el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se dictan otras disposiciones.

Alcance: El presente Estudio de Impacto Ambiental establece los aspectos ambientales, las acciones generadas y las medidas ambientales, que deben desarrollarse durante la ejecución/construcción, operación/producción y abandono del proyecto, basado en lo establecido en la normativa ambiental vigente, la cual es de fiel cumplimiento por parte del promotor de tal forma que, se desarrolle dentro de los parámetros de protección ambiental y el principio de rendimiento sostenible.

- Objetivos: Los objetivos de este estudio se basan en lo siguiente:

1- Crear una herramienta guía para el promotor, y la parte evaluadora en referencia al proyecto propuesto.

2- Cumplir con lo establecido en el Artículo 16, del Decreto Ejecutivo 1 del 1 de marzo de 2023.

3- Establecer objetivamente el grado de afectación que tendrán los factores ambientales dentro del área de influencia directa e indirecta del proyecto.

4- Comprometer partes interesadas en el grado de cumplimiento que hay que darle a las normas y leyes, como también, el seguimiento de las recomendaciones establecidas en este estudio.

4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

El proyecto consiste en implementación de un proyecto de siembra de maíz, el cual será conservado como ensilaje para consumo animal, principalmente bovinos de leche.

El proyecto se desarrollará en un entorno cercano al Río Chico, ubicado en el Corregimiento de Villarreal, Distrito de Nata, Provincia de Coclé. Esta área se caracteriza por su clima tropical y suelos fértiles, por lo que lo convierte en un lugar propicio para la agricultura. El río proporciona una importante fuente de agua para el riego de cultivos y es un recurso vital para la región.

La intervención del área para el desarrollo del proyecto implicará diferentes acciones:

a. Infraestructura de riego: Se instalarán sistemas de riego que aprovecharán el agua del Río Chico para garantizar un suministro constante y adecuado durante todo el ciclo de cultivo. Se construirán tuberías y estaciones de bombeo para distribuir el agua de manera eficiente a las parcelas destinadas al cultivo de maíz para ensilaje.

b. Preparación de terrenos: Antes de la siembra, se realizarán labores de preparación del terreno, que incluyen la limpieza y nivelación.

c. Siembra y manejo del cultivo: Se llevará a cabo la siembra directa del maíz para ensilaje en las parcelas, siguiendo técnicas y prácticas agrícolas adecuadas. Esto incluirá la aplicación de fertilizantes, control de malezas y plagas, así como el monitoreo del crecimiento y desarrollo de las plantas, bajo los criterios de buenas prácticas agrícolas para conservar el ambiente.

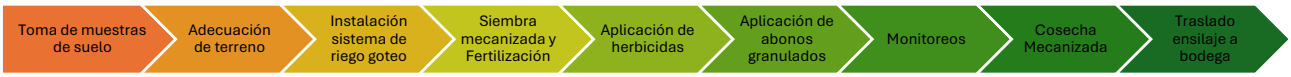
d. Mantenimiento del sistema de riego: Será necesario realizar labores de mantenimiento periódico del sistema de riego para asegurar su funcionamiento óptimo. Esto implicará inspecciones regulares, limpieza de tuberías y filtros, reparación de posibles averías y ajustes en la distribución del agua.

Es importante destacar que la intervención del área se realizará con un enfoque sostenible y respetuoso del medio ambiente. Se implementarán medidas de conservación del suelo y del agua, evitando la erosión y el desperdicio de recursos.

Además, se promoverá el uso eficiente de insumos agrícolas y se fomentarán prácticas agrícolas responsables para minimizar el impacto ambiental.

En resumen, la intervención del área cercana al Río Chico para el desarrollo del proyecto se centrará en la instalación de sistemas de riego, la preparación de terrenos, la siembra y manejo del cultivo de maíz para ensilaje, y el mantenimiento del sistema de riego. Todo ello se realizará considerando principios de sostenibilidad y conservación ambiental para asegurar un equilibrio entre el desarrollo agrícola y la preservación del entorno natural.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROYECTO



a- **<u>Toma de muestras de suelo</u>**: Actividad que se realiza previo a la siembra del cultivo de maíz para determinar las fuentes disponibles de elementos nutricionales en el suelo, para determinar el plan de fertilización al cultivo y así ser más **certeros y eficientes** en el uso de fertilización a las plantas y al suelo.

b- **<u>Adecuación o Preparación del terreno</u>**:

- Utilización de equipos como tractores agrícolas, rastras de discos, niveladores de terreno y Subsoladores.
- Remoción y eliminación de cultivo anterior (básicamente terrenos utilizados para el pastoreo), mediante métodos que garanticen la conservación del suelo y evitar la erosión.
- La siembra se realizará contra pendientes para evitar con las lluvias arrastre de suelo fértil.
- Colocación de barreras muertas y vivas para la retención de suelo y restarle velocidad de arrastre a las corrientes de agua por fuertes lluvias.

c- <u>Instalación Sistema de Riego de Goteo (Río Chico)</u>: Esta es una práctica fundamental para optimizar el uso del agua en el proyecto reduciendo el consumo de agua en un 40 %, garantizando el mantenimiento de nuestra fuente de agua y así la sostenibilidad del recurso natural.

El proyecto contempla para contar con el agua suficiente durante todo el año, realizar solicitud para CONCESIÓN PARA USO DE AGUA permanente al Ministerio de Ambiente, para un volumen total de **480,585.60 M3/Año.**

Dado que se conoce el trámite de Concesión Permanente cuenta con un horizonte de tiempo bastante extenso y por la necesidad de comenzar las primeras siembras con el sistema de Riego en operación para el año 2025, El Promotor solicitara un PERMISO TEMPORAL PARA USO DE AGUA, para de esta forma garantizar el vital líquido necesario para el Cultivo de Maíz, mientras la solicitud para CONCESIÓN PARA USO DE AGUA permanente se encuentre en trámite.

d- <u>Siembra Mecanizada y Fertilización:</u>

- Densidad de siembra planificada 70,000 plantas/Ha.
- La aplicación del primer fertilizante va al momento de la siembra.

e- <u>Aplicación de Herbicidas</u>.

- Se aplican de herbicidas para el cultivo en específico y respetando dosis, períodos de reingreso, tiempos a cosecha.

f- <u>Aplicación de Abonos Granulados</u>.

- Según necesidad del cultivo y resultado de análisis de suelo realizado previamente.

g- <u>Monitoreo población de maíz, plagas y enfermedades:</u>

- Seguimientos semanales enfocados al desarrollo del cultivo, presencia o no de plagas y enfermedades para establecer % de incidencia y severidad para justificar una aplicación de plaguicidas.

h- <u>Cosecha Mecanizada de Maíz para ensilaje</u>.

- Método de cosecha empleado para cosechar las cañas de maíz, siendo estas cortadas en su totalidad en trozos pequeños que son acumulados en un carretón o vagón para posteriormente ser trasladados para su almacenaje.

i- <u>Traslado para posterior consumo por el ganado, para la producción de leche grado A.</u>

<u>Servicios Básicos:</u>

En la actividad, no se contemplan la construcción de edificaciones, como oficinas administrativas, galeras, o viviendas para el personal, por lo tanto, tampoco se necesitará de servicios básicos para las personas que trabajen en el proyecto como: agua potable, electricidad, basura y aguas servidas.

En cuanto a construcción de obras solo se plantea construir:

a) La caseta de Rebombeo al sistema de riego, contigua al reservorio de agua, la cual se alimentará del sistema eléctrico público contará con dimensiones de 6m x 6m.

b) La caseta de succión- contigua al rio donde se bombea agua hacia el reservorio contara con dimensiones de 4 m x 4m.

c) Reservorio, contara con dimensiones de 120m x 100m x 1.5m.

El desecho que se generara es totalmente verde y dirigido para el consumo animal, todo lo sobrante será reincorporado al suelo nuevamente para mejorar el balance nutricional de los suelos en la finca.

Tratamiento y disposición de los desechos Orgánicos generados por el Cultivo de Maíz:

En la actividad el 100% de los desechos a generar son de origen verde y para el consumo animal, de existir restos del cultivo (maíz) en las parcelas se incorporarán al suelo mediante técnicas de preparación y mantenimiento de suelo tales como

a- Pase de rastra liviana.
b- Aplicación de organismos orgánicos (Trichoderma) para acelerar el proceso de descomposición de materia verde.
c- Colocación de barreas muertas y vivas, para evitar la erosión del suelo.
d- Preparaciones a contra pendientes.
e- Confección de curvas de nivel para evitar arrastre de suelo por escorrentía.

De forma sintética, estas son las principales ventajas del riego por goteo:

1. No perderemos agua por escorrentía (el agua que corre por la superficie). Al administrarse el agua gota a gota, esta nunca podrá acumularse en la superficie y correr sobre ella, perdiendo así esta agua y haciendo que a la planta no le dé tiempo de absorberla.
2. Bajo consumo de energía en el sistema de bombeo del agua.
3. Automatización completa del sistema gracias al programador controlamos todo en todo momento.
4. Disposición exacta del agua en el lugar en el que necesita la planta. El sistema de riego por goteo distribuye en el agua directamente en la raíz de la planta para que absorba más rápido y se encargará de distribuirla.
5. Administrar los nutrientes y fertilizantes necesarios para nuestra planta en el agua, mejorando así el rendimiento tonelada/Ha. Proceso también conocido como fertirriego.
6. Disminución de malas hierbas al echar el agua directamente en la planta evitamos regar las malas hierbas, impidiéndoles así el crecimiento y por ende la utilización de Herbicidas.
7. Reducción de plagas al no mojar la planta en sí, sino solamente las raíces impedimos, por ejemplo, la aparición de hongos en las hojas disminuyendo sustancialmente aplicaciones de fungicidas.

8. Este sistema de riego es apto para instalarse en cualquier tipo de terreno.
9. Menor erosión del suelo ya que el agua es administrada planta a planta gota a gota.
10. Ahorro desde un 40% hasta un 60% de agua.
11. Aumento de la producción y calidad ya que el riego es directo y controlado, ahorramos mano de obra y gastos por el consumo de agua.
12. Aumento del rendimiento por el trabajo y los recursos empleados, así como una mejora respecto a la productividad por hectárea.
13. Desventaja en cuanto al costo o gasto inicial de instalación del sistema.

Beneficios Ambientales con la Utilización del Sistema de Riego por Goteo

1- Menor consumo de agua (40 a 60% menos), contribuyendo así a la sostenibilidad del recurso agua.
2- Menor riesgo de erosión o lavado del suelo, evitando así el empobrecimiento y disminuyendo las aplicaciones de fertilizantes químicos.
3- Al ser aplicación de agua dirigida disminuye la aparición de malezas, como también las aplicaciones de herbicidas.
4- Disminución de riego de contaminación ya que los fertilizantes son empleados directamente por el Sistema de riego a cada planta individualmente y sin riesgo de escorrentía del agua.

- Obra de toma o área de succión, consiste en una caseta de bombeo-succión de 4m x 4m de paredes y piso de concreto y techo de zinc, sin acometida eléctrica junto al rio Chico.
- El Reservorio tendrá dimensiones de 120m x 100m x 1.5m, debidamente revestido con una geomembrana.
- La caseta de Rebombeo, junto al reservorio de 6m x 6m. de concreto abierta y cercada con malla ciclón.

A continuación, la descripción del sistema de riego a instalar:

1- Distribución del diseño:



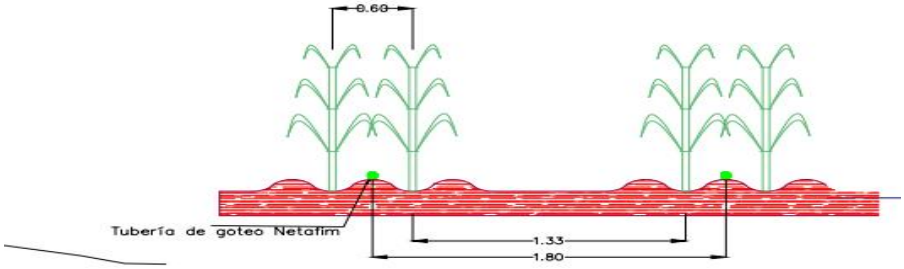
El proyecto de riego que se instalará consta de un área bajo influencia de riego efectiva de **84.12 ha** donde se sembrara Maíz.

La capacidad de aplicación bruta es de 7.4 mm/día. Utilizaremos este valor para determinar el tamaño de los equipos necesarios y los diámetros de las tuberías de PVC.

Para el riego de la plantación se propone el uso de tubería de goteo DRIPNET AS PC 1615017615-004645 DE 1.60 L/H, espaciados a 0.4 metros entre goteros y 1.80 metros entre laterales.

Información del Sistema

Tipo de Riego	Goteo
Emisor	DripNet AS PC 16150 17615-004645
Presión nom Op: 5 m.c.a.	Caudal: 1.60 L/H
Espaciamiento	Emisor: 0.40 m
	Lateral: 1.80 m
Lámina (mm)	7.40 mm
Operaciones/día	5
Precipitacion Horaria	2.222 mm/h
Tiempo/operación	3 h y 20 min
Tiempo/diario	16 h y 40 min



2- Especificaciones del diseño hidráulico

La fuente de agua principal es superficial (río) en la periferia del proyecto, (la fuente permanece con agua en el tiempo de verano).

El diseño contará con una estación de bombeo, la cual bombeará directamente a un reservorio y este hará rebombeo de agua al campo, con 5 turnos de riego correspondientes al suministro de agua del cultivo de Maíz, para un total de 84.12 has.

La selección de la bomba se hizo en base a los parámetros técnicos vistos en el sitio.

Estaciones de bombeo

BOMBEO (en el reservorio)	
Caudal (m3/hr)	444.00
Presión (m.c.a.)	50.00

BOMBEO (desde el rio)	
Caudal (m3/hr)	444.00
Presión (m.c.a.)	50.00

3- Diseño del sistema de riego

La instalación del sistema de riego se puede dividir en 2 partes:

• Primera Fase que incluye la instalación del 100 % de la tubería principal y secundaria.
• Segunda Fase que incluye la instalación del cabezal de bombeo, equipo de filtración, equipo de fertilización, sectores donde están las válvulas de campo, calibración y puesta en marcha.

Filtración: Se utilizará una batería de 6 filtros de 48” Los filtros de medios SandStorm™ protegen los sistemas de riego, maximizan la productividad a lo largo del tiempo manteniendo una uniformidad absoluta del flujo incluso con el agua más dura y garantizando rendimientos de cultivos más altos y uniformes. Estos estarán ubicados en la zona del reservorio en el cuarto de máquinas.

Aplicaciones:

- Cuando se riegue con aguas superficiales que contengan alta carga de materia orgánica y limos y/o arcillas.
- Al regar con agua contienen hierro y manganeso (con gravilla especial).



Beneficios:

- Diseño robusto del tanque, la resistencia a la corrosión y a los rayos UV, dos capas de recubrimiento brindan protección.
- Mantenimiento pensando en los agricultores, los grandes puertos de acceso y los puertos de servicio adicionales hacen que el trabajo de reemplazar los medios y realizar el mantenimiento de rutina sea fácil y sin complicaciones.

Reservorio:

Con dimensiones de 120 m x 100 m x 1.5 m.

El reservorio será recubierto con una geomembrana, cuya función principal será proporcionar una barrera impermeable que previene la infiltración y exfiltración de agua.

Esta característica el crucial para conservar la calidad del agua contenida en el reservorio y que no se pierda en el subsuelo.

SISTEMAS DE IMPERMEABILIZACIÓN

Geomembranas

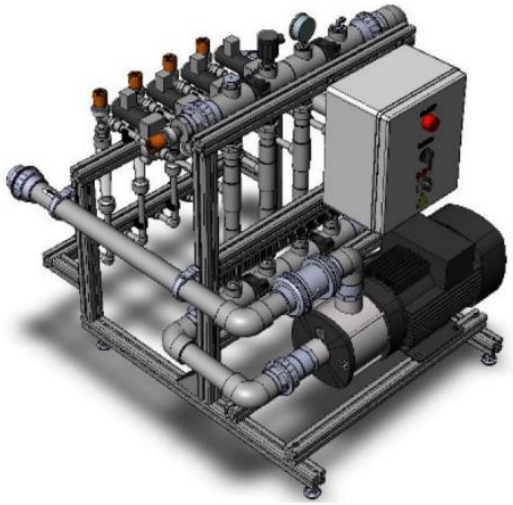
Las Geomembranas son hojas delgadas de polietileno (HDPE – LLDPE), que poseen propiedades mecánicas de alta resistencia, gran inercia química y aislamiento eléctrico. Sus características las han hecho un producto imprescindible para la impermeabilización en las obras de infraestructura, por sus diferentes campos de aplicación, ventajas económicas, técnicas y ambientales, ajustándose a la normativa creada para regular el uso y manejo de los recursos naturales.





Inyector de Fertilizante, FERTIKIT 3G MX marca NETAFIM

- Para aplicaciones en las que hay suficiente diferencia de presión en la línea principal entre la presión de la fuente y la presión requerida aguas abajo del FERTIKIT.
- Aplicable también en los casos en que no hay electricidad en el sitio.
- Puede ser controlado por un controlador pestillo DC, alimentado por una batería de 12 VCC con un panel solar.
- Ahorra la necesidad de un impulsor de dosificación.



- Total capacidad de succión de fertilizante/ácido - hasta 1000 l/hr (265 GPH).

- Tiene capacidad para una amplia variedad de canales de dosificación de fertilizantes y ácido concentrado/diluido.
- Hasta 4 canales de dosificación, desde 50 l/hr (13 GPH) cada uno hasta 250 l/hr (66 GPH) cada uno.

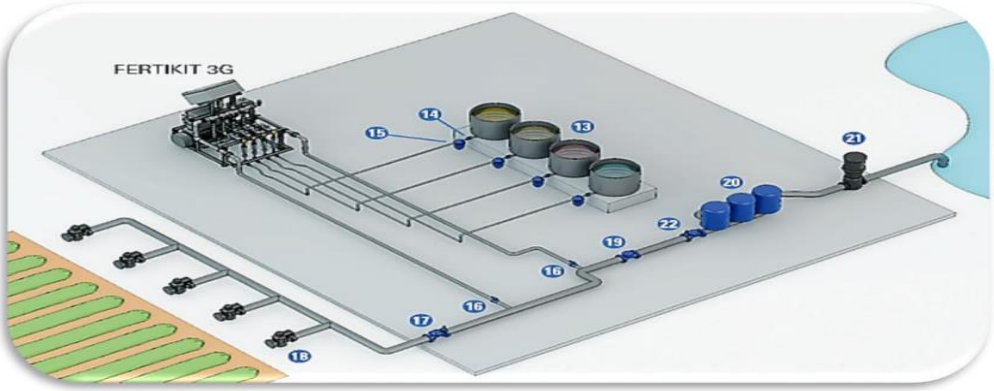


Figura 5. Esquema ilustrativo de instalación típica de FERTIKIT 3G.

Bomba de premezcla para estación de fertilización

Bombas Multietapas Horizontales en acero inoxidable con motor eléctrico

Desempeño

- Presión: hasta 220 mca (Metros columna de agua).
- Caudal: hasta 440 gpm (Galones por minuto).

Características de la bomba

- Tipo de bomba: Centrífuga.
- Acoplamiento: Monobloque.
- Impulsores: Acero inoxidable.
- Succión: desde 1 1/4" hasta 4".
- Descarga: desde 1" hasta 4".



Características del motor

• Tipo de alimentación: Eléctrica.

• Fases: Monofásicos y trifásicos.

• Potencia monofásicos: desde 1,5 hp hasta 3,0 hp.

• Potencia trifásicos: desde 1,5 hp hasta 40,0 hp.

Equipo de Control GrowSphereTM Netafim

Sistema operativo intuitivo todo en uno que le permite gestionar sin problemas todas sus actividades diarias de riego y fertirrigación. Desde el plan hasta la ejecución y la validación, sabrá que está obteniendo el riego y la fertirrigación correctos, bien hechos. Ofrecer resultados óptimos de riego/fertirrigación uniendo los puntos entre lo que necesita su cultivo, sistema de riego y agroindustria.

GrowSphere™ MAX es un controlador intuitivo y fácil de usar. Está diseñado para tener la perspectiva de los productores de las operaciones agrícolas. El GrowSphere™ MAX regula el suministro de agua y fertilizante en un sistema de riego de precisión. Gestión de dispositivos locales y remotos, como bombas, válvulas principales, válvulas de campo y otros componentes hidráulicos, lo que garantiza que los cultivos reciban la cantidad óptima de agua y nutrientes en
todo momento.



	Digital output	Davis WS	Analog soil sensors	Serial soil sensors	Digital hydraulic sensors	EC/pH sensors	Filter flushing & indication	Dosing by bulk/spread	Proportional dosing	Dosing with EC / pH control
MAX	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Sistema RadioNet

RADIO NET es un sistema avanzado de RF RTU capaz de adaptarse y operar bajo cualquier condición y controlador conocido en el mercado: Talgil, Priva, Motorola, Galcon, etc. Sus características permiten que este equipo se posicione en el mercado como una gran alternativa que cubre las principales necesidades. No hay tierra lo suficientemente densa, ni obstáculo que pueda comprometer el rendimiento de RadioNet.





RadioNet ha sido diseñado para tener un bajo consumo de energía, el equipo funciona en modo de suspensión la mayor parte del tiempo, lo que garantiza la vida útil prolongada de la batería. Las RTU pueden recibir la energía eléctrica de: Baterías o paneles solares.

Distribución de agua en el campo:

Tuberías principales y secundarias

La distribución principal se extiende a lo largo de los caminos de la finca y consta de tubos de PVC.

Los diámetros alcanzan hasta 10" de diámetro.

La especificación del material será norma PVC ASTM 2241 con clase de presión de SDR41 hasta

SDR26; norma usada en Centroamérica y específicamente en Panamá.

Las tuberías serán enterradas a 100 cm de profundidad, permitiendo las labores de labranza habituales sin afectar el sistema de riego y permitiendo el tráfico del vehículo. Habrá puntos de limpieza en lugares específicos para el lavado y limpieza periódica de los Sedimentos.

Válvulas de aire:

Válvulas de ventilación de aire que tienen un diseño dinámico que permite la descarga de aire de alta capacidad, evitando el cierre prematuro.

Una unidad sellada de una pieza contiene el flotador y el sello lo que facilita la extracción y el reemplazo.

Ventajas del producto

Operación fiable reduce incidentes de martillos de agua.

El diseño dinámico permite la descarga de aire de alta capacidad evitando el cierre prematuro.
El conjunto del flotador y del sello está encerrado en una unidad de una sola pieza, fácilmente reemplazable - independientemente del cuerpo del respiradero.

El cuerpo de nylon reforzado simple y confiable es compacto en tamaño y ligero.



La característica de peso ligero es ideal para la instalación en sistemas de tuberías de plástico y otros sistemas de tuberías ligeras.

Salida roscada de descarga permite la conexión de tuberías adicionales para ventilación y drenaje.

Cuerpo y todas las partes operativas fabricadas con materiales compuestos resistentes a la corrosión de alta resistencia.

Aplicaciones

Estaciones de bombeo - después de la bomba y después de la válvula de retención.

Válvulas de cierre aguas abajo (después) y aguas arriba (antes).

Después de las bombas de pozo profundo.

Válvulas hidraulicas (sectores de riego)

Las válvulas de nylon y PVC ofrecen una simplicidad estructural y un rendimiento hidráulico superior para aplicaciones agrícolas de superficie o subsuperficiales.

Las válvulas funcionan por tubería o presión externa y el diafragma de caucho reforzado sella el paso del agua cuando la presión de la línea alcanza la cámara de control de la válvula.

Son fáciles de instalar con conexiones deslizantes o roscadas y están disponibles en tamaños de 1" a 6", en el caso del proyecto en mención se utilizarán válvulas de 2".

Ventajas del producto



- Excelente rendimiento hidráulico.
- Diseño simple con un solo componente móvil, el diafragma, las partes de los medios no se encuentran en el paso del agua.
- Baja presión de trabajo.
- Instalación simple en línea con mínimos requerimientos de mantenimiento para máxima confiabilidad.
- Los materiales duraderos resistentes a la corrosión proporcionan alta resistencia al agua corrosiva que contiene fertilizantes y productos químicos.

Aplicaciones

- Ideal para el control del agua en redes de PVC
- Aplicaciones de agricultura o invernadero y viveros
- Instalaciones de superficie o subsuperficiales
- Sistemas móviles

Tubería de Goteo DRIPNET AS PC 1615017615-004645

GOTERO INTEGRAL COMPACTO AUTO COMPENSADO CON MECANISMO DE AUTOLIMPIEZA CONTINUA.

Compensación de presión: suministro de cantidades exactas e iguales de agua en un amplio intervalo de presión. 100% uniformidad de distribución de agua y nutrientes a lo largo de los laterales.

• Auto lavado continuo: enjuaga los residuos durante el funcionamiento del gotero, no sólo al principio o al final, sino a lo largo de todo el ciclo de riego, asegurando el funcionamiento ininterrumpido del emisor.
• Sistema de auto limpieza con amplia área de filtración que mejora la resistencia al taponamiento
• El laberinto TurboNet ™ asegura pasajes de agua más amplios y cortos, con una profunda área de la sección transversal en el laberinto que asegura la inigualable resistencia al taponamiento de este gotero.
• El agua es aspirada al gotero desde el centro de la corriente, impidiendo la entrada de sedimentos en los goteros.

Especificaciones

• Rango de compensación de presión: 0.25 / 0.40 / 0.60 a 2.5 / 3.0 / 3.5 bar (según modelo de caudal y espesor de pared del regante).
• Filtración recomendada: según el caudal del gotero.
El método de filtración debe seleccionarse con base a la clase y concentración de las partículas de suciedad existentes en el agua.
Donde exista una arena de más de 2 ppm en el agua, se instalará un hidrociclón antes del filtro principal.
Cuando los sólidos como arena, limo y arcilla excedan 100 ppm, el tratamiento previo se aplicará de acuerdo con las recomendaciones del equipo de expertos Netafim ™.
• Laberinto TurboNet ™ con amplios pasos de agua.
• Un amplio surtido de modelos de espesor de pared de regantes (0.31, 0.34, 0.38, 0.50, 0.63 mm).
• Gotero inyectado, CV muy bajo.
• Diafragma de silicón inyectado.
• Resistente a los rayos UV. Resistente a los nutrientes estándar utilizados en la agricultura.
• Los goteros DripNet PC ™ cumplen con las normas ISO 9261 y con certificación del Instituto de Estándares de Israel (SII).




NETAFIM™
CRECE MÁS CON MENOS

METODOLOGÍA PARA LA EXTRACCIÓN DE AGUA DEL RÍO PARA EL PROYECTO

La extracción de agua del rio se hará mediante el uso de una motobomba centrifuga horizontal montada sobre tráiler (tipo carreta) adjunto imagen, la misma tendrá la función de llevar el agua hasta el reservorio para riego, en este punto estará el cuarto de máquinas (bombas centrifugas eléctricas, sistema de control y sistema de filtrado), desde este punto se irrigarán los campos de maíz, según las diferentes secciones de riego y necesidades hídricas.

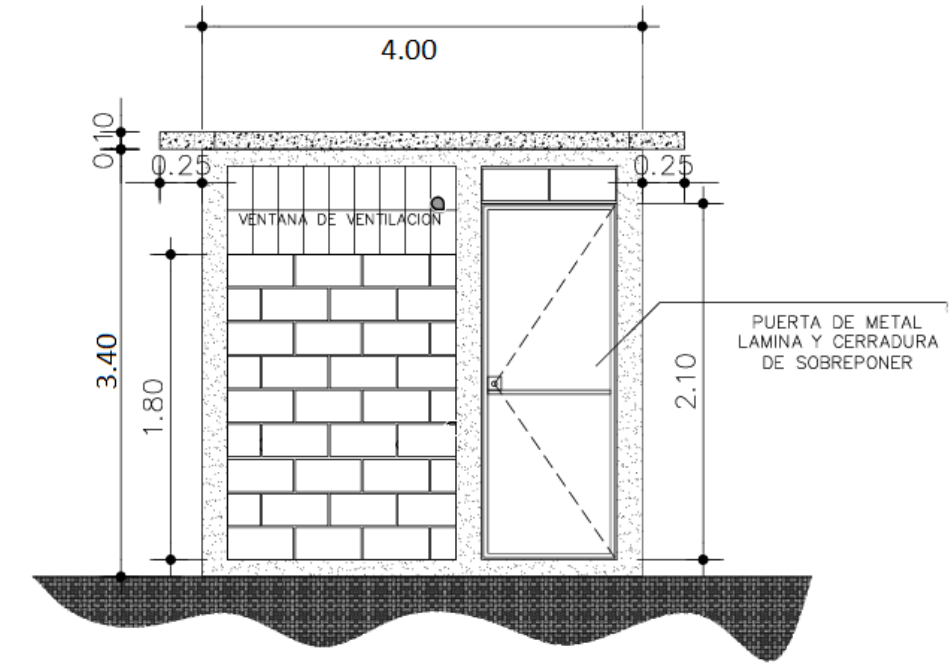




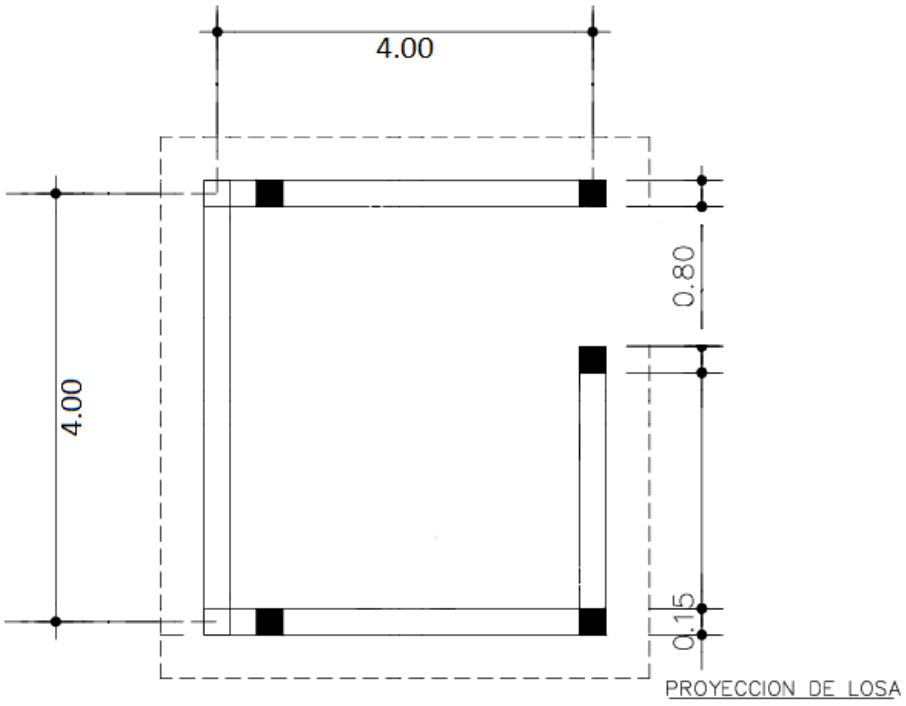
Ubicación de extracción de la toma de agua en el rio. N921577.6177 E544972.6805



DETALLE CASETA DE BOMBEO-SUCCION EN EL RIO CHICO (DIMENSIONES 4 M X 4M)

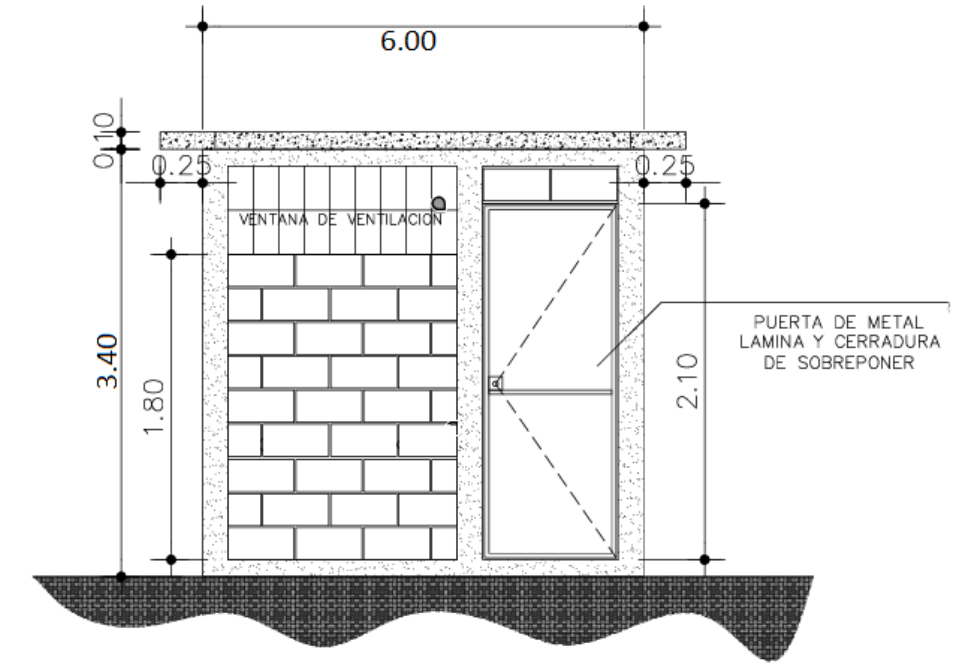


ELEVACION DE CASETA DE BOMBEO

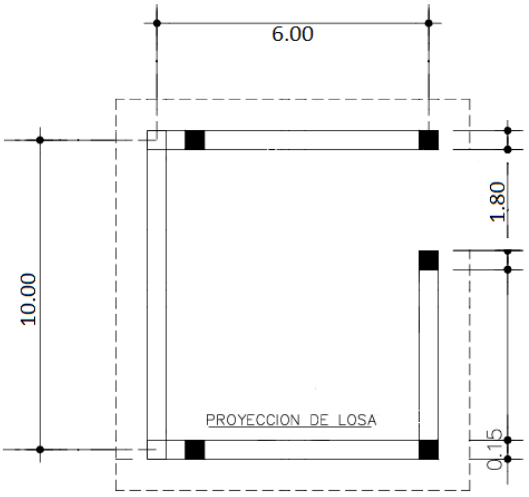


PLANTA DE CASETA DE BOMBEO

DETALLE CASETA DE REBOMBEO EN EL RESERVORIO (DIMENSIONES 6 M X 6M)



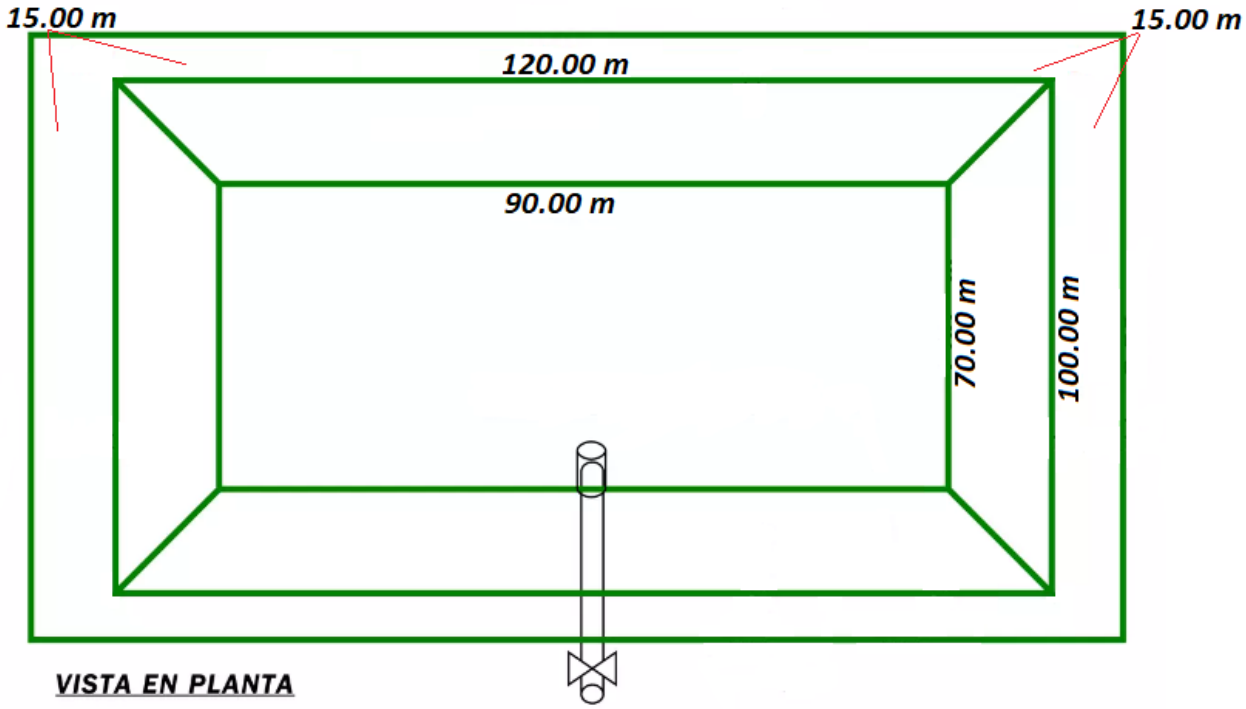
ELEVACION DE CASETA DE REBOMBEO



PLANTA DE CASETA DE REBOMBEO

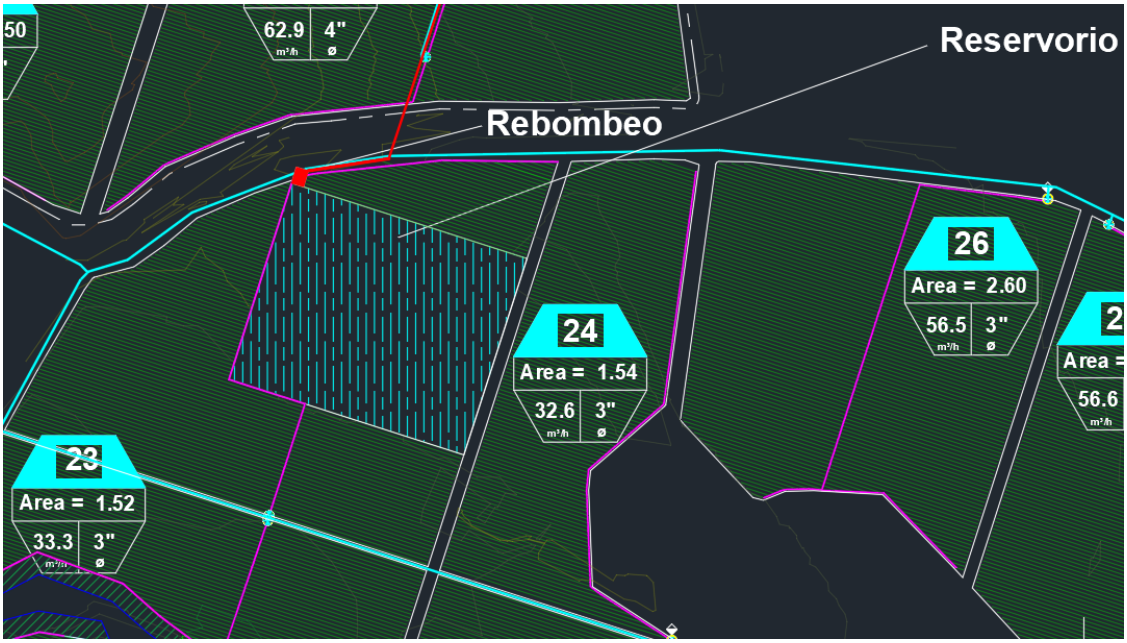
DETALLE DEL RESERVORIO

Dimensiones 120 mts x 100 mts



Desde el punto de vista hidráulico y la necesidad de la lámina de riego para el cultivo de maíz; según edades fisiológicas del cultivo; a lo largo del año. Las dimensiones estarían en el orden de 120 m x 100 m x 1.5 m.

Coordenadas de Ubicación del Reservorio



RESERVORIO	
545155.7996	920856.8425
545270.0852	920820.2529
545125.3082	920761.6045
545239.4178	920725.0717

El sistema de riego utilizar los siguientes productos

TECNOLAC GROUP

Listado de insumos Cultivo Maíz

Nombre Comercial	Ingrediente Activo	Clase	Forma de Aplicación	Presentación	Dosis/ Ha	Modo de Acción	Plaga/Maleza a controlar
Campo Sato 75,7	Glyfosato Granulado	Herbicida	Mecanizada/Fumigadora	Kilo	3	Contacto/Sistémico	Malezas hojas anchas,gramíneas,ciperaceas
AgroQuat 20 SL	Paraquat	Herbicida	Mecanizada/Fumigadora	Litro	3	Contacto	Malezas hojas anchas,gramíneas,ciperaceas
Gesaprim 90 WG	Atrazina	Herbicida	Mecanizada/Fumigadora	Kilo	2	Pre y post emergentes adsorbido a través de las hojas y raíces	Hojas anchas y algunas gramíneas
Atraflex 50 SC	Atrazina	Herbicida	Mecanizada/Fumigadora	Litro	2	Pre y post emergentes adsorbido a través de las hojas y raíces	Hojas anchas y algunas gramíneas
Pendimetalina 50 EC	Pendimethalin	Herbicida	Mecanizada/Fumigadora	Litro	2	Sistemico,pre y post emergente temprano,	Gramíneas y algunas hojas anchas
TALEION 30,41 SL	2,4 D+ Picloram	Herbicida	Mecanizada/Fumigadora	Litro	0.500	Sistémico (300 a 500 en pasturas y 2 a 3 litros en campos)	Hojas anchas anuales y Perennes
Zellkiller 50 EC	Pendimethalin	Herbicida	Mecanizada/Fumigadora	Litro	2	No selectivo residual adsorbido por las raíces y follaje	Gramíneas
Prowl 20 SC	Pendimethalin	Herbicida	Mecanizada/Fumigadora	Litro	3	Sistémico, control y sello	Gramíneas.
Agrolambda 5 EC	Lambda Cyhalotrina	Insecticida	Mecanizada/Fumigadora	Litro	0.250	No sistémico x contacto y a través del estómago	Gusanos cogollero y algodón
LAMBDA Cialotrina	Lambda Cyhalotrina	Insecticida	Mecanizada/Fumigadora	Litro	0.250	Sistémico	Gusanos cogollero y algodon
Magneto 45 SC	Fipronil+ Imidacloprid	Insecticida	Mecanizada/Fumigadora	Litro	0.300	Interrumpe el sistema nervioso central	tripidos y minadores
Fipronil 45 SC	Fipronil	insecticida	Mecanizada/Fumigadora	Litro	0.300	Contacto e ingestión	G.Cogollero , G. Blanco, Cortadores
Diazinon	Diazinon	Insecticida	Mecanizada/Fumigadora	litro	0.250	Contacto estomacal - acaricida	G. Cogollero,áfidos,trips,cochinilla
Semevin 35 SC	Thidiocarb	Insecticida	Mecanizada/Fumigadora	Litro	0.300	Tratamiento de semillas	Gusanos cogollero,tejedor,alambre
Semevin 35 SC	Thidiocarb	Insecticida	Mecanizada/Sembradora	Litro	0.300	Tratamiento de semillas	Gusanos cogollero,tejedor,alambre
Kloister 10 SC	Clorfenapyr + Bifentrina	Insecticida	Mecanizada/Fumigadora	Litro	0.800	Insecticida-acaricida, pro ingestión y contacto	G. Cogollero
Campo-Clor 48 EC	Clorpirifos	Insecticida	Mecanizada/Cambradora	Litro	1.000	amplio control de insectos de suelo, follaje	Gusanos cortadores y barrenadores
Pirifos 48 EC	Clorpirifos	Insecticida	Mecanizada/Fumigadora	Litro	1.00	amplio control de insectos de suelo, follaje	Gusanos cortadores y barrenadores
Pandora 25 EC	Cypermetrin	Insecticida	Mecanizada/Fumigadora	Litro	0.400	Contacto estomacal	Gusanos cortador,mayor,falso minador,soldado,del fruto etc..
Coragen	Clorantraniliprol	Insecticida	Mecanizada/Fumigadora	Litro	0.100	Posee actividad sistémica sl ser adsorvido por las raicez y de contacto por las hojas	Gusano Cogollero
Q Master		Adherente	Mecanizada/Fumigadora	Litro	0.200		
Tecniamarillo 58,8 SL	Regulador de PH	Regulador de Ph	Mecanizada/Fumigadora/ Fertirriego	Litro	0.200		
AD-383		Adherente	Mecanizada/Fumigadora	Litro	0.200		
One Star	Compuestos de Moléculas	Bioestimulante	Mecanizada/Fumigadora	Litro	1	Aplicar a los 30-45 ddg (primordio)	N/A
Bio Q	Nutrientes quelatados en aminoácidos	Fertilizante Orgánico Mineral	Mecanizada/Fumigadora	Litro	1	Soluciona situaciones de estress y desbalances nutricionales	N/A
Bacthon	Azospirillum brazilense	Inoculante Biotecnológico que desintoxica las raícez	Mecanizada/Fumigadora	Litro	1	Desintoxica y limpia el suelo de las toxinas y amoniacos que se acumulan	N/A
Micos Plag	Esporas en latencia de hongos endopatogenos	Insecticida y nematicida biológico	Mecanizada/Fumigadora	gramos	300	Protege la raicez de nematodos e insectos plaga.	Larvas de coleopteros,cochinilla,sinfilidos y gallina ciega.
Tricho D	Esporas en latencia de hongos Trichoderma Harzianum	Antagonista de problemas de suelo	Mecanizada/Fumigadora	gramos	300	Mejora formación radicular,bloque acción de enfermedadesdel suelo	N/A
Bio Fungo	Minerales y nutrientes + Esporas en latencia de hongos Trichoderma Harzianum	Antagonista y Agente biológico	Mecanizada/Fumigadora	gramos	300	Regula los fitopatogenos que causan daños a hojas,tallos y flores	Pudrición gris,mildeo polvoso,Llaga macana,moliniasis.
Nutrex 20-20-20	N+P+K	Fertilizante Foliar	Fertirriego	Kilos	5		
Super Nitro	N	Fertilizante Foliar	Mecanizada/Fumigadora/ Fertirriego	Litro	5		
Bayfolan SL	11-8-6+Elementos menores	Fertilizante Foliar	Mecanizada/Fumigadora/ Fertirriego	Litro	1	N/A	N/A
HR Oro	Semilla de Maíz	Semilla de Maíz	Mecanizada/Sembradora	Bolsa	1.5	N/A	N/A
ADV 9293	Semilla de Maíz	Semilla de Maíz	Mecanizada/Sembradora	Bolsa	1.5	N/A	N/A
P 3898	Semilla de Maíz	Semilla de Maíz	Mecanizada/Sembradora	Bolsa	1.5	N/A	N/A
DK 7088	Semilla de Maíz	Semilla de Maíz	Mecanizada/Sembradora	Bolsa	1.5	N/A	N/A
Fórmula 7.8-20-34	Fertilizante	Fertilizante	Mecanizada/Voleadora	QQ	6	N/A	N/A
Urea 46 % N+2.3 Zn	Fertilizante	Fertilizante	Fertirriego/Voleadora	QQ	5	N/A	N/A
Urea 40 % N + 5.6 S	Fertilizante	Fertilizante	Fertirriego/Voleadora	QQ	5	N/A	N/A
Convey 33.6 SC	Temprazone	Herbicida Post	Mecanizada/Fumigadora	Litro	1	Radicular y Foliar	Hojas anchas y Gramíneas.
Sempra 75 WG	Sulfonilurea	Herbicida post	Mecanizada/Fumigadora	gramos	50	Sistemico pre y post emergente	Hojas anchas y Ciperaceas

Plan de Fertilización para el Cultivo de Maíz

Plan de Fertilización # 1 70,000 Plantas/Ha				Kilos Elemento/Ha			
Tipo de Fórmulación	DDS	QQ/Ha.	Kg/Ha	N	P	K	Zn
Fórmula 10-26-26	En la siembra	8.4	376	37.6	97.7	97.7	
Fórmula 20-0-30-2.3 Zn	12 a 15	6.5	290	58.1	0	87.1	6.7
Fórmula 30-0-9-4.8 S	35 a 37	7.0	315	94.5	0	28.4	
				190.1	97.7	213.1	6.7

Plan de Fertilización # 2 70,000 Plantas/Ha				Kilos Elemento/Ha			
Tipo de Fórmulación	DDS	QQ/Ha.	Kg/Ha	N	P	K	Zn
Fórmula 7.8-20-34	En la preparación	12.0	540	42.12	108	183.6	
Urea 46 % N+2.3 Zn	12 a 15	2.7	120	55.2	0		2.76
Urea 40 % N + 5.6 S	35 a 37	2.9	132	52.8	0		
				150.12	108	183.6	2.76

				Ciclos de aplicación						
Insumo	Clase	Dosis/Ha	Unidad	1 siembra	2 2 dds	3 12 dds	4 24 dds	5 36 dds	6 37 dds	7 48 dds
DK 7088	Semilla	1.2	Bolsa	100						
Semilla ADV 9293	Semilla	1.2	Bolsa	100						
DK 7088	Semilla	1.2		100						
HR Oro	Semilla	1.2		100						
Fórmula 7.8-20-34	Abono	5.5	QQ	472						
Fórmula 46% N + 2.3 Zn	Abono	5.0	QQ			429				
Fórmula 46 N + 5.6 S	Abono	5.0	QQ						429	
Gesaprim 80 WG	Herbicida	2.5	KG		214					
Prowl 45.5 CS	Herbicida	2.5	Lts		214					
Fipronil	Insecticida	0.3	Lts							26
Kloister 10 SC	Insecticida	0.8	Lts			69				
Dash 37.5 EC	Coayudante	0.3	Lts			26				
Cydome 30 SC	Fungicida	0.5	Lts							43
AD-383	Adherente	0.2	Lts		17.2			1.9		17
BIO Q	Estimulante	1.0	Lts					86		
Campo Flor	Insecticida	0.5	lts					43		
Convey	Herbicida	0.1	Lts			9				
Sempra 75 WG	Herbicida	1.1	grs			94				
Coragen 20 SC	Insecticida	0.1	Lts				8.58			
Multi Feed Maíz	Fert. Foliar	2.0	KG				172			

Requisito de energia: En la caseta de bombeo-succión en el rio tendremos una bomba centrifuga, a base de combustible diésel que puede ser movilizada del área según la necesidad de riego.

La Bomba En el Reservorio se contará con Alimentación eléctrica del sistema eléctrico público.

Área efectiva de Riego **84.12 hectáreas.**

Consumo anual del proyecto **480,585.60 M3/Año.**

Información General	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Consumo Anual M3
Necesidad Lamina en (mm)	3.70	7.40	3.70	3.70	7.40	3.70	3.70	3.70	3.70	3.70	3.70	3.70	
Horas de Riego día	8.20	16.40	8.20	8.20	16.40	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	
M^3/Hora	444.00	444.00	444.00	444.00	444.00	444.00	444.00	444.00	444.00	444.00	444.00	444.00	
M^3 / Día	3,640.80	7,281.60	3,640.80	3,640.80	7,281.60	3,640.80	3,640.80	3,640.80	3,640.80	3,640.80	3,640.80	3,640.80	
Frecuencia Estimada de riego Mes	8	12	8	8	12	8	8	8	8	12	8	8	
M^3 A Consumir Mes	29,126.40	87,379.20	29,126.40	29,126.40	87,379.20	29,126.40	29,126.40	29,126.40	29,126.40	43,689.60	29,126.40	29,126.40	**480,585.60**

OBSERVACIONES:

1- En los meses que aparecen 8 , corresponde a las veces en el mes que aplicaremos riego en el 100 % de la finca.

2- En los meses que aparecen 12 aplicaciones , correspondientes a las veces en el mes que aplicaremos riego en el 100% de la finca.

3- Lo resaltado en color azul corresponde a las veces en el año en que por fechas de siembra , la planta requiere mayor cantidad de agua en mm (lámina).

4.1 Objetivo de la actividad, obra o proyecto y su justificación.

Este proyecto dentro de sus principales objetivos tiene el alcanzar rendimientos óptimos del cultivo, para lo cual, debe apoyarse en tecnología de punta. Además, busca promover la siembra de maíz para ensilaje y la integración de un sistema de riego eficiente en el Corregimiento de Villarreal Distrito de Nata, Provincia de Coclé, Panamá. El maíz para ensilaje es una variedad especializada que se cultiva para ser cosechada y conservada en forma de ensilaje, utilizado como alimento para el ganado durante la temporada seca. La implementación de un sistema de riego adecuado ayudará a garantizar un suministro constante de agua, mejorando la producción y la calidad del cultivo.

Justificación

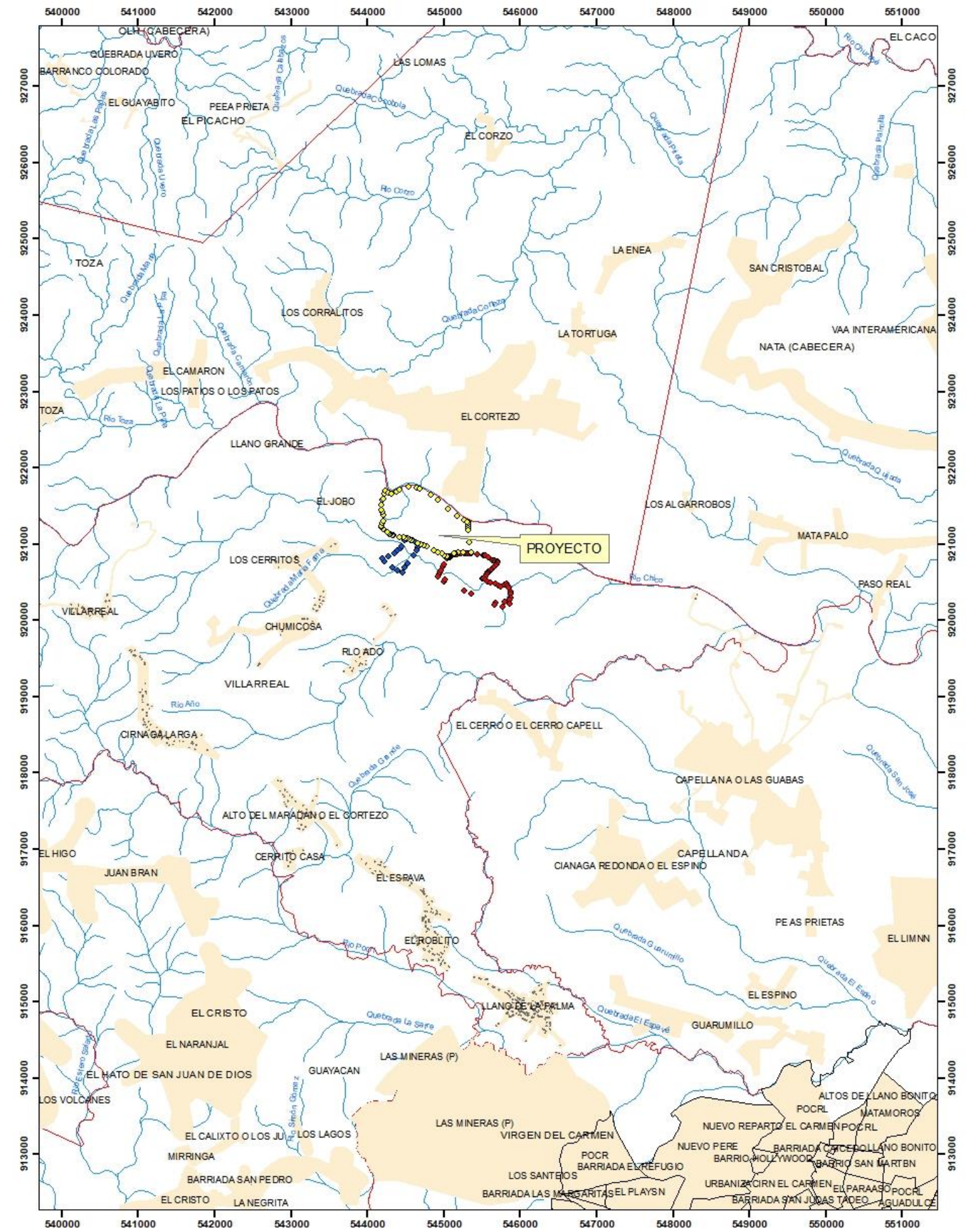
TECNOLAC GROUP S.A ha asumido el compromiso de invertir la producción de alimentos en el país, con la más avanzada tecnología.

La empresa promotora cuenta con la solidez financiera para ejecutar el proyecto.

Se ha seleccionado estratégicamente un punto geográfico bien distante de la población lo que garantiza la permanencia de la actividad en el lugar.

El promotor cuenta con el área disponible para le ejecución de la obra.

4.2 Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono, según requisitos exigidos por el ministerio de ambiente.



MAPA DE UBICACIÓN
ESCALA 1:50,000
PROYECTO: "CULTIVO DE MAIZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO"

PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A

Corregimiento Villarreal, Distrito de Natá, Provincia de Coclé, República de Panamá

DATUM UTM-WGS 84

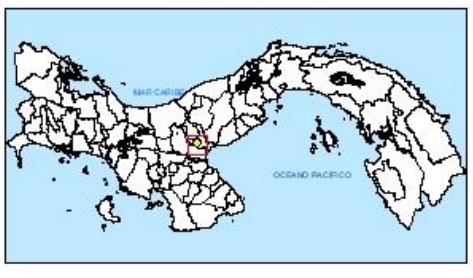
0 362.5 725 1,450 2,175 2,900 Meters

LEYENDA

- PROYECTO
- CALLES
- EDIFICIOS
- BARRIOS
- LUGARES POBLADOS
- CORREGIMIENTOS
- DRENAJES



LOCALIZACION REGIONAL



4.2.1 Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y de todos sus componentes. Estos datos deben ser presentados según lo exigido por el Ministerio de Ambiente.

Cuadro N°8 COORDENADAS DEL PROYECTO

GLOBO A		
PUNTO	NORTE	ESTE
1A	920691.00	544496.67
2A	920629.15	544459.25
3A	920654.35	544393.64
4A	920694.95	544327.27
5A	920766.95	544228.61
6A	920815.48	544196.91
7A	920838.25	544278.32
8A	920882.07	544354.4
9A	920916.94	544398.59
10A	920948.04	544430.92
11A	920973.06	544453.52
12A	921053.14	544493.01
13A	921070.42	544498.55
14A	921074.92	544498.87
15A	921073.73	544507.51
16A	921069.99	544522.97
17A	921056.92	544563.81
18A	921054.72	544567.54
19A	921048.55	544580.5
20A	921044.13	544589.81
21A	921018.19	544638.29
22A	921005.93	544662.51
23A	920999.82	544682.68
24A	920953.94	544666.76
25A	920916.59	544647.13
26A	920850.85	544603.97
27A	920747.08	544534.77

GLOBO B					
PUNTO	NORTE	ESTE	42B	920657.51	545614.71
1B	920579.55	544931.41	43B	920639.91	545590.64
2B	920596.16	544939.82	44B	920631.78	545581.45
3B	920624.48	544948.28	45B	920615.42	545572.64
4B	920653.21	544960.46	46B	920594.41	545558.84
5B	920701.64	544989.1	47B	920569.23	545545.16
6B	920735.96	545007.05	48B	920546.16	545504.74
7B	920808.16	545047.71	49B	920541.69	545526.44
8B	920821.5	545056.57	50B	920528.82	545548.82
9B	920822.89	545057.31	51B	920512.18	545579.93
10B	920822.53	545065.46	52B	920490.4	545620.67
11B	920824.3	545076.17	53B	920476.89	545675.45
12B	920830.25	545085.81	54B	920458.39	545718.84
13B	920839.97	545104.99	55B	920436.34	545751.56
14B	920847.17	545116.29	56B	920466.93	545801.36
15B	920860.41	545136.62	57B	920483.29	545832.66
16B	920864.08	545142.81	58B	920455.55	545839.07
17B	920866.05	545147.16	59B	920425.67	545859.7
18B	920867.72	545153.65	60B	920381.14	545881.86
19B	920871.82	545181.33	61B	920353.88	545879.33
20B	920876.06	545208.75	62B	920293.06	545877.34
21B	920877.99	545224.84	63B	920274.6	545873.09
22B	920879.22	545236.73	64B	920215.27	545860.34
23B	920880.55	545271.31	65B	920240.95	545802.79
24B	920881.29	545298.27	66B	920182.06	545776.5
25B	920882.19	545308.25	67B	920227.34	545675.05
26B	920882.55	545331.38	68B	920208.65	545666.71
27B	920877.24	545368.6	69B	920347.21	545363.61
28B	920868.42	545436.85	70B	920389.82	545266.46
29B	920857.89	545520.11	71B	920505.43	545002.91
30B	920854.29	545537.5	72B	920529.53	545013.71
31B	920847.23	545553.73	73B	920568.68	544926.14
32B	920823.73	545593.37			
33B	920790.29	545647.89			
34B	920781.83	545662.28			
35B	920773.96	545678.16			
36B	920767.52	545704.13			
37B	920764.49	545702.81			
38B	920734.07	545688.93			

39B	920719.93	545678.8			
40B	920695.71	545652.08			
41B	920666.93	545626.65			

GLOBO C					
PUNTO	NORTE	ESTE	PUNTO	NORTE	ESTE
1C	921293.4	545318.93	35C	921137.67	544283
2C	921261.67	545322.45	36C	921146.14	544275.67
3C	921239.69	545320.45	37C	921152.76	544269.56
4C	921203.07	545317.96	38C	921199.53	544215.39
5C	921180.47	545318.78	39C	921224.53	544187.73
6C	921028.48	545338.86	40C	921232.2	544185.51
7C	920894.12	545357.28	41C	921237.75	544185.27
8C	920893.63	545261.06	42C	921269.97	544196.92
9C	920885.89	545185.85	43C	921301.41	544207.86
10C	920881.06	545153.61	44C	921376.9	544209.12
11C	920876.01	545138.08	45C	921425.05	544197.4
12C	920844.46	545086.85	46C	921451.43	544184.16
13C	920835.91	545071.37	47C	921509.93	544190.29
14C	920834.35	545056.91	48C	921577.43	544203.06
15C	920839.41	545039.74	49C	921593.71	544207.86
16C	920855.64	545011.17	50C	921654.27	544227.07
17C	920875.01	544973.51	51C	921699.43	544240.79
18C	920897.27	544925.27	52C	921668.17	544273.82
19C	920920.43	544878.73	53C	921659.09	544315.21
20C	920969.23	544787.33	54C	921690.39	544384.26
21C	920987.22	544745.42	55C	921715.5	544419.37
22C	920997.83	544707.2	56C	921751.26	544549.68
23C	921015.45	544659.74	57C	921738.82	544645.21
24C	921051.96	544588.99	58C	921724.41	544691.31
25C	921065.64	544562.29	59C	921644.28	544830.63
26C	921076	544535.88	60C	921581.16	544927.55
27C	921081.6	544507.93	61C	921465.7	545064.9
28C	921086.82	544472.88	62C	921371.55	545178.87
29C	921091.88	544423.03	63C	921315.96	545265.12
30C	921117.5	544349.08	64C	921294.07	545313.99
31C	921120.97	544337.73			
32C	921129.79	544298.88			
33C	921130.97	544290.1			
34C	921132.64	544287.4			

4.3 Descripción de las fases de la actividad, obra o proyecto.

Conceptualmente todo proyecto de inversión requiere de tres fases bien definidas para su concreción: planificación, ejecución, construcción y operación; adicionalmente es posible identificar una fase más en caso de darse y es la de abandono, en caso que el proyecto estando en su etapa de construcción o estando en operación se decida su cese o cierre de actividad. Cada una de estas fases en su momento posee sus consideraciones ambientales, principalmente las relacionadas con la fase de construcción y operación. A continuación, se presenta una descripción lo más detallada posible de las distintas fases que comprenden el proyecto de **"CULTIVO DE MAIZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO".**

4.3.1 Planificación

Esta es la primera etapa del proyecto y contempla la elaboración de los estudios de factibilidad técnica y financiera, diseños, elaboración del Estudio Impacto Ambiental, así como los trámites legales de los permisos correspondientes que sean requeridos para dar inicio al mismo. Para completar los estudios mencionados, se realizaron las siguientes actividades:

- Se realizó una compilación de estudios y revisión de bibliografías relacionadas a las regulaciones que rigen la actividad, así como las Legislaciones Ambientales vigentes.
- La evaluación ambiental, socioeconómica, y biológica, se realizaron a través de diferentes técnicas utilizadas por los especialistas idóneos de acuerdo con su especialidad.
- Se hizo una Consulta Pública, a través del levantamiento de encuestas de opinión, sobre todo en los lugares aledaños al proyecto para conocer la opinión de los moradores referente a este proyecto.
- Confección de EsIA.
- Obtención de los permisos correspondientes.

4.3.2 Ejecución

La fase de ejecución es un plan de acción. En esta fase del ciclo de vida de gestión del proyecto, la tarea es mantener el trabajo bajo control, organizar a los integrantes del equipo, manejar los cronogramas y cerciorarse de que el trabajo se haga según el plan original. Una vez obtenidos los permisos correspondientes se desarrollarán las actividades y obras civiles necesarias para establecer el proyecto, entre estas actividades se destacan:

- ✓ Contratación del personal (técnicos y obreros)
- ✓ Delimitar el área de trabajo: identificar y establecer los límites y alcance de lo que abordarás, evitando la dispersión y manteniendo el enfoque en lo esencial.
- ✓ Colocar señalización Informativa y preventiva.
- ✓ Limpieza y adecuación del terreno: El área cuenta con una cobertura vegetal dispersa compuesta por gramíneas y árboles dispersos, lo que significa que la limpieza inicial no será de gran envergadura.

4.3.2.1 Construcción, detallando las actividades que se darán en esta fase (incluyendo infraestructuras 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).

Construcción de Instalaciones o componentes estructurales: sistema de riego

Reposición vegetal: ornamentación y engramado de la áreas verdes.

Infraestructuras para desarrollar: casetas de bombeo y reservorio.

Equipos a utilizar

- Tractor D5: para los cortes y conformación inicial del terreno y formación de terracerías.
- Retroexcavadora: Para apertura de zanjas, canales, huecos y movimiento de tierra dentro del área del proyecto.
- Camiones Volquetes: para el traslado de material (Arena, material selecto, etc.)
- Camión Cisterna: se requiere para la aplicación de riego en casos necesarios para el control del polvo.
- Vehículos Pickup: Para el traslado de personal, insumos, materiales y otros.

Insumos

Combustible y aceite: El combustible para el equipo pesado como Tractor, retroexcavadora, etc., será llevado y transportado por un camión lubrico debidamente identificado y cumpliendo la normativa de los bomberos, o de lo contrario el abastecimiento se puede realizar también con la ayuda de una bomba de trasiego manual o con la ayuda de una embudo de campana grande, tomando todas las medidas para evitar derrames y contaminación del suelo, los Pickup se abastecerán de la bomba de combustible ubicadas en los poblados cercanos (Aguadulce). No se almacenará combustible y aceites en el sitio.

Materiales varios como: Cemento, Arena, Piedra, Barras de acero, Block de cemento de 4" y 6", Materiales de Plomería, Sanitarios portátiles, plomería, electricidad, zinc. Tornillerías, Alambre de malla Etc.

Mano de obra

Se refiere a la necesidad de personal especializado, calificado y no calificado para realizar las diferentes actividades y tareas tanto en la etapa de Planificación - construcción como en Operación. En referencia a los empleos directos que resulten con el desarrollo del proyecto; en la (Construcción) tenemos alrededor de **22** Personas. Entre la mano de obra que se contara están: Topógrafo y Ayudante, Arquitecto, Ingeniero Civil, Operadores de equipos pesados, Conductores de Vehículos, Electromecánico, ayudante general, un celador.

Cuadro N°9, Necesidad de Mano de obra en el proyecto y su Especialidad

Cantidad	Función	Condición
1	Operador de tractor	Temporal
1	Operador de retroexcavadora	Temporal
1	Arquitecto	Temporal
1	Ingeniero civil	Temporal
3	Ambientalistas	Temporal
1	Jefe de obras	Temporal
5	Albañiles	Temporal
2	Soldadores	Temporal
6	Ayudantes	Temporal
1	Celadores	Temporal

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

Agua; El agua para el consumo de los trabajadores durante la construcción lo proveerá el promotor, mediante el establecimiento en un punto estratégico de un tanque de almacenamiento de 55 galones, el cual contará con las facilidades y será recargado de acuerdo con la necesidad.

Energía: El área del proyecto cuenta con fluido eléctrico, proporcionado por EDEMET.

Aguas servidas; Durante la etapa de construcción, los servicios sanitarios serán portátiles y calculados en función de una unidad por cada 22 trabajadores, a los cuales se les suministrará el mantenimiento adecuado por empresas especializadas en proveer este servicio.

Vía de acceso; el acceso principal por Carretera Principal Capellanía, posterior por carretera sin nombre hasta llegar a las fincas. Acceso secundario por Carretera Principal Villarreal, posterior por carretera sin nombre hasta llegar a las fincas.

Transporte público; El sector cuenta con transporte público de la ruta va hacia la ciudad de Aguadulce.

4.3.2.2 Operación, detallando las actividades que se darán es esta fase incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, sistema de tratamiento de aguas residuales, transporte público, otros)

Durante esta etapa las actividades desarrolladas van encaminadas a lograr los objetivos propuestos en cuanto al nivel de producción, limpieza, mantenimiento y cumplimiento con las normas de salud y ambientales para que el proyecto interactúe con el medio que lo rodea. Se debe tener presente en todo momento la protección de la unidad contra el contacto indirecto con otros ganados por medio de la gente y de los vehículos (programa de bioseguridad).

Dentro de las principales actividades que dan inicio a la etapa operativa están las siguientes:

a. Infraestructura de riego: Se instalarán sistemas de riego que aprovecharán el agua del Río Chico para garantizar un suministro constante y adecuado durante todo el ciclo de cultivo. Se construirán tuberías y estaciones de bombeo para distribuir el agua de manera eficiente a las parcelas destinadas al cultivo de maíz para ensilaje.

b. Preparación de terrenos: Antes de la siembra, se realizarán labores de preparación del terreno, que incluyen la limpieza y nivelación.

c. Siembra y manejo del cultivo: Se llevará a cabo la siembra directa del maíz para ensilaje en las parcelas, siguiendo técnicas y prácticas agrícolas adecuadas. Esto incluirá la aplicación de fertilizantes, control de malezas y plagas, así como el monitoreo del crecimiento y desarrollo de las plantas, bajo los criterios de buenas prácticas agrícolas para conservar el ambiente.

d. Mantenimiento del sistema de riego: Será necesario realizar labores de mantenimiento periódico del sistema de riego para asegurar su funcionamiento óptimo. Esto implicará inspecciones regulares, limpieza de tuberías y filtros, reparación de posibles averías y ajustes en la distribución del agua.

Equipos a utilizar.

Los equipos para utilizar en el proceso son: bombas centrifugas eléctricas, sistema de control y sistema de filtrado, cosechadoras, tractores, pick-ups.

Insumos

Los insumos más usados en la explotación son:

Fertilizantes y frecuencia de riego.

TECNOLAC GROUP

Listado de insumos Cultivo Maíz

Nombre Comercial	Ingrediente Activo	Clase	Forma de Aplicación	Presentación	Dosis/ Ha	Modo de Acción	Plaga/Maleza a controlar
Campo Sato 75,7	Glyfosato Granulado	Herbicida	Mecanizada/Fumigadora	Kilo	3	Contacto/Sistémico	Malezas hojas anchas,gramíneas,ciperaceas
AgroQuat 20 SL	Paraquat	Herbicida	Mecanizada/Fumigadora	Litro	3	Contacto	Malezas hojas anchas,gramíneas,ciperaceas
Gesaprim 90 WG	Atrazina	Herbicida	Mecanizada/Fumigadora	Kilo	2	Pre y post emergentes adsorbido a través de las hojas y raíces	Hojas anchas y algunas gramíneas
Atraflex 50 SC	Atrazina	Herbicida	Mecanizada/Fumigadora	Litro	2	Pre y post emergentes adsorbido a través de las hojas y raíces	Hojas anchas y algunas gramíneas
Pendimetalina 50 EC	Pendimethalin	Herbicida	Mecanizada/Fumigadora	Litro	2	Sistemico,pre y post emergente temprano,	Gramíneas y algunas hojas anchas
TALEION 30,41 SL	2,4 D+ Picloram	Herbicida	Mecanizada/Fumigadora	Litro	0.500	Sistémico (300 a 500 en pasturas y 2 a 3 litros en campos)	Hojas anchas anuales y Perennes
Zellkiller 50 EC	Pendimethalin	Herbicida	Mecanizada/Fumigadora	Litro	2	No selectivo residual adsorbido por las raíces y follaje	Gramíneas
Prowl 20 SC	Pendimethalin	Herbicida	Mecanizada/Fumigadora	Litro	3	Sistémico, control y sello	Gramíneas.
Agrolambda 5 EC	Lambda Cyhalotrina	Insecticida	Mecanizada/Fumigadora	Litro	0.250	No sistémico x contacto y a través del estómago	Gusanos cogollero y algodón
LAMBDA Cialotrina	Lambda Cyhalotrina	Insecticida	Mecanizada/Fumigadora	Litro	0.250	Sistémico	Gusanos cogollero y algodon
Magneto 45 SC	Fipronil+ Imidacloprid	Insecticida	Mecanizada/Fumigadora	Litro	0.300	Interrumpe el sistema nervioso central	tripidos y minadores
Fipronil 45 SC	Fipronil	insecticida	Mecanizada/Fumigadora	Litro	0.300	Contacto e ingestión	G.Cogollero , G. Blanco, Cortadores
Diazinon	Diazinon	Insecticida	Mecanizada/Fumigadora	litro	0.250	Contacto estomacal - acaricida	G. Cogollero,áfidos,trips,cochinilla
Semevin 35 SC	Thidiocarb	Insecticida	Mecanizada/Fumigadora	Litro	0.300	Tratamiento de semillas	Gusanos cogollero,tejedor,alambre
Semevin 35 SC	Thidiocarb	Insecticida	Mecanizada/Sembradora	Litro	0.300	Tratamiento de semillas	Gusanos cogollero,tejedor,alambre
Kloister 10 SC	Clorfenapyr + Bifentrina	Insecticida	Mecanizada/Fumigadora	Litro	0.800	Insecticida-acaricida, pro ingestión y contacto	G. Cogollero
Campo-Clor 48 EC	Clorpirifos	Insecticida	Mecanizada/Cambradora	Litro	1.000	amplio control de insectos de suelo, follaje	Gusanos cortadores y barrenadores
Pirifos 48 EC	Clorpirifos	Insecticida	Mecanizada/Fumigadora	Litro	1.00	amplio control de insectos de suelo, follaje	Gusanos cortadores y barrenadores
Pandora 25 EC	Cypermetrin	Insecticida	Mecanizada/Fumigadora	Litro	0.400	Contacto estomacal	Gusanos cortador,mayor,falso minador,soldado,del fruto etc..
Coragen	Clorantraniliprol	Insecticida	Mecanizada/Fumigadora	Litro	0.100	Posee actividad sistémica sl ser adsorvido por las raicez y de contacto por las hojas	Gusano Cogollero
Q Master		Adherente	Mecanizada/Fumigadora	Litro	0.200		
Tecniamarillo 58,8 SL	Regulador de PH	Regulador de Ph	Mecanizada/Fumigadora/ Fertirriego	Litro	0.200		
AD-383		Adherente	Mecanizada/Fumigadora	Litro	0.200		
One Star	Compuestos de Moléculas	Bioestimulante	Mecanizada/Fumigadora	Litro	1	Aplicar a los 30-45 ddg (primordio)	N/A
Bio Q	Nutrientes quelatados en aminoácidos	Fertilizante Orgánico Mineral	Mecanizada/Fumigadora	Litro	1	Soluciona situaciones de estress y desbalances nutricionales	N/A
Bacthon	Azospirillum brazilense	Inoculante Biotecnológico que desintoxica las raícez	Mecanizada/Fumigadora	Litro	1	Desintoxica y limpia el suelo de las toxinas y amoniacos que se acumulan	N/A
Micos Plag	Esporas en latencia de hongos endopatogenos	Insecticida y nematicida biológico	Mecanizada/Fumigadora	gramos	300	Protege la raicez de nematodos e insectos plaga.	Larvas de coleopteros,cochinilla,sinfilidos y gallina ciega.
Tricho D	Esporas en latencia de hongos Trichoderma Harzianum	Antagonista de problemas de suelo	Mecanizada/Fumigadora	gramos	300	Mejora formación radicular,bloque acción de enfermedadesdel suelo	N/A
Bio Fungo	Minerales y nutrientes + Esporas en latencia de hongos Trichoderma Harzianum	Antagonista y Agente biológico	Mecanizada/Fumigadora	gramos	300	Regula los fitopatogenos que causan daños a hojas,tallos y flores	Pudrición gris,mildeo polvoso,Llaga macana,moliniasis.
Nutrex 20-20-20	N+P+K	Fertilizante Foliar	Fertirriego	Kilos	5		
Super Nitro	N	Fertilizante Foliar	Mecanizada/Fumigadora/ Fertirriego	Litro	5		
Bayfolan SL	11-8-6+Elementos menores	Fertilizante Foliar	Mecanizada/Fumigadora/ Fertirriego	Litro	1	N/A	N/A
HR Oro	Semilla de Maíz	Semilla de Maíz	Mecanizada/Sembradora	Bolsa	1.5	N/A	N/A
ADV 9293	Semilla de Maíz	Semilla de Maíz	Mecanizada/Sembradora	Bolsa	1.5	N/A	N/A
P 3898	Semilla de Maíz	Semilla de Maíz	Mecanizada/Sembradora	Bolsa	1.5	N/A	N/A
DK 7088	Semilla de Maíz	Semilla de Maíz	Mecanizada/Sembradora	Bolsa	1.5	N/A	N/A
Fórmula 7.8-20-34	Fertilizante	Fertilizante	Mecanizada/Voleadora	QQ	6	N/A	N/A
Urea 46 % N+2.3 Zn	Fertilizante	Fertilizante	Fertirriego/Voleadora	QQ	5	N/A	N/A
Urea 40 % N + 5.6 S	Fertilizante	Fertilizante	Fertirriego/Voleadora	QQ	5	N/A	N/A
Convey 33.6 SC	Temprazone	Herbicida Post	Mecanizada/Fumigadora	Litro	1	Radicular y Foliar	Hojas anchas y Gramíneas.
Sempra 75 WG	Sulfonilurea	Herbicida post	Mecanizada/Fumigadora	gramos	50	Sistemico pre y post emergente	Hojas anchas y Ciperaceas

Mano de obra

Se refiere a la necesidad de personal especializado, calificado y no calificado para realizar las diferentes actividades y tareas tanto en la etapa de Planificación - construcción como en Operación. En referencia a los empleos directos que resulten con el desarrollo del proyecto; en la (Operación) tenemos alrededor de **13** Personas. Entre la mano de obra que se contara están: Gerente, secretaria, colaboradores para el manejo y atención de las camadas de bovinos en sus diferentes etapas y líneas.

Cuadro N°10, Necesidad de Mano de obra en el proyecto y su Especialidad		
Cantidad	**Función**	**Condición**
1	Gerente	Permanente
1	Secretaria	Permanente
1	Jefe de producción	Permanente
10	Trabajadores manuales y ayudantes en general	Permanente

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

Agua; El sitio no cuenta con servicio de agua potable, es por ello que como parte del desarrollo del proyecto busca extraer agua del río mediante motobombas, por lo que se realizara solicitud para CONCESIÓN PARA USO DE AGUA permanente al Ministerio de Ambiente, para un volumen total de **480,585.60 M3/Año.**

Energía; En la caseta de bombeo-succión en el rio tendremos una bomba centrifuga, a base de combustible diésel que puede ser movilizada del área según la necesidad de riego.

La Bomba En el Reservorio se contará con Alimentación eléctrica del sistema eléctrico público.

Aguas servidas; durante esta fase no se manejará aguas servidas en este proyecto.

Vía de acceso; Acceso principal por Carretera Principal Capellanía, posterior por carretera sin nombre hasta llegar a las fincas. Acceso secundario por Carretera

Principal Villarreal, posterior por carretera sin nombre hasta llegar a las fincas.

Transporte público; El sector cuenta con transporte público de la ruta va hacia la ciudad de Aguadulce.

4.3.3 Cierre de la actividad, obra o proyecto.

No se contempla la etapa de abandono / cierre, para este proyecto ya que el mismo contempla según diseño un desarrollo por muchos años. Sin embargo, en el caso de que ocurriera, por cualquier motivo, el promotor asume la total responsabilidad y compromiso de notificar a las autoridades competentes e implementar las medidas pertinentes para el saneamiento y restauración del sitio, para lo cual procederá al desmantelamiento de las infraestructuras y la limpieza correspondiente del sitio, para luego hacer la debida restauración mediante revegetación.

Estas medidas se deben llevar a cabo mediante el diseño y aplicación del plan de abandono, de manera que las condiciones ambientales preexistentes al desarrollo del proyecto puedan recuperarse lo más cercano a su condición natural. Dentro de las actividades de dicha etapa serían:

- Desmantelamiento de las estructuras establecidas: Para ello se utilizará retroexcavadora, mazos, pala martillo y yacama con la finalidad de demoler las infraestructuras de concreto que hayan sido construidas.

- Remoción y limpieza del material y estructuras removidas: Toda la infraestructura removida, se procederá a una limpieza general del terreno, utilizando equipo necesario para lograr el propósito, los escombros se ubicarán en el lugar que el municipio tenga dispuesto para estos menesteres.

- Revegetación: Una vez removida toda la infraestructura y obras conexas, se coordinará para sembrar especies herbáceas de rápida cobertura.

Caracterización de los desechos que serán generados durante la fase de abandono del proyecto y manejo que se le darán a los mismos:

- ✓ Desechos sólidos, los desechos producto de la demolición del proyecto consisten en materiales de construcción (suelo, roca, arena, sedimentos, entre otros). - Domésticos. - Orgánicos (restos de alimentos). - Papel, cartón, plásticos, metálicos, varilla, alambre, concreto. Estos serán picados y triturados para ser posteriormente llevados al vertedero municipal. Para minimizar en la medida posibles efectos adversos que serán generados, por la producción de residuos sólidos durante el proceso de demolición se capacitará al personal para que evite los derrames de sustancias o verter desechos en áreas no autorizadas.

- ✓ Desechos líquidos: Estos incluyen descarga de fuentes puntuales y no puntuales, tales como las aguas pluviales y las residuales. Las aguas residuales que se puedan generar son las de lavado de limpieza, estos serán conducidos al sistema de tratamiento del predio.

- ✓ Emisiones a la atmósfera: Los residuos emitidos a la atmósfera serán principalmente partículas de polvo y gas producto de la demolición, de la combustión y traslado de vehículos que cargarán material demolido. Así mismo, se producirán emisiones atmosféricas por la circulación y arranque de los automóviles que circulen, en los accesos, área de carga y descarga; así como de los instrumentos y equipo como fuente fija de emisiones a la atmosfera.

4.3.4 Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases

El desarrollo del proyecto desde el inicio de la fase de Planificación hasta la fase de Construcción/Ejecución se estima en unos 12 Meses incluyendo el tiempo de aprobación y operación del EsIA. El tiempo estipulado, estará distribuido de acuerdo a las diferentes actividades del proyecto, según lo indicado en las fases de planificación, construcción y ejecución del proyecto en estudio.

El Cronograma que a continuación se presenta detalla las actividades que se desarrollaran para la Construcción y Operación del Proyecto:

Cuadro N°11, Cronograma de Actividades - Fases	**Tiempo de ejecución**											
	Meses											
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Planificación												
Confección del EsIA y obtención de los permisos correspondientes.												
Obtención de los permisos correspondientes.												
Ejecución												
Contratación del personal (técnicos y obreros)												
Delimitar el área de trabajo												
Colocar señalización Informativa y preventiva.												
Limpieza y adecuación del terreno												
Construcción												
Instalaciones del sistema de riego												
Caseta de bombeo y reservorio												
Reposición vegetal												
Operación												
Infraestructura de riego												
Preparación del terreno												
Siembra y manejo de cultivo												
Mantenimiento del sistema de riego												

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

La absorción de energía por un determinado gas tiene lugar cuando la frecuencia de la radiación electromagnética es similar a la frecuencia vibracional molecular del gas. Cuando un gas absorbe energía, esta se transforma en movimiento molecular interno que produce un aumento de temperatura.

La atmósfera es un fluido constituido por diferentes tipos de gases y cada uno de ellos se comporta de manera diferente, de manera tal, que la energía absorbida la efectúan selectivamente para diferentes longitudes de onda y en algunos casos son transparentes para ciertos rangos del espectro. La atmósfera principalmente tiene bajo poder de absorción o es transparente en la parte visible del espectro, pero tiene un significativo poder de absorción de radiación ultravioleta o radiación de onda corta procedente del sol y el principal responsable de este fenómeno es el ozono, así mismo, la atmósfera tiene buena capacidad para absorber la radiación infrarroja o de onda larga procedente de la Tierra y los responsables en este caso son el vapor de agua, el dióxido de carbono y otros gases traza como el metano y el óxido nitroso.

Los principales gases de efecto invernadero son: **Dióxido de carbono (CO2):** Proviene principalmente de la quema de combustibles fósiles como el petróleo, el gas natural y el carbón, así como de la deforestación y otros cambios en el uso de la tierra. **Metano (CH4):** Se libera durante la producción y transporte de combustibles fósiles, la gestión de desechos, la agricultura (especialmente la digestión de rumiantes) y los humedales. **Óxidos de nitrógeno (NOx):** Producidos por la quema de combustibles fósiles y la agricultura, especialmente durante la fertilización del suelo. **Gases fluorados:** Incluyen hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF6), que se utilizan en una variedad de aplicaciones industriales.

Estos gases, entre otros, atrapan el calor en la atmósfera, lo que conduce al aumento de la temperatura global y al cambio climático.

La Tabla 1 presentada a continuación incluye las definiciones y criterios elegidos para identificar las fuentes de emisión de acuerdo con su tipo y alcance durante la fase de construcción del proyecto.

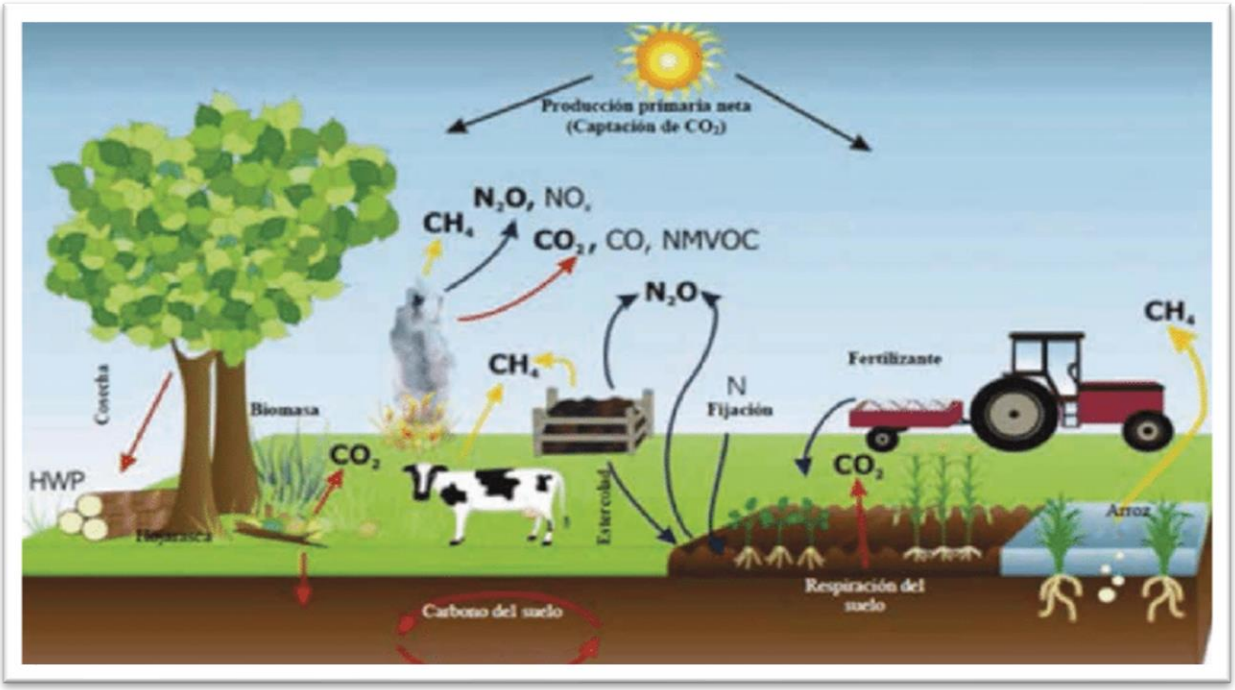

Producción primaria neta
(Captación de CO_2)
N_2O, NO_x
CH_4
CO_2, CO, NMVOC
N_2O
CH_4
CH_4
Fertilizante
N
Fijación
Cosecha
Biomasa
CO_2
HWP
CO_2
Estiércol
Arroz
Respiración del suelo
Carbono del suelo

Tabla 1. Listado de Definiciones para la Clasificación de Fuentes de Emisión por alcance y por tipo para el proyecto.

Tipo de Alcance	Definición	Tipo de fuente	Definición
Alcance 1	Emisiones directas provenientes de fuentes que pertenecen al proyecto o que están bajo su control.	Fuentes Fijas	Aquellas que están centralizadas en determinados puntos, como generadores de diésel que pertenecen al proyecto o están bajo su control.
		Emisiones Fugitivas	Emisiones de aire acondicionado y las fugas de refrigerante de los equipos que son propiedad del proyecto o están bajo su control.
		Vegetación Eliminada	Son emisiones provenientes de la tala o remoción de bosques, árboles y/o cualquier tipo de material vegetal.
		Suelos	Se refiere a las emisiones producto de la liberación del carbono orgánico de los suelos minerales, como resultado del impacto de un proyecto, por acciones mecánicas con maquinaria, como ruptura, remoción, y el metano por la generación de aguas residuales, desechos sólidos, movimiento o desplazamiento de la tierra con sedimentos y desechos de las vacas.
Alcance 2	Emisiones Indirectas provenientes del consumo de electricidad en el proyecto.	Electricidad Consumida	Emisiones causadas indirectamente por el proyecto a través del consumo de electricidad.

Fuente: Elaboración Propia basado en el Curso de Cambio Climático en los Estudios de Impacto Ambiental disponible en https://transparencia-climatica.miambiente.gob.pa/hub-de-conocimiento_/

A continuación, se describen detalladamente las posibles fuentes de emisión de gases de efecto invernadero identificadas para el proyecto.

Tabla 2. Potenciales fuentes de emisión de gases de efecto invernadero identificadas por tipo de alcance.

#	Fuente de emisión	Alcance	Tipo de fuente	GEI
1	Cambio en el uso de la tierra, remoción de la cobertura vegetal	Alcance 1	Vegetación eliminada	CO_2
2	Consumo de combustible por maquinaria fija y equipo utilizado para la construcción del proyecto	Alcance 1	Fuente fija	CO_2, CH_4, N_2O
3	Consumo de combustible por flota vehicular ligera propia del proyecto	Alcance 1	Fuente móvil	CO_2, CH_4, N_2O
4	Consumo de combustible por maquinaria pesada del proyecto	Alcance 1	Fuente móvil	CO_2, CH_4, N_2O
5	Consumo de lubricantes por el mantenimiento de maquinaria fija, rodante y vehículos dentro del proyecto	Alcance 1	Fuente fija / Fuente móvil	CO_2
6	Consumo eléctrico durante la construcción del proyecto	Alcance 2	Consumo de electricidad	CO_2, CH_4, N_2O
7	Liberación del carbono orgánico de los suelos minerales.	Alcance 1	Suelos	CO_2, CH_4, N_2O

Fuente: Elaboración Propia, Presentación de resultados sobre la identificación de fuentes de emisión de GEI basado en el Curso de Cambio Climático en los Estudios de Impacto Ambiental disponible en https://transparencia-climatica.miambiente.gob.pa/hub-de-conocimiento_/

- **Fuente de Emisión Identificada N°1: Cambio en el uso de la tierra, remoción de la cobertura vegetal**

El proyecto **CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO** se desarrollará en un área de 115ha, antes de la siembra, se realizarán labores de preparación del terreno, que incluyen la limpieza y nivelación. Se llevará a cabo la siembra directa del maíz para ensilaje en las parcelas, siguiendo técnicas y prácticas agrícolas adecuadas. Esto incluirá la aplicación de fertilizantes, control de malezas y plagas, así como el monitoreo del crecimiento y desarrollo de las plantas, bajo los criterios de buenas prácticas agrícolas para conservar el ambiente.

Esto generará un cambio en el uso de la tierra a tipo asentamiento para el desarrollo de todo el soporte de infraestructura básica. Dicha área actualmente tiene un uso de tierras de gramíneas y arboles aislados.

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático define los asentamientos como toda tierra desarrollada, es decir terrenos desarrollados para infraestructura residencial, de transporte, comercial y de producción (comercial, fabricación) de cualquier tamaño a menos que ya esté incluida en otras categorías del uso de la tierra. La categoría de Uso de la Tierra: Asentamientos incluye suelos, vegetación herbácea perenne como el césped y las plantas de los jardines, los árboles de los asentamientos rurales, los jardines de las haciendas y áreas rurales. Las emisiones de CO_2 relacionadas al cambio de uso de la tierra se deberán a los cambios de biomasa, materia orgánica muerta, y suelos minerales.

- **Fuente de Emisión Identificada N°2: Consumo de combustible por maquinaria fija y equipo utilizado para la construcción del proyecto**

El consumo de combustible por parte de la maquinaria fija y el equipo utilizado en la construcción del proyecto es una fuente de emisiones de GEI debido al tipo de combustibles utilizados. En la mayoría de los casos, estos equipos utilizan combustibles fósiles, como el diésel o la gasolina, para su funcionamiento. La combustión de estos combustibles fósiles produce emisiones de GEI, como el dióxido de carbono (CO_2), óxido nitroso (N_2O) y metano (CH_4), los cuales se liberan a la

atmósfera, contribuyendo al aumento de las concentraciones de gases de efecto invernadero y, por ende, al cambio climático.

La maquinaria fija y el equipo utilizado en la construcción, como los generadores eléctricos, bombas, planchas y otros, requieren energía para funcionar, y esa energía proviene de la combustión de combustibles fósiles. Cuanto más se utilice esta maquinaria y equipo, mayor será el consumo de combustible y, por lo tanto, mayor será la cantidad de emisiones de GEI generadas. A continuación, se detalla la maquinaria fija y equipo identificado con potencial de emisión de GEI, según la actividad de la construcción:

- ✓ Planta eléctrica

- **Fuente de Emisión Identificada N°3: Consumo de combustible por flota vehicular ligera del proyecto**

El consumo de combustible por parte de la flota vehicular ligera utilizada en un proyecto de construcción es una fuente de emisiones de GEI debido a la naturaleza de los combustibles utilizados y a las emisiones resultantes de su combustión. La mayoría de los vehículos ligeros utilizados en proyectos de construcción, como automóviles, camionetas o furgonetas, funcionan con combustibles fósiles, como la gasolina o el diésel. Estos combustibles, al quemarse en el motor de los vehículos, liberan dióxido de carbono (CO_2), uno de los principales gases de efecto invernadero. Además del CO_2, la combustión de combustibles fósiles también puede generar otros gases de efecto invernadero, como el óxido nitroso (N_2O) y el metano (CH_4).

La cantidad de emisiones de GEI generadas por la flota vehicular ligera depende del número de vehículos utilizados, la eficiencia del consumo de combustible de los vehículos, la distancia recorrida y la duración del proyecto de construcción. A continuación, se detalla la flota vehicular ligera identificada con potencial de emisión de GEI, según la actividad de la construcción:

- ✓ Vehículos livianos pick up

- **Fuente de Emisión Identificada N°4: Consumo de combustible por maquinaria pesada del proyecto**

El consumo de combustible por parte de la maquinaria pesada utilizada en construcción es una fuente de emisiones de GEI debido a la naturaleza de los combustibles utilizados y a las emisiones resultantes de su combustión. La mayoría de la maquinaria pesada utilizada en la construcción, como excavadoras, retroexcavadoras, palas y volquetes, funcionan con motores de combustión interna que utilizan combustibles fósiles, como el diésel o la gasolina. Estos combustibles, al quemarse en el motor de los vehículos, liberan dióxido de carbono (CO_2), uno de los principales gases de efecto invernadero. Además del CO_2, la combustión de combustibles fósiles también puede generar otros gases de efecto invernadero, como el óxido nitroso (N_2O) y el metano (CH_4).

La cantidad de emisiones de GEI generadas por la maquinaria pesada depende del tipo de maquinaria utilizada, su eficiencia en el consumo de combustible y la cantidad de horas de funcionamiento durante el proyecto de construcción.

La maquinaria pesada utilizada suele ser de gran tamaño y tener una alta potencia para llevar a cabo tareas exigentes, como la excavación de grandes cantidades de tierra, el movimiento de materiales pesados o la construcción de estructuras de gran envergadura. Esta gran escala y potencia conlleva un mayor consumo de combustible y, por lo tanto, mayores emisiones de GEI en comparación con maquinaria más pequeña o equipos manuales. A menudo requieren el uso continuo durante largos períodos de tiempo, lo que resulta en una mayor cantidad de combustible consumido y, por lo tanto, en mayores emisiones de GEI. A continuación, se detalla la maquinaria pesada identificada con potencial de emisión de GEI, según la actividad de la construcción:

Tractores: para la preparación del terreno, transporte de insumos, cosechas de cultivos.
Retroexcavadora: Para apertura de zanjas, canales, huecos y movimiento de tierra dentro del área del proyecto.

Cosechadora: máquina agrícola que se utiliza para recolectar, trillar y limpiar los productos de los cultivos.
Camión Cisterna: se requiere para la aplicación de riego en casos necesarios para el control del polvo.

- **Fuente de Emisión Identificada N°5: Consumo de lubricantes por el mantenimiento de maquinaria fija, rodante y vehículos dentro del proyecto**

El principal uso de los lubricantes es en las aplicaciones industriales y en el transporte. Se pueden subdividir en: (a) aceites para motores y aceites industriales y (b) grasas. Cuando su uso sea únicamente como propiedades de lubricación sus emisiones estarán asociadas al uso de productos, sin embargo, en el caso de los motores de 2 tiempos, donde el lubricante se mezcla con otro combustible y, por ende, se quema a propósito en el motor, deben considerarse como emisiones de combustión.

En el sector de la construcción, el uso de lubricantes es indispensable para el correcto funcionamiento de la maquinaria y alarga su vida útil. Considerando que para este proyecto es requerido el uso de maquinaría fija, rodante y vehicular, se establecerá como una potencial fuente de emisión el consumo de lubricantes y grasas utilizadas para el mantenimiento de la maquinaria fija, rodante y vehicular dentro del alcance del proyecto.

Las emisiones GEI generadas por el uso de lubricantes estarán ligadas directamente a la tecnología y eficiencia de la maquinaría, mantenimiento que se le dé a dicha maquinaría y las características del lubricante utilizado. Es importante tener presente que asegurar el adecuado mantenimiento de la maquinaria promueve directamente en un óptimo consumo de energía.

- **Fuente de Emisión Identificada N°6: Consumo eléctrico durante la construcción del proyecto**

El consumo eléctrico durante la construcción de un proyecto puede ser una fuente de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) dependiendo de la forma en que se produce la electricidad utilizada.

Si la electricidad utilizada en la construcción proviene principalmente de fuentes de energía fósil, como la generación de energía a partir de carbón, petróleo o gas natural, entonces el consumo eléctrico contribuirá a las emisiones de GEI. Durante la generación de electricidad a partir de combustibles fósiles, se liberan gases de efecto invernadero que se emiten a la atmósfera.

Por otro lado, si la electricidad utilizada durante la construcción proviene de fuentes de energía renovable, como la energía solar, eólica, o hidroeléctrica, entre otras, las emisiones de GEI asociadas al consumo eléctrico serán significativamente reducidas o incluso eliminadas. Estas fuentes de energía renovable generan electricidad sin producir emisiones directas de gases de efecto invernadero.

Entre las potenciales fuentes de emisión identificadas en el proyecto, relacionadas al consumo eléctrico, se encuentran:

- ✓ Herramientas eléctricas: herramientas eléctricas, como taladros, sierras, lijadoras y martillos eléctricos.
- ✓ Luminaria temporal: la luminaria utilizada en áreas interiores o durante las horas de poca luz natural.
- ✓ Carga de dispositivos y equipos: carga de dispositivos electrónicos.

- **Fuente de Emisión Identificada N°7: Liberación del carbono orgánico de los suelos minerales y el metano por la generación de aguas residuales, desechos sólidos, movimiento o desplazamiento de la tierra con sedimentos.**

El carbono orgánico es un componente esencial de los suelos, ya que contribuye a su fertilidad, estructura y capacidad de retención de agua. Además, el carbono orgánico almacenado en los suelos ayuda a mitigar el cambio climático.

Las emisiones de carbono orgánico del suelo resultan producto de la conversión de bosques a otros usos de la tierra, debido a la deforestación y a los movimientos de tierra. La deforestación libera CO_2 a la atmósfera, ya que el carbono almacenado en el suelo se libera a la atmósfera.

Equipos a utilizar en el proyecto tractores, mixer, pala, entre otros.

Listado de equipos del proyecto

Proveedor	Equipo	Marca	Modelo	Caballaje	Imagen Equipo
COPAMA	Tractor	John Deere	5715	90 HP	
	Tractor	John Deere	6603	124 HP	
	Tractor	John Deere	6603	124 HP	
	Tractor	John Deere	6155M	155 HP	
	Tractor	John Deere	6175M	175 HP	
	Tractor	John Deere	7930	220 HP	
	Auto	Isuzu	D-Max	1.9 L	
	Auto	Isuzu	D-Max	1.9 L	
AMMACHINERY	Cosechadora	John Deere	7550	428 HP	
NETAFIM	Bomba de Agua	John Deere	6068TF150	130 HP	

4.5 Manejo y Disposición de desechos y residuos en todas las fases.

El manejo de los desechos y residuos requiere la intervención humana en el proceso de recolección, transporte y depósito en instalaciones preparadas para tal fin, el tratamiento para aprovechar el residuo en cuestión o eliminarlo. En términos generales, se habla de basura o desecho para identificar a aquellos materiales sobrantes que aparentemente no pueden ser usados nuevamente. El término residuo, en cambio, sirve para identificar a aquellos materiales que pueden tener valor en sí mismos al ser reutilizados o reciclados. En este caso todos los desechos y residuos serán recogidos y trasladados al vertedero municipal, para evitar la acumulación de basura en el medio.

4.5.1 Sólidos

Los Residuos Sólidos, constituyen aquellos materiales desechados tras su vida útil, y que por lo general por sí solos carecen de valor económico. Se componen principalmente de desechos procedentes de materiales utilizados en la fabricación, transformación o utilización de bienes de consumo.

Fases	Manejo y Disposición de desechos y residuos
Planificación	En esta fase no se espera la genera de desechos ni residuos sólidos por lo tanto no se contempla manejo
Ejecución/construcción	En esta fase se generará desechos sólidos de varios tipos entre estos tendríamos los producidos por la remoción, limpieza y desarraigue de vegetación, los cuales por su condición serán recolectados por la recolectados y llevados al vertedero municipal. Durante esta etapa también se generarán desechos sólidos producto de las actividades que realizan los trabajadores al realizar las actividades constructivas, como bolsas, plásticos, restos de madera, bloques, y otros, los cuales todos serán recogidos y trasladados al vertedero municipal.

Operación	En esta etapa se espera que los desechos y residuos generados sean propios de la actividad y los generados por los trabajadores. Los envaneces de los agroquímicos serán almacenados en un lugar de custodia, se registrarán todos los envases vacíos, después de realizar triple lavado y perforación, ingresar a la jaula de gestión bajo llave para la entrega a los diferentes proveedores.

4.5.2 Líquidos

Los desechos líquidos también son llamados aguas residuales y se definen como la mezcla de agua y residuos originados de la actividad doméstica, industrial, agropecuaria, minera o comercial

Fases	Manejo y Disposición de desechos y residuos
Planificación	En esta fase no se espera la genera de desechos ni residuos líquidos por lo tanto no se contempla manejo
Ejecución/construcción	En esta fase no se generarán aguas servidas en esta etapa, dado que serán instalados sanitarios portátiles para el uso del personal de construcción, los cuales serán alquilados a una empresa privada externa quien será la encargada del mantenimiento adecuado. Este mantenimiento incluye la remoción de los desechos y la recarga de las letrinas con la sustancia química, limpieza, desinfección, suministro de papel sanitario y papel desechable para la cubierta de la taza. El mantenimiento deberá realizarse al menos por semana. Se espera se generan residuos líquidos principalmente de los aceites y lubricantes usados producto del reemplazo de estos de las maquinarias. Éstos, serán almacenados temporalmente en tanques de 55 galones identificados para su posterior remoción, en un sitio debidamente destinado para ello hasta su recolección por un gestor autorizado.
Operación	Este proyecto solo generara desechos líquidos de las necesidades de los obreros los cuales utilizaran las instalaciones del proyecto Establo Panamá.

4.5.3 Gaseosos

Fases	Manejo y Disposición de desechos y residuos
Planificación	En esta fase no se espera la genera de desechos ni residuos líquidos por lo tanto no se contempla manejo
Ejecución/ construcción	En la etapa de construcción las emisiones gaseosas generadas por el proyecto son las ocasionadas por la combustión interna de los motores del equipo utilizado en las actividades de movimiento de tierra, nivelación del terreno y el equipo movido a motor que se utilice en esta etapa, tales como, Mezcladoras de concreto, generadores de energía eléctrica. Para minimizar este efecto se recomienda utilizar equipo en perfectas condiciones mecánicas y someterlo durante las labores a un programa de mantenimiento. Por otro lado, se generará también partículas de polvo a la atmósfera ocasionado por el movimiento del equipo, al momento de realizar los trabajos sobre el suelo. Aunque el área está distante de viviendas, se recomienda minimizar este efecto mediante la utilización de carro cisterna, en caso de presentarse periodos de sequía prolongados que originen polvo al ambiente.
Operación	En cuanto a las emanaciones gaseosas, por lo general se manifiestan en forma de malos olores provenientes de agroquímicos.

4.5.4 Peligrosos

Fases	Manejo y Disposición de desechos y residuos
Planificación	En esta fase no se espera la genera de desechos ni residuos líquidos por lo tanto no se contempla manejo
Ejecución/construcción y Operación	Durante la etapa construcción y Operación, se generarán desechos peligrosos como aceites lubricantes usados, o un mínimo de envases de desinfectantes entre otros. Los aceites lubricantes usados se dispondrán en tanques plásticos para su posterior reciclado por un proveedor externo Certificado. En caso de darse derrames accidentales de combustible o hidrocarburos de la maquinaria utilizada para el desarrollo del proyecto, el material derramado será recogido con material absorbente, tales como aserrín, arena y/o “pads” absorbentes, posteriormente, este material será retirado por una empresa Certificada, para su manejo. Se garantizará un programa de mantenimiento preventivo, y el mantenimiento rutinario adecuado a los equipos móviles, con el propósito de evitar goteos de aceite y/o combustibles que pueden contaminar el suelo. La generación de desechos peligrosos en la etapa de operación está representada por la necesidad del uso del generador por falta de energía solar o eléctrica, y de darse por los cambios de aceites

	lubricantes de los generadores. Estos serán retirados por una empresa Certificada.

4.6 Uso de suelo asignado o esquema de ordenamiento territorial (EOT) y plano de anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área propuesta a desarrollar. De no contar con el uso de suelo o EOT ver el artículo 9 que modifica el artículo 31.

El uso del suelo es la clasificación y regulación de las actividades que se pueden realizar en un área geográfica específica. En otras palabras, es la definición de cómo se puede utilizar un terreno, ya sea para fines residenciales, comerciales, industriales, agrícolas o recreativos.

El área en donde se desarrollará el proyecto se dedica a actividades agrícolas.

Se realizo solicitud de asignación de uso de suelo ante el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento territorial, una vez sea contestada la solicitud será entregada en el proceso de evaluación de este documento.

Panamá, Diciembre de 2024

MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
VICEMINISTERIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
DIRECCIÓN DE CONTROL Y ORIENTACIÓN DEL DESARROLLO
LICENCIADA CARLA SALVATIERRA
E.S.M.

Por este medio yo: **LUIS ANTONIO LASO SAENZ**, varón, Ecuatoriano, mayor de edad, con pasaporte de identidad No. A8254058, actuando en condición de **APODERADO GENERAL** de **TECNOLAC GROUP, S.A.**, sociedad anónima debidamente constituida bajo las leyes de la República de Panamá, debidamente inscrita al Folio No.155716212, Sección Mercantil del Registro Público de Panamá, solicito **CERTIFICACIÓN DE ZONIFICACIÓN DE USO DE SUELO o CÓDIGO DE ZONA** para las siguientes fincas que se encuentran actualmente y serán utilizadas para fines **Agrícolas**:

1- Finca N°145-2302 con una superficie de 26ha + 6291.82 m2
2- Finca N°418013-2302 con una superficie de 9ha + 8381.97 m2
3- Finca N°23889-2302 con una superficie de 11ha + 4417.39 m2
4- Finca N°442351-2302 con una superficie de 5ha + 6170.08 m2
5- Finca N°30196729-2302 con una superficie de 7ha + 5395.48 m2
6- Finca N°30255126-2302 con una superficie de 58ha + 5583 m2

Todas las fincas antes mencionadas son propiedad de **TECNOLAC GROUP, S.A. ,** todas ubicadas en el Corregimiento de Villarreal, Distrito de Nata, Provincia de Coclé. Las mencionadas fincas actualmente y en el futuro serán utilizadas para actividades **agrícolas y ganaderas**.

Solicitud: Solicitamos comedidamente a esta institución **CERTIFICACIÓN DE ZONIFICACIÓN DE USO DE SUELO o CÓDIGO DE ZONA** de las fincas antes descritas.

Adjuntamos:

1- Certificación de Registro Público de las fincas.
2- Certificación de Registro Público de TECNOLAC GROUP, S.A.
3- Copia de documento de identidad del Representante Legal.
4- Ubicación de Google de las fincas.
5- Plano Catastral de las fincas
6- Comprobante de pago para el trámite.

MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
Sede Coclé
ORDENAMIENTO TERRITORIAL
RECIBIDO
Firma:
Fecha: 23/12/2024
Hora: 8:10 AM.

De antemano, agradeciendo la gestión,

Se despide

LUIS ANTONIO LASO SAENZ
PASAPORTE No. A8254058
APODERADO GENERAL TECNOLAC GROUP, S.A.

Yo, **Licda. Delia L. Rodriguez G.**, Notario Público Noveno, del Circuito de Panamá, con Cédula de Identidad N° 8-448-211.

CERTIFICO:

Que hemos cotejado la(s) firma(s) anterior(es) con la que aparece en la Cédula del Firmante(s) y a nuestro parecer son iguales por la que la consideramos auténticas.

Panamá, 21 DIC 2024

Testigo Testigo

Licda. Delia L. Rodriguez G.
Notario Público Noveno

GOBIERNO NACIONAL
★ CON PASO FIRME ★

MINISTERIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO

REPUBLICA DE PANAMA
AGENCIA DE AGUADULCE
REGION 4 COCLÉ
MINISTERIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO

Dirección Regional de Servicios Agropecuarios

Región N° 4, **Coclé** – Agencia de **Aguadulce**

A solicitud de la parte interesada el suscrito **Ing. Jorge Rigau** con cédula de identidad personal **2-718-2170** JEFE DE Agencia del MIDA de **Aguadulce**

CERTIFICA

Que los señores **TECNOLAC GROUP, S.A,** con número **RUC: 155716212-2-2021 DV:06,** se dedica a la producción **Pecuaria,** desde el **30 de octubre del 2023,** en la actividad **(Agrícola-Ganadera.)**, en el área: **EL ARADO,** Corregimiento de: **VILLARREAL,** Distrito: **NATÁ,** Provincia de: **COCLÉ;** con coordenadas: **544841N Y 921138E,** Cuenta con **119 has con 6,239.74 m2** hectáreas en las siguientes fincas:

1. **FINCA 145-2302 CON AREA DE 26 HAS + 6,291.82 m2**
2. **FINCA 418013-2302 CON AREA DE 9 HAS + 8,381.97 m2**
3. **FINCA 23889-2302 CON AREA DE 11 HAS + 4,417.39 m2**
4. **FINCA 442351-2302 CON AREA DE 5 HAS + 6,170.08 m2**
5. **FINCA 30196729-2302 CON AREA DE 7 HAS + 5,395.48 m2**
6. **FINCA 30255126-2302 CON AREA DE 58 HAS + 5,583 m2**

Dado en la ciudad de **Aguadulce** a los **27** Día del mes de **septiembre** del año **2024**.

Atentamente

Ing. Jorge Rigau.

CONSEJO TECNICO NACIONAL DE AGRICULTURA
JORGE I.RIGAU DE L.
LIC. EN INGENIERIA EN PRODUCCION ANIMAL
IDONEIDAD 5,439-16 ★

Jefe de la Agencia MIDA de Aguadulce.

4.7 Monto global de la inversión

El monto total estimado de la inversión a realizar para la ejecución del proyecto Establo Panamá tomando en cuenta gastos legales, de diseño, trámites, mano de obra, materiales de construcción e imprevistos es de un millón novecientos ochenta y dos mil cuatrocientos noventa y seis con veintitrés balboas **(B/ 1,982,496.23)**

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

En este apartado se revisan y comentan las normas constitucionales, legales y reglamentarias directamente relacionadas con las actividades que se propone desarrollar el Proyecto objeto del presente EsIA, denominado **"CULTIVO DE MAIZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO"**.

Constitución Vigente de la República de Panamá, La normativa ambiental a nivel constitucional se desarrolla en Título III de la Constitución Política de Panamá, denominado "Derechos y deberes individuales y sociales", específicamente en el Capítulo 7°, titulado "Régimen Ecológico", en el que se exponen las disposiciones fundamentales que sirven de base o punto de partida para la normativa ambiental legislativa y reglamentaria de Panamá, y los principales enunciados contenido en este apartado constitucional establecen que:

Corresponde al Estado la responsabilidad de garantizar que sus habitantes vivan 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;

Es deber del Estado y de todos sus habitantes propiciar un desarrollo social y económico que prevenga la contaminación del ambiente, mantenga el equilibrio y evite la destrucción a los ecosistemas, y El Estado tiene la responsabilidad, de reglamentar, fiscalizar y aplicar las medidas necesarias para implementar el desarrollo sustentable del país. (Arts. 118-120).

En el artículo 121 de la Constitución, establece lo que se denomina en Derecho una *reserva de ley* al disponer que, a fin de evitar que se deriven perjuicios sociales, económicos y ambientales, ***la Ley reglamentará el aprovechamiento de los recursos naturales no renovables***, norma constitucional que constituye el puntal

para las leyes que en materia de ambiente y recursos naturales ha emitido, a través del poder legislativo, el Estado, como la Ley General de Ambiente, la Ley Forestal, entre otras.

Decreto ejecutivo N°1 de 1 de marzo de 2023, que reglamenta el capítulo III del título II del texto único de ley 41 de 1998, sobre el proceso de evaluación de impacto ambiental, y se dictan otras disposiciones.

Decreto Ejecutivo N°2 de 27 de marzo de 2024, que modifica y adiciona disposiciones al Decreto Ejecutivo N°1 de 1 de 2023, que reglamenta el Capitulo III del Título II del Texto Único de Ley de 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.

Ley No. 66 del 10 de noviembre de 1947. Código Sanitario, por la cual se regula todo lo referente a salubridad, higiene pública, medicina preventiva y curativa y disposición final de los desechos líquidos.

Ley No. 35 Fecha: 22 de septiembre de 1966, La presente Ley establece que las aguas pertenecen al Estado y son de uso público. La misma, reglamenta la explotación de las aguas del Estado para su aprovechamiento conforme al interés y bienestar público y social, en cuanto a utilización, conservación y administración respecta.

Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 43-2001, “Condiciones de higiene y seguridad para el control de la contaminación atmosférica en ambiente de trabajo producida por sustancias químicas”

Decreto Ejecutivo No. 306, Adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales (deroga el Decreto No. 150), aplica el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, ambientes laborales, industrias y comercios y actividades temporales.

Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000, Higiene y seguridad industrial, Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se Genere Ruido.

Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT- 45-2000, "Higiene y Seguridad Industrial Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se Genere Vibraciones".

Decreto No 71, “Reglamento sobre ubicación de industrias que constituyen peligros o molestias públicas y condiciones sanitarias mínimas que deben llenar las mismas”. El presente Reglamento es aplicable a los siguientes establecimientos: Establecimientos para beneficios de camarones destinados a la exportación; aserraderos, talleres de cepilladura y otros talleres que separan la madera; destilerías, fábricas de bebidas no alcohólicas y aguas gaseosas; curtiembres; industrias metálicas básicas (fundiciones); productos de molinos y panaderías; gallineros; caballerizas; porquerizas; establos para vacas.

Resolución No 26 del 31 de enero de 2002, “Por la cual se establece los cronogramas de cumplimiento para la caracterización y adecuación a los Reglamentos Técnicos, para descargas de aguas usadas o residuales.

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

Ley No. 6 de enero 2007, por la cual se dictan normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional.

Decreto Ejecutivo 38 de 3 de junio del 2009, por la cual se dictan normas ambientales de emisiones para vehículos automotores / Fuentes móviles.

Patrimonio Histórico:
Ley 14 del 5 de mayo de 1982, por la cual se dictan medidas sobre custodia, conservación y administración de los bienes patrimoniales de la nación.
Ley No. 58 de agosto de 2003, modificada parcialmente la ley 14 del 5 de mayo de 1982, que regulan el Patrimonio Histórico de la nación.
Ley No 10 de 1977 “que suscribe el convenio de defensa del Patrimonio Histórico, Artístico y Arqueológico de las Naciones Americanas”.

Decreto 70 de 27 de julio de 1973, por la cual se reglamenta el otorgamiento de permisos o concesiones para uso de aguas.

Resolución 49 de 2 de febrero de 2000, por la cual se aprueba el Reglamento Técnico sobre la calidad del agua.

Ley 24 de 23 de noviembre de 1992, por la cual se establecen los incentivos a la reforestación en la República de Panamá.

Resolución No. 41039 de 11 de marzo del 2009. Por la cual se aprueba el reglamento general de prevención de riesgos profesionales y de seguridad e higiene laboral.

Resuelto N°74 de 18 de septiembre que prohíbe 61 ingredientes activos de plaguicidas (ver anexo 1), alejando de la actividad agrícola moléculas altamente peligrosas, de reconocida persistencia en el ambiente y bio acumulativas en las cadenas tróficas, emitido por el Ministerio de Desarrollo Agropecuario.

Resuelto N°42 de 14 de septiembre de 2011, que regula las aplicaciones terrestres de plaguicidas, emitido por el Ministerio de Desarrollo Agropecuario.

Resuelto N°23 de 22 de abril de 1998, por medio del cual se establecen los pasos para el registro de diversos agroquímicos en el Ministerio de Desarrollo Agropecuario.

Ley 45de 27 de noviembre del 2006 Tratado Internacional sobre los recursos Fito genéticos para la alimentación y la agricultura FAO.

Ley 8 de 24 de enero de 2002. Regula las actividades agropecuarias orgánicas.

Decreto Ejecutivo 467 de 7 de noviembre de 2007, por la cual se establece el Reglamento Sanitario que establecen los LRM de plaguicidas y otros contaminantes en frutas y vegetales de consumo nacional y de exportación.

Legislación internacional en el tema de los plaguicidas, con las resoluciones y directrices que han sido aprobadas en las Conferencias y Convenios de Estocolmo y de Rotterdam

5 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.

5.1 Formaciones geológicas regionales

La República de Panamá está constituida por una estrecha faja territorial que se alarga de Este a Oeste en forma sinuosa y con la cual termina el istmo centroamericano. Una cadena montañosa con picos de altura promedio inferior a los 1,500 msnm, que culmina en el volcán Barú (3,475 msnm) cerca de la frontera con Costa Rica, divide al país en dos vertientes bien definidas: la vertiente del Caribe al Norte y la del Pacífico al Sur. La cordillera Central, en Panamá, forma parte de la cadena volcánica de Centroamérica, que se desarrolla paralelamente a la línea litoral.

El territorio de la República de Panamá presenta tres unidades geomorfológicas:

Regiones de Montaña: Entre las montañas de origen ígneo se pueden mencionar las siguientes: Cordillera Central, Las elevaciones de Campana y Trinidad, Los grandes conos volcánicos (El Valle y Barú), los macizos y cadenas montañosas de Las Palmas y Azuero y Los bloques horts.

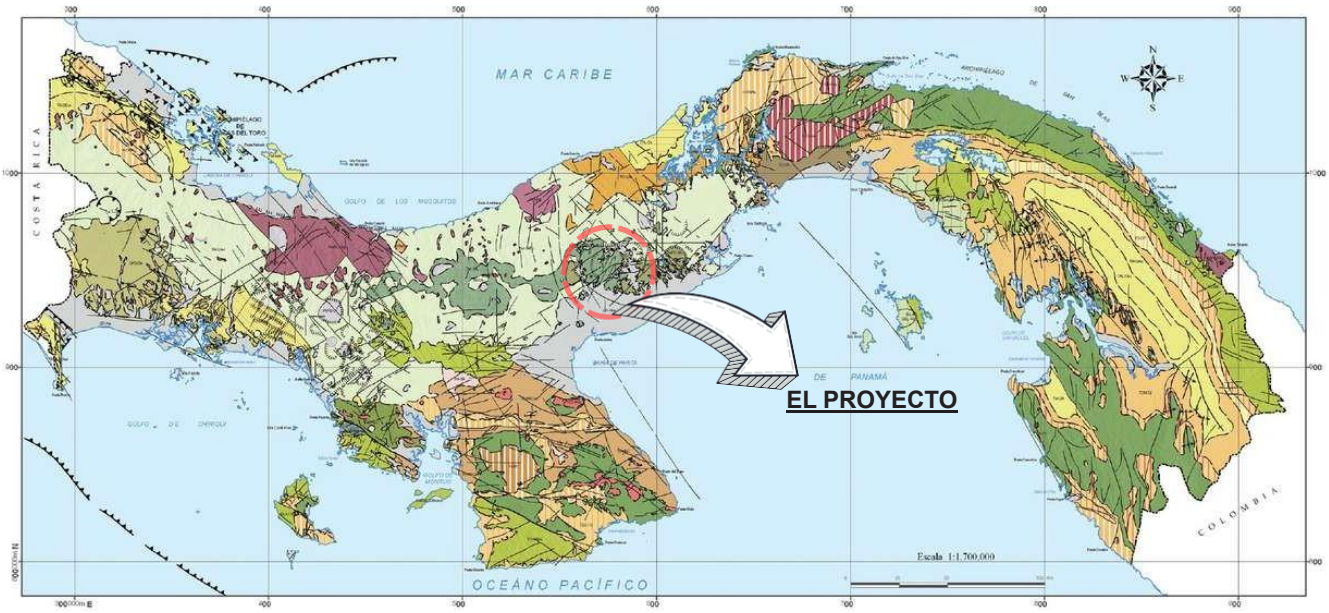
Regiones de cerros bajos y colinas: Cerros y colinas de origen volcánico se localizan en el occidente de la provincia de Veraguas, así como también en el oriente panameño que bordean las alturas meridionales del Darién.

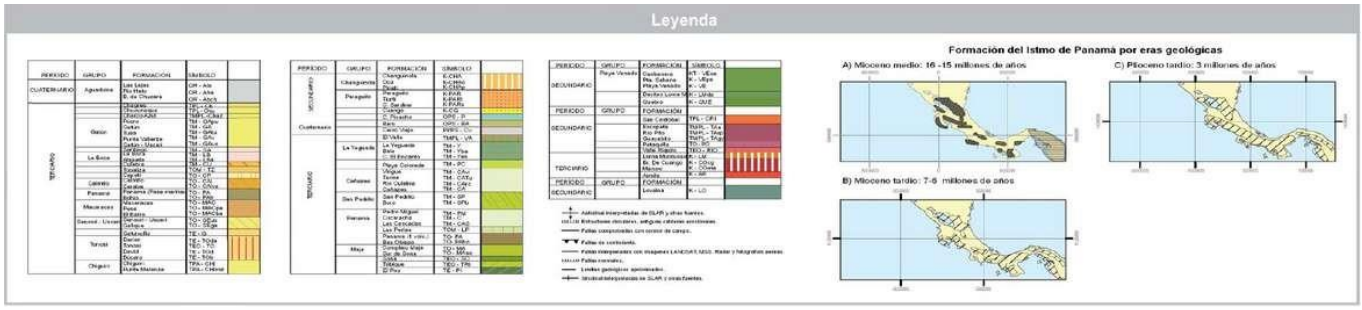
Regiones bajas y planicies litorales (cuencas sedimentarias del Terciario): Corresponde a zonas deprimidas, constituidas por rocas sedimentarias marinas. Relieves residuales (colinas aisladas y diques) irregularizan el paisaje de estas unidades. Las que derivan de acumulaciones en aguas poco profundas, litorales y epicontinentales que predominan en la región centro occidental del Istmo (cuencas

bocatoreñas, chiricana, Central y de Tonosí) y aquellas de acumulaciones de sedimentos en aguas profundas ligadas con intensos fenómenos de subsidencia que definen a las cuencas de la región oriental (Bayano, Chucunaque, Tuira, Sambú, entre otras).

La formación del istmo se inicia de forma decisiva en el Plioceno Superior, si bien hay emisiones magmáticas presentes en el Eoceno y una fase volcánica marina que evoluciona en volcanitas continentales desde del Oligoceno Superior, hace alrededor de 25 millones de años. De esta segunda fase se producen las intrusiones granodioríticas y levantamientos generalizados que produce el sistema de fallas longitudinales en escalones, en la vertiente del Pacífico.

Mapa de geología de Panamá





El proyecto que se analiza geológicamente se extiende hacia el suroeste de la provincia de Coclé, lo que geológicamente esta seccionado dentro de la Región central del istmo de Panamá, la formación más vieja de esta zona es la formación Chiguirí, constituida por sedimentos tipo lutitas en láminas finas, la presencia de fósiles indica su origen marino. La actividad geológica durante el oligoceno y el Mioceno Inferior, de la Era del Terciario fue dominada por la erosión y la deposición de sedimentos marinos lo que interfirió con horizontes de tobas en la parte norte del sector central. En tanto, las rocas sedimentarias dan evidencias de que la erosión y la sedimentación fueron los procesos más pronunciados durante esta época, que dieron como resultado espesores gruesos de sedimentos tanto en el arco que moldean el Norte como el Sur del istmo. El periodo sedimentario fue interrumpido por una actividad volcánica con erupción de andesitas, basaltos y tobas del Mioceno Superior como consecuencia de una regeneración de la actividad volcánica en el arco de islas existentes en el Oligoceno – Mioceno. Así, la actividad volcánica del Terciario en el periodo Miocénico Superior se localizó al sur del arco viejo de islas, así la formación Tucué cubre gran parte del área Central y está compuesta de andesitas/basaltos terrestres, tipo brechas, tobas y lavas, diques y “sills”.

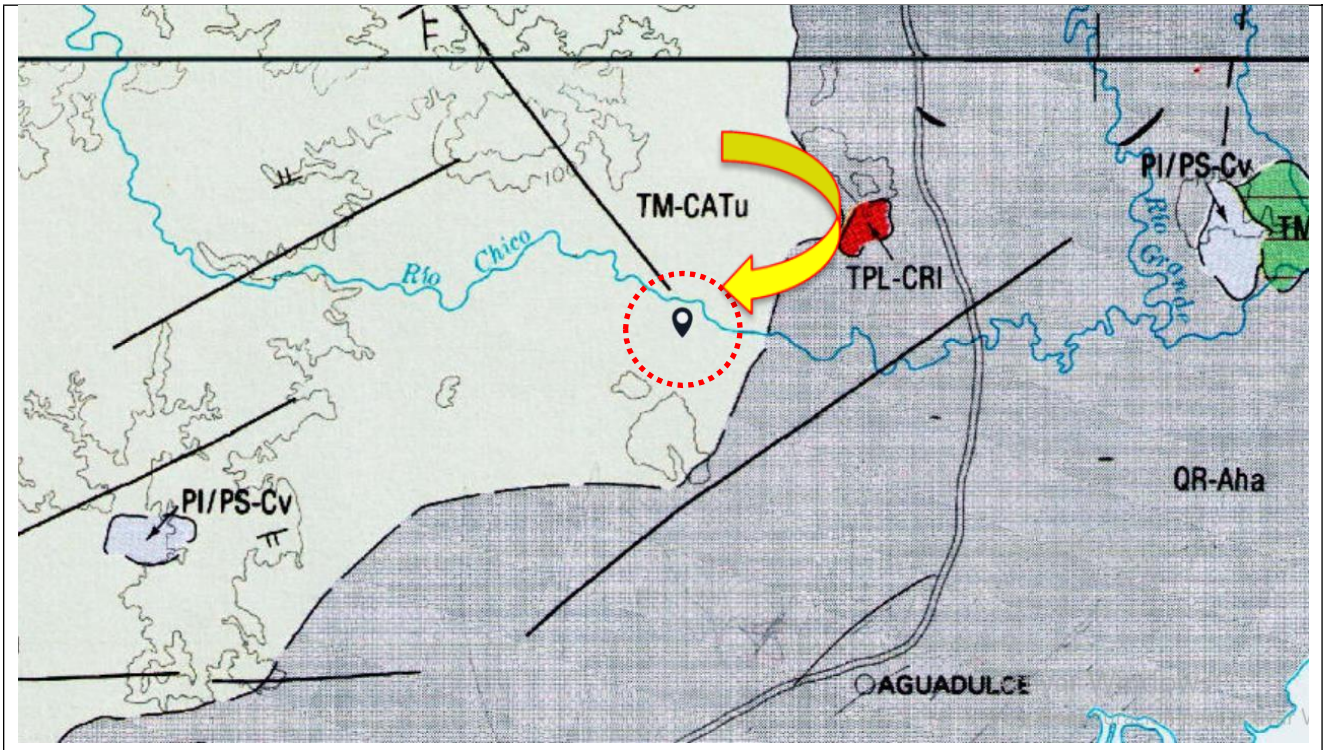
La estructura volcánica más grande que domina prácticamente esta región lo es el Complejo Volcánico El Valle, de forma más o menos circular con un diámetro de por lo menos 60 kilómetros, dicha caldera es consecuencia de varias subsistencias y colapsos de diferentes dimensiones con diferentes productos volcánicos. Se supone que las calderas menores de este complejo volcánico se formaron al final de la actividad volcánica de la Formación Tucué. El colapso de la caldera principal dio origen a la erupción de egnibritas de la formación Cerro El Encanto, estas egnibritas se formaron como consecuencia de un volcanismo muy explosivo. El periodo Cuaternario se inició con la formación de sedimentos originados por eventos catastróficos tales como terremotos y lluvias torrenciales. Así lo evidencia los sedimentos lacustres encontrados en la depresión del Inter. – arco de Sorá. Durante estos eventos, las aguas contenidas en las depresiones se desbordaron por las quebradas y se re depositaron más abajo sedimentos y productos volcánicos; son estas evidencias geológicas de

estos eventos lo que forman hoy, la denominada formación Tucué, la cual es la formación presente en toda el área del proyecto.

5.1.1 Unidades geológica locales

Como se observa en la Figura Nº1 EGEP N°2, el área específica en estudio aparece identificada en el “Mapa Geológico de Panamá, República de Panamá”, 1/250,000, compilado por R.H. y J. L. Stewart con la colaboración de W.P. Woodring 1991, donde se identifica el sitio de estudio, se asocia a, la formación Tucué del periodo terciario del grupo Cañazas. Formadas principalmente por andesitas/basaltos, lavas, brecha, tobas y “plugs”, identificado con el símbolo **TM-CATu** y de color verde palidecido.

Figura N°1 EGEP 2 Mapa geológico



Fuente: Google Earth, Mapa Geológico República de Panamá Escala 1:250,000. Ministerio de Comercio e Industrias, Recursos Minerales.

Figura N°2 EGEP 3 Cantos rodados, proceso de deterioro de taludes en zonas tropicales.



Canto rodado observado en la zona del proyecto.

Deslizamiento y estabilidad de taludes en zonas tropicales

Proceso de deterioro: Este comprende la alteración física y química de los materiales y su subsecuente desprendimiento o remoción. Incluye la alteración mineral, los efectos de relajación y la abrasión. La iniciación y propagación de fracturas es de significancia particular en la destrucción de la superficie que puede conducir a caídos de roca o colapso del talud.

Estos cantos rodados se clasifican como flujo de detritos en el proceso de deterioro del macizo rocoso. El cual comprende el desprendimiento y transporte de partículas gruesas y finas en una matriz de agua y granos en forma de flujo seco o saturado. Los flujos de detritos son impredecibles, mueven grandes volúmenes de material y pueden crear una amenaza moderada alta.

Los flujos de residuos (detritus) por lo general, un flujo de rocas termina en uno de residuos. Los materiales se van triturando por el mismo proceso de flujo y se puede observar una diferencia importante de tamaños entre la cabeza y el pie del movimiento.

El movimiento de los flujos de detritos puede ser activado por las lluvias, debido a la pérdida de resistencia por la disminución de la succión al saturarse el material o por el desarrollo de fuerzas al movimiento del agua subterránea.

5.1.2 Caracterización geotécnica

El suelo encontrado en sitio pertenece a la formación Tucué de símbolo **TM-CATu** del periodo terciario, formada por basaltos/andesitas, lavas, brechas, tobas y “plugs”.

En la zona del proyecto se observó que existen cantos rodados que pertenecen a residuos o detritos al suelo que contiene material grueso. El deterioro comprende la alteración física y química de los materiales y sus subsecuente desprendimiento o remoción.

Se encontraron materiales finos y gruesos con variaciones en los porcentajes de limo y arcilla, grava y arena. La humedad se encuentra en el rango de 5 a 57% producto del cambio de estrato, arena – limo.

5.2 Geomorfología

La descripción promedio de la estratigrafía a partir de las cotas de terreno en el Momento de realizar los apiques fue la siguiente:

Tabla N°3, Niveles freáticos en sondeos

Ítem	Sondeo	Fecha	Prof. (m)	Medición	Nivel freático (m)
1	S-1	18-9-23	-5.10	3.00 pm	-3.00
2	S-2	15-9-23	-5.60	3.00 pm	-4.10
3	S-3	14-9-23	-5.60	3.00 pm	No detectado
4	S-4	14-9-23	-3.20	3.00 pm	No detectado
5	S-5	15-9-23	-5.60	3.00 pm	No detectado
6	S-6	16-9-23	-1.20	3.00 pm	No detectado
7	S-7	16-9-23	-1.50	3.00 pm	No detectado
8	S-8	16-9-23	-1.95	3.00 pm	No detectado
9	S-9	17-9-23	-2.10	3.00 pm	No detectado
10	S-10	17-9-23	-2.10	3.00 pm	No detectado
11	C-1	16-9-23	-1.50	3.00 pm	No detectado
12	C-2	15-9-23	-1.50	3.00 pm	No detectado

Fuente: informe geotécnico

5.3 Caracterización del suelo del sitio de la actividad, obra o proyecto.

Proyecto de Cultivo de Maíz y Sistema de Riego Río Chico

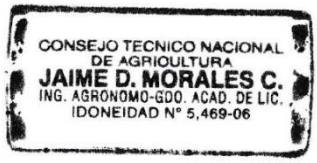
Interpretación de propiedades físico-químicas de suelo y recomendaciones de fertilidad racional.

Tecnolac Group, S.A.

Villarreal, Coclé, República de Panamá.

Ing. Agrónomo Jaime Morales - Idoneidad N° 5,469-06





Magíster en Ciencias de Suelo

Fecha: 02 de agosto de 2023.





El buen diagnóstico de las variables en el suelo se hacen mediante muchos mecanismos, la primera es medir las Propiedades Físicas del Suelo, con variables como Profundidad Efectiva, Compactación y Procesos de Formación de Suelo y la segunda es la medición de las Propiedades Químicas del Suelo con Análisis de Suelo, que es un modelo estadístico de la cantidad de nu- trientes que la planta es capaz de recuperar de las reservas del suelo (Fertilidad) y variables como pH, Acidez, Materia Orgáni- ca; que sirven como parámetros indicadores de la calidad de suelo. Por tanto, es importante, al obtener los resultados identificar las problemáticas relevantes y también los parámetros o metas que se tienen que alcanzar para que el sistema suelo esté apto para la producción de cultivos, con respecto a las variables químicas de suelo.

Para esto, para medir las Propiedades Físicas de Suelo, se combinan estrategias de medición de las condiciones de los horizon- tes superficiales y sub-superficiales, en cuanto a la fuerza que se ejerce (kilopascal - kPa), obteniendo de esta forma una idea de la compactación de los horizontes, límites físicos en el perfil, del movimiento de agua en el perfil, del movimiento de nutrientes en el perfil y la exploración efectiva de raíces en el perfil de suelo.

En cuanto a Propiedades Químicas, es importante medir el balance de la fertilidad, ya que es vital para el buen intercambio eléc- trico entre las raíces de las plantas y la solución de suelo. Por esto los parámetros de balance en solución de suelo son: 65 a 80% de Saturación de Calcio (Ca), 10 a 25% de Saturación de Magnesio (Mg), 3 a 8% de Saturación de Potasio (K) y lo menor posible de Saturación de acidez (menor a 10%). Además de las variables de pH, Acidez, Materia Orgánica, Fósforo y Micronu- trientes.



Figura 1. Balance de Bases de Intercambio de Fincas Villarreal.

En las fincas de Villarreal se encuentran tres tipos de suelo: Balanceados, Desbalanceados y Ácidos, donde se caracterizan por la baja participación de Calcio (Ca) en el caso de los Desbalanceados y Ácidos. Y de forma general se tiene una baja participa- ción de Potasio (K), donde a pesar de la clasificación de balanceados poseen dicho desbalance en perjuicio de K, por lo que hay que trabajar en la construcción de fertilidad de este nutriente en toda esta finca.

Características de categorías de clasificación

Áreas Balanceadas

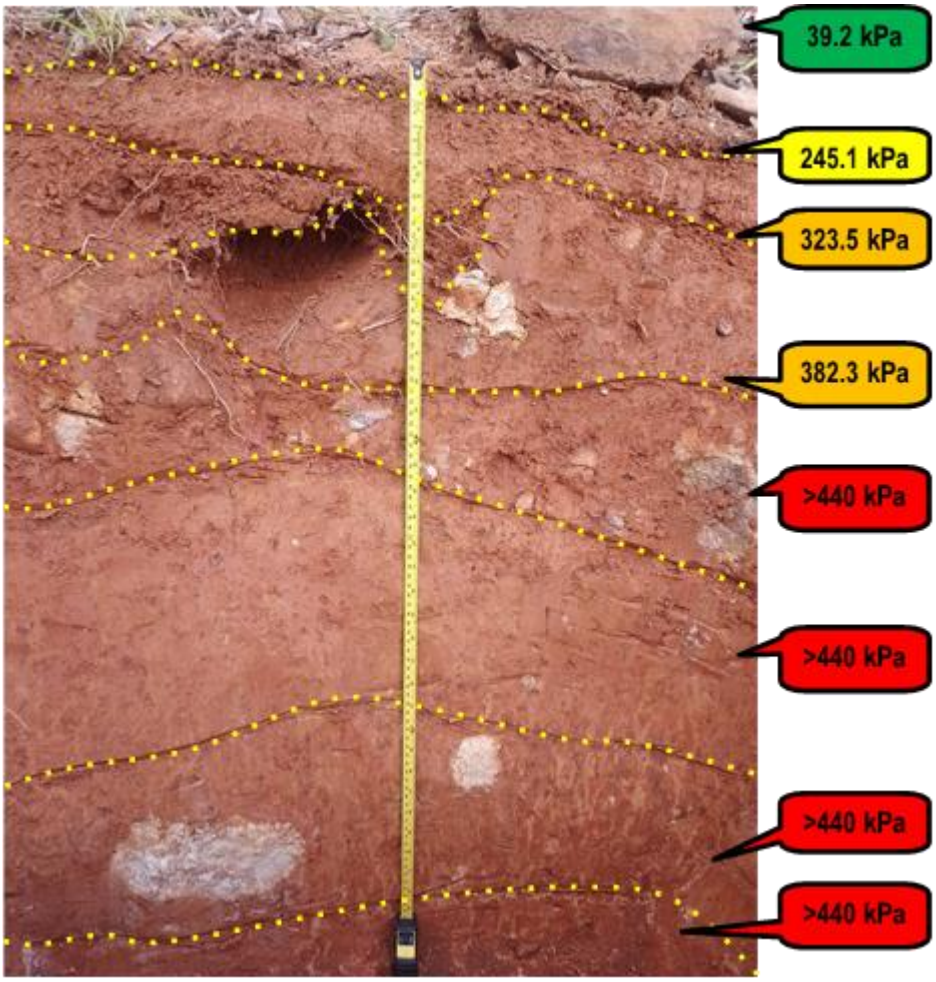
Describen a las áreas en ambas fincas con mejor balance de bases que las demás, en las cuales podemos encontrar desbalan- ces por baja participación de Potasio (K) en solución nutritiva de suelos, pero con valores de Saturación de Calcio, Saturación de Magnesio y Saturación de Acidez, dentro de los rango óptimos.

Áreas Desbalanceadas

En esta categoría se describen las áreas en ambas fincas que poseen una baja Saturación de Calcio, como también pueden encontrarse Saturaciones de Potasio limitantes en solución nutritiva de suelos, con un Saturación de Acidez alta, pero mejora- ble en el mediano plazo con estrategias de manejo de suelos y construcción de fertilidad racional adecuados a la condición.

Áreas Ácidas

En esta categorías se clasificaron las áreas en ambas fincas con alto niveles de Saturación de Acidez (> 40%), que limitan la productividad de las plantas ya la acidez disminuye la exploración de raíces en el perfil de suelo; poseen bajas Saturaciones de Calcio-Magnesio-Potasio, en la cual se tiene que trabajar a mediano y largo plazo con estrategias de manejo de suelos y cons- trucción de fertilidad racional adecuados a la condición.



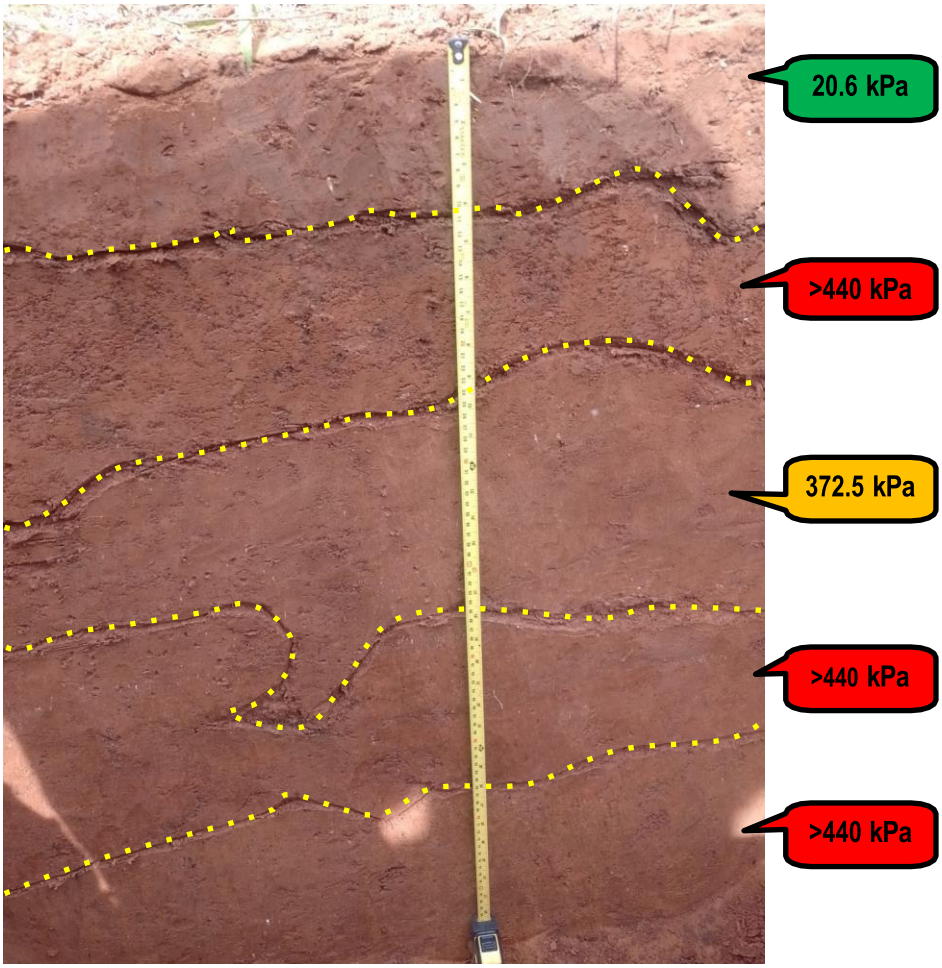
Fincas: Tecnolac Group, S.A.

Propiedades Físicas de Suelo de Geo-sitio #2

1. Profundidad efectiva de suelos de 10 cm, con fuerzas menores de 250 kPa. Con materiales en descomposición estos Hori- zontes superficiales están en regenera- ción y mantienen una textura de 39% de Arena, 32% Arcilla y 29% de Limo de 0 a 30 cm de profundidad.

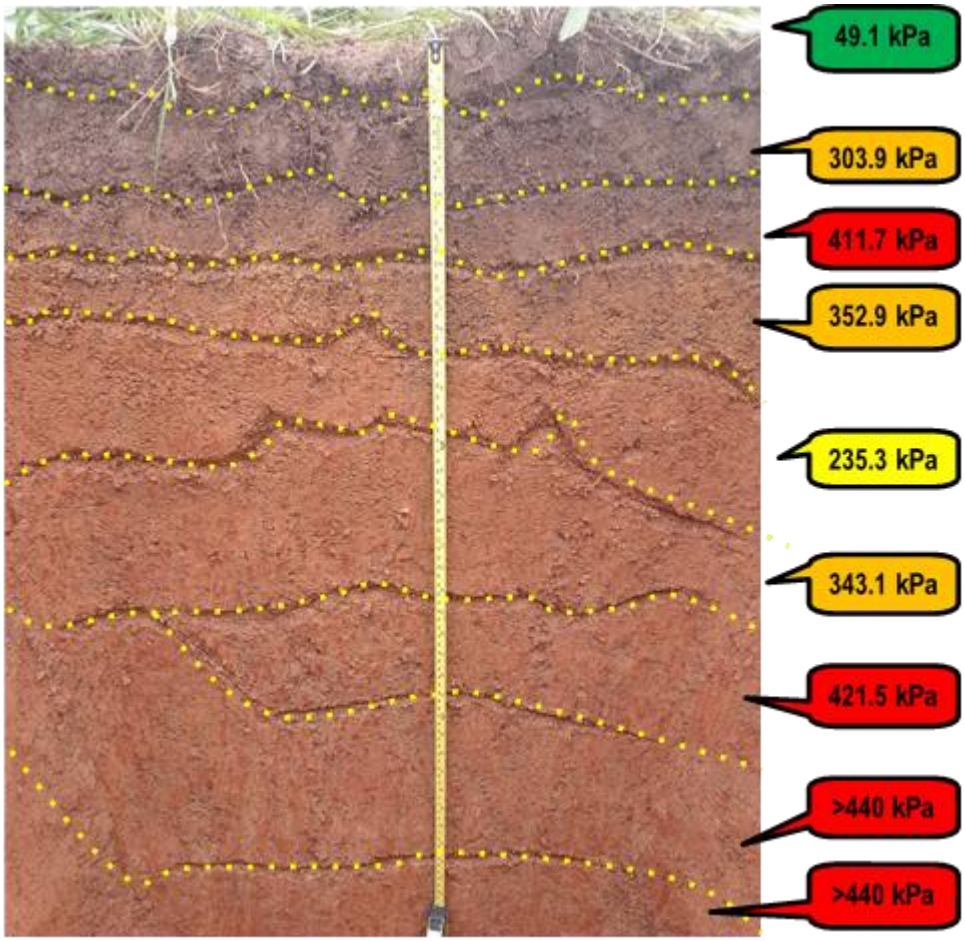
2. A partir de los 11 cm se encuentran poros escasos, con un Horizonte Argílico maci- zo, con materiales primarios en descom- posición, con fuerzas mayores a 323.5 kPa, con escasos poros y una textura de 25% Arena, 51.6% de Arcilla y 22.8% de Limo (30 a 60 cm) y 29% Arena, 45.6% de Arcilla y 25.4% de Limo (60 a 90 cm).

3. Indicando que la razón de la compacta- ción a los 10 cm es debido al Horizonte Argílico macizo, extremadamente ácido.



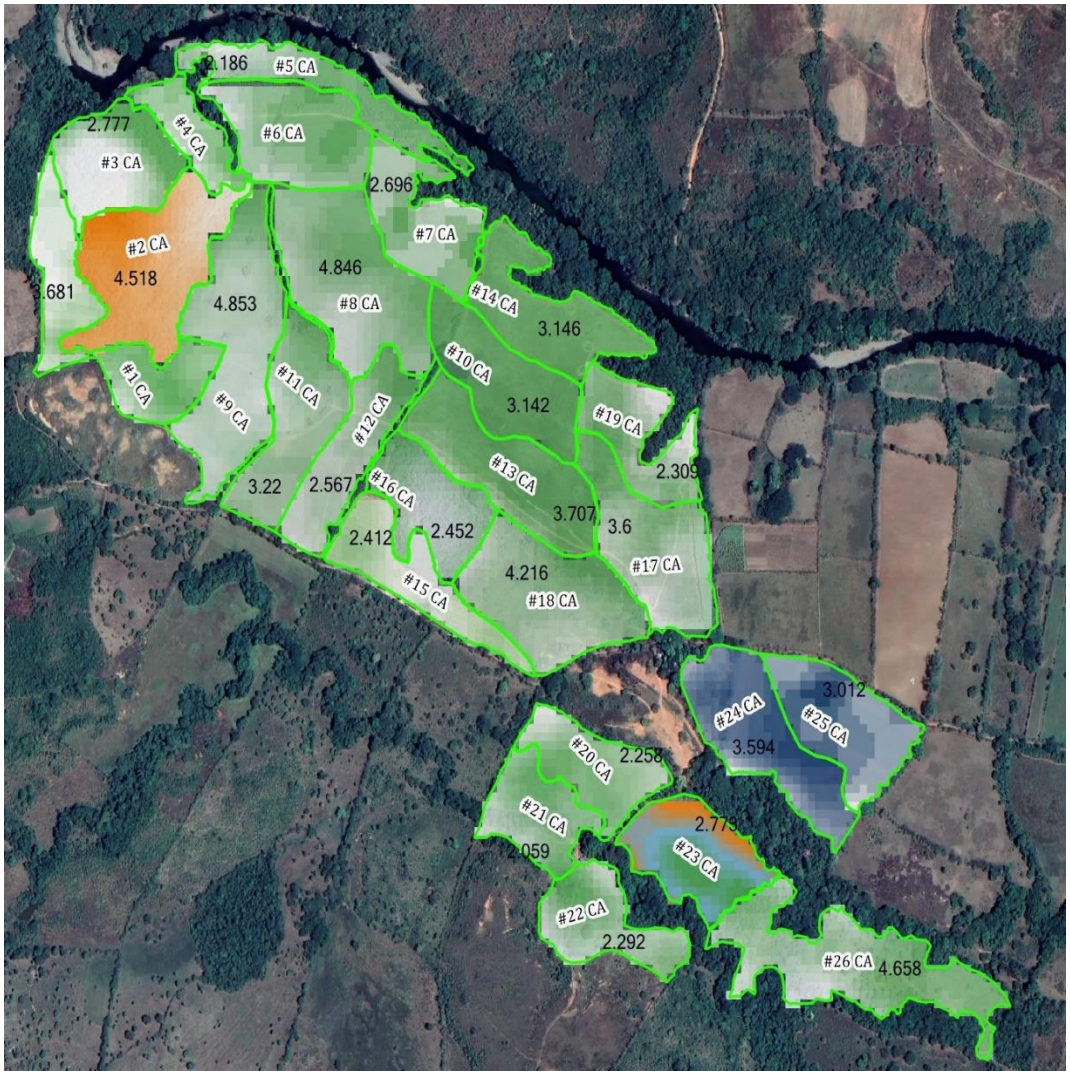
Propiedades Físicas de Suelo de Geo-sitio #13

1. Profundidad efectiva de suelos de 10 cm aproximadamente, a los 11 cm tiene un Horizonte Argílico compactado, seguido por otros Horizontes Argílicos que limitan el movimiento de agua y nutrientes. Con fuerzas de 372.5 kPa y mayores a 440 kPa.
2. Las texturas de 0 a 30 cm es de 35.4% de Arena, 39% Arcilla y 25.6% de Limo; de 30 a 60 cm de 35.4% de Arena, 32.6% Arcilla y 32% de Limo; de 60 a 90 cm de 29% de Arena, 39% Arcilla y 32% de Li- mo.
3. En este perfil con escasa porosidad y sin porosidad, se sugiere labranza vertical (subsolador) en estas áreas arables este bloque de finca.



Propiedades Físicas de Suelo de Geo-sitio #23

1. Profundidad efectiva de suelos de 10 cm aproximadamente, a los 11 cm tiene un Horizonte Argílico compactado, se- guido por otros Horizontes Argílicos intermitentes que limitan el movimiento de agua y nutrientes. Con fuerzas de 235.3 kPa y mayores a 440 kPa.
2. Las texturas de 0 a 30 cm es de 35.4% de Arena, 39% Arcilla y 25.6% de Limo; de 30 a 90 cm de 25.6% de Arena, 45.6% Arcilla y 28.8% de Limo.
3. En este perfil con escasa porosidad y sin porosidad, se sugiere labranza vertical (subsolador) en estas áreas arables este bloque de finca.



Leyenda

- Áreas con Balance: #1CA, #3CA, #4CA, #5CA, #6CA, #7C, #8CA, #9CA, #10CA, #11CA, #12CA, #13C, #14CA, #15C, #16CA y #17CA.
- Áreas con Balance (pero en el subsuelo se encuentran suelos con Desbalance y Ácidos: #20CA, #21CA, #22CA, #23CA y #26CA.
- Áreas con Desbalance: #24 CA y #25 CA.
- Áreas Ácidas: #2CA.

Nota: tonalidad clara representa que tiene mayor altura y más oscura que tiene menor altura dentro del mismo polígono.

Figura 2. Clasificación de áreas de Fincas Tecnolac Group, S.A.

Tabla 4. Interpretación de resultados de análisis de Suelo en Fincas Tecnolac Group, S.A. (áreas balanceadas).

							MACRONUTRIENTES					MICRONUTRIENTES				
				%		cmol+ L-1					mg L-1					
Rangos óptimos	Textura			5-10	5.6-6.5	<0.5	0.2-0.6	4-20	1-5	0.04-0.26	10-20	10-100	2-20	3-20	5-50	0.5-1
Código	Arena	Arcilla	Limo	M.O.	pH	Ac int	K	Ca	Mg	Na	P	Fe	Cu	Zn	Mn	B
CA #1	*39*	*39*	*22*	2.02	5.40	0.18	0.43	4.05	1.21	0.02	7.24	125.00	4.00	1.10	40.00	0.97
CA #3	*35.4*	*39*	*25.6*	3.36	5.40	0.23	0.32	6.32	2.36	0.04	8.59	162.00	5.30	1.10	37.00	1.04
CA #4	*35.4*	*32.6*	*32*	2.05	5.79	0.09	0.39	10.85	3.60	0.03	5.87	78.80	6.80	1.40	39.80	0.79
CA #5	*61*	*16*	*23*	1.59	5.65	0.12	0.38	21.57	5.72	0.05	8.24	114.00	6.20	1.60	23.50	0.89
CA #6	*48.4*	*25.8*	*25.8*	1.95	5.74	0.12	0.37	7.64	2.33	0.03	8.16	114.00	7.00	1.50	49.20	1.05
CA #7	*42*	*25.8*	*32.2*	2.83	5.41	0.25	0.35	7.28	2.49	0.03	9.63	162.00	10.00	1.70	125.00	1.12
CA #8	*39*	*25.8*	*35.2*	2.33	5.19	0.23	0.62	4.98	1.61	0.06	10.62	253.00	9.70	2.40	133.00	1.19
CA #9	*42*	*32*	*26*	2.52	5.41	0.20	0.33	4.42	0.98	0.02	7.44	152.00	3.80	1.20	33.40	1.05
CA #10	*32*	*29*	*39*	2.74	4.79	0.60	0.28	4.33	1.69	0.07	10.54	328.00	8.90	2.50	63.20	1.43
CA #11	*35.4*	*32*	*32.6*	1.84	5.00	0.52	0.28	3.77	1.11	0.03	5.93	128.00	3.60	1.10	45.00	0.99
CA #12	*29*	*39*	*32*	2.00	5.58	0.17	0.24	4.66	0.99	0.03	14.28	121.00	3.60	1.00	47.20	1.27
CA #13a	*35.4*	*39*	*25.6*	2.03	5.52	0.13	0.33	10.59	4.77	0.04	8.12	107.00	5.20	1.40	42.20	1.15
CA #13b	*35.4*	*32.6*	*32*	0.55	6.09	0.07	0.30	12.66	7.73	0.06	4.65	18.50	2.30	1.10	18.10	0.82
CA #13c	*29*	*39*	*32*	0.67	5.97	0.07	0.20	6.52	4.58	0.06	5.03	30.90	3.10	0.90	15.60	0.81
CA#14	*42*	*25.8*	*32.2*	3.03	5.38	0.09	0.57	8.54	2.60	0.03	25.14	234.00	11.40	3.30	131.00	1.37
CA#15	*39*	*32.6*	*28.4*	2.40	5.20	0.24	0.35	3.59	0.99	0.02	7.26	131.00	3.10	1.20	51.40	1.14
CA#16	*39*	*32.6*	*28.4*	3.21	6.14	0.08	0.31	7.45	2.01	0.03	12.07	142.00	4.80	1.50	29.40	1.36
CA#17	*39*	*29*	*32*	1.97	4.72	0.58	0.26	4.39	1.69	0.03	9.37	182.00	6.90	2.60	163.00	1.25
CA#18	*35.4*	*32*	*32.6*	2.65	5.38	0.18	0.28	5.42	1.97	0.03	8.32	153.00	4.70	2.10	39.90	1.39
CA#19	*35.4*	*32.6*	*32*	2.28	4.90	0.25	0.31	6.59	2.58	0.03	10.20	179.00	9.30	2.50	138.00	1.26
CA#20	*25.6*	*42*	*32.4*	2.22	5.03	0.23	0.19	4.57	1.67	0.05	7.49	171.00	4.60	1.10	64.30	1.30
CA#21	*25.6*	*32.6*	*41.8*	2.21	5.10	0.34	0.14	5.50	1.45	0.05	7.39	210.00	4.50	1.10	60.00	1.03
CA#22	*35.4*	*25.8*	*38.8*	2.29	4.89	0.50	0.16	4.11	1.06	0.08	7.45	263.00	3.60	1.10	37.80	1.08
CA#23a	*35.4*	*39*	*25.6*	1.97	5.14	0.23	0.21	4.33	1.37	0.03	5.66	129.00	4.10	1.00	28.70	0.72
CA#26	*35.4*	*32*	*32.6*	1.93	4.96	0.58	0.11	3.95	1.27	0.04	7.02	157.00	3.70	1.00	34.10	0.98

Tabla 5. Interpretación de resultados de análisis de Suelo en Fincas Tecnolac Group. S.-A. (áreas desbalanceadas).

							MACRONUTRIENTES					MICRONUTRIENTES				
				%		cmol+ L-1					mg L-1					
Rangos óptimos	Textura			5-10	5.6-6.5	<0.5	0.2-0.6	4-20	1-5	0.04-0.26	10-20	10-100	2-20	3-20	5-50	0.5-1
Código	Arena	Arcilla	Limo	M.O.	pH	Ac int	K	Ca	Mg	Na	P	Fe	Cu	Zn	Mn	B
CA#23b	*25.6*	*45.6*	*28.8*	0.79	4.75	2.38	0.09	2.81	1.13	0.02	5.62	65.50	1.20	0.80	3.90	0.38
CA#24	*22.4*	*32*	*45.6*	2.40	4.67	1.54	0.17	3.27	0.89	0.05	10.30	265.00	8.30	2.00	133.00	0.89
CA#25	*32*	*32*	*36*	2.74	4.89	0.87	0.23	4.63	1.72	0.05	7.52	175.00	7.80	2.10	154.00	1.03

Tabla 6. Interpretación de resultados de análisis de Suelo en Fincas Tecnolac Group, S.A. (áreas ácidas).

							MACRONUTRIENTES					MICRONUTRIENTES				
				%		cmol+ L-1					mg L-1					
Rangos óptimos	Textura			5-10	5.6-6.5	<0.5	0.2-0.6	4-20	1-5	0.04-0.26	10-20	10-100	2-20	3-20	5-50	
Código	Arena	Arcilla	Limo	M.O.	pH	Ac int	K	Ca	Mg	Na	P	Fe	Cu	Zn	Mn	
CA #2 a	*39*	*32*	*29*	2.00	4.53	2.90	0.18	1.69	0.87	0.03	7.58	221.00	1.50	1.90	8.40	
CA #2 b	*25.6*	*51.6*	*22.8*	0.90	4.51	5.90	0.09	0.61	0.40	0.03	4.63	78.50	0.90	0.90	8.70	
CA #2 c	*29*	*45.6*	*25.4*	0.38	4.55	6.42	0.13	0.35	0.22	0.03	3.83	20.20	0.50	0.80	10.40	
CA#23c	*25.6*	*45.6*	*28.8*	0.57	4.54	4.69	0.09	1.52	0.77	0.03	4.94	25.30	1.20	0.80	1.90	

Tabla 7. Cálculo de resultados análisis de Suelo en Fincas Tecnolac Group, S.A. (áreas balanceadas).

			RELACIONES CATIONICAS				SATURACION DE BASES				
			Factor				Porcentaje (%)				
Rangos óptimos		5-25	2-5	5-25	2,5-15	10-40	65-80	10-25	3-8	< 6	< 10
Código	Clase Textural	CICe	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K	(Ca+Mg)/K	Ca	Mg	K	Na	Ac int.
CA #1	*Franco Arcilloso*	5.89	3.35	9.38	2.80	12.17	68.7	20.5	7.3	0.4	3.1
CA #3	*Franco Arcilloso*	9.27	2.68	19.62	7.33	26.96	68.1	25.5	3.5	0.4	2.5
CA #4	*Franco Arcilloso*	14.97	3.01	27.53	9.14	36.67	72.5	24.1	2.6	0.2	0.6
CA #5	*Franco Arenoso*	27.84	3.77	56.78	15.07	71.85	77.5	20.6	1.4	0.2	0.4
CA #6	*Franco Arcillo Arenoso*	10.50	3.27	20.38	6.22	26.60	72.8	22.2	3.6	0.3	1.1
CA #7	*Franco*	10.40	2.92	20.96	7.18	28.13	70.0	24.0	3.3	0.3	2.4
CA #8	*Franco*	7.50	3.10	8.00	2.58	10.58	66.4	21.4	8.3	0.8	3.1
CA #9	*Franco Arcilloso*	5.95	4.52	13.19	2.92	16.11	74.2	16.4	5.6	0.4	3.4
CA #10	*Franco Arcilloso*	6.97	2.55	15.72	6.16	21.88	62.1	24.3	3.9	1.1	8.6
CA #11	*Franco Arcilloso*	5.71	3.40	13.41	3.95	17.36	66.0	19.4	4.9	0.6	9.1
CA #12	*Franco Arcilloso*	6.09	4.73	19.48	4.12	23.60	76.5	16.2	3.9	0.6	2.8
CA #13a	*Franco Arcilloso*	15.86	2.22	32.33	14.58	46.91	66.8	30.1	2.1	0.3	0.8
CA #13b	*Franco Arcilloso*	20.81	1.64	42.61	26.01	68.62	60.8	37.1	1.4	0.3	0.3
CA #13c	*Franco Arcilloso*	11.42	1.42	33.09	23.23	56.32	57.1	40.1	1.7	0.5	0.6
CA#14	*Franco*	11.83	3.28	15.05	4.58	19.63	72.2	22.0	4.8	0.2	0.8
CA#15	*Franco Arcilloso*	5.19	3.64	10.14	2.78	12.93	69.1	19.0	6.8	0.5	4.6
CA#16	*Franco Arcilloso*	9.88	3.72	23.78	6.40	30.18	75.4	20.3	3.2	0.3	0.8
CA#17	*Franco Arcilloso*	6.93	2.60	17.17	6.60	23.77	63.2	24.3	3.7	0.4	8.4
CA#18	*Franco Arcilloso*	7.88	2.75	19.16	6.96	26.12	68.8	25.0	3.6	0.4	2.3
CA#19	*Franco Arcilloso*	9.77	2.55	21.57	8.45	30.02	67.5	26.4	3.1	0.4	2.6
CA#20	*Arcilla*	6.70	2.74	24.26	8.86	33.12	68.2	24.9	2.8	0.7	3.4
CA#21	*Franco Arcilloso*	7.48	3.80	38.77	10.20	48.97	73.5	19.3	1.9	0.8	4.5
CA#22	*Franco*	5.92	3.86	24.93	6.45	31.39	69.5	18.0	2.8	1.4	8.4
CA#23a	*Franco Arcilloso*	6.17	3.17	20.22	6.39	26.61	70.2	22.2	3.5	0.5	3.7
CA#26	*Franco Arcilloso*	5.95	3.11	36.31	11.68	47.99	66.3	21.3	1.8	0.8	9.8

Tabla 8. Cálculo de resultados de análisis de Suelo en Fincas Tecnolac Group, S.A. (áreas desbalanceadas).

			RELACIONES CATIONICAS				SATURACION DE BASES				
			Factor				Porcentaje (%)				
Rangos óptimos		5-25	2-5	5-25	2,5-15	10-40	65-80	10-25	3-8	< 6	< 10
Código	Clase Textural	CICe	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K	(Ca+Mg)/K	Ca	Mg	K	Na	Ac int.
CA#23b	*Arcilla*	6.44	2.49	29.66	11.89	41.55	43.7	17.5	1.5	0.5	37.0
CA#24	*Franco Arcilloso*	5.92	3.68	19.21	5.22	24.43	55.2	15.0	2.9	1.2	26.0
CA#25	*Franco Arcilloso*	7.50	2.69	19.88	7.40	27.28	61.7	22.9	3.1	0.8	11.6

Tabla 9. Cálculos de resultados de análisis de Suelo en Fincas Tecnolac Group, S.A. (áreas ácidas).

			RELACIONES CATIONICAS				SATURACION DE BASES				
			Factor				Porcentaje (%)				
Rangos óptimos		5-25	2-5	5-25	2,5-15	10-40	65-80	10-25	3-8	< 6	< 10
Código	Clase Textural	CICe	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K	(Ca+Mg)/K	Ca	Mg	K	Na	Ac int.
CA #2 a	*Franco Arcilloso*	5.67	1.95	9.45	4.85	14.29	29.8	15.3	3.2	1.2	51.2
CA #2 b	*Arcilla*	7.02	1.54	7.17	4.67	11.84	8.7	5.7	1.2	2.5	84.0
CA #2 c	*Arcilla*	7.14	1.60	2.67	1.66	4.33	4.9	3.0	1.8	3.6	89.9
CA#23c	*Arcilla*	7.09	1.99	17.12	8.62	25.74	21.5	10.8	1.3	1.1	66.1

Características Fisicoquímicas de Suelo de Fincas Tecnolac Group, S.A.

- Bajos niveles de MO
- Suelos con pH ácidos y extremadamente ácidos, clasificados en base a la dicha condición con Saturaciones de Acidez menor a 10 % (mayor cantidad del área de estudio), entre 10 a 40% y mayor a 40%.
- Suelos con deficiencias de P de forma general.
- Deficiencias de K, principalmente en los suelos con mayor Saturación de Acidez.
- Deficiencias de Zn de forma general.
- Desbalance de Ca y Mg en los suelos ácidos y de forma general desbalances de K.
- Para efectos de este estudio se realizó la medición del porcentaje de Sodio (Na) intercambiable (PSI), dentro del com- plejo de Intercambio de Cationes (el equivalente a medir la relación de absorción de Sodio - RAS). El cual resultó en 0.49%, 0.82% y 2.06% (considerados suelos No-Sódicos), correspondientes a los suelos Balanceados, Desbalancea- dos y Ácidos, respectivamente.

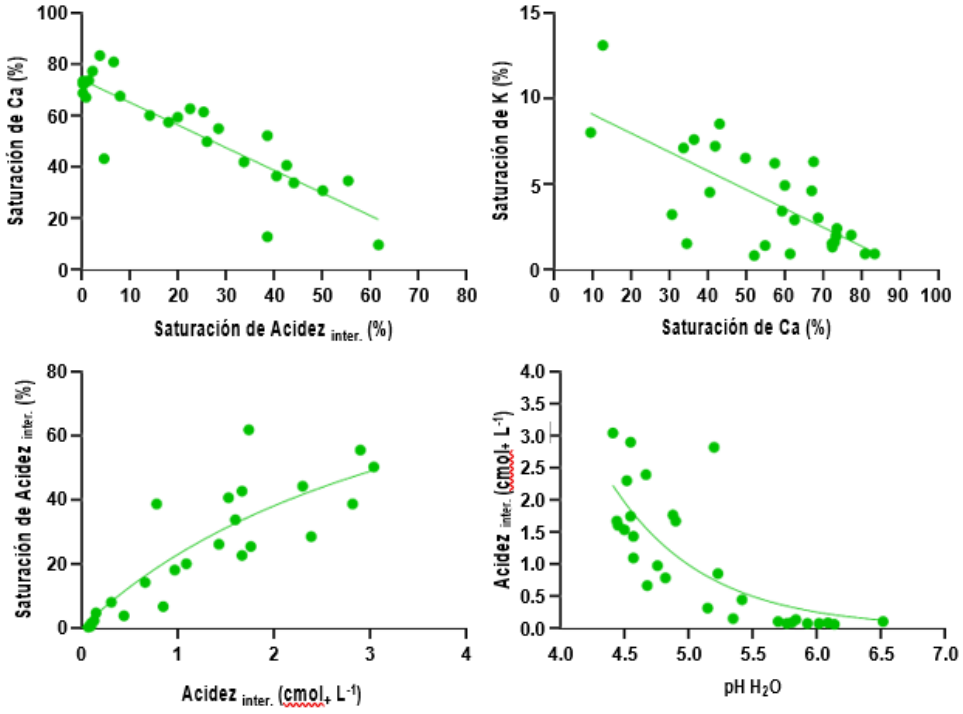


Figura 3. Tendencias de balance modeladas para Fincas Tecnolac Group, S.A.

En la figura se muestran las tendencias en modelos lineales y no lineales del balance de bases de intercambio en solución, por

lo que en base a esto se pueden encontrar las siguientes características en los suelos:

- Se observa una tendencia negativa que, a mayor Saturación de Acidez, menor es la Saturación de Calcio con una ecua- ción y = 73.96-0.8821x con un R2 = 0.77; lo que indica que con un aumento porcentual de la Saturación se baja un 0.88% la Saturación de Calcio. Indicando el modelo que el valor crítico de Saturación de Acidez es de 10.15%, para mantener un 65% mínimo Saturación de Calcio.
- En la Figura B, se ve que, a mayor Saturación de Magnesio, menor es la Saturación de Calcio con una ecuación y = 10.17-0.1102x con un R2 = 0.50; lo que indica que con un aumento porcentual de la Saturación se baja un 0.11% la Satu- ración de Calcio, sin embargo, el modelo explica poco del evento, lo que indica que el valor crítico de Saturación de Magnesio es de 29.7%
- Se observa un modelo con una ecuación y = 112.6*x / (3.917+x), con un R2 = 0.80 (Figura C); lo que indica que el valor crítico de Acidez Intercambiable es de 0.39 cmol+ kg-1
- En cuanto a pH (H2O) crítico de 5.68 con una ecuación y = 968.3 * exp (-1.377*x), con un R2 = 0.59 (Figura D); indicando valores meta de 0.39 cmol+ kg-1 y pH de 5.68, para estar dentro de los rangos mínimos ideales para un producción sostenible.

Estrategias de manejo de suelos Abono Orgánico, enmiendas de construcción y neutralización.

Es importante establecer estrategias de manejo racional de suelo sostenible en el tiempo, por esto se mencionan algunas alternativas que se pueden utilizar dependiendo el proceso productivo a desarrollar en la finca:

- Establecer una producción de compost de los residuos sólidos del sistema productivo, tomando en cuenta que por ca- da 100 unidades animales se pueden producir alrededor de 3 toneladas de compost, que puede reducir en proceso de descomposición a 1.08 toneladas de fertilizante compost por día (como mínimo) .

- Es importante si se toma esta línea de manejo de residuos sólidos, balancear de forma adecuada la concentración de
nutrientes del compost o abono orgánico (importante una relación Carbono/Nitrógeno balanceada).
- Con esta alternativa se puede mejorar la estructura de suelo, la compactación de suelo y la vida microbial del suelo, lo que puede generar beneficios económicos equilibrados con el proceso, ya que se puede analizar el aporte de nutrientes al sistema productivo y tomarlo como suministro.
- Además con esto se pueden acomplejar elementos pesados en el sistema como Aluminio (Acidez), Hierro y Manganeso
haciendo un porcentaje no toxico para las plantas.

Tabla 11, Estrategias de manejo de suelos de Fincas Tecnolac Group, S.A.

Fincas Villarreal	Tópico de Manejo	Recomendaciones
Suelos en general	Construcción biológica y de fertilidad orgánica del suelo.	Aplicar compost elaborado idealmente en finca o cuando se tenga disponibilidad en la misma finca a una dosis de 2.5 toneladas por hectá- rea, entender que si es más dosis es adecua- do, sin embargo, hay que medir costo beneficio de hacerlo.
Suelos Balanceados	Balance de K y bajos los índices de acidez de las fertilizaciones con dosis de mantención	Mantención de índices de acidez y basicidad balanceados con 0.32 toneladas ha-1.
Suelos Desbalanceados	Construcción de fertilidad de Ca, en los próxi- mos años, neutralización de Acidez y bajos los índices de acidez de las fertilizaciones con do- sis de mantención	Construcción de fertilidad de Ca con la aplica- ción de 1.32 toneladas ha-1 de Carbonato de Calcio (malla mesh mayor a 200), para neutrali- zar aproximadamente un 10% de la Saturación de Acidez.
Suelos Ácidos	Neutralización de Acidez y construcción de ferti- lidad de Ca, en los próximos años; bajos los índices de acidez de las fertilizaciones con do- sis de mantención	Construcción de fertilidad de Ca con la aplica- ción de 2.32 toneladas ha-1 de Carbonato de Calcio (malla mesh mayor a 200), para neutrali- zar aproximadamente un 20% de la Saturación de Acidez.

Preparación de Suelos

 En la preparación de suelos de Fincas Tecnolac Group, S.A., es importante hacer notar que en se recomienda la labranza vertical en toda el área de Finca, con la excepción del área #2 CA, que se recomienda no pasar por el exceso de rocas y también es extremadamente ácido.

 Posterior al subsolado se sugiere los dos pases de rastra complementarios para entonces proceder a la siembra del culti- vo.

Tabla 12 Estrategias de Fertilidad Racional del Cultivo de Maíz.

Fertilización	N	P2O5	K2O	CaO	MgO	SO4	ZnO	B2O3	Kg/Ha	Dosis QQ	IA o IB
Siembra - 2 dds	10.0%	26.0%	26.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	294.84	6.50	-108.16
21-25 dds	20.0%	0.0%	30.0%	0.0%	0.0%	0.0%	2.3%	0.0%	226.8	5.00	-81.36
31-32 dds	34.0%	0.0%	9.0%	0.0%	0.0%	4.8%	0.0%	0.0%	249.48	5.50	-122.20
							Total		**771.12**	**17.00**	**-311.73**
	Aporte Nutricional										
Fertilización	**N**	**P2O5**	**K2O**	**CaO**	**MgO**	**SO4**	**ZnO**	**B2O3**			
1	29.48	76.66	76.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
2	45.36	0.00	68.04	0.00	0.00	0.00	5.22	0.00			
3	84.82	0.00	22.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
Total Kg	**159.67**	**76.66**	**167.15**	**0.00**	**0.00**	**11.88**	**5.22**	**0.00**			

N/K
0.96

Significado de dds: días después de siembra.

 Esta tabla indica que para hacer la fórmula 10-26-26, se utiliza un 0.00% de Urea (46-0-0) + 56.50% de DAP (18-46-0) y 43.50% de KCl (0-0-60); aunque también comercialmente se vende de como fórmula química. O también se puede ela- borar por cada 10 quintales de esta fórmula con 0.00 QQ de Urea (46-0-0) + 5.65 QQ de DAP (18-46-0) + 4.35 QQ de KCl (0-0-60).

 Para la fórmula 20-0-30-2.3 (Zn), se utiliza un 43.48% de Urea (46-0-0) + 0.00% de DAP (18-46-0), 50.00% de KCl (0-0- 60) y 6.52% de una fuente de Zinc al 35% de ZnO. Para mezclar 10 quintales de esta fórmula se requiere 4.35 QQ de Urea (46-0-0) + 5.00 QQ de KCl (0-0-60) + 0.65 quintales de Fuente de ZnO (35%).

 Para la fórmula 34-0-9-4.8 (S), se utiliza un 85% de Urea azufrada (40-0-0-5.6) y 15% de KCl (0-0-60). Para mezclar 10 quintales de esta fórmula se requiere 8.5 QQ de Urea (46-0-0) + 1.5 QQ de KCl (0-0-60).

Este plan de fertilización está basado en una población de 70,000 plantas por hectárea y con fertilización granulada de formular que se pueden conseguir en el mercado, puede variar por sistema productivo, si se hace con el fertirriego, por concentración de materias primas, densidad de plantas y potencial productivo genético de las plantas. Por esto estamos atentos a cualquier ajus- te en la estrategia de fertilidad racional que se requiera.

5.3.1 Caracterización del área costera marina.

La zona costero-marina es “la porción de tierra firme afectada por la proximidad del océano y aquella del océano afectada por la proximidad de tierra firme” (US Commissionon Marine Science, 1969).

En el litoral Pacífico, la plataforma continental es amplia, extendiéndose hasta 150 kilómetros. Los fuertes vientos alisios provocan el afloramiento de las aguas profundas y con ello un aumento de la productividad primaria y la abundancia de especies marinas. Es una costa heterogénea, con manglares, playas de arena y fango, estuarios, formaciones ígneas y colonias de corales. En la costa desembocan sistemas fluviales que conforman grandes estuarios asociados a bancos de arena submarina y extensos sistemas de manglares.

El desarrollo urbano, industrial y agropecuario, aplicado sin medidas de mitigación de los impactos ambientales, constituye uno de los mayores generadores de cambio en el estado de los recursos marinos. Más del 80% de la población nacional reside en zonas de influencia del litoral pacífico, con más de un millón de habitantes en el área metropolitana y los centros poblados del interior del país. En este litoral, las actividades de producción agrícola y ganadera se han establecido sobre llanos costeros a escasos kilómetros del mar. Como ya se ha dicho, los ríos y sus cuencas hidrográficas tienen gran influencia sobre los ecosistemas costeros y marinos. Sus altos poderes erosivos

y caudales arrastran todo tipo de material hasta depositarlo finalmente en la costa y el mar, afectando con ello importantes recursos escénicos.

Una de las características fundamentales de la zona costera y sobre todo de sus ecosistemas asociados, es su papel en la reproducción, alevinaje, crianza, crecimiento y protección de muchos organismos que utilizan a estos ecosistemas y las áreas litorales para ello. El mayor porcentaje de los mariscos consumidos, provienen de las zonas costeras (ostión, camarón, jaiba, langostino, diversas almejas y una gran cantidad de peces). Contribuyendo al 25% de la productividad biológica global, al 90% de las capturas pesqueras mundiales, al 60% de las reservas mundiales de petróleo y donde el 50% las especies marinas pasan parte o toda su vida en la zona costera. Estos recursos costeros tienen una gran importancia económica, ya que la mayoría de los mariscos que utilizan los seres humanos son cosechados en esta zona. Las costas han sido los lugares lógicos para los puertos marítimos y para la ubicación de operaciones industriales y comerciales que requieren del movimiento y procesamiento de grandes volúmenes de materia prima o productos acabados, y los que requieren de grandes volúmenes de agua para procesos industriales, como por ejemplo enfriamiento. Es además tierra atractiva y valiosa para el uso residencial; en muchas áreas del mundo en vías de desarrollo, las tasas de crecimiento demográfico y las poblaciones urbanas son más grandes en la costa. Estas zonas han sido empleadas por siglos para la recreación, por lo que actualmente el turismo es un negocio importante, siendo el sector más grande de la economía de algunos países.

Otros servicios que brindan son la estabilización de la orilla, protección contra las tormentas, crianza de peces, control de inundaciones, reciclaje de los nutrientes, y tratamiento natural de los desechos. Debido a la existencia de valiosos recursos, es aquí donde se han establecido la mayoría de las poblaciones con sus diversas actividades humanas y procesos industriales y naturales que afectan y son afectados por las actividades que se realizan en esta zona.

El área donde se realizará el proyecto se ubica alejado del área marina costera aproximadamente 19,000 metros de distancia, por lo que no cuenta con el reflujo de la marea hasta el sitio del proyecto.

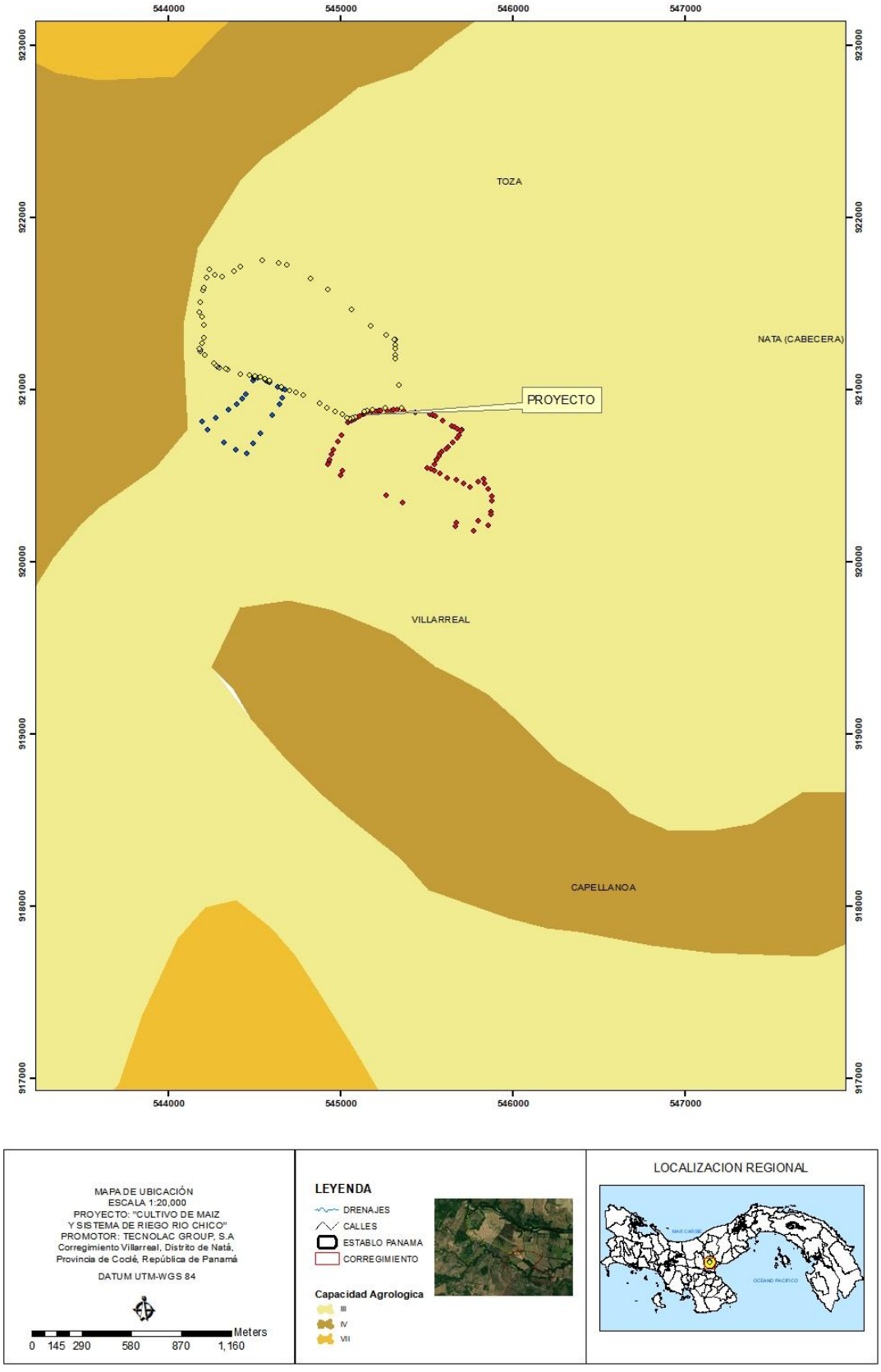
5.3.2 La descripción del uso de suelo

El uso actual de la tierra, en el área de influencia directa del proyecto, se caracteriza por el desarrollo de actividades agropecuarias de baja tecnología y bajos rendimientos (agricultura y ganadería extensiva principalmente). En su mayoría el sitio donde se establecerá el establo estuvo dedicada a potreros, lo demás está constituido por tierras en descanso (rastrojos en diferentes sucesiones) y bosque intervenido, luego de ser sometidas a actividades agrícolas básicas. Todo lo anterior lo cual es típico de la heterogeneidad y variabilidad de las diferentes actividades económicas en el contexto rural de la región.

5.3.3 Capacidad de uso y aptitud

De acuerdo al sistema de clasificación de capacidad agrológica de los suelos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos los suelos del área de estudio son catalogados como de clase III (sistema USDA - SCS), o sea suelos aluviales recientes (Tropofluvent), planos, profundos, de textura arenosa a franco arcillosa, de reacción moderadamente ácida a neutra y de fertilidad natural moderada. Los sitios generalmente están ubicados en las colinas bajas.

En el área del Proyecto la capacidad de suelo, según el sistema de clasificación agrológica de suelo (Land Capability), corresponde a suelos de Clase III – Arable, severas limitaciones en la selección de las plantas, requiere conservación especial o ambas cosas. Esta clase es apta para el manejo del bosque natural, además de protección. Las limitaciones son tan severas que ni siquiera las plantaciones forestales son recomendables en los terrenos de esta clase. Cuando existe bosque en estos terrenos se deben proteger para provocar el reingreso de la cobertura forestal mediante la regeneración natural. En algunos casos y no como regla general es posible establecer plantaciones forestales con relativo éxito y también pastos.


544000
545000
546000
547000
923000
922000
921000
920000
919000
918000
917000
TOZA
NATA (CABECERA)
PROYECTO
VILLARREAL
CAPELLANOA
MAPA DE UBICACIÓN
ESCALA 1:20,000
PROYECTO: "CULTIVO DE MAIZ
Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO"
PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A
Corregimiento Villarreal, Distrito de Natá,
Provincia de Coclé, República de Panamá
DATUM UTM-WGS 84
0 145 290 580 870 1,160
Meters
LEYENDA
DRENAJES
CALLES
ESTABLO PANAMA
CORREGIMIENTO
Capacidad Agrologica
III
IV
VII
LOCALIZACION REGIONAL

5.3.4 Uso actual de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad, obra o proyecto.

El uso de suelo se refiere a la ocupación de una superficie determinada en función de su capacidad agrologica y por tanto de su potencial de desarrollo, se clasifica de acuerdo con su ubicación como urbano o rural, representa un elemento fundamental para el desarrollo de la ciudad y sus habitantes.

El proyecto se ubica en el corregimiento Villarreal, en donde los suelo los usan para la agricultura y ganadería extensiva principalmente.

El predio presenta suelo descubierto, con adecuaciones y avances de construcción de vialidad y otras facilidades.

Es decir, el proyecto colindaría con suelos de usos diversos, que poseen parcialmente cobertura vegetal antrópica mente intervenidos, conformado por un área en proceso de muy lenta urbanización, sin mayores servicios que los básicos muy probablemente por el tamaño pequeño de la población que allí reside.

5.4 Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos

Los sitios propensos a los deslizamientos son los que cuentan con pendientes empinadas y áreas ubicadas en la falda de las laderas o los barrancos. Laderas que han sido alteradas por la construcción de edificios y caminos. Canales a lo largo de riachuelos o ríos.

Técnicamente, los deslizamientos de tierra se definen como el proceso de falla de un talud y el área de influencia a su alrededor. Estos pueden ocurrir de forma repentina, en un corto período de tiempo, o puede ser un proceso prolongado y complejo. De manera general, para que se produzca una falla en un talud o ladera y ocurra un deslizamiento, deben intervenir y modificarse varios factores.

Entre estos factores podemos mencionar: la estructura y composición geológica del suelo, los cambios climáticos, cambios en la geomorfología del terreno y las acciones antropogénicas. La combinación de estos factores genera cambios en el nivel freático, cambios en el grado de saturación del suelo, aumento en el peso de la estructura del suelo, meteorización, entre otros.

La actividad antropogénica ha sido etiquetada durante mucho tiempo como la principal causa de desestabilización del suelo. Sin embargo, los factores naturales que incluyen la erosión del suelo y el exceso de lluvias también han sido algunas de las principales causas de deslizamiento de tierra.

Panamá es un país con un clima tropical y tiene una variedad de suelos que son susceptibles a debilitarse por la lluvia. Algunos contienen una cantidad considerable de arcilla, mientras que otros no. Ambos tipos de suelo son debilitados estructuralmente por grandes cantidades de lluvia.

Los derrumbes producidos por la desestabilización de estos suelos han causado mucho daño en Panamá. En los últimos años, se ha visto un aumento en los deslizamientos de tierra, causando un efecto destructivo sobre la vida humana y la propiedad.

La expansión de los centros urbanos a través de la construcción de carreteras y edificios ha tenido un efecto desestabilizador en las pendientes del suelo natural.

Aunque este efecto se ha ido incrementando en los últimos tiempos, existen otros factores que provocan la desestabilización de los suelos que son producidos por el medio ambiente.

Las propiedades del suelo, como el contenido de arcilla y la permeabilidad, tienen un efecto considerable en la capacidad del suelo para retener su resistencia estructural bajo cargas sustanciales o lluvia.

Según las estadísticas del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Panamá y el Sistema Nacional de Protección Civil - SINAPROC, en 2016 al 2021, se observa que para el año 2016 se presentó, el mayor índice de eventos, con 86 deslizamiento de tierra, siendo la provincia de Panamá en la que se suscitaron el 37.1% del deslizamiento de tierra. En cuanto a los Distritos más vulnerables, encontramos los distritos de Colón, San Miguelito, Arraiján con 20 evento de deslizamiento de tierra y el distrito de Panamá con 17 deslizamiento de tierra.

Según datos en la plataforma Des Inventar – SENDAI del 2015 a 2019, han existidos 163 deslizamiento de tierra, 182 casas dañadas y destruidas, 715 personas afectadas, 4 fallecidos y 19 heridos. Las provincias de Panamá Oeste, Panamá, Colón y Coclé

son las más afectadas. La provincia de Panamá Oeste ha registrado 23 deslizamiento de tierra, 41 casas dañadas y destruidas, con 136 personas afectadas por los deslizamientos de tierra. La provincia de Panamá registro 37 deslizamiento de tierra, 40 casas dañadas y destruidas, con 131 personas afectadas. Para el año 2015, se registraron las afectaciones más altas, con 327 afectaciones, en donde se registraron 56 casas dañadas y destruidas, con 271 personas afectada.

Cuadro N°12 DESLIZAMIENTO DE TIERRA EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ, SEGÚN PROVINCIA Y COMARCA, POR AÑOS: 2016 - 2021

Provincia / Comarca	Total	Deslizamiento de Tierra					
		Años					
		(a) 2016	(a) 2017	2018	(a) 2019	(a) 2020	(a) 2021
Totales	**345**	**86**	**18**	**54**	**60**	**53**	**74**
Bocas del Toro	12	3	-	-	3	3	3
Coclé	40	12	14	6	4	2	2
Colón	83	22	2	12	15	7	25
Chiriquí	28	2	-	2	7	10	7
Darién	0	-	-	-	-	-	-
Herrera	5	2	-	2	-	1	-
Los Santos	8	4	-	-	1	1	2
Panamá	128	27	2	24	24	23	28
Panamá Oeste	34	12	-	8	4	4	6
Veraguas	6	2	-	-	1	2	1
Comarca Guna Yala	0	-	-	-	-	-	-
Comarca Emberá	0	-	-	-	-	-	-
Comarca Ngäbe Buglé	1	-	-	-	1	-	-

(a) Datos integrados con las estadísticas del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Panamá y Sistema Nacional de Protección Civil.

Fuente: DesInventar SENDAI - Oficina de Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres - UNDRR.

Al analizar los territorios, se observa que los distritos de Arraiján, San Miguelito y Colón, son los que tienen mayor deslizamiento de tierra, a la vez, con son los que tienen mayores afectaciones registran de estos eventos. El distrito de Arraiján ha tenido 20 deslizamiento de tierra, con 39 casas dañadas y destruidas, con 132 personas afectadas.

El distrito de San Miguelito ha tenido 20 deslizamiento de tierra, 18 casas dañadas y destruidas, con 81 personas afectadas. En cuanto al distrito de Colón, se registraron

22 casas dañadas y destruidas, con 91 personas afectadas por los deslizamientos de tierra.

Cuadro N°13

DESLIZAMIENTO DE TIERRA, SEGÚN AÑO POR EVENTO Y AFECTACIONESS - AÑOS 2015 - 2019

Años	Deslizamiento de Tierra					
	Eventos	Fallecidos	Heridos y Desaparecidos	Afectaciones		
				Total	Casas Dañadas y Destruidas	Afectados directa o indirectamente
TOTALES	**163**	**4**	**19**	**897**	**182**	**715**
2015	46	0	0	327	56	271
2016	35	4	14	236	51	185
2017	5	0	0	10	2	8
2018	54	0	4	272	50	222
2019	23	0	1	52	23	29

Fuente: DesInventar SENDAI - Oficina de Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres - UNDRR.

Entre los corregimientos más vulnerables, está el corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena, con 17 casas destruidas y dañadas, con 81 personas afectadas; el corregimiento de Arraiján con 17 casas destruidas y dañadas, con 31 personas afectadas; le sigue el corregimiento de Arnulfo Arias con 6 casas destruidas y dañadas, con 32 personas afectadas.

Cuadro N°14

DESLIZAMIENTO DE TIERRA, SEGÚN CORREGIEMIENTO POR EVENTO Y AFECTACIONES - 2015 - 2019

Corregimiento	Provincia	Distrito	Eventos	Afectaciones		
				Total	Casas Dañadas y Destruidas	Afectados directa o indirectamente
Juan Demóstenes Arosemena	Panamá Oeste	Arraiján	6	98	17	81
Arraiján	Panamá Oeste	Arraiján	8	48	17	31
Arnulfo Arias	Panamá	San Miguelito	6	38	6	32
Chiguirí Arriba	Coclé	Penonomé	3	36	6	30
Nueva Providencia	Colón	Colón	6	35	6	29
Belisario Porras	Panamá	San Miguelito	7	24	5	19
Las Cumbres	Panamá	Panamá	6	24	6	18
Cativá	Colón	Colón	5	24	4	20
Omar Torrijos	Panamá	San Miguelito	4	23	4	19
Cristóbal	Colón	Colón	3	23	6	17
Cerro Silvestre	Panamá Oeste	Arraiján	3	12	2	10
Penonomé	Coclé	Penonomé	3	10	1	9
Ancón	Panamá	Panamá	3	9	8	1

Fuente: DesInventar SENDAI - Oficina de Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres - UNDRR.

Los deslizamientos de tierras o taludes, así como las inundaciones, erupciones volcánicas y los temblores de tierra, son fenómenos naturales difíciles de predecir, en virtud de que son inciertos y tienen consecuencias serias para la población y sus bienes. “fenómeno”, “incertidumbre” y “consecuencias potenciales” necesitan ser identificados, a fin de definir el riesgo que representa el deslizamiento de una pendiente natural. Con los datos históricos se elaboran mapas de susceptibilidad, peligro, riesgos y vulnerabilidad del territorio, para así establecer los lineamientos y los criterios generales a seguir para evaluar el peligro de estos fenómenos en el desarrollo del territorio, así evitar o mitigar las pérdidas de vida y económicas. Los registros de la plataforma Des Inventar – SENDAI, son datos desde 1934, que servirán para realizar un análisis de los Eventos históricos ocurridos en el territorio sobre los deslizamientos de tierras, así tener una visión del comportamiento de estos Eventos en el territorio Nacional y observar e identificar las provincias, distritos y corregimientos más susceptibles y vulnerables a ellos.

Según la plataforma Des Inventar – SENDAI, con datos de 1934 al 2019, la provincia de Panamá presenta, una muy alta susceptibilidad a Deslizamiento de Tierra, con 270 eventos, 375 casas dañadas y destruidas, 1,778 personas afectadas y 11 fatalidades. Le sigue la provincia de Colón con 90 deslizamientos de tierras, 170 casas dañadas y destruidas, 742 personas afectadas y 25 fatalidades. Se observa que los distritos de San Miguelito, Panamá, Arraiján y Colón son los que tienen mayor índice de afectados. El distrito de San Miguelito ha tenido 168 eventos, 249 casas dañadas y destruidas, 1,189 afectados y 7 fatalidades. El distrito de Panamá ha tenido 99 eventos, 124 casas dañadas y destruidas, 579 afectados y 4 fatalidades. En cuanto al distrito de Colón, se reflejó 72 eventos, 84 casas dañadas y destruidas, 422 afectados y 6 fatalidades. Otro de los distritos más vulnerables, es el distrito de Arraiján, con 56 eventos, 119 casas destruidas y dañadas, 514 afectados y 6 fatalidades.

Como punto de partida, para llevar a cabo la identificación y análisis de los diferentes riegos a los que se expone el distrito de Natá, es preciso realizar una revisión cronológica de emergencias y desastres registrados en el territorio. En ese trabajo de revisión, se ha utilizado la base de datos Desinventar, la cual recopila información sobre desastres de pequeños, medianos y grandes impactos. En el caso de Panamá, los registros en la base de datos comienzan a ser consistentes a partir del año 1990, aunque existe información parcial de periodos anteriores.

Amenazas

Tras un proceso investigativo, y teniendo en cuenta la frecuencia, recurrencia, área/población afectada e impacto en los sectores críticos, se seleccionaron como amenazas más relevantes los incendios.

Por otro lado, en el análisis de bibliografía existente en materia de riesgos, se han identificado también otras amenazas a las que se ve expuesta las zonas aledañas, tales como inundaciones, aunque a una escala menor.

Amenazas manifiestas

Ahogamiento: de acuerdo con la plataforma Desinventar, se desconocen el caso relacionado al afectado por ahogamiento.

Incendio: Es importante mencionar que para este evento no hubo fallecimientos a causa del mismo, las estadísticas de la plataforma reflejan que el número de afectados se relacionan a viviendas involucradas en el sector por daños ocasionados.

Sin embargo, en el resto de los distritos de la provincia de Coclé, como por ejemplo Aguadulce, se ve afectada por grandes inundaciones que se hacen más frecuentes cada año, siendo los sectores del Distritomás afectados por el fenómeno los de El Paraíso y el Playón. Todos los años El Cristo, Barrios Unidos y Las Malvinas se ven afectados por inundaciones.

Según el inventario de desastres de SINAPROC, las principales causas de los eventos de inundaciones se destacan: sistemas de alcantarillados obstruidos o con poca capacidad de diámetro para desalojar las aguas; ausencia y/o obstrucción de canales pluviales y cunetas en las construcciones de barriadas y carreteras.

5.5 Descripción de la Topografía actual versus la topografía esperada, y perfiles de corte y relleno.

El terreno donde se ubica el proyecto **Cultivo de Maiz Y Sistema de Riego Rio Chico,** a grandes rasgos se puede catalogar como un terreno mayormente plano. El mismo cuenta con algunas ondulaciones en algunas de sus áreas.

Estas fincas fueron escogidas principalmente por su topografía fácil de manejar y pendiente muy baja, ideal para la siembra de cultivo de maiz.

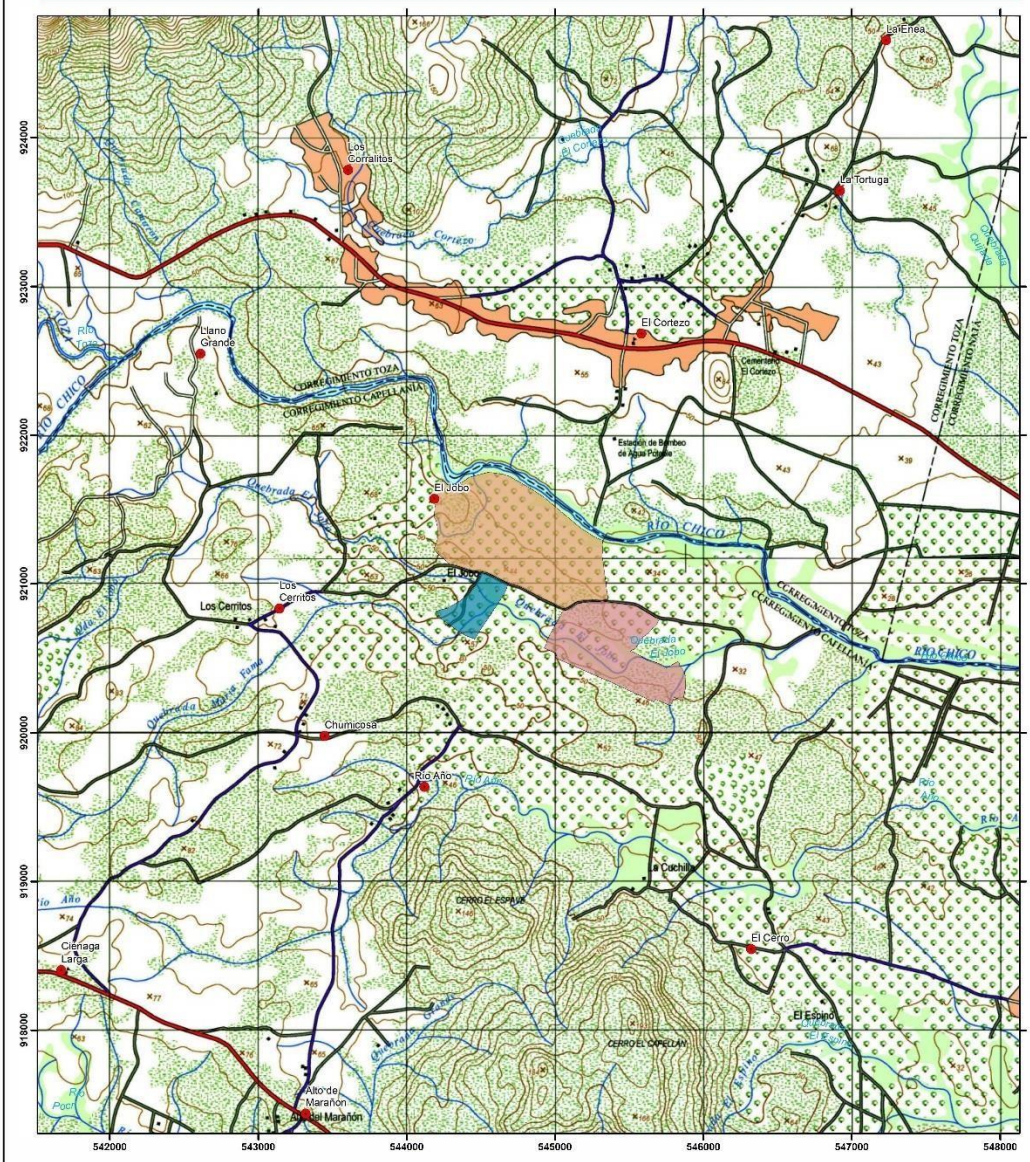
Tomando como referencia un punto en la zona Noroeste del proyecto, encontramos una cota de 47 mts y en la Suroeste unos 40 mts. Todo esto para una longitud de 1.8 kms aproximado.

El terreno muestra unapendiente promedio de (48-40) /1.7km= 0.47 %,lo cual se considera una pendiente promedio ideal para el desarrollo del proyecto. En su mayoría el trabajo de terracería principalmente es solo remoción de la vegetación existente,

puesto predominan las bajas pendientes, lo cual es propicio para el desarrollo del proyecto.



MAPA TOPOGRÁFICO, 1:25,000. Proyecto: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RÍO CHICO.
Promotor: TECNOLAC GROUP, S.A.
Ubicación: Corregimiento de Villarreal, Distrito de Natá, Provincia de Coclé.





N

Escala 1:25,000

0 0.325 0.65 1.3 Km

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

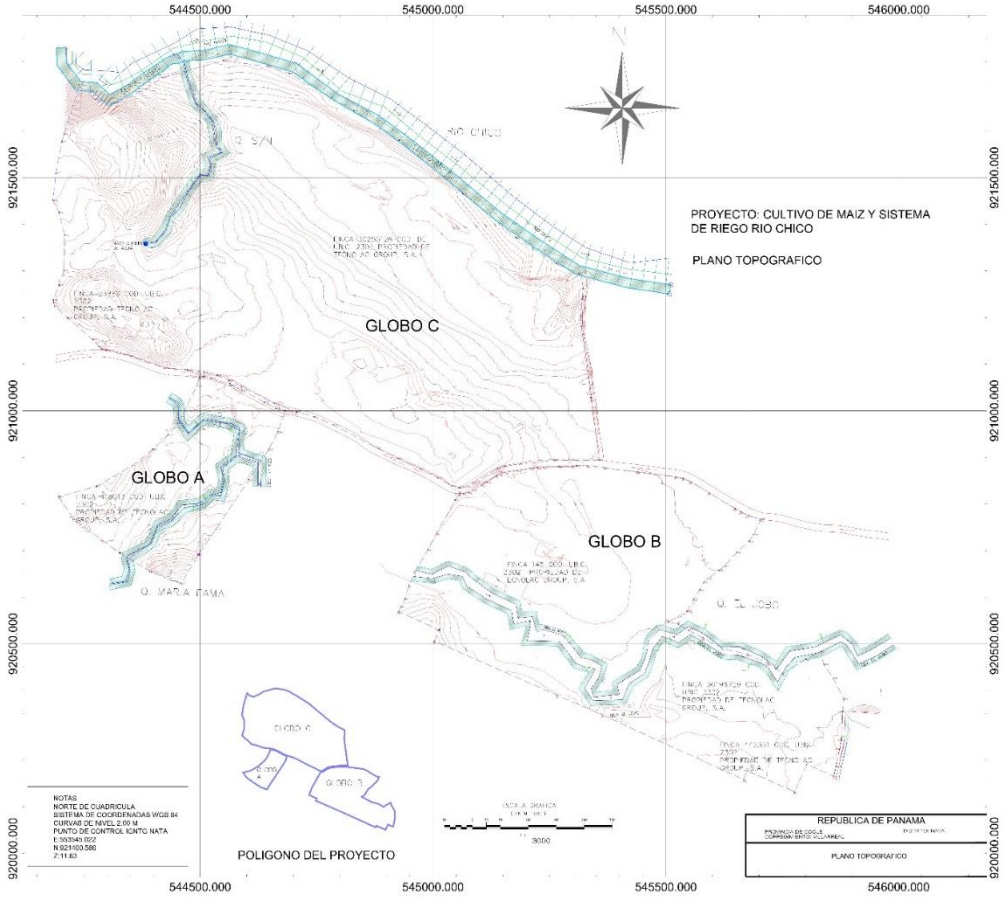
Leyenda

- Sitios Poblados
- Hidrografía
- Poligono Globo A
- Poligono Globo B
- Poligono Globo C

Fuente: World Street Map, IGNTG-ANATI, Esri, Garmin, HERE.

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

Ver plano a escala en Anexos



Ver plano en escala visible en Anexo

5.6. Hidrología

Según el mapa de hidrogeología de ETESA los acuíferos que se encuentran en la zona son: Acuíferos locales restringidos a zonas fracturadas, comprenden un conjunto de volcánicas (lavas y aglomerados), las lavas son masivas y los aglomerados se encuentran compactos. Los pozos más productivos se localizan en

las zonas fracturadas. La calidad química de las aguas es generalmente buena. Áreas con acuíferos predominantes fisurados (discontinuos). Permeabilidad variable:

- Acuíferos moderadamente productivos (Q= 3 – 10 m³/h).
- Formaciones geológicas: Punta sabana (K-VEps) y Rio Hato (QR-Aha).
- Acuíferos locales (B1b) restringidos a zonas fracturadas, comprenden un conjunto de volcánicas (lavas y aglomerados), las lavas son masivas y los aglomerados se encuentran compactos. Los pozos más productivos se localizan en las zonas fracturadas.
- Acuíferos de extensión regional limitada (A1 constituidos por aluviones, sedimentos marinos no consolidados y deposiciones tipo delta de granulometría variables en los cuales predominan secciones arenosas, limosas y arcillosas.

La huella del proyecto de Cultivo de Maíz y sistema de riego Río Chico, está ubicado en el corregimiento Villarreal, distrito de Natá, provincia de Coclé, el cual será desarrollado por la empresa Tecnolac Group, S.A. El proyecto tiene como objetivo principal promover la siembra de maíz para ensilaje y la integración de un sistema de riego eficiente en el distrito de Natá, Provincia de Coclé, Panamá. El maíz para ensilaje es una variedad especializada que se cultiva para ser cosechada y conservada en forma de ensilaje, utilizado como alimento para el ganado durante la temporada seca. La implementación de un sistema de riego adecuado ayudará a garantizar un suministro constante de agua, mejorando la producción y la calidad del cultivo.

El proyecto se desarrollará en un entorno cercano al Río Chico, ubicado en la provincia de Coclé, República de Panamá. Esta área se caracteriza por su clima tropical y suelos fértiles, lo que lo convierte en un lugar propicio para la agricultura. El río proporciona una importante fuente de agua para el riego de cultivos y es un recurso vital para la región.

En base a los resultados del estudio de viabilidad, se desarrollará un diseño detallado del sistema de riego. Se determinará el tipo de sistema más adecuado, considerando factores como el suministro de agua disponible, el terreno, la topografía y los recursos disponibles. Se utilizarán tecnologías modernas de riego, como el riego por goteo o el riego por aspersión, para maximizar la eficiencia hídrica y minimizar el desperdicio.

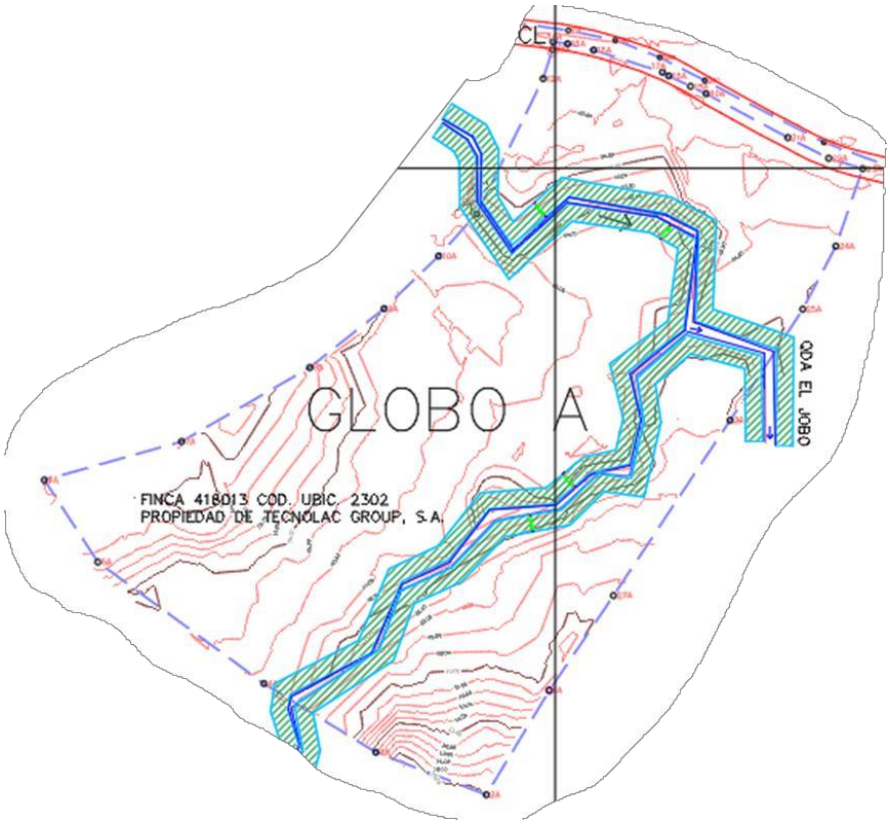
Se llevará a cabo la construcción e instalación de la infraestructura necesaria para el sistema de riego, incluyendo la instalación de bombas, tuberías, válvulas y otros componentes. Se prestará especial atención a la eficiencia energética y a la durabilidad de los materiales utilizados.

Se instalarán sistemas de riego que aprovecharán el agua del Río Chico para garantizar un suministro constante y adecuado durante todo el ciclo de cultivo. Se construirán tuberías y estaciones de bombeo para distribuir el agua de manera eficiente a las parcelas destinadas al cultivo de maíz para ensilaje.

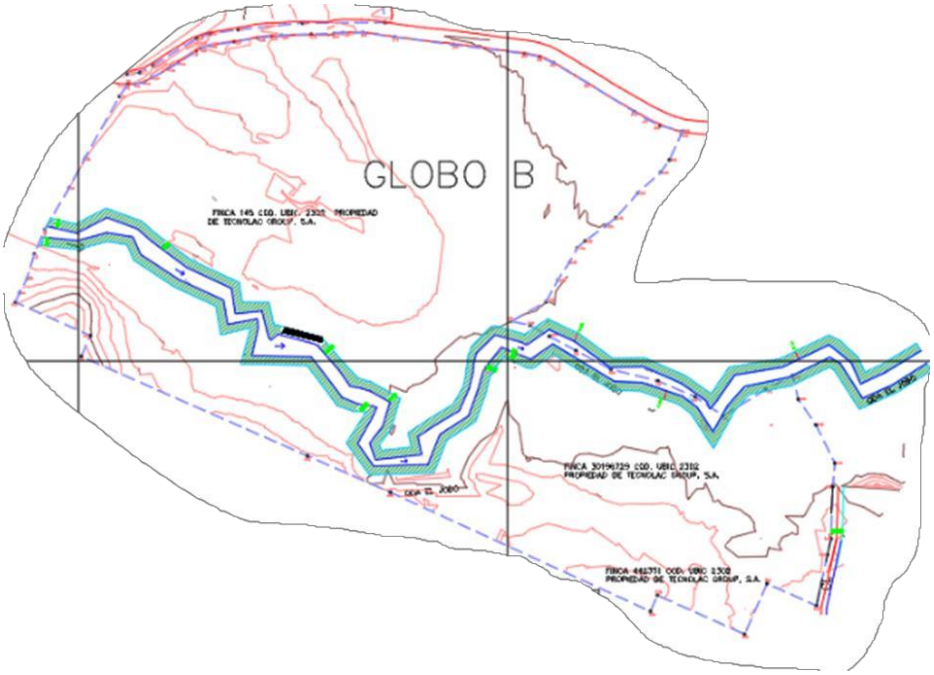
El corregimiento de Villarreal tiene un área de 62.78 km² y limita al norte con el corregimiento de Toza, al oeste con el corregimiento de El Cristo en el distrito de Aguadulce, al este con el corregimiento de Natá y al sur con el corregimiento de Capellanía.

De acuerdo con los datos recolectados en el último Censo Poblacional de la República de Panamá (año 2020), la población en el corregimiento de Villarreal es de 2,021, de los cuales 1,032 son hombres y 989 son mujeres distribuidos en lugares poblados.

Globo A


GLOBO A
FINCA 418013 COD. UBIC. 2302
PROPIEDAD DE TECNOLAC GROUP, S.A.
QDA EL JOBO

Globo B


GLOBO B

Globo C

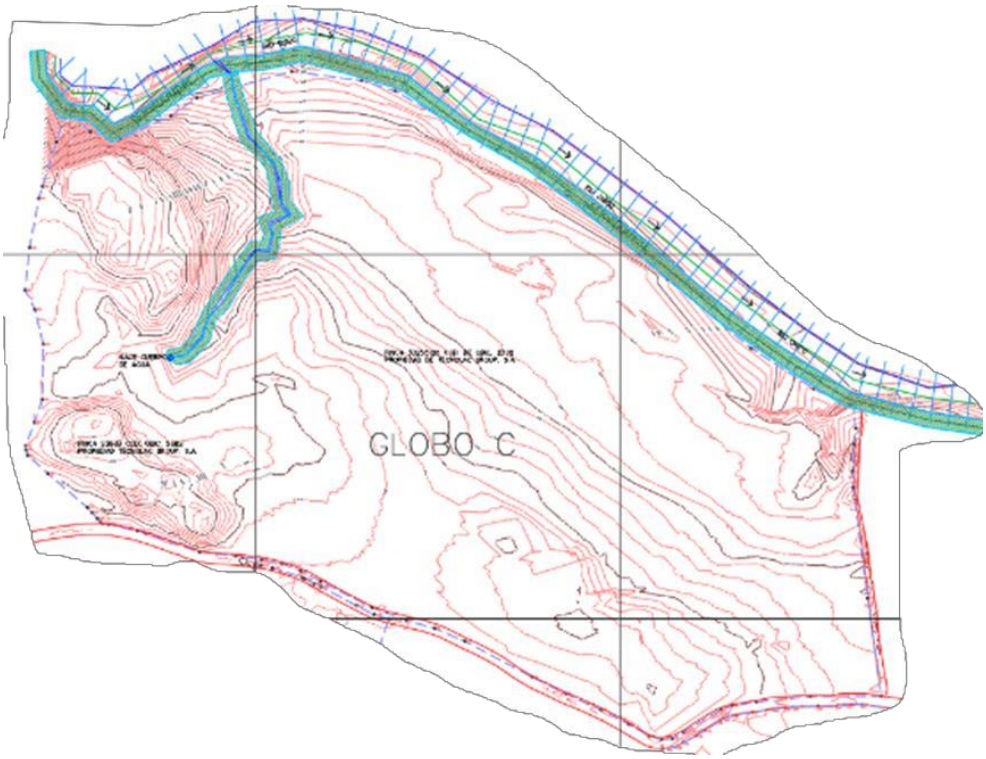
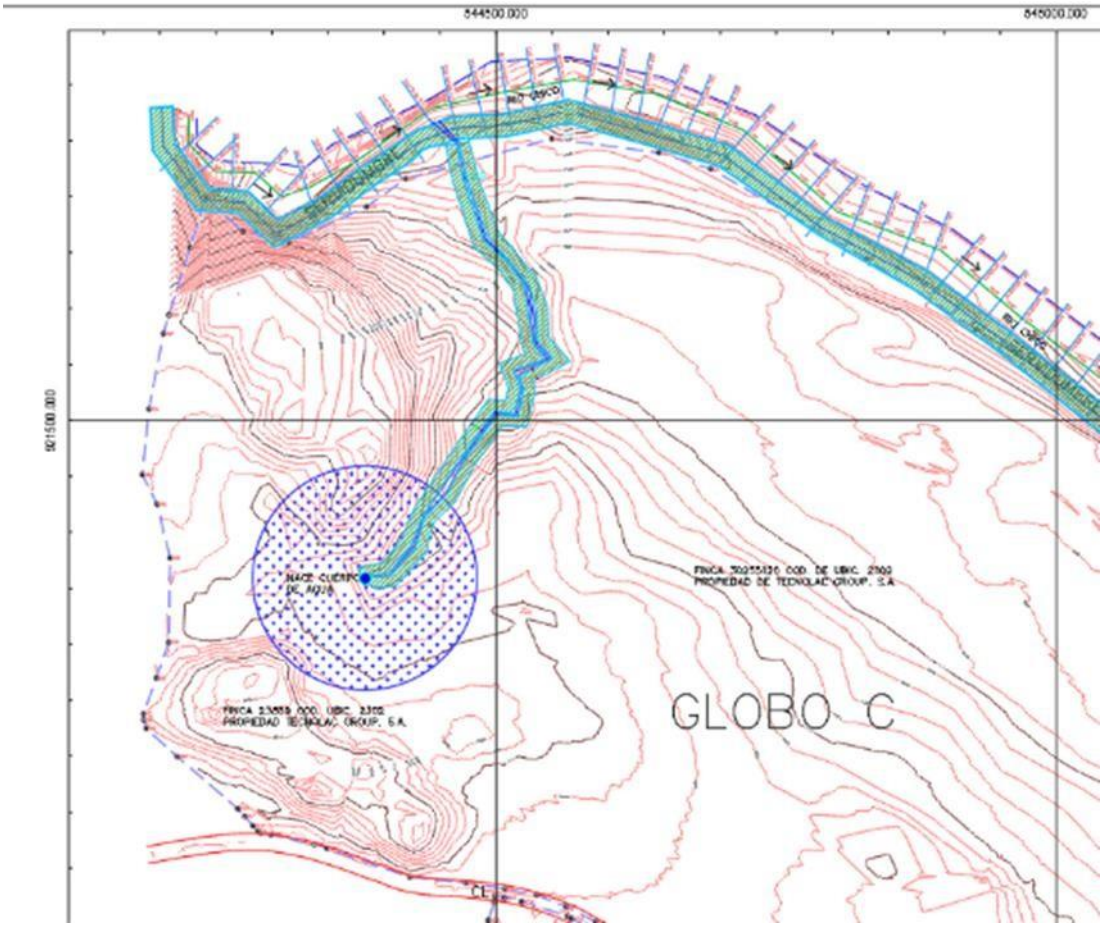


Tabla 13 de áreas por globos.

GLOBO A			
FINCA	CODIGO	AREA REGISTRADA	AREA M2
418013	2302	9 HA + 8381.97	98381.97
GLOBO B			
FINCA	CODIGO	AREA REGISTRADA	AREA M2
145	2302	26 HA +6291.82	266291.82
30196729	2302	7 HA + 5395.48	75395.48
442351	2302	5 HA +6170.08	56170.08
GLOBO C			
FINCA	CODIGO	AREA REGISTRADA	AREA M2
23889	2302	11 HA+ 4417.39	114417.39
30255126	2302	58 HA + 5583	585583

Figura de ubicación del nacimiento de la quebrada sin nombre.



Fuente: topografía suministrada por el promotor.

La Quebrada sin nombre que nace dentro de la finca en el Globo C que colinda con el Río Chico, se origina por un Ojo de agua el cual tiene coordenadas de ESTE**:** 544383.2, NORTE:921358.4.

En la imagen representada por el circulo azul podemos apreciar el área de protección de 100 metros de radio para el ojo de agua.

5.6.1 Calidad de aguas superficiales

Las aguas superficiales continentales son todas aquellas quietas o corrientes en la superficie del suelo.

La calidad del agua superficial es función de las características intrínsecas de los recursos hídricos y su entorno, así como de las actividades u ocupación efectiva del territorio que se desarrolla en las cuencas.

Los puntajes WQI de 80 a 100 indican una alta calidad del agua, lo que significa que la calidad del agua rara vez excede las pautas y, de ser así, solo por un margen estrecho. Los puntajes WQI de 70 a 79 indican una calidad del agua aceptable o marginal que, a veces, excede las pautas, posiblemente por un amplio margen.

Los resultados obtenidos de los muestreos de agua a las fuentes en el área del proyecto muestran una calidad buena, con un nivel de confianza del 95%.

Ver resultados de laboratorio en los anexos.

5.6.2 Estudio Hidrológico



CUENCA NO. 134 RÍO GRANDE

ELABORADO A SOLICITUD DE:
TECNOLAC GROUP, S.A.

Corregimiento de Villarreal, Distrito de Natá, Provincia de Coclé.

Hidrología, Cuencas Hidrográfica y Medio Ambiente.	CONSEJO TÉCNICO NACIONAL DE AGRICULTURA HÉCTOR A. MOJICA P. ING. EN MANEJO DE CUENCAS Y AMBIENTE IDONEIDAD N° 7,839-15
	Elaborado por Ing. Héctor A. Mojica P. ID. 7,839-15

Contenido

1. INTRODUCCIÓN. 1
2. OBJETIVO DEL INFORME. 2
2.1. Objetivo General. 2
2.2. Objetivo Específicos. 2
3. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO. 2
Tabla 1. Coordenadas de la huella del Proyecto. 4
3.1. Levantamientos topográficos de los globos de la finca. 6
3.2. Tablas de áreas por globos. 7
Mapa 1. Localización Regional del Proyecto. 9
Mapa 2. Localización del Proyecto. 10
4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA CUENCA Y FUENTE HÍDRICA 11
4.1. Cuenca hidrográfica Río Grande. 12
4.2. Río Chico. 12
4.3. Quebrada El Jobo. 13
4.4. Quebrada María Fama. 13
4.5. Quebrada Sin nombre. 13
Mapa 3. Área de drenaje de la cuenca. 14
5. IDENTIFICAR SI EL PROYECTO O ALGUNA INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO ESTÁN DENTRO DE ALGUNA ÁREA PROTEGIDA. 15
6. GEOLOGÍA. 16
Tabla 2. Clasificación geológica. 16
7. CAPACIDAD AGROLÓGICA DE LOS SUELOS. 17
Tabla 3. Clasificación de la Capacidad Agrológica de los suelos del área bajo estudio. 17
Mapa 4. Capacidad agrologica. 18
8. DESCRIPCIÓN CLIMÁTICA DE LA CUENCA. 19
8.1. Clima Subecuatorial con estación seca prolongada. 19
8.2. Zonas de vida según Holdridge. 19
8.2.1. Bosque Húmedo Tropical. 19
8.2.2. Bosque Húmedo muy Premontano (cálido). 20
8.2.3. Bosque Seco Tropical. 20

8.2.4. Bosque Pluvial Premontano. 21
8.2.5. Bosque Húmedo Premontano (cálido). 21
Mapa 5. Zonas de vida según Holdridge. 23
9. DISTRIBUCIÓN DE LA PRECIPITACIÓN. 24
9.1. Régimen pluviométrico por región (Pacífico). 25
10. TIPOS DE SUELOS. 25
11. INFORMACIÓN BÁSICA. 26
11.1. Información cartográfica existente. 26
11.2. Información meteorológica. 26
Mapa 6. Localización de estaciones meteorológicas. 27
12. COMPORTAMIENTO CLIMÁTICO DEL ÁREA DE ESTUDIO. 28
12.1. Precipitación. 28
Tabla 4. Registro de Precipitación promedio y máxima mensual. 28
Tabla 5. Registro de Precipitación promedio y máxima mensual. 29
12.2. Temperatura Mensual. 30
Tabla 6. Comportamiento Climático. 31
12.3. Temporada seca. 32
12.4. Período de transición de la estación seca a la lluviosa. 32
12.5. Período lluvioso. 33
12.6. Almacenaje de agua en el suelo. 33
13. BALANCE HIDRICO DE SUELOS. 33
Tabla 7. Balance Hídrico de suelos para la cuenca. 34
14. HIDROGEOLOGÍA. 35
15. GEOMORFOLOGÍA DEL RÍO CHICO, QUEBRADA EL JOBO, MARÍA FAMA Y QUEBRADA SIN NOMBRE. 35
16. PARÁMETROS FÍSICOS DE LA CUENCA. 36
16.1. Área de drenaje de la cuenca. 36
16.2. Perímetro de la cuenca. 37
16.3. Área de la cuenca. 37
16.4. Ancho de la cuenca. 38
16.5. Longitud recta de la cuenca. 38

17. PARÁMETROS DE FORMA DE LA CUENCA. 39
17.1. Índice de compacidad o índice de Gravelius. 39
Tabla 8. Índice de compacidad para la evaluación de forma. 39
17.2. Índice de Gravelius de la cuenca. 40
17.3. Factor de Forma (Kf). 40
Tabla 9. Clasificación del factor de forma. 41
17.4. Factor de forma cuenca. 41
17.5. Índice de alargamiento. 42
Tabla 10. Clasificación de Índice de alargamiento 43
17.6. Índice de alargamiento cuenca. 43
18. CARACTERÍSTICA DE RELIEVE DE LA CUENCA. 43
18.1. Pendiente media de la cuenca. 44
Tabla 11. Clasificación de las cuencas de acuerdo con la pendiente. 44
Mapa 7. Mapa de pendientes de la cuenca. 46
Tabla 12. Parámetros fisiográficos del Rio Chico. 47
Tabla 13. Parámetros fisiográficos de la Quebrada El Jobo. 47
Tabla 14. Parámetros fisiográficos de la Quebrada María Fama. 48
Tabla 15. Parámetros fisiográficos de la Quebrada sin nombre. 48
18.2. Curva Hipsométrica. 49
18.3. Curva hipsométrica de la cuenca. 50
Tabla 16. Curvas de nivel de la cuenca Río Chico. 54
Tabla 17. Curvas de nivel de la cuenca Quebrada El Jobo. 55
Tabla 18. Curvas de nivel de la cuenca Quebrada María Fama. 55
Tabla 19. Curvas de nivel de la cuenca Quebrada sin nombre. 56
19. CARACTERÍSTICA DEL SISTEMA DE DRENAJE. 56
19.1. Longitud del cauce (L). 56
19.2. Perfil del cauce. 57
Tabla 20. Parámetros red hidrográfica de Río Chico. 59
Tabla 21. Parámetros red hidrográfica de Quebrada El Jobo. 59
Tabla 22. Parámetros red hidrográfica de Quebrada María Fama. 60

Tabla 23. Parámetros red hidrográfica de Quebrada sin nombre. 60
19.3. Cota de nacimiento (m.s.n.m.) 61
19.4. Cota en la confluencia con el sitio de estudio (m.s.n.m.) 61
19.5. Pendiente media del cauce. 61
19.6. Tiempo de concentración de la cuenca 62
20. CAUDAL DE DISEÑO. 63
Tabla 24. Caudales promedio mensuales. 64
Tabla 25. Datos de la cuenca Río Chico. 65
Tabla 26. Datos de la cuenca Quebrada El Jobo. 65
Tabla 27. Datos de la cuenca Quebrada María Fama. 65
Tabla 28. Datos de la cuenca Quebrada sin nombre. 66
21. AFORO DEL RIO CHICO Y QUEBRADA EL JOBO. 67
21.1. Río Chico. 67
21.2. Ejemplo de esquema de la sección aforada. 67
Tabla 29. Notas de aforo sobre el Río Chico. 68
21.3. Quebrada El Jobo. 69
Tabla 30. Notas de aforo sobre la quebrada El Jobo. 69
Mapa 9. Ubicación de sitios de Aforo. 70
22. CÁCULO DE LA DEMANDA DE USO DE AGUA. 71
22.1. Resultados del cálculo de demanda de uso agua. 71
Tabla 31. Uso Agrícola. 72
Tabla 32. Comparativo de volúmenes de Caudales. 72
Tabla 33. Oferta y demanda de agua. 72
23. USUARIOS ACTUALES QUE APROVECHAN LA FUENTE HÍDRICA. 74
24. CONCLUSIONES. 75
25. RECOMENDACIONES. 75
26. BIBLIOGRAFÍA. 76
27. ANEXOS. 77
A.1 Fotos tomadas en campo. 77

1. INTRODUCCIÓN.

El presente estudio hidrológico para la cuenca del Río Chico y las quebradas El Jobo, María Fama y sin nombre ha sido desarrollado a solicitud de la empresa Tecnolac Group, S.A. Este estudio hidrológico es para cumplir con los requerimientos que exige el Ministerio de Ambiente en donde se estableces los análisis hidrológicos para las microcuencas objeto de este estudio que deben ser considerados para la construcción y operación del proyecto precipitado.

El objetivo principal del estudio hidrológico es definir los cuerpos de agua que circundan para el proyecto, tanto externa como internamente y determinar los caudales máximos. Se presenta en el estudio los cuerpos de agua analizados, por requerimientos del Ministerio de Ambiente. Y cumplir con los requerimientos indispensables para solicitud de concesión de uso de agua del Ministerio de Ambiente dado que el proyecto de riego contempla la necesidad de utilizar agua del río Chico con un volumen anual de 480,585.60 m³/anual o 15.24 litros/segundo.

Para el análisis se revisaron los datos meteorológicos de la zona bajo estudio, se identificaron las estaciones de precipitación y se determinaron parámetros como tiempo de concentración, intensidad de la lluvia, entre otros. Para la hidrología se determinaron de manera integral las superficies de drenajes, pendientes, caudales hidrológicos de diseño para periodos de retorno estimados para la cuenca del río Chico y la quebrada El Jobo, María Fama y quebrada sin nombre objeto del estudio.

En el informe se presenta una descripción general de la cuenca hidrográfica N°134 Río Grande y del río Chico y quebrada El Jobo María Fama y quebrada sin nombre; incluyendo, localización y descripción general del área.

.

2. OBJETIVO DEL INFORME.

Presentar el estudio Hidrológico para la cuenca del Río Chico y las quebrada El Jobo, María Fama y sin nombre de tal forma que la huella del proyecto cumpla con las recomendaciones de los requisitos establecidos por el Ministerio de Ambiente en su proceso de evaluación y desarrollo de la misma.

2.1. Objetivo General.

Desarrollar el Estudio Hidrológico requerido por el Ministerio de Ambiente, para su evaluación hidrológica en el proceso de evaluación, seguimiento ambiental y concesión de uso de agua.

2.2. Objetivo Específicos.

- Determinar características hidrográficas que interviene el área de estudio requeridas por el Ministerio de Ambiente.
- Calcular los valores morfométricos de la cuenca de estudio.
- Estimar demanda de agua requerida para el funcionamiento del proyecto.

3. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

La huella del proyecto de Cultivo de Maíz y sistema de riego Río Chico, está ubicado en el corregimiento Villarreal, distrito de Natá, provincia de Coclé, el cual será desarrollado por la empresa Tecnolac Group, S.A. El proyecto tiene como objetivo principal promover la siembra de maíz para ensilaje y la integración de un sistema de riego eficiente en el distrito de Natá, Provincia de Coclé, Panamá. El maíz para ensilaje es una variedad especializada que se cultiva para ser cosechada y conservada en forma de ensilaje, utilizado como alimento para el ganado durante la temporada seca. La implementación de un sistema de riego adecuado ayudará a garantizar un suministro constante de agua, mejorando la producción y la calidad del cultivo.

El proyecto se desarrollará en un entorno cercano al Río Chico, ubicado en la provincia de Coclé, República de Panamá. Esta área se caracteriza por su clima tropical y suelos fértiles, lo que lo convierte en un lugar propicio para la agricultura. El río proporciona una importante fuente de agua para el riego de cultivos y es un recurso vital para la región.

En base a los resultados del estudio de viabilidad, se desarrollará un diseño detallado del sistema de riego. Se determinará el tipo de sistema más adecuado, considerando factores como el suministro de agua disponible, el terreno, la topografía y los recursos disponibles. Se utilizarán tecnologías modernas de riego, como el riego por goteo o el riego por aspersión, para maximizar la eficiencia hídrica y minimizar el desperdicio.

Se llevará a cabo la construcción e instalación de la infraestructura necesaria para el sistema de riego, incluyendo la instalación de bombas, tuberías, válvulas y otros componentes. Se prestará especial atención a la eficiencia energética y a la durabilidad de los materiales utilizados.

Se instalarán sistemas de riego que aprovecharán el agua del Río Chico para garantizar un suministro constante y adecuado durante todo el ciclo de cultivo. Se construirán tuberías y estaciones de bombeo para distribuir el agua de manera eficiente a las parcelas destinadas al cultivo de maíz para ensilaje.

El corregimiento de Villarreal tiene un área de 62.78 km² y limita al norte con el corregimiento de Toza, al oeste con el corregimiento de El Cristo en el distrito de Aguadulce, al este con el corregimiento de Natá y al sur con el corregimiento de Capellanía.

De acuerdo con los datos recolectados en el último Censo Poblacional de la República de Panamá (año 2020), la población en el corregimiento de Villarreal es de 2,021, de los cuales 1,032 son hombres y 989 son mujeres distribuidos en lugares poblados.

Tabla 1. Coordenadas de la huella del Proyecto.

GLOBO A								
ID	Este (m)	Norte (m)	ID	Este (m)	Norte (m)	ID	Este (m)	Norte (m)
1	544496.67	920691.00	10	544430.92	920948.04	19	544580.50	921048.55
2	544459.25	920629.15	11	544453.52	920973.06	20	544589.81	921044.13
3	544393.64	920654.35	12	544493.01	921053.14	21	544638.29	921018.19
4	544327.27	920694.95	13	544498.55	921070.42	22	544662.51	921005.93
5	544228.61	920766.95	14	544498.87	921074.92	23	544682.68	920999.82
6	544196.91	920815.48	15	544507.51	921073.73	24	544666.76	920953.94
7	544278.32	920838.25	16	544522.97	921069.99	25	544647.13	920916.59
8	544354.40	920882.07	17	544563.81	921056.92	26	544603.97	920850.85
9	544398.59	920916.94	18	544567.54	921054.72	27	544534.77	920747.08

GLOBO B								
ID	Este (m)	Norte (m)	ID	Este (m)	Norte (m)	ID	Este (m)	Norte (m)
1	544931.41	920579.55	26	545331.38	920882.55	51	545579.93	920512.18
2	544939.82	920596.16	27	545368.60	920877.24	52	545620.67	920490.40
3	544948.28	920624.48	28	545436.85	920868.42	53	545675.45	920476.89
4	544960.46	920653.21	29	545520.11	920857.89	54	545718.84	920458.39
5	544989.10	920701.64	30	545537.50	920854.29	55	545751.56	920436.34
6	545007.05	920735.96	31	545553.73	920847.23	56	545801.36	920466.93
7	545047.71	920808.16	32	545593.37	920823.73	57	545832.66	920483.29
8	545056.57	920821.50	33	545647.89	920790.29	58	545839.07	920455.55
9	545057.31	920822.89	34	545662.28	920781.83	59	545859.70	920425.67
10	545065.46	920822.53	35	545678.16	920773.96	60	545881.86	920381.14
11	545076.17	920824.30	36	545704.13	920767.52	61	545879.33	920353.88
12	545085.81	920830.25	37	545702.81	920764.49	62	545877.34	920293.06
13	545104.99	920839.97	38	545688.93	920734.07	63	545873.09	920274.60
14	545116.29	920847.17	39	545678.80	920719.93	64	545860.34	920215.27
15	545136.62	920860.41	40	545652.08	920695.71	65	545802.79	920240.95
16	545142.81	920864.08	41	545626.65	920666.93	66	545776.50	920182.06
17	545147.16	920866.05	42	545614.71	920657.51	67	545675.05	920227.34
18	545153.65	920867.72	43	545590.64	920639.91	68	545666.71	920208.65
19	545181.33	920871.82	44	545581.45	920631.78	69	545363.61	920347.21
20	545208.75	920876.06	45	545572.64	920615.42	70	545266.46	920389.82
21	545224.84	920877.99	46	545558.84	920594.41	71	545002.91	920505.43
22	545236.73	920879.22	47	545545.16	920569.23	72	545013.71	920529.53
23	545271.31	920880.55	48	545504.74	920546.16	73	544926.14	920568.68
24	545298.27	920881.29	49	545526.44	920541.69			
25	545308.25	920882.19	50	545548.82	920528.82			

GLOBO C								
ID	Este (m)	Norte (m)	ID	Este (m)	Norte (m)	ID	Este (m)	Norte (m)
1	545318.93	921293.40	23	544659.74	921015.45	45	544197.40	921425.05
2	545322.45	921261.67	24	544588.99	921051.96	46	544184.16	921451.43
3	545320.45	921239.69	25	544562.29	921065.64	47	544190.29	921509.93
4	545317.96	921203.07	26	544535.88	921076.00	48	544203.06	921577.43
5	545318.78	921180.47	27	544507.93	921081.60	49	544207.86	921593.71
6	545338.86	921028.48	28	544472.88	921086.82	50	544227.07	921654.27
7	545357.28	920894.12	29	544423.03	921091.88	51	544240.79	921699.43
8	545261.06	920893.63	30	544349.08	921117.50	52	544273.82	921668.17
9	545185.85	920885.89	31	544337.73	921120.97	53	544315.21	921659.09
10	545153.61	920881.06	32	544298.88	921129.79	54	544384.26	921690.39
11	545138.08	920876.01	33	544290.10	921130.97	55	544419.37	921715.50
12	545086.85	920844.46	34	544287.40	921132.64	56	544549.68	921751.26
13	545071.37	920835.91	35	544283.00	921137.67	57	544645.21	921738.82
14	545056.91	920834.35	36	544275.67	921146.14	58	544691.31	921724.41
15	545039.74	920839.41	37	544269.56	921152.76	59	544830.63	921644.28
16	545011.17	920855.64	38	544215.39	921199.53	60	544927.55	921581.16
17	544973.51	920875.01	39	544187.73	921224.53	61	545064.90	921465.70
18	544925.27	920897.27	40	544185.51	921232.20	62	545178.87	921371.55
19	544878.73	920920.43	41	544185.27	921237.75	63	545265.12	921315.96
20	544787.33	920969.23	42	544196.92	921269.97	64	545313.99	921294.07
21	544745.42	920987.22	43	544207.86	921301.41			
22	544707.20	920997.83	44	544209.12	921376.90			

Fuente: Cuadro elaborado por el consultor. Este estudio 2024.

Coordenada de Ubicación del sitio de la toma de agua sobre el Río Chico.

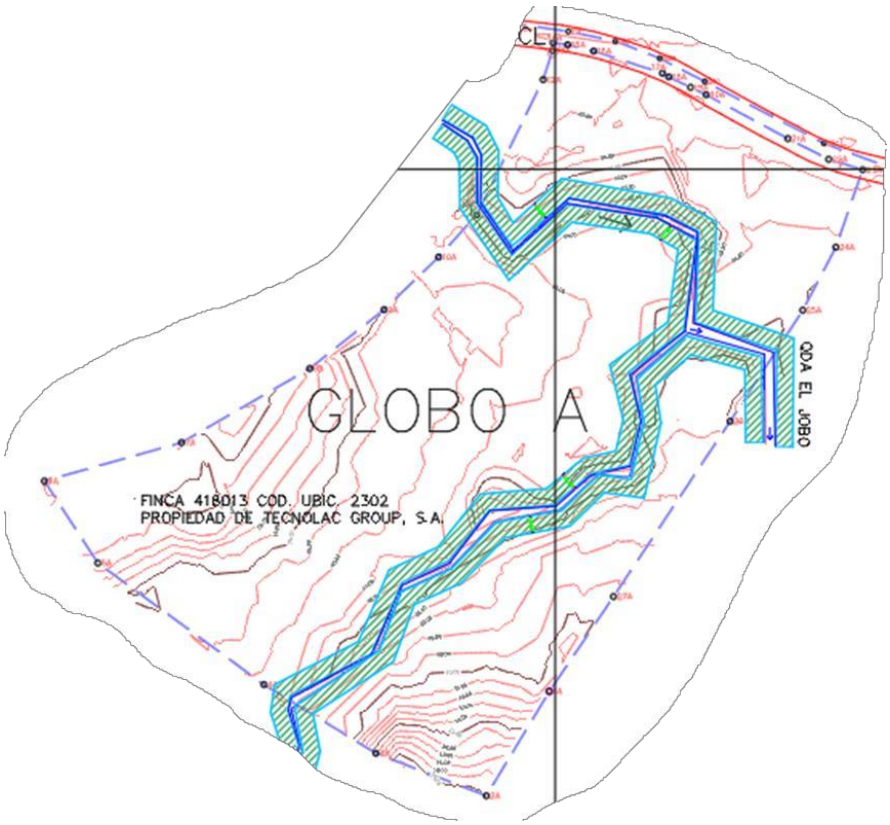
ID	Este (m)	Norte (m)
Sitio de Toma	544972.68	921577.61

Imagen de Google Earh

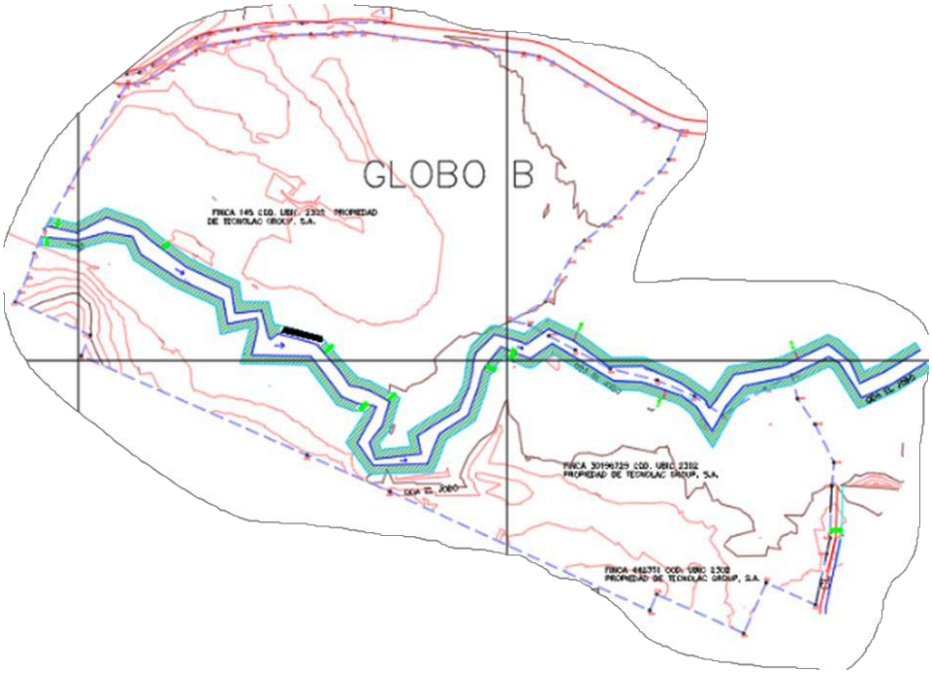


3.1. Levantamientos topográficos de los globos de la finca.

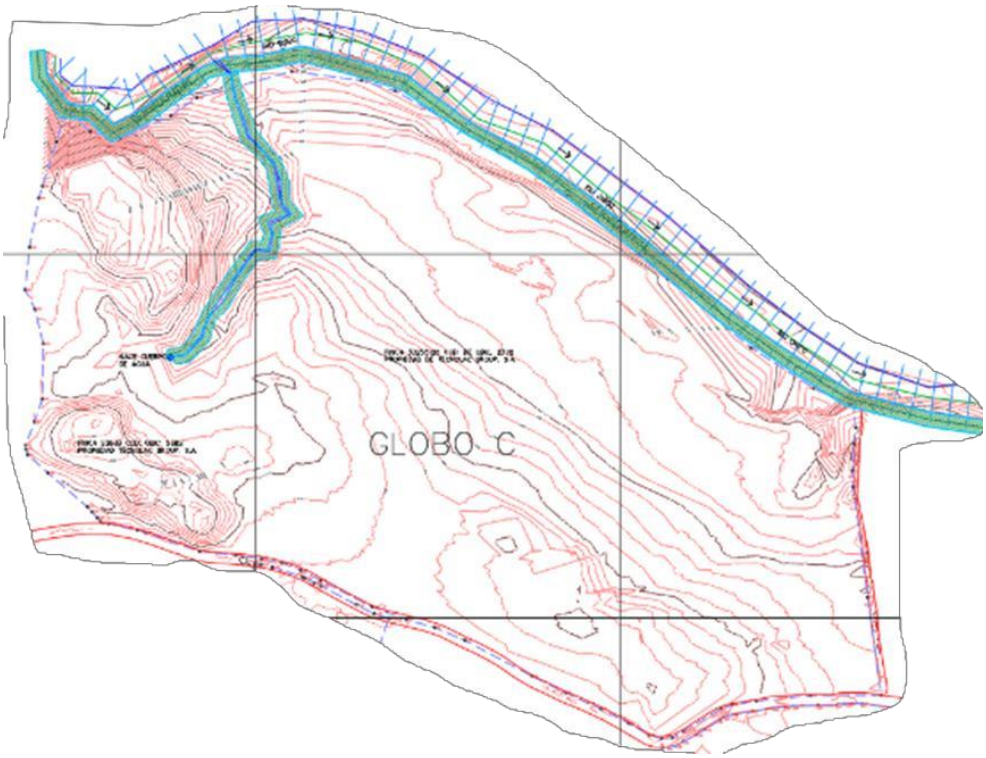
Globo A



Globo B



Globo C



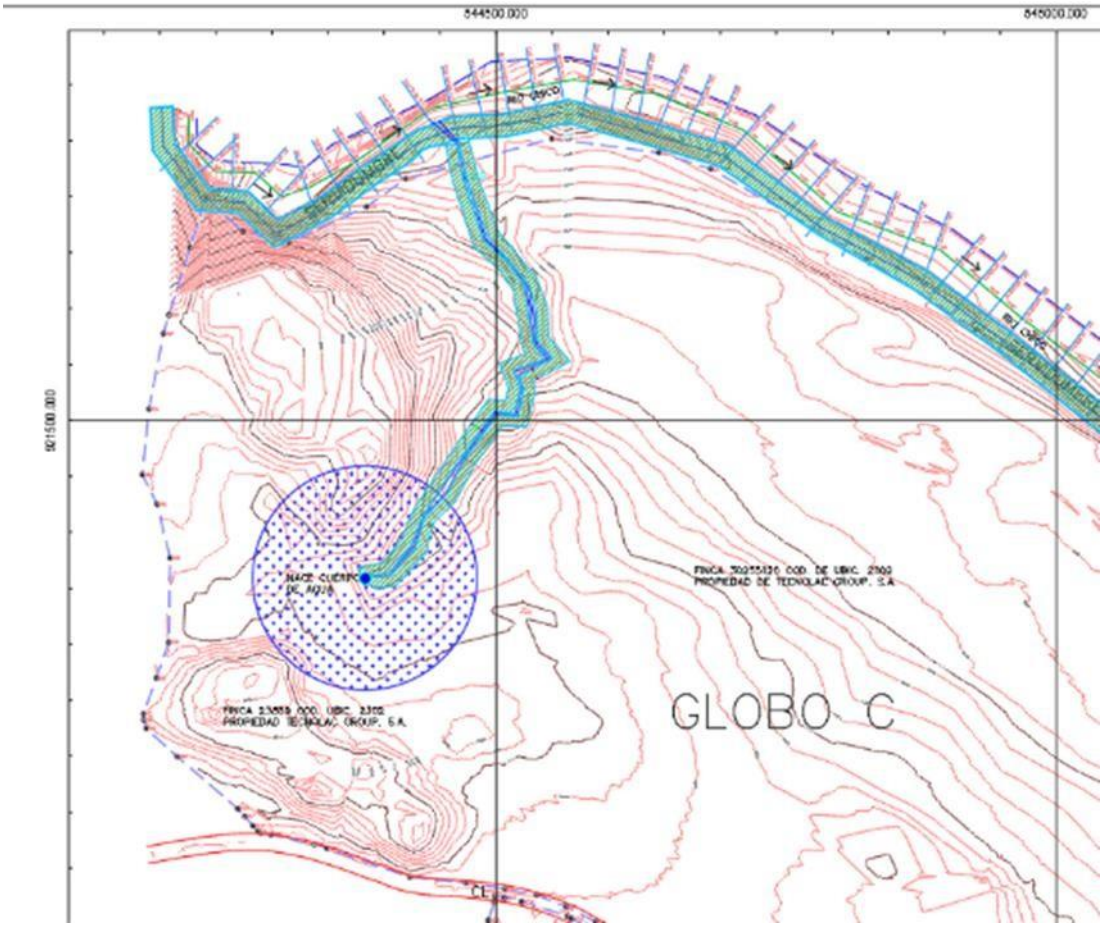
3.2. Tablas de áreas por globos.

GLOBO A			
FINCA	CODIGO	AREA REGISTRADA	AREA M2
418013	2302	9 HA + 8381.97	98381.97

GLOBO C			
FINCA	CODIGO	AREA REGISTRADA	AREA M2
23889	2302	11 HA+ 4417.39	114417.39
30255126	2302	58 HA + 5583	585583

GLOBO B			
FINCA	CODIGO	AREA REGISTRADA	AREA M2
145	2302	26 HA +6291.82	266291.82
30196729	2302	7 HA + 5395.48	75395.48
442351	2302	5 HA +6170.08	56170.08

Figura de ubicación del nacimiento de la quebrada sin nombre.

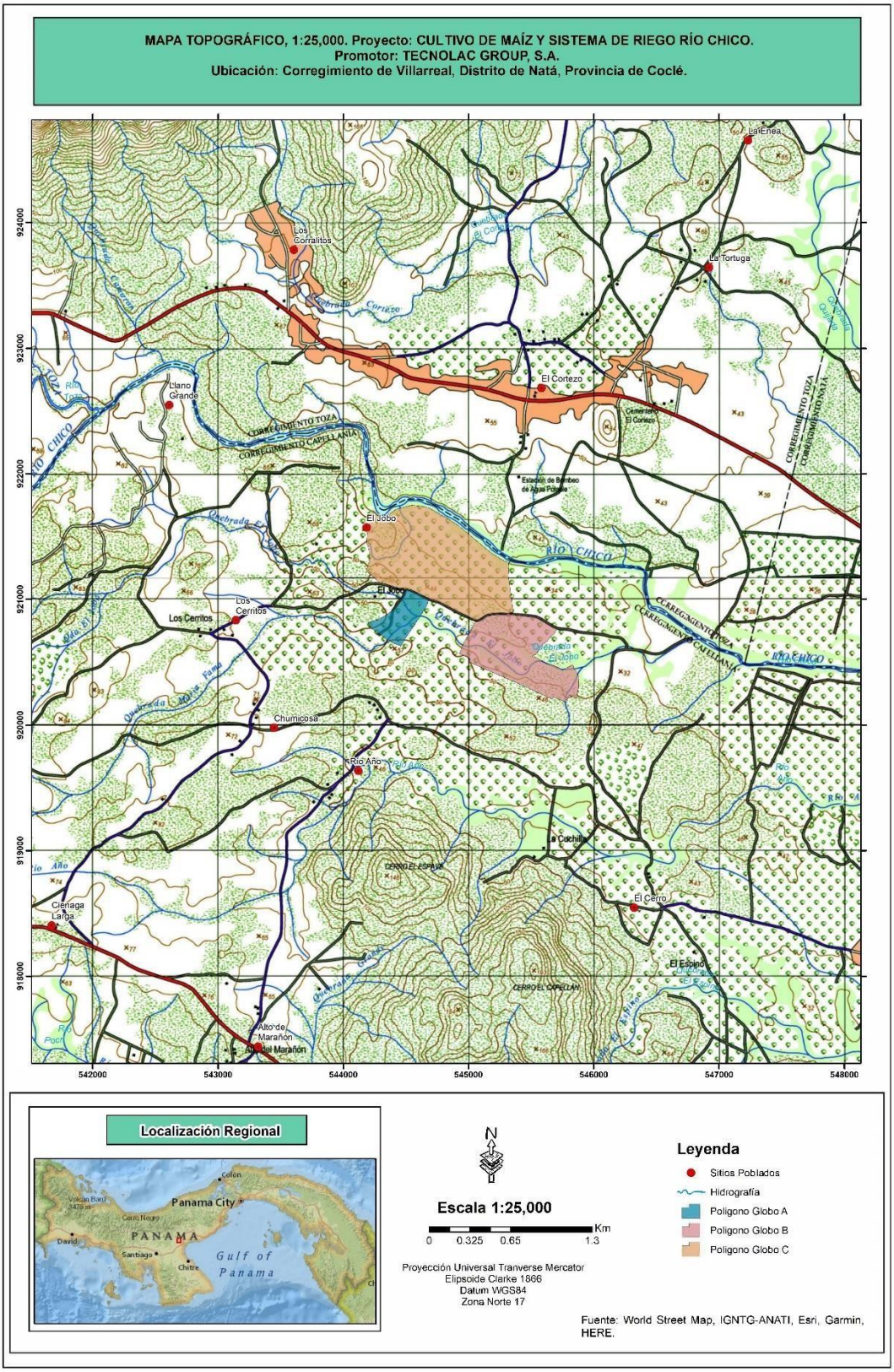


Fuente: topografía suministrada por el promotor.

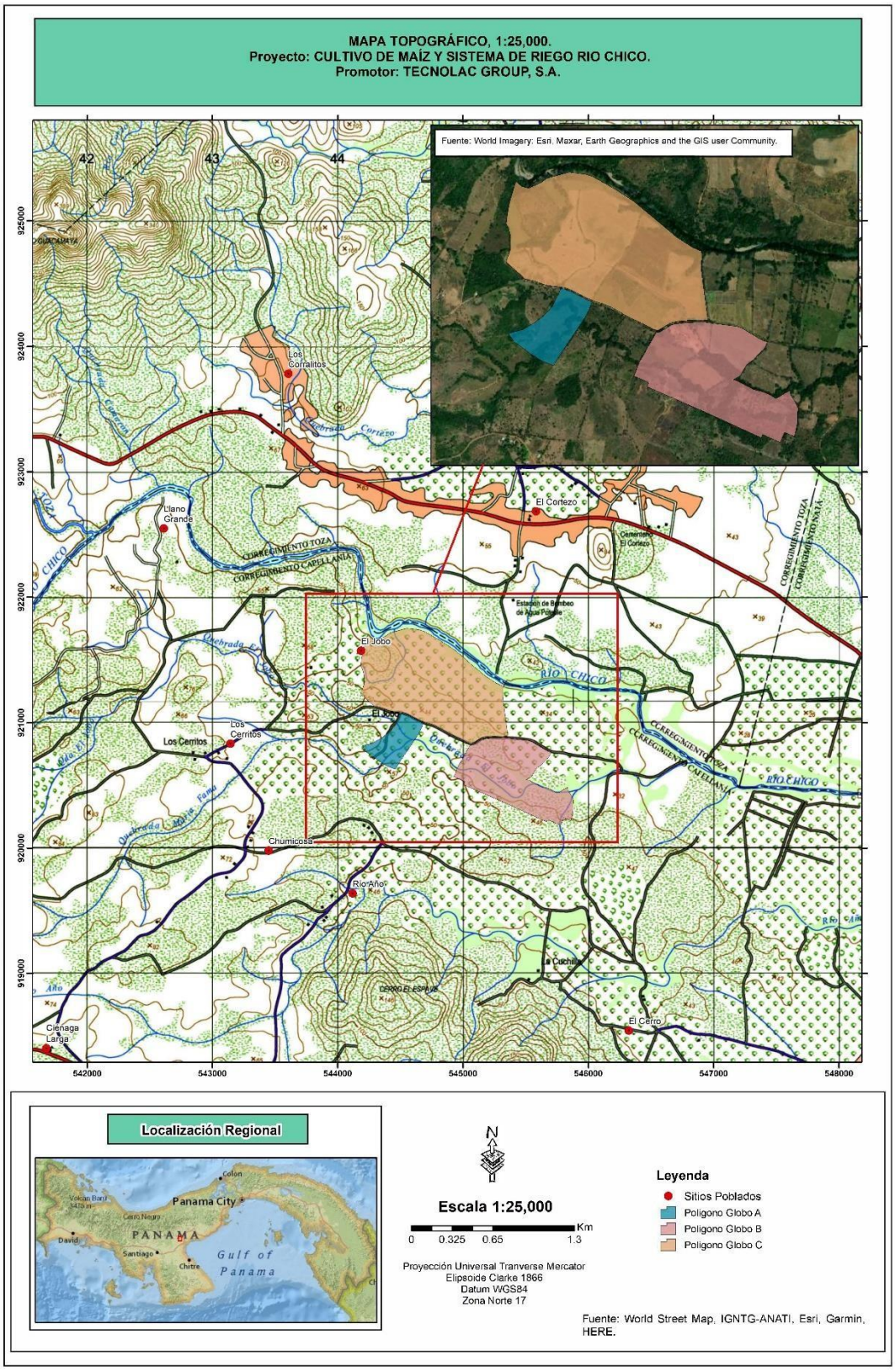
La Quebrada sin nombre que nace dentro de la finca en el Globo C que colinda con el Río Chico, se origina por un Ojo de agua el cual tiene coordenadas de ESTE**:** 544383.2, NORTE:921358.4.

En la siguiente imagen el área de protección de 100 metros de radio está representada por el circulo azul.

Mapa 1. Localización Regional del Proyecto.



Mapa 2. Localización del Proyecto.

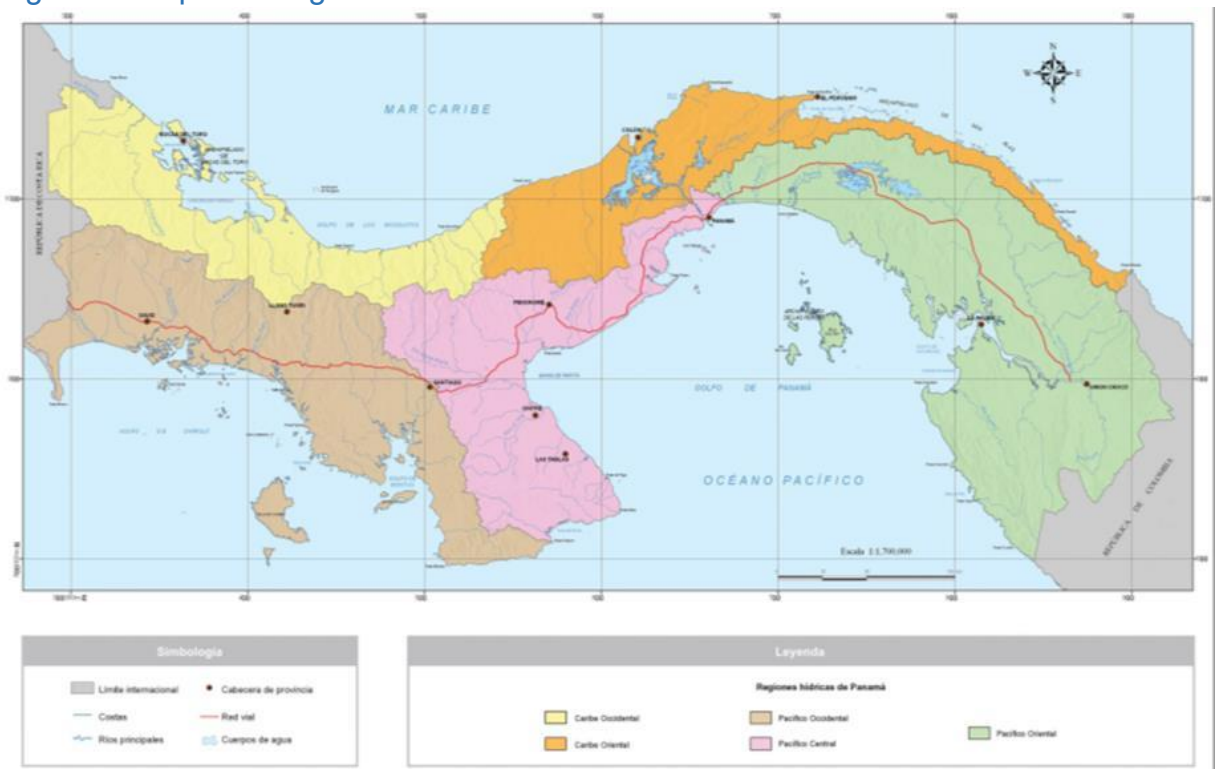


4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA CUENCA Y FUENTE HÍDRICA

Los estudios hidrológicos analizan la información recopilada de las cuencas, como son el comportamiento climático de las cuencas, caudales promedios mensuales, caudales mínimos mensuales, definición de áreas de aportes, periodo de retorno, intensidad y el caudal que se definirá para el estudio.

El río Chico, la quebrada El Jobo, María Fama y la quebrada sin nombre, objeto de este estudio hidrológico, pertenece a la región hídrica Pacífico Central. Esta región cubre a la región parte central de la provincia de Coclé, la zona oeste de la provincia de Panamá Oeste, la zona oeste y la zona sureste de la península de Azuero. Los cursos de agua de las cuencas hidrográficas de esta región, desembocan hacia la vertiente del océano Pacífico. Sus rangos de precipitación oscilan entre 1027 y 1722 mm y un promedio de 1400 mm. Forman parte de la cuenca hidrográfica del Río Grande, designada con el número 134 según el Proyecto Hidrometeoro lógico Centroamericano (***PHCA, 1967-1972***).

Figura 1. Mapa de Regiones Hídricas de Panamá.



Fuente: Atlas Ambiental de Panamá. 2010.

4.1. Cuenca hidrográfica Río Grande.

La cuenca 134 corresponde al Río Grande, se sitúa en la vertiente del Pacífico, dentro de la provincia de Coclé y ocupa una superficie de 2384.65 km², representando el 3.16% del territorio nacional. Sus coordenadas geográficas son 8°24’ de latitud norte y 80°30’ de longitud oeste. Sus límites naturales son: al norte, con la cuenca del Río Veraguas, Río Belén y Río Coclé del Norte; al sur, con la Bahía de Perita en el Océano Pacífico; al este, con la cuenca del Río Antón; y al oeste, con la cuenca del Río Santa María.

El Río Grande es un río de Panamá, que desemboca en la vertiente del Océano Pacífico, específicamente en la Bahía de Parita, que recorre gran parte de la Provincia de Coclé, específicamente los distritos de Penonomé, Natá, Ola y La Pintada Tiene una longitud de 94 km y su cuenca hidrográfica abarca 2384.65 km². La elevación media de la cuenca es de 150 msnm, y el punto más alto de la cuenca se encuentra en la cordillera central con una elevación máxima de 1448 msnm. La cuenca registra una precipitación media anual de 2046 mm. Las lluvias se distribuyen gradualmente desde el centro de la cuenca con un aproximado de 3000 mm/año, hacia el litoral con 1500 mm/año. El 92 % de las lluvias ocurren entre los meses de mayo a noviembre y el 7 % restante se registra entre los meses de diciembre a abril. Dentro de su cuenca existen numerosos afluentes como el Potrero, Pintada Vieja, Grande, El Chorro, Olá, Cañazuela, Pocrí, Perecabe, Marica, Chico, Zaratí, Chorrera, Honda y Copé.

4.2. Río Chico.

El Río Chico, es definida como una fuente hídrica de flujo permanente está localizada al suroeste de la provincia de Coclé, cuenta con un área de drenaje de 362.7 km² o 36,270 has, representando el 15.2 % del área de la cuenca 134 río Grande. El cauce principal tiene una longitud de 62.31 kilómetros desde el punto más alto de su nacimiento hasta el sitio de interés con colindancia con la huella del proyecto y 76.08 kilómetros hasta la desembocadura con el Rio Grande. Posee 177 tributarios que confluyen hacia la misma; sus afluentes principales son el rio Gaita, San Antonio, Toza, Hijo de Dios, Año y Co, las quebradas; Sonadora, Picacho, Hato Viejo, León, Torres, Quira, Los Palmeños, Arenas Blancas, Galapago, Madroño, Espinal,

Esterillo, Arenoza, El Jobo, Pixvae, La Pincha, Juan Julio, El Salitre, Montañuela, Punta Mala, Tranquilla, Jagua, Chumicos y otras quebradas sin nombre de flujo intermitente. El paisaje de esta microcuenca está dominado por tierras medianamente altas y bajas.

4.3. Quebrada El Jobo.

Dentro del polígono de la huella del proyecto se identificó un cauce la microcuenca de la Quebrada El Jobo está localizada al oeste de la provincia de Coclé, cuenta con una superficie de drenaje de 9.79 km² o 979 has, representando el 0.41 % sobre el área de la cuenca 134 Río Grande, el cauce principal tiene una longitud de 7.38 kilómetros desde el punto más alto hasta el sitio de confluencia con el río Chico. La quebrada El Jobo no posee afluentes ya que es una quebrada intermitente y lo que confluyen hacia ellas es una serie de drenajes naturales pluviales. El paisaje de esta microcuenca está dominado por tierras bajas.

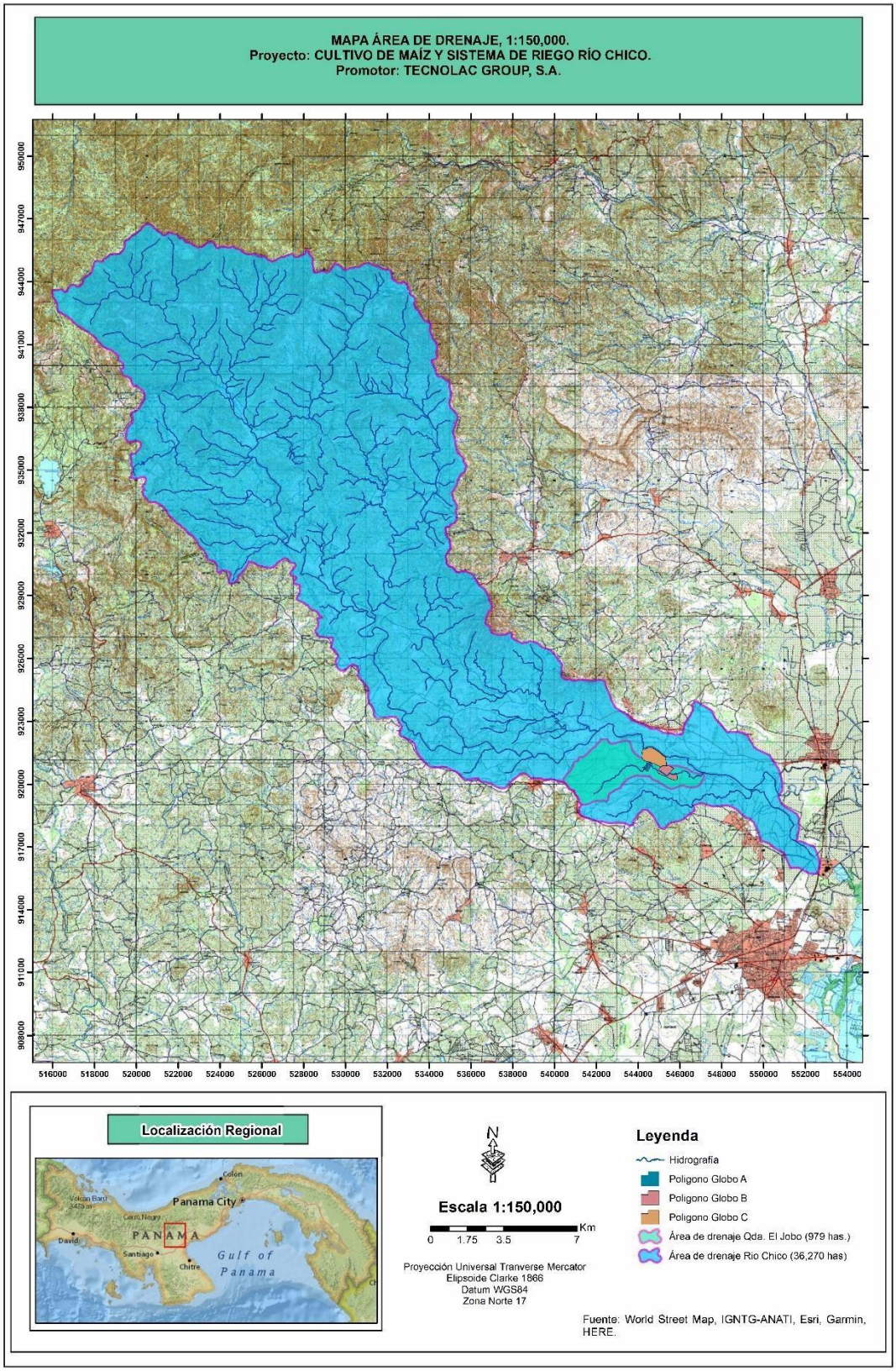
4.4. Quebrada María Fama.

Dentro del polígono de la huella del proyecto se identificó un cauce La microcuenca de la Quebrada María Fama está localizada al oeste de la provincia de Coclé, cuenta con una superficie de drenaje de 4.12 km² o 412 has, representando el 0.17 % sobre el área de la cuenca 134 Río Grande, el cauce principal tiene una longitud de 5.12 kilómetros desde el punto más alto hasta el sitio de confluencia con la quebrada El Jobo. La quebrada El María Fama no posee afluentes ya que es una quebrada intermitente y lo que confluyen hacia ellas es una serie de drenajes naturales pluviales. El paisaje de esta microcuenca está dominado por tierras bajas.

4.5. Quebrada Sin nombre.

Dentro del polígono de la huella del proyecto se identificó un cauce La microcuenca de la Quebrada sin nombre está localizada al oeste de la provincia de Coclé, cuenta con una superficie de drenaje de 0.24 km² o 24 has, representando el 0.01 % sobre el área de la cuenca 134 Río Grande, el cauce principal tiene una longitud de 0.84 kilómetros desde el punto más alto hasta el sitio de confluencia con el río Chico. La quebrada El Jobo no posee afluentes ya que es una quebrada intermitente. El paisaje de esta microcuenca está dominado por tierras bajas.

Mapa 3. Área de drenaje de la cuenca.

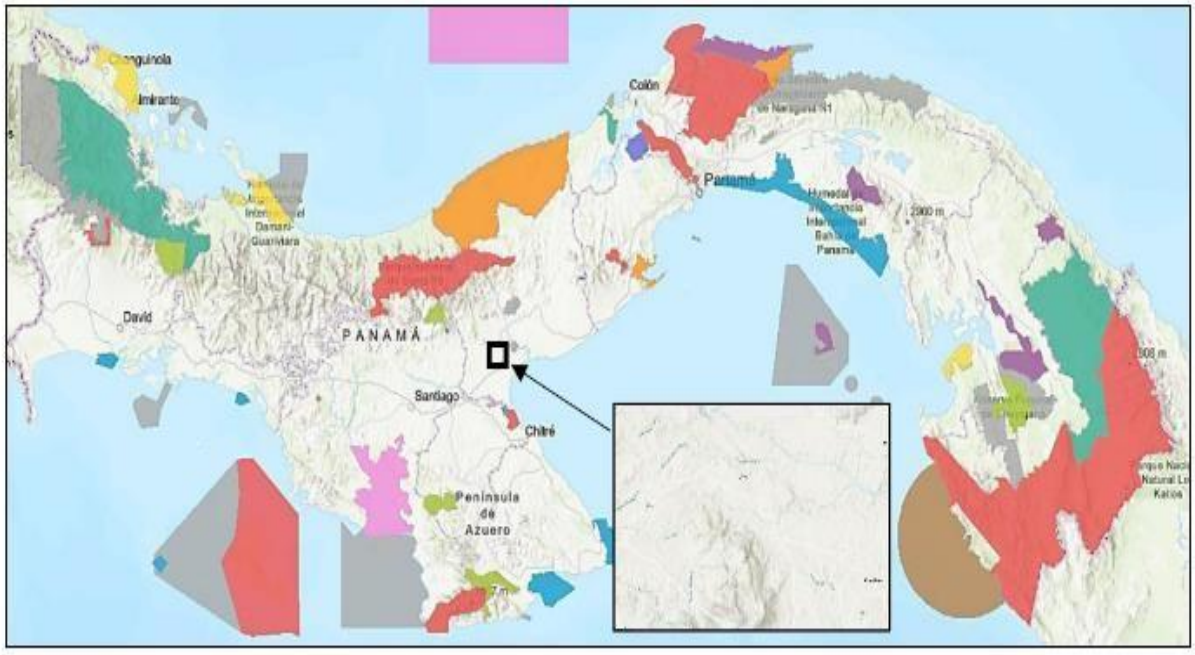


5. IDENTIFICAR SI EL PROYECTO O ALGUNA INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO ESTÁN DENTRO DE ALGUNA ÁREA PROTEGIDA.

Las áreas protegidas son sitios que poseen gran riqueza natural, económica, cultural y son clave para la investigación científica. Están regulados por normativas que velan por su conservación y que, dependiendo de su clasificación, permiten que se realicen actividades que no alteren los recursos naturales que las integran. En Panamá hay cerca de 90 áreas protegidas, de las cuales 17 son parques nacionales.

Panamá cuenta con un robusto Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), que abarcan aproximadamente 32% de área terrestre y 12% de áreas marinas del territorio nacional, como se muestra en la siguiente imagen. De acuerdo a lo mostrado en la Figura 2 y al listado de Áreas Protegidas de la República de Panamá, la zona del proyecto no se ubica dentro de ninguna de estas áreas protegidas.

Figura 2. Áreas Protegidas en Panamá.



Fuente: SINAP

6. GEOLOGÍA.

Litológicamente hablando, el área de estudio se caracteriza por la presencia de Esta zona se caracteriza por afloramiento de rocas andesitas y basaltos intrusivos. Al sur muy alejada se presenta fallas normales y al oeste la falla Chame.

Los suelos que conforman el área son suelos residuales productos de la meteorización de la roca madre, específicamente de la formación Tucué y Rio Hato; roca sedimentaria y volcánicas del grupo Cañazas y La Yeguada, Volcanismo de la época de mioceno medio y superior, periodo terciario.

Tabla 2. Clasificación geológica.

Clasificación geológica del área de estudio					
Geología					
Grupo	**Formación**	**Símbolo**	**Significado**	**Área (km²)**	**%**
Cañazas	Tucué	TM-CATu	Andesitas/basaltos, lavas, brechas, tobas y	274.12	75.57
Aguadulce	Rio Hato	QR-Aha	Conglomerado, areniscas, lutitas, tobas, areniscas no consolidadas,	13.94	3.84
La Yeguada	C. El Encanto	TM-Yen	Dacitas, riodacitas, ignimbritas, sub-intrusivos, tobas y	74.63	20.59

Fuente: Tabla generada por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

7. CAPACIDAD AGROLÓGICA DE LOS SUELOS.

Los suelos se clasifican en ocho clases de tierras y se designan con números romanos, que van del I la VIII. Las tierras de clase I son las tierras óptimas, es decir, que no tienen limitaciones y a medidas que aumentan las limitaciones se designan progresivamente con números romanos hasta la clase VIII. Las tierras de las clases I a IV son de uso agrícola. Las clases II y III tienen algunas limitaciones, y la clase IV es marginal para la agricultura. Las clases V, VI, VII son para uso forestal, frutales o pastos. La clase VIII son tierras destinadas a parques, áreas de esparcimiento, reserva y otras.

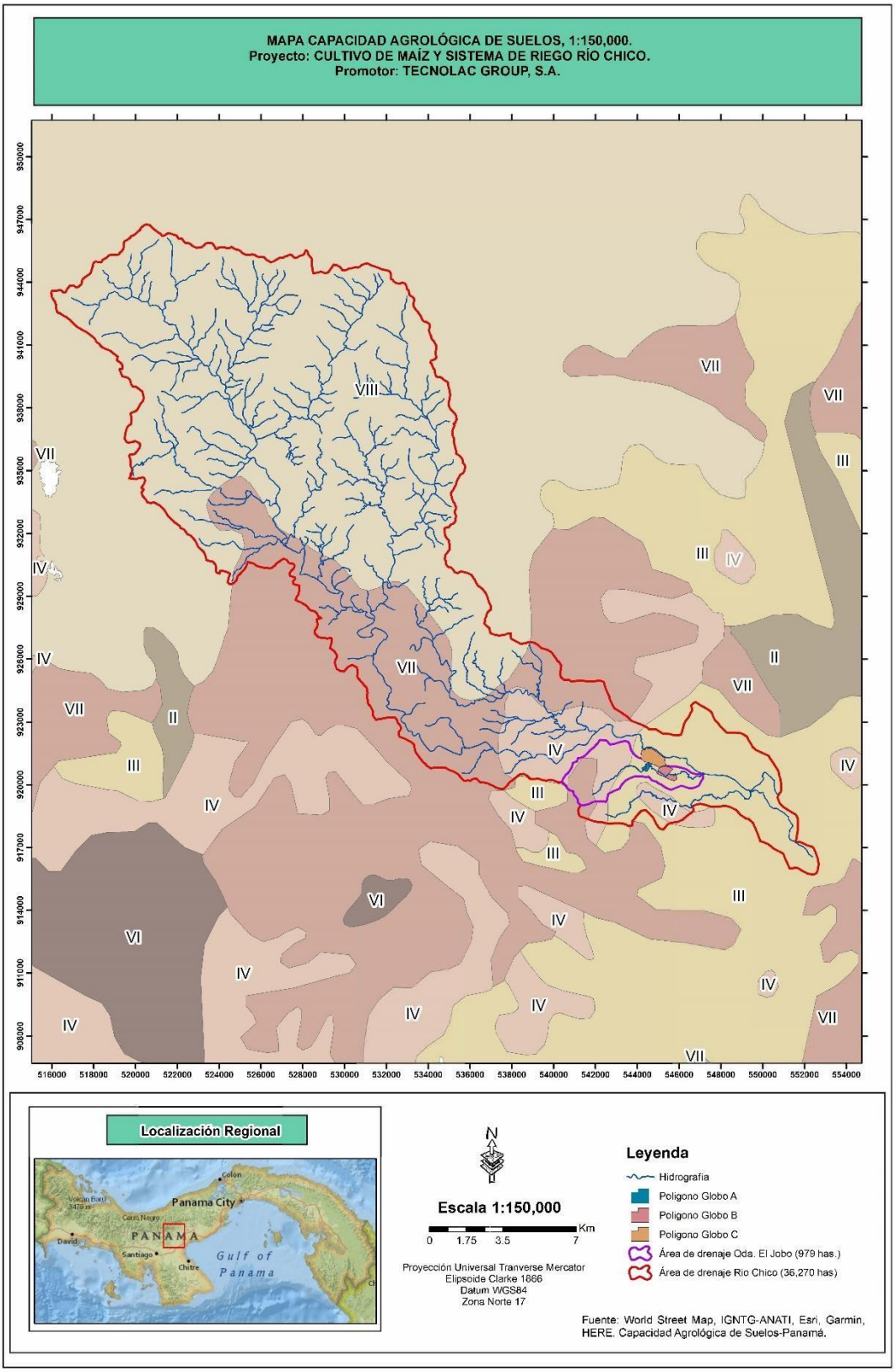
La capacidad agrologica de suelos para el área en donde se ubican el rio Chico y la quebrada El Jobo, María Fama y la quebrada sin nombre se clasifica en cinco clases según su capacidad de uso (ver tabla 3).

Tabla 3. Clasificación de la Capacidad Agrológica de los suelos del área bajo estudio.

Nomenclatura	Clasificación	Área (km²)	%
III	Arable, severas limitaciones en la selección de las plantas, requiere conservación especial o ambas	32.91	9.07
IV	Arable, muy severas limitaciones en la selección de las plantas, requiere manejo muy cuidadoso o ambas	24.68	6.80
VII	No arable, con limitaciones muy severas apta para bosques, pastos, tierras de reservas.	72.73	20.05
VIII	No arable, con limitaciones que impiden su uso en la producción de plantas comerciales.	232.36	64.08
TOTAL		362.68	100

Fuente: Tabla generada por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

Mapa 4. Capacidad agrologica.



8. DESCRIPCIÓN CLIMÁTICA DE LA CUENCA.

El clima del área está determinado por la localización geográfica, la altura sobre el nivel del mar, el relieve y la extensión territorial. Para la clasificación climática se utilizó el sistema de Alberto Mckay y Holdridge, teniendo en cuenta las características pluviométricas y térmicas del área de influencia.

De acuerdo con la clasificación climática de Alberto Mckay (2000) que se presenta en el Atlas Ambiental de la República de Panamá (2010); la cuenca objeto de este análisis presentan un clima subecuatorial con estación seca.

8.1. Clima Subecuatorial con estación seca prolongada.

Es cálido, con temperaturas medias de 27 a 28°C. Los totales pluviométricos anuales, siempre inferiores a 2,500 mm son los más bajos de todo el país, los cuales llegan a 1,122 en Los Santos. Este tipo de clima se presenta en el Valle de Tonosí, en las tierras bajas del derrame hidrográfico del golfo de Panamá, en las islas de este golfo y en las cuencas de los ríos Bayano, Chucunaque, Tuira y Sambú. La estación seca presenta fuertes vientos, con predominio de nubes medias y altas; hay baja humedad relativa y fuerte evaporación.

8.2. Zonas de vida según Holdridge.

De acuerdo con Holdridge: “Una zona de vida es un grupo de asociaciones vegetales dentro de una división natural del clima, que se hacen teniendo en cuenta las condiciones edáficas, las etapas de sucesión y que tiene una fisonomía similar en cualquier parte del mundo”.

El sistema de zonas de vida de Holdridge permite la clasificación de dichas áreas en 30 clases, 12 de las cuales se encuentran en Panamá:

Él área del río Chico, la quebrada El Jobo, María Fama y la quebrada sin nombre, se encuentra dentro de la siguiente zona de vida:

8.2.1. Bosque Húmedo Tropical.

Ocupa el área más grande en Panamá, alcanzando 29,899.9 km² o sea el 40.0% del territorio nacional, se encuentra presente tanto en la vertiente Atlántica como Pacífica del país, específicamente en las provincias de Panamá, Colón, Coclé, Darién, Chiriquí, Veraguas, Bocas del Toro y Los Santos. Sus temperaturas oscilan entre los 24.0 y 26.0 °C y su nivel de precipitación anual va de los 1850 a 3400 mm.

Es reemplazado por asociaciones del Premontano Húmedo en las tierras bajas con altitudes encontradas entre los 300 a 400 metros, o dependiendo de la rapidez con que aumente la precipitación con relación al descenso de la bio-temperatura debido a la elevación de la planicie interior y áreas montañosas por el Bosque Muy Húmedo Tropical. Las áreas abruptas como las pendientes fuertes que deberían estar reservadas para uso forestal o utilizarse juiciosamente para cultivos arbóreos permanentes, están siendo utilizadas para otros fines como la ganadería extensiva y la agricultura migratoria.

La mayor parte de esta zona de vida al norte de la división continental se caracteriza por planicies de pendientes leves, ideales para el crecimiento de muchas especies forestales tropicales de valor comercial mundial, son tierras bien drenadas o que pueden drenarse transformándose en óptima para la agricultura actual o futura, o bien para que queden disponibles para el uso forestal.

8.2.2. Bosque Húmedo muy Premontano (cálido).

Ocupa una pequeña área en Panamá, alcanzando 13,153.5 km² o sea el 0.25 % del territorio nacional, se encuentra presente en la vertiente Pacífica del país, específicamente en las provincias de Panamá, Panamá Oeste, Coclé, Herrera y Los Santos. Sus temperaturas son mayores a los 17.5 °C y su nivel de precipitación anual va de los 2000 a 4000 mm.

8.2.3. Bosque Seco Tropical.

Ocupa un área pequeña sobre la superficie de Panamá, alcanzando 2,847.74 km² o sea el

3.8% del territorio nacional, se encuentra presente en la vertiente Pacífica del país, específicamente en las provincias de Panamá, Panamá Oeste, Coclé, Darién,

Herrera y Los Santos. Sus temperaturas oscilan entre los 18.0 y 24.0 °C y su nivel de precipitación anual va de los 1100 a 1650 mm.

El bosque seco, xerófilo, deciduo, también llamado selva seca, tropófila, caducifolia o también hiemisilva, es el ecosistema de semidensa o densa vegetación arbolada, que alterna climas estacionales lluviosos breves con climas secos más prolongados.

En la mayoría de estos bosques predominan los árboles caducifolios, como la teca y la uña de vaca (*Bauhinia variegata*), que durante la estación seca pierden las hojas. Como las plantas pierden humedad a través de las hojas, eso les permite conservar agua durante el período seco. Los árboles desnudos abren el dosel y permiten que los rayos solares lleguen al suelo, lo que facilita el crecimiento de un denso sotobosque. En las zonas más húmedas, así como en las menos fértiles, los árboles tienden a ser perennifolios. Forman también algunos de los ecosistemas maderables más valiosos, ya que, aunque tienen menos especies que en las verdaderas selvas ecuatoriales, son comercialmente de gran utilidad (caoba, jabillo, samán, etc.)

8.2.4. Bosque Pluvial Premontano.

Ocupa una pequeña área en Panamá, alcanzando 7,441 km² o sea el 9.93 % del territorio nacional. Sus temperaturas oscilan entre los 18.0 y 24.0 °C y su nivel de precipitación anual va de los 4000 a 5000 mm. En general, los bioclimas pluviales son muy restrictivos para el desarrollo de actividades agropecuarias en forma sostenible, debido a la excesiva precipitación y a la alta tasa de humedad predominante. Esta zona de vida ocupa una región donde el relieve se torna más escarpado.

8.2.5. Bosque Húmedo Premontano (cálido).

Ocupa una pequeña área en Panamá, alcanzando 2,299.6 km² o sea el 3.07 % del territorio nacional, se encuentra presente en la vertiente Pacífica del país, específicamente en las provincias de Panamá, Panamá Oeste, Coclé, Herrera y Los Santos. Sus temperaturas son mayores a los 24 °C y su nivel de precipitación anual va de los 1450 a 2000 mm.

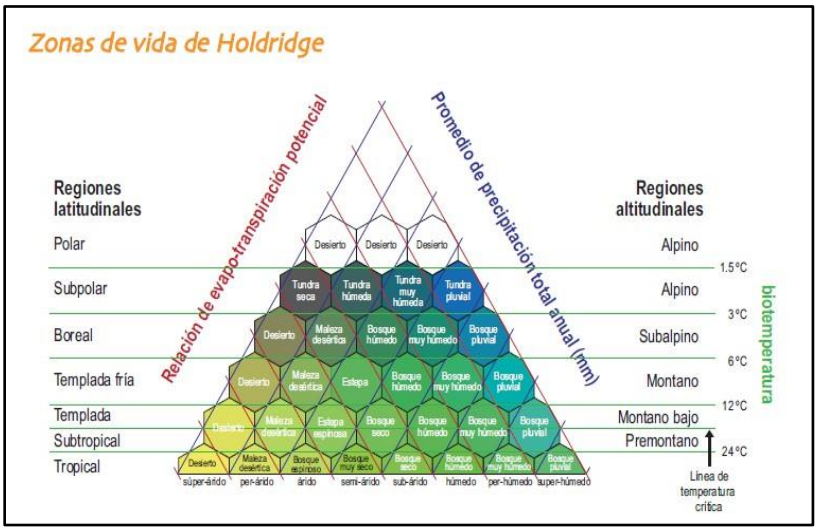
Figura 3. Clasificación de Zonas de vida según Holdridge.

Zona de vida	Siglas*	Superficie (km²)	Temperatura (°C)	Precipitación (mm)
Bosque húmedo montano bajo	bh-MB	30.71 (0.04%)	> 12	< 2,000
Bosque húmedo premontano	bh-PM	2,299.6 (3.07%)	> 24	1,450 - 2,000
Bosque húmedo tropical	bh-T	29,899.9 (40%)	24 - 26	1,850 - 3,400
Bosque muy húmedo montano	bmh-M	5.62 (0.007%)	6 - 12	2,000
Bosque muy húmedo montano bajo	bmh-MB	183.71 (0.25%)	12 - 18	2,000 - 4,000
Bosque muy húmedo premontano	bmh-PM	13,153.5 (17.55%)	17.5	2,000 - 4,000
Bosque muy húmedo tropical	bmh-T	16,609.6 (22.17%)	25.5 - 26	3,800 - 4,000
Bosque pluvial montano	bp-M	211.12 (0.28%)	6 - 12	> 2,000
Bosque pluvial montano bajo	bp-MB	1,619.54 (2.16%)	10.8 – 13.5	> 4,000
Bosque pluvial premontano	bp-PM	7,441.98 (9.93%)	18 - 24	4,000 - 5,500
Bosque seco premontano	bs-PM	612.51 (0.82%)	18 - 24	< 1,100
Bosque seco tropical	bs-T	2,847.74 (3.8%)	18 - 24	1,100 – 1,650

* Siglas formadas por dos grupos de letras separadas por un guión: el primer grupo, en minúsculas, corresponde a las iniciales del

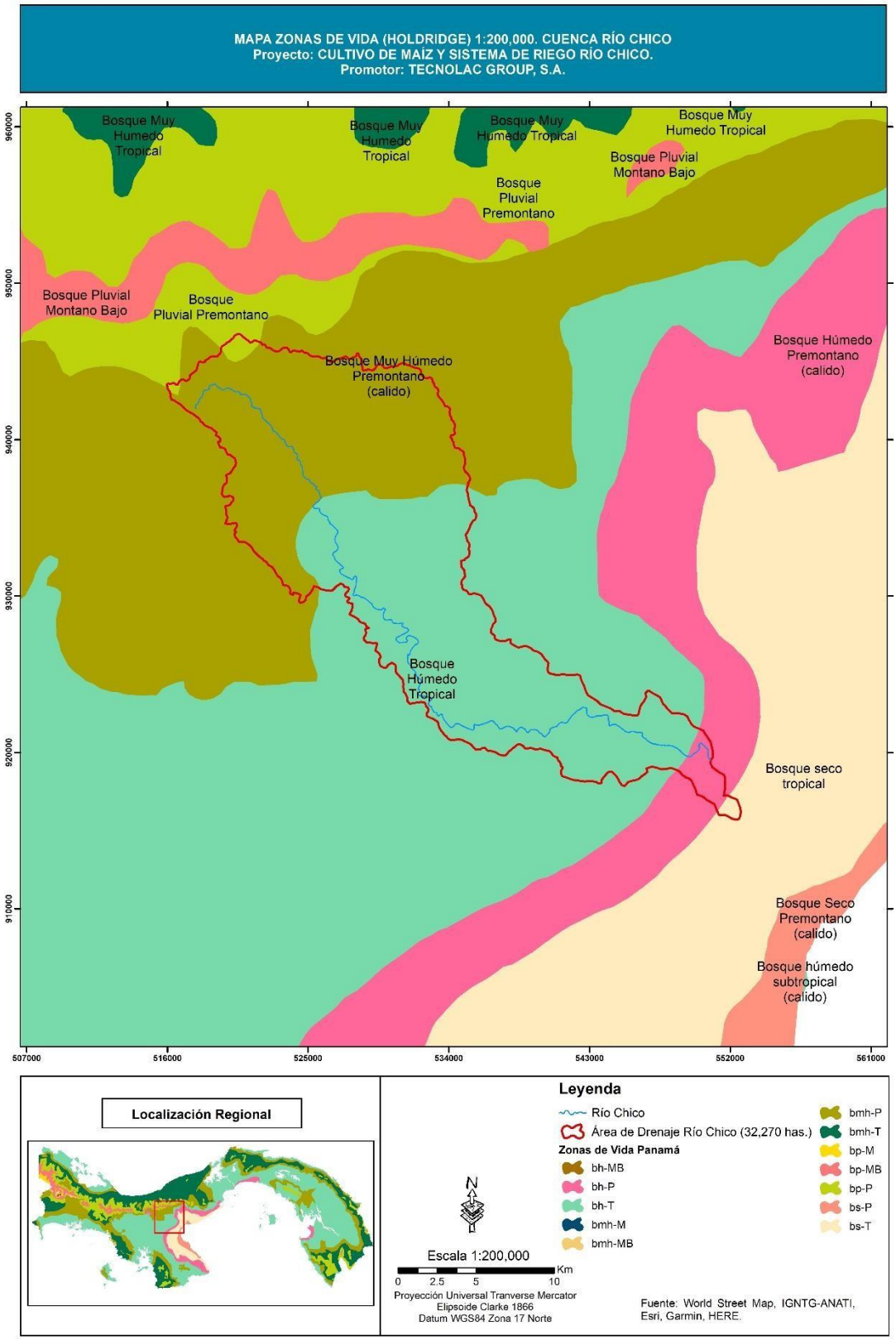
Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá (2010)

Figura 4. Nomograma de zonas de vida.



Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá (2010)

Mapa 5. Zonas de vida según Holdridge.



9. DISTRIBUCIÓN DE LA PRECIPITACIÓN.

En la cuenca hidrográfica 134 del Río Grande se identifican dos temporadas bien definidas: la temporada seca que va de mediados de diciembre a mediados de mayo y la lluviosa que va desde mediados de mayo a mediados de diciembre.

El área presenta una temporada seca de 4 a 5 meses, con un período lluvioso de 7 a 8 meses. Los máximos valores de precipitación se obtienen en los meses de septiembre y octubre cuando la ZCIT (Zona de Convergencia Intertropical), se encuentra sobre nuestro país.

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

La temporada lluviosa se caracteriza por lluvias abundantes, de intensidad entre moderada a fuerte, acompañadas de actividad eléctrica que ocurre especialmente en horas de la tarde y que son por lo general de origen convectivo. Dentro de esta temporada se presenta frecuentemente un periodo seco conocido como Canícula o Veranillo de San Juan, entre julio y agosto. El período entre diciembre y abril corresponde a la temporada seca.

Para el área en estudio la precipitación es de 1453 mm como media total anual con registros de la estación Río Grande desde el año 2006 hasta el 2015. Los excesos o escorrentía superficial se inician entre los meses de mayo y junio y se extienden hasta el mes de noviembre. El área registra un período de transición de la estación seca a la lluviosa que demora aproximadamente 57 días.

Las máximas precipitaciones en esta región están asociadas generalmente a sistemas atmosféricos bien organizados, como las ondas y ciclones tropicales, y la distribución estacional está asociada en zona de Convergencia Intertropical (ZCIT).

9.1. Régimen pluviométrico por región (Pacífico).

Se caracteriza por abundantes lluvias, de intensidad entre moderada a fuerte, acompañadas de actividad eléctrica que ocurren especialmente en horas de la tarde. La época de lluvias se inicia en firme en el mes de mayo y dura hasta noviembre, siendo los meses de septiembre y octubre los más lluvioso; dentro de esta temporada se presenta frecuentemente un período seco conocido como Veranillo, entre julio y agosto.

El período entre diciembre y abril corresponde a la época seca. Las máximas precipitaciones en esta región están asociadas generalmente a sistemas atmosférico bien organizados, como las ondas y ciclones tropicales (depresiones, tormentas tropicales y huracanes).

10. TIPOS DE SUELOS.

Los suelos de área en donde se ubican la subcuenca del río Chico, la quebrada El Jobo, María Fama y la quebrada sin nombre son de orden Alfisoles, Ultisoles, Entisoles e Inceptisoles.

Son suelos bastante jóvenes y poco desarrollados que están empezando a mostrar el desarrollo de los horizontes. Suelos minerales que presentan un endopedión argílico o kándico, con un porcentaje de saturación de bases de medio a alto.

Las texturas de los Entisoles son en gran medida moderadamente gruesas (franco arenoso) y en los Inceptisoles el contenido de arcilla es más elevado, siendo las texturas dominantes franco arcillosa, franco arcillo arenosa y arcillosa.

Los ultisoles reconocidos tienen un horizonte argílico de poco espesor y un bajo porcentaje de saturación de base generalmente inferior a 25% dentro de la sección de control del perfil edáfico. Suelos minerales que presentan un endopedión argílico

Suelos minerales que presentan un endopedión argílico o kándico, con un porcentaje de saturación de bases de medio a alto.

11. INFORMACIÓN BÁSICA.

La información básica para el desarrollo del estudio hidrológico se obtuvo de dos fuentes principales:

- Información cartográfica existente
- Información meteorológica

11.1. Información cartográfica existente.

Se obtuvo de los mosaicos topográficos a escala 1:25000 generados por el Instituto Nacional Tommy Guardia de la República de Panamá, con proyección UTM (Universal Transversal Mercator), curvas de nivel a intervalos de 10 m y curvas suplementarias de 5 m, elipsoide WGS84 y generadas con imágenes radar aerotransportado del área, tomada en el año 2012.

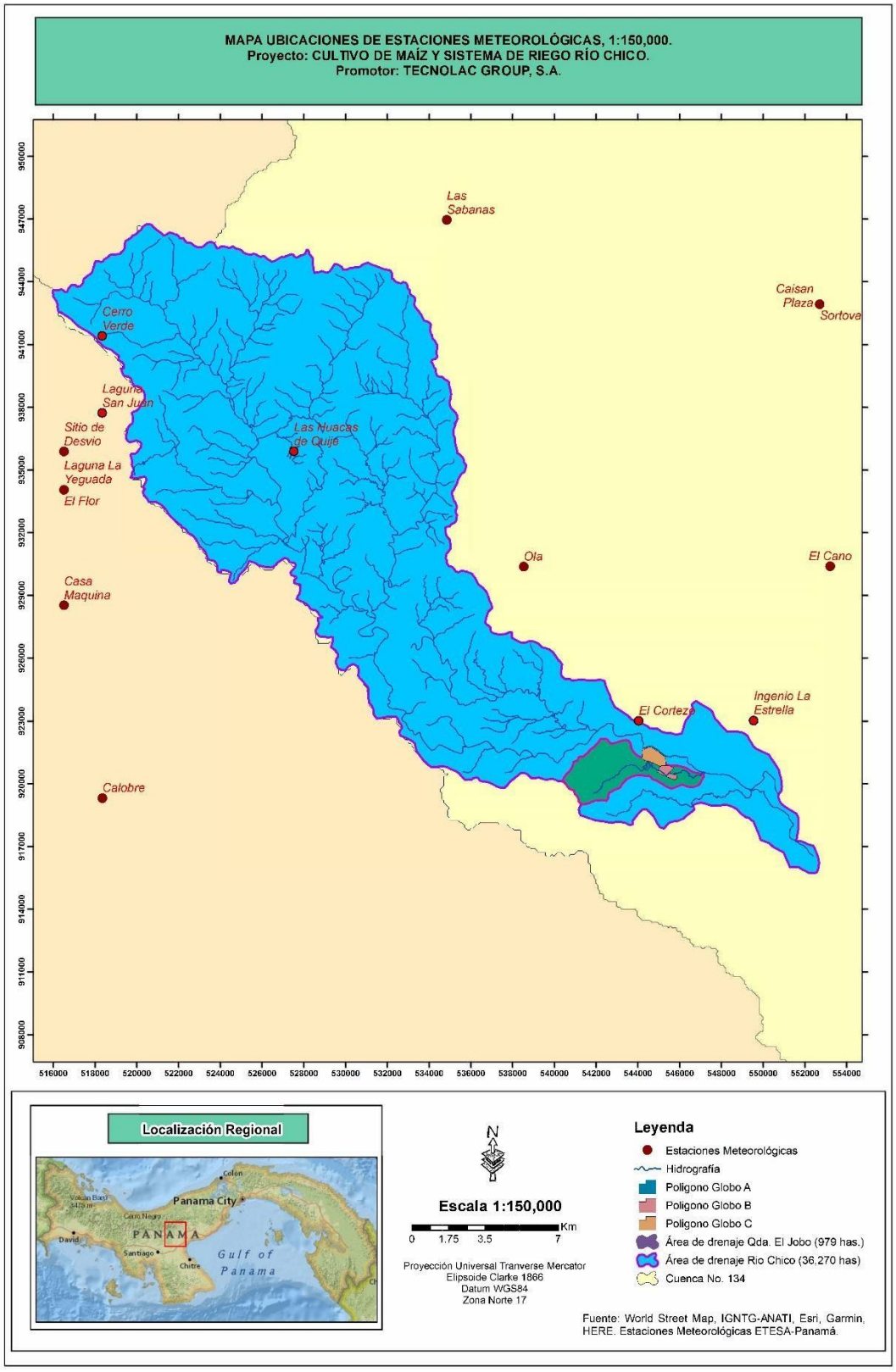
Además, se utilizó datos suministrados, por sistema de información geográfica (ARCGIS), así como para levantar polígonos de área de drenaje e isoyetas de precipitación de la cuenca y características morfométricas de la cuenca; para definir la superficie de drenaje, longitud del cauce y otras.

11.2. Información meteorológica.

El área en donde se encuentra la cuenca del rio Chico, quebrada El Jobo, Maria Fama y Q. S/N para la huella del proyecto, del solicitante de este estudio, no cuenta dentro de su área con estaciones de medición de precipitación, pero por estar ubicada dentro de la cuenca hidrográfica de rio Grande (134), cuenta con información de estaciones cercanas.

La distribución espacial de las estaciones que se encuentran cercanas y cuyo comportamiento tiene influencia dentro de la superficie de drenaje del rio Chico y quebrada El Jobo objeto de este estudio hidrológico. La Estación de El Cortezo, es la más representativa del área, operada por la Empresa de Transmisión Eléctrica (ETESA).

Mapa 6. Localización de estaciones meteorológicas.



12. COMPORTAMIENTO CLIMÁTICO DEL ÁREA DE ESTUDIO.

Para el presente estudio se tomó en consideración los datos meteorológicos de precipitación de las Estación de El Cortezo y La Huacas de Quije, la cual es la más representativa del área. La misma se encuentra localizada: Estación El Cortezo 8° 21’ 00” N y 80° 36’ 00” O, a una altura sobre el nivel medio del mar de 60 metros y la Estación Las Huaca de Quije 8° 28’ 00” N y 80° 45’ 00” O, a una altura sobre el nivel medio del mar de

440 metros. Para los datos de temperatura se utilizó la estación Antón, ya que es la estación

más cercana o representativa a la cuenca 134, porque dentro de la cuenca de estudio no hay estaciones con registros de estos datos.

12.1. Precipitación.

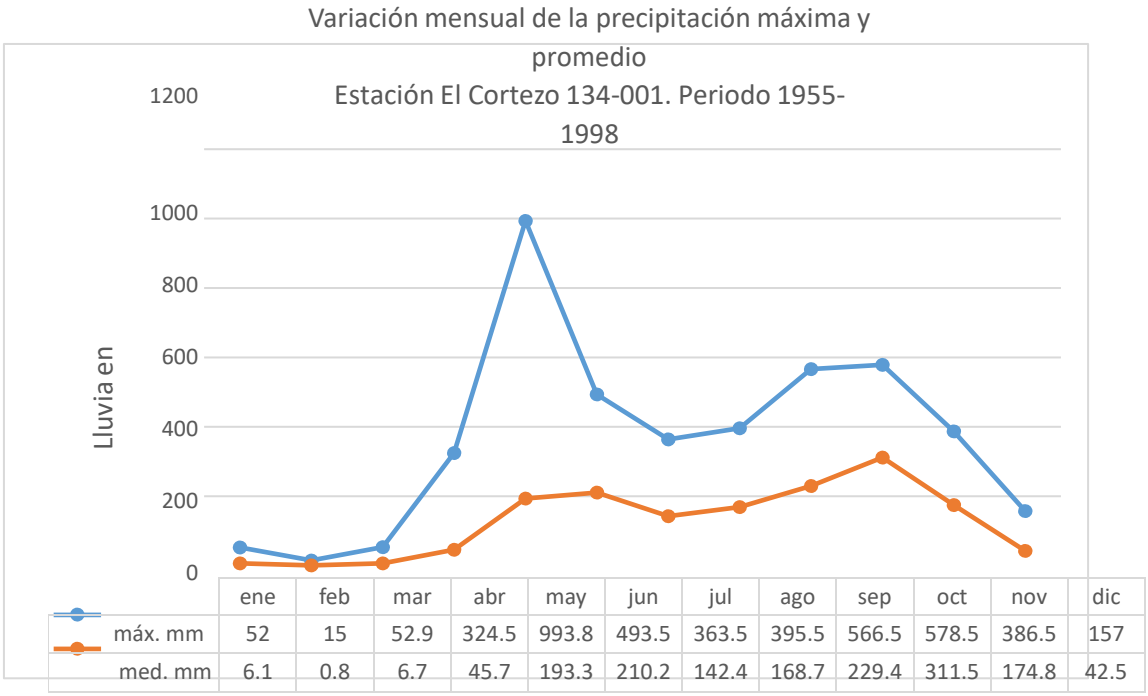
La estación meteorológica cercana de El Cortezo registrada como 134 - 001 esta se encuentra a una elevación 60 msnm con 43 años de registros. De acuerdo a estos registros las precipitaciones anuales promedios son 127.7 mm, las precipitaciones máximas suelen registrarse en septiembre con un máximo registrado de 993.8 mm y las precipitaciones mínimas suelen registrarse en febrero con un mínimo registrado de 15 mm. (Ver tabla 4. Registros de precipitación).

Tabla 4. Registro de Precipitación promedio y máxima mensual.

Precipitación		
Estación El		
Mes	**Lluvia Promedio**	**Lluvia máxima**
Enero	6.1	52
Febrero	0.8	15
Marzo	6.7	52.9
Abril	45.7	324.5
Mayo	193.3	993.8
Junio	210.2	493.5
Julio	142.4	363.5
Agosto	168.7	395.5
Septiembre	229.4	566.5
Octubre	311.5	578.5
Noviembre	174.8	386.5
Diciembre	42.5	157
Anual	Promedio 127.7	Total 4379.2

Fuente: Tabla elaborada por el consultor, con datos de la estación El Cortezo.

Figura 5. Variación mensual de precipitación.



Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá, con datos de estación El Cortezo

La estación meteorológica Las Huacas de Quije registrada como 134 - 019 esta se encuentra a una elevación 440 msnm con 52 años de registros. De acuerdo a estos registros las precipitaciones anuales promedios son 260.1 mm, las precipitaciones máximas suelen registrarse en septiembre con un máximo registrado de 940.5 mm y las precipitaciones mínimas suelen registrarse en enero con un mínimo registrado de 82.2 mm. (Ver tabla 5. Registros de precipitación).

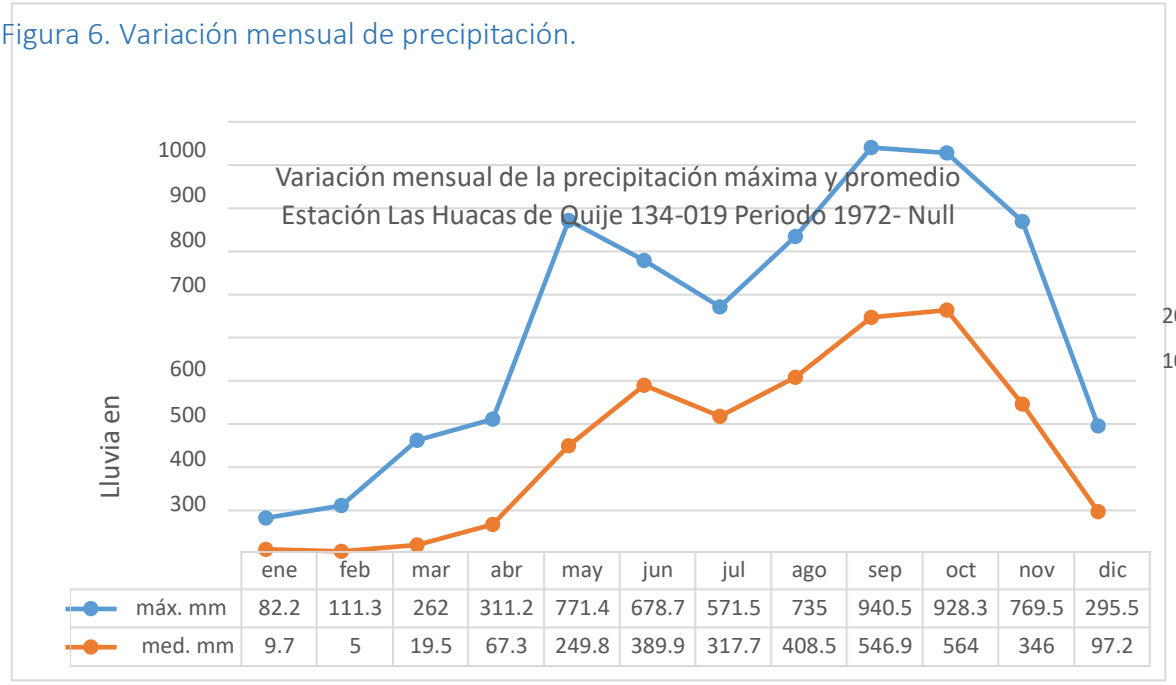
Tabla 5. Registro de Precipitación promedio y máxima mensual.

Precipitación		
Estación Las Huacas de Quije		
Mes	**Lluvia Promedio**	**Lluvia máxima**
Enero	9.7	82.2
Febrero	5	111.3
Marzo	19.5	262
Abril	67.3	311.2
Mayo	249.8	771.4
Junio	389.9	678.7
Julio	317.7	571.5
Agosto	408.5	735
Septiembre	546.9	940.5
Octubre	564	928.3

Noviembre	346	769.5
Diciembre	97.2	295.5
Anual	Promedio 260.1	Total 6457.1

Fuente: Tabla elaborada por el consultor, con datos de la estación Las Huacas de Quije.

Figura 6. Variación mensual de precipitación.



Fuente: Instituto de eteorología e Hidrología de Panamá, con datos de estación El Cortezo.

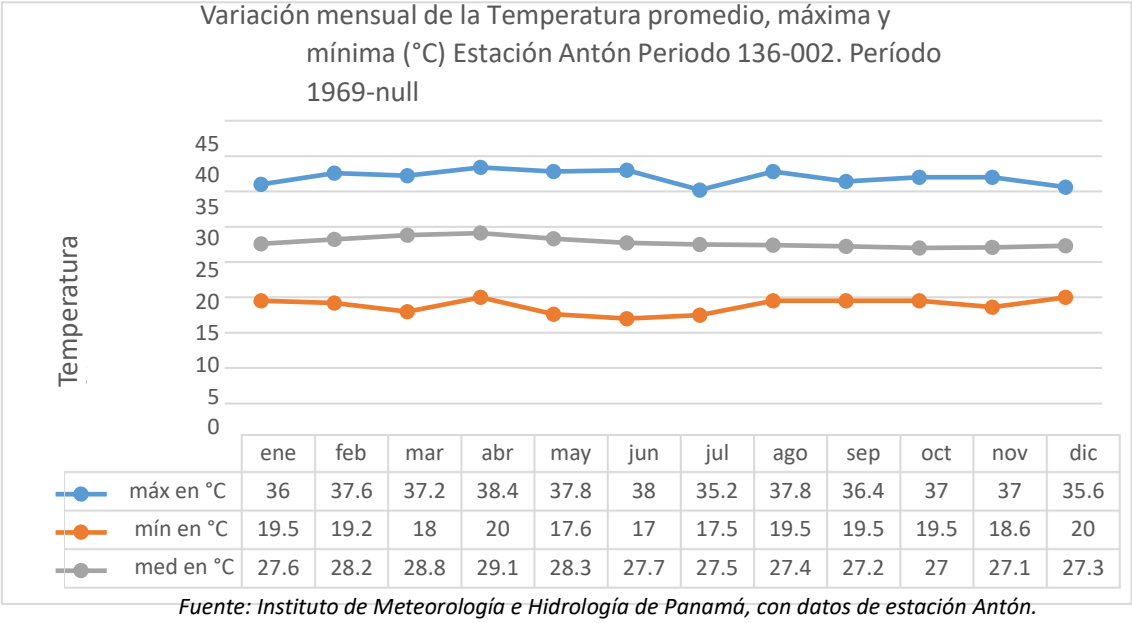
12.2. Temperatura Mensual.

Las temperaturas en las zonas tropicales y por consiguiente en el área de estudio, se caracterizan por su baja variabilidad a lo largo del año (menor de 0.5 °C). En el caso particular de la estación Antón la variabilidad de la temperatura a lo largo del año es de 2.1
°C, es decir la diferencia de temperatura entre el mes más cálido Abril (29.1 °C) y el menos cálido octubre (27 °C). La variación espacial de la temperatura depende fundamentalmente de la elevación. De acuerdo a la estación Antón, ubicada a una elevación de 33 msnm, la temperatura media es de 27.8 °C.

En la Figura 7 se muestra la variación a lo largo del año de las temperaturas promedio, máxima y mínima y se presenta un resumen mensual de los valores normales de temperaturas medias, máximas y mínimas registradas en la estación Antón. Se observa que en los meses más secos (marzo y abril) la variación entre las mínimas temperaturas y las

máximas, en promedio, es aproximadamente 19.2 °C, y 18.4 °C. En el período húmedo (agosto y octubre), el promedio de los valores normales de temperatura mínima es 19.5 °C y de las máximas, 37 °C.

Figura 7. Variación mensual de temperaturas.



	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
máx en °C	36	37.6	37.2	38.4	37.8	38	35.2	37.8	36.4	37	37	35.6
mín en °C	19.5	19.2	18	20	17.6	17	17.5	19.5	19.5	19.5	18.6	20
med en °C	27.6	28.2	28.8	29.1	28.3	27.7	27.5	27.4	27.2	27	27.1	27.3

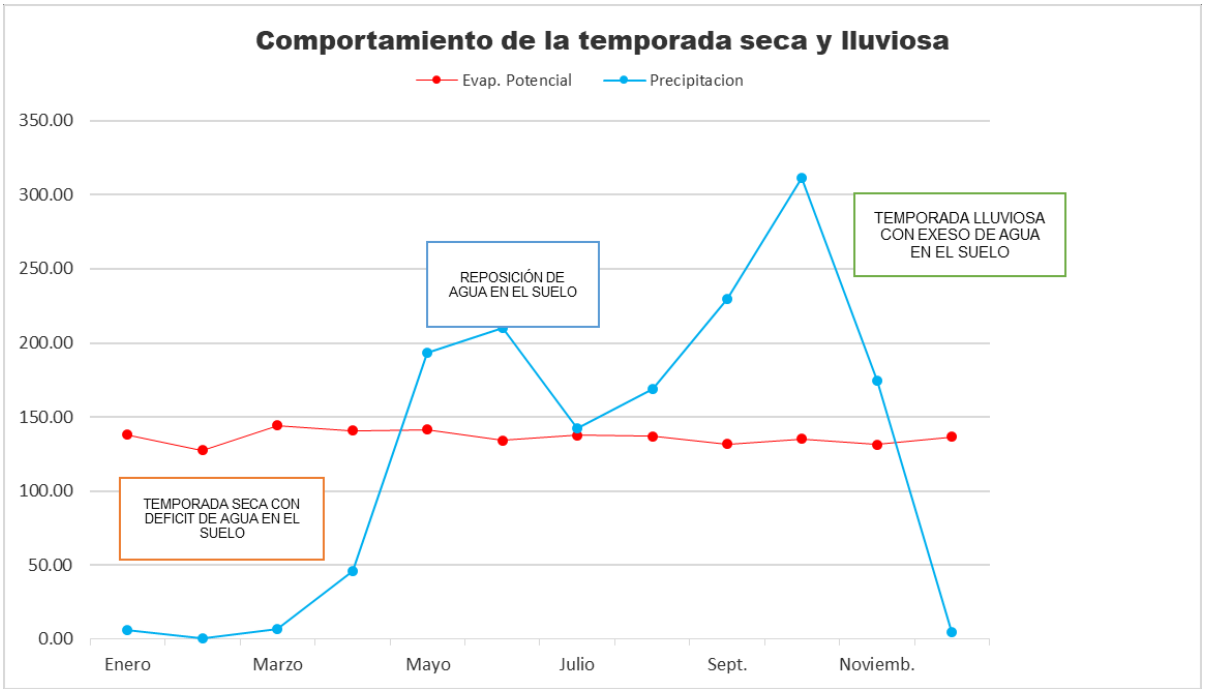
Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá, con datos de estación Antón.

Tabla 6. Comportamiento Climático.

Registros Meteorológicos 2022			
Comportamiento climático área de estudio			
Mes	**Lluvia promedio**	**Temp. (C)**	**ETP (mm)**
Enero	6.1	27.6	138.14
Febrero	0.8	28.2	127.48
Marzo	6.7	28.8	144.14
Abril	45.7	29.1	140.95
Mayo	193.3	28.3	141.64
Junio	210.2	27.7	134.17
Julio	142.4	27.5	137.64
Agosto	168.7	27.4	137.14
Septiembre	229.4	27.2	131.74
Octubre	311.5	27.0	135.14
Noviembre	174.8	27.1	131.26
Diciembre	42.5	27.3	136.64

Fuente: Tabla elaborada por el consultor, con datos de la estación meteorológicas de los Cortezos y Antón.

Figura 8. Comportamiento de la temporada seca y lluviosa.



Fuente: Gráfica elaborada por el consultor, con datos de la estación meteorológica.

12.3. Temporada seca.

La temporada seca está claramente definida y caracterizada por un período de tres meses secos con déficit de agua en el suelo. Aunque se registran precipitaciones; las mismas no logran mantener el suelo a capacidad de campo, registrándose déficit de agua entre 76.18 y 137.44 mm, en enero hasta abril, mes en el cual la temporada seca se acentúa.

12.4. Período de transición de la estación seca a la lluviosa.

Durante la transición de la estación seca a la lluviosa se registra un período conocido como reposición de agua en el suelo. Este es el tiempo que necesita el suelo para volver a almacenar el agua perdida durante la estación seca. Este período dura 50 días en el área de (El Cortezo y alrededores).

Para el área que nos ocupa durante las precipitaciones son de leves a moderadas, no esperándose que se registren períodos secos de más de dos días.

12.5. Período lluvioso.

El período lluvioso se caracteriza por registrar excesos de agua en el suelo a partir de mayo en el caso de El Cortezo. A partir de este momento el suelo alcanza su capacidad de retención máxima, la cual es de 150 mm. Los meses que registran los mayores excesos de agua en el suelo desde agosto hasta noviembre.

12.6. Almacenaje de agua en el suelo.

Predominan suelos arcillosos con una capacidad de retención de agua de 150 mm. A partir de julio el suelo alcanza su capacidad de almacenamiento máximo, en el área de El Cortezo lo que da como resultado que se presenten excesos de agua o escorrentía superficial. Del mes de mayo hasta el mes de noviembre el suelo se mantiene a capacidad de campo. En diciembre se produce un período de transición similar al que se produce en abril y mayo. Este período es un período de descenso de los niveles de humedad de agua en el suelo, afectándose el almacenaje de agua existente hasta ese momento. A medida que la temporada seca se va acentuando la capacidad de almacenaje de agua en el suelo disminuye, hasta registrase el déficit. Ya para este momento no hay agua disponible para los cultivos. Mas sin embargo si hay niveles de agua subterránea disponibles.

13. BALANCE HIDRICO DE SUELOS.

Sirve para planificar, puesto que a partir del balance hídrico se determina la provisión de agua en términos de un caudal confiable y permanente en el tiempo, durante las épocas secas.
Además, permite identificar si se requieren obras como embalses de regulación, pozos, sistemas de uso de excedentes de agua o sistemas más eficientes de aplicación del riego.

Para la confección del Balance sobre el comportamiento de las aguas en el área objeto de estudio se tomó en cuenta los siguientes datos de precipitación de la estación El Cortezo.

Total, anual de la precipitación, según periodo de registro de la estación eteorológica más cercana. (En este caso sería la estación El Cortezo)
Capacidad de almacenaje de agua en el suelo 150 mm de retención. (suelo arcilloso)
Escorrentía superficial 331.57 mm.
Déficit de agua en el suelo 435.55 mm.
Perdidas por evapotranspiración 1200.53 mm.

Tabla 7. Balance Hídrico de suelos para la cuenca.

BALANCE HIDRICO DE SUELOS CUENCA RÍO CHICO							
VEGETACIÓN: DENSIDAD MODERADA		SUELO: ARCILLOSO		PERIODO 1955-1998		RETENCION:150 mm	
MES	**P mm**	**Eto mm**	**Pre-Almc**	**Almc mm**	**Etr mm**	**Def mm**	**Exc mm**
Enero	6.1	138.14	-76.18	0	61.96	76.18	0
Febrero	0.8	127.48	-202.86	0	0.8	126.68	0
Marzo	6.7	144.14	-340.3	0	6.7	137.44	0
Abril	45.7	140.95	-435.55	0	45.7	95.25	0
Mayo	193.3	141.64	51.66	51.66	141.64	0	0
Junio	210.2	134.17	127.69	127.69	134.17	0	0
Julio	142.4	137.64	132.45	132.45	137.64	0	0
Agosto	168.7	137.14	150	150	137.14	0	14.01
Septiembre	229.4	131.74	150	150	131.74	0	97.66
Octubre	311.5	135.14	150	150	135.14	0	176.36
Noviembre	174.8	131.26	150	150	131.26	0	43.54
Diciembre	42.5	136.64	55.86	55.86	136.64	0	0
TOTAL	1532.1	1636.08			1200.53	435.55	331.57

Fuente: Tabla elaborada por el consultor, con datos de la estación El Cortezo. Este estudio 2024.

14. HIDROGEOLOGÍA.

Según el mapa de hidrogeología de ETESA los acuíferos que se encuentran en la zona son: Acuíferos locales restringidos a zonas fracturadas, comprenden un conjunto de volcánicas (lavas y aglomerados), las lavas son masivas y los aglomerados se encuentran compactos. Los pozos más productivos se localizan en las zonas fracturadas. La calidad química de las aguas es generalmente buena. Áreas con acuíferos predominantes fisurados (discontinuos). Permeabilidad variable:

- Acuíferos moderadamente productivos (Q= 3 – 10 m³/h).
- Formaciones geológicas: Punta sabana (K-VEps) y Rio Hato (QR-Aha).
- Acuíferos locales (B1b) restringidos a zonas fracturadas, comprenden un conjunto de volcánicas (lavas y aglomerados), las lavas son masivas y los aglomerados se encuentran compactos. Los pozos más productivos se localizan en las zonas fracturadas.
- Acuíferos de extensión regional limitada (A1 constituidos por aluviones, sedimentos marinos no consolidados y deposiciones tipo delta de granulometría variables en los cuales predominan secciones arenosas, limosas y arcillosas.

15. GEOMORFOLOGÍA DEL RÍO CHICO, QUEBRADA EL JOBO, MARÍA FAMA Y QUEBRADA SIN NOMBRE.

La caracterización morfométrica de la cuenca hidrográfica para el rio Chico y quebrada El Jobo, María Fama y la quebrada sin nombre es una de las herramientas más importantes en el análisis hídrico, y tiene como propósito determinar índices y parámetros que permiten conocer la respuesta hidrológica en esta unidad de análisis espacial (cuenca). Esta herramienta tiene gran aplicabilidad en el análisis de los diversos componentes de una cuenca hidrográfica, analizada como un sistema, y su relación con eventos hidro climatológicos de condiciones regulares y extremas. El objetivo principal de la Guía Básica para la Caracterización Morfométrica de Cuencas Hidrográficas es dar a conocer de forma

clara el cálculo de las características morfométricas más importantes en el estudio hidrológico de cuencas, así como la interpretación de los resultados obtenidos. Para cumplir lo anterior, se realizó el análisis de las características morfométricas de una cuenca modelo (cuenca río Chico, quebrada El Jobo, María Fama y quebrada sin nombre) ubicada en el distrito de Natá y Aguadulce, Provincia de Coclé.

16. PARÁMETROS FÍSICOS DE LA CUENCA.

16.1. Área de drenaje de la cuenca.

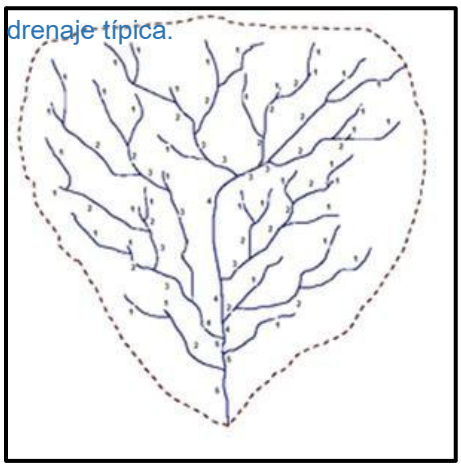
Es la proyección horizontal del área de drenaje de un sistema de escorrentía dirigido- directa o indirectamente a un mismo cauce natural. El sitio que recoge toda la escorrentía que se produce en una cuenca hidrográfica se denomina punto de concentración o punto de cierre de la cuenca.

La delimitación de una cuenca hidrográfica se realiza a partir de restituciones cartográficas y fotogramétricas como:

a) La divisoria de aguas pasa por los puntos más altos de las cordilleras cruzando los valles que estas delimitan.

b) Su delimitación comienza en el punto de concentración y se continúa a cada lado de este punto con líneas siempre perpendiculares a las curvas de nivel. c) La divisoria de aguas nunca debe interceptar los cauces naturales.

Figura 9. Ilustración de un área de drenaje típica.



Fuente: Morfometría de la cuenca (Horton R. E., 1945).

16.2. Perímetro de la cuenca.

El perímetro de la cuenca o la longitud de la línea divisoria de la cuenca es un parámetro importante, pues en conexión con el área nos puede decir algo sobre la forma de la cuenca. Usualmente este parámetro físico es simbolizado por la mayúscula P.

Cuenca	Perímetro (km)
Río Chico	132.48
Quebrada El Jobo	17.21
Quebrada María Fama	10.94
Quebrada sin nombre	1.98

Si bien el perímetro es una medida o parámetro que no indica nada por sí solo, se convierte en un insumo fundamental para el cálculo de los parámetros de forma de la cuenca.

16.3. Área de la cuenca.

Se define como el total de la superficie proyectada sobre un plano horizontal, que contribuye con el flujo superficial a un segmento de cauce de orden dado, incluyendo todos los tributarios de orden menor (Londoño Arango, 2001). Es el espacio delimitado por la curva del perímetro.

Cuenca	Área de la cuenca (km²)	Unidad hidrográfica
Río Chico	362.69	Subcuenca (mediana)
Quebrada El Jobo	9.8	Microcuenca (pequeña)
Quebrada María Fama	4.12	Microcuenca (pequeña)
Quebrada sin nombre	0.24	Microcuenca (pequeña)

Figura 10. Unidad hidrograficas y rangos de cuencas.

Tabla 3.1 Unidades hidrográficas y rangos

Unidad hidrográfica	Área (km^2)	Nº de orden del río
Microcuenca (pequeña)	10 - 100	1º, 2º ó 3º
Subcuenca (mediana)	100 - 700	4º ó 5º
Cuenca (grande)	700 - 6000	6º a más

Fuente: DSMC-DGASI / Lima, 1983 – Metodología de Priorización de Cuencas.

16.4. Ancho de la cuenca.

Es la relación entre el área de drenaje de la cuenca y la longitud de la misma.

Cuenca	Ancho de la cuenca (km)
Río Chico	5.82
Quebrada El Jobo	1.33
Quebrada María Fama	0.81
Quebrada sin nombre	0.29

16.5. Longitud recta de la cuenca.

Es la longitud de una línea recta con dirección paralela al cauce principal.

Cuenca	Longitud recta de la cuenca (km)
Río Chico	44.7
Quebrada El Jobo	6.2
Quebrada María Fama	4.57
Quebrada sin nombre	0.83

17. PARÁMETROS DE FORMA DE LA CUENCA.

Los factores geológicos, principalmente, son los encargados de moldear la fisiografía de una región y particularmente la forma que tiene las cuencas hidrográficas.

Para explicar cuantitativamente la forma de la cuenca, se compara la cuenca con figuras geométricas conocidas como lo son: el círculo, el óvalo, el cuadrado y el rectángulo, principalmente.

17.1. Índice de compacidad o índice de Gravelius.

Parámetro adimensional que relaciona el perímetro de la cuenca y el perímetro de un círculo de igual área que el de la cuenca. Este parámetro describe la geometría de la cuenca y está estrechamente relacionado con el tiempo de concentración del sistema hidrológico.

$$Kc = \frac{P\ cuenca}{2\pi\left(\frac{A\ cuenca}{\pi}\right)^{\frac{1}{2}}}$$

Dónde:

P: perímetro de la cuenca

(km) A: área de la cuenca

(km²)

El grado de aproximación de este índice a la unidad indicará la tendencia a oncentrar fuerte volúmenes de aguas de escurrimiento, siendo más acentuado cuanto más cercano se a la unidad, lo cual quiere decir que entre más bajo se Kc mayor será la concentración de agua.

Tabla 8. Índice de compacidad para la evaluación de forma.

Clase	Rango	Descripción
Kc1	1 a 1,25	Forma casi redonda a oval redonda
Kc2	1,25 a 1,5	Forma ova redonda- oval oblonga
Kc3	1,5-1,75	Forma oval-oblonga a rectangular- oblonga
Kc4	Mayor 1.75	Casi rectangular (alargada).

Fuente: Tabla generada por el consultor. Este estudio 2024.

17.2. Índice de Gravelius de la cuenca.

P: perímetro de la cuenca 132.48 (km)

A: área de la cuenca 362.69 (km²)

$$Kc = \frac{132.48\ km}{2\pi(\frac{362.69\ km^2}{\pi})^{\frac{1}{2}}}$$

$$Kc = 1.96$$

Cuenca	Índice de Gravelius	Clasificación
Río Chico	1.96	Casi rectangular (alargada).
Quebrada El Jobo	1.55	Forma oval-oblonga a rectangular-oblonga.
Quebrada María Fama	1.52	Forma oval-oblonga a rectangular-oblonga.
Quebrada sin nombre	1.14	Forma casi redonda a oval redonda.

17.3. Factor de Forma (Kf).

Índice propuesto por Gravelius. Es la relación entre el área (A) de la cuenca y el cuadrado del máximo recorrido (L). Este parámetro mide la tendencia de la cuenca hacia las crecidas, rápidas y muy intensas o lentas y sostenidas, según que su factor de forma tienda hacia valores extremos grandes o pequeños.

$$Kf = \frac{A}{L^2}$$

Dónde:

L: largo del cauce principal

(km) A: área de la cuenca

(km²)

Tabla 9. Clasificación del factor de forma.

Kf	Característica
≤0.22	Muy alargada, baja susceptibilidad a las avenidas
0.22 a 0.30	Alargada, baja susceptibilidad a las avenidas
0.30 a 0.37	Ligeramente alargada, baja susceptibilidad a las avenidas
0.37 a 0.45	Ni alargada ni ensanchada, baja susceptibilidad a las avenidas
0.45 a 0.60	Ligeramente ensanchada, baja susceptibilidad a las avenidas
0.60 a 0.80	Ensanchada, media susceptibilidad a las avenidas
0.80 a 1.20	Muy ensanchada, tendencia a ocurrencia de avenidas
≥1.20	Rodeando el desagüe, tendencia a ocurrencia de avenidas

Fuente: Tabla generada por el consultor. Este estudio 2024.

17.4. Factor de forma cuenca.

L: largo del cauce principal 62.31

(km) A: área de la cuenca 362.69

(km²)

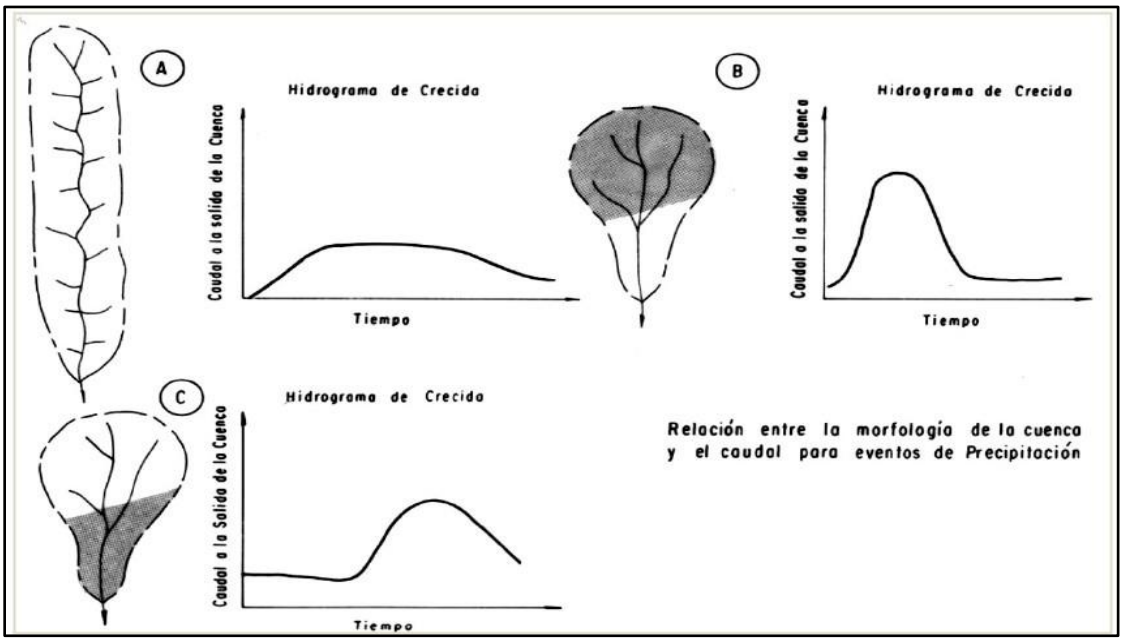
$$Kf = \frac{362.69\ km^2}{(62.31\ km)^2}$$

$$Kf = 0.0934$$

Cuenca	Factor de forma	Clasificación
Río Chico	0.0934	Muy alargada, baja susceptibilidad a las avenidas
Quebrada El Jobo	0.1799	Muy alargada, baja susceptibilidad a las avenidas
Quebrada María Fama	0.1573	Muy alargada, baja susceptibilidad a las avenidas
Quebrada sin nombre	0.3413	Ligeramente alargada, baja susceptibilidad a las avenidas

El factor de forma de la cuenca Río Chico es de 0.0934, el cual está indicando que la cuenca no tiende a ser circular sino ligeramente alargada; por lo tanto, no es propensa a presentar crecidas súbitas cuando se presentan lluvias intensas simultáneamente en toda o en gran parte de su superficie.

Figura 11. Relación entre la forma de algunas cuencas y el caudal pico para eventos máximos de precipitación.



Fuente: Morfometría de la cuenca Río San Pedro, Concho, Chihuahua en Base a Bell (1999).

17.5. Índice de alargamiento.

Relaciona la longitud del cauce encontrada en la cuenca, medida en el sentido principal, y el ancho máximo de ella. Este define si la cuenca es alargada, cuando su valor es mucho mayor a la unidad, o si es muy achatada, cuando son valores menores a la unidad

$$Ia = \frac{L}{An}$$

Donde:

L: longitud del cauce de la cuenca

An: ancho de la cuenca.

Tabla 10. Clasificación de Índice de alargamiento

Ia	Característica
Ia mayor a 1	Cuenca alargada
Ia menor a 1	Cuenca achatada y por lo tanto el cauce principal es corto

Fuente: Tabla generada por el consultor. Este estudio 2024.

17.6. Índice de alargamiento cuenca.

L: longitud del cauce de la cuenca 62.31 km

An: ancho de la cuenca 5.82 km

$$Ia = \frac{62.31\ km}{5.82\ km} = 10.7$$

Cuenca	Índice de alargamiento	Clasificación
Río Chico	10.7	Cuenca alargada
Quebrada El Jobo	5.54	Cuenca alargada
Quebrada María Fama	6.32	Cuenca alargada
Quebrada sin nombre	2.89	Cuenca alargada

El índice de alargamiento de la cuenca de Río Chico es de 10.70, relación que indica que la cuenca posee un sistema de drenaje que se asemeja a una espiga, denotando un alto grado de evolución de sistema en capacidad de absorber mejor una alta precipitación sin generar una crecida de grandes proporciones.

18. CARACTERÍSTICA DE RELIEVE DE LA CUENCA.

Son de gran importancia puesto que el relieve de una cuenca tiene más influencia sobre la respuesta hidrológica que su forma; con carácter general se puede decir que a mayor relieve o pendiente la generación de escorrentía se produce en lapsos de tiempo menores.

18.1. Pendiente media de la cuenca.

La pendiente es la variación de la inclinación de una cuenca; su determinación es importante para definir el comportamiento de la cuenca respecto al desplazamiento de las capas de suelo (erosión o sedimentación), puesto que, en zonas de altas pendientes, se presentan con mayor frecuencia los problemas de erosión mientras que en regiones planas aparecen principalmente problemas de drenaje y sedimentación. La pendiente media de la cuenca se estima con base en un plano topográfico que contenga las curvas de nivel o en el modelo de elevación digital.

De acuerdo con el uso del suelo y la red de drenaje, la pendiente influye en el comportamiento de la cuenca afectando directamente el escurrimiento de las aguas lluvias; esto es, en la magnitud y en el tiempo de formación de una creciente en el cauce principal. En cuencas de pendientes fuertes existe la tendencia a la generación de crecientes en los ríos en tiempos relativamente cortos; estas cuencas se conocen como torrenciales, igual que los ríos que la drenan.

Tabla 11. Clasificación de las cuencas de acuerdo con la pendiente.

Pendiente media (%)	Tipo de relieve
0-3	Plano
3-7	Suave
7-12	Medianamente accidentado
12-20	Accidentado
20-35	Fuertemente accidentado
35-50	Muy fuertemente accidentado
50-75	Escarpado
Mayor a 75	Muy escarpado

Fuente: Tabla generada por el consultor. Este estudio 2024.

La pendiente media de la cuenca del Río Chico y la quebrada El Jobo se calculó en base, con el modelo de elevación digital del área de drenaje de la cuenca, por medio del análisis del sistema de información geográfica ARCGIS.

Cuenca	Pendiente media (%)	Clasificación
Río Chico	23.46	Fuertemente accidentado
Quebrada El Jobo	6.43	Suave
Quebrada María Fama	5.46	Suave
Quebrada sin nombre	5.31	Suave

Mapa 7. Mapa de pendientes de la cuenca.

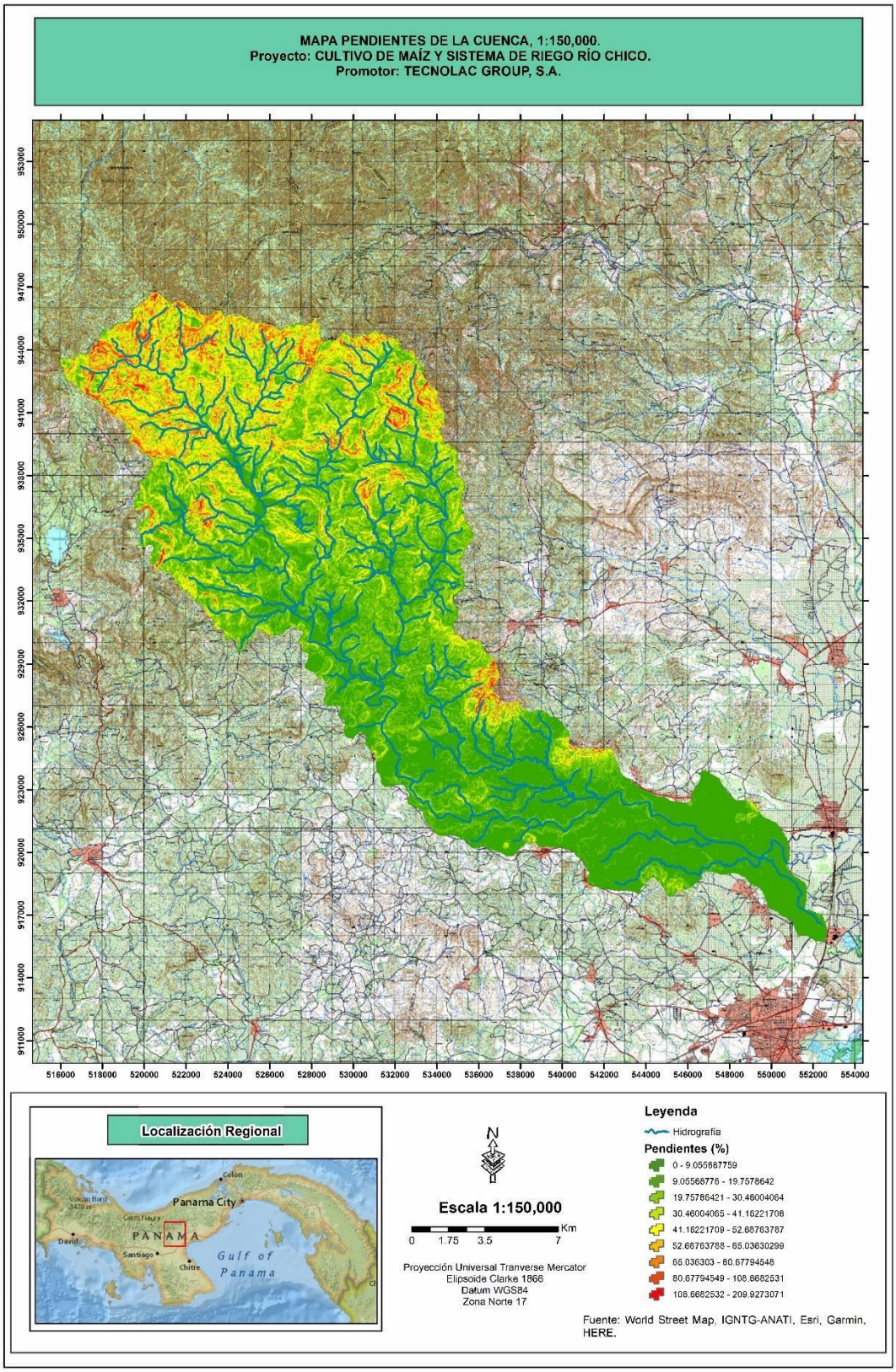


Tabla 12. Parámetros fisiográficos del Rio Chico.

PARÁMETROS FISIOGRÁFICOS DE UNA CUENCA HIDROGRÁFICA				
PARÁMETROS			UNIDAD DE MEDIDA	Cuenca Hidrográfica
Parámetros de forma de la	Área total de la cuenca		km²	362.6900
	Perímetro de la cuenca		km	132.48
	Longitud de río principal		km	62.31
	Centroides	Este X	m	531416.18
		Norte Y	m	932627.16
	Ancho promedio de la cuenca		km	5.82
	Coeficiente de compacidad		-	1.96
	Factor de forma		-	0.0934
	Radio de Circularidad		km	0.2597
	Pendiente media de la Cuenca		%	23.46

Fuente: Tabla elaborado por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

Tabla 13. Parámetros fisiográficos de la Quebrada El Jobo.

PARÁMETROS FISIOGRÁFICOS DE UNA CUENCA HIDROGRÁFICA				
PARÁMETROS			UNIDAD DE MEDIDA	Cuenca Hidrográfica
Parámetros de forma de la	Área total de la cuenca		km²	9.8000
	Perímetro de la cuenca		km	17.21
	Longitud de río principal		km	7.38
	Centroides	Este X	m	543157.24
		Norte Y	m	920579.79
	Ancho promedio de la cuenca		km	1.33
	Coeficiente de compacidad		-	1.55
	Factor de forma		-	0.1799
	Radio de Circularidad		km	0.4158
	Pendiente media de la Cuenca		%	6.43

Fuente: Tabla elaborado por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

Tabla 14. Parámetros fisiográficos de la Quebrada María Fama.

PARÁMETROS FISIOGRÁFICOS DE UNA CUENCA HIDROGRÁFICA				
PARÁMETROS			UNIDAD DE MEDIDA	Cuenca Hidrográfica
Parámetros de forma de la	Área total de la cuenca		km²	4.1234
	Perímetro de la cuenca		km	10.94
	Longitud de río principal		km	5.12
	Centroides	Este X	m	542120.51
		Norte Y	m	920996.94
	Ancho promedio de la cuenca		km	0.81
	Coeficiente de compacidad		-	1.52
	Factor de forma		-	0.1573
	Radio de Circularidad		km	0.4330
	Pendiente media de la Cuenca		%	5.46

Fuente: Tabla elaborado por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

Tabla 15. Parámetros fisiográficos de la Quebrada sin nombre.

PARÁMETROS FISIOGRÁFICOS DE UNA CUENCA HIDROGRÁFICA				
PARÁMETROS			UNIDAD DE MEDIDA	Cuenca Hidrográfica
Parámetros de forma de la	Área total de la cuenca		km²	0.2408
	Perímetro de la cuenca		km	1.98
	Longitud de río principal		km	0.84
	Centroides	Este X	m	544397.77
		Norte Y	m	921446.33
	Ancho promedio de la cuenca		km	0.29
	Coeficiente de compacidad		-	1.14
	Factor de forma		-	0.3413
	Radio de Circularidad		km	0.7725
	Pendiente media de la Cuenca		%	5.31

Fuente: Tabla elaborado por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

18.2. Curva Hipsométrica.

Constituye un criterio de la variación territorial del escurrimiento resultante de una región lo que genera la base para caracterizar zonas climatológicas y ecológicas.

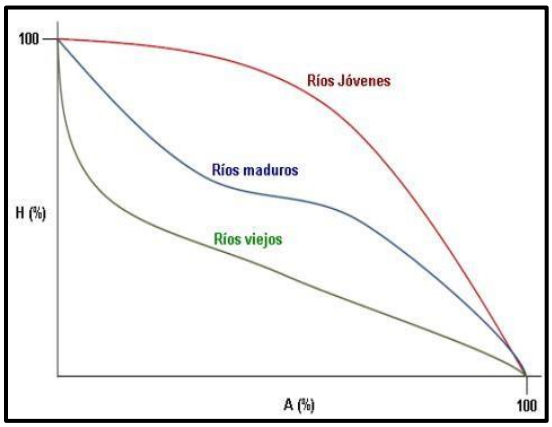
Los datos de elevación son significativos, sobre todo para considerar la acción de la altitud en el comportamiento de la temperatura y la precipitación. La curva hipsométrica refleja con precisión el comportamiento global de la altitud de la cuenca y la dinámica del ciclo de erosión. Es la representación gráfica del relieve de la cuenca en función de las superficies correspondiente (Díaz et al., 1999).

Para construir la curva se lleva a escalas convenientes la elevación dada en las ordenadas y la superficie de la cuenca en las abscisas, para la cual cada punto tiene cota al menos igual a esa altitud. Esta última se obtiene calculando la superficie correspondiente al área definida en la cuenca entre curva de nivel cuya cota se ha definido en las ordenadas y los límites de la cuenca por encima de la citada cota, verificándose esta operación para todos los intervalos seleccionado en las ordenadas.

Se denomina elevación mediana de una cuenca hidrográfica aquella que determina la cota de la curva de nivel que divide la cuenca en dos zonas de igual área; es decir, la elevación correspondiente al 50 % del área total.

Las curvas hipsométricas también han sido asociadas con las edades de los ríos de las respectivas cuencas.

Figura 12. Clasificación de los ríos de acuerdo a la curva hipsométrica.



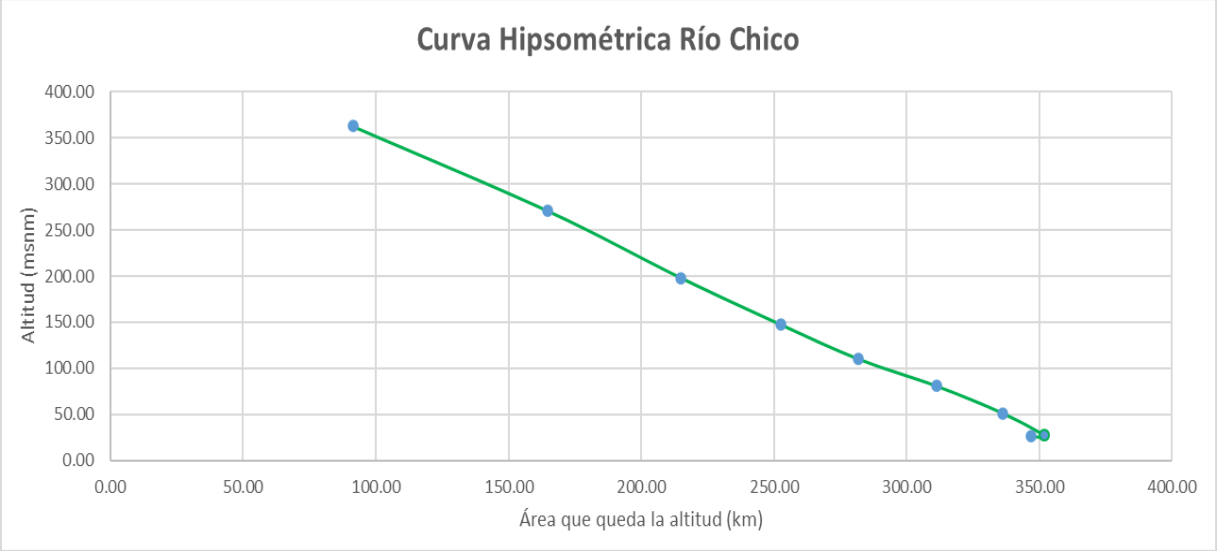
Fuente: Morfometría de la cuenca Río San Pedro, Concho, Chihuahua en Base a Bell (1999).

18.3. Curva hipsométrica de la cuenca.

Se presenta la clasificación del río de acuerdo a los resultados obtenidos de la curva hipsométrica para la cuenca del Río Chico, quebrada El Jobo, María Fama y la quebrada sin nombre de la cual se obtuvo, según la curva mencionada.

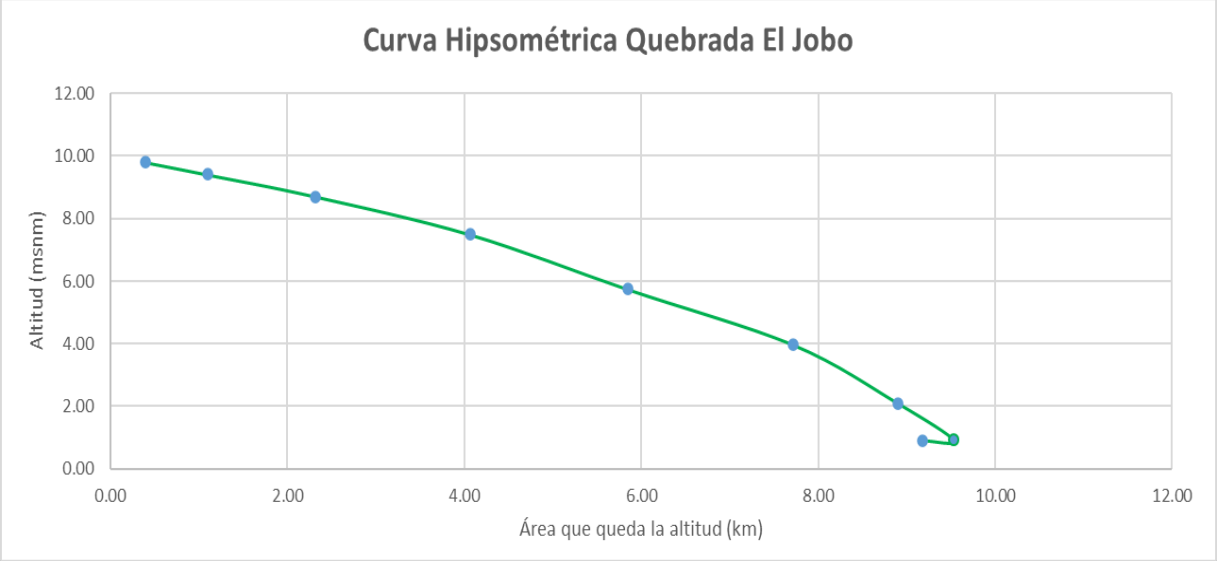
Cuenca	Clasificación
Río Chico	Río viejo, refleja una cuenca sedimentaria.
Quebrada El Jobo	Río Maduro, es una cuenca en equilibrio.
Quebrada María Fama	Río Maduro, es una cuenca en equilibrio.
Quebrada sin nombre	Río Maduro, es una cuenca en equilibrio.

Curva Hipsométrica Río Chico.



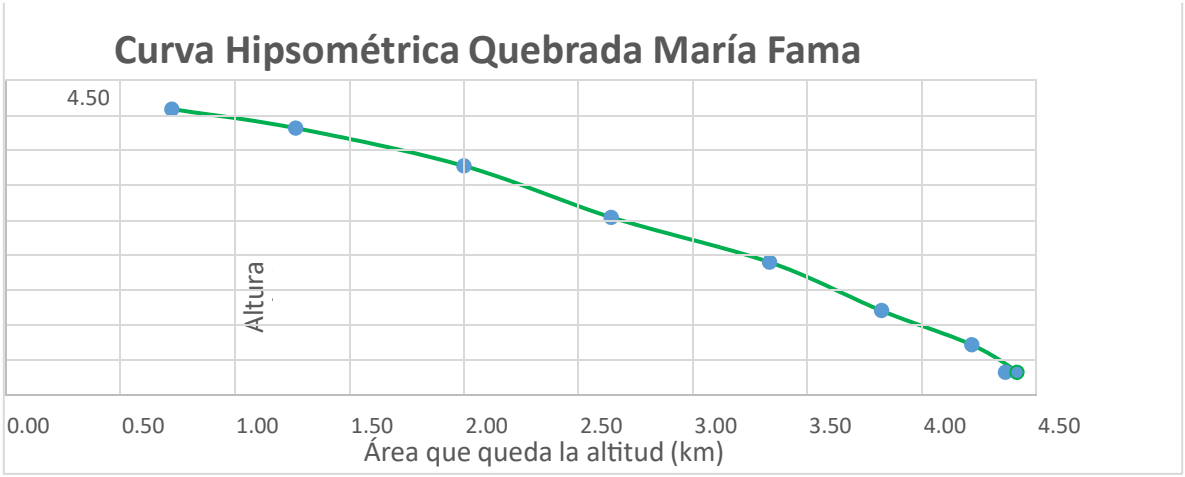
Fuente: Grafica elaborada por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

Curva Hipsométrica Quebrada El Jobo.



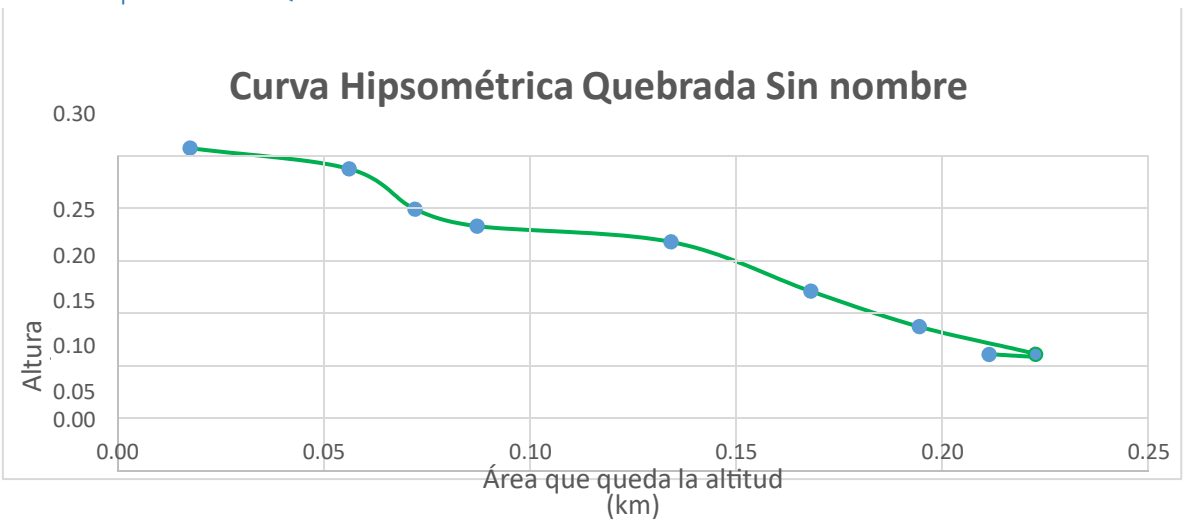
Fuente: Grafica elaborada por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

Curva Hipsométrica Quebrada María Fama.



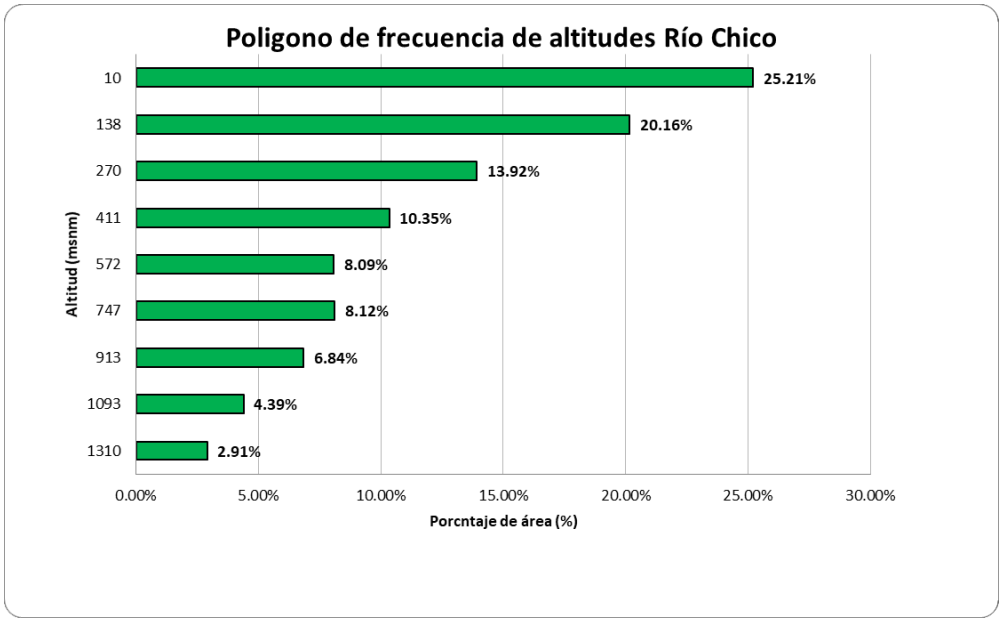
Fuente: Grafica elaborada por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

Curva Hipsométrica Quebrada sin nombre



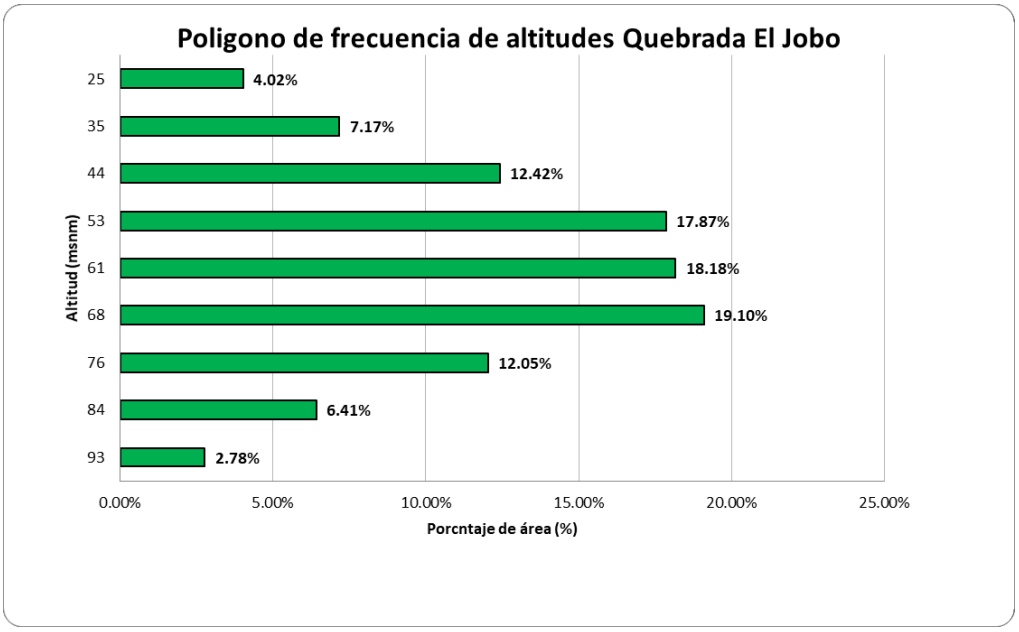
Fuente: Grafica elaborada por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

Polígono de frecuencias de altitudes de la cuenca Rio Chico.



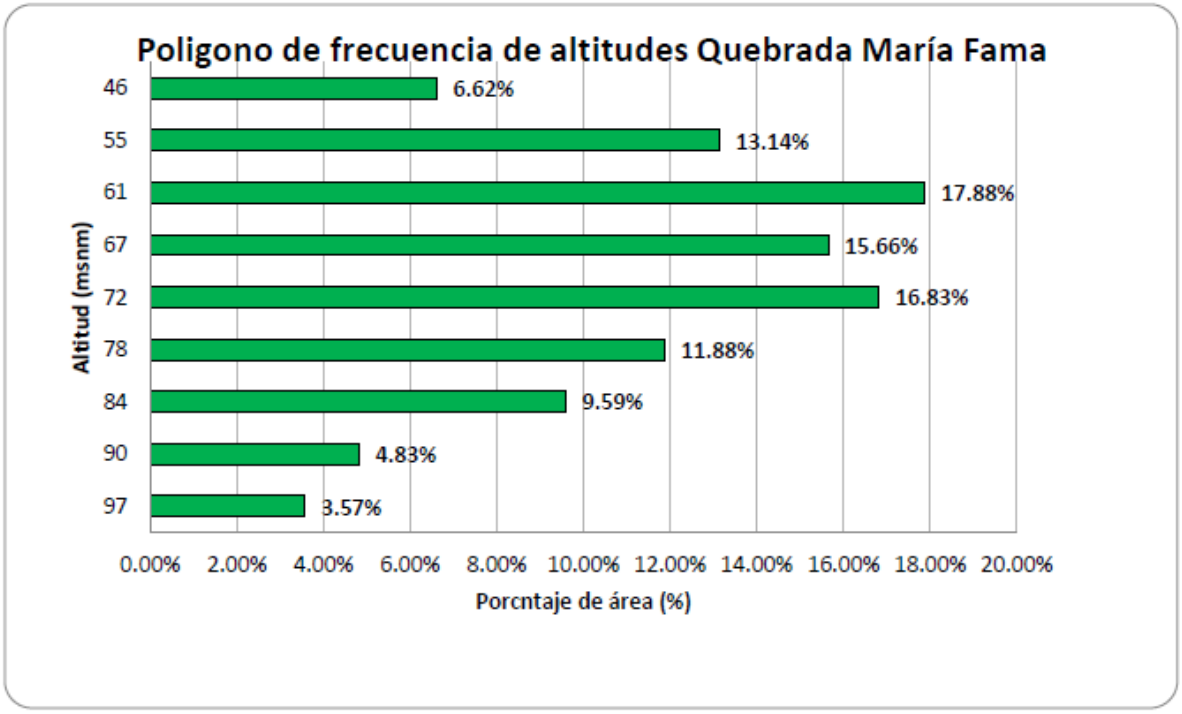
Fuente: Grafica elaborado por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

Polígono de frecuencias de altitudes de la cuenca Quebrada El Jobo.



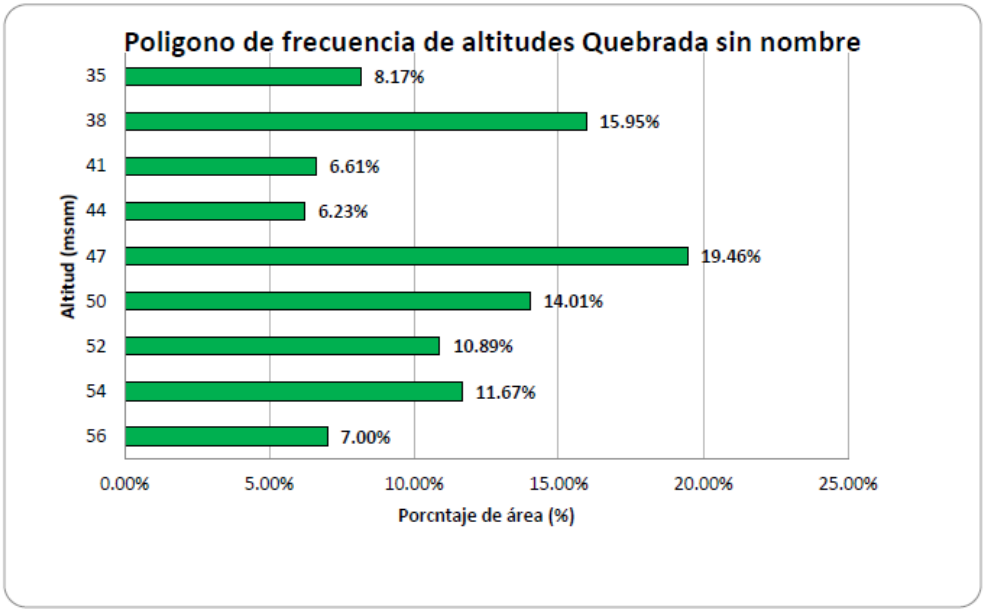
Fuente: Grafica elaborado por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

Polígono de frecuencias de altitudes de la cuenca Quebrada María Fama.



Fuente: Grafica elaborada por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

Polígono de frecuencias de altitudes de la cuenca Quebrada María Fama.



Fuente: Grafica elaborada por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

Tabla 16. Curvas de nivel de la cuenca Río Chico.

CURVAS CARACTERÍSTICAS DE UNA CUENCA									
CUADRO DE ÁREAS ENTRE CURVAS DE NIVEL									
N°	COTA (msnm)			Área (km2)					Ci*Ai
	Mínima	Máxima	Promedio "Ci"	Área Parcial (km^2) "Ai"	Área Acumulada (km^2)	Área que queda sobre la superficie (km^2)	Porcentaje de area entre C.N.	Porcetaje de área sobre C.N.	
1	10	137	73.5	91.42949185	91.43	362.67	25.21%	100.0	6720.07
2	138	269	203.5	73.13116742	164.56	271.24	20.16%	74.8	14882.19
3	270	410	340.0	50.49878157	215.06	198.11	13.92%	54.6	17169.59
4	411	571	491.0	37.52483839	252.58	147.61	10.35%	40.7	18424.70
5	572	746	659.0	29.3368136	281.92	110.08	8.09%	30.4	19332.96
6	747	912	829.5	29.45730879	311.38	80.75	8.12%	22.3	24434.84
7	913	1092	1002.5	24.82295077	336.20	51.29	6.84%	14.1	24885.01
8	1093	1309	1201.0	15.91854441	352.12	26.47	4.39%	7.3	19118.17
9	1310	1728	1519.0	10.54709471	346.75	26.47	2.91%	7.3	16021.04
				362.6670			100%		160988.56
ALTITUD MEDIA DE LA CUENCA (m.s.n.m.)									443.87

Fuente: Tabla elaborado por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

Tabla 17. Curvas de nivel de la cuenca Quebrada El Jobo.

CURVAS CARACTERÍSTICAS DE UNA CUENCA									
CUADRO DE ÁREAS ENTRE CURVAS DE NIVEL									
N°	COTA (msnm)			Área (km2)					Ci*Ai
	Mínima	Máxima	Promedio "Ci"	Área Parcial (km^2) "Ai"	Área Acumulada (km^2)	Área que queda sobre la superficie (km^2)	Porcentaje de area entre C.N.	Porcetaje de área sobre C.N.	
1	25	34	29.5	0.394433478	0.39	9.80	4.02%	100.0	11.64
2	35	43	39.0	0.703202405	1.10	9.41	7.17%	96.0	27.42
3	44	52	48.0	1.217189706	2.31	8.71	12.42%	88.8	58.43
4	53	60	56.5	1.751887117	4.07	7.49	17.87%	76.4	98.98
5	61	67	64.0	1.782010915	5.85	5.74	18.18%	58.5	114.05
6	68	75	71.5	1.872382308	7.72	3.95	19.10%	40.3	133.88
7	76	83	79.5	1.181417696	8.90	2.08	12.05%	21.2	93.92
8	84	92	88.0	0.628834279	9.53	0.90	6.41%	9.2	55.34
9	93	106	99.5	0.272055549	9.17	0.90	2.78%	9.2	27.07
				9.8034			**100%**		**620.72**
ALTITUD MEDIA DE LA CUENCA (m.s.n.m.)									**63.34**

Fuente: Tabla elaborado por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

Tabla 18. Curvas de nivel de la cuenca Quebrada María Fama.

CURVAS CARACTERÍSTICAS DE UNA CUENCA									
CUADRO DE ÁREAS ENTRE CURVAS DE NIVEL									
N°	COTA (msnm)			Área (km2)					Ci*Ai
	Mínima	Máxima	Promedio "Ci"	Área Parcial (km^2) "Ai"	Área Acumulada (km^2)	Área que queda sobre la superficie (km^2)	Porcentaje de area entre C.N.	Porcetaje de área sobre C.N.	
1	46	54	50.0	0.272055549	0.27	4.11	6.62%	100.0	13.60
2	55	60	57.5	0.540345623	0.81	3.84	13.14%	93.4	31.07
3	61	66	63.5	0.735208941	1.55	3.30	17.88%	80.2	46.69
4	67	71	69.0	0.643896178	2.19	2.56	15.66%	62.4	44.43
5	72	77	74.5	0.691905981	2.88	1.92	16.83%	46.7	51.55
6	78	83	80.5	0.488570346	3.37	1.23	11.88%	29.9	39.33
7	84	89	86.5	0.394433478	3.77	0.74	9.59%	18.0	34.12
8	90	96	93.0	0.198628792	3.97	0.35	4.83%	8.4	18.47
9	97	106	101.5	0.146853514	3.91	0.35	3.57%	8.4	14.91
				4.1119			**100%**		**294.16**
ALTITUD MEDIA DE LA CUENCA (m.s.n.m.)									**71.34**

Fuente: Tabla elaborado por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

Tabla 19. Curvas de nivel de la cuenca Quebrada sin nombre.

CURVAS CARACTERÍSTICAS DE UNA CUENCA									
CUADRO DE ÁREAS ENTRE CURVAS DE NIVEL									
N°	COTA (msnm)			Área (km2)					Ci*Ai
	Mínima	Máxima	Promedio "Ci"	Área Parcial (km^2) "Ai"	Área Acumulada (km^2)	Área que queda sobre la superficie (km^2)	Porcentaje de area entre C.N.	Porcetaje de área sobre C.N.	
1	35	37	36.0	0.019768742	0.02	0.24	8.17%	100.0	0.71
2	38	40	39.0	0.038596116	0.06	0.22	15.95%	91.8	1.51
3	41	43	42.0	0.016003268	0.07	0.18	6.61%	75.9	0.67
4	44	46	45.0	0.015061899	0.09	0.17	6.23%	69.3	0.68
5	47	49	48.0	0.047068434	0.14	0.15	19.46%	63.0	2.26
6	50	51	50.5	0.033889273	0.17	0.11	14.01%	43.6	1.71
7	52	53	52.5	0.026358323	0.20	0.07	10.89%	29.6	1.38
8	54	55	54.5	0.02824106	0.22	0.05	11.67%	18.7	1.54
9	56	58	57.0	0.016944636	0.21	0.05	7.00%	18.7	0.97
				0.2419			**100%**		**11.43**
ALTITUD MEDIA DE LA CUENCA (m.s.n.m.)									**47.45**

Fuente: Tabla elaborado por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

19. CARACTERÍSTICA DEL SISTEMA DE DRENAJE.

19.1. Longitud del cauce (L).

Es la longitud del cauce principal, medida desde el punto de concentración hasta el tramo de mayor longitud del mismo.

Igualmente, los tiempos promedios de subida y las duraciones promedias totales de las crecientes torrenciales tendrán siempre una evidente relación con la longitud de los cauces. Una longitud mayor supone mayores tiempos de desplazamiento de las crecidas y como consecuencia de esto, mayor atenuación de las mismas, por lo que los tiempos de subida y las duraciones totales de éstas serán evidentemente mayores.

Como se denota en la siguiente tabla la longitud del cauce para cada fuente hídrica.

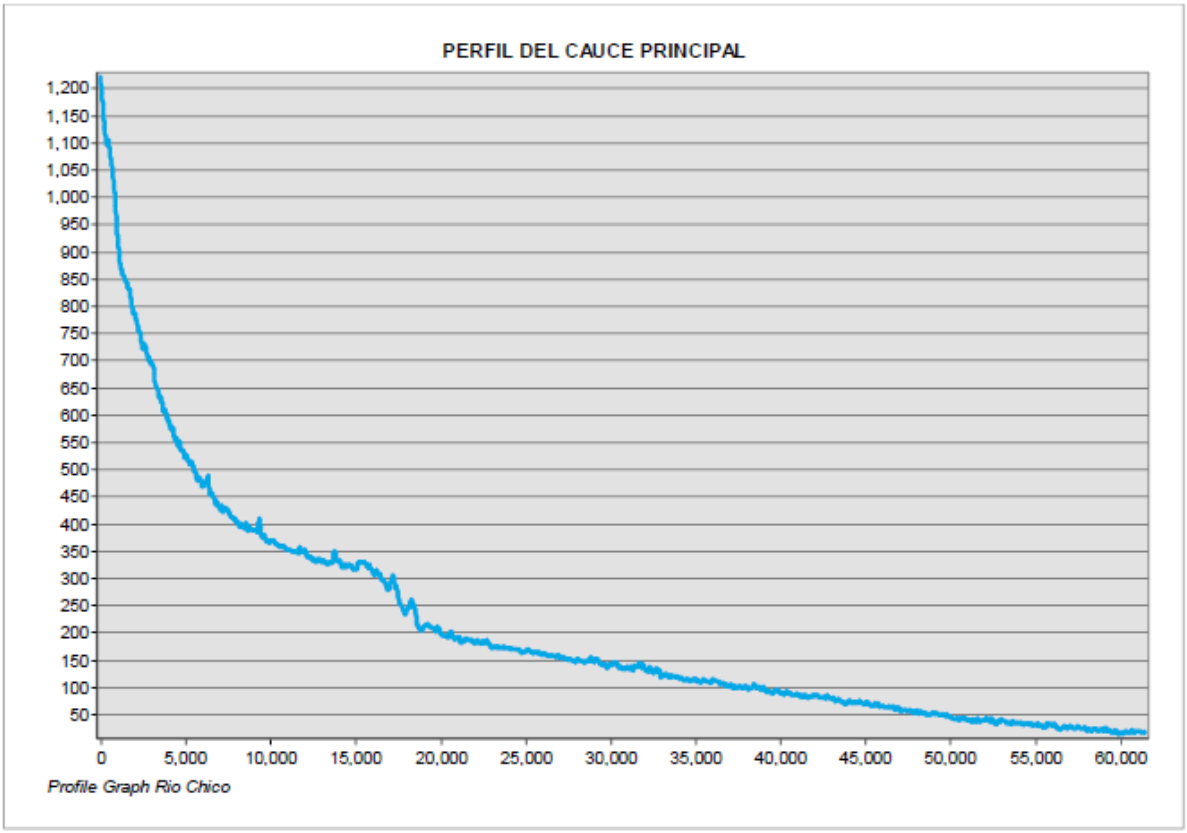
Cuenca	Longitud (km)
Río Chico	62.31
Quebrada El Jobo	7.38
Quebrada María Fama	5.12
Quebrada sin nombre	0.84

19.2. Perfil del cauce.

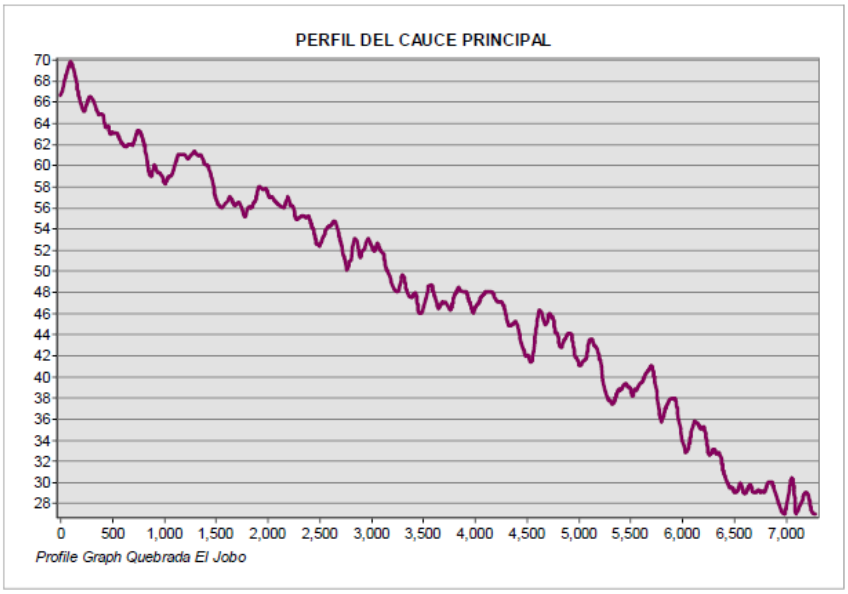
El perfil longitudinal de un río es muy característico. La línea que dibuja la quebrada desde su nacimiento hasta el sitio de estudio se representa gráficamente como una curva cuya forma ideal es la de una curva exponencial cóncava hacia arriba, en la cabecera, y a la altura del nivel de base, en la desembocadura.

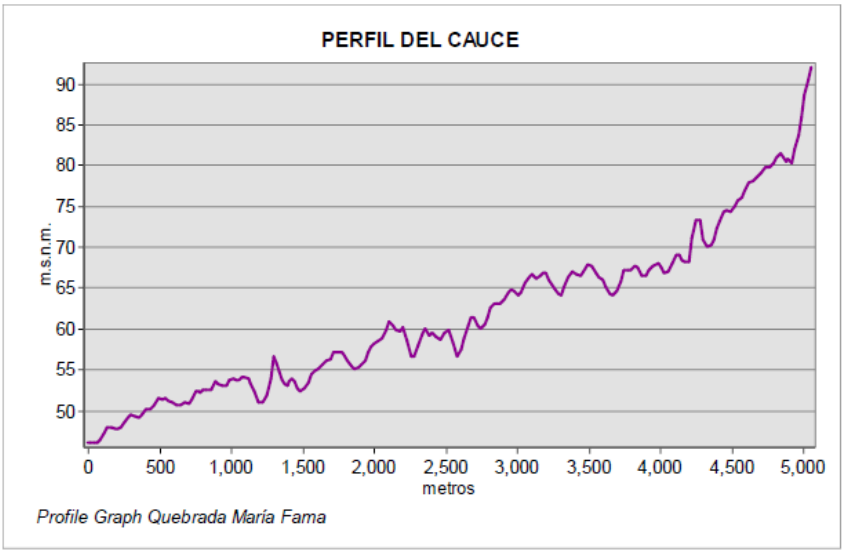
La profundidad y anchura del lecho aumentan aguas abajo, en la medida que disminuye la pendiente. Esto es debido a que aguas abajo aumenta el caudal y disminuye la velocidad, por lo que la carga material transportada cambia de gruesa a fina.

Perfil Longitudinal de los cauces.



Fuente: Grafica elaborado por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.


PERFIL DEL CAUCE PRINCIPAL
70
68
66
64
62
60
58
56
54
52
50
48
46
44
42
40
38
36
34
32
30
28
0
500
1,000
1,500
2,000
2,500
3,000
3,500
4,000
4,500
5,000
5,500
6,000
6,500
7,000
Profile Graph Quebrada El Jobo


PERFIL DEL CAUCE
90
85
80
75
70
65
60
55
50
m.s.n.m.
0
500
1,000
1,500
2,000
2,500
3,000
3,500
4,000
4,500
5,000
metros
Profile Graph Quebrada María Fama

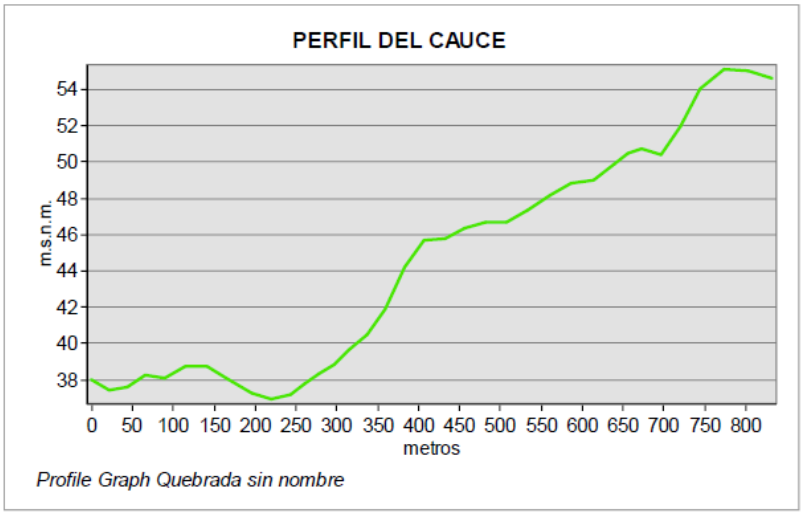

PERFIL DEL CAUCE
54
52
50
48
46
44
42
40
38
m.s.n.m.
0
50
100
150
200
250
300
350
400
450
500
550
600
650
700
750
800
metros
Profile Graph Quebrada sin nombre

Tabla 20. Parámetros red hidrográfica de Río Chico.

PARÁMETROS RED HIDROGRÁFICA DE UNA CUENCA				
PARÁMETROS			UNIDAD DE MEDIDA	Cuenca Hidrográfica
Parámetros de la red hidrográfica de la	Tipo de corriente		-	
	Número de orden de los ríos	Orden 1	-	143
		Orden 2	-	35
		Orden 3	-	1
		Orden 4	-	
		Orden 5	-	
		Orden 6	-	
		N° Total de ríos	-	179
		Grado de ramificación	-	4
	Frecuencia de densidad de los ríos (Dr)		ríos/km2	0.4935
	Cotas del cauce	Altitud máxima (Hmax)	msnm	1225
		Altitud mínima (Hmin)	msnm	28
	Pendiente media del río principal (Sm)		m/m	0.019
	Altura media del río principal (H)		msnm	598.5
	Tiempo de concentración (Tc)		horas	7.3203

Fuente: Cuadro elaborado por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

Tabla 21. Parámetros red hidrográfica de Quebrada El Jobo.

PARÁMETROS RED HIDROGRÁFICA DE UNA CUENCA				
PARÁMETROS			UNIDAD DE MEDIDA	Cuenca Hidrográfica
Parámetros de la red hidrográfica de la	Tipo de corriente		-	
	Número de orden de los ríos	Orden 1	-	1
		Orden 2	-	
		Orden 3	-	
		Orden 4	-	
		Orden 5	-	
		Orden 6	-	
		N° Total de ríos	-	1
		Grado de ramificación	-	2
	Frecuencia de densidad de los ríos (Dr)		ríos/km2	0.1020
	Cotas del cauce	Altitud máxima (Hmax)	msnm	70
		Altitud mínima (Hmin)	msnm	26
	Pendiente media del río principal (Sm)		m/m	0.006
	Altura media del río principal (H)		msnm	22
	Tiempo de concentración (Tc)		horas	2.2221

Fuente: Cuadro elaborado por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

Tabla 22. Parámetros red hidrográfica de Quebrada María Fama.

PARÁMETROS RED HIDROGRÁFICA DE UNA CUENCA				
PARÁMETROS			UNIDAD DE MEDIDA	Cuenca Hidrográfica
Parámetros de la red hidrográfica de la	Tipo de corriente		-	
	Número de orden de los ríos	Orden 1	-	1
		Orden 2	-	
		Orden 3	-	
		Orden 4	-	
		Orden 5	-	
		Orden 6	-	
		N°Total de ríos	-	1
		Grado de ramificación	-	2
	Frecuencia de densidad de los ríos (Dr)		ríos/km2	0.2425
	Cotas del cauce	Altitud máxima (Hmax)	msnm	94
		Altitud mínima (Hmin)	msnm	46
	Pendiente media del río principal (Sm)		m/m	0.009
	Altura media del río principal (H)		msnm	24
	Tiempo de concentración (Tc)		horas	1.4087

Fuente: Cuadro elaborado por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

Tabla 23. Parámetros red hidrográfica de Quebrada sin nombre.

PARÁMETROS RED HIDROGRÁFICA DE UNA CUENCA				
PARÁMETROS			UNIDAD DE MEDIDA	Cuenca Hidrográfica
Parámetros de la red hidrográfica de la	Tipo de corriente		-	
	Número de orden de los ríos	Orden 1	-	1
		Orden 2	-	
		Orden 3	-	
		Orden 4	-	
		Orden 5	-	
		Orden 6	-	
		N°Total de ríos	-	1
		Grado de ramificación	-	2
	Frecuencia de densidad de los ríos (Dr)		ríos/km2	4.1528
	Cotas del cauce	Altitud máxima (Hmax)	msnm	57
		Altitud mínima (Hmin)	msnm	38
	Pendiente media del río principal (Sm)		m/m	0.023
	Altura media del río principal (H)		msnm	9.5
	Tiempo de concentración (Tc)		horas	0.2495

Fuente: Cuadro elaborado por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

19.3. Cota de nacimiento (m.s.n.m.)

Se muestra la cota del punto más elevado de la corriente principal. Unidad de medida metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.)

Cuenca	Cota de nacimiento (m.s.n.m.)
Río Chico	1225
Quebrada El Jobo	70
Quebrada María Fama	94
Quebrada sin nombre	57

19.4. Cota en la confluencia con el sitio de estudio (m.s.n.m.)

Se presenta la cota del punto más bajo de la cuenca, usualmente, el punto de salida de la cuenca o en el sitio de estudio.

Cuenca	Cota de sitio de interés (m.s.n.m.)
Río Chico	28
Quebrada El Jobo	26
Quebrada María Fama	46
Quebrada sin nombre	38

19.5. Pendiente media del cauce.

Es la relación entre la altura total del cauce principal (cota máxima menos cota mínima) y la longitud del mismo.

$$Pm = \frac{Hmax - Hmin}{L} * 100$$

$$Pm = \frac{1225\ m - 28\ m}{62310\ m} = 0.019 * 100$$

$$Pm = 1.9\ \%$$

Dónde:

Pm: pendiente

media Hmax: cota

máxima Hmin: cota

mínima

L: longitud del cauce

Cuenca	Pendiente media de los cauces (%)
Río Chico	1.9
Quebrada El Jobo	0.6
Quebrada María Fama	0.9
Quebrada sin nombre	2.3

19.6. Tiempo de concentración de la cuenca

Es considerado como el tiempo de viaje de una gota de agua de lluvia que escurre superficialmente desde el lugar más lejano de la cuenca hasta el punto de salida. Para su cálculo se pueden emplear diferentes fórmulas que se relacionan con otros parámetros propios de la cuenca.

Cuenca	Tc Kirpich
Rio Chico	7.3203 horas = 439.22 minutos
Quebrada El Jobo	2.2221 horas = 133.32 minutos
Quebrada María Fama	1.4087 horas = 84.52 minutos
Quebrada sin nombre	0.2495 horas = 14.97 minutos

20. CAUDAL DE DISEÑO.

Debido a que se cuenta con pocas estaciones hidrométricas sobre los ríos de la cuenca hidrográfica hasta el sitio de proyecto que se estudia, con datos históricos de caudales máximos anuales brindado por ETESA, se procede a calcular los caudales máximo y promedios, mediante la transposición de caudales esta es una relación proporcional empírica de área mediante regla de tres el cual no se estime que tenga mucha variación ya que son microcuencas de la misma zona.

$$Q_{SP} = Q_{EH} \times (A_{SP}/A_{EH})$$

Donde

Q_{SP}: Caudal en el sitio de proyecto, en metros cúbicos por segundo (m^3/s).

Q_{EH}: Caudal en la estación hidrométrica, en metros cúbicos por segundo (m^3/s).

A_{SP}: Área cuenca hidrográfica hasta el sitio de análisis, en kilómetros cuadrados (km^2).

A_{EH}: Área cuenca hidrográfica hasta la estación hidrométrica, en kilómetros cuadrados (km^2).

Para nuestro caso se utilizaron los siguientes datos se utiliza el máximo histórico registrado de la estación hidrológica 134-04-01 para la cuenca 134 (Rio Zaratí).

Q_{SP}= 52.34 m^3/s (362.69 km^2/138 km^2) Q_{SP}= 137.56 m^3/s.

Tabla 24. Caudales promedio mensuales.

EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA , S. A.
Dirección de Hidrometeorología
Gerencia de Hidrología Caudales
Promedios Mensual , m³/s Estación
Hidrológica Zarati, Murcielaguero

Latitud 08° 32' 00" — Distrito: Penonomé

Longitud 80° 22' 00" — Período 1968 - 2018 — Corregimiento: Penonomé

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1968	2.06*	3.98*	3.16*	2.82*	4.69	11.85*	9.46*	8.00*	11.13*	19.80	10.64	4.55
1969	2.06	1.35	1.09	1.01	1.69	8.82*	5.26	10.08	12.15	13.53	19.58	6.00
1970	3.60	1.63	1.50	1.75	4.71*	8.17*	10.34	13.08	11.63	18.20	8.42	13.29
1971	4.39	1.68	1.37	1.05	3.65*	8.21	8.31	16.09	15.24	14.17	10.68	4.10
1972	2.95	1.56	1.61	2.13	1.75	3.05	2.87	3.34	7.96	6.95	4.33	2.12
1973	1.34	1.10	1.15	0.70	2.01	8.20	10.27	13.62*	16.13	19.29	21.52	6.61
1974	2.77	1.76	1.46	1.15	1.73	3.23	5.48	6.97	9.95	18.12	7.78	4.14
1975	1.74	1.25	1.17	0.98	2.26	6.84	6.40	14.08	13.47	17.42	23.74	10.87
1976	4.07	2.32	1.53	1.31	2.31	3.51	2.57	4.53	9.69	16.14	6.76	2.26
1977	2.18*	1.41*	1.25*	1.33*	2.14*	6.41	7.22	9.75	8.07	12.28	7.40	2.97
1978	1.66	1.19	1.21	1.75	4.52	8.94	8.25	9.11	11.01	14.91	11.62	3.71
1979	1.73	1.19	0.86	2.06	5.93	9.63	8.29	11.10	11.66	13.17	8.69	4.89
1980	3.18	1.27	0.98	0.83	2.20	5.51	6.56	10.78	10.67	16.42	14.09	4.87
1981	2.67	2.01	1.75	2.27	7.95	9.77	14.46	14.03	13.90	11.91	15.30	12.94
1982	4.18	2.19	1.59	2.03	3.88	8.34	6.54	5.34	6.88	13.21	7.07	2.01
1983	1.08	0.73	0.78	0.73	2.41	3.68	4.16	4.71	11.23	9.11	6.52	4.65
1984	1.97	1.87	1.30	0.97	2.05	8.96	9.14	9.13	13.04	14.73	10.03	3.28
1985	1.89	1.62*	2.13*	1.68*	1.71	6.11*	5.17	10.78	12.63	12.30	8.82	6.03
1986	2.24	1.40	1.00	1.04	1.78	4.91	6.44	3.94	7.17	14.86	10.31	2.94
1987	2.03*	1.13	0.76	0.72	1.69	2.96	6.40*	4.80*	6.90*	7.90*	8.37*	2.16*
1988	1.03	0.80	0.66	0.67	2.57	8.08	9.03	10.41	12.68	18.63	12.60	4.65
1989	2.67	1.63	1.22	0.85	1.88	3.76	9.04	12.55	9.97	8.00	11.95	9.32
1990	3.64	2.68	2.40	2.30	4.14	5.28	9.25	11.25	14.95	18.17	10.18	8.51
1991	2.50	1.66	1.52	1.08	2.30	4.21	4.14	7.13	9.09	9.89	6.32	4.81
1992	1.59	1.01	0.81	1.02	2.16	8.44	6.11	10.23	10.49	9.21	4.24	2.68
1993	1.82	1.15	1.04	0.89	1.53	3.54	3.01	3.69	6.86	10.45	13.29	4.11
1994	1.92	1.15	0.98	1.12	5.16	6.21	7.63	9.24	13.96	16.03	7.91	3.14
1995	1.86	1.14	0.82	0.86	4.37	7.62	7.12	13.74	14.91	14.91	13.20	5.11
1996	7.41	6.42	9.94	8.37	6.15	8.95	11.00	14.56	13.29	17.60	8.45	8.67
1997	3.02	2.06	1.23	1.04	1.16	3.27	6.40*	4.63*	5.21*	7.90*	8.37*	2.38*
1998	1.47	1.16	0.95	0.95	1.61	3.63	5.07	7.19	9.79	9.65	7.99	8.60
1999	3.43*	2.69*	2.35*	2.08*	3.99	11.33*	7.78*	10.04*	12.94*	14.97*	14.35	9.26
2000	8.10	4.28	1.34	1.06	1.46	3.60	3.99	12.31	12.95*	6.74	9.64	4.99
2001	3.38	2.11*	0.95	0.81	1.25	7.01	5.46	8.56	8.43*	9.36*	7.55	4.47
2002	3.17	1.75	1.31	3.83*	2.87	7.12*	9.17	10.68	10.88	7.48	9.51	2.96
2003	1.58	1.28*	1.29*	0.97*	2.31*	7.25*	10.04	11.99	11.56	18.01	13.58	13.78
2004	4.46	2.85	2.37	2.25	4.97	7.22*	8.23*	7.95	7.45	11.74	9.79	4.75
2005	3.15	2.63	2.61	2.82	3.88	6.47	6.56	11.66	9.20	9.20	10.82	4.10
2006	2.49	2.06*	2.04*	2.02*	1.95*	3.85	7.77	8.04	10.46	9.18*	14.26*	6.74
2007	2.53	1.58	1.27	1.65	3.64	7.38*	8.18*	12.43*	13.51*	10.82	11.21	7.96
2008	2.87	2.03	1.55	1.03*	1.06	4.92	9.64	9.63*	7.22	7.75	12.76	5.96
2009	2.24	1.57	1.21	0.64*	1.65*	4.87	5.58	4.83	5.51	7.02	7.86	3.22
2010	2.12	1.72	1.54	1.89	2.56	5.92	11.70	12.78	13.02	9.74	11.41	12.68
2011	7.06	3.74	3.08	3.18	2.86	5.69	7.72	10.22	12.54	11.28	10.39	7.88
2012	3.39	2.04	1.64	2.16	3.35*	5.41*	4.50	7.89	10.28*	12.33*	7.00*	3.32*
2013	1.81*	1.76*	1.58*	0.77	1.12	2.62	6.01*	8.02*	49.62	52.34	20.07*	3.20*
2014	2.34*	2.14*	2.01*	1.49*	2.06*	6.90*	6.70*	3.49*	7.91*	9.16*	8.51*	3.32*
2015	2.45*	2.25*	1.63*	1.60*	1.22*	1.25	5.18*	6.34*	5.65*	3.60	3.33	1.87*
2016	0.78	0.60	0.58*	1.13*	4.68*	8.56*	13.82*	51.07*	56.35*	78.01*	69.14*	6.86*
2017	2.93*	2.13*	1.97*	1.73*	3.74*	9.66*	8.25*	7.67*	13.56*	12.14*	11.20*	2.90*
2018	4.40*	1.81*	1.11*	1.49*	3.30*	6.95*	6.95*	6.53*	8.02*	9.45*	9.07*	6.54*

* Datos correlacionados

MAX	52.34
MIN	0.60

Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá.

De la tabla anterior se identifica un caudal máximo de 52.34 m³/s para un área de 138 km², que, al aplicar la transposición de caudales, se obtiene el caudal de 137.56 m³/s para el diseño como comportamiento normal del río Chico.

Tabla 25. Datos de la cuenca Río Chico.

Área de drenaje	*Ad*	362.69 km²
Longitud de la cuenca	*Lcuenca*	62.31 km
Punto más alejado	*Elev.*	1225 m
Punto de interés	*Elev.*	28 m
Diferencia de elevación	ΔH	1197 m
Pendiente	*S*	0.019 m/m
Caudal Max.	*Q*	137.56 m³/s

En esta tabla anterior se presentan resumen de datos morfométricos y de caudal estimado por transposición de caudales de la subcuenca del río Chico.

Tabla 26. Datos de la cuenca Quebrada El Jobo.

Área de drenaje	*Ad*	9.8 km²
Longitud de la cuenca	*Lcuenca*	7.38 km
Punto más alejado	*Elev.*	70 m
Punto de interés	*Elev.*	26 m
Diferencia de elevación	ΔH	44 m
Pendiente	*S*	0.006 m/m
Caudal Max.	*Q*	3.71 m³/s

En esta tabla anterior se presentan resumen de datos morfométricos y de caudal estimado por transposición de caudales de la microcuenca de la quebrada El Jobo.

Tabla 27. Datos de la cuenca Quebrada María Fama.

Área de drenaje	*Ad*	4.12 km²
Longitud de la cuenca	*Lcuenca*	5.12m
Punto más alejado	*Elev.*	94 m
Punto de interés	*Elev.*	46 m
Diferencia de elevación	ΔH	48 m

Pendiente	*S*	0.009 m/m
Caudal Max.	*Q*	1.56 m³/s

En esta tabla anterior se presentan resumen de datos morfométricos y de caudal estimado por transposición de caudales de la microcuenca de la quebrada María Fama.

Tabla 28. Datos de la cuenca Quebrada sin nombre.

Área de drenaje	*Ad*	0.24 km²
Longitud de la cuenca	*Lcuenca*	0.84 km
Punto más alejado	*Elev.*	57 m
Punto de interés	*Elev.*	38 m
Diferencia de elevación	ΔH	19 m
Pendiente	*S*	0.023 m/m
Caudal Max.	*Q*	0.09 m³/s

En esta tabla anterior se presentan resumen de datos morfométricos y de caudal estimado por transposición de caudales de la microcuenca de la quebrada sin nombre.

21. AFORO DEL RIO CHICO Y QUEBRADA EL JOBO.

Los aforos son acción u operación de registrar o medir la magnitud o posición de una cosa cuando estas características están sujetas a cambio, para determinar el caudal en un curso de agua utilizando mediciones de altura y sección.

Se realizó un aforo sobre una sección del río Chico y la quebrada El Jobo para estimar el caudal, se utilizó un equipo para medir caudales un medidor de flujo portátil accionado por un molinete. Según sea el grado de precisión que se quiera obtener en el aforo, se tomaron lecturas de velocidad a tiempo de 50 segundos por estación.

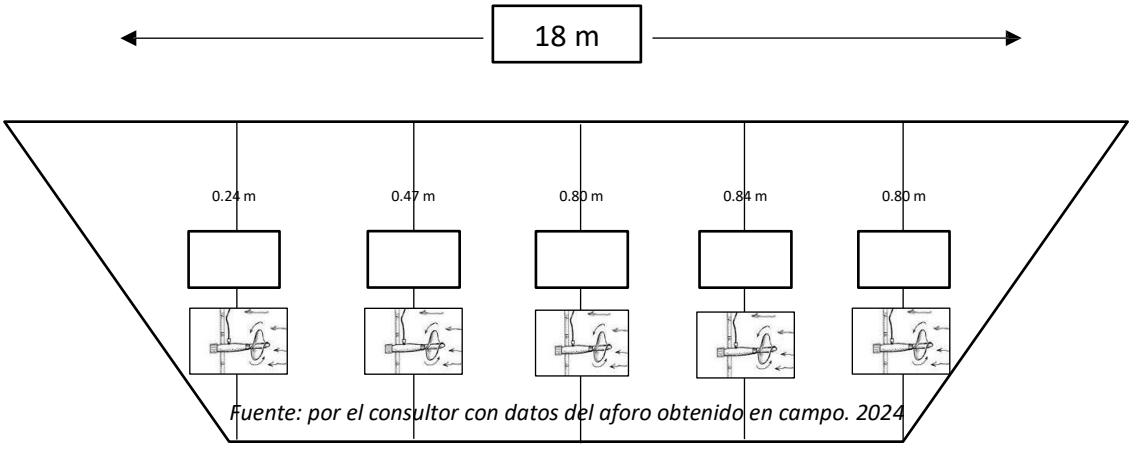
21.1. Río Chico.

Se realizó un aforo al río Chico el día 18 de enero de 2024 con un medidor de flujo portátil.

Se trazó la sección trapezoidal del cauce del río Chico:

- Ancho del cauce de 18 metros.
- 17 profundidades con una separación de un metro.
- La posición del molinete se establece al 60% de la profundidad del agua de la fuente hídrica.
- Se tomaron las lecturas de velocidad de la estación de derecha a izquierda, enfocado en dirección aguas arriba.

21.2. Ejemplo de esquema de la sección aforada.



Fuente: por el consultor con datos del aforo obtenido en campo. 2024

Tabla 29. Notas de aforo sobre el Río Chico.

Aforo Con Medidor de Flujo Portátil							
Tabla de Resultados							
Fuente:	*Río Chico*			**Lugar:**	*Distrito de Nata, Provincia de Coclé*		
Fecha:	*18/1/2024*			**Hora:**		*3:55 p.m.*	*5:12 p.m.*
Realizado:	*Héctor Mojica*			**Coordenadas:**		*544421 m E*	*921742 m N*
Solicitado:	*Tecnolac Group, S.A.*					**N° Cuenca:**	*134*
Ancho (m)	*18.00*	***Caudal m ³/s***		*2.6599*	**Medidor**	FM-210V5	
Área (m²)	*17.5150*	***Vel. m/s***		*0.1327*	**Cond. De tiempo**	Despejado	
Estación	Distancia entre lectutas	Profundidad	Nivel de molinete	Velocidad	Área	Factor de corrección	Caudal
	(m)	(m)	(m)	(m/s)	(m^2)		(m^3/seg)
0-1	1.00	0.40	0.16	0.086	0.2000	1.0000	0.0172
1-2	1.00	0.61	0.24	0.135	0.7050	1.0000	0.0952
2-3	1.00	0.73	0.29	0.173	0.9750	1.0000	0.1687
3-4	1.00	0.80	0.32	0.177	1.1300	1.0000	0.2000
4-5	1.00	0.80	0.32	0.216	1.2000	1.0000	0.2592
5-6	1.00	0.84	0.34	0.187	1.2200	1.0000	0.2281
6-7	1.00	0.84	0.34	0.193	1.2600	1.0000	0.2432
7-8	1.00	0.84	0.34	0.176	1.2600	1.0000	0.2218
8-9	1.00	0.95	0.38	0.173	1.3150	1.0000	0.2275
9-10	1.00	0.90	0.36	0.178	1.4000	1.0000	0.2492
10-11	1.00	0.81	0.32	0.169	1.3050	1.0000	0.2205
11-12	1.00	0.80	0.32	0.139	1.2100	1.0000	0.1682
12-13	1.00	0.73	0.29	0.110	1.1650	1.0000	0.1282
13-14	1.00	0.57	0.23	0.106	1.0150	1.0000	0.1076
14-15	1.00	0.47	0.19	0.087	0.8450	1.0000	0.0735
15-16	1.00	0.40	0.16	0.058	0.6700	1.0000	0.0389
16-17	1.00	0.24	0.10	0.025	0.5200	1.0000	0.0130
17-18	1.00	0.00	0.00	0.000	0.1200	1.0000	0.0000
Caudal total aproximado (m^3/seg)							**2.6599**
Caudal total aproximado (litros/seg)							**2659.885**

Fuente: por el consultor con datos del aforo obtenido en campo. 2024

21.3. Quebrada El Jobo.

Se realizó un aforo a la quebrada El Jobo el día 18 de enero de 2024 con un medidor de flujo portátil.

Se trazó la sección trapezoidal del cauce de la quebrada El Jobo:

- Ancho del cauce de 0.60 metros.
- Dos profundidades con una separación de 0.30 metro.
- La posición del molinete se establece al 60% de la profundidad del agua de la fuente hídrica.

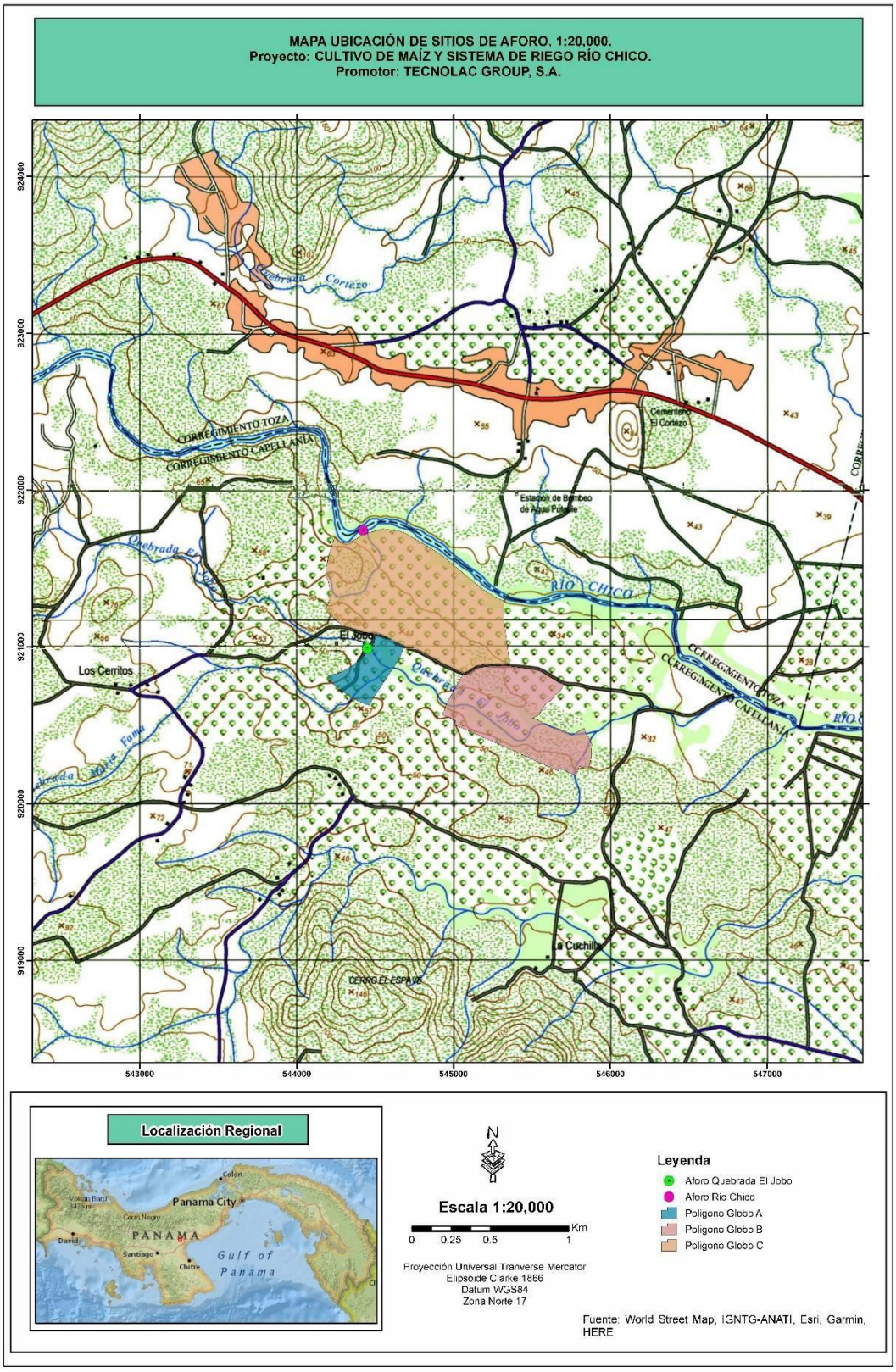
Se tomaron las lecturas de velocidad de la estación de derecha a izquierda, enfocado en dirección aguas arriba.

Tabla 30. Notas de aforo sobre la quebrada El Jobo.

Aforo Con Medidor de Flujo Portátil							
Tabla de Resultados							
Fuente:	*Quebrada El Jobo*			**Lugar:**	*Distrito de Nata, Provincia de Coclé*		
Fecha:	*18/1/2024*			**Hora:**		*03:20 p.m.*	*03:35 p.m.*
Realizado:	*Héctor Mojica*			**Coordenadas:**		*544454 m E*	*920987 m N*
Solicitado:	*Tecnolac Group, S.A.*					**N° Cuenca:**	*134*
Ancho (m)	*0.60*	***Caudal m³/s***		*0.0058*	**Medidor**	FM-210V5	
Área (m²)	*0.0615*	***Vel. m/s***		*0.0733*	**Cond. De tiempo**	Despejado	
Estación	Distancia entre lectutas	Profundidad	Nivel de molinete	Velocidad	Área	Factor de corrección	Caudal
	(m)	(m)	(m)	(m/s)	(m^2)		(m^3/seg)
0-1	0.30	0.08	0.03	0.135	0.0120	1.0000	0.0016
1-2	0.30	0.17	0.07	0.085	0.0495	1.0000	0.0042
2-3	0.00	0.00	0.00	0.000	0.0000	1.0000	0.0000
3-4	0.00	0.00	0.00	0.000	0.0000	1.0000	0.0000
Caudal total aproximado (m^3/seg)							**0.0058**
Caudal total aproximado (litros/seg)							**5.8275**

Fuente: por el consultor con datos del aforo obtenido en campo. 2024

Mapa 9. Ubicación de sitios de Aforo.



22. CÁLCULO DE LA DEMANDA DE USO DE AGUA.

El consumo potencial se calcula asumiendo que se utilizará una dotación unitaria de agua. Caudal necesario a solicitar es de 16 litros/seg., para el riego de 84.12 has. Para siembra de maíz.

Figura 13. Consumo de agua para el riego de 84.12 has.

Información General	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Consumo Anual M3
Necesidad Lamina en (mm)	3.70	7.40	3.70	3.70	7.40	3.70	3.70	3.70	3.70	3.70	3.70	3.70	
Horas de Riego día	8.20	16.40	8.20	8.20	16.40	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	8.20	
M^3/Hora	444.00	444.00	444.00	444.00	444.00	444.00	444.00	444.00	444.00	444.00	444.00	444.00	
M^3 / Día	3,640.80	7,281.60	3,640.80	3,640.80	7,281.60	3,640.80	3,640.80	3,640.80	3,640.80	3,640.80	3,640.80	3,640.80	
Frecuencia Estimada de riego Mes	8	12	8	8	12	8	8	8	8	12	8	8	
M^3 A Consumir Mes	29,126.40	87,379.20	29,126.40	29,126.40	87,379.20	29,126.40	29,126.40	29,126.40	29,126.40	43,689.60	29,126.40	29,126.40	480,585.60

Fuente: por el promotor Tecnolac Group. Este estudio 2024.

En la tabla anterior mostrada en la figura 13. Se detalla lo siguiente.

1- En los meses que aparecen 8 y 10 aplicaciones, corresponde a las veces que mes que aplicaremos riego en el 100 % de la finca.

2- En los meses que aparecen 12 aplicaciones, correspondientes a las veces en el mes que aplicaremos riego en el 100% de la finca.

3- Lo resaltado en color azul corresponde a las veces en el año en que, por fechas de siembra, la planta requiere mayor cantidad de agua en mm (lámina).

El cálculo de la demanda de agua para la operación del Proyecto Cultivo de Maíz y Sistema de riego Río Chico, consiste en establecer la demanda y dotación según el uso y/o actividad que se le dé al agua, en base a la cantidad de la superficie a regar requerido para el proyecto.

22.1. Resultados del cálculo de demanda de uso agua.

Se muestran en la siguiente tabla los cálculos promedios de la dotación de demanda de uso de aguas por usos solicitados:

Tabla 31. Uso Agrícola.

Uso	Dotación promedio (m^3/día)	Demanda de agua total (litros/s)
Sistema de Riego de 84.12 has	1,316.67	15.24
Pérdidas por eficiencia de los sistemas de conducción y captación (5%)		0.76
Total		**16.00**

Fuente: por el consultor. Este estudio 2024.

Tabla de comparativo del caudal a solicitar contra la demanda de agua que se estima de este cálculo de dotación de consumo.

Tabla 32. Comparativo de volúmenes de Caudales.

Caudal de la Prueba de Aforo Rio Chico	2659.885 litros/seg.
Caudal a solicitar	16 litros/ seg.
Cálculo de la dotación de consumo	16 litros/seg.

Fuente: por el consultor. Este estudio 2024.

Se muestra en la siguiente tabla la oferta del caudal a solicitar contra la demanda de agua que se estimó en este estudio para este cálculo de dotación de consumo.

Tabla 33. Oferta y demanda de agua.

Usos	***Agrícola y Pecuario***
Punto de extracción	Rio Chico
Oferta de Agua (litros/seg.)	2659.885
Demanda de Agua (litros/seg.)	16
Valor (+, -)	+

Fuente: por el consultor. Este estudio 2024.

Figura 14. Esquema del sistema de riego.



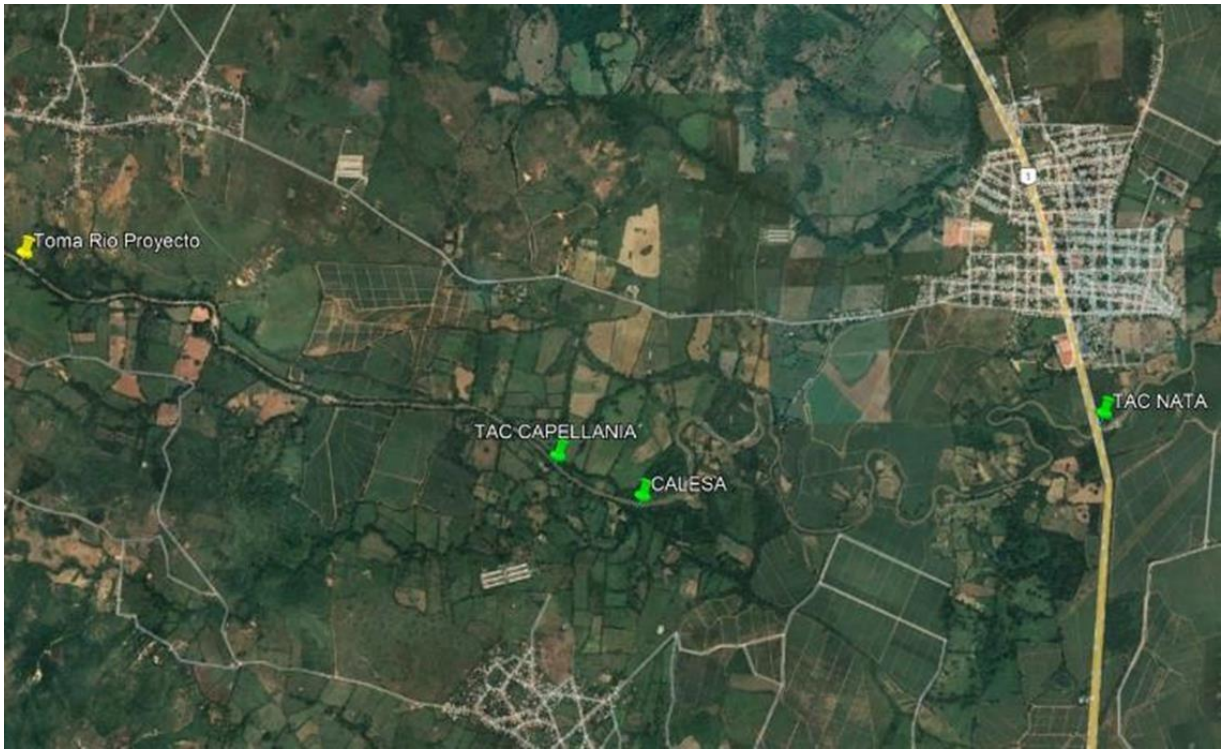
Fuente: por el promotor Tecnolac Group. Este estudio 2024.

23. USUARIOS ACTUALES QUE APROVECHAN LA FUENTE HÍDRICA.

A través de una visita técnica al sitio de la huella del proyecto y a investigaciones de las áreas aledañas a la fuente hídrica del río Chico, punto en donde se solicitará el uso de agua se pudo identificar tres usuarios que aprovechen la fuente de agua:

1. CALESA.
2. Toma de agua cruda capellanía del IDAAN (TAC CAPELLANÍA).
3. Toma de agua cruda Natá del IDAAN (TAC NATÁ).

Figura 15. Imagen Satelital de Ubicaciones de Usuarios del recurso hídrico.



Fuente: Google Earth. Este estudio 2024.

24. CONCLUSIONES.

Para este análisis hidrológico realizado se determinó que por el área de la huella del proyecto posee como fuente hídrica colindante el río Chico, la quebrada El Jobo, quebrada María Fama y la quebrada sin nombre, pero sobre la misma no se ejecutara ninguna obra en cauce, solo se concesionara uso de agua sobre la fuente de agua del río Chico con un caudal de 16 litros/segundo.

Se levantaron registros hidrométricos sobre ambas fuentes hídricas; río Chico y quebrada El Jobo. El rio Chico oferta la cantidad de agua necesaria sobre la demanda para el uso agrícola requerido para la operación de la huella del proyecto.

Se determinaron y definieron las características hidrográficas que interviene el área de estudio tales como la fuente hídrica, hidrometría; dentro de la hidrometría se realizó una descripción climática del sitio y una descripción geomorfológica.

Se hizo un análisis de la climatología del área objeto de estudio, determinando el comportamiento del clima; en particular del régimen de lluvias de la zona y los niveles de escorrentía superficial.

La demarcación del área de drenaje pluvial hasta sitio de intervención se dio de acuerdo a la topografía del sitio y el caudal de diseño se calculó mediante la transposición de caudales, en base a los datos históricos de caudales máximos anuales brindado por ETESA.

25. RECOMENDACIONES.

En tal sentido se sugiere de manera responsable el fiel cumplimiento de las normas establecidas por las leyes vigentes sobre los temas en cuestión relacionados con los recursos hídricos.

Realizar aforos esporádicos sobre el río Chico para mantener el caudal ecológico adecuado sobre el mismo y para mantener la demanda necesaria de agua para las futuras operaciones del proyecto.

26. BIBLIOGRAFÍA.

- Ministerio de Ambiente (2010). Atlas Ambiental de la República de Panamá.
- Mapa hidrogeológico de Panamá. Publicado por la empresa de transmisión eléctrica (1999).
- IMHPA. Información meteorológica, operada por el Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá. (2023).
- Contraloría General de la República de Panamá. Datos de la dirección de estadística y censo de Panamá.
- Herramienta informática de sistema de información geográfica ARCGIS PRO.

27. ANEXOS.

A.1 Fotos tomadas en campo.

Figura A.1.1 Foto del Rio Chico.



Fuente: Fotografía tomada por el consultor. Para este estudio 2024.

Figura A.1.2 Foto Aérea del Rio Chico.



Fuente: Fotografía tomada por el consultor. Para este estudio 2024

Figura A.1.3 Foto Aforo del Rio Chico.



Fuente: Fotografía tomada por el consultor. Para este estudio 2024.

Figura A.1.4 Foto Sección del aforo sobre el Rio Chico.



Fuente: Fotografía tomada por el consultor. Para este estudio 2024.

Figura A.1.5 Foto Aforo de la Quebrada El Jobo.



Fuente: Fotografía tomada por el consultor. Para este estudio 2024.

5.6.2.1 Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)

De lo mencionado previamente, y a partir de los datos previamente destacados, y con datos históricos de caudales máximos anuales brindado por ETESA, se procede a calcular los caudales máximo y promedios, mediante la transposición de caudales esta es una relación proporcional empírica de área mediante regla de tres el cual no se estime que tenga mucha variación ya que son microcuencas de la misma zona.

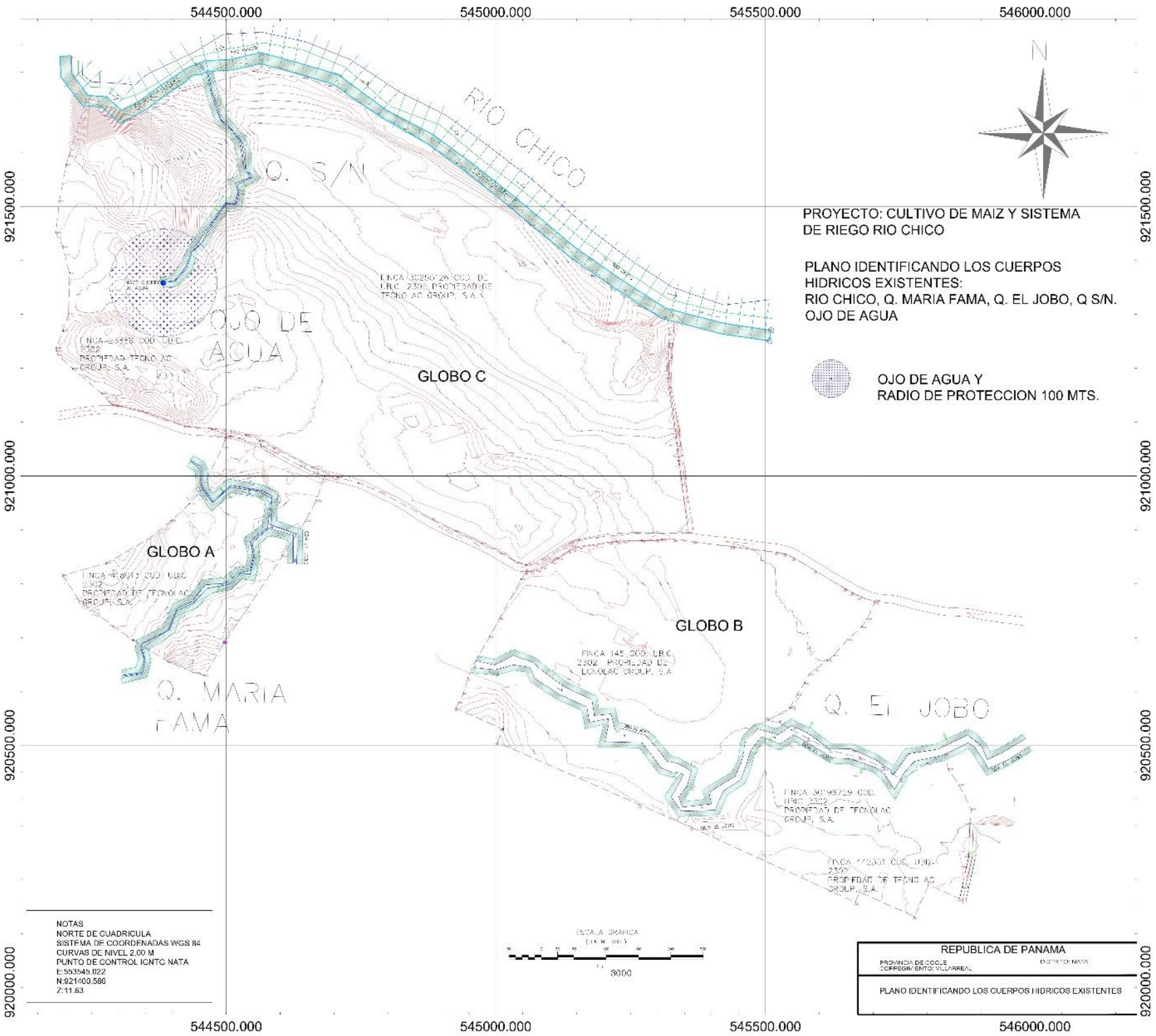
Para nuestro caso se utilizaron los siguientes datos se utiliza el máximo histórico registrado de la estación hidrológica 134-04-01 para la cuenca 134 (Rio Zaratí).

De acuerdo a esos datos se identifica un caudal máximo de 52.34 m^3/s para un área de 138 km^2, que, al aplicar la transposición de caudales, se obtiene el caudal de 137.56 m^3/s para el diseño como comportamiento normal del río Chico, para la quebrada el Jobo 3.71 m^3/s, quebrada Sin Nombre 0.09 m^3/s y para la quebrada Fama 1.56 m^3/s.

5.6.2.2 Caudal ecológico, cuando se varie el régimen de una fuente hídrica

La determinación del caudal ecológico de un río o arroyo se hace según un cuidadoso análisis de las necesidades mínimas de los ecosistemas existentes en el área de influencia de la estructura hidráulica que en alguna forma va a modificar el caudal natural del río o arroyo.

5.6.2.3 Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) y establecer de acuerdo al ancho del cauce, el margen de protección conforme a la legislación correspondiente



5.6.3 Estudio hidráulico

En cuanto a la investigación hidráulica del sitio donde se desarrollará el proyecto debemos aclarar que no se realizaran trabajos en las fuentes hídricas. Las fuentes hídricas se mantendrán tal cual como se encuentran actualmente, no habrá ningún tipo de intervención por parte del proyecto hacia ellas.

5.6.4 Estudio oceanográfico

La Oceanografía es una ciencia multidisciplinaria que se dedica al estudio de los océanos y los fenómenos que ocurren en él.

Es importante mencionar que el área donde se desarrolla el proyecto con respecto a la costa se encuentra aproximadamente a unos 19 kilómetros y también considerando la tortuosidad de la corriente logran minimizar de manera considerable el efecto de la marea en el Proyecto. Por estar lejos de áreas con océano no aplica la confección de estudio oceanográfico

5.6.4.1 Corrientes, mareas, oleajes

El proyecto se encuentra fuera de cualquiera de estas variables a ser consideradas en este punto en particular, por ende, no aplica para este estudio.

5.6.5 Estudio de batimetrías

La Batimetría se refiere al levantamiento topográfico del relieve de superficies del terreno cubierto por el agua, como por ejemplo ríos y a través de esta información generar el modelo o estudio necesario para desarrollar un proyecto, obra o actividad.

El proyecto se encuentra fuera de cualquiera de estas variables a ser consideradas en este punto en particular, por ende, no aplica para este estudio.

5.6.6 Identificación y Caracterización de aguas subterráneas

Como se ha explicado antes, la resistividad eléctrica de un material es una propiedad intrínseca de los materiales, la cual depende de las cargas eléctricas presentes en los mismos. En los suelos y rocas, los iones de las sales solubles en los poros son el principal elemento que da lugar a la conducción eléctrica. Estas sales son más abundantes

en suelos finos (arcillas) por lo que resultan menos resistivos (más conductivos) que los suelos gruesos (arenas).

En rocas sanas, la baja porosidad de las mismas impide la presencia de fluidos por lo que la resistividad es elevada. Cuando la roca se descompone, los intemperismos producen arcillas y permite la incorporación de fluidos salinos que disminuyen la resistividad respecto a la roca original. En la Tabla 14 se muestran algunos valores representativos para cada tipo de material.

Tabla N°14, tipos de suelos

Tipo de Suelo	Resistividad [Ω m]
Suelo Arcilloso muy húmedo a húmedo	1,5 - 3,0
Arcilla Limosa y Suelo Limoso muy húmedo a húmedo	3,0 - 15,0
Suelo Limoso y Arenoso húmedo a seco	15,0 -150,0
Techo de Roca muy fracturada a baja fracturación c/suelo húmedo	150,0 - 300,0
Arenas y Gravas con limos	~300
Arenas y Gravas con capas limosas	300,0 -2400,0
Techo de Roca de baja fracturación con suelo seco en grietas	300,0 - 2400,0
Depósitos de Arenas y Gravas gruesas y secas	>2400,0
Techo de Roca masiva y dura	>2400
Agua Dulce	2,0 - 60,0
Agua Salada	0,18 - 0,24

Las diferentes resistividades entre los materiales geológicos permiten identificar a los mismos a través de un perfil geoeléctrico. El método geofísico para generar un perfil geoeléctrico lo constituye el Sondeo Eléctrico Vertical (SEV). Este método utiliza cuatro electrodos tal como se muestra en la Figura 1, en donde a través de los electrodos externos AB se genera una corriente eléctrica de amplitud conocida, mientras que en los electrodos interiores MN se mide la diferencia de potencial ΔV Si el medio es homogéneo, la resistividad aparente ρ_a es igual:

Figura N°2

$$\rho_a = K \cdot \frac{\Delta V}{I} \qquad (1)$$

Siendo,

$$K = 2 \cdot \pi \cdot \left(\frac{1}{AM} - \frac{1}{AN} - \frac{1}{BM} + \frac{1}{BN} \right)^{-1} \qquad (2)$$

Un factor geométrico que depende exclusivamente de la disposición de los electrodos; asimismo AM, AN, BM, BN son las distancias entre electrodos. La operación se repite para distintas separaciones (con respecto al punto medio de los electrodos) o configuraciones espaciales (ver Figura 3) con lo que se va aumentando la profundidad de exploración. Así, La profundidad de investigación está en función de la resistividad de los distintos estratos y de la distancia ABi la cual va variando para distintas posiciones de los electrodos Ai y Bi.

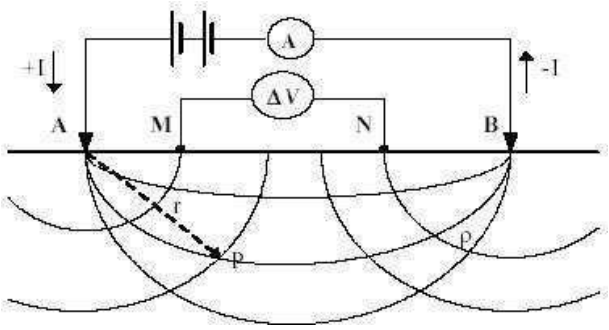


Figura N°3, Dispositivo tetraelectródico para la medida de la resistividad aparente del suelo. Fuente: Elaboración propia, 2024

Metodología aplicada

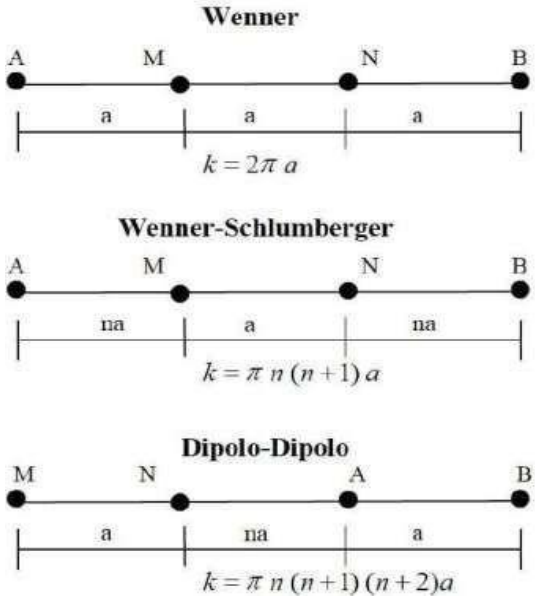


Figura 4: Esquema de los dispositivos de cuatro electrodos más comunes.
Fuente: Elaboración propia, 2024.

Los resultados obtenidos de las mediciones de campo se conocen como perfiles de resistividad aparente, los cuales, a través de programas iterativos de ajustes automáticos, se pueden obtener los espesores de los distintos estratos atravesados con sus resistividades. La interpretación cuantitativa de las curvas de los SEV brinda como resultado el corte geoeléctrico en cada punto investigado. De esta manera, luego de realizar la composición de todos los sondeos a lo largo de una línea de estudio, se obtiene un perfil transversal de la estratigrafía en términos geoeléctricos (sección de resistividad aparente y/o sección geoeléctrica). Cada uno de estos estratos puede correlacionarse posteriormente con una formación geológica determinada.

El método geoeléctrico tiene la ventaja de ser rápido, confiable y no presenta mayores inconvenientes en su aplicación dado que para este tipo de aplicaciones se requiere de corrientes de muy baja intensidad sin ningún tipo de riesgo para quien lo manipula, ni tampoco para el medio ambiente, ya que es inocuo.





Aplicación de sondeos en el área de estudio.





Fuente: Equipo consultor, 2024

Se han realizado sondeos en tres (3) puntos distintos del proyecto, observando diferentes resultados en las zonas de estudio.

Tabla N°15, Sondeos

Sondeo	Resultados obtenidos			
	Salinidad (ppm)	Porcentaje de agua en suelo (%)	Profundidad mínima (m)	Profundidad máxima (m)
Sondeo 1	806	83	78	121
Sondeo 2	1,081	74	153	196
Sondeo 3	2,000	59	Pocos datos	

Evaluando los resultados, se tiene que en el punto 1, se detectó el nivel de la zona de agua confinada entre los 78 y 121 metros de profundidad en las capas del subsuelo. Este punto detectó un 83% de agua contenida en el mismo, y una salinidad aproximada de 806 ppm (partes por millón) de dicha agua.

Respecto al punto 2, se tiene que existe una posible acumulación de agua saturada en aproximadamente 153 a 196 metros de profundidad, teniendo un porcentaje de agua saturada de 74%. Asimismo, se observa una salinidad en el tercer punto de 1,081 ppm. En cuanto al punto 3, los resultados reflejan que no existen datos específicos que reflejen acumulación de agua o acuífero confinado en las capas del subsuelo en este punto, Al respecto, se indica salinidad de aproximadamente 2,000 ppm y porcentaje de saturación de agua en la corteza de un 74%.

5.6.6.1 Identificación de acuíferos

Sirve para planificar, puesto que a partir del balance hídrico se determina la provisión de agua en términos de un caudal confiable y permanente en el tiempo, durante las épocas secas.

Además, permite identificar si se requieren obras como embalses de regulación, pozos, sistemas de uso de excedentes de agua o sistemas más eficientes de aplicación del riego.

Para la confección del Balance sobre el comportamiento de las aguas en el área objeto de estudio se tomó en cuenta los siguientes datos de precipitación de la estación El Cortezo.

• Total, anual de la precipitación, según periodo de registro de la estación eteorológica más cercana. (En este caso sería la estación El Cortezo).

Capacidad de almacenaje de agua en el suelo 150 mm de retención. (suelo arcilloso)

- Escorrentía superficial 331.57 mm.
- Déficit de agua en el suelo 435.55 mm.
- Perdidas por evapotranspiración 1200.53 mm.

BALANCE HIDRICO DE SUELOS CUENCA RÍO CHICO							
VEGETACIÓN: DENSIDAD		SUELO: ARCILLOSO		PERIODO 1955-1998		RETENCION:150 mm	
M	**P mm**	**Eto mm**	**Pre-Almc**	**Almc mm**	**Etr mm**	**Def mm**	**Exc mm**
En	6.1	138.14	-76.18	0	61.96	76.18	0
Febrero	0.8	127.48	-202.86	0	0.8	126.68	0
Ma	6.7	144.14	-340.3	0	6.7	137.44	0
A	45.7	140.95	-435.55	0	45.7	95.25	0
M	193.3	141.64	51.66	51.66	141.64	0	0
Ju	210.2	134.17	127.69	127.69	134.17	0	0
J	142.4	137.64	132.45	132.45	137.64	0	0
Agosto	168.7	137.14	150	150	137.14	0	14.01
Septiembr	229.4	131.74	150	150	131.74	0	97.66
Octubre	311.5	135.14	150	150	135.14	0	176.36
Noviembre	174.8	131.26	150	150	131.26	0	43.54
Diciembre	42.5	136.64	55.86	55.86	136.64	0	0
TOTAL	1532.1	1636.08			1200.53	435.55	331.57

5.7 Calidad de aire

Los impactos a la calidad de aire en el área del proyecto están asociados, en términos generales, a los niveles de contaminación existentes en gran parte debido a las emisiones del tráfico vehicular y movimiento de tierra. Con el fin de conocer los niveles de calidad de aire presentes en el área del Proyecto, se realizaron muestreos de Material Particulado (PM_{10}), Dióxido de Azufre (SO_2) y Dióxido de Nitrógeno (NO_2) en un punto representativo del área del proyecto.

El área de desarrollo cuenta con una buena calidad del aire, los monitoreos realizados muestran valore por debajo de los valores guías máximos permitidos de la Organización Mundial de la salud.

Los resultados obtenidos de las mediciones realizadas se muestran en los anexos.

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
258-5440/6730-4933
laquiasa.21@gmail.com

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUIA, S.A.)
INFORME DE ANÁLISIS
IA 067-2023
Calidad de Aire

LAQUIASA

Usuario	Tecnoagropecuaria. S.A.	
Fecha de Informe	8 de Enero 2024	
Fecha de Muestreo	17 de Diciembre de 2023	
Descipción de la Muestra	Monitoreo de Calidad de Aire, Área de Proyecto.	
Procedimiento de Muestreo Utilizado	EPA – OSHA–Medición en Tiempo Real–Gravimétrico–Sensores Electroquímicos	
Personal que realizó muestreo	Licdo. Enzo De Gracia/ Licda. Isis López	
Proyecto	Cultivo de Maíz y Sistema de Riego Capellanía.	
Sitio de toma Muestra	Corregimiento de Capellanía, Distrito de Natá, Provincia de Coclé, Panamá.	
Analistas	Licdo. Enzo De Gracia	
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,5° C	H= 47%

I. Calidad de Aire

Parámetro:	Unidad	Monitoreo de Calidad de Aire, Área de Proyecto. No. Lab 199-23
PM_{10}	$\mu g/m^3$	5.0
NO_2	$\mu g/m^3$	0,1
SO_2	$\mu g/m^3$	0.3
CO	ppm	<0,1

Método

NO_2	Espectrofotométrico-Sensor Electroquímico
PM_{10}	EPA - OSHA - lectura en tiempo real/Gravimétrico
SO_2	Thorin-Titulación-Sensor Electroquímico
CO	Sensor Electroquímico

Equipo

NO_2	Tren de muestreo USEPA con bombas de vacío-Captura/GasAlert 5 BW Technologies by Honeywell
PM_{10}	Cassette prepesado - Model VPC300
SO_2	Tren de muestreo USEPA con bombas de vacío-Captura/GasAlert 5 BW Technologies by Honeywell
CO	BW GasAlertQuattro by Honeywell

II. Datos Metereológicos

Parámetros	Unidad	Monitoreo de Calidad de Aire, Área de Proyecto. No. Lab 199-23
Dirección del Viento	--	Este
Velocidad del Viento	Km/h	9,5
Temperatura	°C	37,7
Humedad Relativa	%	48,2
Hora de Lectura	--	3:11 pm a 3:41 pm
Equipo: Acu-Rite Model 00256M Anemometer		
Ubicación Satelital:	17P0544620 UTM 0921417 N 08°20'08.0" W 080°35'41.2"	

Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No. 0540

5.7.1 Ruido

El ruido, que es una sensación auditiva inarticulada, generalmente desagradable, molesta al oído y no deseada, que interfiere en la comunicación entre las personas o en sus actividades, y produce contaminación auditiva. Un ruido, tiene un efecto angustioso, que puede causar una perturbación psicológica.

Por lo tanto, las emisiones de sonidos considerados ruidos deben regularse para el mantenimiento de la salud mental de las personas. El Ministerio de Salud es el principal responsable de la regulación del ruido.

Sin embargo, la Alcaldía de Panamá procura establecer criterios sólidos de convivencia ciudadana dentro de los cuales está la prevención del ruido.

En efecto, los municipios se encargan de dar cumplimiento a las disposiciones legales que regulan la emisión de ruidos en la ciudad de Panamá. Por ejemplo, el artículo 7 del Decreto Ejecutivo N°306 del 4 de septiembre de 2002, establece que entre las 6:00 a.m. y 9:59 p.m., el ruido no debe exceder su intensidad más de 55 decibeles (en escala A) y que de 10:00 p.m. a 5:59 a.m. no debe pasar de 50 decibeles (en escala A).

Actualmente, la Organización Mundial de la Salud (OMS) define el ruido por encima de los 65 decibeles (dB) como contaminación acústica. Lo más preocupante es cuando ese ruido sobrepasa los 75 dB, ya que a partir de allí comienza a ser nocivo para la salud, no obstante, si el ruido está por encima de los 120 dB empieza a ser doloroso.

Seguidamente aportamos las conclusiones del monitoreo de ruido realizado en el predio para este proyecto el cual resalta (Durante el turno diurno, el nivel de ruido promedio Leq (dBA) en el Punto, se encuentra dentro del límite máximo normado). Para mayor detalles de los Resultados de monitoreos ambientales ver anexos.

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
258-5440/6730-4933
laquiasa.21@gmail.com

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUIA, S.A.)
IA 067-2023

Tabla Comparativa Ruido Ambiental

Usuario	Tecnoagropecuaria. S.A.	
Fecha de Informe	8 de Enero 2024	
Fecha de Muestreo	17 de Diciembre de 2023	
Descripción de la muestra	Monitoreo de Ruido Ambiental, Área de Proyecto.	
Procedimiento de Muestreo Utilizado	Ruido Ambiental: ISO 1996-1:2003/ISO 1996-2:2007	
Personal que realizó muestreo	Licdo. Enzo De Gracia/ Licda. Isis López	
Proyecto	Cultivo de Maíz y Sistema de Riego Capellanía.	
Sitio de Toma de Muestra	Corregimiento de Capellanía, Distrito de Natá, Provincia de Coclé, Panamá.	
Analista	Licdo. Enzo De Gracia	
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,5° C	H= 47%

Medición del Nivel de Ruido Diurno

Ambiental

Punto de Lectura:	**Lectura Media dBA No. Lab 200-23**	**Decreto Ejecutivo No.1 15 de enero de 2004 Gaceta Oficial 24970 ***	**Interpretación**
Área de Proyecto.	55,1	*Nivel Sonoro Máximo en Jornada de 6:00 am – 9:59 pm 60dB(Escala A)	Dentro de la Norma

Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No. 0540

5.7.2 Vibraciones

Consiste en el movimiento de un cuerpo sólido alrededor de su posición de equilibrio sin que exista desplazamiento neto del objeto que vibra. Las vibraciones se transmiten por el interior de un objeto y también a través de los puntos de contacto entre diferentes objetos. propagación de ondas elásticas produciendo deformaciones y tensiones sobre un medio continuo (o posición de equilibrio). En su forma más sencilla, una vibración se puede considerar como un movimiento repetitivo alrededor de una posición de equilibrio. La posición de "equilibrio" es a la que llegará cuando la fuerza que actúa sobre él sea cero. Seguidamente adjuntamos los resultados del monitoreo realizado para el presente proyecto el cual plantea entre las consideraciones:

- ✓ La principal fuente de vibración es el tráfico terrestre, acentuado por las irregularidades o condición de deterioro de los caminos, que pueden caracterizarse por un escenario: fuente móvil-camino / distancia – suelo / receptor humano-edificación.
- ✓ Las vibraciones pueden caracterizarse de estado continuo, con amplitud máxima y frecuencia asociada.
- ✓ Los vehículos inducen cargas dinámicas contra el terreno y espectros característicos, donde cada impacto varía en intensidad según el sistema de suspensión, masa y velocidad del móvil. También juega un rol importante la rugosidad o el estado del camino, sea asfalto, piedras u hormigón.
- ✓ El parámetro utilizado por las normas internacionales para caracterizar los daños a cualquier tipo de edificaciones es la velocidad pico de las partículas del terreno (PPV). Las componentes horizontales están más directamente relacionadas con las fuerzas cortantes en la estructura y así con cualquier daño, incluso no estructural y cosmético, que, como respuesta y condición estructural del diseño y materiales, en umbrales muchos mayores a la respuesta humana. Por su parte, el confort y los niveles tolerables consideran la sensación física de percepción humana en donde el eje vertical Z le es más sensible y molesto.

El anexos de podrá apreciar las conclusiones de este monitoreo con mayor detalle.

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
laquiasa.21@gmail.com
6730-4933/258-5440

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUIA, S.A.)
IA 067-2023

LAQUIASA

Tabla Comparativa Lectura de Vibraciones

Usuario	Tecnoagropecuaria. S.A.	
Fecha de Informe	8 de Enero 2024	
Fecha de Muestreo	17 de Diciembre de 2023	
Descripción de la muestra	Monitoreo de Vibración Ambiental, Área de Proyecto.	
Procedimiento de Muestreo Utilizado	Vibración. Método ISO 2631-1-1997. DGNTI-COPANIT-45-2000.	
Personal que realizó muestreo	Licdo. Enzo De Gracia/ Licda. Isis López	
Proyecto	Cultivo de Maíz y Sistema de Riego Capellanía.	
Sitio de Toma de Muestra	Corregimiento de Capellanía, Distrito de Natá, Provincia de Coclé, Panamá.	
Analista	Licdo. Enzo De Gracia	
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,5°C	H= 47%

Resultados

Punto de Lectura:	Unidad	Norma COPANIT 45-2000	Resultado Aceleración de la vibración (eje z) 201-23	Interpretación Norma DGNTI 45-2000
Área de Proyecto.	m/sec^2	MAX 0.450m/sec^2	0.00022	Dentro de la Norma

Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No. 0540

5.7.3 Olores

La norma define, Olores Molestos: Olores reconocidos por una o varias personas como no agradables y que afectan la calidad de vida de estas. Además, se considera molesto cuando el mismo es detectable por encima de los valores de intensidad establecidos en la norma.

Los olores molestos pueden ser clasificados en las siguientes categorías: gases inorgánicos que incluyen al sulfuro de hidrógeno y al amoníaco, los ácidos como el acético, láctico y butírico, los altamente tóxicos como la índole, skatole, fenoles y mercaptanos y las aminas como la cadaverina y la putrescina.

Podemos indicar que en esta zona no existen evidencias de olores perceptibles nocivos o de otra índole. Ver detalle de los análisis de laboratorio en Anexo.

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
laquiasa.21@gmail.com
6730-4933/258-5440

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUIA, S.A.)
IA 067-2023
Tabla Comparativa Calidad de Aire-Olores molestos.

LAQUIASA

INFORME DE ANÁLISIS

Usuario	Tecnoagropecuaria. S.A.	
Fecha de Informe	8 de Enero 2024	
Fecha de Muestreo	17 de Diciembre de 2023	
Descripción de la muestra	Un Punto de Monitoreo de Calidad de Aire. Área de proyecto.	
Procedimiento de Muestreo Utilizado	EPA - OSHA – Medición en Tiempo Real – Sensores Electroquímicos.	
Personal que realizó muestreo	Licdo. Enzo De Gracia/ Licda. Isis López	
Proyecto	Cultivo de Maíz y Sistema de Riego Capellanía.	
Sitio de Toma de Muestra	Corregimiento de Capellanía, Distrito de Natá, Provincia de Coclé, Panamá.	
Analista	Licdo. Enzo De Gracia	
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,5° C	H= 47%

Resultados

Interpretación de Resultados

Parámetro	Unidad	Resultado Área de Proyecto. No. Lab. 202-23	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001 sobre higiene y seguridad industrial para la contaminación atmosférica en ambientes de trabajo.	Interpretación
CO	ppm	< 0,1	25	Dentro de la Norma
CO_2	%	< 0,05	0,5	Dentro de la Norma
O_2	%	20,9	--	--
H_2S	ppm	< 0,1	10	Dentro de la Norma
NH_4^+	$\mu g/m^3$	< 0,1	--	--

Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No.0540

5.8 Aspectos climáticos

En meteorología, se define como elementos del clima al conjunto de componentes que caracterizan el tiempo atmosférico y que interactúan entre sí en las capas inferiores de la atmósfera, llamada troposfera. Estos componentes o elementos son el producto de las relaciones que se producen entre distintos fenómenos físicos que les dan origen, que a su vez se relacionan con otros elementos y resultan modificados por los factores climáticos. Aunque son elementos obtenidos en el campo de la meteorología, su estudio a largo plazo, 60 años o más, fundamenta las bases científicas de la climatología y de ahí la estrecha relación entre la meteorología y climatología.

Los principales elementos del clima, y también los más conocidos, son, por ejemplo:

- Temperatura: Es la cantidad de energía calórica acumulada en el aire, medida en grados.
- Precipitaciones: Es el agua que cae sobre la superficie terrestre, puede ser en forma líquida o sólida.
- Humedad: Es la cantidad de vapor o agua contenida en el aire.
- Viento: Es el movimiento del aire en la atmósfera.
- Presión atmosférica: Es el peso que ejerce una masa de aire sobre la superficie
- Nubosidad: Es la cantidad de nubes

De hecho, para entender la importancia del estudio del clima, podemos decir que su influencia sobre la existencia de los seres vivos es determinante, ya que define la distribución de las especies, afectando a sus ciclos de vida y a sus actividades de supervivencia, reproducción y desarrollo. 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.

Dividimos el clima en cinco tipos principales en función del calor o la humedad de las zonas.

- Clima tropical. Típico de zonas de Sudamérica, África y Asia. Presenta temperaturas elevadas de manera continua. Las precipitaciones no abundan, pero no escasean tanto como en el clima seco.
- Clima seco. Bajo nivel de precipitaciones y altas temperaturas. Son los climas que se dan en los desiertos.
- Clima templado. Es un clima que no presenta temperaturas extremas como el frío polar o el calor extremo. Se dan variaciones importantes en función de la estación del año.
- Clima continental. Presenta el mayor abanico de temperaturas de todos. Los veranos son muy cálidos y los inviernos muy fríos. Se dan precipitaciones principalmente en verano y otoño.
- Clima polar. Predominio de temperaturas muy bajas a lo largo del año con elevadas cantidades de hielo y nieve.

El clima en esta área la temporada de lluvia es nublada, la temporada seca es ventosa y parcialmente nublada y es muy caliente y opresivo durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 23 °C a 33 °C y rara vez baja a menos de 20 °C o sube a más de 34 °C.

5.8.1 Descripción general de los aspectos climáticos: precipitación, temperaturas, humedad, presión atmosféricas.

Panamá está ubicada en la zona intertropical próxima al Ecuador. Es una franja angosta orientada de Este a Oeste y bañada sus costas por los océanos Atlántico y Pacífico. Uno de los aspectos básicos en la definición del clima es la orografía del lugar, ya que el relieve no sólo afecta el régimen térmico, produciendo disminución de la temperatura del aire con la altura, sino que afecta la circulación atmosférica de la región y modifica el régimen pluviométrico general.

El rasgo climatológico central de la región de Panamá es la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT). Este rasgo tiene su influencia en la **Cuenca N°134** y la Subcuenca del rio Chico, cuando alcanza el mayor desplazamiento septentrional, entre 8º - 10º N de Julio a septiembre donde las quebradas y ríos reciben más lluvia con la mayor descarga fluvial en octubre---Noviembre. Cuando esta Zona se encuentra en su posición Sur (Sur de Colombia hasta Perú), impera la estación seca (diciembre hasta abril), en el área descrita en este estudio. En su traslado hacia el Norte, la ZCI llega a Panamá a finales de abril o principio de mayo. A su posición Norte (sobre México) corresponde el receso de julio y agosto. A los meses de septiembre a noviembre le corresponde la época más lluviosa del año mencionada anteriormente y es cuando la ZCI se traslada hacia el Sur del sistema.

En los años hidrológicos mayormente, esta zona (ZCI) se desplaza meridionalmente, activando los vientos alisios del NE proveniente del pacifico los cuales soplan a través del istmo de Panamá, siendo predominantes desde diciembre hasta mayo. Durante esta estación la descarga fluvial se reduce a la mitad. Sin embargo, la presencia de fuertes vientos predomina durante estos meses

- ✓ **Clasificación del Clima (Köppen y Mckay)**

Para este Estudio utilizamos dos criterios de Clasificación, debido al Cambio Climático que estamos enfrentando en esta década. Los Criterios utilizados fueron los de KÖPPEN y MACKAY**.**

- ✓ **Clasificación del Clima según Köppen (**Subcuenca del rio Chico)

Los índices que dan los límites entre diferentes climas en el sistema de clasificación climática de **Köppen** contemplan los diferentes grupos de vegetación los cuales se

basan en datos de temperaturas medias mensuales, temperatura media anual, precipitaciones media mensual y anual entre otros parámetros climatológicos.

Este tipo de sistema distingue zonas climáticas y, dentro de ellas, tipos de clima, de tal manera que resultan 3 tipos fundamentales de climas.

En la parte alta de la Subcuenca del rio Chico, está gobernada por una región que llueve casi todo el año. Entre **Septiembre** a **Noviembre** se registran abundantes lluvias provocadas muchas de ellas por las incursiones de los sistemas frontales del Hemisferio Norte hacías las latitudes tropicales; en el resto del año las lluvias están asociadas a los sistemas atmosféricos tropicales que se desplazan sobre la cuenca del Pacifico y del Atlántico, a la brisa marina y al calentamiento diurno de la superficie terrestre.

El clima para el área de influencia directa de este estudio pertenece a **Tropical de Sabana (Awi**), el cual se caracteriza por una estación seca que se extiende desde abril y una estación lluviosa de mayo a diciembre y precipitaciones anuales menores a **2,500 mm.** La temperatura media del mes más fresco a **18 ºC** con poca variación de temperatura a lo largo del año, siendo la diferencia entre la temperatura

- ✓ **Clasificación Climática según A. McKay (2000)** (Cuenca N°134 y Subcuenca del Rio Chico)

El geógrafo historiador Dr. Alberto McKay (q.e.p.d), después de una serie de extensas investigaciones de todas las tipologías climáticas propuestas para Panamá desde 1920, logró identificar que existían serias inconsistencias en los diferentes tipos de climas asignados al país, y logró una adaptación corregida con las condiciones ambientales reales de Panamá.

El resultado de estas investigaciones fue una nueva clasificación de los climas de Panamá, en el año 2000, quedando compuesta por siete tipos de clima, a saber:

- ✓ Clima Tropical de Montaña baja
- ✓ **Clima Subecuatorial con estación seca**
- ✓ Clima Tropical Oceánico
- ✓ Clima Tropical Oceánico con estación seca corta
- ✓ Clima Tropical con estación seca prolongada
- ✓ Clima Oceánico de Montaña Baja
- ✓ Clima Tropicales de Montaña Media y Alta

Según la clasificación de McKay (2000), el área de Influencia contenida en la Cuenca N°134 y Subcuenca del rio Chico, se ubican en la categoría de **"Clima Subecuatorial con Estación Seca".** Este tipo de clima es cálido, con temperaturas medias de **27ºC** a **28ºC**. Los totales pluviométricos anuales tienen una variabilidad marcada, en donde los meses lluviosos las lluvias son intensas y en los meses secos escasas.

- ✓ **Cambio Climático**

La importancia del cambio climático tanto para el mundo como para la región estudiada varía según los diferentes escenarios, en parte debido a las diferencias en las pautas de precipitación previstas (y especialmente su intensidad), y en parte debido a las diferencias en la evaporación proyectada.

Para este estudio hidrológico se ha tomado en cuenta el efecto invernadero el cual es un fenómeno natural que permite la vida en la Tierra. Es causado por una serie de gases que se encuentran en la atmósfera, provocando que parte del calor del sol que nuestro planeta refleja quede atrapado manteniendo la temperatura media global en **+15º** centígrados, favorable a la vida, en lugar de **-18 º** centígrados, que resultarían nocivos.

Así, durante muchos millones de años, el efecto invernadero natural mantuvo el clima de la Tierra a una temperatura media relativamente estable y permitía que se desarrollase la vida. Los gases invernadero retenían el calor del sol cerca de la superficie de la tierra, ayudando a la evaporación del agua superficial para formar las nubes, las cuales devuelven el agua a la Tierra, en un ciclo vital que se había mantenido en equilibrio.

En base a lo anterior, presentamos Escenarios Climáticos con el fin de modelar el comportamiento actual del clima en la cuenca de Rio grande y la Subcuenca del rio Chico.

En las evaluaciones de los impactos se han empleados tres tipos distintos de escenarios climáticos: escenarios incrementales, escenarios analógicos, y escenarios del clima basados en modelos. Los escenarios incrementales son simples ajustes del clima de referencia con arreglo a cambios futuros previstos que pueda ofrecer una asistencia valiosa para ensayar la sensibilidad del sistema al

clima. La representación analógica de un clima que ha cambiado a partir de registros anteriores o de otras regiones. Usaremos este último como herramienta científica para modelar y representar gráficamente el cambio climático dentro área directa e indirectas de este estudio. Se ha utilizado este concepto de cambio climático para los parámetros de **Temperatura y Precipitación** solamente.
A continuación, presentamos los parámetros utilizados para el análisis climático, para las áreas descritas en este estudio.

Precipitación

La probabilidad de días mojados en Coclé varía considerablemente durante el año. La temporada más mojada dura 7.4 meses, de 28 de abril a 9 de diciembre, con una probabilidad de más del 27 % de que cierto día será un día mojado.
El mes con más días mojados en Coclé es octubre, con un promedio de 14.9 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.
La temporada más seca dura 4.6 meses, del 9 de diciembre al 28 de abril. El mes con menos días mojados en Coclé es febrero, con un promedio de 0.9 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.
Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen solamente lluvia, solamente nieve o una combinación de las dos. El mes con más días con solo lluvia en Coclé es octubre, con un promedio de 14.9 días.
En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 50 % el 8 denoviembre.

Lluvia

Coclé tiene una variación extremada de lluvia mensual por estación.
La temporada de lluvia dura 10 meses, del 17 de marzo al 17 de enero, con un intervalo móvil de 31 días de lluvia de por lo menos 13 milímetros. El mes con más lluvia en Coclé es octubre, con un promedio de 196 milímetros de lluvia.

El periodo del año sin lluvia dura 2.0 meses, del 17 de enero al 17 de marzo. El mes con menos lluvia en Coclé es febrero, con un promediode 6 milímetros de

lluvia.

Nuestra área de estudio se encuentra en la Región central del País y en esta región las lluvias se producen por lo general después del mediodía, provocadas por los flujos predominantes procedentes del Caribe o del Pacífico. Son lluvias entre moderadas y fuertes, acompañadas de actividad eléctrica y vientos fuertes.

Esta región presenta la zona más continental del país, por lo que, los contrastes térmicos y orográficos juegan su papel, marcado por una fuerte temporada seca con vientos Alisios del noreste, ya que se ubica en el denominado arco seco.

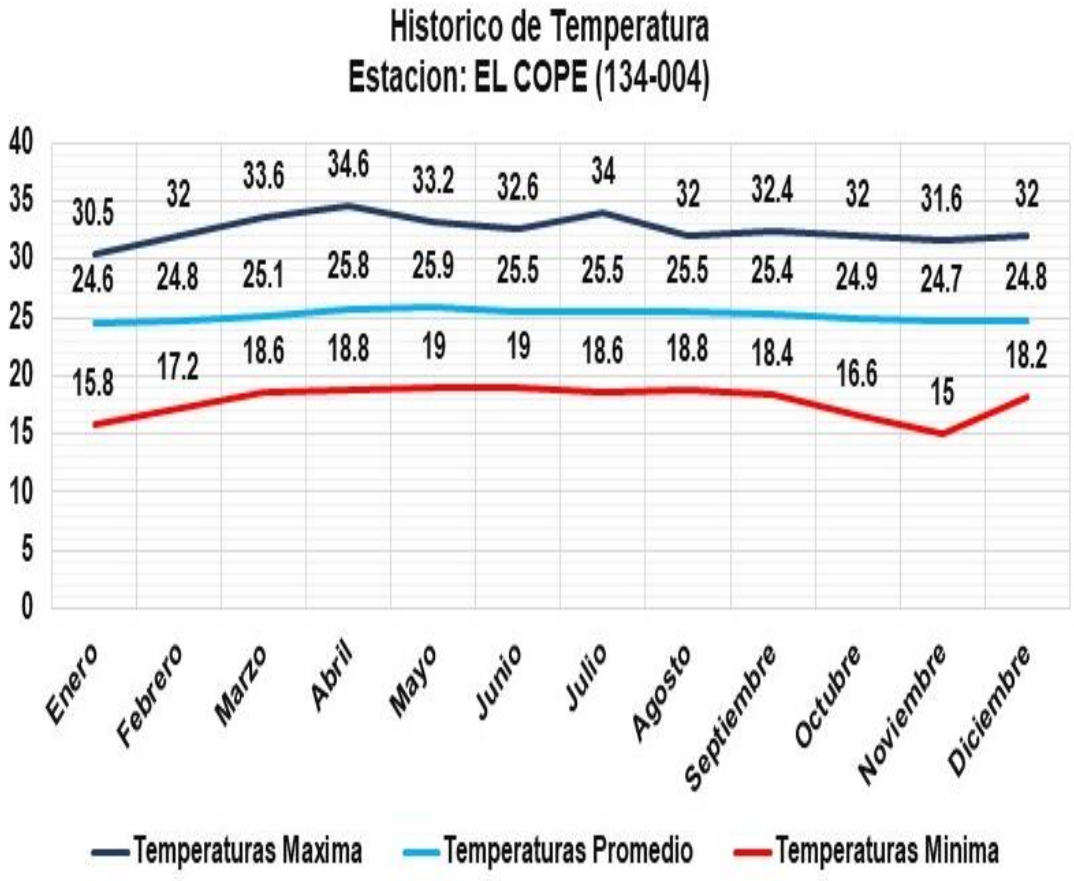
Temperaturas

Para este estudio se ha utilizado un criterio científico para determinar cualquier anomalía climática. La temperatura es un factor importante para este análisis.

Se ha utilizado la siguiente estación para este estudio: Estación El Cope 134-004 registra parámetros climatológicos tales como temperatura, humedad relativa, velocidad del viento, etc. Esta estación, por su ubicación, orientación y elevación es la que mejor representa las condiciones climáticas, puesto que se encuentra en la parte Norte de la Subcuenca del Rio Chico y en donde se producen mayormente las lluvias.

En el área del estudio hay muy poca variación de la temperatura media mensual a lo largo del año. La media anual es **26.3 grados** centígrados y la diferencia promedia de temperatura entre el mes más caliente y el más frío está en el orden de los dos grados. La variación durante el día es más pronunciada.

En la **Gráfica Nº11 El Cope** 134-004**,** Con data histórica robusta 2000-2022



Gráfica N°11: Temperaturas (Maximas , Minimas y Promedios) Estacion El Cope 134-004-(2000-2022)

EL COPE 134-004	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperaturas Maxima	30.5	32	33.6	34.6	33.2	32.6	34	32	32.4	32	31.6	32
Temperaturas Promedio	24.6	24.8	25.1	25.8	25.9	25.5	25.5	25.5	25.4	24.9	24.7	24.8
Temperaturas Minima	15.8	17.2	18.6	18.8	19	19	18.6	18.8	18.4	16.6	15	18.2

Cuadro N°11: Temperaturas (Maximas , Minimas y Promedios) Estacion El Cope 134-004-(2000-2022). Información Imhpa 2023

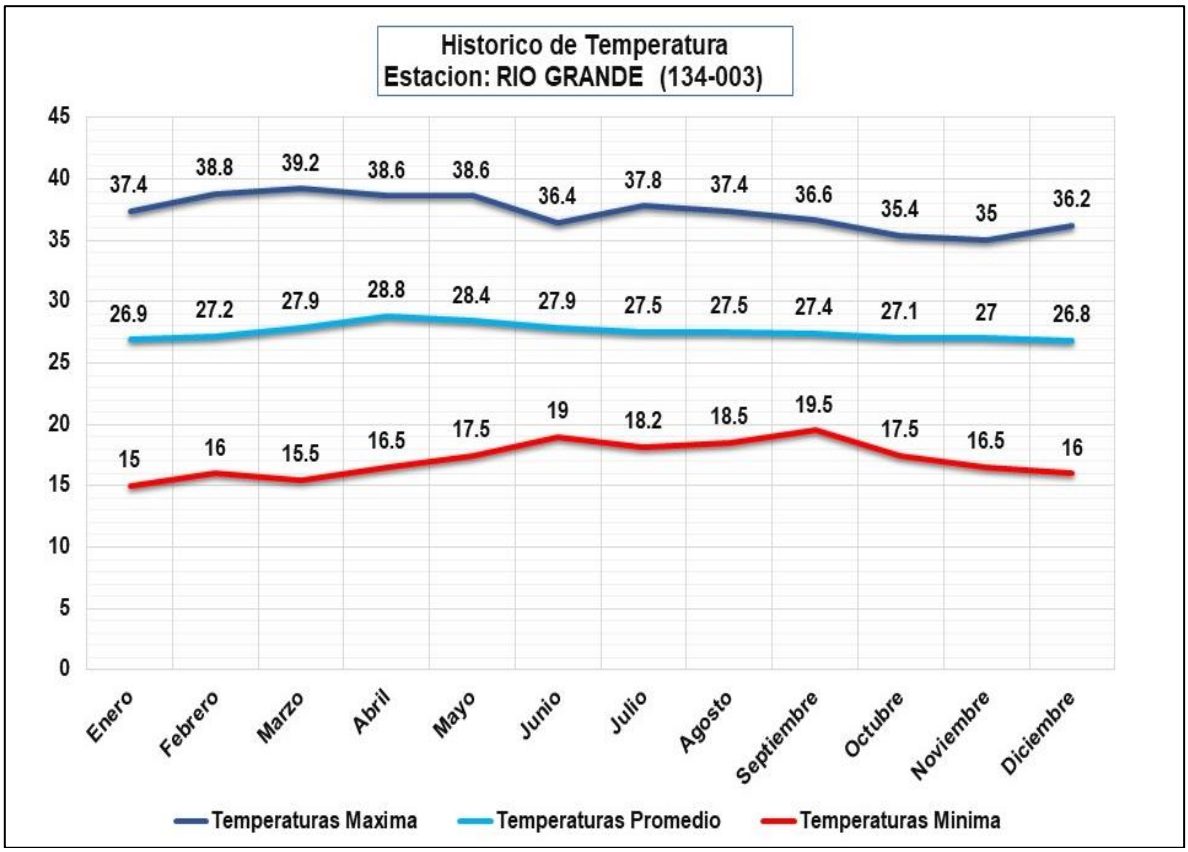


Gráfico N°12: Temperaturas (Maximas , Minimas y Promedios) Estacion Rio Grande 134-003- (1980-2022) información Imhpa 2023

Estación Rio Grande 134-003	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperaturas Máxima	37.4	38.8	39.2	38.6	38.6	36.4	37.8	37.4	36.6	35.4	35	36.2
Temperaturas Promedio	26.9	27.2	27.9	28.8	28.4	27.9	27.5	27.5	27.4	27.1	27	26.8
Temperaturas Minima	15	16	15.5	16.5	17.5	19	18.2	18.5	19.5	17.5	16.5	16

Cuadro N°12: Temperaturas (Maximas , Minimas y Promedios) Estacion Rio Grande 134-003- (1980-2022) información Imhpa 2023.

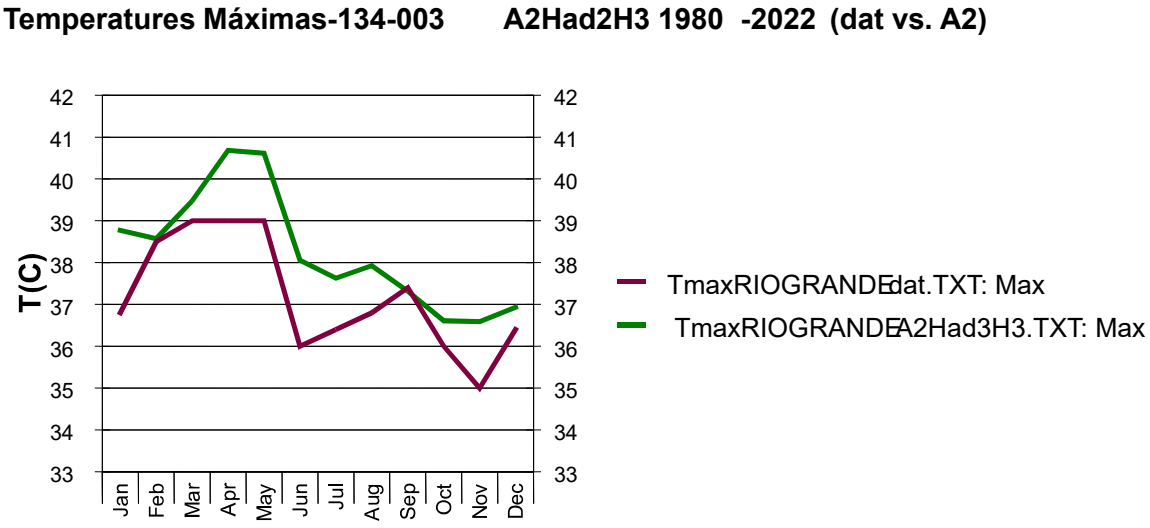


Gráfico N°13. Temperaturas Máximas Estación Rio Grande. Información Imhpa 2023

- ✓ **Radiación Solar (Subcuenca del Rio Chico)**

La duración del brillo solar, o heliofanía, en horas, representa el tiempo total durante el cual incide luz solar directa sobre alguna localidad, entre el alba y el atardecer. El total de horas de brillo solar de un lugar es uno de los factores que determina su clima.

El mes de **febrero** acusa un aumento apreciable en el porcentaje de brillo solar posible en todo el sector Pacífico-Centro del Istmo de Panamá, coincidente con las condiciones existentes durante el período seco en la región. En **mayo**, mes de transición hacia la época lluviosa, disminuyen los valores de brillo solar al aumentar la nubosidad en todo el territorio nacional.

La distribución de las isohelias indica que las menores magnitudes se presentan en áreas montañosas, y los valores altos hacia la región meridional, con máximas hacia zonas costeras. **Octubre**, mes representativo del periodo lluvioso, presenta una disminución generalizada del porcentaje y duración del brillo solar en el país. La presencia de la Zona de Convergencia Intertropical, acompañada de los desarrollos nubosos y precipitaciones intensas que la caracterizan, favorece la reducción de este parámetro.

Al Igual que otros sitios de la **Cuenca N°134**. Subcuenca del Rio Chico, se registra los mismos parámetros de radiación solar, para el período comprendido entre los años **1974-2022,** la radiación solar se intensifica en la estación seca, específicamente en los cuatro

primeros meses del año, registrando **12,424.98** Langleys en el mes de marzo. En el resto del año los valores son variables, pero son menores a los registrados en la estación seca. La intensidad más baja de la radiación solar se registra en el mes de noviembre, con **7,677 Langleys**. Estos valores varían con la presencia o no de vegetación arbórea y su densidad, así como con la presencia de nubosidades

A continuación, presentamos la cantidad de horas de brillo solar correlacionada para el área donde se realizó este estudio hidrológico.

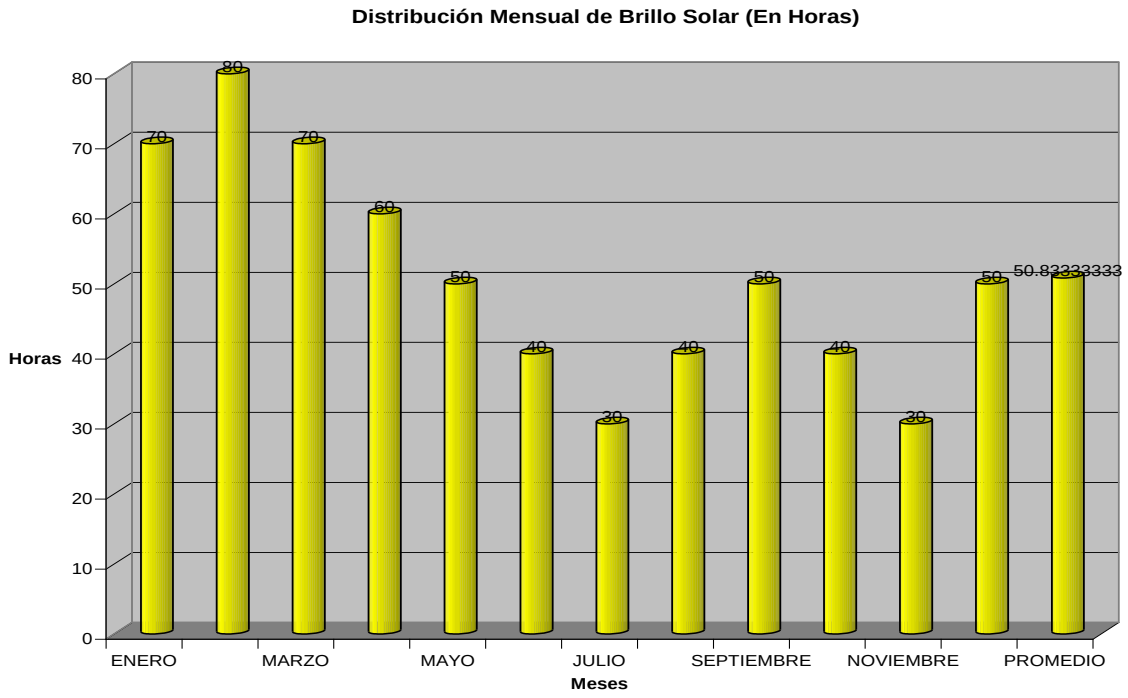


Gráfico N°14: Porcentaje de Brillo Solar. Subcuenca Rio Chico (1974-2022). Valores calculados de la estación OLA 134-024. **Información Calculada 2023**

- ✓ **Humedad Relativa**

La humedad relativa se encuentra muy relacionada con la precipitación, siendo en términos generales directamente proporcional; es decir, a mayor precipitación corresponde una mayor humedad relativa y viceversa. La humedad relativa promedio mensual en la estación **Ola 134-024** es de **64% al 87 %,** siendo el mes de octubre el de mayor humedad relativa con un valor de **87%.** Los valores más bajos ocurren en el periodo seco entre los meses de febrero, marzo y abril. El valor de la humedad relativa en los meses antes mencionados es de **66 ,64%** y **70%** respectivamente

- ✓ **Análisis de los Vientos**

El Istmo de Panamá está influenciado por los vientos del noreste del Atlántico. La calma Ecuatorial pasa, en su más alejada posición, hacia el Sur en los primeros cuatro meses del año, para desplazarse después a su máxima posición hacia el Norte, donde se mantiene el resto del año.

De enero a abril, ocasionalmente incluyendo mayo y diciembre, la calma Ecuatorial se desplaza hacia el Sur, trayendo consigo sequedad y los vientos del Norte hacia el Istmo de Panamá.

Estos vientos usualmente desaparecen en el mes de abril, y vuelve a quedar muy influenciado por la calma Ecuatorial y lluvias que traen consigo los vientos del Sur, que usualmente persisten hasta mediados de diciembre. Una progresiva migración de la calma Ecuatorial ocurre en la temporada lluviosa, restableciéndose el sistema de vientos alisios del Norte en Panamá los primeros días de diciembre.

Los vientos predominantes en la Subcuenca del Rio Chico son e**l Norte y el Sur**, presentándose mayores velocidades durante la temporada seca, en que predominan los vientos del Norte. En abril, la ocurrencia de los vientos es tanto norte como sur, lo que indica la transición de la temporada seca a la lluviosa.

En el **Cuadro N°15** se presenta la velocidad promedio de los vientos, tomados en la estación Meteorológica de **Ola 134-024** en el **Cuadro N°14,** las velocidades medias mensuales del viento, según su dirección.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Prom
Prom	2.7	3.1	2.9	2.5	1.9	1.7	1.7	1.7	1.8	1.8	1.7	1.9	2.1
Máx.	3.4	4.0	3.8	3.3	2.1	1.9	1.8	1.9	1.9	2.0	2.0	2.7	2.6
Mín.	2.0	2.2	2.4	2.0	1.8	1.6	1.2	1.4	1.5	1.6	1.4	1.7	1.7

Cuadro N°16: Velocidad media, máxima y mínima mensual de los vientos en la estación OLA 134-024 medidos a 10 m de altura (en m/s) (1974-2022). Fuente información Imhpa 2023

DIR.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Prom
N	4.4	4.6	4.2	3.0	1.7	1.6	1.5	1.6	1.6	1.5	1.6	2.4	2.4
NE	3.1	3.4	2.9	2.5	1.6	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4	1.9	1.9
E	1.4	1.7	1.5	1.6	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3
SE	2.1	2.0	2.1	2.0	1.8	1.8	1.7	1.7	1.6	1.6	1.4	1.6	1.6
S	2.6	2.8	2.8	2.7	2.3	2.0	2.1	2.1	2.2	2.1	2.2	2.2	2.2
SW	2.4	2.4	2.5	2.2	2.2	2.1	2.0	2.3	2.2	2.2	2.1	2.1	2.1

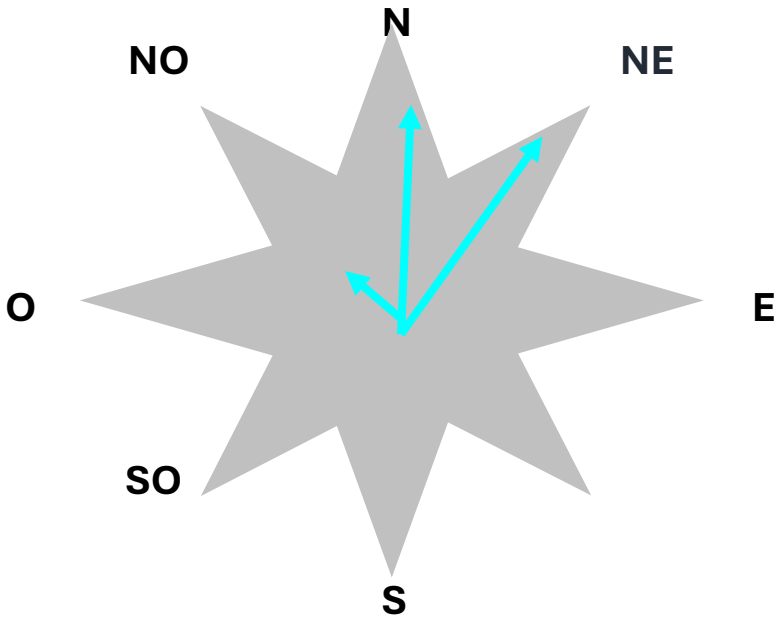
W	2.0	1.8	1.8	1.6	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.8	1.8	1.7	1.7
NW	2.1	2.1	2.2	1.8	1.7	1.6	1.5	1.5	1.5	1.6	1.4	1.6	1.6

Cuadro N°17: Velocidad Media del Viento Según su Dirección (Estación Ola 134-024 m/s) (1974-2022). Fuente información Imhpa 2023.

En el **Cuadro N°17,** se desprende que los vientos de mayor velocidad provienen del norte y ocurren entre enero y abril. Los vientos transiciones entre norte y sur presentan las velocidades menores.

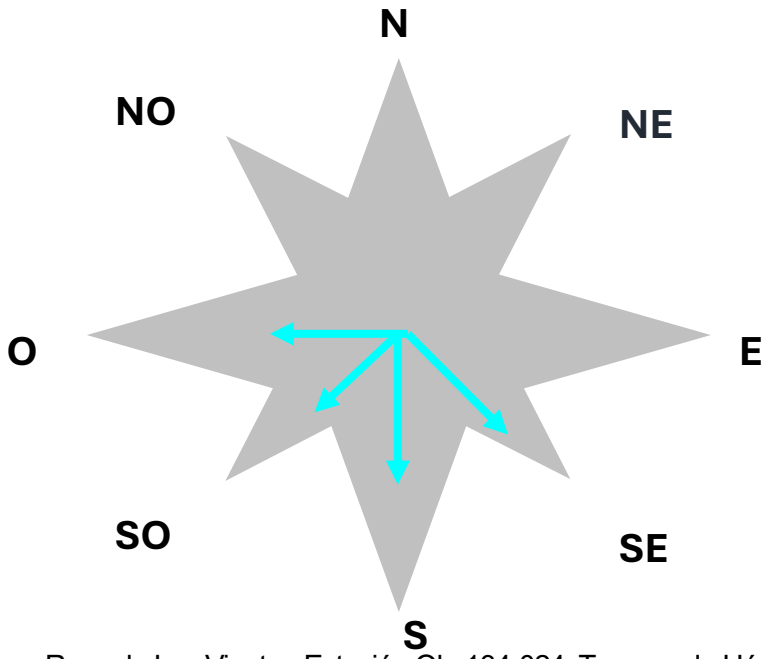
A continuación, presentamos la rosa de los vientos para las Temporada Seca y Húmeda.

Rosa de Los Vientos Subcuenca Rio Chico-Referencia de la estación Ola 134-024
Dirección de los Vientos (Temporada Seca) —1974-2022



Rosa de Los Vientos-Subcuenca del Rio Chico. Estación Seca

Dirección de los Vientos (Temporada Húmeda) —1974-2022



Rosa de Los Vientos-Estación Ola 134-024. Temporada Húmeda

Evapotranspiración

Para este estudio se ha tomado en cuenta la Evapotranspiración, la cual es un componente principal para realizar el balance hídrico y un factor clave en la interacción entre la superficie terrestre y la atmósfera. Al estudiar el balance hídrico de la **Cuenca N°134 Rio Grande**, Subcuenca del rio Chico, determinamos la pérdida 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.

Para estimar el valor de la evapotranspiración potencial se utilizó el método **semiempírico de Penman**. Este método posee una base Físico-Teórica y su uso requiere varios elementos de los que no siempre se dispone en todas las estaciones meteorológicas.

Se utilizaron las estaciones disponibles Cercanas de al Subcuenca del rio Chico

Es importante hacer notar que el coeficiente de **U, 0.54U,** puede modificarse en función de la diferencia entre la temperatura máxima y mínima medias, como sigue:

Temperatura mínima Coeficiente Mensual media	Diferencia entre la temperatura máxima y de U Mínima mensual media	
-	TM – Tm ≤ 12 °C	0.54
> 5°C	12°C≤TM – Tm ≤ 13 °C	0.61
> 5°C	13°C≤TM – Tm ≤ 14 °C	0.68
> 5°C	14°C≤TM – Tm ≤ 15 °C	0.75
> 5°C	15°C≤TM – Tm ≤ 16 °C	0.82
> 5°C	16°C≤TM – Tm	0.89

Para el cálculo de Evapotranspiración se tomaron los datos para el cálculo de la estación Las Huacas de Quije **N°134-019.** Estos datos se calcularon para la Subcuenca del Rio Chico.

Latitud 6° 28 ´N Alt. Anemómetro 10 m
Longitud 80°45 ´E Presión atms 100.17 Kpa
Elevación 440m.s.n.m
ESTACION LAS HUACAS DE QUIJE

PARAMETRO	ENERO 1	FEBRE 2	MARZO 3	ABRIL 4	MAYO 5	JUNIO 6	JULIO 7	AGOST 8	SEPTI 9	OCTUB 10	NOVIE 11	DICIE 12	TOTAL
T media (°C)	26.66	27.26	28.04	28.81	28.46	27.73	27.43	27.49	27.21	27.06	26.95	26.71	
H relativa min (%)	65	60	60	60	71	78	78	77	81	78	78	70	
H relativa max (%)	76	71	68	74	85	86	91	86	88	87	87	84	
U2 (0,5) (km/día)	96.27	119.00	120.17	110.36	76.58	59.69	55.37	57.34	62.05	66.65	59.25	72.41	
n (horas)	7.99	7.52	8.01	6.68	3.79	3.51	4.20	4.70	3.41	4.23	4.50	5.61	
Calor latente vaporizacion, l	2.44	2.44	2.43	2.43	2.43	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	2.44	
Constante psicometrica, g	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	
Presión vapor saturación,ea (Kpa)	3.49	3.62	3.79	3.96	3.88	3.72	3.66	3.67	3.61	3.58	3.55	3.50	
Pendiente curva presión vapor, d	0.21	0.21	0.22	0.23	0.23	0.22	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	
Declinación solar, s	-0.37	-0.24	-0.04	0.17	0.33	0.41	0.37	0.24	0.04	-0.16	-0.33	-0.41	
Angulo horas de sol, ws	1.52	1.54	1.57	1.59	1.62	1.63	1.63	1.61	1.58	1.55	1.52	1.51	
Horas potenciales de luz (N)	11.57	11.73	11.96	12.18	12.37	12.47	12.43	12.26	12.05	11.82	11.63	11.53	
Relación n/N	0.69	0.64	0.67	0.55	0.31	0.28	0.34	0.38	0.28	0.36	0.39	0.49	
Distancia relativa sol-tierra (dr)	1.03	1.02	1.01	0.99	0.98	0.97	0.97	0.98	0.99	1.01	1.02	1.03	
Radiacion extra terrestre (Ra)	32.68	34.97	37.17	37.77	37.07	36.33	36.52	37.25	37.20	35.65	33.27	31.93	
Radiacion neta onda corta (Rns)	14.97	15.37	16.74	15.24	11.51	10.93	11.78	12.67	11.22	11.77	11.36	12.13	
Presion vapor Temp. Pto. Rocio, ed	2.46	2.37	2.42	2.65	3.03	3.05	3.09	2.99	3.05	2.95	2.93	2.70	
Radiacion neta onda larga (Rb)	-3.43	-3.36	-3.45	-2.70	-1.47	-1.35	-1.52	-1.74	-1.35	-1.67	-1.78	-2.34	
Radiacion neta (Rn)	11.55	12.01	13.29	12.54	10.05	9.58	10.27	10.93	9.87	10.11	9.57	9.79	
Flujo de calor del suelo (G)	-0.01	0.08	0.11	0.11	-0.05	-0.10	-0.04	0.01	-0.04	-0.02	-0.02	-0.03	
Velocidad viento (U2) m/s	0.83	1.03	1.04	0.96	0.66	0.52	0.48	0.50	0.54	0.58	0.51	0.63	
Constante psicrometrica modificada g*	0.086	0.091	0.091	0.089	0.082	0.079	0.078	0.079	0.080	0.080	0.079	0.082	
Deficit presion de vapor, (ea-ed)	1.03	1.25	1.36	1.31	0.85	0.67	0.57	0.68	0.56	0.63	0.62	0.81	
Eto (mm/día)	3.93	4.28	4.75	4.47	3.40	3.15	3.28	3.51	3.16	3.25	3.08	3.24	
Eto (mm/mes)	121.92	119.96	147.18	134.03	105.55	94.43	101.81	108.83	94.85	100.88	92.31	100.45	1322.20

Cuadro N°18: Evapotranspiración Potencial Calculada para el área de Influencia Quebrada El Jobo-Proyecto Establo Panamá-2023

Precipitación

La migración estacional de las masas de aire tropical del Pacífico y subtropical del Atlántico que acompañan al sol en su curso anual constituye el control dominante sobre los patrones de precipitación en Panamá. Estas migraciones, en combinación con la orografía local, establecen áreas con totales anuales diferentes y da origen a regímenes de precipitación bien definidos.

En el área donde se ubica la **Cuenca N°134 Rio Grande** y la Subcuenca del Rio Chico**,** hay una estación lluviosa extendida y única que empieza a fines del mes de abril o principios de mayo y persiste hasta mediados o fines de noviembre. Al igual que en otros sitios de la **cuenca N°134,** el patrón de lluvia no varía.

Los periodos de máximas precipitaciones en la Subcuenca del rio Chico, coinciden con el paso de la zona de convergencia intertropical (ITCZ) en dirección al Norte (junio) y en sentido meridional (octubre) en su desplazamiento siguiendo la trayectoria de la declinación anual del sol.

Entre diciembre y finales de abril se establece en esta región la estación seca con ausencia casi total de lluvia. Algunas veces, en este período ocurren temporales y lluvias copiosas, ocasionadas por incursiones de frentes fríos intensos que logran alcanzar nuestras latitudes y que son empujadas por avances vigorosos de masas enormes de aire polar, procedentes de las regiones árticas heladas.

Para los cálculos de Precipitación en el área de influencia del proyecto Establo Panamá, se elaboró una metodología, en donde los datos de precipitación se verificaron, corrigieron y los faltantes, se estimaron antes de ser utilizados en la elaboración del modelo hidrológico dentro del área de este Estudio Hidrológico.

A continuación, presentamos los promedios históricos de Precipitación en el área de influencia Hidrológica.

134-019	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
MAXIMA	82.2	111.3	262	311.2	771.4	678.7	571.5	735	940.5	928.3	769.5	295.5	6457.1
PROMEDIO	9.7	5	19.5	67.3	349.8	389.9	317.7	408.5	546.9	564	346	97.2	3121.5

Cuadro N°19: Precipitación Máxima y Promedio de la estación Las Huacas 134-019 periodo (1972-2023)**.** Fuente información Imhpa 2023

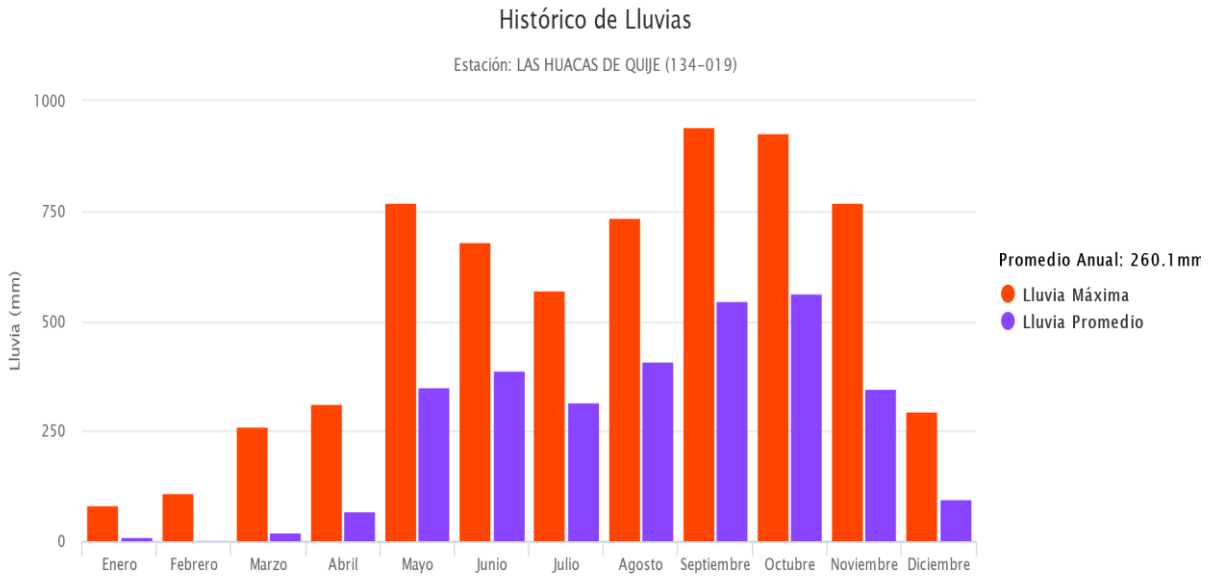


Gráfico N°15: Precipitación Máxima y Promedio de la estación Las Huacas 134-019 periodo (1972-2023) Fuente información Imhpa 2023

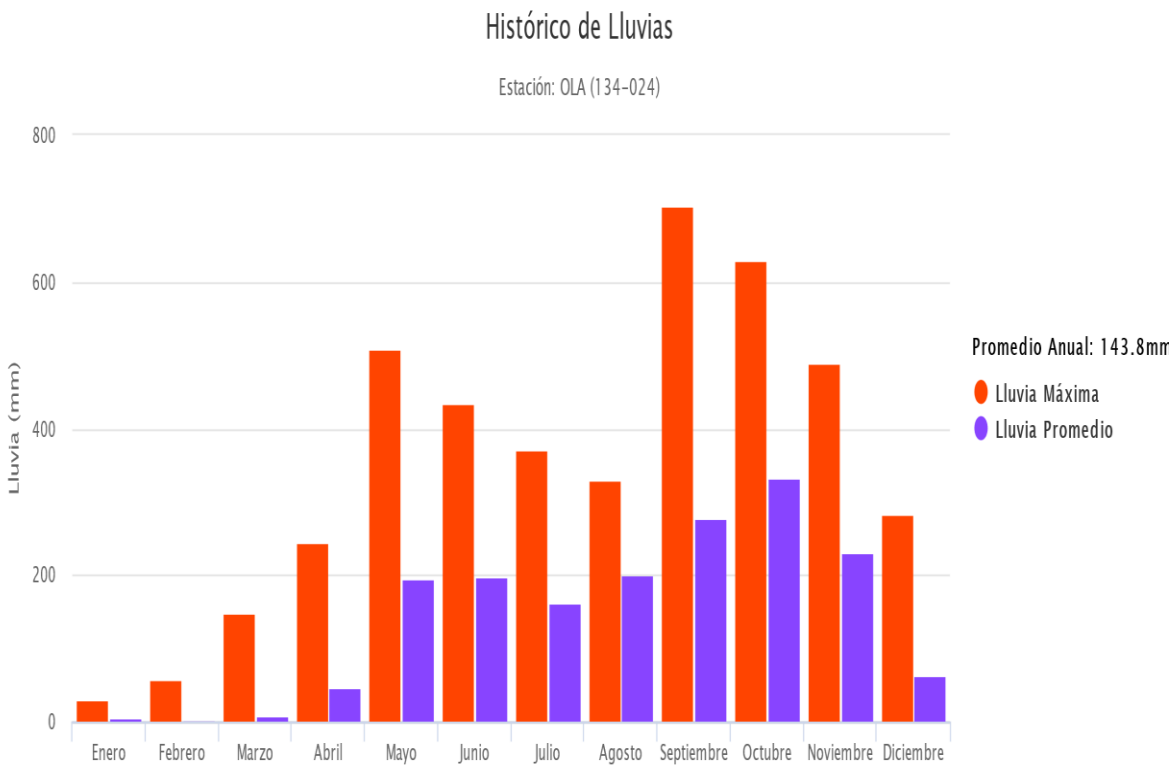


Gráfico N°16: Precipitación Máxima y Promedio de la estación Ola 134-024 periodo (1974-2022) Fuente información Imhpa 2023

134-024	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
MAXIMA	31.3	57.6	147.9	244.5	507.7	435.4	371.4	330.9	702.9	630.6	490.5	284.2	4234.9
PROMEDIO	4.6	3.2	9	46.8	194.9	198.7	162.2	199.8	278.9	333.2	231.2	63	1725.5

Cuadro N°20: Precipitación Máxima y Promedio de la estación Ola 134-024 periodo (1974-2022). Fuente información Imhpa 2023

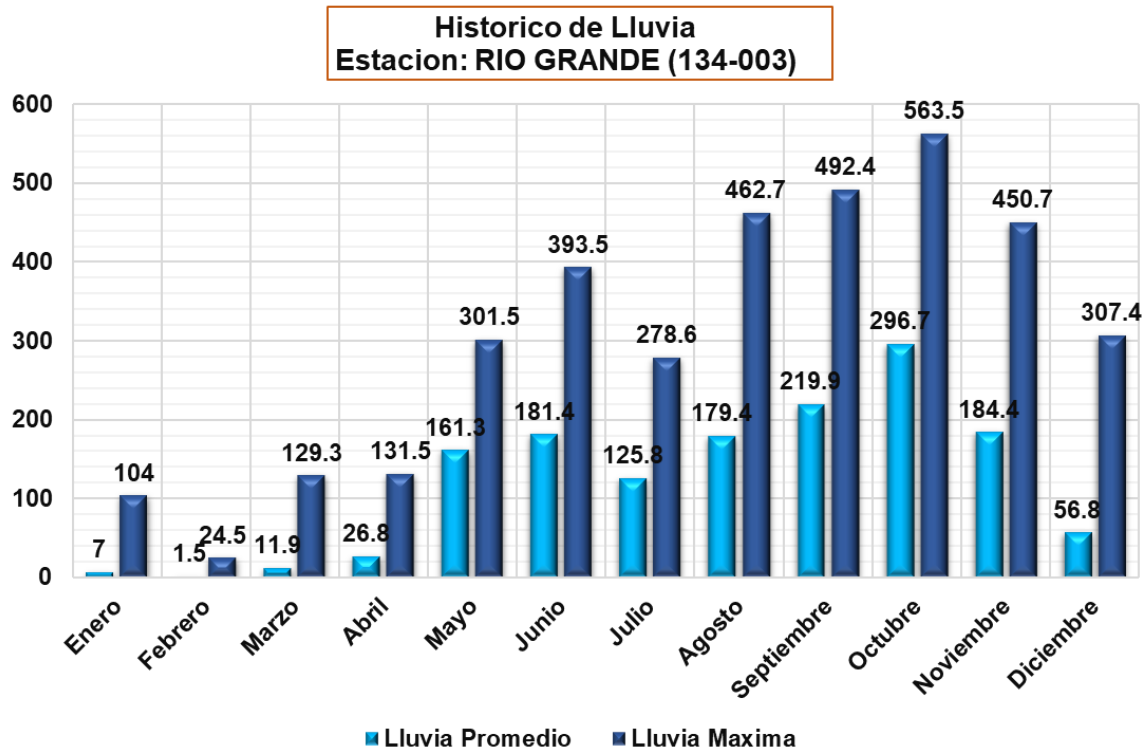


Gráfico N°17: Precipitación Máxima y Promedio de la estación Rio Grande (134-003) periodo (1980-2022). Fuente información Imhpa 2023

Rio Grande 134-003	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	mm/año
Lluvia Promedio	7	1.5	11.9	26.8	161.3	181.4	125.8	179.4	219.9	296.7	184.4	56.8	1452.9
Lluvia Maxima	104	24.5	129.3	131.5	301.5	393.5	278.6	462.7	492.4	563.5	450.7	307.4	3639.6

Cuadro N°21: Precipitación Máxima y Promedio de la estación Rio Grande (134-003) periodo (1980-2022). Fuente información Imhpa 2023

5.8.2 Riesgo y vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, tomando en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia.

RIESGO

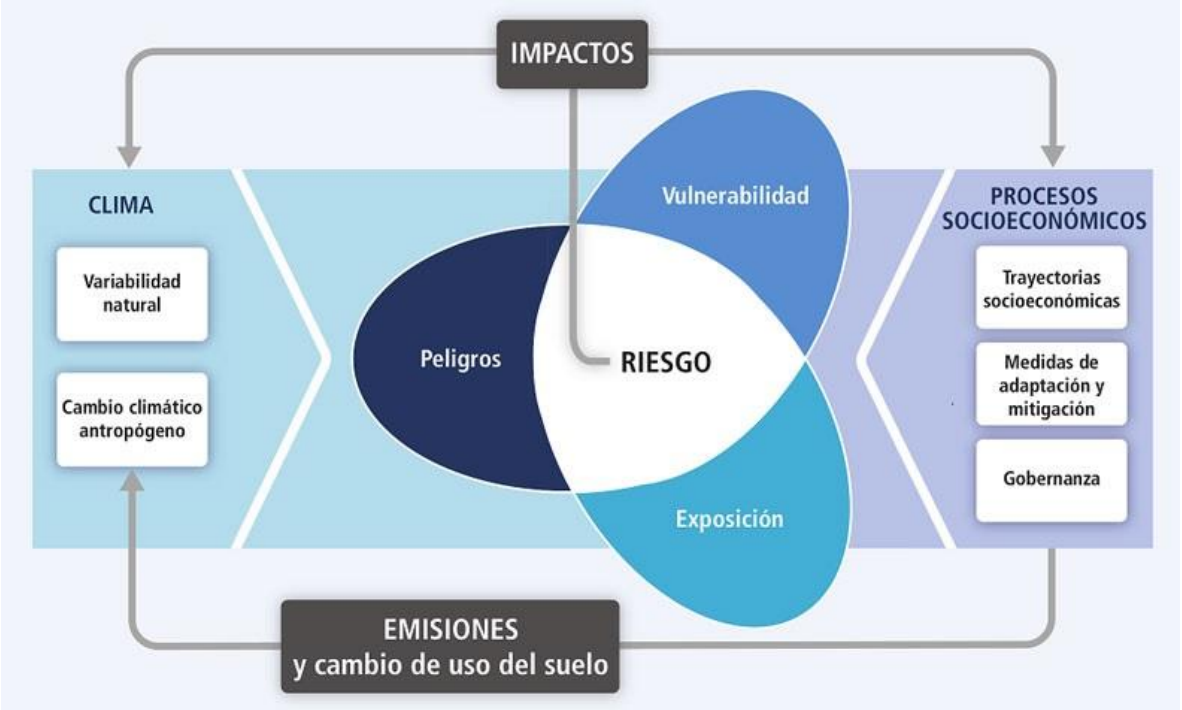
El grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático (IPCC), define el riesgo como el potencial de consecuencias en que algo de valor humano (incluidos los propios humanos) está en peligro un desenlace incierto.

Los riesgos son el resultado de tres factores:



A continuación, se presentan los factores concurrentes a la generación del riesgo en el caso de eventos climáticos o meteorológicos que son a su vez modificados por el proceso.

RIESGO POR CAMBIO CLIMATICO (IPCC, 2014)



Fuente Quinto Informe de Evaluación, IPCC Grupo de Trabajo II, 2014.

A continuación, se analizar cómo el proyecto es susceptible a ser afectado por posibles riesgos climáticos. Esto incluye considerar la sensibilidad de las infraestructuras y los recursos naturales presente y futura.

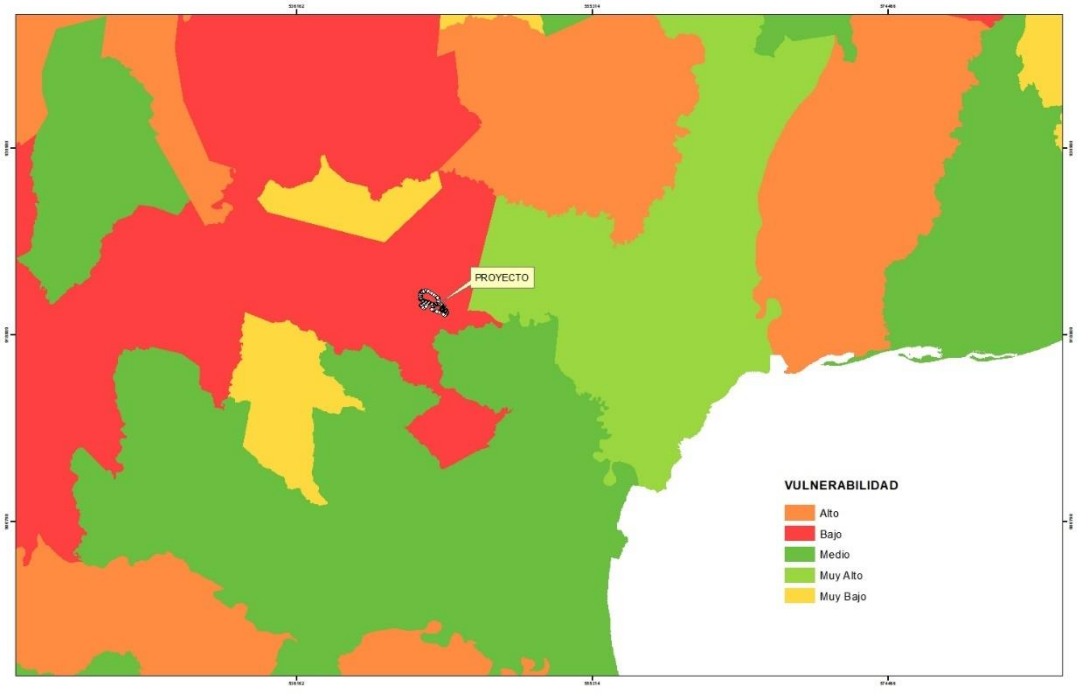
EVALUACIÓN DE LA SENSIBILIDAD

La sensibilidad es definida por la IPCC como el grado en que un sistema o especie resultan afectados, positiva o negativamente, por la variabilidad o el cambio climático, estas afecciones pueden ser directas o indirectas.

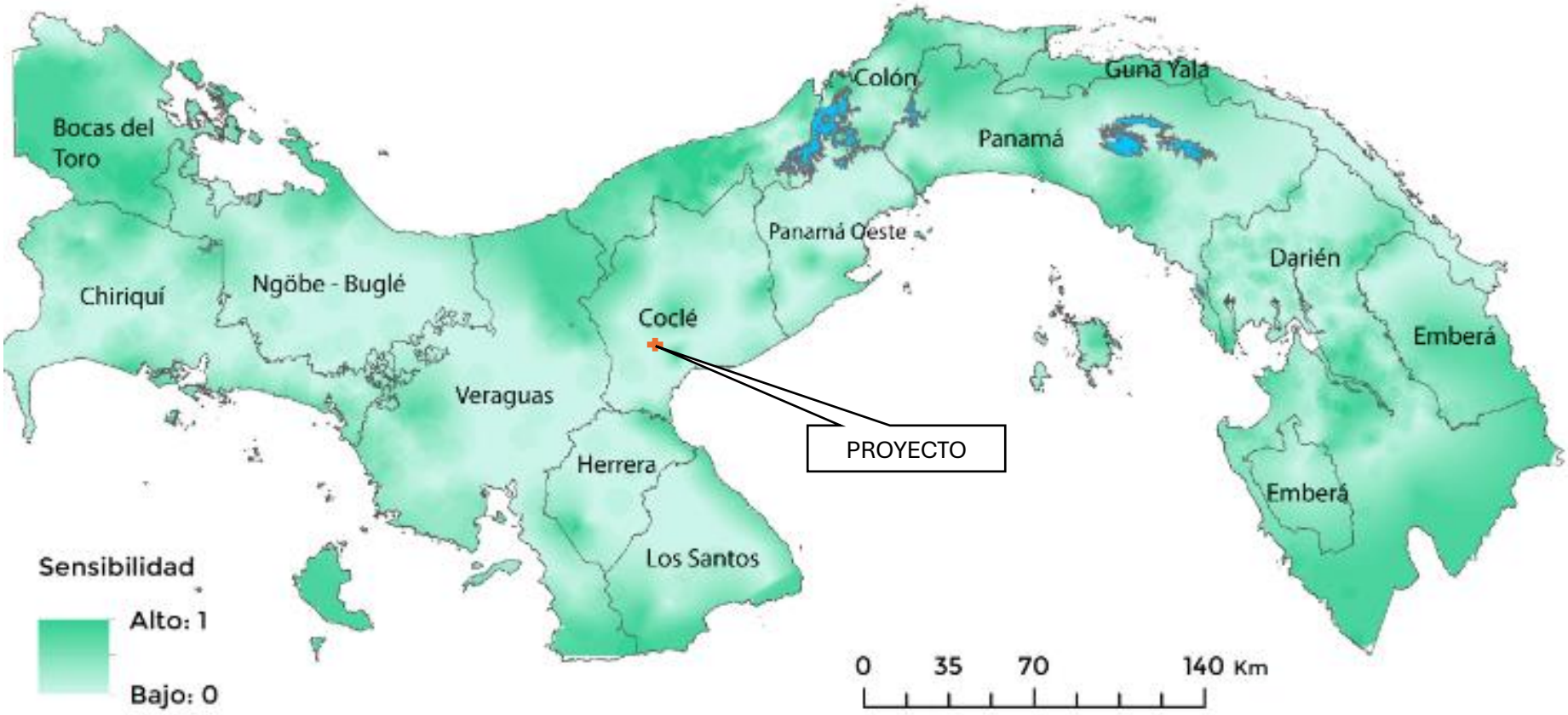
A través del informe del ministerio de ambiente sobre vulnerabilidad al Cambio Climático (2021), los índices de vulnerabilidad a nivel nacional, para ello, se consideraron las variables de deforestaciones y áreas protegidas como indicadores.

Para el corregimiento de Villarreal es posible identificar que presenta un índice de vulnerabilidad bajo, no cuenta con áreas de interés (protegidas).

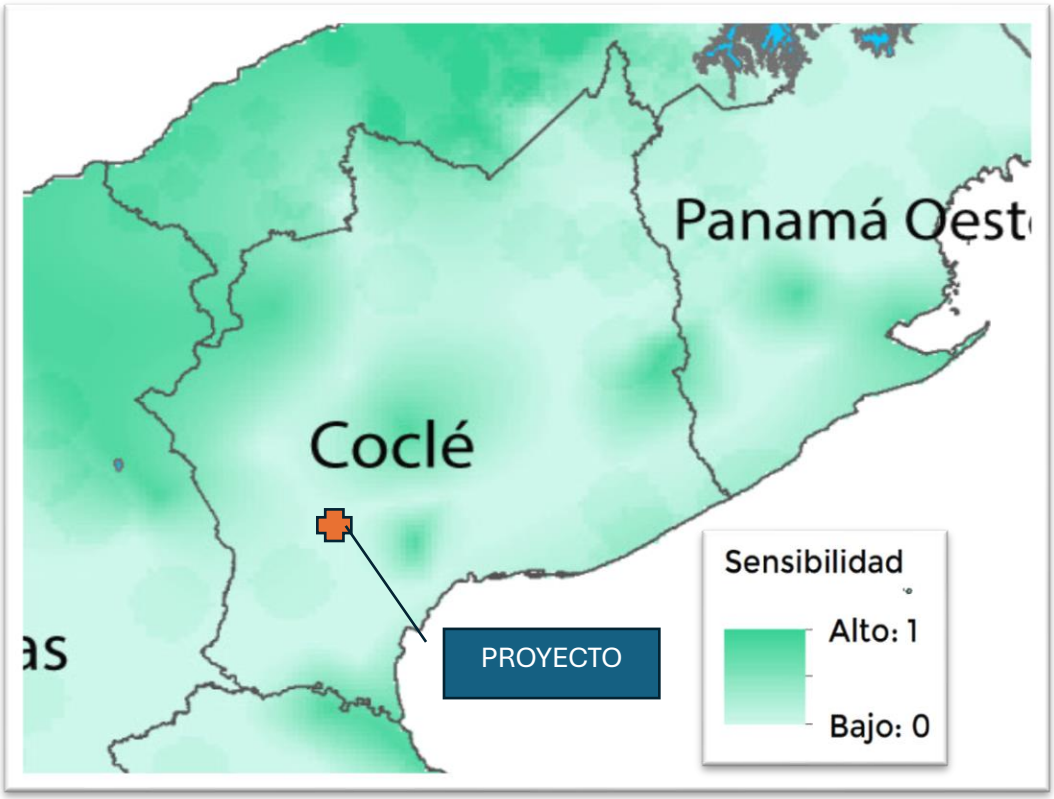
Índice de vulnerabilidad



SENSIBILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO



Índice de sensibilidad



El Proyecto se ubica en una zona de baja sensibilidad de acuerdo con el mapa de sensibilidad desarrollado por MiAMBIENTE 2021, por lo que las afectaciones adversas producto del cambio climático son mínimas, al igual como queda demostrado con las consideraciones de riesgo climático identificados en la siguiente tabla de acuerdo con la “Guía técnica de Cambio Climático para proyectos de inversiones públicas” (2022), en primer lugar, se identificaron los elementos sensibles en el ámbito ambiental, social y sociocultural en el área de influencia del proyecto. De esta forma, se presentan aquellas variables climáticas impulsoras del riesgo y las amenazas climáticas que podrían llegar a afectar el funcionamiento de la infraestructura y los servicios que eta ofrece.

Análisis de sensibilidad

Para desarrollar el análisis de vulnerabilidad, de acuerdo con la “Guía técnica de cambio climático para proyectos de inversión pública” (2022) en primer lugar, se identificaron los elementos sensibles en el ámbito ambiental, social y sociocultural en el área de influencia del proyecto. De esta forma, se presentan aquellas variables climáticas impulsoras del riesgo y las amenazas climáticas que podrían llegar a afectar el funcionamiento de la infraestructura y los servicios que esta ofrece.

VARIABLES CLIMÁTICAS IMPULSADORAS DE RIESGO	EFECTOS SECUNDARIOS / AMENAZAS
Temperatura promedio anual, estacional o mensual	Aumento del Nivel del Mar
Temperaturas extremas, frecuencia y magnitud	Olas de Calor
Velocidad promedio del viento	Deslizamiento de Tierra
Velocidad máxima del viento	Erosión de Suelos
Humedad	Erosión costera
Radiación solar	Cambios en la composición de los suelos
Precipitación/Disminución/Aumento/extremos de lluvia	Disponibilidad de agua
	Tormentas (localización e Intensidad)
	Inundaciones
	Incendios Forestales
	Calidad del Aire
	Cambios en la duración de estaciones

Una vez establecidas las variables climáticas con sus posibles efectos sobre los elementos de la cadena productiva se debe categorizar la sensibilidad otorgando puntajes subjetivos a cada cruce de acuerdo con la naturaleza del proyecto. Las siguientes descripciones brindan orientación sobre la determinación de puntajes subjetivos que deben ser evaluados:

	Sensibilidad Alta: Las variables climáticas pueden tener un impacto significativo en los bienes, procesos y/o servicios, recursos y suministros del proyecto.
	Sensibilidad Media: La variable de peligro climático puede tener un ligero impacto en los activos, procesos, servicios, recursos y suministros.
	Sensibilidad Baja: Ninguna variable climática parece tener efecto sobre la infraestructura o los procesos y/o servicios ofrecidos por el proyecto.

Una vez identificadas las amenazas asociadas al cambio climático, los elementos Naturales y de la infraestructura del proyecto parte del área de influencia se determina la sensibilidad de dichos componentes, obteniendo como resultado, la siguiente matriz:

CONEXIONES DE TRASPORTE	PRODUCTOS / SERVICIOS	SUMINISTRO DE (AGUA ENERGÍA, OTROS)	BIENES DE INFRAESTRUCTURA	ELEMENTOS DE SENSIBILIDAD
				Incremento en las temperaturas promedio
				Incremento extremo temperaturas
				Cambio en los patrones de lluvia
				Cambios extremos de lluvia
				Velocidad Promedio del Viento
				Velocidad Máxima del viento
				Humedad
				Radiación Solar
				Aumento Relativo del Nivel del Mar
				Temperaturas Oceánicas
				Disponibilidad de Agua
				Tormentas
				Inundaciones (costeras y fluviales)
				Erosión Costera
				Erosión del Suelo
				Incendios Forestales
				Calidad del Aire

Mediante la categorización de la matriz de sensibilidad, es posible percibir el grado de sensibilidad del proyecto ante factores propios del Cambio Climático, en donde se mide la sensibilidad en 3 escalas: Baja (verde), media (amarillo) y alta (rojo).

La sensibilidad de las variables climáticas que puede presentar el proyecto es evaluada en aspectos como el transporte, productos y servicios, suministros (agua, energía, otros), e infraestructuras. Siendo aquellas con sensibilidad considerable: incremento de las temperaturas.

El análisis de sensibilidad para el proyecto da como resultado con la ubicación del mapa, que el mismo se desarrolla en un área que no afecta la viabilidad del mismo.

Para la determinación del clima futuro en el área del proyecto, se tomó como base la última generación de escenarios de cambio climático generado por Panamá en noviembre de 2022 el cual fue desarrollado a partir de los datos disponibles en la página web de WorldClim https://www.worldclim.org/. WorldClim es una base de datos meteorológicos y climáticos globales de alta resolución espacial disponibles para el mapeo y la modelización espacial. Los datos disponibles en WorldClim son proyecciones climáticas futuras pertenecientes a la sexta fase del Proyecto de Inter comparación de Modelos Acoplados (CMIP6).

La información base disponible consiste en valores mensuales de temperatura mínima, temperatura máxima, precipitación y variables bioclimáticas para 23 modelos climáticos globales (GCM) y para cuatro rutas socioeconómicas compartidas (SSP): 126, 245, 370 y 585. Los valores mensuales se promediaron durante periodos de 20 años (2021-2040, 2041-2060, 2061-2080, 2081-2100). Están disponibles las siguientes resoluciones espaciales (expresadas como minutos de un grado de longitud y latitud): 10 minutos, 5 minutos, 2,5 minutos y 30 segundos. En cuanto a los SSP, estos describen futuros alternativos de desarrollo socioeconómico y representan, a partir de una narrativa y de variables cuantitativas, como podría evolucionar el mundo en las décadas siguientes y que desafíos suponen esos cambios para la mitigación y la adaptación.

Los escenarios de cambio climático considerados para este proyecto son los que resultaron producto de la modelación para las proyecciones al año 2050 y 2070 en base a la ruta socioeconómica compartida SSP5-8.5 y los modelos FIO-ESM y ESM1-2-HR. Para las variables de precipitación y temperatura.

A continuación, se presenta un análisis de las condiciones actuales de estos tres Elementos, el resto de los elementos de sensibilidad identificados, serán igualmente considerados dentro del presente estudio.

– CAMBIOS EXTREMOS DE LLUVIA

De acuerdo con la "Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático Panamá" (MIAMBIENTE), Panamá es un país potencialmente vulnerable a la ocurrencia de desastres naturales, aunque en comparación con los países de la región Centroamericana y del caribe, lo pone en una condición privilegiada. Particularmente, de acuerdo con el Plan Nacional de Seguridad Hídrica 2015-2050: Agua para todos, indica que tanto las inundaciones producto de las lluvias intensas como las sequías, son las mayores amenazas hidroclimáticas.

Actualmente, se conoce que los sitios con mayor susceptibilidad a inundaciones son aquellos ubicados en las costas del Caribe, destacándose distritos localizados en las provincias de Panamá y Bocas del Toro, mientras que en el Pacífico se destaca el distrito de Tonosí en la Provincia de Los Santos.

De acuerdo con los resultados de los escenarios de cambio climático el área del proyecto, los principales cambios que se proyectan en el clima son un incremento del 40% hasta el 60% en la precipitación, un incremento de la temperatura mínima entre 2.0°C hasta 4.0°C, mientras que para los valores de cambio para la temperatura máxima los valores de cambio van de 0.9°C hasta 2.5°C. En base a lo anterior, presentamos Escenarios Climáticos con el fin de modelar el comportamiento actual del clima en la cuenca de Rio grande y la Subcuenca del rio Chico.

Escenario de Climático para las variables precipitación y Cambio Climático, para el proyecto

Año	SSP	Modelo	Variables		
			Precipitación en mm	Temperatura °C	
				Mín	Max
Línea Base	-	-	1, 722.00	22.52	31.00
2050	SSP5-8.5	FIO-ESM	1,806.00 ⬆	26.09 ⇧	34.09 ⬆
2070	SSP5-8.5	FIO-ESM	1,644.00 ⬆	27.03 ⇧	35.22 ⬆
2050	SSP5-8.5	ESM 1-2-HR	2,332.00 ⬆	26.93 ⇧	33.41 ⬆
2070	SSP5-8.5	ESM 1-2-HR	2,436.00 ⬆	26.71 ⇧	34.21 ⬆
Precipitaciones ---					
Temperaturas máximas ---					
Temperaturas mínimas ---					

Aunque se ha identificado que el área de influencia directa del proyecto no se ubica dentro de un área propensa a inundaciones y deslizamientos, cambios extremos de lluvia, podría afectar la operación del proyecto, para lo cual se deberán contar con medidas de mitigación y adaptación.

- **DISPONIBILIDAD DE AGUA**

La cobertura de los servicios públicos de agua potable y saneamiento básico es un factor determinante del nivel de desarrollo económico y social de cualquier país en aspectos claves como la salud, la educación y el medio ambiente.

Estos servicios prestados de manera eficiente y con calidad se reflejan en indicadores tan variados como la disminución de la morbimortalidad, la merma de la deserción escolar, la mejora en la paridad de género en la educación formal por otra parte, el impacto favorable directo que en la economía tiene la eficiente prestación y amplia cobertura de estos servicios, y sus preocupantes resultados cuando se carece de ellos o no funcionan como deben funcionar al., 2022)

Hoy, con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible los países se han comprometido a garantizar el derecho humano al agua potable y saneamiento Sostenible (ODS), sin embargo, los efectos de cambio climático resultan ser un desarrollo de cualquier actividad obra o proyecto.

Nuestro país cuenta con un recurso hídrico abundante. Sin embargo, según primera posición a nivel de Latinoamérica en consumo de agua con 507 L/persona/día (litros por persona por día). El promedio mundial es de 189 L/persona/día.

Panamá ocupa la segunda posición entre los países con menor estrés hídrico a nivel mundial. No obstante, el país presenta grandes retos con respecto al tema de seguridad hídrica. El cambio climático y el rápido crecimiento de la población son algunos de los desafíos que ya nos encontramos enfrentando (SENACYT 2023).

− INCENDIOS DE MASA VEGETAL

El Niño Oscilación del Sur (ENSO, por sus siglas en inglés), denomina a El Niño y a La Niña en conjunto. Ambos son fenómenos oceánicos que provocan variaciones climáticas con efectos en todo el planeta y pueden interactuar con el calentamiento global. Comprender estos fenómenos es crucial para desarrollar estrategias de adaptación.

Dentro de los efectos de EL NIÑO en Panamá, se presenta hacia la vertiente del Pacífico la escasez de precipitaciones, es decir, escasas lluvias. Esto genera un aumento considerable de la temperatura, produciéndose efectos sobre la capa vegetal, pudiendo provocar la generación de un fuego no programado que se extiende sin control en el terreno sobre la vegetación.

Un incendio de masa vegetal se distingue de otros tipos de incendio por su amplia extensión, la velocidad con la que se puede extender desde su lugar de origen, su potencial para cambiar de dirección inesperadamente, y su capacidad para superar obstáculos como carreteras, ríos y cortafuegos.

La cantidad de combustible como pasto, arbustos, ramas, árboles o similares es el factor principal que determina la magnitud de este tipo de incendio.

El ENSO tiene causas naturales, pero el calentamiento global podría amplificar sus efectos. Aunque no hay pruebas concluyentes de que el calentamiento global influya en su frecuencia, IPCC indica que los fenómenos meteorológicos extremos relacionados con ENSO podrían intensificarse. Por tanto, es esencial contrarrestar las causas del cambio climático y adaptarse a las nuevas condiciones.

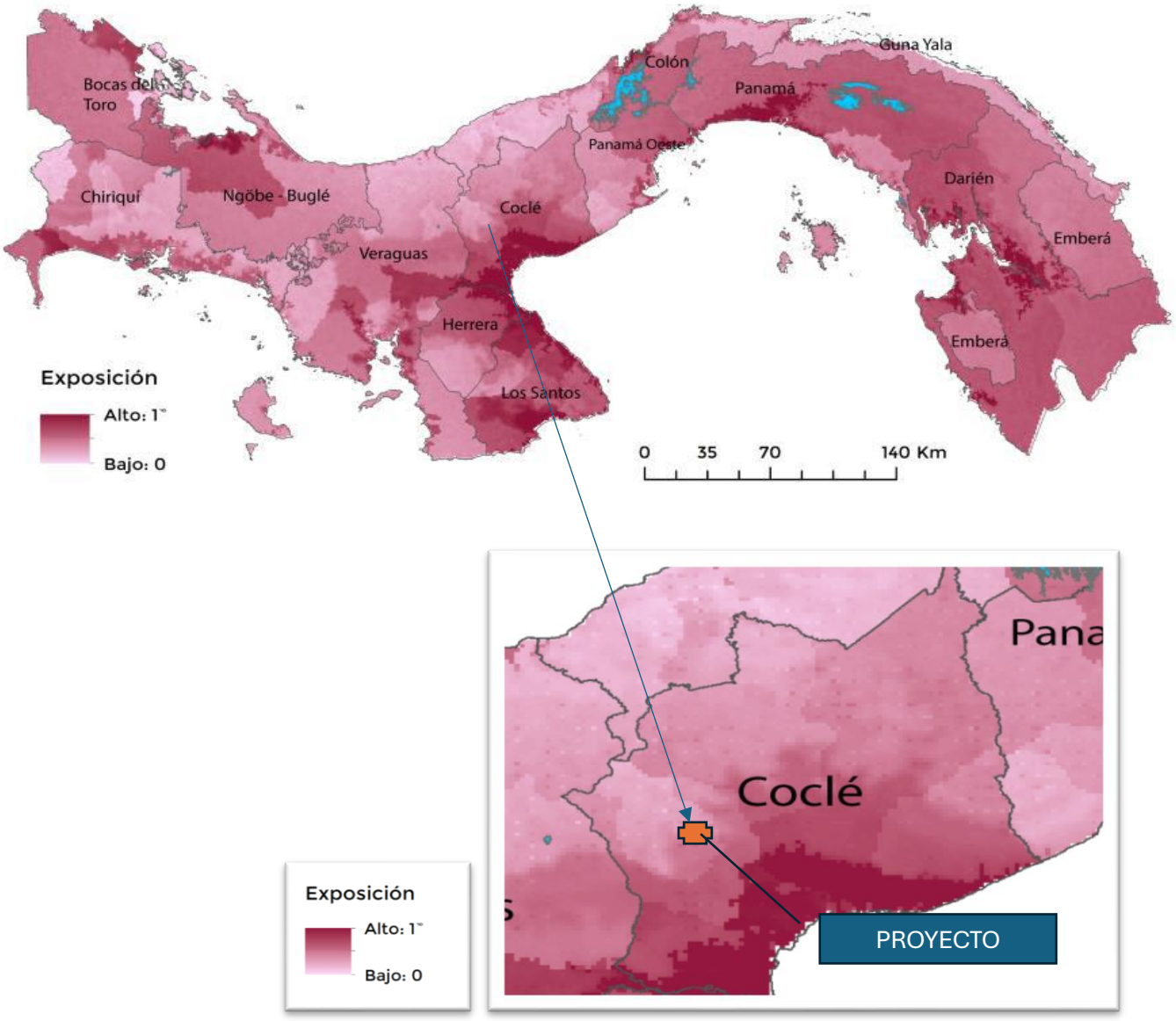
5.8.2.1 Análisis de exposición

La exposición está definida por la IPCC en su glosario de términos como, la presencia de personas, medios de subsistencia, especies o ecosistemas, servicios y recursos ambientales, infraestructura, o activos económicos, sociales o culturales en lugares que podrían verse afectados negativamente,

Para determinar la exposición del proyecto y su área de influencia, se valora de acuerdo con las variables climáticas y las amenazas a las cuales el proyecto es mediana y altamente sensible, esto basado en la Guía técnica de cambio climático del Ministerio de Ambiente, además, se analizó las variables asociadas a los peligros climáticos.

El área de influencia del proyecto no cuenta con un nivel de exposición alto, basado en datos como precipitación anual, velocidad e intensidad del viento, historial de desastres (derrumbes, inundaciones, tormentas, etc.), y, capacidad adaptativa.

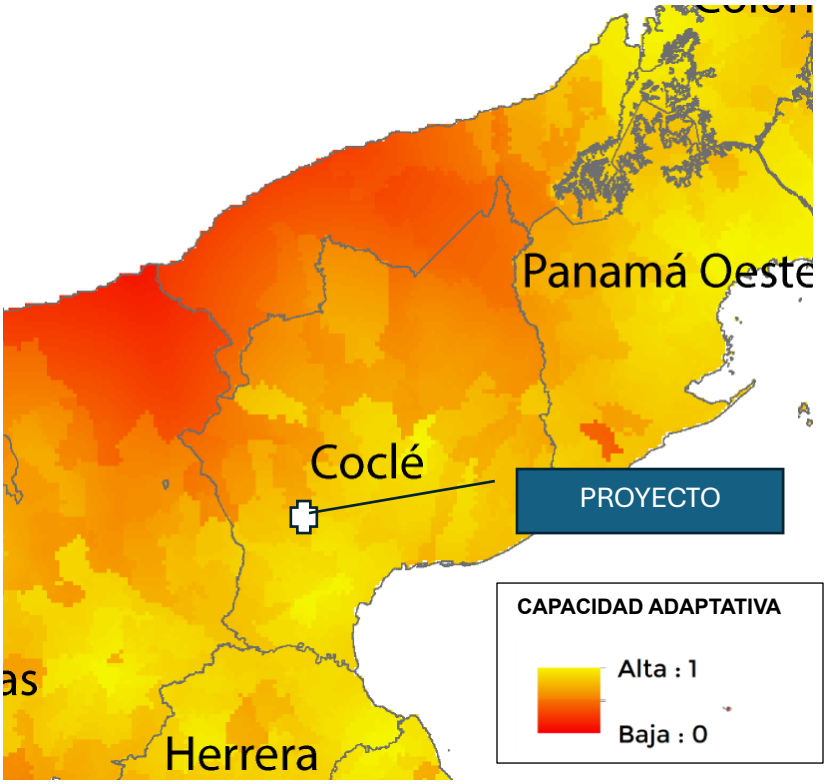
En conclusión, el área de influencia del proyecto en su componente de Exposición tiene una categorización de Baja, en base a las amenazas y los impactos identificados y la categorización que tiene el proyecto al ubicarlo en el mapa de exposición del Índice de Vulnerabilidad de Panamá.



Fuente: índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático de la República de Panamá, Ministerio de Ambiente, 2021.

5.8.2.2 Análisis de capacidad adaptativa

La capacidad adaptativa es definida por la IPCC, como el conjunto de condiciones, cualidades y aptitudes que permite a las instituciones, organismos, estados y personas, afrontar y adaptarse ante los cambios que sufre el entorno. La capacidad de adaptación de una población se infiere a través del acceso a infraestructuras como vías de acceso, a servicios de salud, educación y otros factores.



Fuente: Índice de Capacidad Adaptativa Nacional, Ministerio de Ambiente, 2021.

Uno de los principales aspectos, a través del cual se percibe la capacidad de adaptación es que el área de influencia cuenta con vías de acceso inmediato, esto nos indica que a menor sea la distancia a las vías de acceso mayor será su capacidad de adaptación debido a que el desarrollo de la economía de una comunidad es más alto, trayendo consigo beneficios sociales para diversos sectores.

A nivel de proyecto, es importante reflexionar sobre la existencia de medidas, mecanismo u oportunidades que fortalezcan la convicción de que el proyecto se encuentra en condiciones de responder a diversas condiciones o amenazas climáticas.
Partimos recordando la naturaleza del proyecto, el cual consiste en el desarrollo de cultivo de maíz y sistema de riego, asociados a un espacio natural que asegurará una integración armoniosa con el entorno natural del área.

− Consideraciones ambientales: el proyecto se desarrollará sobre un área previamente impactada, con ondulaciones y pendientes de suaves a medias, lo cual reduce el riesgo de erosión y deslizamiento. En cuanto al recurso hídrico, el proyecto colinda con fuentes de agua superficial, pero sobre la misma no se ejecutará ninguna obra en cauce, solo se concesionará uso de agua sobre la fuente de agua del río Chico con un caudal de 16 litros/segundo, por lo cual su influencia, no es directa sobre el área del proyecto ni sobre su operación futura. Sim embargo es posible durante un evento extraordinario estas fuentes se salgan de su cauce, es importante mencionar que esta situación fue analizada en su momento por el Promotor del proyecto y dada la topografía natural existente, los terrenos donde se desarrollara el proyecto son más altos, es decir por la forma natural del terreno el agua si la Quebrada el Jobo traspasara su cauce actual, se botaría al lado izquierdo en dirección del flujo, en resumen la Quebrada el Jobo en caso de un evento de inundación no es riesgo para el proyecto por la topografía actual existente.

Consideraciones de diseño: el diseño del proyecto se ha concentrado en respetar las condiciones del terreno, se ha pensado en el movimiento de tierra estrictamente necesario. El área solo será utilizada para la siembra de maíz. Es importante mencionar, que por ubicarse en un área abierta y con un desarrollo bajo, se espera que las condiciones climáticas como velocidad y dispersión del viento, ayuden en la dispersión de las partículas a generarse durante la fase operativa del proyecto.
Una vez caracterizadas, se podrán establecer medidas que fortalezcan la gestión operativa del proyecto.

Capacidad de respuesta frente a eventos extremos o peligros climáticos: debido a la naturaleza del proyecto, eventos extremos o peligros climáticos son bajos; incendios y aumentos de la temperatura podrían considerarse los más significativos.
En apartados posteriores, se amplían las medidas a ser consideradas.

Energía Eléctrica: El proyecto al ser de tipo de producción, claramente necesita un suministro constante de electricidad para su operación. Sin embargo, este puede ser afectado por dos razones, la primera por un fallo en la red de transmisión nacional, el cual no es tan común, pero puede suceder, el segundo es por fallo generado a través de un evento climático, por caída de árboles a las líneas eléctricas y otros. Para garantizar el 100% del tiempo el suministro eléctrico para las operaciones diarias. El Promotor se conectará a los generadores de energía dentro del proyecto ESTABLO PANAMA (el cual pertenece a el Promotor y es colindante con el presente proyecto) y así ante cualquier evento, el mismo nunca se quedará sin electricidad.

Accesibilidad: El promotor del proyecto, siempre buscando la operatividad total del mismo, aun ante eventos extraordinarios, selecciono el globo donde se plantea ejecutar el proyecto y una de estas razones, es porque el mismo brinda dos accesos. El primero el cual conecta la entrada principal, va camino hacia la Comunidad de Capellanía y luego hacia la Vía Panamericana, este es el principal dado que es el más corto para llegar a la mencionada Vía Panamericana. Sin embargo, en caso de cualquier evento extraordinario donde la mencionada Vía quede de alguna u otra forma afectada, en la parte trasera del proyecto existe una segunda vía de acceso que conecta con el pueblo de Villarreal y posteriormente a la Vía Panamericana.

En conclusión, el Proyecto, ha estudiado los riesgos por eventos climáticos extremos y en base a estos ha tomado las precauciones necesarias para garantizar la operación de su proyecto.

DISTANCIA AL CENTRO DE SALUD

Cerca de la zona del proyecto existen dos centros de Salud, el de la Comunidad de Capellanía y el de la Comunidad de Villarreal.



El Centro de salud de Capellanía, se encuentra a una distancia de 4.8 KM del proyecto, es decir a un aproximado de 12 minutos en auto.





El centro de salud de la Comunidad de Villarreal se encuentra a unos 7 km del proyecto, es decir a un aproximado de 13 minutos.



MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DEL PROYECTO A SU ENTORNO

Para asegurar que el Proyecto sea sostenible y responsable con el entorno, se describen a continuación las medidas de adaptación que vamos a implementar en los aspectos humano, físico, financiero, natural, social y sistemas de alerta prevención

- **Aspecto Humano**

Capacitación y Educación: Vamos a brindar formación continua al personal sobre prácticas sostenibles, manejo de residuos. También organizaremos talleres para la comunidad sobre temas como la protección del medio ambiente y la sostenibilidad.

Salud y Seguridad: Implementaremos programas de salud ocupacional y seguridad en el trabajo para prevenir accidentes y enfermedades laborales. Además, promoveremos el acceso a servicios de salud para los trabajadores y sus familias.

- **Aspecto Físico**

Infraestructura Sostenible: Diseñaremos instalaciones que minimicen el impacto ambiental y manejo eficiente del agua. Consideramos el uso de materiales de construcción locales, de alta calidad y sostenibles.

Manejo de Residuos: Implementaremos sistemas de gestión de residuos sólidos y líquidos, así como reciclaje y disposición adecuada de desechos peligrosos.

¿Cuenta con los recursos financieros para revertir, reducir o resistir a los daños?

Fondos de Contingencia: consideramos un fondo de contingencia para afrontar posibles emergencias (climáticas, sanitarias, etc.), además de asegurar el acceso a financiamiento en condiciones favorables para invertir en tecnología y mejoras sostenibles.

- **Aspecto Natural**

Manejo Sostenible del Suelo y el Agua: Utilizaremos técnicas de manejo sostenibles para evitar la erosión, la sobreexplotación y la contaminación de las fuentes de agua, como canales de coronación, para evitar que el agua entre al frente de trabajo y que la escorrentía arrastre sedimentos. Utilizar un sistema de riego eficiente.

- **Aspecto Social**

Responsabilidad Social Empresarial (RSE): Involucraremos a la comunidad local en el proyecto, ofreciendo empleo y apoyando proyectos comunitarios. Mantendremos una comunicación abierta y transparente con todos los grupos de interés.

Promoción de la Inclusión: Aseguramos que las oportunidades laborales sean accesibles para todos los miembros de la comunidad, promoviendo la equidad de género y la inclusión de grupos vulnerables.

- **Sistemas de Alerta y Prevención**

Planes de Emergencia y Resiliencia: Desarrollaremos planes de emergencia para responder ante desastres naturales, fallos en el sistema productivo. Tendremos simulaciones de escenarios de crisis para asegurar que el equipo esté preparado.

Tecnología y Automatización: Nuestro proyecto contempla el uso de tecnología de punta, utilizaremos sensores y tecnología IoT para la detección temprana de problemas, como cambios en la temperatura, humedad, lo que permite una respuesta rápida.

La Implementación de estas medidas ayudará a garantizar que el proyecto sea sostenible, minimizando su impacto negativo y maximizando los beneficios tanto para la empresa como para la comunidad y el entorno natural.

5.8.2.3 Análisis de identificación de Peligros y amenazas

El área de influencia directa del proyecto presenta pocos peligros o amenazas ambientales, sin embargo, se desglosa los posibles riesgos climáticos presentes y futuros que enfrentaría el proyecto.

Identificación de peligros y amenazas

Peligros o amenazas	Riesgo climático	Grupos o zonas vulnerables	Adaptabilidad
Incremento en las temperaturas promedio	El aumento de temperatura podría afectar la vida útil de los componentes del proyecto (instalaciones), además, del estado de las áreas verdes propuestas.	Trabajadores del proyecto. Grupos etarios mayores a 50 años y condiciones especiales de salud.	Medidas específicas de diseño y mantenimiento de áreas verdes. Capacitación del personal en temas de primeros auxilios.
Incremento extremo de temperaturas	El incremento extremo de temperatura podría afectar la vida útil de los componentes del proyecto (instalaciones), además, del estado de las áreas verdes propuestas. También, se podrían paralizar actividades operativas, debido a altas radiaciones que pudieran ser dañinas para el ser humano, lo anterior, en horas de alta incidencia solar, mas no durante las 24 horas del día.	Trabajadores del proyecto. Grupos etarios mayores a 50 años y condiciones especiales de salud.	Medidas específicas de diseño y mantenimiento de áreas verdes. Capacitación del personal en temas de primeros auxilios
Cambio en los patrones de lluvia y Cambios extremos de lluvia	El cambio en los patrones de lluvia en Exceso podría afectar la vida útil de los componentes del	Trabajadores del proyecto.	Medidas específicas de diseño y mantenimiento de áreas verdes.

	proyecto tanto instalaciones, pueden causar eventos hidrológicos, como una sequía o una inundación, además, pausar de manera temporal las actividades operativas. En el caso de menos precipitaciones, se podrían requerir mayores esfuerzos para el mantenimiento de áreas verdes.		Capacitación del personal en temas de primeros auxilios
Velocidad Máxima del viento	Pudiera generar afectación de estructuras: voladura de techos, proyección de equipos livianos, entre otros.	Trabajadores del proyecto.	Medidas específicas de diseño y mantenimiento de áreas verdes. Capacitación del personal en temas de seguridad física (emergencia, evacuación, primeros auxilios, etc.)
Humedad	En incremento de humedad pudiera afectar el estado de las estructuras a construir, aumentando la demanda de mantenimiento.	Trabajadores del proyecto.	Medidas específicas de diseño y mantenimiento.
Aumento Relativo del Nivel del Mar	No se esperan peligros o amenazas de esta variable.	-	-
Disponibilidad de Agua	La falta de agua sería una amenaza para la operación	Trabajadores del proyecto.	Cosecha de agua.

	del proyecto, debido a que es requerido tanto para su operación, como para su mantenimiento.		
Tormentas	Fuertes tormentas pudieran generar afectación de estructuras: proyección de equipos livianos. En el caso de las áreas verdes, generar la caída de árboles.	Trabajadores del proyecto.	Medidas específicas de diseño y mantenimiento. Sistema de alerta temprana. Capacitación del personal en temas de seguridad física (emergencia, evacuación, primeros auxilios entre otros).
Inundaciones fluviales	Las inundaciones fluviales pudieran pausar las operaciones del proyecto.	Trabajadores del proyecto.	Medidas específicas de diseño y mantenimiento. Sistema de alerta temprana. Capacitación del personal en temas de seguridad física (emergencia, evacuación, primeros auxilios entre otros).
Erosión del suelo	La erosión del suelo pudiera aumentar los costos de Mantenimiento de las áreas de cultivo.	Promotor	Medidas específicas de diseño y mantenimiento.
Incendios Forestales	Incendios forestales próximos al área del proyecto pudieran afectar la operación, generando variaciones en la calidad del aire, aumento de temperatura, poca visibilidad, riesgo de	Trabajadores del proyecto.	Medidas específicas de diseño y mantenimiento. Sistema de alerta temprana. Capacitación del personal en temas de seguridad física (emergencia, evacuación,

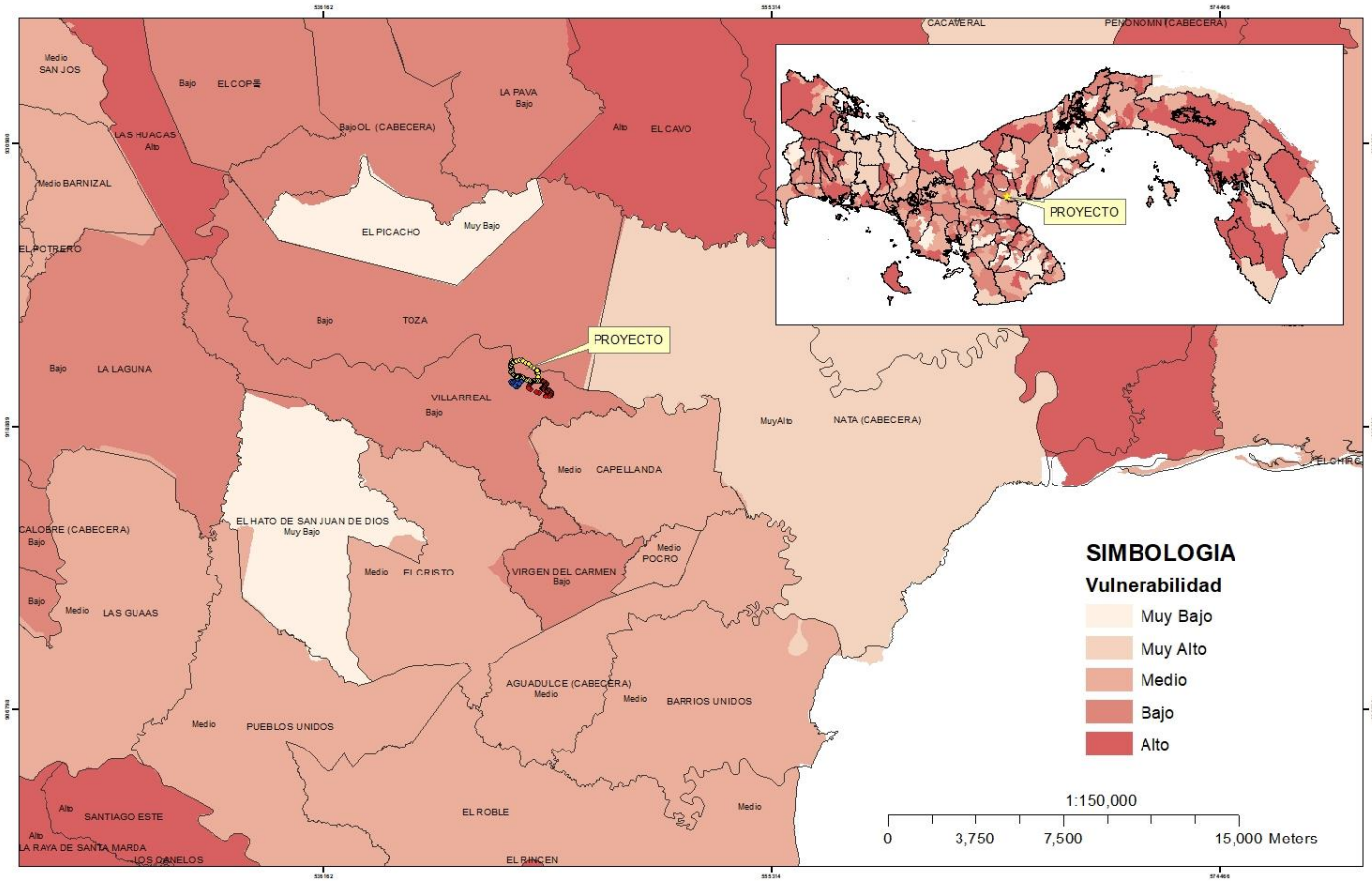
	propagación y destrucción de los cultivos, amenaza a la seguridad humana.		primeros auxilios entre otros).
Calidad del Aire	Cambios en la calidad de aire pudiera generar afectaciones a los visitantes y trabajadores.	Trabajadores del proyecto.	Medidas específicas de diseño y mantenimiento.

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

Para conocer el riesgo de un área determinada es necesario conocer el grado de vulnerabilidad que presenta la zona, esta se define como la incapacidad de resistencia cuando se presenta un fenómeno amenazante, o la incapacidad para reponerse después de que ha ocurrido un desastre.

Para conocer el índice de vulnerabilidad de Panamá, el Ministerio de Ambiente desarrollo un índice espacial de Vulnerabilidad, obteniendo resultados cualitativos y cuantitativos para el país.

En el caso del corregimiento de Villareal, de acuerdo con el informe de índice de vulnerabilidad al cambio climático de la República de Panamá (2021), posee una vulnerabilidad baja.

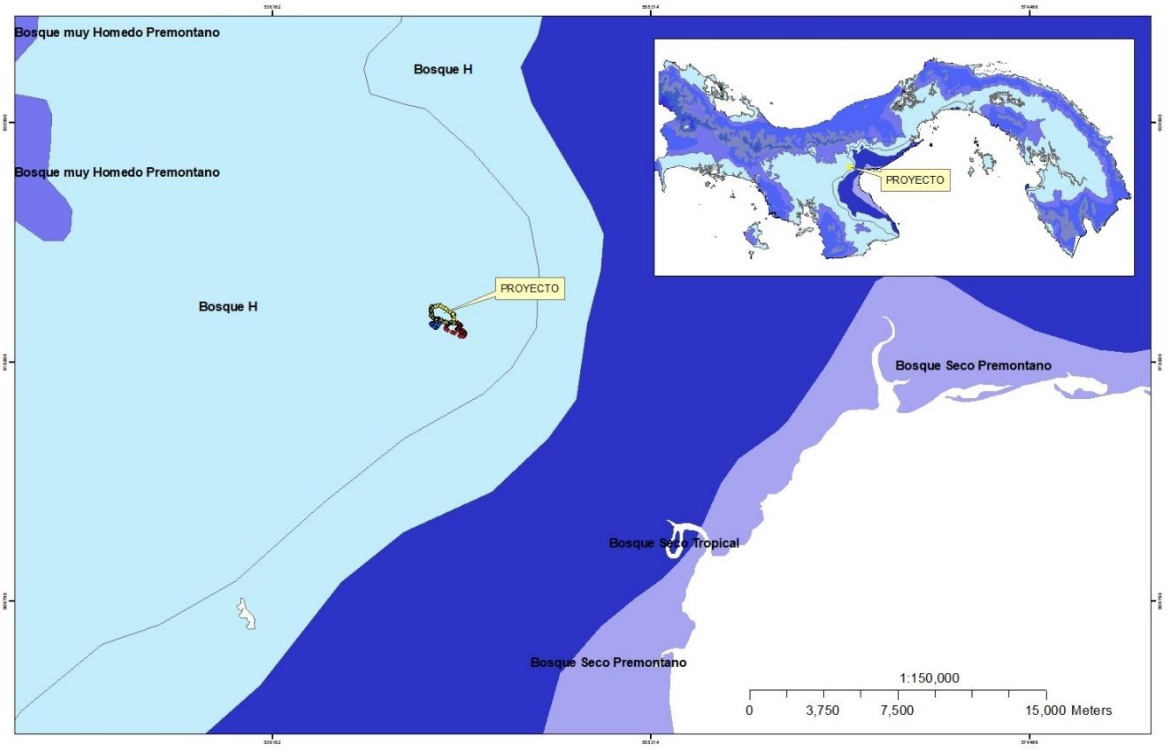


Vulnerabilidad Climática por cambio clima futuro tomando en cuenta las condiciones actuales

La vulnerabilidad representa el grado en que un sistema natural o social es susceptible y no puede hacer frente a los efectos adversos del Cambio Climático. Se refiere a las características internas del propio proyecto, infraestructura o sistema natural. La vulnerabilidad también está determinada por la capacidad de adaptación, la cual esencialmente es la capacidad del sistema para hacer frente y adaptarse a la variabilidad climática existente y sus cambios futuros.

El sistema de la Integración Centroamericana y la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, a través de la herramienta de Versión de Cambio Climático permite observar las condiciones actuales de las zonas climáticas a nivel nacional, versus una proyección al 2050.

Actualmente Panamá según la base cartográfica bioclimática cuenta con las siguientes zonas climáticas: Húmedo montano bajo, húmedo premontano, húmedo tropical, pluvial montano, montano bajo, pluvial premontano, seco premontano, seco tropical muy húmedo montano bajo, muy húmedo premontano, muy húmedo tropical. Para el corregimiento de Villarreal, se puede visualizar que el proyecto se encuentra de la zona Húmedo Tropical.



Fuente: Base cartográfica bioclimática de Panamá.

En base a los escenarios esperados para el año 2050, para la zona climática en la que se desarrollara el proyecto las medidas en el diseño y construcción, selección de materiales, paisajismo y mantenimiento del entorno del proyecto, son elementos claves frente a los escenarios futuros.

Vulnerabilidad Climática aplicada para el proyecto

Una vez analizada la evaluación de sensibilidad, exposición y peligro o amenazas. Para el desarrollo de este análisis se determinará la vulnerabilidad considerando la fórmula establecida por la Guía metodológica para el desarrollo de los aspectos generales de las variables de adaptación y mitigación en los Estudios de Impacto Ambiental (EsIA), MiAMBIENTE 2024. Que señala:

$$V = S*E,$$

Donde; V = Vulnerabilidad

S = Sensibilidad

E = Exposición

Considerando los resultados de estas dos variables en el análisis desarrollado se procede la matriz de identificación de vulnerabilidad como se establece en la guía para el desarrollo de los aspectos generales de las variables de adaptación y mitigación en los Estudios de Impacto Ambiental.

Matriz de identificación de Vulnerabilidad

Exposición / Sensibilidad	Baja	Media	Alta
Baja			
Media			
Alta			

Nivel de Vulnerabilidad	
	Nula / Baja
	Media
	Alta

Matriz de identificación de Vulnerabilidad para el Proyecto

	Exposición			
Sensibilidad		Baja	Media	Alta
	Baja	Humedad Aumento del nivel del mar Erosión del suelo Tormentas	Incremento en las temperaturas promedio Incremento extremo temperaturas Velocidad máxima del viento	
	Media	Calidad del aire	Cambio en los patrones de lluvia Cambios extremos de lluvia Inundaciones fluviales Disponibilidad de agua Incendios de masa vegetal	
	Alta			

Considerando la ubicación del proyecto en cuanto a los mapas de Exposición y Sensibilidad desarrollados en el Índice de Vulnerabilidad de Panamá se puede concluir que el nivel de vulnerabilidad para el proyecto es media.

En base a lo presentado en la matriz de vulnerabilidad del proyecto, podemos destacar que los principales impactos negativos del cambio climático que se pueden presentar en la zona del proyecto podrían derivar principalmente del Aumento de Temperatura, precipitación, calidad del aire, inundaciones fluviales, disponibilidad de agua e incendios.

6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

El área donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra intervenida. Actualmente está siendo utilizado para actividades pecuarias (ganadería). También se puede observar un área con una plantación de Teca, bosque de galería alrededor del río Chico, el cual no será intervenido, un bosque secundario intermedio que también será conservado y un área con pequeños parches de rastrojos.

La evaluación del componente biológico se realizó de acuerdo con la información recopilada durante la fase de trabajo de campo y con datos bibliográficos. Este componente se llevó a cabo a través de inspección en el área para determinar y observar la flora existente en el predio, además de la información que nos brinda el mapa de cobertura boscosa de la República de Panamá.

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.

Como se mencionó anteriormente, el globo de terreno donde se pretende desarrollar el proyecto está siendo utilizado para uso pecuario. Se mantendrán los bosques de galería y un área con bosque secundario intermedio. El resto de la superficie será utilizado para el desarrollo del proyecto.

A continuación, veremos imágenes del predio donde se pretende desarrollar el proyecto, en la cual se observa la vegetación que existen en la finca.


12/16/2023 2:51:01 p. m.
17P 545298 920658
76-18 Manzana 020402
Capellanía
Natá
Provincia de Coclé


12/16/2023 1:48:13 p. m.
17P 544517 921088
El Cortezo
Natá District
Coclé Province

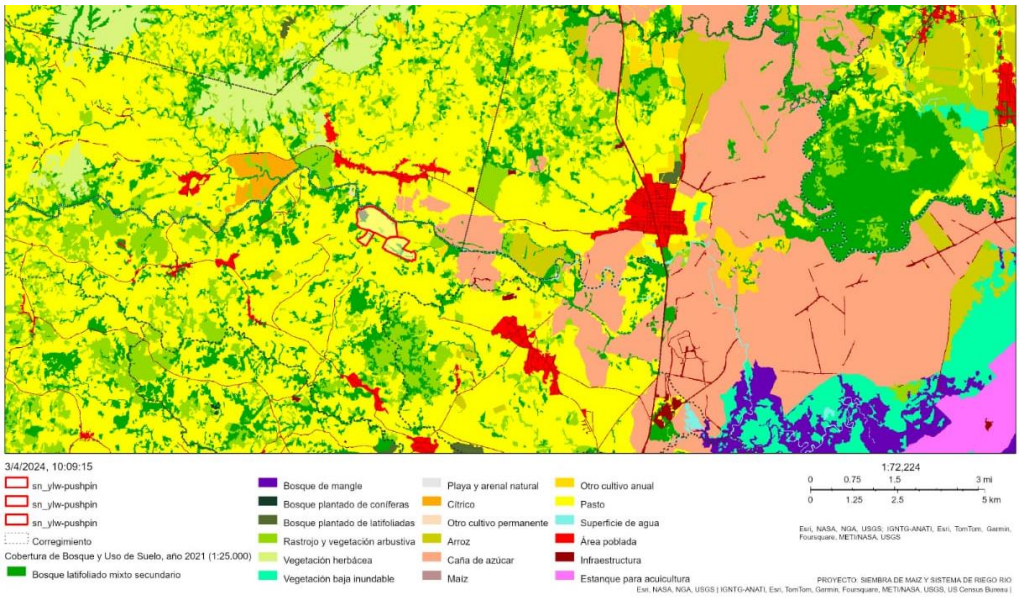

12/16/2023 2:16:57 p. m.
17P 544611 921444
El Cortezo
Natá District
Coclé Province

6.1 Características de la Flora

Considerando las formaciones ecológicas o Zonas de vida de Panamá. Propuestas por TOSÍ (1971), el cual se basó en el sistema de clasificación establecido por HOLDRIDGE (1967); en Panamá se presenta un total de 12 Zonas de vida. Por lo tanto, cabe destacar que el área de influencia directa e indirecta del proyecto se encuentra dentro de una de estas zonas de vida Bosque Seco Tropical. Aunque la vegetación original de este tipo de bosque ha desaparecido hace muchos años, aún se reconoce su influencia. Estas áreas experimentan lluvias bajas con precipitaciones que oscilan entre 1100 y 1650 mm al año.

Podemos señalar que el área donde se pretende desarrollar el proyecto está conformada por pastos y gramíneas, rastrojos, bosque secundario intermedio y bosques de galerías, además de algunos árboles aislados dentro del predio, así como cercas vivas en divisoras de mangas de potreros.

Para este proyecto en cuanto al pago de la Indemnización Ecológica, nos acogemos a lo establecido el Artículo 4 de la Resolución AG-0235-2003 de 12 de junio de 2003, que señala lo siguiente: “Esta tarifa no se aplicará a las actividades agropecuarias cuando se trate de la remoción de bosques secundarios jóvenes (rastrojos), sotobosques y gramíneas”.



6.1.1 Identificación y Caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.

El área donde se pretende desarrollar el proyecto posee pastos con gramíneas, algunos parches de rastrojos, cercas vivas, un área con una plantación de Teca que no será intervenida, un área con bosque secundario intermedio, que tampoco será intervenido y los bosques de galería que no forman parte de la huella del proyecto.

Los estratos que encontramos en el predio que serán intervenidos son: 3% de rastrojos, 88% de pastos y gramíneas. Los estratos que no serán intervenidos son: 5% de la plantación de Teca y 4% de bosque secundario intermedio y bosques de galería.

No se identificaron especies en peligro de extinción, dentro del polígono donde se pretende desarrollar el proyecto.

La única especie exótica identificada dentro del predio es la Teca (Tectona grandis), cuya plantación se va a conservar. Si a futuro se toma la decisión de aprovechar la plantación se realizarán los trámites correspondientes ante el Ministerio de Ambiente.




12/16/2023 1:58:25 p. m.
17P 544483 921686
Natá
Provincia de Coclé


12/16/2023 2:17:12 p. m.
17P 544610 921443
Natá
Provincia de Coclé


12/16/2023 2:00:24 p. m.
17P 544438 921734
Natá
Provincia de Coclé

6.1.2 Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Ministerio de Ambiente e incluir las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción) que se ubiquen el en sitio.

El Polígono de estudio está totalmente intervenido, está siendo utilizado para uso pecuario. Existe una plantación de Teca, un pequeño bosque Secundario Intermedio y los bosques de galería, los cuales no serán intervenidos ni afectados con el desarrollo del proyecto. El área a utilizar es la que posee pastos y gramíneas, unos parches de rastrojos y algunos árboles aislados.

Los árboles identificados dentro del predio que pueden ser talados con el desarrollo del proyecto serán señalados más adelante.
El trabajo de campo consistió en levantar toda la información para tomar los datos de composición vegetativa, diversidad vegetal y tipos de coberturas vegetales representativas. Como es un área impactada y con poca vegetación natural, se tomó en campo la información correspondiente.

Se hicieron las anotaciones, y se utilizaron como implementos de trabajo, materiales como: libreta de campo, lápices, pilotos, Instrumento de Posición Geográfica (GPS), etc.

A las especies identificadas se anotó su nombre común y posteriormente su registro formal con su nombre científico.

Se realiza el inventario forestal al 100% (pie a pie) de todos los árboles con DAP ≥ a 20 cm (0.20 m), dentro de la huella del proyecto, que pueden ser afectados con el desarrollo del proyecto.

Se realizaron las mediciones de los árboles, tomando en cuenta los parámetros dasométricos de los árboles dentro de la huella del proyecto y que serán talados o podados, utilizando el sistema internacional de medida (SI), dónde:

DAP = Diámetro a la altura de 1.30 metros.

HT = Altura Total.

HC = Altura Comercial.

Se utiliza la fórmula Smaliam para el cálculo de Volumen para árboles en pie.

$$\mathbf{V\ (m^3) = DAP^2 * 0.7854 * HC * 0.60}$$

Donde:

V (m^3) = Volumen en metros cúbicos.

DAP^2 = Diámetro a la altura del pecho (1.3 m) al cuadrado.

HC = Altura Comercial

0.7854 = Constante = π/4.

0.60 = Coeficiente mórfico.

A continuación, el Resultado del Inventario Forestal Pie a Pie.

#	Nombre común	Nombre Científico	DAP (m)	Altura C. (m)	Altura Total (m)	Volumen Com. (m^3)
1	Guácimo	*Guazuma ulmifolia*	0.23	3	5	0.07
2	Guácimo	*Guazuma ulmifolia*	0.22	3	5	0.07
3	Nance	*Byrsonima crassifolia*	0.20	2	4	0.04
4	Jobo	*Spondias mombin*	0.30	4	6	0.17
5	Espavé	*Anacardium excelsum*	0.40	7	9	0.53
6	Espavé	*Anacardium excelsum*	0.40	7	9	0.53
7	Espavé	*Anacardium excelsum*	0.40	7	9	0.53
8	Espavé	*Anacardium excelsum*	0.30	5	7	0.21
9	Jobo	*Spondias mombin*	0.26	3	5	0.10
10	Nance	*Byrsonima crassifolia*	0.30	4	6	0.17
11	Teca	*Tectona grandis*	0.22	6	8	0.14

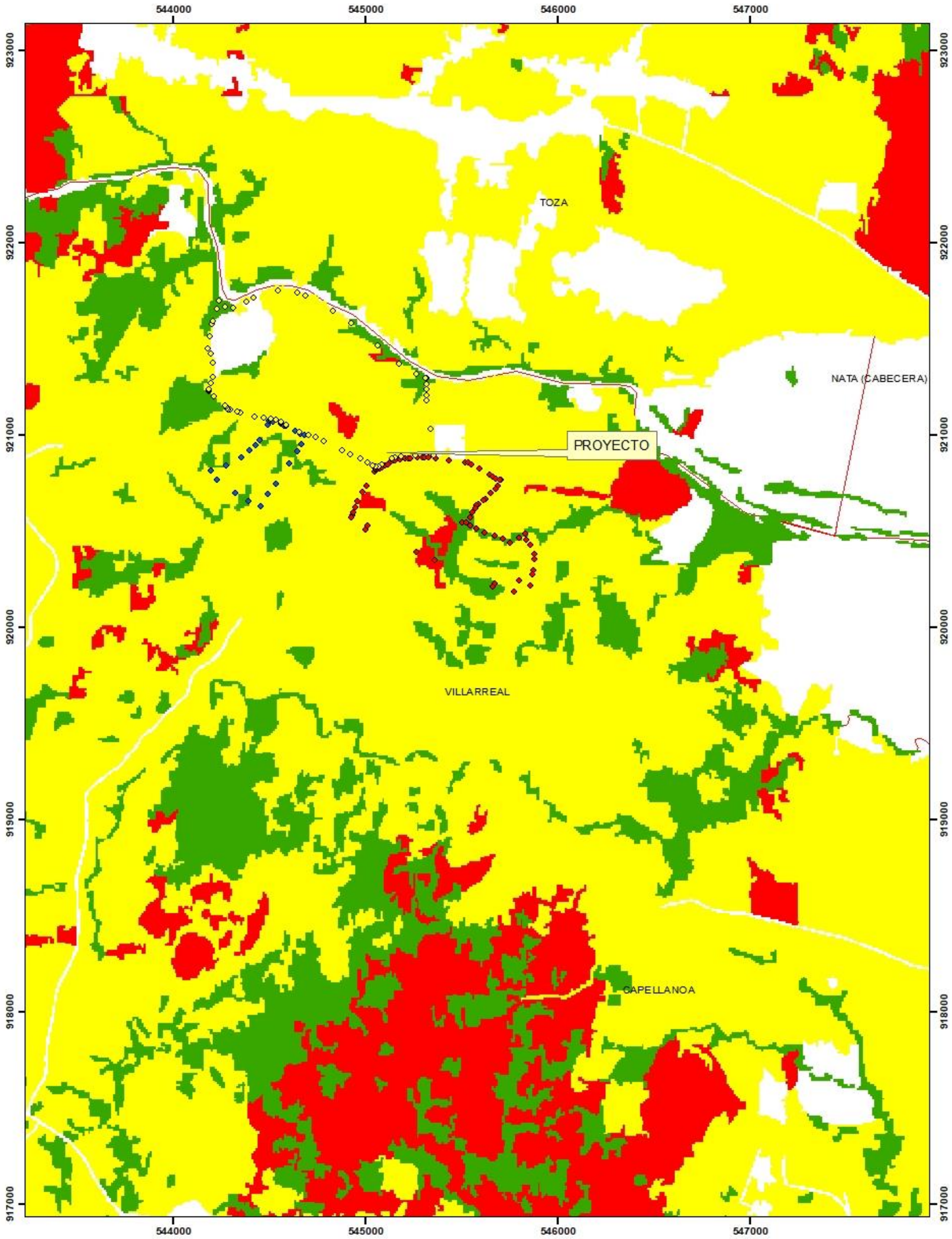
#	Nombre común	Nombre Científico	DAP (m)	Altura C. (m)	Altura Total (m)	Volumen Com. (m^3)
12	Carate	*Bursera simaruba*	0.26	5	7	0.16
13	Jobo	*Spondias mombin*	0.20	5	7	0.09
14	Guácimo	*Guazuma ulmifolia*	0.21	4	6	0.08
15	Teca	*Tectona grandis*	0.23	5	7	0.12
16	Jobo	*Spondias mombin*	0.20	4	6	0.08
17	Guácimo	*Guazuma ulmifolia*	0.21	3	5	0.06
18	Corotú	*Enterolobium cyclocarpum*	0.50	7	9	0.82
19	Algarrobo	*Ceratonia siliqua*	0.25	4	6	0.12
20	Algarrobo	*Ceratonia siliqua*	22.00	4	6	912.32
21	Nance	*Byrsonima crassifolia*	0.30	5	7	0.21
22	Guácimo	*Guazuma ulmifolia*	0.26	4	6	0.13
23	Mango	*Mangifera indica*	0.35	5	7	0.29
24	Laurel	*Cordia alliodora*	0.20	7	9	0.13
25	Mango	*Mangifera indica*	0.20	3	5	0.06
26	Espavé	*Anacardium excelsum*	0.20	6	8	0.11
27	Mango	*Mangifera indica*	0.30	5	7	0.21
28	Jobo	*Spondias mombin*	0.40	6	8	0.45
29	Mango	*Mangifera indica*	0.50	4	6	0.47
30	Caimito	*Chrysophyllum cainito*	0.40	7	9	0.53
31	Corotú	*Enterolobium cyclocarpum*	0.70	5	7	1.15
32	Laurel	*Cordia alliodora*	0.25	5	7	0.15
33	Guácimo	*Guazuma ulmifolia*	0.20	6	8	0.11
34	Guácimo	*Guazuma ulmifolia*	0.22	4	6	0.09

#	Nombre común	Nombre Científico	DAP (m)	Altura C. (m)	Altura Total (m)	Volumen Com. (m^3)
35	Uvero	*Coccoloba uvifera*	0.50	6	8	0.71
36	Espavé	*Anacardium excelsum*	0.35	6	8	0.35
37	Jobo	*Spondias mombin*	0.20	4	6	0.08
38	Uvero	*Coccoloba uvifera*	0.25	4	6	0.12
39	Jobo	*Spondias mombin*	0.30	4	6	0.17
40	Espavé	*Anacardium excelsum*	0.30	5	7	0.21
41	Uvero	*Coccoloba uvifera*	0.20	4	6	0.08
42	Sigua	*Ocotea veraguensis*	0.25	4	6	0.12
43	Espavé	*Anacardium excelsum*	0.30	5	7	0.21
44	Laurel	*Cordia alliodora*	0.22	4	6	0.09
45	Espavé	*Anacardium excelsum*	0.30	6	8	0.25
46	Algarrobo	*Ceratonia siliqua*	0.23	4	6	0.10
47	Harino	*Andira inermis*	0.25	4	6	0.12
48	Frijolillo	*Cojoba arborea*	0.26	5	7	0.16
49	Corotú	*Enterolobium cyclocarpum*	0.35	5	7	0.29
50	Espavé	*Anacardium excelsum*	0.35	6	8	0.35
51	Barrigón	*Pseudobombax septenatum*	0.45	6	8	0.57

Resumen de Árboles por Especie, Cantidades y Familia.

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Cantidad
Algarrobo	*Ceratonia siliqua*	Fabaceae	3
Barrigón	*Pseudobombax septenatum*	Malvaceae	1
Caimito	*Chrysophyllum cainito*	Sapotaceae	1
Carate	*Bursera simaruba*	Burseraceae	1
Corotú	*Enterolobium cyclocarpum*	Fabaceae	3
Espavé	*Anacardium excelsum*	Anacardiaceae	10
Frijolillo	*Cojoba arborea*	Fabaceae	1
Guácimo	*Guazuma ulmifolia*	Malvaceae	7
Harino	*Andira inermis*	Fabaceae	1
Jobo	*Spondias mombin*	Anacardiaceae	7
Laurel	*Cordia alliodora*	Boraginaceae	3
Mango	*Mangifera indica*	Anacardiaceae	4
Nance	*Byrsonima crassifolia*	Malpighiaceae	3
Sigua	*Ocotea veraguensis*	Lauraceae	1
Teca	*Tectona grandis*	Verbenaceae	2
Uvero	*Coccoloba uvifera*	Polygonaceae	3
TOTAL			**51**

6.1.3. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización, según los requisitos exigidos por el Ministerio de Ambiente.



MAPA DE UBICACIÓN
ESCALA 1:20,000
PROYECTO: "CULTIVO DE MAIZ
Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO"
PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A
Corregimiento Villarreal, Distrito de Natá,
Provincia de Coclé, República de Panamá

DATUM UTM-WGS 84

0 145 290 580 870 1,160 Meters



LEYENDA
- PROYECTO

Cobertura Boscosa
- Bosque latifoliado mixto secundario
- Pasto
- Rastrojo y vegetación arbustiva
- Vegetación herbácea
- Corregimientos

LOCALIZACION REGIONAL



6.2 Características de la Fauna

La descripción de la fauna presente en el área de estudio se hizo con el propósito de conocer los diferentes tipos de especies asociadas a las diversas formas vegetales presentes en una zona compuesta por 6 fincas, colindantes entre sí (Fincas No. 145, No. 30255126, No. 442351, No. 30196729, No. 418013 y la No. 23889). En donde se pretende realizar la implementación de un sistema de riego por goteo para siembra de maíz. Ubicada en el Corregimiento de Villarreal, distrito de Natá, Provincia de Coclé, Republica de Panamá, como parte fundamental de los requisitos exigidos por el Ministerio de Ambiente, para contar con la información ambiental necesaria para la revisión y aprobación de un Estudio de Impacto Ambiental Categoría II para el Proyecto “Agrícola, Cultivo de Maíz y Sistema de Riego Rio Chico”.

La caracterización de la fauna es sumamente importante al momento de diseñar, planificar y ejecutar las medidas de mitigación y recuperación de las comunidades de animales que serán impactadas por la ejecución del citado proyecto.
Según Mckay, el sitio presenta un tipo de Clima Clima tropical con estación seca prolongada. Este es un clima propio del Pacifico, particularmente de la región central sur de Panamá. Tiene un clima cálido y una baja precipitación. Aquí se destaca una marcada estación seca y fuertes.

Es cálido, con temperaturas medias de 27 a 28°C. Los totales pluviométricos anuales, siempre inferiores a 2,500 mm son los más bajos de todo el país.
Según las evidencias de campo, se ubica en el área de influencia directa donde hay gran actividad agropecuaria principalmente ,y aisladas residencias unifamiliares. En este sentido, la zona está claramente impactada por la actividad humana.

El área de estudio presenta clima características de la zona de Bosque Seco Tropical, según la clasificación de Holdridge, aparecen elevaciones que fluctúan entre los 100 y 200 metros sobre el nivel del mar. La precipitación en esta zona de vida se da entre los 1 100 a 1 650 mm, en promedio.

El Bosque Seco Tropical, ha sido en su mayoría totalmente despojado de su cobertura forestal natural original. Las especies forestales prácticamente han desaparecido siendo utilizadas estas aparentemente para la venta y fabricación de muebles u otro uso doméstico, construcción o para las cercas de las fincas.

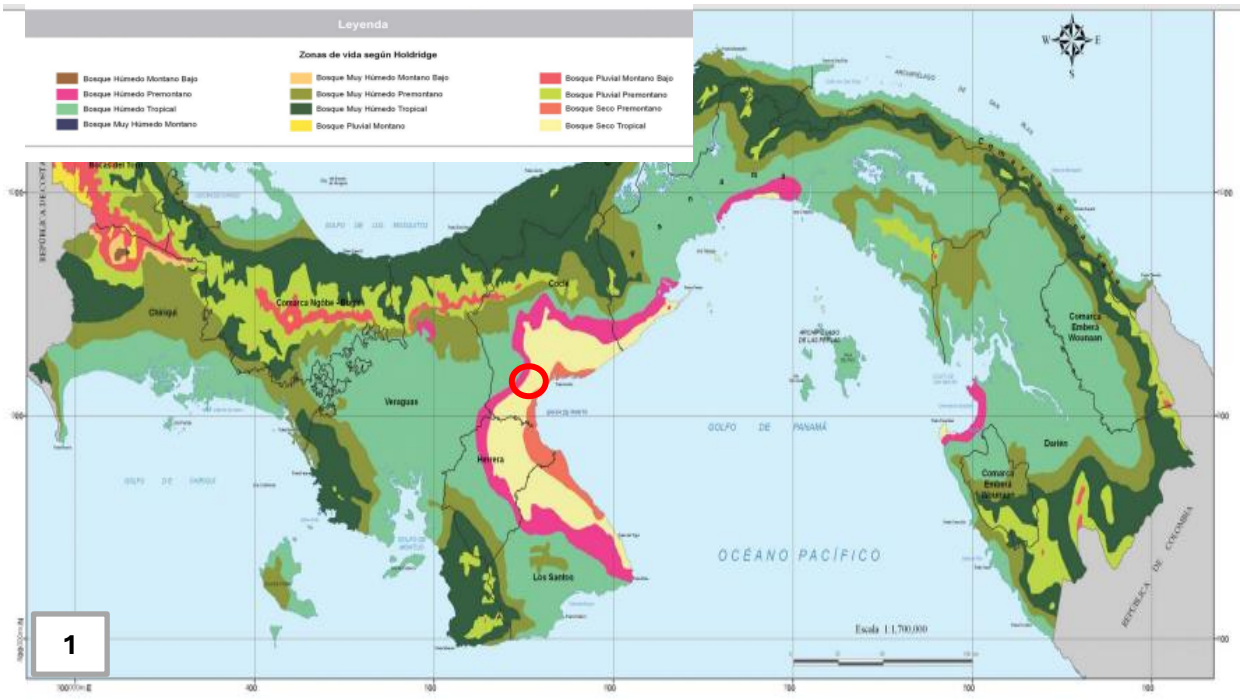


Imagen Nº1: Ubicacion del proyecto segun la Clasificacion de Zona de Vidas de Holdridge.

En el levantamiento de campo, se observa que actualmente el uso de suelos en el área del proyecto es de ganadería extensiva y agrícola (cultivo extensiva, comercial). zonas con fuente de agua, por lo que hay especies relacionadas al hábitat acuático en las cercanías (mamíferos, aves, reptiles y anfibios), específicamente en el área del camino público de tierra, los cuales, por referencia bibliográfica y entrevistas, son señaladas en el presente reporte.

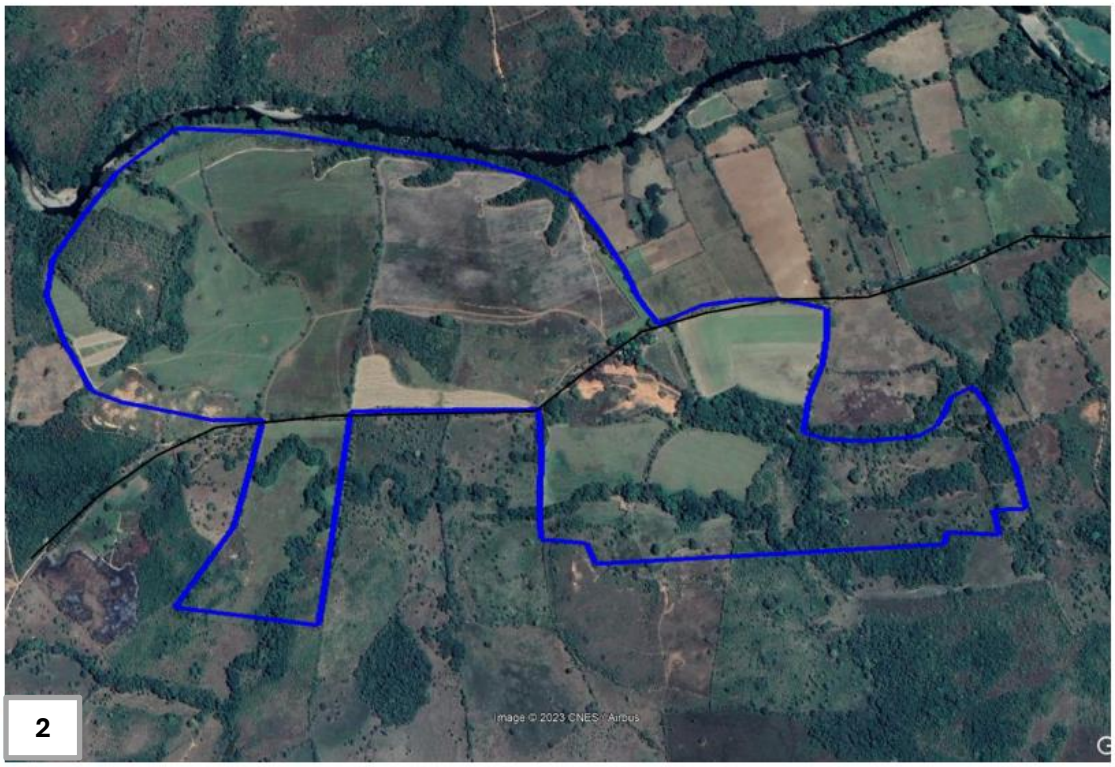


Imagen Nº2: Plano del área del proyecto.

En el área de Villarreal, existe una vegetación mixta, la cual puede servir de hábitat o tránsito de algunos animales, es posible recalcar la existencia de las siguientes especies: entre los mamíferos: *Sciurus variegatoides, Didelphis marsupialis ;* aves tales como: *Fregata magnificiens, Columbina* entre los reptiles, se mencionan: *Iguana iguana*, *Ameiva festiva;* entre los anfibios, se mencionan*: Bufo Marinus .*

a. Descripción de la Fauna:

La fauna es el conjunto de especies animales que habitan en una región geográfica, o que se pueden encontrar en un ecosistema determinado. La distribución espacial de los animales depende tanto de factores abióticos (temperatura, disponibilidad de agua) como de factores bióticos. Entre éstos sobresalen las posibles relaciones de competencia o depredación entre las especies. Es de suma importancia mencionar que los conceptos de hábitat y su descripción tienen una connotación diferente con respecto a la descripción de la flora debido a que las poblaciones de fauna son dinámicas, es decir, poseen movilidad propia y que no permanecen ubicadas en un área determinada, lo que nos indica que suelen desplazarse con regularidad; además dichas poblaciones son menos numerosas en comparación con las vegetativas.





Imágenes Nº3 y N° 4 : vista de parte de la vegetacion existente en el area del proyecto.
Fuente: Biólogos y personal de campo.

6.2.1 Descripción de la metodología utilizada para la Caracterización de fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía

Investigación bibliográfica: para identificar el tipo de fauna en el proyecto se realizó un estudio bibliográfico para tener conocimiento de posibles especies a encontrar en el área del proyecto. De la misma manera de las especies protegidas por Leyes panameñas (EPL), las que están dentro de Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre (CITES) y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN).

Entrevista a los Moradores: Antes de realizar las observaciones directas al campo se realizaron entrevista con los moradores del área. La misma se realizó los días 17 y 18 de diciembre 2023, donde nos informaron de especies de animales que ellos observan por el área.



Imagen N°5: Entrevista a trabajadores del área.
Fuente: Biólogos y personal de campo.

Inspecciones de campo: Para la identificación, descripción y obtener un perfil más amplio de la fauna del lugar se realizaron observaciones del área del proyecto durante 3 días, efectuando recorridos y trampeos diurnos los días 17 al 20 de Diciembre de 2023. Se realizaron las evaluaciones de los sitios mediante recorridos de campo y se colocaron (2) dos cámaras trampas, realizando rotación de los sitios escogidos para el muestreo, permaneciendo el total de 3 días y 2 noches por sitio, en vista de que la superficie donde se ejecutara el proyecto no cuenta con diversas estratificaciones boscosas. Los sitios preferidos para el trampeo se ubicaron en algunos casos cercanos a cuerpos de aguas superficiales y vegetación con sotobosque denso. De la actividad de trampeo no se realizaron hallazgos.





Imágenes N°6 y Nº 7 Colocación de Trampas Y Cámaras Trampas
Fuente: Biólogos y personal de campo.

Cuadro No.1: coordenadas de los sitios de trampeos realizados

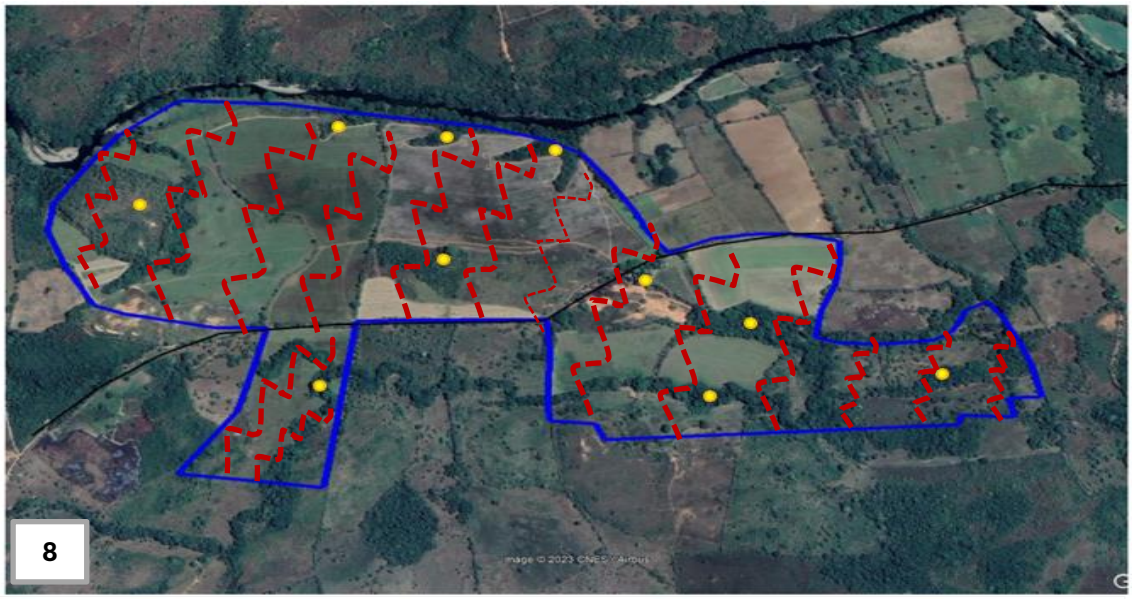


Imagen del N°8: Imagen satelital que muestra los puntos donde se ralizaron los recorridos.
Fuente: Biologa de Campo.

Identificación del sitio	Coordenada UTM WGS 84	
	Este	Norte
Trampeo 1 – PCH	545117	921413
Trampeo 2 – PCH	545700	920360
Trampeo 3 – PCH	545431	920642
Trampeo 4 – PCH	545276	920492
Trampeo 5 – PCH	545257	920870
Trampeo 6 – PCH	545289	921257
Trampeo 7 – PCH	544924	921080
Trampeo 8 – PCH	544929	921551
Trampeo 9 – PCH	544423	921512
Trampeo 10– PCH	544603	921780
Simbología		
	Recorriodos realizados	
	Puntos donde se colocaron trampas	

Fuente: levantamiento de campo.

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:

Aves:

Se conoce con el nombre de avifauna el conjunto de especies de aves que habitan una determinada región. Contribuyen al proceso de polinización. Son agentes importantes de dispersión de semillas, lo que permite enriquecer los ecosistemas, ayudan a controlar las plagas de forma natural. Son indicadores de las condiciones ambientales de un hábitat. La avifauna presente en esta región está representada por las familias variadas como: *Columbidae, Icteridae*, Cathartidae, (ver Tabla N°16), donde encontramos especies de insectívoros, frugívoros, omnívoros.

TABLA N°16 AVIFAUNA

Nº	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Método
1.	Gavilán pollero	*Buteo platypterus*	Accipitridae	Observación
2.	Garza Blanca	*Ardea alba*	Ardeidae	Observación
3.	Gallinazo cabezi negro	*Coragyps atratus*	Cathartidae	Observación
4.	Paisana	*Ortalis cinereiceps*	Cracidae	Observación
5.	Tero Sureño	*Vanellus chilensis*	Charadriidae	Observación
6.	Tortolita rojizo	*Columbina talpacoti*	Columbidae	Observación
7.	Rabiblanca	*Leptotila verreauxi*	Columbidae	Observación
8.	Paloma Doméstica	*Columba livia*	Columbidae	Observación
9.	Cucu ardilla	*Playa cayana*	Cuculidae	Entrevista
10.	Garrapatero	*Crotophaga ani*	Cuculidae	Observación
11.	Talingo	*Quiscalus mexicanus*	Icteridae	Observación
12.	Periquito	Brotogeris jugularis	Psittacidae	Entrevista
13.	Ruiseñor	*Thryorchilus browni*	Troglodytidae	Observación
14.	Colibrí común	*Chalybura buffonii*	Trochilidae	Entrevista
15.	Azulejo	*Thraupis episcopus*	Thraupidae	Observación
16.	Sangre de Toro	*Ramphoselus dimidiatus*	Thraupidae	Entrevista

*Levantamiento de campo.







Imagenes del N° 9 y N° 11 Avifauna encontrada em el area de influencia directa del proyecto.
Fuente: Biologa de Campo

- ***Mamíferos:***

La importancia de los mamíferos dentro de un ecosistema es sumamente grande. Abarcan una gran diversidad de nichos y funciones ecológicas. Son dispersores de semillas, depredadores, controladores de plagas e intervienen en una gran cantidad de procesos ecológicos dentro de los ecosistemas que habitan.

De este modo, la presencia de determinado tipo de especies indica el grado de mantenimiento de un sistema, pudiendo utilizar a ciertos mamíferos como indicadores de la calidad de hábitat (Arita & Rodríguez, 2004). Las especies de mamíferos presentes en la zona de estudio se han visto afectadas por las actividades humanas.

Pese a la colocación de trampas, no se obtuvo la captura de ejemplares, no se hicieron observaciones directas de los especímenes, por la presencia de algunas huellas, heces, madrigueras o rastros de mamíferos, adicionalmente, en las revisiones teóricas y en las consultas a los moradores del área, estos señalaron la presencia de: *Sciurus variegatoides, Dasypus novemcinctus, Odocoileus virginianus, Nyctomys sumichrasti.*

TABLA Nº17: **MAMIFEROS REPORTADOS EN EL ÁREA**

Nº	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Método
1.	Rata de Monte	*Nyctomys sumichrasti*	Cricetidae	Entrevista
2.	Armadillo	*Dasypus novemcinctus*	Dasypodidae	Entrevistas
3.	Ardilla común	*Sciurus variegatoides*	Sciuridae	Observación
4.	Coyote	Canis latrans	Canidae	Entrevista
5.	Zorra Común	Didelphis marsupialis	Didelphidae	Observación

Levantamiento de campo.

- ***Herpetofauna:***

Dentro del área de influencia se reportaron pocas especies de anfibios tales como: Bufonidae (*Bufo marinus)*. En cuanto a los reptiles se reportó presencia de especies de las familias de la orden Squamata: Iguanidae (*Iguana iguana)*; Teiidae (*Ameiva festiva*), el borriguero muy común en los rastrojos.

TABLA Nº18: **REPTILES Y ANFIBIOS REPORTADOS EN EL ÁREA**

Nº	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Método
1.	Iguana verde	*Iguana iguana*	Iguanidae	Entrevista
2.	Borriguero	*Ameiva festiva*	Teiidae	Observación
3.	Meracho	*Basiliscos basiliscus*	Corytophanidae	Observación
4.	Sapo común	*Bufo marinus*	Bufonidae	Observación
5.	Bejuquilla chocolate	***Oxybelis aeneus***	Colubridae	Entrevista
6.	Bejuquilla verde	***Oxybelis fulgidus***	Colubridae	Entrevista
7.	Anolis	***Anolis apletophallus***	Dactyloidae	Observación

Levantamiento de campo.

- **Insecto:**

Los insectos que se encontraron en el área son del orden ortóptera (grillos) y de la familia odonata se observaron las libélulas y del orden himenóptera se observó las arrieras (Atta sp.), Dípteros (larvas de Mosquitos), Trichopteros y Orden lepidóptera (Mariposas).

TABLA Nº19: **INSECTOS REPORTADOS EN EL ÁREA**

Nombre Común	Nombre científico	Método
Grillos	Orden Ortóptera	Observación
Libélulas	Orden Odonata	Observación
Arrieras	Orden Hymenoptera	Entrevista
Larvas de Mosquitos	Orden Dípteros	Entrevista
Avispas	Orden Hymenoptera	Observación
Arañas	Orden Araneae	Observación
Mariposas	Orden lepidóptera	Observación

Levantamiento de campo.

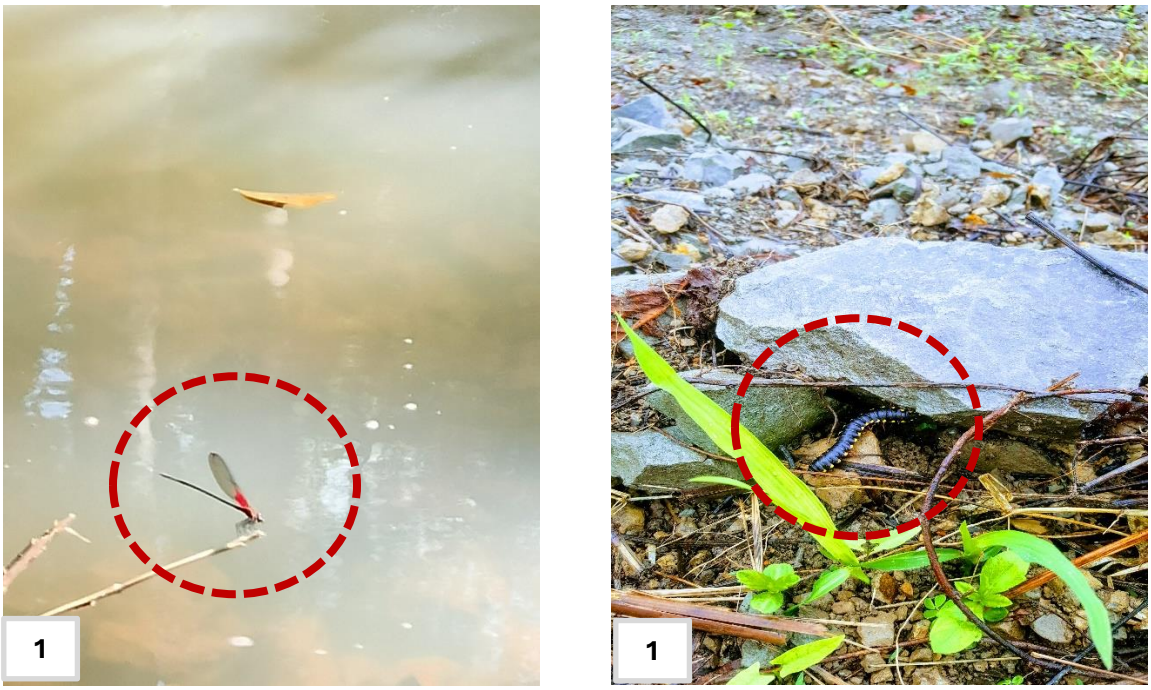


Imagen del N°15 Muestra de Insectos en el area de influencia directa del proyecto.
Fuente: Biologa de Campo.

Fauna Acuática:

Esta sección se describe la ictiofauna de cuerpos de aguas o ecosistemas acuáticos más representativos al área del proyecto. El mismo puede involucrar actividades que impacten de manera directa sobre los cuerpos de agua, y que el área de influencia directa del proyecto se encuentra en las servidumbres, del Rio Chico.

A lo largo de la cuenca del río Chico se encuentran productores agropecuarios diferentes: en la parte alta, agricultores marginales; en la parte media, los que practican la ganadería extensiva; y en la parte baja, los agricultores que emplean varias tecnologías agrícolas para abastecer productos crudos a las empresas procesadoras en el área (González et al. 1992).

De hecho, toda la población de la cuenca se dedica a diferentes tipos de agricultura, o para subsistir o para empleo. La región de esta cuenca es sumamente importante del punto de vista económico para Panamá, porque produce aproximadamente el

50% del azúcar refinado que se consume en el país, y produce el segundo volumen de hortalizas más grande en el país (González et al. 1992).



Imagen 14: Quebrada el Jobo, donde se realiza el muestreo.
Fuente: Biologa de Campo.

Se desarrolla un listado de especies de ictiofauna basado en bibliografía e información de campo que incluye visita al área y conversaciones con moradores aledaños.

El sitio mantiene alta presencia de rocas, arena de substrato, pequeños pozos de agua estancada; existen plantas con sus raíces, hojas y tallos que son asociados a las condiciones del río y brindan hábitat y alimento para la ictiofauna. También se observaron sitios con corrientes menos intensas





Imagenes del N°15y N° 16:Río Chico , donde se realiza el muestreo.
Fuente: Biologa de Campo.

Se realizó el muestreo de peces con caña de pescar y trampa hexagonal, cabe destacar que el agua se mantenía turbia por las lluvias, se tomó en cuenta los siguientes pasos para desarrollar la metodología:

a) Previamente se identificaron sitios con la mayor diversidad posible de ambientes como rápidos moderados, remansos o pozas grandes y pequeñas, ya que las diferentes especies de peces requieren cada cual de condiciones particulares
b) Se tomó en cuenta que los sitios no sean objeto de perturbaciones físicas como dragado, construcción de diques, la presencia de personas.
c) Se realizo muestreo con marea alta y baja.



Imagen 17: Instrumentos utilizados para el muestreo.
Fuente: Biologa de Campo.

A continuación, se presenta un listado de las especies representantes de la fauna ictiológica recolectadas, entrevistas realizadas a los moradores y usuarios del cuerpo de agua, en tramos fuera del área de influencia del proyecto, a saber:

TABLA Nº20: **FAUNA ICTIOLOGICA REPORTADA**

Nombre Común	Nombre científico	Método	Marea
Especies			
Pejeperro	*Hoplias malabaricus*	Entrevista	Baja
Sábalo	*Brycon striatulus*	Observación	Baja
Chogorro	*Aequidens coeruleopunctatus*	Observación	Baja
Sardina	*Astyanax fasciatus*	Observación	Alta
Robalo	*Centropomus pectinatus*	Observación	Alta y baja
Camarón de rio	*Litopenaeus sp*	Entrevista	Alta

Fuente: Caracterización y entrevistas de campo a moradores del sector.

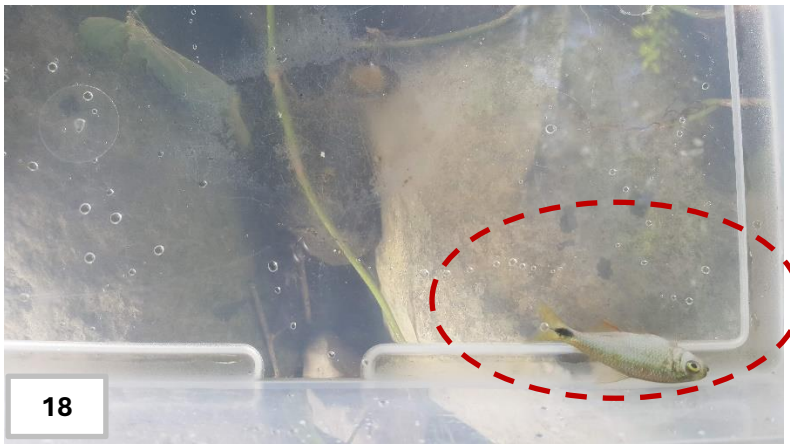
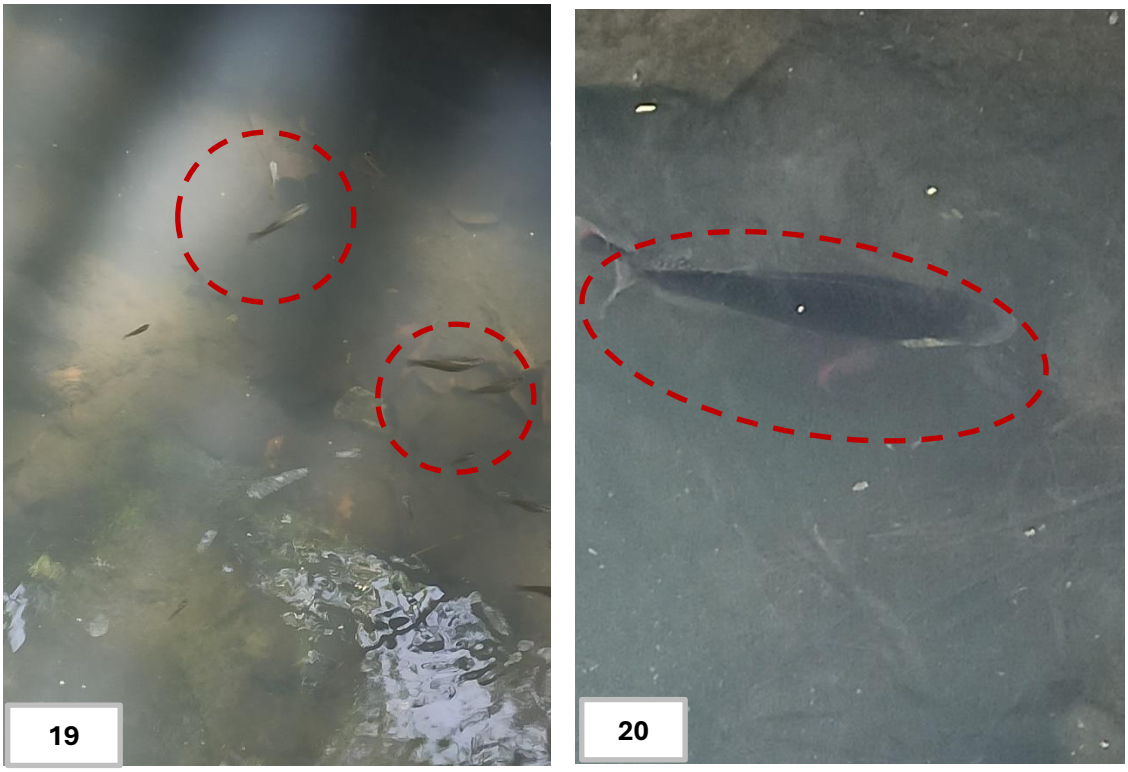


Imagen del N°18: Muestras de peces recolectados en Quebrada Jobo.
Fuente: Biologa de Campo.



Imagenes del N°19 al N° 20: Muestras de peces recolectados en Río Chico.
Fuente: Biologa de Campo.

Inventario de Especies Amenazadas, Vulnerables, Endémicas o en Peligro de Extinción.

Dentro del área de estudio y de acuerdo a la información levantada en campo se encontraron especies sujetas a regulaciones nacionales e internacionales entre las que podemos mencionar:

- Ley No. 41 de 1998, Ley General del Ambiente, establece los parámetros para la conservación de las especies y recursos naturales sobre la base de la sostenibilidad ambiental.

  Ley No. 24 del 7 de junio de 1995. Legislación de Vida Silvestre en la República de Panamá.
- Resolución No.DM-0657-2016: "Por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción y se dictan otras disposiciones".
- Resolución DIR 002-80 Dirección Nacional de Recursos Naturales Renovables del MIDA Gaceta Oficial 24,850 Declara animales silvestres en peligro de extinción.
- La Convención sobre el Comercio internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) de la cual Panamá es miembro, es un tratado internacional para monitorear y controlar el tráfico de especies en peligro de extinción. El tratado posee algunos Apéndices para regular el tráfico de especies que pueden llegar a la extinción.
- La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) utiliza diferente categorías que indican el grado de amenaza de cada especie en su hábitat natural. Se utilizaron los listados de esta organización, con sus correspondientes categorías (IUCN, 1999).

Entre las especies de fauna: 2 especie protegida por las Leyes Panameñas; 3 especies registradas en la Convención sobre el Comercio internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES).

A continuación, se detalla en la Tabla Nº6, las especies de animales que se encuentran protegidos por las anteriores leyes.

TABLA Nº21: ESPECIES AMENAZADAS, VULNERABLES, ENDÉMICAS Y EN PELIGRO DE EXTINCIÓN

HERPETOFAUNA				
Nombre Común	**Nombre Científico**	**Categoría**	**EPL**	**CITES**
Iguana verde	*Iguana iguana*	Vulnerable Apéndice II (CITES)		X
AVIFAUNA				
Nombre común	***Nombre científico***	**Categoría**	**EPL**	**CITES**
Colibrí	*Chalybura buffonii*	Vulnerable Apéndice II (CITES)	X	X
Periquito	Brotogeris jugularis	Vulnerable Apéndice II (CITES)	X	X

**Abreviaturas: Convención sobre el Comercio internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES); EPL: Especies protegidas por las leyes panameñas; UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (VU = vulnerable; LR: Poco amenazada; EN: Peligro).*

6.2.2.1 Análisis del Comportamiento y/o Patrones Migratorios.

La migración de los animales es mucho más que un simple desplazamiento. Es un viaje colectivo perfectamente organizado, con una recompensa que exige planificación y voluntad férrea, inscritas en el instinto y los genes de la especie. Empeñado en comprender la naturaleza de este fenómeno, el biólogo Hugh Dingle ha identificado cinco características que se dan, en mayor o menor grado, en todas las migraciones.

Según él, son desplazamientos prolongados que llevan a los animales a salir de sus hábitats familiares; suelen ser lineales, no zigzagueantes; implican unas conductas especiales de preparación como la sobrealimentación y de llegada al punto de destino; exigen un gasto extraordinario de energía, y por último, durante la migración los animales mantienen concentrada la atención en su objetivo, por lo que no se dejan distraer por las tentaciones ni se arredran ante obstáculos que intimidarían a

otros animales. Los animales tienden a migrar por cambios de temperatura, protección y supervivencia, el área del proyecto no brinda las condiciones necesarias para proporcionar los factores que ayudan a la migración.

6.3 Análisis de ecosistemas frágiles del área de influencia.

Algunos autores han definido el término ecosistema como cualquier sistema relativamente homogéneo desde los puntos de vista físico, químico y biológico, donde poblaciones de especies se agrupan en comunidades interactuando entre sí y con el ambiente abiótico (Karr 1994, Pidwirny 2000).

En general, se puede considerar un ecosistema a cualquier sistema que comprenda entre sus componentes a productores, consumidores y descomponedores que estén vinculados a través de relaciones interdependientes; entre ellos y con un medio (Priego 2002).

El ecosistema más representativo que se identifica en la zona del proyecto es el de Uso Agropecuario de Subsistencia (Potreros). Tanto la flora como la fauna representativa de este hábitat son poco diversos, pero mantienen sus funciones ecológicas dentro del ambiente.

El ecosistema del área se encuentra dentro de la clasificación de Bosque seco tropical, intervenido por las actividades antropológicas tales como la agricultura de subsistencia y la ganadería extensiva. Remanentes de actividades agrícolas de subsistencia y de prácticas de ganadería tipo extensiva, han provocados cambios en toda su composición florística y por tanto de la fauna propia del área.

Un ecosistema alberga diferentes tipos de hábitat, entendiendo hábitat como el “sitio específico en un medio ambiente físico, ocupado por un organismo, por una población, por una especie o por comunidades de especies en un tiempo determinado” (SEMARNAT 2000).

Por su parte, los ecosistemas frágiles son sistemas importantes, con características y recursos singulares. Comprenden los desiertos, las tierras semiáridas, las montañas, las marismas, las islas pequeñas y ciertas zonas costeras.

Considerando que toda el área de influencia directa del proyecto está compuesta principalmente por ecosistema terrestre representado por zonas con suelos descubiertos en presencia de árboles aislados y arbustos. Las tierras con vegetación natural o semi-natural, que proporcionan un hábitat para los rumiantes domésticos y la fauna, en general, se denominan terrenos de pasto. A menudo, la palabra se utiliza indistintamente para describir a las tierras áridas o semiáridas, zonas de arbustos. Estas áreas se caracterizan por la baja densidad de la población, por los grupos humanos que dependen principalmente de sus rebaños de ganado doméstico, movilizándose en áreas muy amplias y, por las culturas complejas especialmente adaptadas a las condiciones severas que son propias de las áreas propensas a la sequía.

7 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

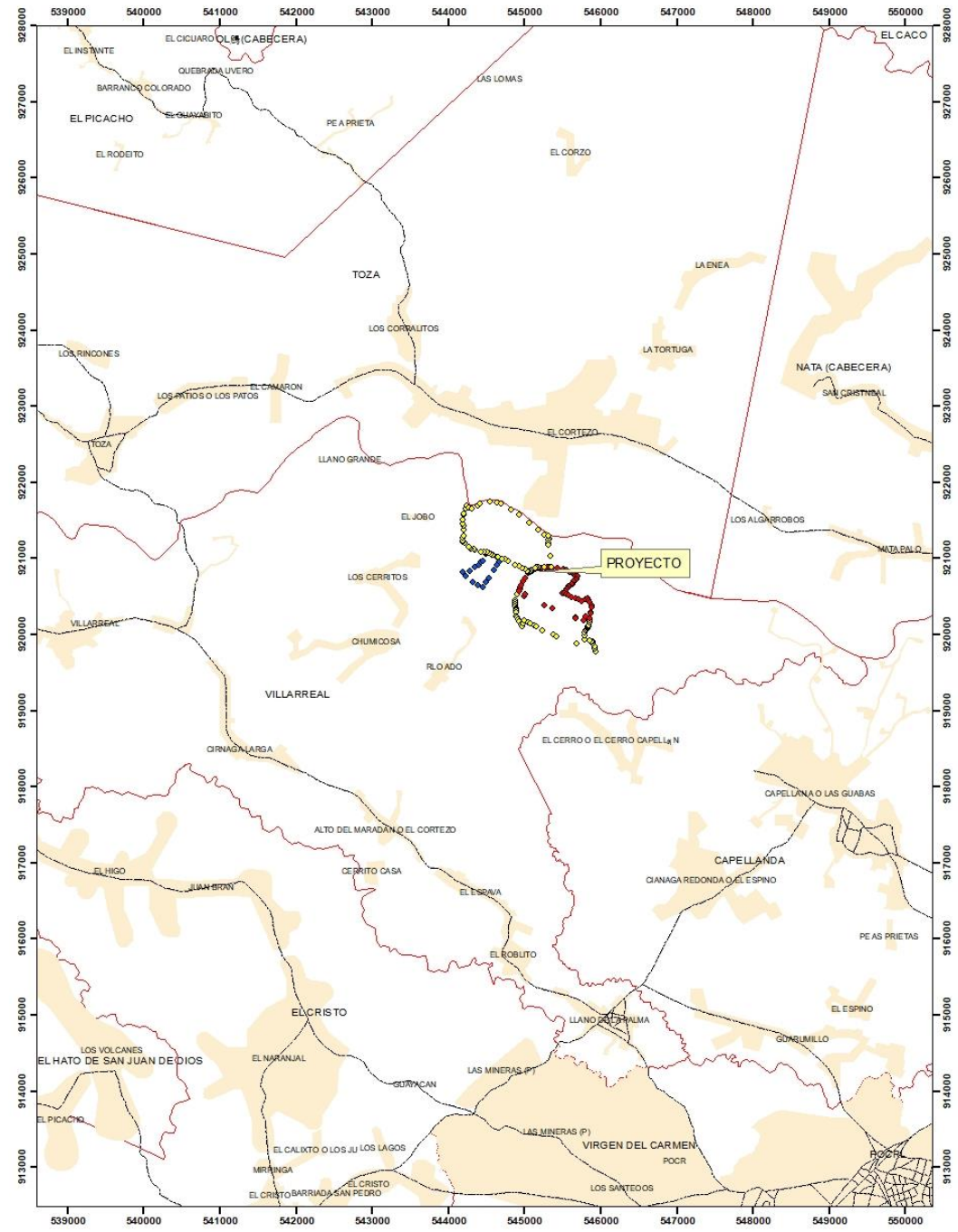
La información descriptiva de aspectos demográficos, socio culturales y socio económicos de la población, resultan de interés para advertir acerca de lo que el proyecto que motiva este estudio podría llegar a afectar socio ambientalmente, particularmente en lo que tendría que ver con un cambio en el nivel de vida de dichas poblaciones o en términos más cualitativos, en su calidad de vida.

Esta información es expuesta aquí en atención con lo estipulado en la normativa legal de la Ley General de Ambiente (Ley 41), el Decreto Ejecutivo No. 123, de 14 de agosto de 2009 y el Decreto 155 de agosto de 2011 sobre los estudios de impacto ambiental.

Desde el punto de vista científico social, tal descripción permite contar con información de base con miras a prever las bondades o perjuicios que una determinada obra humana, que interviene sobre el medio biofísico natural, puede generar parcial o totalmente al segmento de la sociedad que pueda ser impactada por el probable proyecto.

Metodología

Para la elaboración de este Capítulo, se ha utilizado distintas fuentes de información y datos de carácter institucional que detallan las características de esta población, empleadas para describir la situación del área bajo la eventual influencia del probable proyecto. Entre las fuentes utilizadas para estos fines se encuentra, en primer lugar, los datos suministrados por el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), a través de los resultados del Censo de Población y Vivienda de 2023. Dicha información fue utilizada para la descripción de las características de las viviendas y los datos sociodemográficos. En el caso de la obra que se aspira desarrollar, se identificó una población implicada geográficamente en su realización que abarca el poblado de Rio Año, en el corregimiento de Villareal, provincia de Panamá. Para los efectos de la descripción de la población, el área de la potencial influencia social de las obras (AIS) se amplió a otros lugares poblados existentes en el corregimiento de Villareal que pudiesen ser impactados por el proyecto de interés. Estos son: Chumicosa, Los Cerritos y El Jobo.


PROYECTO
OLÁ (CABECERA)
EL CACO
NATA (CABECERA)
TOZA
EL PICACHO
VILLARREAL
EL CRISTO
CAPELLANIA
VIRGEN DEL CARMEN
EL HATO DE SAN JUAN DE DIOS
EL CICUARO
EL INSTANTE
QUEBRADA UVERO
BARRANCO COLORADO
EL GUAYABITO
PE A PRIETA
EL RODEITO
LAS LOMAS
EL CORZO
LA ENEA
LA TORTUGA
LOS CORRALITOS
LOS RINCONES
LOS PATIOS O LOS PATOS
EL CAMARON
SAN CRISTOBAL
EL CORTEZO
LLANO GRANDE
EL JOBO
LOS ALGARROBOS
NATAPALO
LOS CERRITOS
CHUMICOSA
RLO ADO
CIRNAGA LARGA
EL CERRO O EL CERRO CAPELLA N
CAPELLANA O LAS GUABAS
ALTO DEL MARADAN O EL CORTEZO
EL HIGO
JUAN BRAN
CERRITO CASA
EL ESPAVA
CIANAGA REDONDA O EL ESPINO
PE AS PRIETAS
EL ROBLITO
EL ESPINO
LLANO DE LA PALMA
GUABUMILLO
LOS VOLCANES
EL NARANJAL
LAS MINERAS (P)
GUAYACAN
EL PICACHO
EL CALIXTO O LOS JU
LOS LAGOS
MIRANGA
EL CRISTO
BARRIADA SAN PEDRO
LOS SANTEOS
POCR
MAPA DE UBICACIÓN
ESCALA 1:50,000
PROYECTO: "CULTIVO DE MAIZ
Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO"
PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A
Corregimiento Villarreal, Distrito de Natá,
Provincia de Coclé, República de Panamá
DATUM UTM-WGS 84
Meters
0 362.5 725 1,450 2,175 2,900
LEYENDA
PROYECTO
CALLES
EDIFICIOS
BARRIOS
LUGARES POBLADOS
CORREGIMIENTOS
DRENAJES
LOCALIZACION REGIONAL
MAR CARIBE
OCEANO PACIFICO

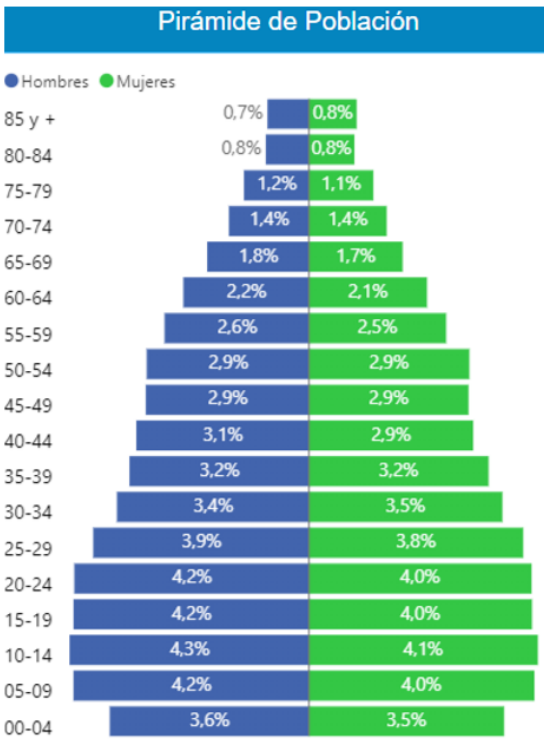
Se realizaron visitas a las áreas de interés, recopilándose información *in situ* de las características sociodemográficas existentes. Igualmente, se efectuó una encuesta y entrevistas a la población y actores claves de los poblados involucradas, cuyos resultados también sirvieron de insumo para el desarrollo de los puntos siguientes.

7.1 Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.

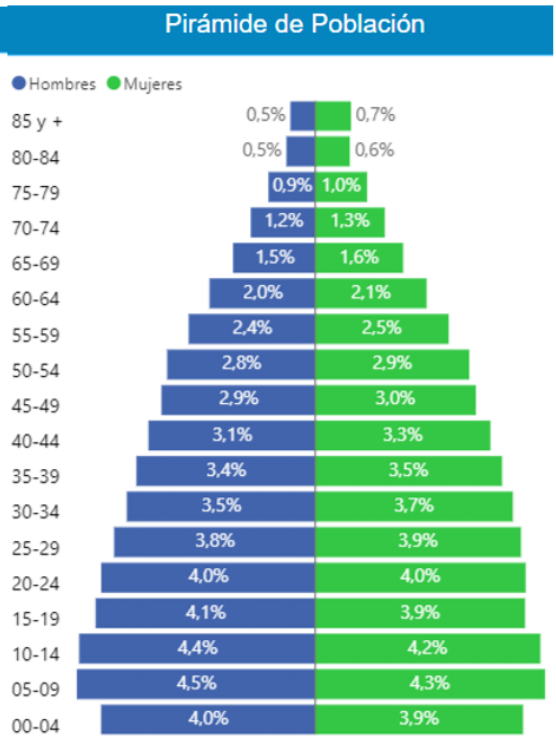
La provincia de Coclé, según cifras de censo 2023, posee una superficie de 4,946.6 Km2 y un estimado de población de 268,264 habitantes, de los cuales 136,127 son hombre y 132,137 son mujeres por lo que se refleja una densidad poblacional de 54.2 habitantes por Km2.

Este continuo crecimiento ha motivado que la juventud tenga un gran peso en la estructura demográfica por edades.

Más de un tercio de la población se concentra en el distrito de Penonomé. Presencia de ciudades medias en el entorno de la Panamericana, como los corregimientos de Aguadulce y Río Hato donde se superan los 15,000 habitantes.



PIRÁMIDE DE POBLACIÓN COCLÉ (2023)



PIRÁMIDE DE POBLACIÓN DE LA REP. DE PANAMÁ (2023)

El mercado de trabajo de la provincia se asienta sobre el sector primario como generador de empleo (33,900 empleados), seguido del comercio y del transporte, almacenamiento y logística. Por distritos, se observa como en Olá y La Pintada el sector del agro es el más importante mientras que otros rubros como la industria y la construcción son más relevantes en Natá (en relación a lo que ocurre en el resto de los distritos).

Educación: los niveles de educación en Coclé son, en términos generales, similares a los de la República de Panamá. Cuenta con un índice de analfabetismo similar a la media del país (4.7%), muy acentuados en el distrito de Olá (17.5%), y se produce un importante abandono de los estudios en la etapa pre-secundaria. Tan solo el 8.5% de la población tiene estudios universitarios, siendo la provincia dela Región Central con menor proporción de población universitaria.

Salud: la población protegida por la Caja de Seguro Social asciende al 82%, la provincia presenta carencias en personal sanitario, especialmente en médicos (11.7 médicos cada 10,000 habitantes), y registra un elevado porcentaje en defunciones causadas por neoplasias (tumores).

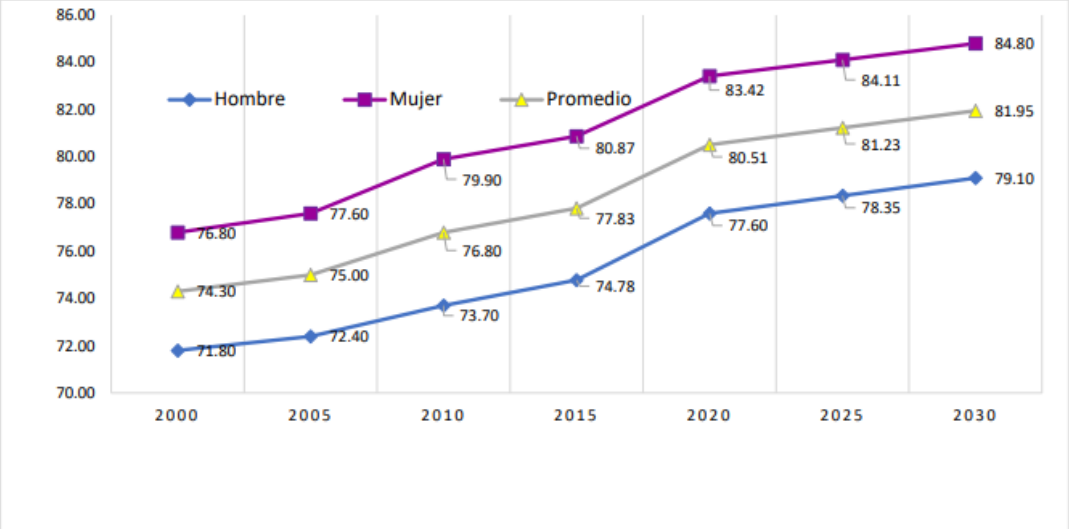
En términos de desarrollo y pobreza, el IDH de la provincia de Coclé se sitúa en 0.723, algo por debajo de la media del país, y los distritos donde se dan los mayores niveles de pobreza extrema son Olá y La Pintada, aunque los corregimientos con mayor número de personas en pobreza extrema son Chiguirí Arriba y Toabré, ambos en Penonomé.

7.1.1 Indicadores demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros.

La esperanza de vida al nacer constituye un indicador resumen de las tablas de mortalidad, además, identifica el promedio de años que podría vivir una persona desde su nacimiento hasta el final de su vida. En Panamá, se puede observar un grado de avance del proceso de envejecimiento demográfico en algunas provincias. Así, mientras que en el conjunto de las provincias (Veraguas, Coclé, Chiriquí, Herrera, Los Santos y Panamá), la esperanza de vida al nacer para el 2010 variaba entre los 76 años y los 79 años, para las provincias de Bocas del Toro, Darién y Colón la esperanza de vida al nacer se sitúa entre 72 años y los 74 años. En relación a las comarcas (Guna Yala, Emberá y Ngäbe Buglé), la esperanza de vida al nacer para el 2014 estuvo aproximadamente 10 años menos que las provincias con niveles de mortalidad bajo (entre 69 y 70 años). Por tanto, este indicador advierte de los desafíos que debe enfrentar el país en materia de salud, ver Gráfico.

El INEC proyecta para el 2030 un aumento en la esperanza de vida promedio a 81.95, llegando a ser de 84.80 años para las mujeres y de 79.10 años para los hombres, con una diferencia de 5.70 años entre ambos sexos. (INEC, Estadísticas Vitales 2018 del Instituto Nacional de Estadística, 2018).

Gráfica N°19-Esperanza de vida en Panamá, por sexo: quinquenios 2000-2030*



Fuente: Estadísticas Vitales 2018. INEC. INEC y MINSA.

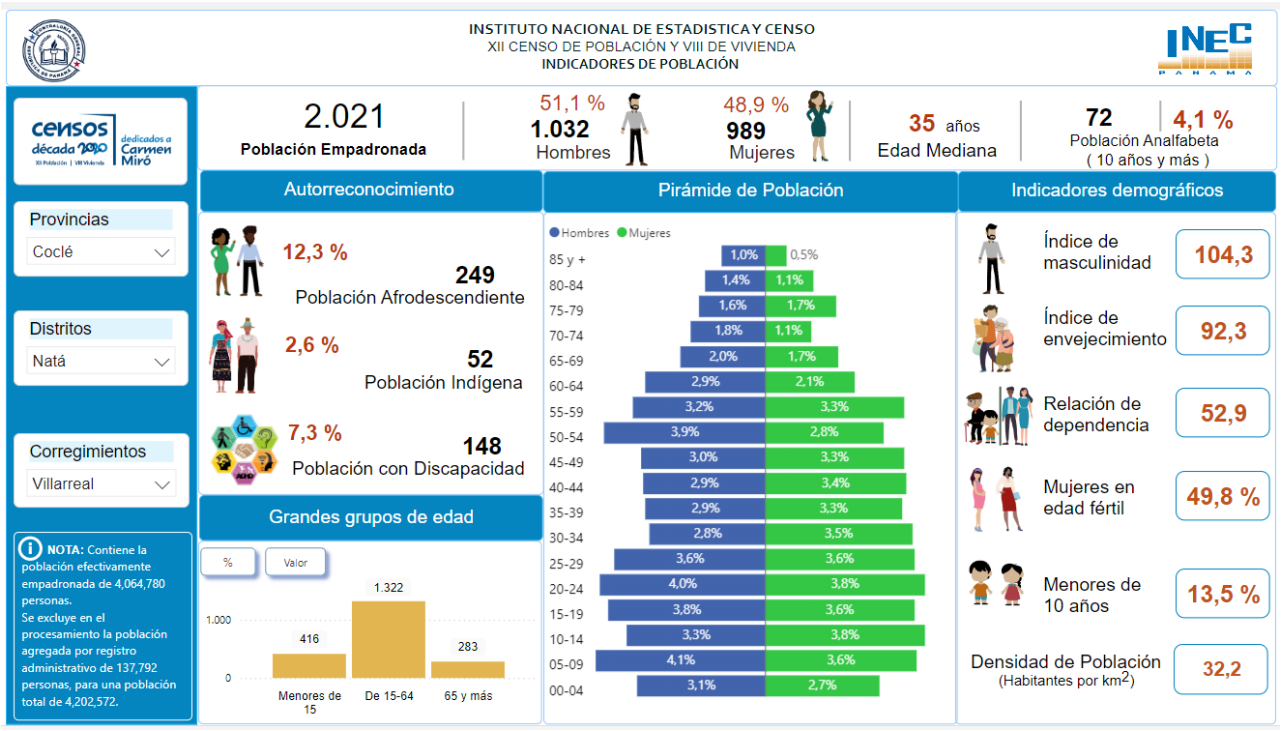
En términos generales, los perfiles de morbilidad y mortalidad en Panamá muestran que tanto las enfermedades como las muertes están relacionadas con los estilos de vida y comportamientos poco saludables de las personas. Estas tendencias incluyen accidentes y violencia, que son aspectos prevalentes en las poblaciones urbanas, así como la falta de acceso a servicios de salud públicos y su baja capacidad de respuesta en las áreas rurales.

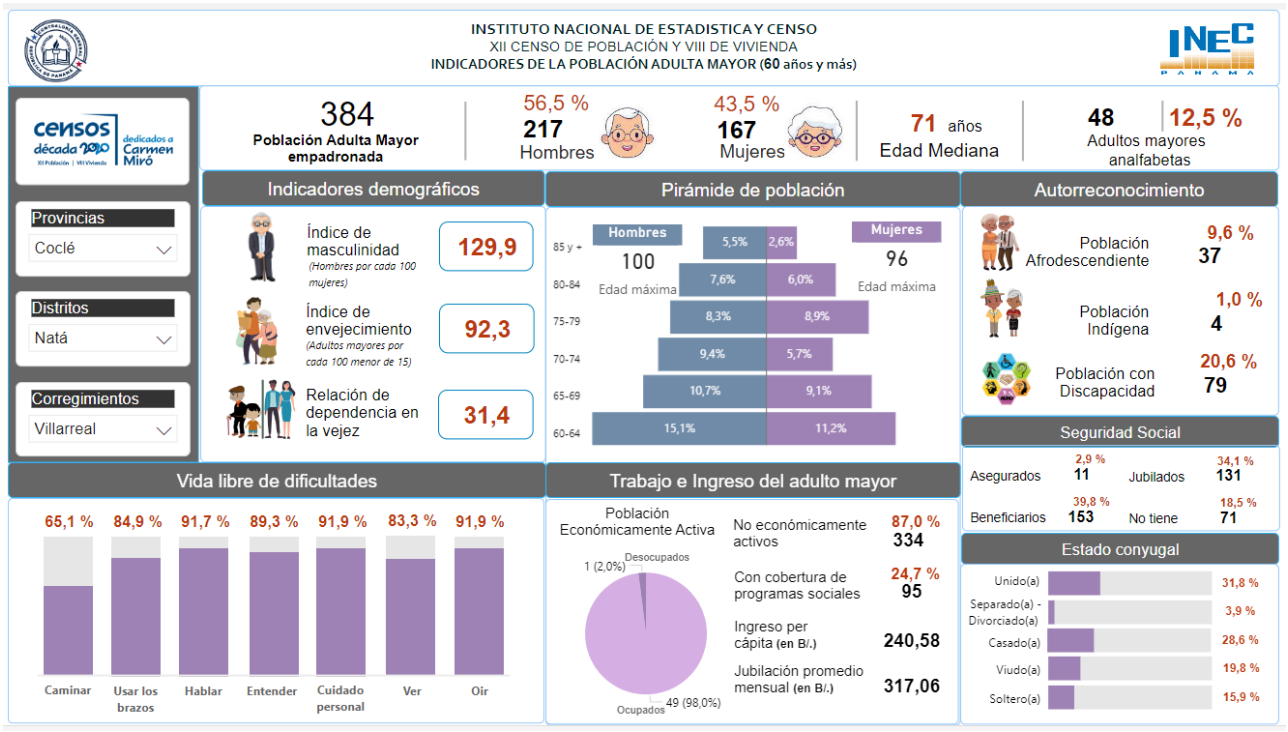
Tal como lo demuestran varios indicadores, Panamá ha logrado mejorar gradualmente en el aspecto de salud. A manera de ejemplo, durante los últimos 40 años, el índice de mortalidad infantil se ha visto reducido considerablemente. En el Distrito de Panamá se localizan 79 instalaciones de salud que representan el 42% del total de las instalaciones existente en la provincia de Panamá y el 9.9% del total existente en la República de Panamá.

Villarreal es un corregimiento del distrito de Natá, en la provincia de Coclé, República de Panamá. Su creación fue establecida mediante Ley 60 del 17 de septiembre de 2013 segregándose del corregimiento de Capellanía. no obstante, la norma indicaba que el corregimiento entraría en existencia el 2 de mayo de 2019; pero por la Ley 26 del 23 de mayo de 2017, su fundación fue adelantada al 1 de julio de 2017 Su cabecera es Villarreal. Su Primer Representante de Corregimiento para el periodo 2019 a 2024 es el Profesor Rodrigo Pérez González. Residente en la Comunidad de Flamenco, acompañado de su esposa la Señora Edimilka Hernández Aguilar de Pérez. El Corregimiento está integrado por las Comunidades de Villarreal Cabecera, Llano de la Palma, Espave, Altos de Marañón, Río Año. Los Cerritos, Ciénega Larga, Flamenco, Llano Bonito, Llano Lázaro, Cocobo y los Limpios.

Tabla N°22, SUPERFICIE, POBLACIÓN Y DENSIDAD DE POBLACIÓN EN LA REPÚBLICA, SEGÚN PROVINCIA, COMARCA INDÍGENA, DISTRITO Y CORREGIMIENTO: CENSOS DE 2000, 2010 Y 2023

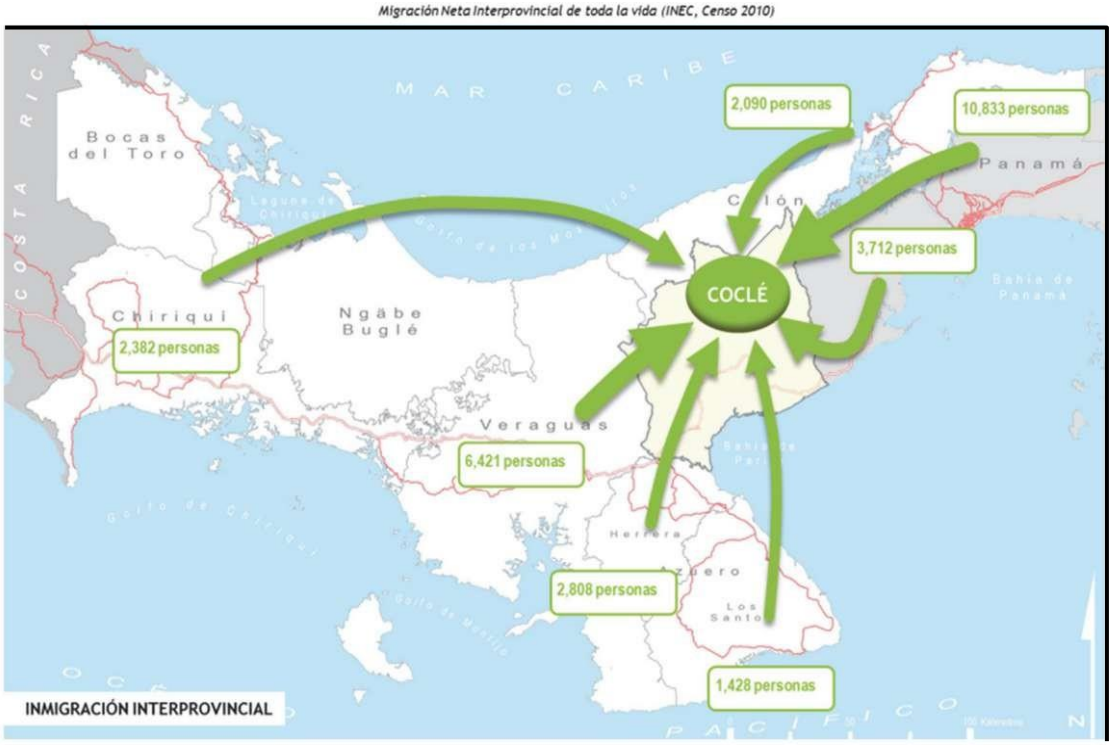
Provincia, comarca indígena, distrito y corregimiento	Superficie (Km²)	Población			Densidad (habitantes por Km²)		
		2000	2010	2023	2000	2010	2023
Natá	**613.1**	**17,811**	**18,465**	**19,741**	29.4	30.5	32.2
Natá (cabecera)	175.0	5,902	6,003	6,317	33.8	34.4	36.1
Capellanía	39.4	4,396	4,512	2,967	43.0	44.1	75.3
El Caño	87.9	3,276	3,351	3,440	38.1	38.9	39.2
Guzmán	73.1	936	943	978	14.2	14.3	13.4
Las Huacas	88.9	1,417	1,585	1,581	15.7	17.6	17.8
Toza	86.0	1,884	2,071	2,437	21.9	24.1	28.4
Villarreal (35)	62.7	...	...	2,021	...	...	32.2



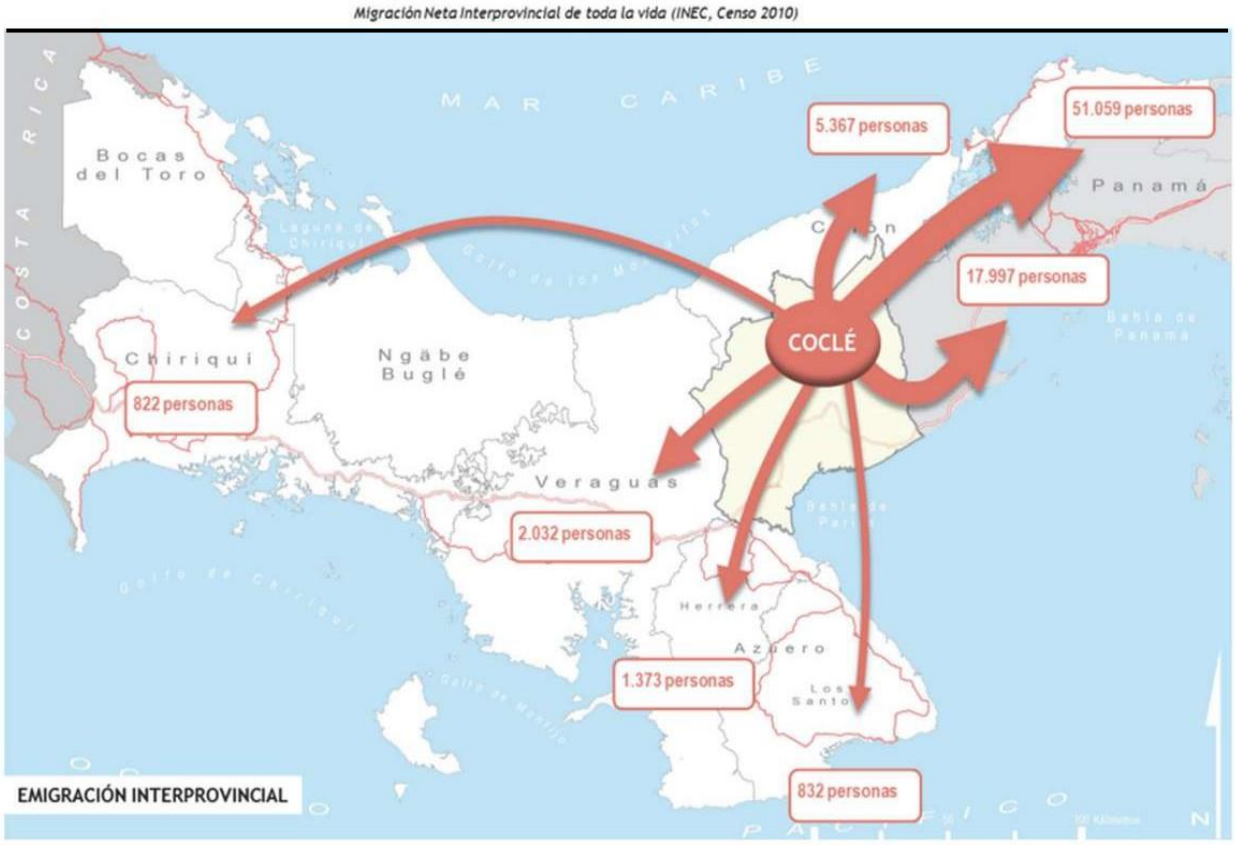


Pirámide de la Inmigración Interprovincial de la Provincia de Coclé.

Fuente INEC (2010)



Pirámide de la Emigración Interprovincial de la Provincia de Coclé. Fuente INEC (2010)



Balance migratorio interprovincial negativo (-50,010 personas). La situación central de Coclé y la diversidad de actividades económicas atrae a más de 30,000 personas a la provincia, que no son suficientes para paliar la brecha migratoria de los que emigran al área del Canal.

7.1.3 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.

Caracterización Económica

Coclé es sede de importantes industrias de exportación como los Ingenios Azucareros de Ofelinay Santa Rosa, así como Laboratorios y Fincas productoras de Camarones, Fábricas de Tabacos y otras. Es además la provincia de mayor producción artesanal del país y la segunda en producción hortícola.

Las actividades agropecuarias son la base de su economía (cultivo de caña, café, maíz, arroz, frijoles y ganadería). Eran grupos agricultores que complementaban su dieta con los diferentes recursos que ofrecía su medio ambiente. La agricultura orgánica es uno de los métodos agrícolas que cobra terreno y poco a poco se extiende entre las comunidades rurales.

Las estadísticas de la Contraloría General de la República evidencian que el PIB de Coclé es mayor en el Sector Terciario (55.4%). Sector Secundario (36.3%). Sector Primario (24.3).

Las actividades económicas relevantes en dichos sectores son: Gobierno (14.4%). Agricultura, ganadería y silvicultura (12.2%). Hoteles y restaurantes (11.3 %). Transporte, almacenamiento y comunicaciones (10.2%). Comercio al por mayor y al por menor (9.6%).

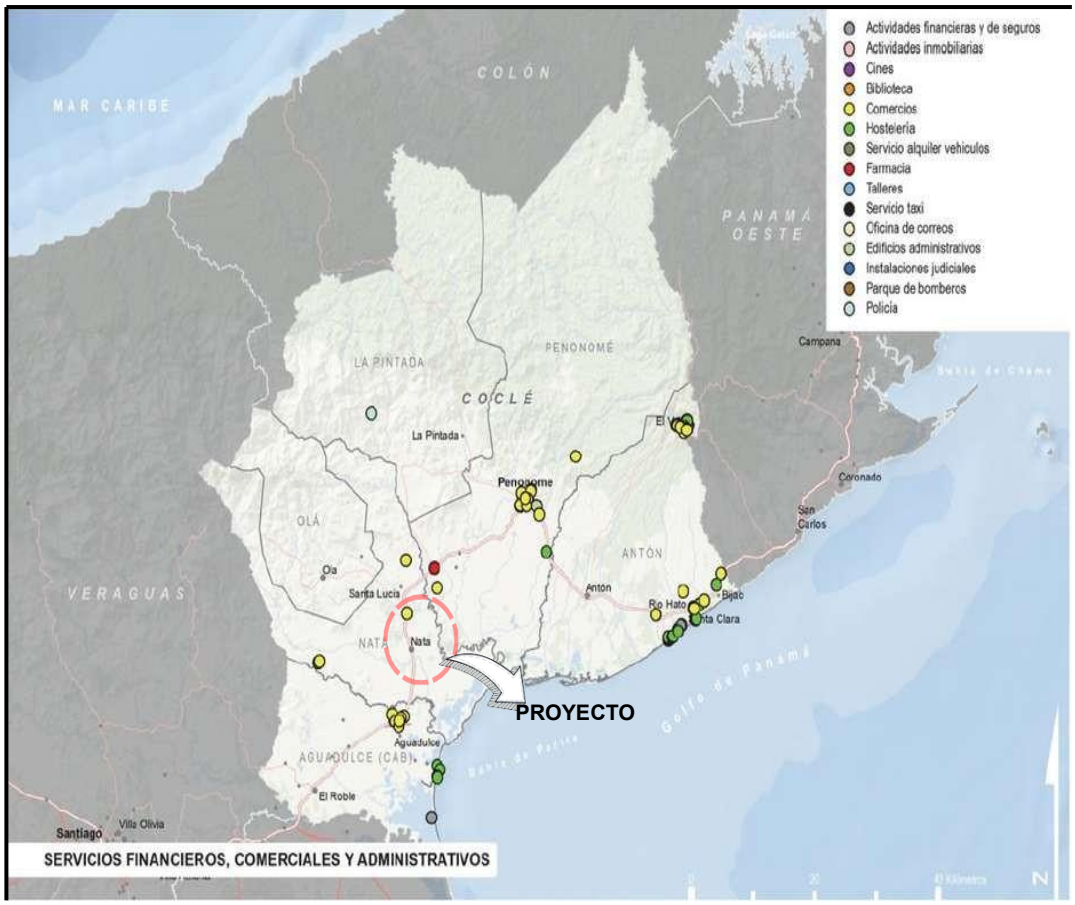


Ilustración N°11: Población de Coclé (2018) – Fuente: Visión 2050, Coclé, Diagnóstico, (2010)

Actividades del sector primario

Son las actividades que satisfacen una necesidad empleando para ello elementos o procesos naturales. Las cinco principales actividades primarias son: la agricultura, la ganadería, la pesca, la minería y la explotación forestal.

Importancia del sector primario en generación de empleo (33,900 empleados), seguido del rubro comercial que crea cerca de 14,000 puestos de empleo en la provincia y la industria manufacturera debido a la importancia de productos alimenticios en la Región Central y la artesanía de Coclé.

Agricultura: Coclé está especializada en la producción de cítricos, cosechando el 72% de la producción de naranja injertada nivel nacional, casi el 30% de la naranja de jugo y el 25% de loslimones. Gran parte de esta producción se destina a los establecimientos turísticos de Bahía Parita, actualmente en proceso de crecimiento.

El 55% de la caña de azúcar cosechada a nivel nacional se produce en Coclé, contando sin embargo con el 40% de la superficie total cultivada en el país. Es uno de los rubros en los que la provincia cuenta con mayor especialización.

Coclé cosecha aproximadamente el 23% de la producción nacional de arroz de primera siembra y un porcentaje muy semejante de segunda cosecha. La representación de la superficie sembrada respecto al nacional es semejante, del orden del 20%.

Pecuaria: La actividad pecuaria representa uno de los rubros históricamente más arraigados en Coclé. Los rubros más importantes son la cría de vacuno, en parte con cierto desarrollo tecnológico que dalugar a la producción de carne de buena calidad para exportación.

La mayor parte del resto de producción de vacuno, ovino, porcino, caballar y caprino (cría) se desarrolla en extensivo con una productividad muy exigua.

Al igual que el agro, este sector no consigue integrarse en los canales de producción, transformación y distribución internacionales y nacionales; mantiene un carácter extensivo de baja productividad, a menudo doméstico y de subsistencia.



Gráfico N°20: número de cabezas y % sobre el total nacional. Fuente: Censo agrario (2011)

Actividad Pesquera y Acuicultura: La pesca artesanal apenas alcanza para abastecer a los mercados locales, principalmente a los establecimientos hoteleros y restaurantes de la naciente industria turística costera y de la capital provincial. Las capturas desu flota, de unas 400 embarcaciones, apenas superan los 300000 kg anuales, alrededor del 11% del total de capturas a nivel nacional.

Coclé es la primera potencia en producción acuícola de la nación. La actividad se concentra en las costas de Aguadulce y Natá.

En los últimos años el sector se enfrenta a una pérdida del valor del producto y plagas que merman la productividad de las granjas camaroneras. Pese al potencial relativo de la actividad (exportación), no ha conseguido generar suficiente empleo en la provincia, y las expectativas de crecimiento son muy limitadas (superficie costera ya ocupada o protegida, competencia regional, Asía, etc.).

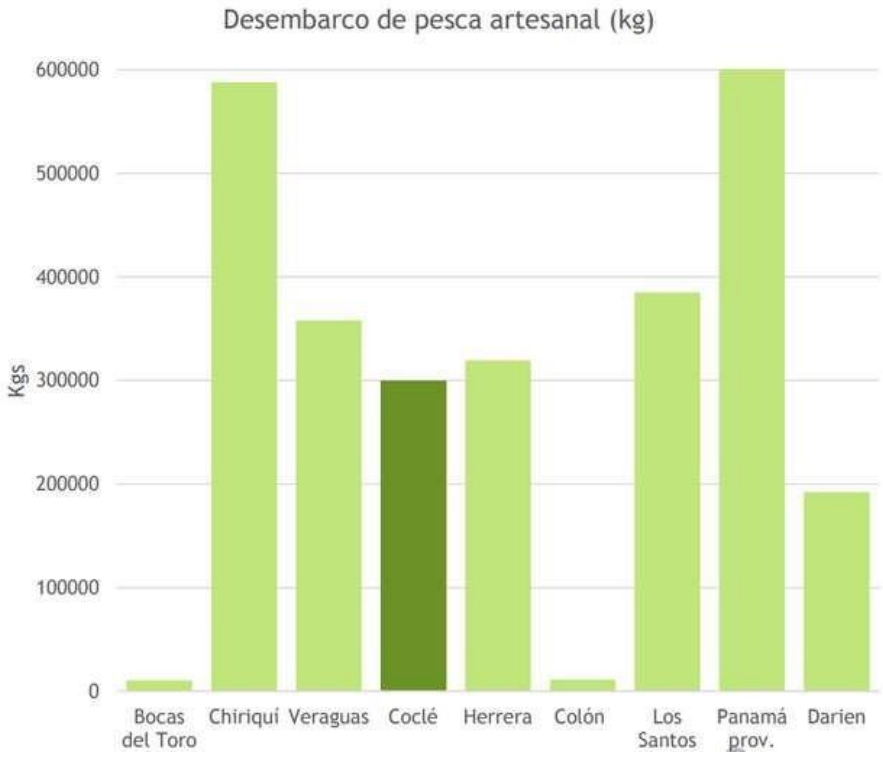


Gráfico Nº21: Desembarco de Pesca Artesanal – Fuente: Visión 2050, Coclé, Diagnóstico, noviembre 2018

Actividades del sector secundario (industrias)

El rubro manufacturero constituye la principal fuente de riquezay empleo ligada al sector de la industria en la provincia, en gran medida vinculado a la producción de artesanía (sombreros, cerámicas) y la transformación de productos agropecuarios (azúcar, carne, etc.)

Industria Minera: la actividad minera en la vecina provincia de Colón ha beneficiado de forma sustancial a Coclé, gracias a que la accesibilidad a las zonas mineras de Coclé del Norte y Donoso, en Colón se realiza por carretera desde los distritos de Penonomé y La Pintada, principales beneficiados con la creación de nuevos empleos en el sector. Aunque la actividad minera dentro de la provincia no es significativa en la actualidad, existen numerosas concesiones otorgadas para la exploración en La Pintada, así como reservas mineras inventariadas en este mismo distrito, así como en Natá y Olá.

Otras actividades extractivas con menor incidencia en el PIB y el empleo son la salinera y la explotación de minerales no metálicos (áridos, piedra cantera, etc.)

Energía: La generación de energía en Coclé se ciñe a la producción de energía eólica. Si bien es un rubro relevante a nivel de aportación al sistema energético, no constituye una fuente significativa en la generación de riqueza directa y empleo.

Industria azucarera: La producción de azúcar es una de las principales actividades económicas del área.

El 55% de la caña de azúcar cosechada a nivel nacional se produce en Coclé, contando sin embargo con el 40% de la superficie total cultivada en el país. Es uno de los rubros en los que la provincia cuenta con mayor especialización.

Esta actividad adquiere importancia y relevancia en la época de la zafra, ya que miles de personas se ven beneficiadas con la creación de puestos de empleo temporales.

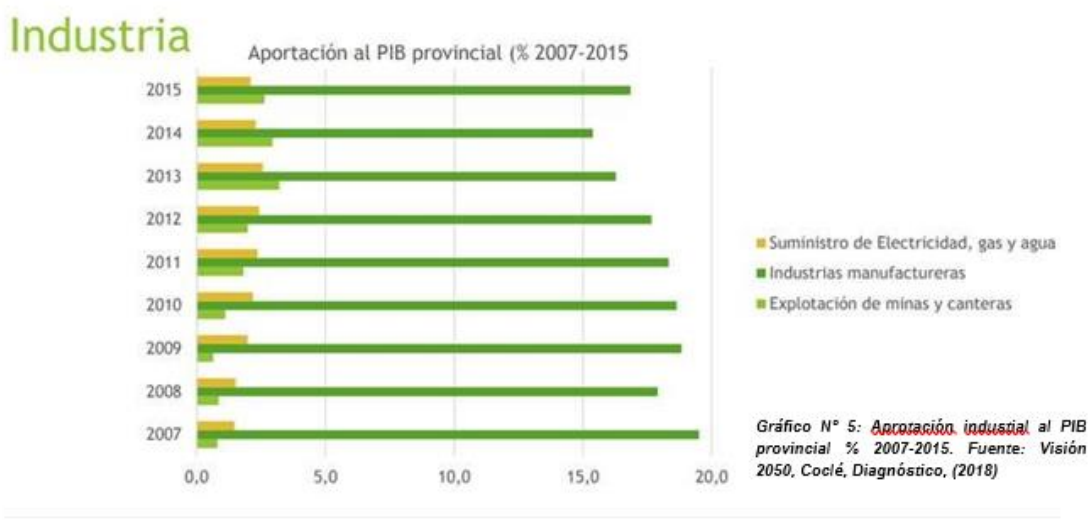


Gráfico N° 5: Aportación industrial al PIB provincial % 2007-2015. Fuente: Visión 2050, Coclé, Diagnóstico, (2018)

Construcción: El sector de la construcción vive en los últimos años un gran auge. La cual ha reactivado la economía en los distritos de Penonomé y La Pintada; por otro lado, se debe al incremento dela actividad turística en las costas del distrito de Antón.

En Coclé, se encontraban ocupadas en obras de construcción 10,656 personas, producto de obras de gran escala como la rehabilitación de carreteras, sanidad básica, agua y saneamiento. En Encuesta realizada en marzo 2017, Según el análisis Económico del MEF- Sector de la Constricción en Panamá- años recientes y perspectivas de diciembre de 2017.

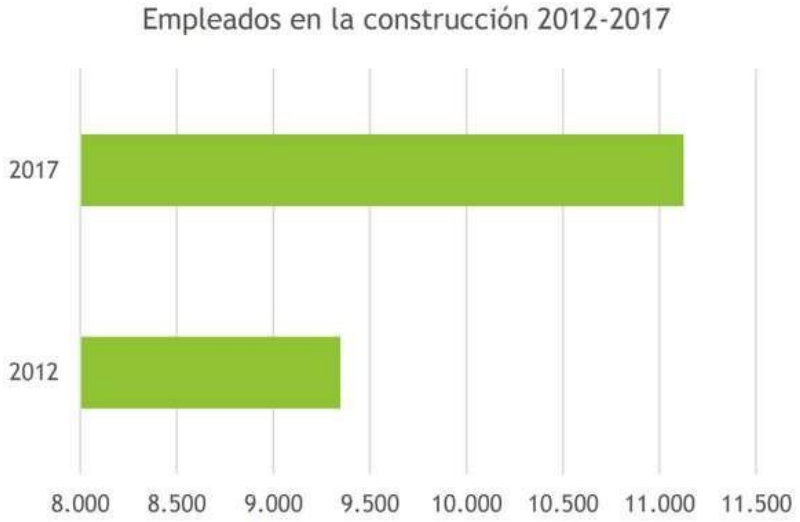


Ilustración N°12, Aumento del empleo en la construcción 2012 – 2017, Fuente: Visión 2050, Coclé (2018).

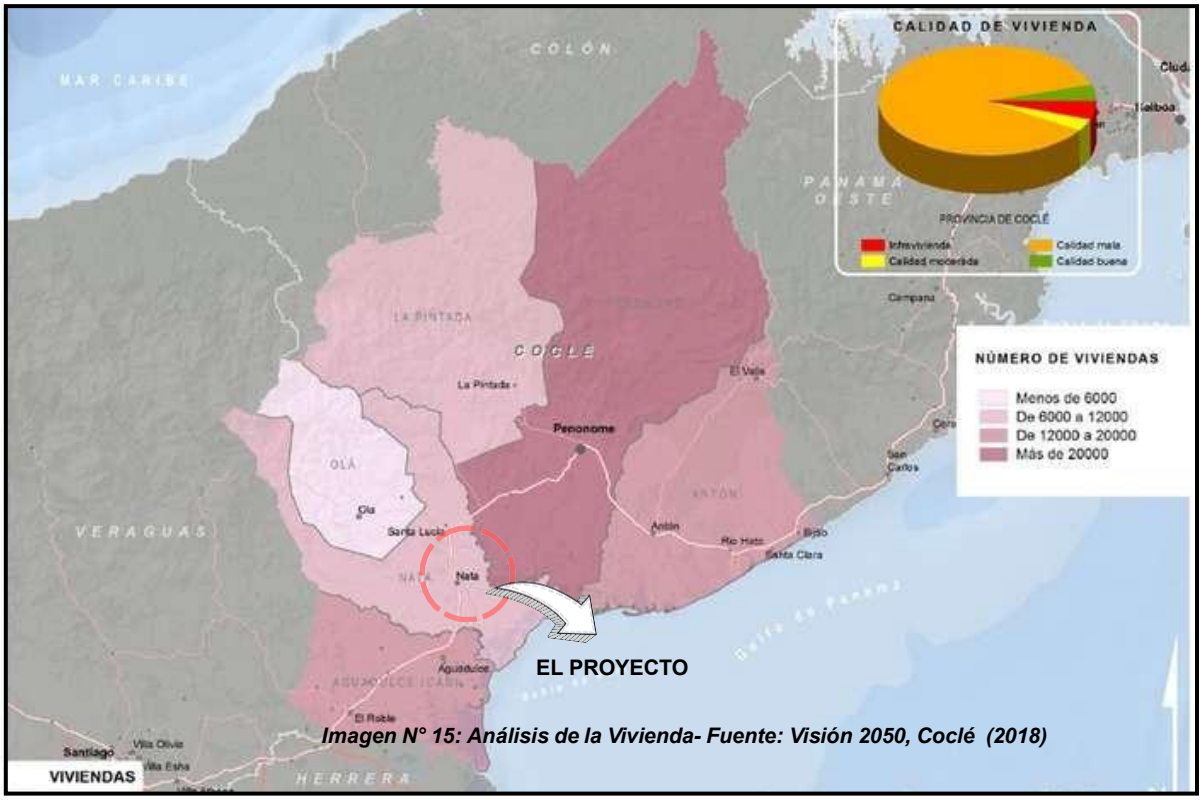


Imagen N° 15: Análisis de la Vivienda- Fuente: Visión 2050, Coclé (2018)



Gráfico N°22 Aporte del SectorConstrucción al PIB provincial- Fuente: Visión 2050, Coclé, (2018)

Actividades del sector terciario

El sector terciario encuentra en la actividad turística y de transporte a sus rubros más importantes; ambos muestran una tendencia relativamente estable con ciertas variaciones interanuales. Destaca el escaso peso de la actividad comercial en la economía provincial (2,5%), con una aportación al PIB por debajo de las observadas en otras provincias de la región central; sin embargo, el comercio concentra aun 12% de los ocupados.

Sector de Transporte y Logística: La aportación del sector logístico y de transporte a la economía de la provincia de Coclé es importante, si bien cuenta conun gran potencial dada la posición de sus núcleos más importantes en torno a la carretera Panamericana.

La mayor parte de la actividad del sector se relaciona, de un lado con el transporte de pasajeros (bus, taxi) interprovincial, regional y nacional, y de otro, con la actividad ligada al corredor logístico carretero panamericano, en el que Penonomé y en menor medida Antón y Natá juegan ejercen de nodos de prestación de servicios (talleres, almacenamiento, etc.)

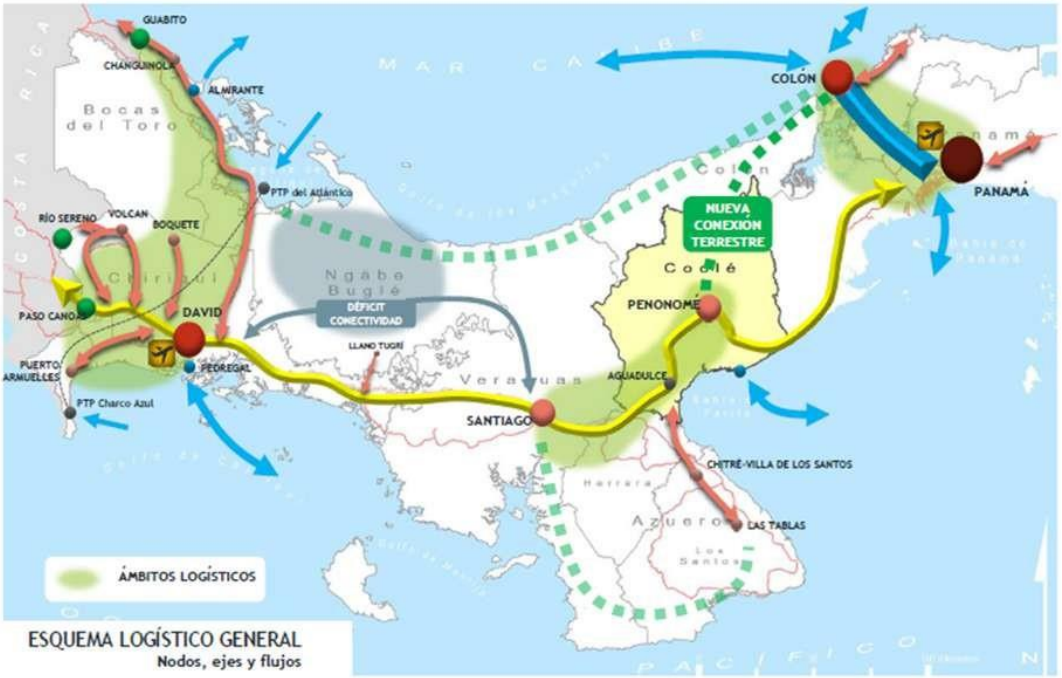


Ilustración N°13: Esquema Logístico General - Fuente: Visión 2050, Coclé, (2018)

Sector Comercial: La actividad comercial en Coclé sigue siendo el segundo rubro en generación de empleos en la provincia (13,856 personas; 12.2%), por detrás del sector primario. Desde el año 2012 se ha perdido el 6.9% de los empleos en el rubro del comercio (más de 1,000 empleos), que paralelamente han aumentado en el sector primario y en las industrias manufactureras, ésta última actividad posicionándose como candidata a cubrir el segundo puesto en generación de empleo de la provincia (13,856 empleos), desbancando al comercio. Nuevas oportunidades de negocio derivadas de las relaciones diplomáticas Panamá-China.

El Sector Turismo: En el año 2017 el sector turístico (hoteles y restaurantes) daba empleo a más de 6,600 personas en toda la provincia, registrando una dinámica estable, aunque levemente negativa, desde el año 2012 en el número de empleos generados (tendencia similar a la experimentada en las provincias de Azuero). Respecto al año 2016, aumenta en 300 el número de empleos generados.

El régimen de todo incluido ofertado por los hoteles del área litoral no es el más adecuado para el desarrollo económico de las poblaciones circundantes, y proponer alternativas a esta modalidad podría suponer uno de los principales retos para activar la economía local.

En la provincia de Coclé se ubica el polo turístico del litoral pacífico panameño.

La consolidación del Aeropuerto Scarlett Martínez (Río Hato) como el tercer aeropuerto regional, tras Enrique Malek y Panamá Pacífico. En el año 2017 se registró un volumen de 54,955 pasajeros, un 13.7% menos que el año anterior la posibilidad de operar internacionalmente con Canadá (Toronto, Montreal y Quebec) es una fortaleza que permite a Coclé destacarse del resto; el turismo nacional, principalmente proveniente de Ciudad de Panamá,constituye la principal afluencia de los destinos coclesanos. La expansión de la actividad turística se ha estado desarrollando con débiles o muy bajos niveles de encadenamientos productivos.

De acuerdo con el Programa de Desarrollo Turístico de la provincia de Coclé, las zonas turísticas identificadas son: El Valle de Antón, Penonomé-La Pintada-Coclesito, Costa Pacífica.

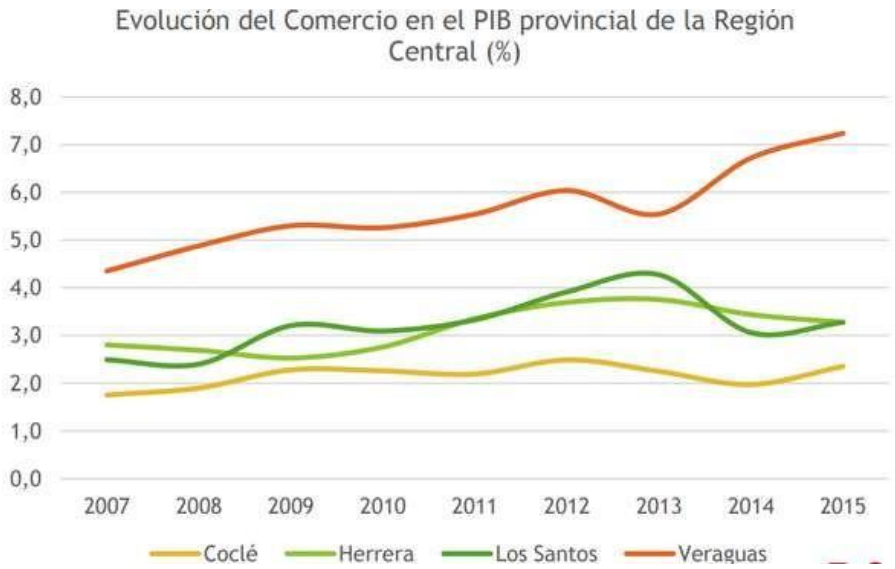


Gráfico N°23: Actividad turística en el PIB Provincias Centrales -Fuente: Visión 2050, Coclé (2018) Datos INEC 2018

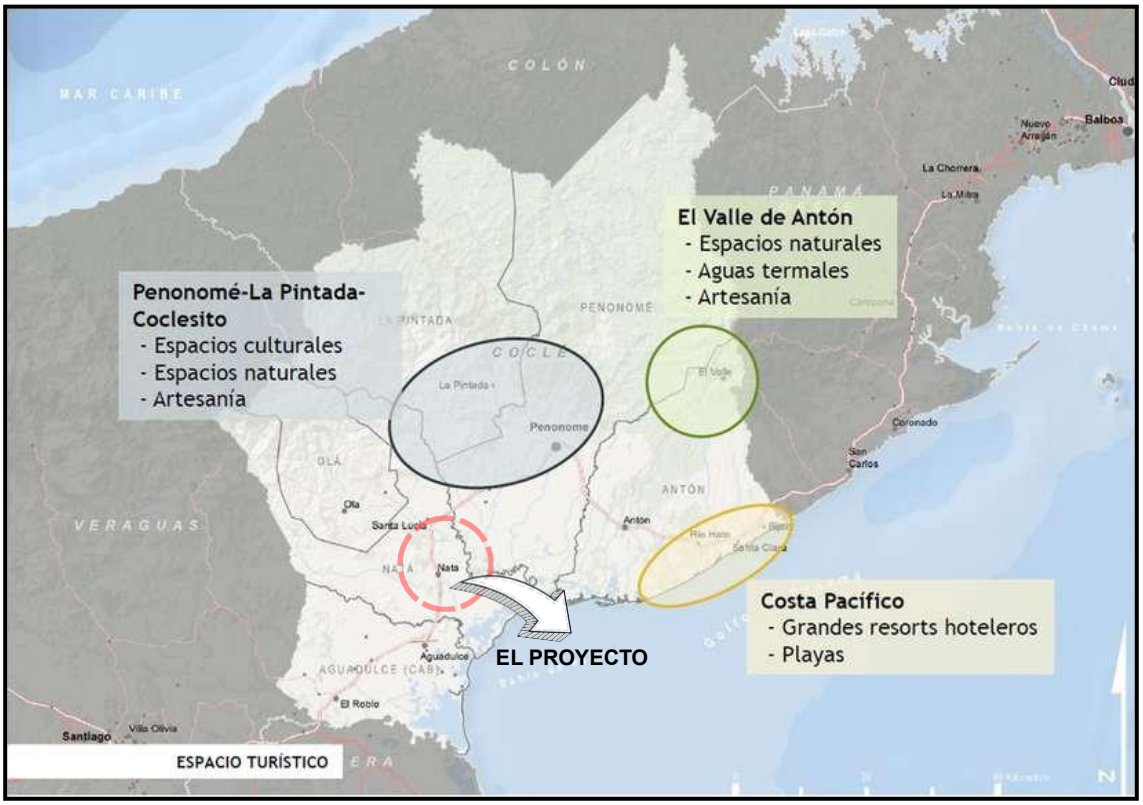


Ilustración N°23: Espacios Turísticos Identificados - Fuente: Visión 2050,Coclé, (2018)

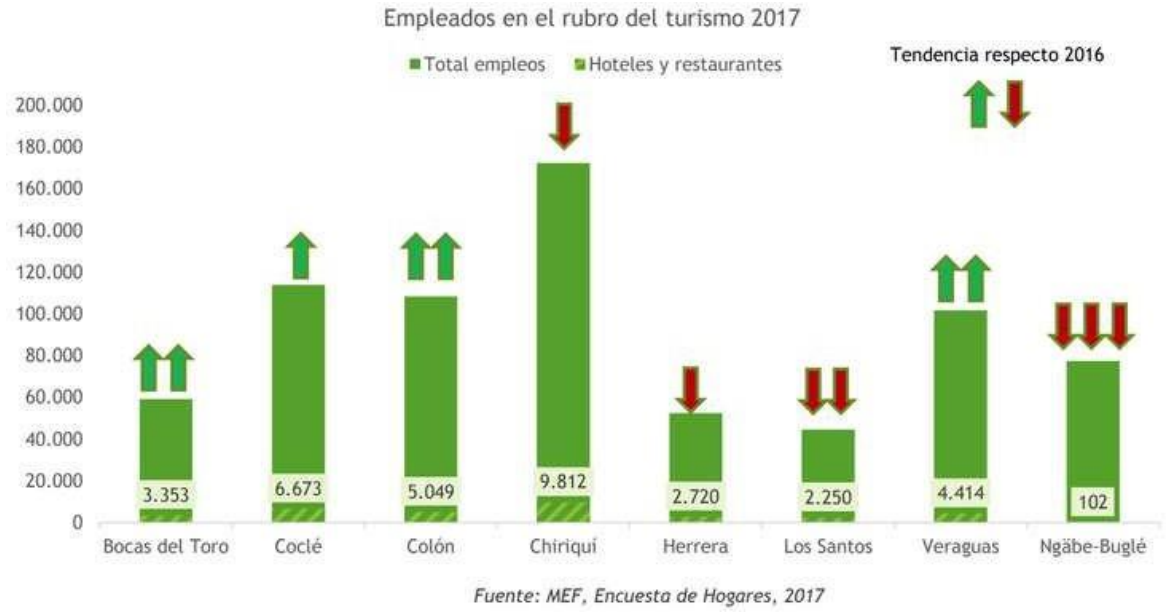


Gráfico N°24: Cantidad de Empleados del Sector Turismo porProvincia - Fuente: Visión 2050, Coclé, (2018)

7.1.4 Indicadores sociales: Educación, cultura, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad, entre otros.

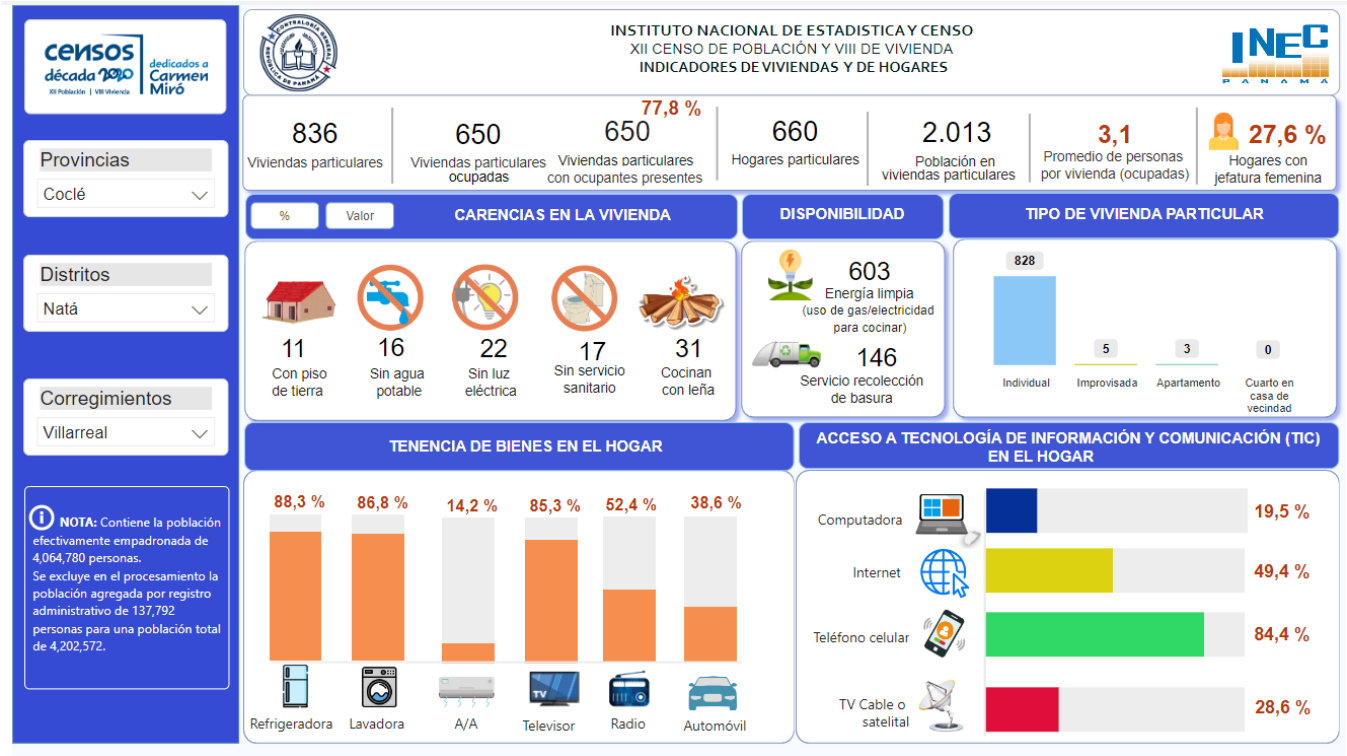


Tabla N°23, VIVIENDAS PARTICULARES OCUPADAS Y POBLACIÓN DE LA PROVINCIA DE COCLÉ CON ALGUNAS CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES, SEGÚN DISTRITO, CORREGIMIENTO Y LUGAR POBLADO: CENSOS 2023

Distrito, corregimiento y lugar poblado	Viviendas particulares ocupadas											Población											
	Algunas características de las viviendas											Total	Hombres	Mujeres	De 18 años y más de edad	De 10 y más años de edad							Con alguna discapacidad
	Total	Con piso de tierra	Sin agua potable	Sin servicio sanitario	Sin luz eléctrica	Cocinan con leña	Sin televisor	Sin radio	Sin teléfono residencial	Sin teléfono celular activo	Sin acceso a internet fijo o móvil					Total	Con menos de tercer grado de primaria	Ocupados		Desocupados	No económicamente activa	Analfabeta	
																		Total	En actividades agropecuarias				
Villarreal	650	11	16	17	22	31	94	307	635	101	329	2,021	1,032	989	1,516	1,749	109	649	78	69	1,031	72	148
	47	-	-	1	-	4	8	26	47	8	16	168	86	82	112	136	8	43	5	8	85	7	16
	13	-	-	1	1	-	3	6	13	1	5	69	37	32	42	51	4	15	2	5	31	3	8
	12	1	-	3	5	3	4	8	12	4	9	35	20	15	27	32	3	9	-	-	23	1	-
	64	-	-	1	1	4	4	27	64	10	32	190	91	99	145	165	10	48	7	2	115	4	21
	10	1	5	-	5	4	9	9	10	4	10	36	19	17	24	26	5	12	10	-	14	4	4
	33	1	2	-	1	2	8	17	33	5	22	100	51	49	84	90	10	39	4	4	47	8	6
	2	-	2	-	-	1	1	-	2	-	2	2	1	1	2	2	-	1	-	-	1	-	-
	67	-	-	4	2	-	12	39	66	5	29	243	124	119	170	202	3	82	3	9	111	2	5
	33	-	-	-	-	1	1	8	33	4	8	95	49	46	77	84	3	32	1	-	52	2	9
	6	2	1	-	-	2	2	3	5	2	5	14	9	5	11	13	3	5	2	-	8	4	1
	162	2	1	4	3	2	19	93	159	17	79	498	245	253	374	442	22	184	14	26	232	15	23
	5	1	-	-	-	-	-	3	5	1	2	15	7	8	9	10	-	8	2	-	2	-	-
	21	1	2	1	1	2	5	7	21	4	8	68	36	32	50	58	5	25	8	2	31	4	5
	2	-	2	-	2	2	2	2	2	1	2	5	4	1	3	5	-	3	-	-	2	-	-
	19	-	1	-	-	-	-	8	19	2	7	61	31	30	45	56	2	18	5	-	38	-	8
												7	2	5	2	5	1	1	1	-	4	1	-
	154	2	-	2	1	4	16	51	144	33	93	415	220	195	339	372	30	124	14	13	235	17	42

Educación:

La provincia alberga el 35% de los equipamientos educativos,aulas y personal docente localizados en la Región Central dePanamá (Coclé, Herrera, Los Santos y Veraguas).

Tras el de Veraguas, el Centro Regional Universitario con mayor número de alumnos matriculados en la Región Central es el de Coclé (2,629 alumnos). Además, en Aguadulce se localiza una Extensión Universitaria.

La inmensa mayoría de estos equipamientos corresponden a escuelas de educación inicial y educación primaria, y en menor medida a colegios de premedia y media.

Esta capacidad educativa da servicio a más de 60,200 alumnos matriculados, un 7% del total del país, cifra superior al resto de provincias de la Región Central, incluso con más alumnos matriculados que Veraguas (57,872).

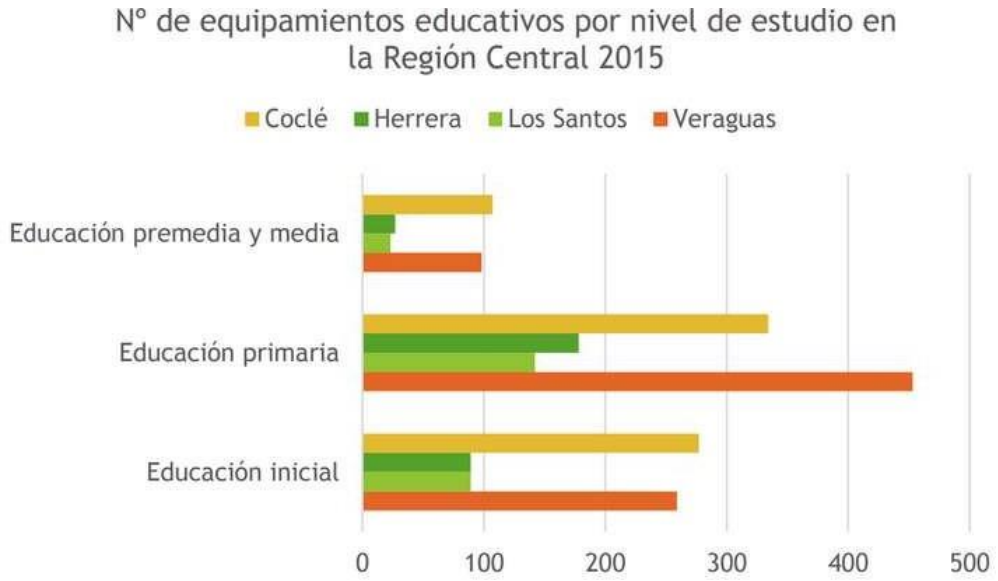
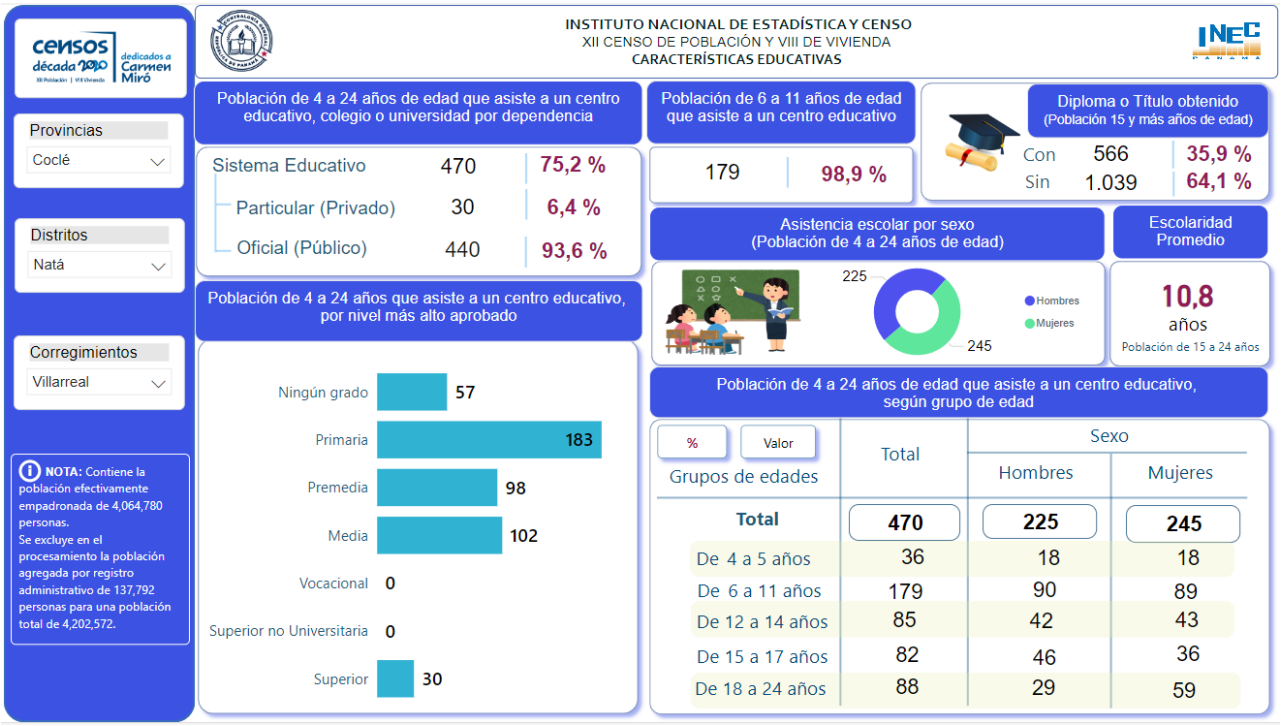
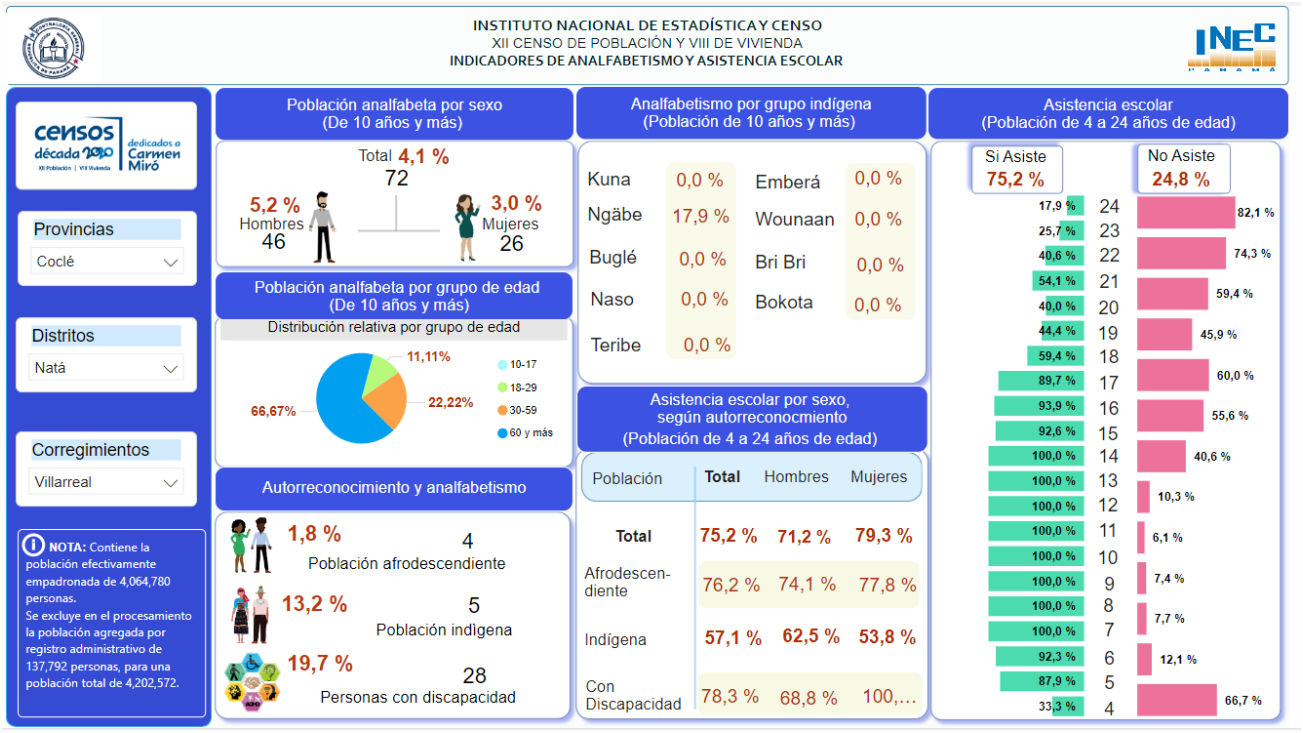


Gráfico N°25: Nº de equipamientos educativos por nivel de estudio de la region central (2015) - Fuente: Visión 2050, Coclé, (2018)


INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSO
XII CENSO DE POBLACIÓN Y VIII DE VIVIENDA
CARACTERÍSTICAS EDUCATIVAS
censos década 2010 dedicados a Carmen Miró
Provincias
Coclé
Distritos
Natá
Corregimientos
Villarreal
NOTA: Contiene la población efectivamente empadronada de 4,064,780 personas.
Se excluye en el procesamiento la población agregada por registro administrativo de 137,792 personas para una población total de 4,202,572.
Población de 4 a 24 años de edad que asiste a un centro educativo, colegio o universidad por dependencia
Sistema Educativo 470 75,2 %
Particular (Privado) 30 6,4 %
Oficial (Público) 440 93,6 %
Población de 6 a 11 años de edad que asiste a un centro educativo
179 98,9 %
Diploma o Título obtenido
(Población 15 y más años de edad)
Con 566 35,9 %
Sin 1.039 64,1 %
Asistencia escolar por sexo
(Población de 4 a 24 años de edad)
225
245
Hombres
Mujeres
Escolaridad Promedio
10,8
años
Población de 15 a 24 años
Población de 4 a 24 años que asiste a un centro educativo, por nivel más alto aprobado
Ningún grado 57
Primaria 183
Premedia 98
Media 102
Vocacional 0
Superior no Universitaria 0
Superior 30
Población de 4 a 24 años de edad que asiste a un centro educativo, según grupo de edad
% Valor
Grupos de edades | Total | Sexo: Hombres | Mujeres
Total 470 225 245
De 4 a 5 años 36 18 18
De 6 a 11 años 179 90 89
De 12 a 14 años 85 42 43
De 15 a 17 años 82 46 36
De 18 a 24 años 88 29 59


INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSO
XII CENSO DE POBLACIÓN Y VIII DE VIVIENDA
INDICADORES DE ANALFABETISMO Y ASISTENCIA ESCOLAR
censos década 2010 dedicados a Carmen Miró
Provincias
Coclé
Distritos
Natá
Corregimientos
Villarreal
NOTA: Contiene la población efectivamente empadronada de 4,064,780 personas.
Se excluye en el procesamiento la población agregada por registro administrativo de 137,792 personas, para una población total de 4,202,572.
Población analfabeta por sexo
(De 10 años y más)
Total 4,1 %
72
5,2 % Hombres 46
3,0 % Mujeres 26
Población analfabeta por grupo de edad
(De 10 años y más)
Distribución relativa por grupo de edad
11,11%
22,22%
66,67%
10-17
18-29
30-59
60 y más
Autorreconocimiento y analfabetismo
1,8 % 4 Población afrodescendiente
13,2 % 5 Población indígena
19,7 % 28 Personas con discapacidad
Analfabetismo por grupo indígena
(Población de 10 años y más)
Kuna 0,0 % Emberá 0,0 %
Ngäbe 17,9 % Wounaan 0,0 %
Buglé 0,0 % Bri Bri 0,0 %
Naso 0,0 % Bokota 0,0 %
Teribe 0,0 %
Asistencia escolar por sexo, según autorreconocmiento
(Población de 4 a 24 años de edad)
Población | Total | Hombres | Mujeres
Total 75,2 % 71,2 % 79,3 %
Afrodescendiente 76,2 % 74,1 % 77,8 %
Indígena 57,1 % 62,5 % 53,8 %
Con Discapacidad 78,3 % 68,8 % 100,...
Asistencia escolar
(Población de 4 a 24 años de edad)
Si Asiste 75,2 %
No Asiste 24,8 %
17,9 % 24 82,1 %
25,7 % 23
40,6 % 22 74,3 %
54,1 % 21 59,4 %
40,0 % 20
44,4 % 19 45,9 %
59,4 % 18
89,7 % 17 60,0 %
93,9 % 16 55,6 %
92,6 % 15
100,0 % 14 40,6 %
100,0 % 13 10,3 %
100,0 % 12
100,0 % 11 6,1 %
100,0 % 10
100,0 % 9 7,4 %
100,0 % 8
100,0 % 7 7,7 %
92,3 % 6 12,1 %
87,9 % 5
33,3 % 4 66,7 %

Salud: Todos los distritos cuentan con varios equipamientos de salud, localizándose los dos centros hospitalarios más importantes en los distritos de Aguadulce y Penonomé. Este último es el distrito con mayor número de equipamientos, siendo especialmente numerosos los Puestos de Salud (16 todos ellos en funcionamiento).

MINISTERIO DE SALUD
DIRECCION DE PLANIFICACION DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE REGISTROS Y ESTADISTICAS DE SALUD
LISTADO DE INSTALACIONES POR REGION DE SALUD MINSA - CSS
AÑO 2018

REGION DE SALUD	TOTAL	MINSA	CSS	HOSPITALES			CAJA DE SEGURO SOCIAL			CENTRO REINTEGRA	INTITUTO NACIONAL	MINSA CAPSI	CENTRO DE PROMOCIÓN	POLICENTRO	CENTRO PENITENCIARIO	CENTRO DE SALUD			SUB CENTRO DE SALUD			PUESTO DE SALUD		
				MINSA	CSS	PATRONATO	ULAPS	CAPPS	POLICLINICA							TOTAL	FUNCIONAN	NO FUNCIONAN	TOTAL	FUNCIONAN	NO FUNCIONAN	TOTAL	FUNCIONAN	NO FUNCIONAN
TOTAL GENERAL	**923**	**844**	**79**	**18**	**15**	**4**	**15**	**23**	**26**	**7**	**2**	**16**	**8**	**6**	**15**	**190**	**189**	**1**	**108**	**98**	**10**	**470**	**389**	**81**
BOCAS DEL TORO	**45**	**40**	**5**	1	3	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	12	11	1	3	2	1	22	19	3
COCLE	**94**	**89**	**5**	1	1	0	1	0	3	1	0	0	3	0	3	18	18	0	8	8	0	55	55	0
COLON	**74**	**69**	**5**	0	1	0	1	0	3	1	0	0	0	1	1	12	12	0	13	10	3	41	31	10
CHIRIQUI	**121**	**103**	**18**	0	2	1	3	9	4	1	0	2	0	2	2	30	30	0	20	20	0	45	44	1
DARIEN	**65**	**65**	**0**	3	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	6	6	0	8	7	1	46	44	2
HERRERA	**45**	**39**	**6**	2	1	0	0	4	1	1	0	2	1	0	1	13	13	0	19	17	2	0	0	0
LOS SANTOS	**46**	**41**	**5**	4	0	0	0	3	2	1	0	4	0	0	1	10	10	0	21	20	1	0	0	0
PANAMA ESTE	**64**	**62**	**2**	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	10	10	0	0	0	0	50	28	22
PANAMA OESTE	**80**	**71**	**9**	1	0	0	4	2	3	0	0	3	1	0	0	10	10	0	11	9	2	45	37	8
PANAMA METRO	**46**	**32**	**14**	0	4	**3**	2	3	5	0	2	1	2	2	3	16	16	0	1	1	0	2	0	2
PANAMA NORTE	**6**	**5**	**1**	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	2	0	1	1	0
SAN MIGUELITO	**14**	**9**	**5**	1	1	0	1	1	2	0	0	0	0	0	1	7	7	0	0	0	0	0	0	0
VERAGUAS	**94**	**90**	**4**	2	1	0	1	1	1	1	0	2	1	0	1	18	18	0	0	0	0	65	49	16
KUNA YALA	**21**	**21**	**0**	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	16	0	0	0	0	3	2	1
NGABE BUGLE	**108**	**108**	**0**	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	0	2	2	0	95	79	16

Ilustración N°14: Listado de Instalaciones de Salud de las Regiones - Fuente: Dirección de Planificación de la Salud -Departamento de Registros y Estadísticas de Salud MINSA - CSS (2018)

7.2 Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de participación ciudadana.

El Plan de Participación Ciudadana, es un instrumento de gestión que permite mejorar las actividades de un proyecto con base en la incorporación del conocimiento y la experiencia de la población local y distintos actores sociales, durante todas las etapas de su diseño, aprobación y desarrollo.

El artículo 16. Los promotores deberán garantizar la participación de la sociedad civil en el Proceso de Elaboración y de Evaluación del Estudio de Impacto Ambiental de su proyecto, obra o actividad, en los términos que se indican en la presente reglamentación y en la normativa que regule la participación ciudadana.

Asimismo, deberán facilitar el acceso a la información respecto al proyecto, obra o actividad y al Estudio de Impacto Ambiental, de conformidad con lo establecido en el presente Decreto Ejecutivo y en los manuales que se dicten para tal fin, así como facilitar y colaborar en todo lo que le soliciten las autoridades competentes para las labores de control ambiental.

Los promotores harán efectiva la participación ciudadana en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, a través de las siguientes técnicas de participación ciudadana:

a) Para los Estudios de Impacto Ambiental Categoría II, se debe realizar de forma

Obligatoria la siguiente técnica:

- Entrevistas o encuestas, con una muestra representativa de público del área de La información obtenida en campo sobre la situación socioeconómica de las comunidades en el entorno del proyecto, actores clave, nivel educativo, condiciones económicas.

- El conocimiento que tienen del proyecto, las comunidades más cercanas, el manejo sobre las actividades a ejecutar.

- Los puntos anteriores y la relación que guardan con el Plan de Participación Ciudadana y su relación formativa para lograr que la comunidad se involucre en el desarrollo sostenible del proyecto.

Con este Plan de Participación Ciudadana pretendemos demostrar la vinculación del proyecto con su entorno social, informando a la comunidad en las diferentes etapas de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, estudios de línea base y la recolección e incorporación de las observaciones que haya formulado la ciudadanía durante el proceso de realizar los estudios para incorporarlos al EsIA, para dejar claro que en este programa puedan resolverse las inquietudes propuestas utilizando mecanismos que los involucre durante las etapas de ejecución y operación para de esta forma ejecutar un proyecto sostenible con el ambiente y armonizado con la ciudadanía.

Como señalamos, este Plan parte de recoger información mediante encuestas y conversatorios con miembros de las comunidades cercanas para incorporarlas al documento, buscando disminuir posibles conflictos y fortalecer las oportunidades que tengan las comunidades para resolver sus problemas mediante el proyecto. Como se expone en el documento, se realizaron visitas:

- Instituciones gubernamentales presentes en el área facilitando información sobre el proyecto.
- Líderes comunitarios del área, distribuyendo volantes sobre el desarrollo del proyecto.
- Moradores del área, facilitándoles información oral y escrita del proyecto, además de la encuesta de recolección de información.

Este plan tiende a interesarse y resolver problemas como la alta tasa de desempleo, el mal manejo de los desechos sólidos, el deterioro de carretera, la baja capacidad de ingreso y el deterioro de los recursos naturales.

Partiendo de estos aspectos muy generales el presente Plan tiene entre sus objetivos:

- Orientarse como un instrumento de gestión que permita mejorar las actividades que ejecutara el proyecto con base en la incorporación del conocimiento y la experiencia de la población local y distintos actores sociales, durante todas las etapas de su diseño, aprobación y desarrollo
- Cumplir con una caracterización de la población que reside en el área de influencia del proyecto.
- Brindar la mayor Información a la población acerca del proyecto, sus alcances y muy específicamente del estado de los componentes ambientales.
- Proveer de conocimiento ambiental a los trabajadores y moradores más cercanos, acorde con el nivel educativo, en función que generen capacidades para adoptar un comportamiento que genere precaución y minimización de los riesgos ambientales.
- Generar capacidades en el personal colaborador para que cumpla con las medidas de mitigación que contempla el estudio y manda la resolución. Además de las normativas ambientales que tengan relación con el medio y actividades que contempla el proyecto existente en el país.
- Sensibilizar al personal para que desarrolle sus labores tomando en cuenta las medidas de protección ambiental y el uso de medidas de contingencias en caso aplicable al sitio.

Metodología que se implementará para alcanzar los objetivos.

- ✓ Identificación de actores claves

Los actores claves son individuos u organizaciones que consideran que el proyecto los afecta o afecta componentes de su calidad de vida.

Para este proyecto el proceso de identificación de los individuos o grupos de interés o actores claves, se sustentó en criterios como:

- Cercanía

- Responsabilidad e Influencia
- Representación

Estos aspectos son los básicos en cuanto a la identificación de área vecinal, responsabilidad a la que responde y a que o quien representa este individuo en función del proyecto y los componentes ambientales presente en el medio o predio y la repercusión con su entorno.

Es necesario entender que como en la mayoría de los proyectos hay que tener presente que el principal grupo de interés que se debe tomar en cuenta en todo proyecto de desarrollo es la comunidad, entendida como la población que reside en el área de influencia del proyecto o que por las características de este puede, potencialmente, ser beneficiada o sufrir los inconvenientes causados por éste. Esta población es la que, generalmente, participa dentro del EsIA a través de una muestra representativa a partir de la cual se infiere la perspectiva ciudadana en torno al proyecto.

✓ Niveles de actuación corresponden a los participantes de la ciudadanía:

- Político/Gubernamental: representantes de entidades gubernamentales, de gobiernos locales y sectores representativos de la vida política.
- Empresarial / Gremial: son individuos que participan dentro de los diversos sectores productivos, generadores de bienes y servicios que representan una fuerza económica con la capacidad de generar opinión sobre el proyecto en la sociedad.
- Socioculturales y Ambientales: representan a los sectores señalados que, de forma organizada en la sociedad civil del entorno, muestran interés en el proyecto.
- Comunitarios: individuos que representan, desde su liderazgo natural, a la comunidad, que constituye la unidad mínima de organización de la población local, por lo cual, su sensibilización en cuanto al proyecto y sus efectos positivos o negativos.

Expuesto en forma muy general la tipología de actores con interés en el proyecto, se realizaron acercamiento y entrega de volantes en entidades gubernamentales.

- ✓ Metodología de participación ciudadana

El propósito de la participación durante la ejecución del Estudio de Impacto Ambiental se implementará mediante una metodología de divulgación y puertas abiertas a la ciudadanía que aspire a obtener información del proyecto. Para este estudio se tomaron en cuenta los siguientes niveles de participación:

- La divulgación: ocurre a través del uso de diversas estrategias de comunicación e información, que son implementadas durante el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental.
- La consulta: busca conocer la percepción de la ciudadanía acerca del proyecto utilizando diferentes mecanismos y espacios de participación.

Las formas de participación incluyen mecanismos y espacios de participación entre los cuales podemos destacar visitas públicas, encuesta, reuniones comunitarias e individuales, entrevistas, publicaciones.

Beneficios Esperados:

- ✓ Propiciar la participación y vigilante de los ciudadanos.
- ✓ Fortalecer el acceso y la calidad de la información pública a la ciudadanía.
- ✓ Garantiza su gestión efectiva y transparente.
- ✓ Mayor acceso a la información y capacidad de influir con su opinión, en la toma de decisiones.

Conclusión, la Participación Ciudadana se ha constituido en un derecho que ha permitido que la ciudadanía incida significativamente en el ámbito de lo público y privado, de forma cotidiana mediante ejercicios permanentes de deliberación, concertación y transformación de decisiones en espacios e instancias institucionales.

Para elegir la muestra de los individuos o grupos de interés o actores claves, se sustentó en criterios como Cercanía, Responsabilidad e Influencia y representación,

Mediante un muestreo aleatorio simple, lo cual sería un subconjunto de casos o individuos de una población. En diversas aplicaciones, interesa que una muestra sea representativa, y para ello debe escogerse una técnica de muestra adecuada que produzca una muestra aleatoria adecuada.

Una muestra poblacional es un conjunto de elementos que representan al universo total, es decir, son una fracción de la totalidad del número de individuos a ser evaluados.

Establecer el tamaño de dicha muestra es un proceso importante en toda investigación ya que permitirá realizar un estudio viable y creíble siempre delimitado por los objetivos del estudio y las diferentes características de cada población.

Determinar el tamaño de una muestra permite ahorrar recursos tanto económicos como humanos, además de disminuir considerablemente el tiempo de realización de la investigación que estés realizando, la cual puede ser de toda clase como por ejemplo estudios de opinión o alguna investigación de mercados.

Existen diversas maneras para obtener el tamaño de una muestra dependiendo de los datos con que se cuente, por ejemplo, en caso de contar con la cantidad de personas a las que le realizaremos el estudio (por ejemplo, el número de habitantes en X ciudad), se dice que se cuenta con un universo finito, en esta ocasión abordaremos está clase de universos y como obtener el tamaño ideal de una muestra, para lograr lo anterior se hace uso de la siguiente fórmula propuesta por Murray y Larry (2005):

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

Donde:

n= tamaño de la muestra buscada.

N= tamaño de la población

z= parámetro estadístico que depende el Nivel de Confianza

e= error de estimación máximo aceptado

p= probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito)

q= [1 – p] = probabilidad de que no ocurra el evento estudiado

Cuadro N°22, Nivel de confianza			
Nivel de confianza	90%	95%	99%
Valor de K	1,65	1,96	2,58

Una muestra demasiado grande dará lugar a la pérdida de valiosos recursos como tiempo y dinero, mientras que una muestra pequeña puede no proporcionar información confiable.

Para definir la población y comunidades más cercanas, utilizamos el cuadro de población y vivienda de la INEC, pero a su vez se identificación en campo que actualmente por ser un área en crecimiento hay nuevas urbanizaciones en el área de influencia:

Cuadro N°23, Información estadística de las comunidades y poblaciones más cercanas.

PROVINCIA, DISTRITO, CORREGIMIENTO, LOCALIDAD URBANA Y BARRIOS QUE LA INTEGRAN	TOTAL, DE VIVIENDAS	TOTAL, DE PERSONAS
Villarreal	650	2,021
Río Año	19	61
Los Cerritos	21	68
Marañón	47	168
Flamenco	33	95
El Espavé	33	100
Llano La Palma	64	190
Ciénaga Larga	62	498

De estas comunidades la más cercana es Río Año, pero cuenta con una población muy baja, por lo que para obtener una muestra a encuestar significativa se visitaron diversas comunidades que forman parte del Corregimiento de Villarreal en la que podemos mencionas: Villarreal cabecera, Marañón, Flamenco, El Espavé, Llano de La Palma, Ciénaga Larga, por lo tanto, usamos como (N = es el tamaño de la población total) para calcular el tamaño de la muestra a encuestar, se necesita un nivel de confianza del 95%, un margen de error del 15%.

Desarrollo:

Tamaño de Muestra = Z2 * (p) * (1-p) / c2

Donde:

- **Z** = Nivel de confianza (95%)
- **p** = 2021
- **c** = Margen de error (15%)

Tamaño de la muestra = 43 personas a encuestar

fuente: https://es.surveymonkey.com/

Efecto que tienen los valores de una encuesta en la precisión de los resultados

	El valor aumenta	**El valor disminuye**
	La precisión disminuye	La precisión aumenta
Tamaño de la muestra	La precisión aumenta	La precisión disminuye
Nivel de confianza	La precisión aumenta	La precisión disminuye
Margen de error	La precisión disminuye	La precisión aumenta

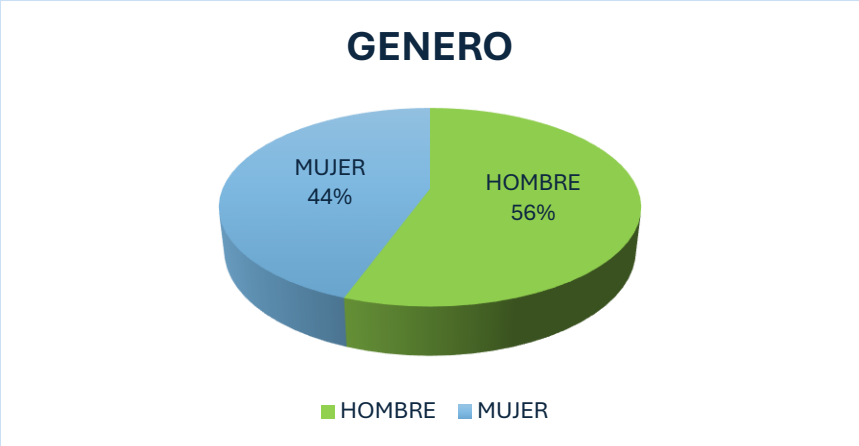
Se realizaron un total de 45 encuestas a las personas encontradas dentro de la zona del Corregimiento en fecha 18 de Julio del 2024. Se visitaron diversas comunidades que forman parte del Corregimiento de Villarreal en la que podemos mencionas: Villarreal cabecera, Marañon, Flamenco, El Espave, Llano de La Palma, Cienaga Larga.

Cuadro N°24, Datos generales de la población encuestada (45)

SEXO DE LOS ENCUESTADOS		
MASCULINO	FEMENINO	
25	20	
EDAD DE LOS ENCUESTADOS		
18 A 29 AÑOS	30 A 39 AÑOS	MAYOR DE 40 AÑOS
4	12	29
EDUCACION DE LOS ENCUESTADOS		
PRIMARIA	SECUNDARIA	UNIVERSIDAD
18	21	6
RESIDENCIA DE LOS ENCUESTADOS		
VIVE EN EL AREA	TRABAJA EN EL AREA	VISITA EL AREA
32	10	3

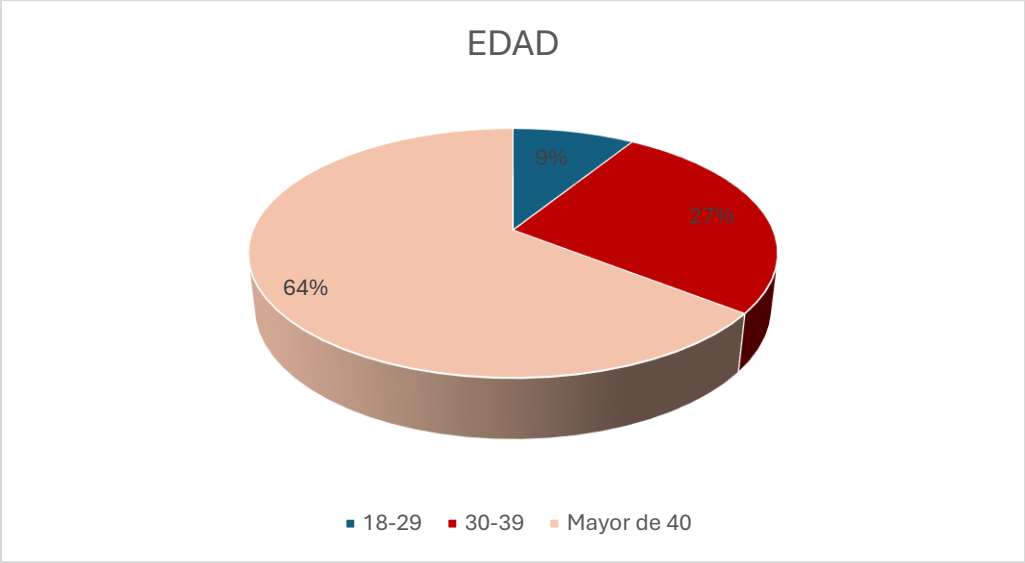
Entre la población encuestada el mayor porcentaje pertenece al sexo masculino (44%) y el resto (56%) al sexo femenino. En el resto de las preguntas no se encontraron diferencias significativas entre las opiniones por sexos.

Gráfica 26- Sexo de la persona encuestada



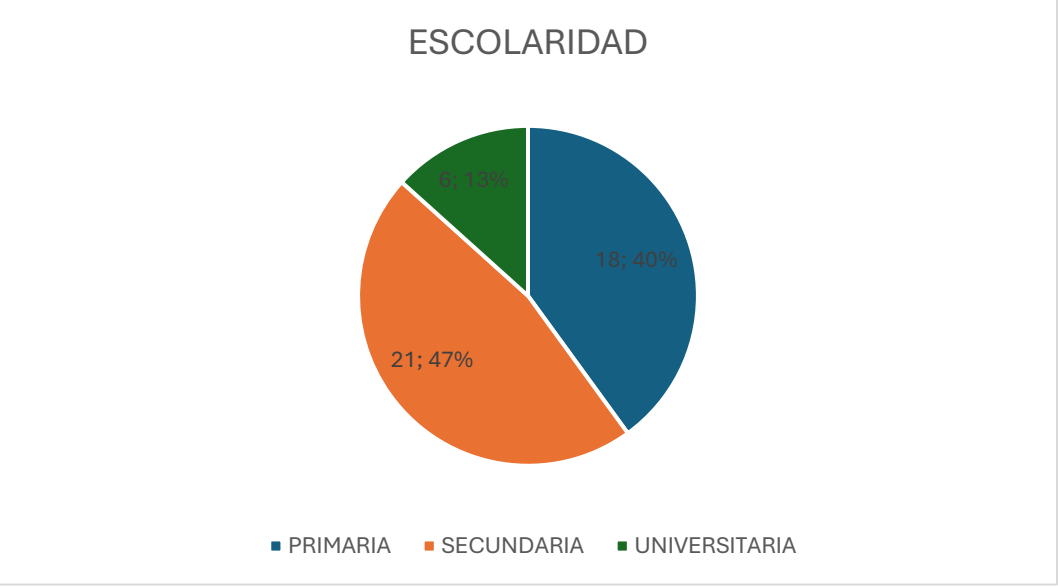
En cuanto a la edad entre la población encuestada más de la mitad tiene 40 años y más de edad; seguidos del 25% con edades entre 30 y 39 años. En tercer lugar, se situó el grupo de 18 a 29 años con el 11%.

Gráfica N°27- Edad de la persona encuestada



Nivel académico de la persona encuestada En el nivel académico de la persona encuestada predominó los estudios de secundaria con el 47%, seguido de los estudios primario con el 40%, y, en tercer lugar, con el 13% los de nivel universitario.

Gráfica 28- Nivel educativo de la persona encuestada



PARTICIPACIÓN ACTORES CLAVE DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

JUNTA COMUNAL DE VILLARREAL

Las Junta Comunal de un Corregimiento es la encargada de velar por el cumplimiento de los derechos humanos ante las autoridades municipales y departamentales, además de aportar en el desarrollo integral y sostenible de una comunidad.

Dentro las funciones de la Junta Comunal podemos Mencionar:

- Determinar las necesidades de sus respectivas comunidades y procurarles solución.
- Ayudar a la capacitación de los residentes.
- Participar en los programas de salud, vivienda, limpieza, ornato, educación, protección a la niñez y obras públicas.

El Representante de Corregimiento es la principal autoridad local dentro de estas comunidades y estas se encargan de los principales asuntos comunitarios y la planificación local. Es por lo antes expuesto que el rol que ejerce a nivel de importancia que la Junta Comunal este enterada sobre el proyecto es de alta prioridad. El equipo de El Promotor visito la misma, el pasado jueves 18 de Julio de 2024, donde desempeña el Cargo de Representante el Honorable Rodrigo Pérez.

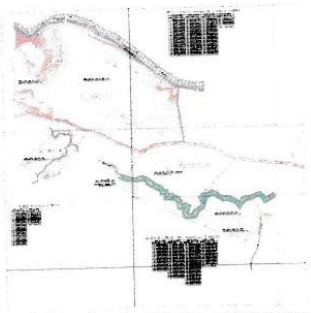




Imagen de La Junta Comunal de Villarreal en compañía del Representante el Honorable Rodrigo Perez

AVISO PUBLICO

En función de cumplir con el capítulo II, artículo 40 del decreto N°1 del 1 de marzo de 2023, que reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto Único de Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental y todas las normativas establecidas para lograr la participación ciudadana.



Mediante la presente se comunica a los ciudadanos interesados que se promueve el proyecto denominado **Cultivo de Maíz y Sistema de Riego Rio Chico,** promovido por TECNOLAC GROUP, S.A., con domicilio en Avenida Nicanor de Obarrio y calle Remón Real M., edificio oficinas Corporativas Grupo Rey, local planta baja, a un costado del supermercado Rey (calle 50), corregimiento de San Francisco, distrito de Panamá, ciudad de Panamá, República de Panamá representada por Luis Antonio Laso Sáenz, de nacionalidad ecuatoriana, con pasaporte A8254058, el mismo se desarrollara sobre las fincas N°23889 con una superficie registrada de 11 HA +4417.39, la N°30255126 con una superficie registrada de 58 HA + 5583, la N°418013 con una superficie registrada de 9 HA + 8381.97, la N°145 con una superficie registrada de 26 HA + 6291.82, la N°30196729 con una superficie registrada de 7 HA + 5395.48 y la N°442351 con una superficie registrada de 5 HA + 6170.08.

El proyecto tiene como objetivo principal promover el cultivo de maíz para ensilaje y la integración de un sistema de riego (GOTEO) eficiente en el Corregimiento Villarreal, Distrito de Natá, Provincia de Coclé, Panamá. El maíz para ensilaje es una variedad especializada que se cultiva para ser cosechada y conservada en forma de ensilaje, utilizado como alimento para el ganado durante la temporada seca. La implementación de un sistema de riego adecuado ayudará a garantizar un suministro constante de agua, mejorando la producción y la calidad del cultivo. Este sistema busca aprovechar el agua del Río Chico para garantizar un suministro constante y adecuado durante el ciclo del cultivo. Se instalarán tuberías y estaciones de bombeo para distribuir el agua de manera eficiente a las parcelas destinadas al cultivo de maíz para ensilaje.

Entre los posibles impactos ambientales negativos que se pueden producir con el proyecto tenemos: Generación de desechos sólidos y líquidos, Generación de ruidos, Disminución de la fauna local, Emisiones de gases y partículas, Contaminación por derrame de hidrocarburos, Modificación de hábitat, Disminución de cobertura vegetal, Generación de suelo suelto (nubes de polvo – sedimentación), Incremento de escorrentías generando procesos erosivos, Cambios en el microclima del sitio, Alteración e Incremento de tráfico terrestre, Modificación del paisaje, Modificación de las tasas de infiltración, Compactación de suelo, Cambio de uso de suelo, Generación de olores, Generación de escorrentías superficiales con desechos y sedimentos, Alejamiento de la fauna silvestre terrestre por pérdida de hábitat. **Entre los impactos negativos sociales tenemos:** Alteraciones de las relaciones sociales y de los valores (comunidad – proyecto), Riesgos en seguridad ocupacional de los colaboradores.
Impactos positivos identificados: Generación de empleo e Incremento de la dinámica socioeconómica en área.

JUNTA COMUNAL DE VILLARREAL
RECIBIDO
Fecha: 18/7/2024
Hora: 12:07 ☐ a.m. ☒ p.m.
Por: Rodrigo Pena G

CASA DE JUSTICIA COMUNITARIA DE PAZ DE VILLARREAL

Casa de Justicia de Paz de Villarreal:

La Casa de Justicia Comunitaria de Paz cumple una gran función, puesto en la misma atenderán a los usuarios que acudan a esta instancia, de acuerdo a los principios principios de la Justicia de Paz y sin discriminación de raza, sexo, religión, o ideología política, ayudándoles a resolver sus controversias y promoviendo la convivencia pacífica a través de los métodos alternos de solución de conflictos como lo son la mediación, conciliación, y la práctica de círculos de paz. En cada corregimiento funcionará una casa de Justicia Comunitaria.

El juez de Paz Es la autoridad encargada de prevenir y sancionar las conductas y actos que alteren la paz y la convivencia pacífica en los corregimientos, de acuerdo con las competencias y procedimientos establecidos en las leyes Panameñas.

Dado lo antes expuesto era de vital importancia que El Promotor visitara la misma, informara sobre el proyecto y se pusiera a total disposición en caso de surgir algún conflicto con algún vecino o la comunidad.

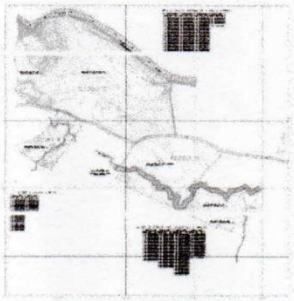
Dada la importancia que tiene la Casa de Justicia y Paz en todos los corregimientos, El equipo de El Promotor visito la misma, el pasado martes 1 de Octubre de 2024, donde desempeña el Cargo de Jueza de Paz de Villarreal actualmente La Licenciada Luz Agrazal.



Visita a la Casa de Justicia Comunitaria de Paz de Villarreal para informar sobre el proyecto.

AVISO PUBLICO

En función de cumplir con el capítulo II, artículo 40 del decreto N°1 del 1 de marzo de 2023, que reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto Único de Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental y todas las normativas establecidas para lograr la participación ciudadana.



Mediante la presente se comunica a los ciudadanos interesados que se promueve el proyecto denominado **Cultivo de Maíz y Sistema de Riego Rio Chico,** promovido por TECNOLAC GROUP, S.A., con domicilio en Avenida Nicanor de Obarrio y calle Remón Real M., edificio oficinas Corporativas Grupo Rey, local planta baja, a un costado del supermercado Rey (calle 50), corregimiento de San Francisco, distrito de Panamá, ciudad de Panamá, República de Panamá representada por Luis Antonio Laso Sáenz, de nacionalidad ecuatoriana, con pasaporte A8254058. el mismo se desarrollara sobre las fincas N°23889 con una superficie registrada de 11 HA +4417.39, la N°30255126 con una superficie registrada de 58 HA + 5583, la N°418013 con una superficie registrada de 9 HA + 8381.97, la N°145 con una superficie registrada de 26 HA + 6291.82, la N°30196729 con una superficie registrada de 7 HA + 5395.48 y la N°442351 con una superficie registrada de 5 HA + 6170.08.

El proyecto tiene como objetivo principal promover el cultivo de maiz para ensilaje y la integración de un sistema de riego (GOTEO) eficiente en el Corregimiento Villarreal, Distrito de Natá, Provincia de Coclé, Panamá. El maíz para ensilaje es una variedad especializada que se cultiva para ser cosechada y conservada en forma de ensilaje, utilizado como alimento para el ganado durante la temporada seca. La implementación de un sistema de riego adecuado ayudará a garantizar un suministro constante de agua, mejorando la producción y la calidad del cultivo. Este sistema busca aprovechar el agua del Río Chico para garantizar un suministro constante y adecuado durante el ciclo del cultivo. Se instalarán tuberías y estaciones de bombeo para distribuir el agua de manera eficiente a las parcelas destinadas al cultivo de maíz para ensilaje.

Entre los posibles impactos ambientales negativos que se pueden producir con el proyecto tenemos: Generación de desechos sólidos y líquidos, Generación de ruidos, Disminución de la fauna local, Emisiones de gases y partículas, Contaminación por derrame de hidrocarburos, Modificación de hábitat, Disminución de cobertura vegetal, Generación de suelo suelto (nubes de polvo – sedimentación), Incremento de escorrentías generando procesos erosivos, Cambios en el microclima del sitio, Alteración e Incremento de tráfico terrestre, Modificación del paisaje, Modificación de las tasas de infiltración, Compactación de suelo, Cambio de uso de suelo, Generación de olores, Generación de escorrentías superficiales con desechos y sedimentos, Alejamiento de la fauna silvestre terrestre por pérdida de hábitat. **Entre los impactos negativos sociales tenemos:** Alteraciones de las relaciones sociales y de los valores (comunidad – proyecto), Riesgos en seguridad ocupacional de los colaboradores.
Impactos positivos identificados: Generación de empleo e Incremento de la dinámica socioeconómica en área.

JUNTA COMUNAL DE VILLARREAL
RECIBIDO
Fecha: 18/7/2024
Hora: 12:07 ☐ a.m. ☒ p.m.
Por: Rodrigo Pena C

REPÚBLICA DE PANAMÁ
PROVINCIA DE COCLÉ
CASA DE JUSTICIA COMUNITARIA DE PAZ
VILLARREAL

Recibido hoy 1/10/24 2:35 p.m.

Resultados Obtenidos por la participación de los actores claves:

Principales Aportes hechos por La Junta Comunal de Villarreal:

Dentro de los principales aportes hechos por el personal de la Junta Comunal durante la reunión informativa del proyecto podemos mencionar:

- Considerar en todas las fases durante la etapa constructiva del proyecto donde le puedan brindar trabajo a los residentes del corregimiento, tomarlos en cuenta. Esto para involucrar de forma directa a la comunidad con el movimiento económico que va a generar el proyecto.
- El proyecto plantea la siembra con maíz para ensilaje, seria productivo para la zona suministrar con semillas de alta calidad a los vecinos para así aumentar la producción de las fincas de la zona.
- Dan mucho valor a la reunión informativa, puesto la Junta Comunal como la autoridad más importante dentro de la comunidad puede ayudar en cualquier atraso o inconveniente que tenga el proyecto o en alguna afectación a terceros. Es decir, con el conocimiento pleno del proyecto La Junta Comunal es un aliado importante para que el mismo se desarrolle y con el nuevas oportunidades para el desarrollo de la zona.

Principales Aportes hechos por la Casa de Justicia de Paz de Villarreal:

Dentro de los principales aportes hechos por el personal de la Casa de Justicia de Paz durante la reunión informativa del proyecto podemos mencionar:

- Durante la ejecución de la obra el Promotor debe cumplir con todas las normativas vigentes para el desarrollo de la obra.
- Es importante dentro de lo posible dar oportunidad a la población del corregimiento para obtener una plaza de empleo en la obra.
- La Casa de Paz de Villarreal al tener conocimiento del proyecto que se pretende realizar en el corregimiento, está consciente ante cualquier eventualidad que pudiera surgir con la población, ya que se cuenta con la información primaria de la obra.
- La Casa de Paz le indica a el personal de El promotor que en caso de algún conflicto con los Vecinos o el entorno del proyecto más cercano u alrededores que las puertas

están abiertas para mediar y llegar a solventar cualquier situación de la mejor forma posible entre las partes en caso de existir.



Encuesta en la Comunidad Llano de La Palma



Casa del Pueblo en la Comunidad de Llano de la Palma, donde se realizaron encuestas a la población.



Encuesta en la comunidad de Llano de La Palma



Encuesta en la comunidad de Alto de Marañón



Casa del Pueblo Comunidad Ciénaga Larda, zona donde se realizaron encuestas.



Encuesta en la Comunidad de Villarreal Cabecera



Encuesta en La comunidad de Villarreal Cabecera

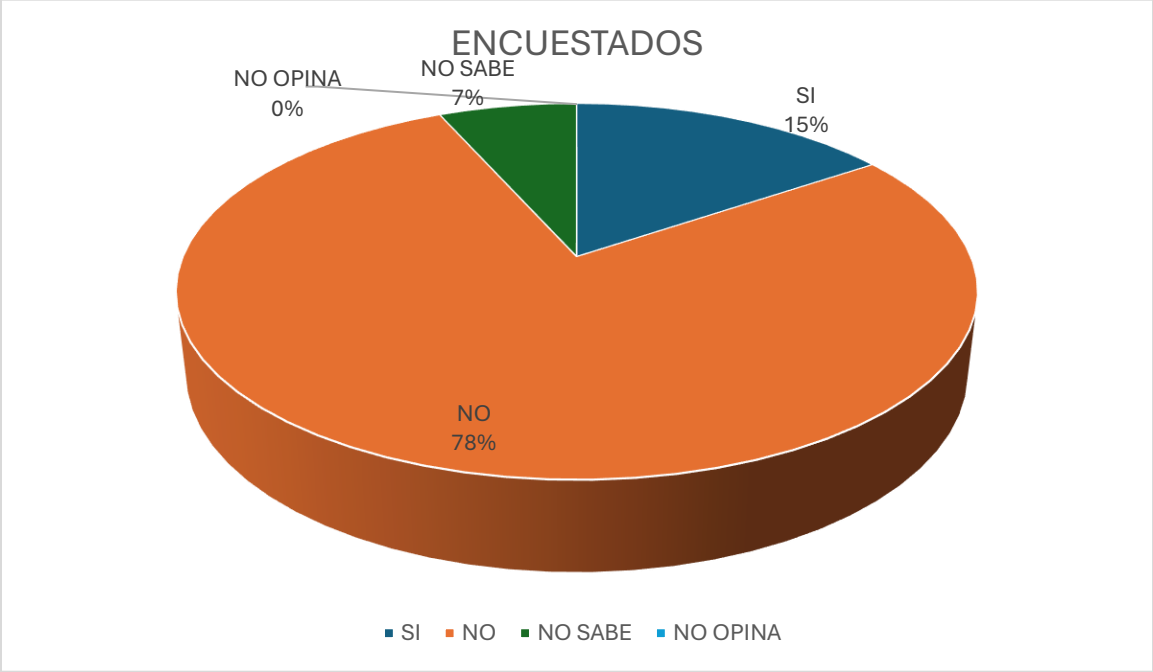


Encuesta en La Comunidad de Villarreal Cabecera



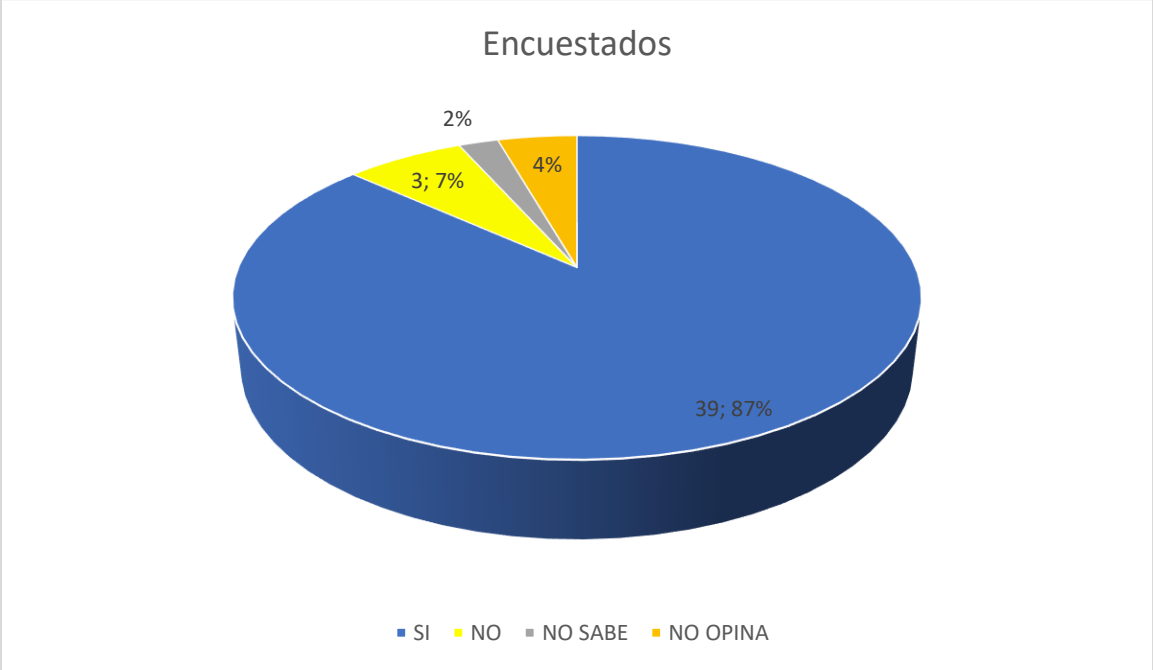
Entrevista en La Comunidad de Flamenco

¿Sabe del proyecto que se quiere realizar próximamente?			
Si	No	No Sabe	No Opina
7	35	3	0



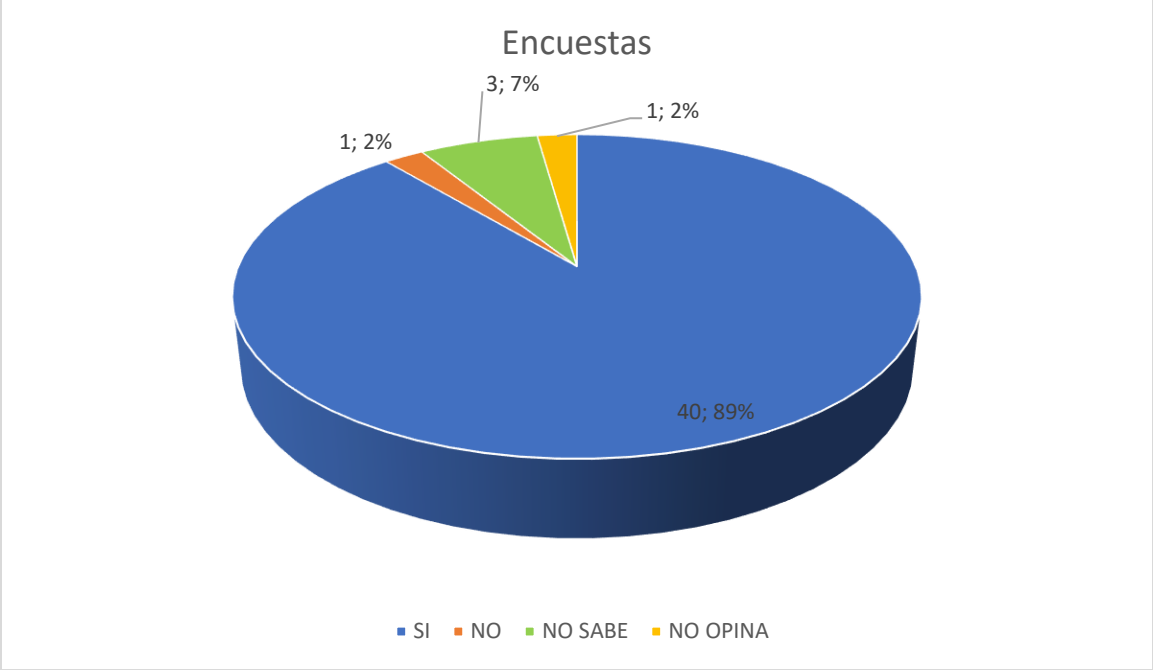
Al Recoger la opinión de la muestra de los individuos representativa (45 personas) de la población concerniente, el 78% no tenían conocimiento del desarrollo del proyecto.

¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades?			
Si	No	No Sabe	No Opina
39	3	1	2



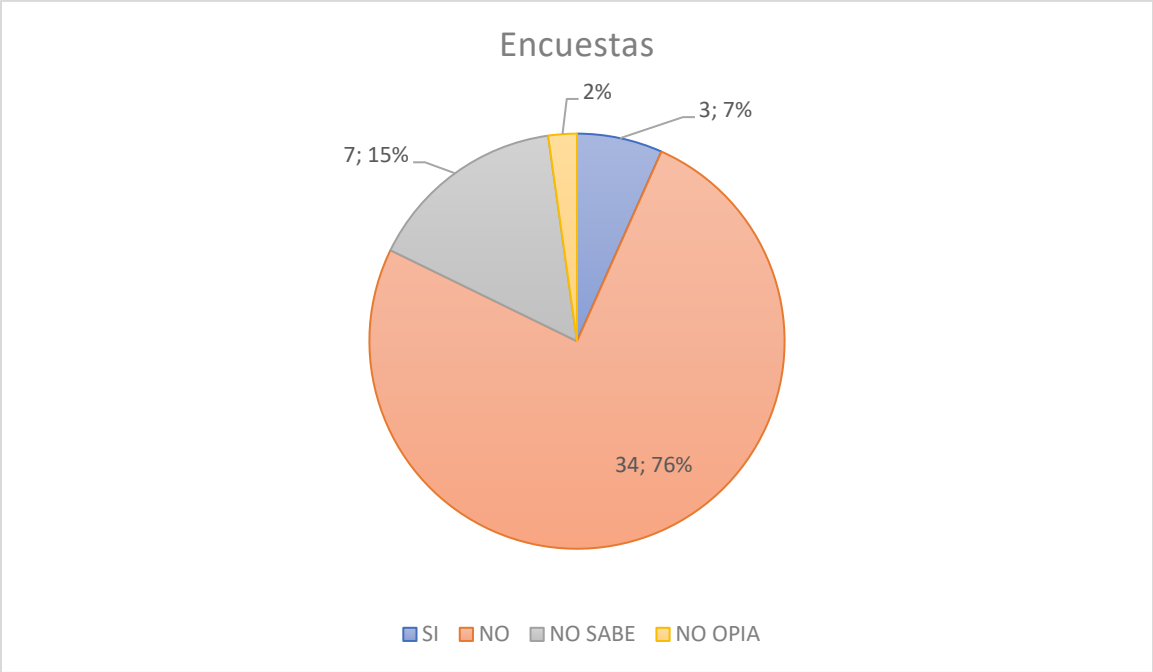
Las personas encuestas en un 87% consideran beneficioso el desarrollo del proyecto ya que son las oportunidades que tienen para obtener un empleo, el 7% no los considera positivos, el 2% no sabe y un 4% no opina.

¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto?			
Si	No	No Sabe	No Opina
40	1	3	1



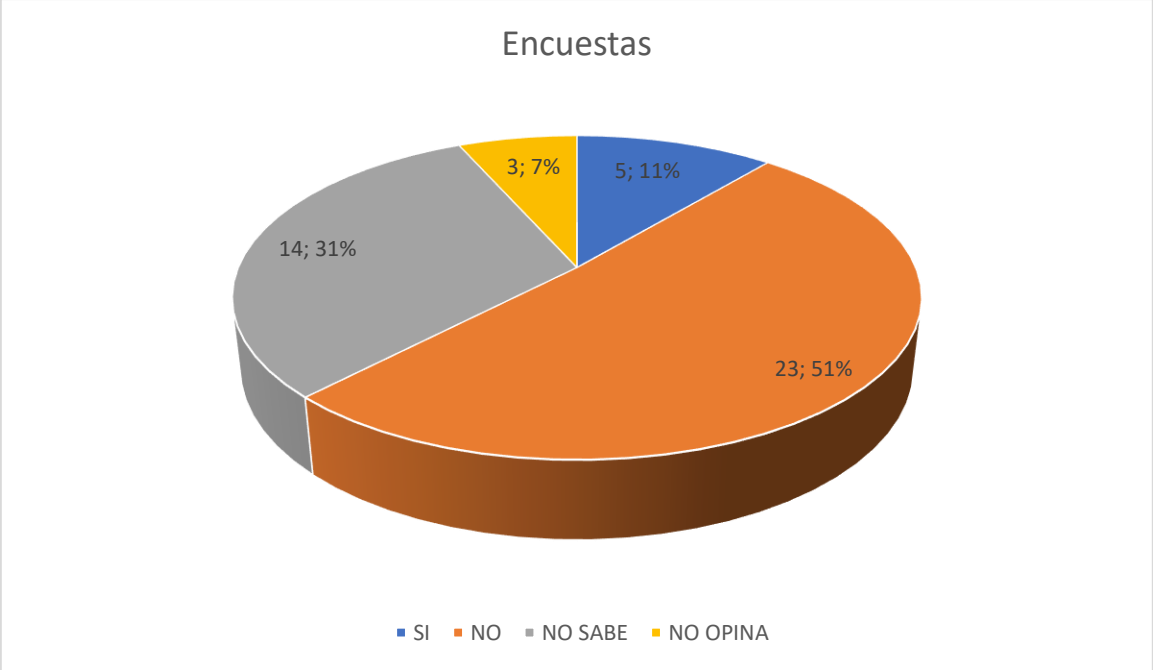
El 89% de las personas encuestadas estuvieron de acuerdo con el proyecto, un 7% manifestó no saber y un 2% considero en no estar de acuerdo.

¿Considera que el Proyecto lo afectará personalmente?			
Si	No	No Sabe	No Opina
3	34	7	1



El 76% de las personas encuestadas consideran no verse afectados con el desarrollo del proyecto.

¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?			
Si	No	No Sabe	No Opina
5	23	14	3



En cuanto a la afectación de los recursos naturales el 311% dicen no saber que afectaciones pudieran a ver ya que el área esta impactada, el 51% consideran que no abra afectación a los recursos naturales, mientras que 11% considera que, si abra afectaciones en el suelo, el aire, agua, ruido y un 7% no opino.

CONSULTA PUBLICA
PROYECTO: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO
PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A.
UBICACIÓN DEL PROYECTO: CORREGIMIENTO VILLARREAL, DISTRITO DE NATA Y PROVINCIA DE COCLE
Fecha de la encuesta: 18/07/24
GENERALIDADES DEL ENCUESTADO
Sexo: Masculino ☑ Femenino ☐
Nombre: Jose Caballero Edad: 42
Vive en el Área ☑ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐
Lugar de residencia: Villa Real
Nivel de escolaridad: Primaria ☑ Secundaria ☐ Universitaria ☐
CUESTIONARIO
Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica en que consiste el proyecto al encuestado.
¿Sabe del proyecto que se quiere realizar próximamente? Sí ☐ No ☐ No Sabe ☑ No Opina ☐
¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades? Si ☐ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☑
¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto? Si ☐ No ☐ No Sabe ☑ No Opina ☐
¿En caso de que sea negativo la pregunta anterior, pudiera especificar por qué?
Considera que el Proyecto lo afectará personalmente Si ☐ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☑
¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?: Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐ En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso natural usted considera se afectaran: Flora ☐ Fauna ☐ R. Hídrico ☐ Aire ☐ Suelo ☐ Otros
¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?
Garantizar Empleo a la comunidad

MUCHAS GRACIAS

CONSULTA PUBLICA
PROYECTO: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO
PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A.
UBICACIÓN DEL PROYECTO: CORREGIMIENTO VILLARREAL, DISTRITO DE NATA Y PROVINCIA DE COCLE
Fecha de la encuesta: 18/07/24
GENERALIDADES DEL ENCUESTADO
Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
Nombre: Julia Romero Edad: 51
Vive en el Área ☑ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐
Lugar de residencia: Flamenco
Nivel de escolaridad: Primaria ☑ Secundaria ☐ Universitaria ☐
CUESTIONARIO
Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica en que consiste el proyecto al encuestado.
¿Sabe del proyecto que se quiere realizar próximamente? Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐ ¿En caso de que sea negativo la pregunta anterior, pudiera especificar por qué?
Considera que el Proyecto lo afectará personalmente Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?: Si ☐ No ☐ No Sabe ☑ No Opina ☐ En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso natural usted considera se afectaran: Flora ☐ Fauna ☐ R. Hídrico ☐ Aire ☐ Suelo ☐ Otros
¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?
General Empleo

MUCHAS GRACIAS

CONSULTA PUBLICA
PROYECTO: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO
PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A.
UBICACIÓN DEL PROYECTO: CORREGIMIENTO VILLARREAL, DISTRITO DE NATA Y PROVINCIA DE COCLE
Fecha de la encuesta: 18/07/24
GENERALIDADES DEL ENCUESTADO
Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
Nombre: Edith Carrera Edad: 43
Vive en el Área ☑ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐
Lugar de residencia: Flamenco
Nivel de escolaridad: Primaria ☑ Secundaria ☐ Universitaria ☐
CUESTIONARIO
Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica en que consiste el proyecto al encuestado.
¿Sabe del proyecto que se quiere realizar próximamente? Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐ ¿En caso de que sea negativo la pregunta anterior, pudiera especificar por qué?
Considera que el Proyecto lo afectará personalmente Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?: Si ☐ No ☐ No Sabe ☑ No Opina ☐ En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso natural usted considera se afectaran: Flora ☐ Fauna ☐ R. Hídrico ☐ Aire ☐ Suelo ☐ Otros
¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?

MUCHAS GRACIAS

CONSULTA PUBLICA
PROYECTO: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO
PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A.
UBICACIÓN DEL PROYECTO: CORREGIMIENTO VILLARREAL, DISTRITO DE NATA Y PROVINCIA DE COCLE
Fecha de la encuesta: 18/07/24
GENERALIDADES DEL ENCUESTADO
Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
Nombre: Belis Bonilla Edad: 49
Vive en el Área ☑ Trabaja en el Área ☑ Visita el Área ☐
Lugar de residencia: Villa Real
Nivel de escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☑
CUESTIONARIO
Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica en que consiste el proyecto al encuestado.
¿Sabe del proyecto que se quiere realizar próximamente? Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐ ¿En caso de que sea negativo la pregunta anterior, pudiera especificar por qué?
Considera que el Proyecto lo afectará personalmente Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?: Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐ En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso natural usted considera se afectaran: Flora ☑ Fauna ☑ R. Hídrico ☐ Aire ☐ Suelo ☐ Otros
¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?
Mientras se respete el medio ambiente.
Se espera que se genere empleo a la comunidad

MUCHAS GRACIAS

CONSULTA PUBLICA

PROYECTO: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO

PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A.

UBICACIÓN DEL PROYECTO: CORREGIMIENTO VILLARREAL, DISTRITO DE NATA Y PROVINCIA DE COCLE

Fecha de la encuesta: 18/07/24

GENERALIDADES DEL ENCUESTADO

Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑

Nombre: Sabina Centeno Edad: 43

Vive en el Área ☑ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐

Lugar de residencia: Altos de la Palma

Nivel de escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☑ Universitaria ☐

CUESTIONARIO

Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica en que consiste el proyecto al encuestado.

¿Sabe del proyecto que se quiere realizar próximamente?

Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐

¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto?

Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

¿En caso de que sea negativo la pregunta anterior, pudiera especificar por qué?

Considera que el Proyecto lo afectará personalmente

Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐

¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?:

Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐

En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso natural usted considera se afectaran: Flora ☐ Fauna ☐ R. Hídrico ☐ Aire ☐ Suelo ☐

Otros

¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?

Generar Empleo

MUCHAS GRACIAS

CONSULTA PUBLICA
PROYECTO: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO
PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A.
UBICACIÓN DEL PROYECTO: CORREGIMIENTO VILLARREAL, DISTRITO DE NATA Y PROVINCIA DE COCLE
Fecha de la encuesta: 18/07/24
GENERALIDADES DEL ENCUESTADO
Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
Nombre: Marissa Pinzon Edad: 49
Vive en el Área ☑ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐
Lugar de residencia: Villa Real
Nivel de escolaridad: Primaria ☑ Secundaria ☐ Universitaria ☐
CUESTIONARIO
Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica en que consiste el proyecto al encuestado.
¿Sabe del proyecto que se quiere realizar próximamente? Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐ ¿En caso de que sea negativo la pregunta anterior, pudiera especificar por qué?
Considera que el Proyecto lo afectará personalmente Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?: Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐ En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso natural usted considera se afectaran: Flora ☐ Fauna ☐ R. Hídrico ☐ Aire ☐ Suelo ☐ Otros
¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?
Generar Empleo

MUCHAS GRACIAS

CONSULTA PUBLICA
PROYECTO: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO
PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A.
UBICACIÓN DEL PROYECTO: CORREGIMIENTO VILLARREAL, DISTRITO DE NATA Y PROVINCIA DE COCLE
Fecha de la encuesta: 18/07/24
GENERALIDADES DEL ENCUESTADO
Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
Nombre: Blanca Chanis Edad: 60
Vive en el Área ☑ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐
Lugar de residencia: Villa Real
Nivel de escolaridad: Primaria ☑ Secundaria ☐ Universitaria ☐
CUESTIONARIO
Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica en que consiste el proyecto al encuestado.
¿Sabe del proyecto que se quiere realizar próximamente? Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐ ¿En caso de que sea negativo la pregunta anterior, pudiera especificar por qué?
Considera que el Proyecto lo afectará personalmente Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?: Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐ En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso natural usted considera se afectaran: Flora ☐ Fauna ☐ R. Hídrico ☐ Aire ☐ Suelo ☐ Otros
¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?

MUCHAS GRACIAS

CONSULTA PUBLICA
PROYECTO: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO
PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A.
UBICACIÓN DEL PROYECTO: CORREGIMIENTO VILLARREAL, DISTRITO DE NATA Y PROVINCIA DE COCLE
Fecha de la encuesta: 18/07/24
GENERALIDADES DEL ENCUESTADO
Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
Nombre: Francisca Caballero Edad: 41
Vive en el Área ☑ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐
Lugar de residencia: Villa Real
Nivel de escolaridad: Primaria ☑ Secundaria ☐ Universitaria ☐
CUESTIONARIO
Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica en que consiste el proyecto al encuestado.
¿Sabe del proyecto que se quiere realizar próximamente? Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐ ¿En caso de que sea negativo la pregunta anterior, pudiera especificar por qué?
Considera que el Proyecto lo afectará personalmente Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?: Si ☐ No ☐ No Sabe ☑ No Opina ☐ En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso natural usted considera se afectaran: Flora ☐ Fauna ☐ R. Hídrico ☐ Aire ☐ Suelo ☐ Otros
¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?

MUCHAS GRACIAS

CONSULTA PUBLICA

PROYECTO: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO

PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A.

UBICACIÓN DEL PROYECTO: CORREGIMIENTO VILLARREAL, DISTRITO DE NATA Y PROVINCIA DE COCLE

Fecha de la encuesta: 18/07/24

GENERALIDADES DEL ENCUESTADO

Sexo: Masculino ☑ Femenino ☐

Nombre: Manuel Castillo Edad: 44

Vive en el Área ☑ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐

Lugar de residencia: El Espave

Nivel de escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☑ Universitaria ☐

CUESTIONARIO

Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica en que consiste el proyecto al encuestado.

¿Sabe del proyecto que se quiere realizar próximamente?

Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐

¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto?

Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

¿En caso de que sea negativo la pregunta anterior, pudiera especificar por qué?

Considera que el Proyecto lo afectará personalmente

Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐

¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?:

Si ☐ No ☐ No Sabe ☑ No Opina ☐

En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso natural usted considera se afectaran: Flora ☐ Fauna ☐ R. Hídrico ☐ Aire ☐ Suelo ☐

Otros

¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?

Generar Empleo

MUCHAS GRACIAS

CONSULTA PUBLICA

PROYECTO: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO

PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A.

UBICACIÓN DEL PROYECTO: CORREGIMIENTO VILLARREAL, DISTRITO DE NATA Y PROVINCIA DE COCLE

Fecha de la encuesta: 18/07/24

GENERALIDADES DEL ENCUESTADO

Sexo: Masculino ☑ Femenino ☐

Nombre: Nikson Gomez Edad: 48

Vive en el Área ☑ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐

Lugar de residencia: Cienaga Largo

Nivel de escolaridad: Primaria ☑ Secundaria ☐ Universitaria ☐

CUESTIONARIO

Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica en que consiste el proyecto al encuestado.

¿Sabe del proyecto que se quiere realizar próximamente?

Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐

¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto?

Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

¿En caso de que sea negativo la pregunta anterior, pudiera especificar por qué?

Considera que el Proyecto lo afectará personalmente

Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐

¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?:

Si ☐ No ☐ No Sabe ☑ No Opina ☐

En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso natural usted considera se afectaran: Flora ☐ Fauna ☐ R. Hídrico ☐ Aire ☐ Suelo ☐

Otros

¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?

MUCHAS GRACIAS

CONSULTA PUBLICA

PROYECTO: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO

PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A.

UBICACIÓN DEL PROYECTO: CORREGIMIENTO VILLARREAL, DISTRITO DE NATA Y PROVINCIA DE COCLE

Fecha de la encuesta: 18/07/24

GENERALIDADES DEL ENCUESTADO

Sexo: Masculino ☑ Femenino ☐

Nombre: Pablo Torres Edad: 41

Vive en el Área ☑ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐

Lugar de residencia: Llano de la Palma

Nivel de escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☑ Universitaria ☐

CUESTIONARIO

Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica en que consiste el proyecto al encuestado.

¿Sabe del proyecto que se quiere realizar próximamente?

Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐

¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto?

Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

¿En caso de que sea negativo la pregunta anterior, pudiera especificar por qué?

Considera que el Proyecto lo afectará personalmente

Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐

¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?:

Si ☐ No ☐ No Sabe ☑ No Opina ☐

En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso natural usted considera se afectaran: Flora ☐ Fauna ☐ R. Hídrico ☐ Aire ☐ Suelo ☐

Otros

¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?

Proteger los Arboles

MUCHAS GRACIAS

CONSULTA PUBLICA

PROYECTO: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO

PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A.

UBICACIÓN DEL PROYECTO: CORREGIMIENTO VILLARREAL, DISTRITO DE NATA Y PROVINCIA DE COCLE

Fecha de la encuesta: 18/07/24

GENERALIDADES DEL ENCUESTADO

Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑

Nombre: Rolando Abrego Edad: 44

Vive en el Área ☑ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐

Lugar de residencia: Llano de la Palma

Nivel de escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☑ Universitaria ☐

CUESTIONARIO

Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica en que consiste el proyecto al encuestado.

¿Sabe del proyecto que se quiere realizar próximamente?

Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐

¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto?

Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

¿En caso de que sea negativo la pregunta anterior, pudiera especificar por qué?

Considera que el Proyecto lo afectará personalmente

Si ☑ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐

¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?:

Si ☐ No ☐ No Sabe ☑ No Opina ☐

En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso natural usted considera se afectaran: Flora ☐ Fauna ☐ R. Hídrico ☐ Aire ☐ Suelo ☐

Otros

¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?

Brindar Semilla a la Comunidad

MUCHAS GRACIAS

CONSULTA PUBLICA
PROYECTO: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO
PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A.
UBICACIÓN DEL PROYECTO: CORREGIMIENTO VILLARREAL, DISTRITO DE NATA Y PROVINCIA DE COCLE
Fecha de la encuesta: 18/07/24
GENERALIDADES DEL ENCUESTADO
Sexo: Masculino ☑ Femenino ☐
Nombre: German Gonzalez Castillo Edad: 86
Vive en el Área ☑ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐
Lugar de residencia: Llano de la Palma
Nivel de escolaridad: Primaria ☑ Secundaria ☐ Universitaria ☐
CUESTIONARIO
Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica en que consiste el proyecto al encuestado.
¿Sabe del proyecto que se quiere realizar próximamente? Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐ ¿En caso de que sea negativo la pregunta anterior, pudiera especificar por qué?
Considera que el Proyecto lo afectará personalmente Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?: Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐ En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso natural usted considera se afectaran: Flora ☐ Fauna ☐ R. Hídrico ☐ Aire ☐ Suelo ☐ Otros
¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?

MUCHAS GRACIAS

CONSULTA PUBLICA

PROYECTO: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO

PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A.

UBICACIÓN DEL PROYECTO: CORREGIMIENTO VILLARREAL, DISTRITO DE NATA Y PROVINCIA DE COCLE

Fecha de la encuesta: 18/07/24

GENERALIDADES DEL ENCUESTADO

Sexo: Masculino ☑ Femenino ☐

Nombre: Mario Caballero Edad: 50

Vive en el Área ☑ Trabaja en el Área ☑ Visita el Área ☐

Lugar de residencia: Altos de Morañon

Nivel de escolaridad: Primaria ☑ Secundaria ☐ Universitaria ☐

CUESTIONARIO

Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica en que consiste el proyecto al encuestado.

¿Sabe del proyecto que se quiere realizar próximamente?

Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐

¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto?

Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

¿En caso de que sea negativo la pregunta anterior, pudiera especificar por qué?

Considera que el Proyecto lo afectará personalmente

Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐

¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?:

Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐

En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso natural usted considera se afectaran: Flora ☐ Fauna ☐ R. Hídrico ☐ Aire ☐ Suelo ☐

Otros

¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?

Ofrecer oportunidad de Empleo

MUCHAS GRACIAS

CONSULTA PUBLICA
PROYECTO: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO
PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A.
UBICACIÓN DEL PROYECTO: CORREGIMIENTO VILLARREAL, DISTRITO DE NATA Y PROVINCIA DE COCLE
Fecha de la encuesta: 18/07/24
GENERALIDADES DEL ENCUESTADO
Sexo: Masculino ☑ Femenino ☐
Nombre: Abrahan Ortiz Bonilla Edad: 62
Vive en el Área ☑ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐
Lugar de residencia: Altos de Maranon
Nivel de escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☑ Universitaria ☐
CUESTIONARIO
Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica en que consiste el proyecto al encuestado.
¿Sabe del proyecto que se quiere realizar próximamente? Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐ ¿En caso de que sea negativo la pregunta anterior, pudiera especificar por qué?
Considera que el Proyecto lo afectará personalmente Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?: Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐ En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso natural usted considera se afectaran: Flora ☐ Fauna ☐ R. Hídrico ☐ Aire ☐ Suelo ☐ Otros
¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?
Oportunidad de Empleo

MUCHAS GRACIAS

CONSULTA PUBLICA
PROYECTO: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO
PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A.
UBICACIÓN DEL PROYECTO: CORREGIMIENTO VILLARREAL, DISTRITO DE NATA Y PROVINCIA DE COCLE
Fecha de la encuesta: 18/07/24
GENERALIDADES DEL ENCUESTADO
Sexo: Masculino ☑ Femenino ☐
Nombre: Nicomedes Corrión Edad: 59
Vive en el Área ☐ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☑
Lugar de residencia: Agua Dulce - Pocrí
Nivel de escolaridad: Primaria ☑ Secundaria ☐ Universitaria ☐
CUESTIONARIO
Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica en que consiste el proyecto al encuestado.
¿Sabe del proyecto que se quiere realizar próximamente? Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐ ¿En caso de que sea negativo la pregunta anterior, pudiera especificar por qué?
Considera que el Proyecto lo afectará personalmente Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?: Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐ En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso natural usted considera se afectaran: Flora ☐ Fauna ☐ R. Hídrico ☐ Aire ☐ Suelo ☐ Otros
¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?
Generar Empleo en la Comunidad

MUCHAS GRACIAS

CONSULTA PUBLICA
PROYECTO: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO
PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A.
UBICACIÓN DEL PROYECTO: CORREGIMIENTO VILLARREAL, DISTRITO DE NATA Y PROVINCIA DE COCLE
Fecha de la encuesta: 18/07/24
GENERALIDADES DEL ENCUESTADO
Sexo: Masculino ☑ Femenino ☐
Nombre: David Carrón Andrade Edad: 55
Vive en el Área ☑ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐
Lugar de residencia: Villa Real
Nivel de escolaridad: Primaria ☑ Secundaria ☐ Universitaria ☐
CUESTIONARIO
Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica en que consiste el proyecto al encuestado.
¿Sabe del proyecto que se quiere realizar próximamente? Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐ ¿En caso de que sea negativo la pregunta anterior, pudiera especificar por qué?
Considera que el Proyecto lo afectará personalmente Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?: Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐ En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso natural usted considera se afectaran: Flora ☐ Fauna ☐ R. Hídrico ☐ Aire ☐ Suelo ☐ Otros
¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?
General empleo a la Comunidad

MUCHAS GRACIAS

CONSULTA PUBLICA
PROYECTO: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO
PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A.
UBICACIÓN DEL PROYECTO: CORREGIMIENTO VILLARREAL, DISTRITO DE NATA Y PROVINCIA DE COCLE
Fecha de la encuesta: 18/07/24
GENERALIDADES DEL ENCUESTADO
Sexo: Masculino ☑ Femenino ☐
Nombre: Heliezar Camon Edad: 42
Vive en el Área ☑ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐
Lugar de residencia: Villa Real
Nivel de escolaridad: Primaria ☑ Secundaria ☐ Universitaria ☐
CUESTIONARIO
Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica en que consiste el proyecto al encuestado.
¿Sabe del proyecto que se quiere realizar próximamente? Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐ ¿En caso de que sea negativo la pregunta anterior, pudiera especificar por qué?
Considera que el Proyecto lo afectará personalmente Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?: Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐ En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso natural usted considera se afectaran: Flora ☐ Fauna ☐ R. Hídrico ☐ Aire ☐ Suelo ☐ Otros
¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?
Ayuda a la comunidad

MUCHAS GRACIAS

CONSULTA PUBLICA
PROYECTO: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO
PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A.
UBICACIÓN DEL PROYECTO: CORREGIMIENTO VILLARREAL, DISTRITO DE NATA Y PROVINCIA DE COCLE
Fecha de la encuesta: 18/07/24
GENERALIDADES DEL ENCUESTADO
Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
Nombre: Luis Carrera Edad: 53
Vive en el Área ☑ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐
Lugar de residencia: Flamenco
Nivel de escolaridad: Primaria ☑ Secundaria ☐ Universitaria ☐
CUESTIONARIO
Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica en que consiste el proyecto al encuestado.
¿Sabe del proyecto que se quiere realizar próximamente? Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐ ¿En caso de que sea negativo la pregunta anterior, pudiera especificar por qué?
Considera que el Proyecto lo afectará personalmente Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?: Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐ En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso natural usted considera se afectaran: Flora ☐ Fauna ☐ R. Hídrico ☐ Aire ☐ Suelo ☐ Otros
¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?
Brindar semilla de Maiz a la comunidad

MUCHAS GRACIAS

CONSULTA PUBLICA
PROYECTO: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO
PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A.
UBICACIÓN DEL PROYECTO: CORREGIMIENTO VILLARREAL, DISTRITO DE NATA Y PROVINCIA DE COCLE
Fecha de la encuesta: 18/07/24
GENERALIDADES DEL ENCUESTADO
Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
Nombre: Germán Santos Edad: 53
Vive en el Área ☑ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐
Lugar de residencia: Flamenco
Nivel de escolaridad: Primaria ☑ Secundaria ☐ Universitaria ☐
CUESTIONARIO
Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica en que consiste el proyecto al encuestado.
¿Sabe del proyecto que se quiere realizar próximamente? Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐ ¿En caso de que sea negativo la pregunta anterior, pudiera especificar por qué?
Considera que el Proyecto lo afectará personalmente Si ☐ No ☐ No Sabe ☑ No Opina ☐
¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?: Si ☐ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☑ En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso natural usted considera se afectaran: Flora ☐ Fauna ☐ R. Hídrico ☐ Aire ☐ Suelo ☐ Otros
¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?
Evitar Contaminación de Ríos

MUCHAS GRACIAS

CONSULTA PUBLICA
PROYECTO: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO
PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A.
UBICACIÓN DEL PROYECTO: CORREGIMIENTO VILLARREAL, DISTRITO DE NATA Y PROVINCIA DE COCLE
Fecha de la encuesta: 18/07/24
GENERALIDADES DEL ENCUESTADO
Sexo: Masculino ☑ Femenino ☐
Nombre: Alberto Camión Edad: 40
Vive en el Área ☐ Trabaja en el Área ☑ Visita el Área ☐
Lugar de residencia: Villa Real
Nivel de escolaridad: Primaria ☑ Secundaria ☐ Universitaria ☐
CUESTIONARIO
Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica en que consiste el proyecto al encuestado.
¿Sabe del proyecto que se quiere realizar próximamente? Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐ ¿En caso de que sea negativo la pregunta anterior, pudiera especificar por qué?
Considera que el Proyecto lo afectará personalmente Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?: Si ☐ No ☐ No Sabe ☑ No Opina ☐ En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso natural usted considera se afectaran: Flora ☐ Fauna ☐ R. Hídrico ☐ Aire ☐ Suelo ☐ Otros
¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?

MUCHAS GRACIAS

CONSULTA PUBLICA
PROYECTO: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO
PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A.
UBICACIÓN DEL PROYECTO: CORREGIMIENTO VILLARREAL, DISTRITO DE NATA Y PROVINCIA DE COCLE
Fecha de la encuesta: 18/07/24
GENERALIDADES DEL ENCUESTADO
Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
Nombre: Agustina Rodriguez Edad:
Vive en el Área ☑ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐ 42
Lugar de residencia: Flamingo
Nivel de escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☑ Universitaria ☐
CUESTIONARIO
Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica en que consiste el proyecto al encuestado.
¿Sabe del proyecto que se quiere realizar próximamente? Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐ ¿En caso de que sea negativo la pregunta anterior, pudiera especificar por qué?
Considera que el Proyecto lo afectará personalmente Si ☐ No ☐ No Sabe ☑ No Opina ☐
¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?: Si ☐ No ☐ No Sabe ☑ No Opina ☐ En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso natural usted considera se afectaran: Flora ☐ Fauna ☐ R. Hídrico ☐ Aire ☐ Suelo ☐ Otros
¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?
General Empleo

MUCHAS GRACIAS

CONSULTA PUBLICA
PROYECTO: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO
PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A.
UBICACIÓN DEL PROYECTO: CORREGIMIENTO VILLARREAL, DISTRITO DE NATA Y PROVINCIA DE COCLE
Fecha de la encuesta: 18/07/24
GENERALIDADES DEL ENCUESTADO
Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
Nombre: Aminta Mendez Edad: 29
Vive en el Área ☐ Trabaja en el Área ☑ Visita el Área ☐
Lugar de residencia: Llano de la Palma
Nivel de escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☑ Universitaria ☐
CUESTIONARIO
Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica en que consiste el proyecto al encuestado.
¿Sabe del proyecto que se quiere realizar próximamente? Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐ ¿En caso de que sea negativo la pregunta anterior, pudiera especificar por qué?
Considera que el Proyecto lo afectará personalmente Si ☐ No ☐ No Sabe ☑ No Opina ☐
¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?: Si ☐ No ☐ No Sabe ☑ No Opina ☐ En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso natural usted considera se afectaran: Flora ☐ Fauna ☐ R. Hídrico ☐ Aire ☐ Suelo ☐ Otros
¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?

MUCHAS GRACIAS

CONSULTA PUBLICA
PROYECTO: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO
PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A.
UBICACIÓN DEL PROYECTO: CORREGIMIENTO VILLARREAL, DISTRITO DE NATA Y PROVINCIA DE COCLE
Fecha de la encuesta: 13/07/24
GENERALIDADES DEL ENCUESTADO
Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
Nombre: Nancy Charis Edad: 24
Vive en el Área ☑ Trabaja en el Área ☑ Visita el Área ☐
Lugar de residencia: Villa Real
Nivel de escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☑
CUESTIONARIO
Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica en que consiste el proyecto al encuestado.
¿Sabe del proyecto que se quiere realizar próximamente? Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐ ¿En caso de que sea negativo la pregunta anterior, pudiera especificar por qué?
Considera que el Proyecto lo afectará personalmente Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?: Si ☐ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☑ En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso natural usted considera se afectaran: Flora ☐ Fauna ☐ R. Hídrico ☐ Aire ☐ Suelo ☐ Otros
¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?
Tomar en cuenta la opinión de la comunidad

MUCHAS GRACIAS

CONSULTA PUBLICA
PROYECTO: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO
PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A.
UBICACIÓN DEL PROYECTO: CORREGIMIENTO VILLARREAL, DISTRITO DE NATA Y PROVINCIA DE COCLE
Fecha de la encuesta: 18/07/27
GENERALIDADES DEL ENCUESTADO
Sexo: Masculino ☑ Femenino ☐
Nombre: Ricardo Arrocha Edad: 24
Vive en el Área ☐ Trabaja en el Área ☑ Visita el Área ☐
Lugar de residencia: Chitre
Nivel de escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☑ Universitaria ☐
CUESTIONARIO
Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica en que consiste el proyecto al encuestado.
¿Sabe del proyecto que se quiere realizar próximamente? Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐ ¿En caso de que sea negativo la pregunta anterior, pudiera especificar por qué?
Considera que el Proyecto lo afectará personalmente Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?: Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐ En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso natural usted considera se afectaran: Flora ☐ Fauna ☐ R. Hídrico ☐ Aire ☐ Suelo ☐ Otros
¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?

MUCHAS GRACIAS

CONSULTA PUBLICA

PROYECTO: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO

PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A.

UBICACIÓN DEL PROYECTO: CORREGIMIENTO VILLARREAL, DISTRITO DE NATA Y PROVINCIA DE COCLE

Fecha de la encuesta: 18/07/24

GENERALIDADES DEL ENCUESTADO

Sexo: Masculino ☑ Femenino ☐

Nombre: Juan Gonzales Edad: 29

Vive en el Área ☐ Trabaja en el Área ☑ Visita el Área ☐

Lugar de residencia: Pocrí

Nivel de escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☑

CUESTIONARIO

Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica en que consiste el proyecto al encuestado.

¿Sabe del proyecto que se quiere realizar próximamente?

Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐

¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto?

Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

¿En caso de que sea negativo la pregunta anterior, pudiera especificar por qué?

Considera que el Proyecto lo afectará personalmente

Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐

¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?:

Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐

En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso natural usted considera se afectaran: Flora ☐ Fauna ☐ R. Hídrico ☐ Aire ☐ Suelo ☐

Otros

¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?

Generar empleo y ayuda a la comunidad (Parques / Plazas)

MUCHAS GRACIAS

CONSULTA PUBLICA
PROYECTO: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO
PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A.
UBICACIÓN DEL PROYECTO: CORREGIMIENTO VILLARREAL, DISTRITO DE NATA Y PROVINCIA DE COCLE
Fecha de la encuesta: 18/07/24
GENERALIDADES DEL ENCUESTADO
Sexo: Masculino ☑ Femenino ☐
Nombre: Martin Avila Edad: 24
Vive en el Área ☑ Trabaja en el Área ☑ Visita el Área ☐
Lugar de residencia: Villa Real
Nivel de escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☑ Universitaria ☐
CUESTIONARIO
Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica en que consiste el proyecto al encuestado.
¿Sabe del proyecto que se quiere realizar próximamente? Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐ ¿En caso de que sea negativo la pregunta anterior, pudiera especificar por qué?
Considera que el Proyecto lo afectará personalmente Si ☐ No ☐ No Sabe ☑ No Opina ☐
¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?: Si ☐ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☑ En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso natural usted considera se afectaran: Flora ☐ Fauna ☐ R. Hídrico ☐ Aire ☐ Suelo ☐ Otros
¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?
General Empleo a la Comunidad

MUCHAS GRACIAS

CONSULTA PUBLICA
PROYECTO: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO
PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A.
UBICACIÓN DEL PROYECTO: CORREGIMIENTO VILLARREAL, DISTRITO DE NATA Y PROVINCIA DE COCLE
Fecha de la encuesta: 18/07/24
GENERALIDADES DEL ENCUESTADO
Sexo: Masculino ☑ Femenino ☐
Nombre: Magurn Morales Edad: 33
Vive en el Área ☑ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐
Lugar de residencia: Llano de la Palma
Nivel de escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☑ Universitaria ☐
CUESTIONARIO
Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica en que consiste el proyecto al encuestado.
¿Sabe del proyecto que se quiere realizar próximamente? Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐ ¿En caso de que sea negativo la pregunta anterior, pudiera especificar por qué?
Considera que el Proyecto lo afectará personalmente Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?: Si ☐ No ☐ No Sabe ☑ No Opina ☐ En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso natural usted considera se afectaran: Flora ☐ Fauna ☐ R. Hídrico ☐ Aire ☐ Suelo ☐ Otros
¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?
Generar Empleo

MUCHAS GRACIAS

CONSULTA PUBLICA
PROYECTO: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO
PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A.
UBICACIÓN DEL PROYECTO: CORREGIMIENTO VILLARREAL, DISTRITO DE NATA Y PROVINCIA DE COCLE
Fecha de la encuesta: 18/07/24
GENERALIDADES DEL ENCUESTADO
Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
Nombre: Joelis Fernandez Edad: 30
Vive en el Área ☑ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐
Lugar de residencia: Llano de la Palma
Nivel de escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☑ Universitaria ☐
CUESTIONARIO
Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica en que consiste el proyecto al encuestado.
¿Sabe del proyecto que se quiere realizar próximamente? Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐ ¿En caso de que sea negativo la pregunta anterior, pudiera especificar por qué?
Considera que el Proyecto lo afectará personalmente Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?: Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐ En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso natural usted considera se afectaran: Flora ☐ Fauna ☐ R. Hídrico ☐ Aire ☐ Suelo ☐ Otros
¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?
Genera Empleo

MUCHAS GRACIAS

CONSULTA PUBLICA
PROYECTO: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO
PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A.
UBICACIÓN DEL PROYECTO: CORREGIMIENTO VILLARREAL, DISTRITO DE NATA Y PROVINCIA DE COCLE
Fecha de la encuesta: 18/07/24
GENERALIDADES DEL ENCUESTADO
Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
Nombre: Julia Ballestero Edad: 39
Vive en el Área ☑ Trabaja en el Área ☑ Visita el Área ☐
Lugar de residencia: Altos de Morañon
Nivel de escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☑
CUESTIONARIO
Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica en que consiste el proyecto al encuestado.
¿Sabe del proyecto que se quiere realizar próximamente? Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐ ¿En caso de que sea negativo la pregunta anterior, pudiera especificar por qué?
Considera que el Proyecto lo afectará personalmente Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?: Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐ En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso natural usted considera se afectaran: Flora ☐ Fauna ☐ R. Hídrico ☐ Aire ☐ Suelo ☐ Otros
¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?
Generar Empleo / Protegar Los Arboles

MUCHAS GRACIAS

CONSULTA PUBLICA
PROYECTO: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO
PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A.
UBICACIÓN DEL PROYECTO: CORREGIMIENTO VILLARREAL, DISTRITO DE NATA Y PROVINCIA DE COCLE
Fecha de la encuesta: 18/07/24
GENERALIDADES DEL ENCUESTADO
Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
Nombre: Aida Contreras Edad: 33
Vive en el Área ☑ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐
Lugar de residencia: Flamenco
Nivel de escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☑ Universitaria ☐
CUESTIONARIO
Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica en que consiste el proyecto al encuestado.
¿Sabe del proyecto que se quiere realizar próximamente? Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐ ¿En caso de que sea negativo la pregunta anterior, pudiera especificar por qué?
Considera que el Proyecto lo afectará personalmente Si ☐ No ☐ No Sabe ☑ No Opina ☐
¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?: Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐ En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso natural usted considera se afectaran: Flora ☐ Fauna ☐ R. Hídrico ☐ Aire ☐ Suelo ☐ Otros
¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?

MUCHAS GRACIAS

CONSULTA PUBLICA

PROYECTO: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO

PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A.

UBICACIÓN DEL PROYECTO: CORREGIMIENTO VILLARREAL, DISTRITO DE NATA Y PROVINCIA DE COCLE

Fecha de la encuesta: 18/07/24

GENERALIDADES DEL ENCUESTADO

Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑

Nombre: Gabriela Carrera Edad: 31

Vive en el Área ☑ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐

Lugar de residencia: Villa Real

Nivel de escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☑ Universitaria ☐

CUESTIONARIO

Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica en que consiste el proyecto al encuestado.

¿Sabe del proyecto que se quiere realizar próximamente?

Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐

¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto?

Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

¿En caso de que sea negativo la pregunta anterior, pudiera especificar por qué?

Considera que el Proyecto lo afectará personalmente

Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐

¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?:

Si ☐ No ☐ No Sabe ☑ No Opina ☐

En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso natural usted considera se afectaran: Flora ☐ Fauna ☐ R. Hídrico ☐ Aire ☐ Suelo ☐

Otros

¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?

Proteja los Arboles

MUCHAS GRACIAS

CONSULTA PUBLICA
PROYECTO: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO
PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A.
UBICACIÓN DEL PROYECTO: CORREGIMIENTO VILLARREAL, DISTRITO DE NATA Y PROVINCIA DE COCLE
Fecha de la encuesta: 18/07/24
GENERALIDADES DEL ENCUESTADO
Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
Nombre: Mireya Castillo Edad: 35
Vive en el Área ☑ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐
Lugar de residencia: Villa Real
Nivel de escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☑ Universitaria ☐
CUESTIONARIO
Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica en que consiste el proyecto al encuestado.
¿Sabe del proyecto que se quiere realizar próximamente? Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐ ¿En caso de que sea negativo la pregunta anterior, pudiera especificar por qué?
Considera que el Proyecto lo afectará personalmente Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?: Si ☐ No ☐ No Sabe ☑ No Opina ☐ En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso natural usted considera se afectaran: Flora ☐ Fauna ☐ R. Hídrico ☐ Aire ☐ Suelo ☐ Otros
¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?
Ayuda a la Comunidad

MUCHAS GRACIAS

CONSULTA PUBLICA
PROYECTO: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO
PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A.
UBICACIÓN DEL PROYECTO: CORREGIMIENTO VILLARREAL, DISTRITO DE NATA Y PROVINCIA DE COCLE
Fecha de la encuesta: 18/07/24
GENERALIDADES DEL ENCUESTADO
Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
Nombre: María Otero Edad: 33
Vive en el Área ☑ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐
Lugar de residencia: Villa Real
Nivel de escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☑ Universitaria ☐
CUESTIONARIO
Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica en que consiste el proyecto al encuestado.
¿Sabe del proyecto que se quiere realizar próximamente? Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐ ¿En caso de que sea negativo la pregunta anterior, pudiera especificar por qué?
Considera que el Proyecto lo afectará personalmente Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?: Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐ En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso natural usted considera se afectaran: Flora ☐ Fauna ☐ R. Hídrico ☐ Aire ☐ Suelo ☐ Otros
¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?
Evitar contaminación ambiental

MUCHAS GRACIAS

CONSULTA PUBLICA
PROYECTO: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO
PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A.
UBICACIÓN DEL PROYECTO: CORREGIMIENTO VILLARREAL, DISTRITO DE NATA Y PROVINCIA DE COCLE
Fecha de la encuesta: 18/07/24
GENERALIDADES DEL ENCUESTADO
Sexo: Masculino ☑ Femenino ☐
Nombre: Jose Carlos Button Edad: 35
Vive en el Área ☑ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐
Lugar de residencia: Villa Real
Nivel de escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☑ Universitaria ☐
CUESTIONARIO
Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica en que consiste el proyecto al encuestado.
¿Sabe del proyecto que se quiere realizar próximamente? Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐ ¿En caso de que sea negativo la pregunta anterior, pudiera especificar por qué?
Considera que el Proyecto lo afectará personalmente Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?: Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐ En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso natural usted considera se afectaran: Flora ☐ Fauna ☐ R. Hídrico ☐ Aire ☐ Suelo ☐ Otros
¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?
Integrar a la comunidad

MUCHAS GRACIAS

CONSULTA PUBLICA
PROYECTO: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO
PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A.
UBICACIÓN DEL PROYECTO: CORREGIMIENTO VILLARREAL, DISTRITO DE NATA Y PROVINCIA DE COCLE
Fecha de la encuesta: 18/07/24
GENERALIDADES DEL ENCUESTADO
Sexo: Masculino ☑ Femenino ☐
Nombre: Daniel Santos Edad: 31
Vive en el Área ☑ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐
Lugar de residencia: Villa Real
Nivel de escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☑ Universitaria ☐
CUESTIONARIO
Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica en que consiste el proyecto al encuestado.
¿Sabe del proyecto que se quiere realizar próximamente? Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐ ¿En caso de que sea negativo la pregunta anterior, pudiera especificar por qué?
Considera que el Proyecto lo afectará personalmente Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?: Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐ En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso natural usted considera se afectaran: Flora ☐ Fauna ☐ R. Hídrico ☐ Aire ☐ Suelo ☐ Otros
¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?
No Malgastar el Agua.

MUCHAS GRACIAS

CONSULTA PUBLICA
PROYECTO: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO
PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A.
UBICACIÓN DEL PROYECTO: CORREGIMIENTO VILLARREAL, DISTRITO DE NATA Y PROVINCIA DE COCLE
Fecha de la encuesta: 18/07/24
GENERALIDADES DEL ENCUESTADO
Sexo: Masculino ☑ Femenino ☐
Nombre: Modesto Acosta Edad: 53
Vive en el Área ☑ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐
Lugar de residencia: Villa Real
Nivel de escolaridad: Primaria ☑ Secundaria ☐ Universitaria ☐
CUESTIONARIO
Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica en que consiste el proyecto al encuestado.
¿Sabe del proyecto que se quiere realizar próximamente? Sí ☐ No ☐ No Sabe ☑ No Opina ☐
¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐ ¿En caso de que sea negativo la pregunta anterior, pudiera especificar por qué?
Considera que el Proyecto lo afectará personalmente Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?: Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐ En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso natural usted considera se afectaran: Flora ☐ Fauna ☐ R. Hídrico ☐ Aire ☐ Suelo ☐ Otros
¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?
Beneficio a la comunidad

MUCHAS GRACIAS

CONSULTA PUBLICA
PROYECTO: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO
PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A.
UBICACIÓN DEL PROYECTO: CORREGIMIENTO VILLARREAL, DISTRITO DE NATA Y PROVINCIA DE COCLE
Fecha de la encuesta: 18/07/24
GENERALIDADES DEL ENCUESTADO
Sexo: Masculino ☑ Femenino ☐
Nombre: Eladio Bonilla Edad: 53
Vive en el Área ☑ Trabaja en el Área ☑ Visita el Área ☐
Lugar de residencia: Villa Real
Nivel de escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☑ Universitaria ☐
CUESTIONARIO
Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica en que consiste el proyecto al encuestado.
¿Sabe del proyecto que se quiere realizar próximamente? Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades? Si ☐ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☑
¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto? Si ☐ No ☐ No Sabe ☑ No Opina ☐ ¿En caso de que sea negativo la pregunta anterior, pudiera especificar por qué?
Considera que el Proyecto lo afectará personalmente Si ☐ No ☐ No Sabe ☑ No Opina ☐
¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?: Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐ En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso natural usted considera se afectaran: Flora ☐ Fauna ☐ R. Hídrico ☐ Aire ☐ Suelo ☐ Otros
¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?

MUCHAS GRACIAS

CONSULTA PUBLICA
PROYECTO: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO
PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A.
UBICACIÓN DEL PROYECTO: CORREGIMIENTO VILLARREAL, DISTRITO DE NATA Y PROVINCIA DE COCLE
Fecha de la encuesta: 18/07/24
GENERALIDADES DEL ENCUESTADO
Sexo: Masculino ☑ Femenino ☐
Nombre: Andres Caballero Edad: 43
Vive en el Área ☐ Trabaja en el Área ☑ Visita el Área ☐
Lugar de residencia: Villa Real
Nivel de escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☑ Universitaria ☐
CUESTIONARIO
Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica en que consiste el proyecto al encuestado.
¿Sabe del proyecto que se quiere realizar próximamente? Sí ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿En caso de que sea negativo la pregunta anterior, pudiera especificar por qué?
Considera que el Proyecto lo afectará personalmente Si ☐ No ☐ No Sabe ☑ No Opina ☐
¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?: Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐ En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso natural usted considera se afectaran: Flora ☐ Fauna ☐ R. Hídrico ☐ Aire ☐ Suelo ☐ Otros
¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?
Generar Empleo a la comunidad

MUCHAS GRACIAS

CONSULTA PUBLICA
PROYECTO: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO
PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A.
UBICACIÓN DEL PROYECTO: CORREGIMIENTO VILLARREAL, DISTRITO DE NATA Y PROVINCIA DE COCLE
Fecha de la encuesta: 18/07/24
GENERALIDADES DEL ENCUESTADO
Sexo: Masculino ☑ Femenino ☐
Nombre: Jasinto Rodriguez Edad: 68
Vive en el Área ☐ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☑
Lugar de residencia: San Antonio
Nivel de escolaridad: Primaria ☑ Secundaria ☐ Universitaria ☐
CUESTIONARIO
Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica en que consiste el proyecto al encuestado.
¿Sabe del proyecto que se quiere realizar próximamente? Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades? Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto? Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿En caso de que sea negativo la pregunta anterior, pudiera especificar por qué? Uso del Agua del Rio
Considera que el Proyecto lo afectará personalmente Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?: Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐ En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso natural usted considera se afectaran: Flora ☐ Fauna ☐ R. Hídrico ☑ Aire ☐ Suelo ☐ Otros
¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?
Manejo adecuado y evitar perdida de Agua

MUCHAS GRACIAS

CONSULTA PUBLICA
PROYECTO: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO
PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A.
UBICACIÓN DEL PROYECTO: CORREGIMIENTO VILLARREAL, DISTRITO DE NATA Y PROVINCIA DE COCLE
Fecha de la encuesta: 18/07/24
GENERALIDADES DEL ENCUESTADO
Sexo: Masculino ☑ Femenino ☐
Nombre: Hector Barroso Edad: 51
Vive en el Área ☑ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐
Lugar de residencia: El Espave
Nivel de escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☑ Universitaria ☐
CUESTIONARIO
Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica en que consiste el proyecto al encuestado.
¿Sabe del proyecto que se quiere realizar próximamente? Sí ☐ No ☐ No Sabe ☑ No Opina ☐
¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐ ¿En caso de que sea negativo la pregunta anterior, pudiera especificar por qué?
Considera que el Proyecto lo afectará personalmente Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?: Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐ En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso natural usted considera se afectaran: Flora ☐ Fauna ☐ R. Hídrico ☑ Aire ☐ Suelo ☑ Otros
¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?
Cuidar el agua del Rio

MUCHAS GRACIAS

CONSULTA PUBLICA
PROYECTO: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO
PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A.
UBICACIÓN DEL PROYECTO: CORREGIMIENTO VILLARREAL, DISTRITO DE NATA Y PROVINCIA DE COCLE
Fecha de la encuesta: 18/07/24
GENERALIDADES DEL ENCUESTADO
Sexo: Masculino ☑ Femenino ☐
Nombre: Jose Chico Edad: 38
Vive en el Área ☐ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☑
Lugar de residencia: Cienaga Larga
Nivel de escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☑
CUESTIONARIO
Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica en que consiste el proyecto al encuestado.
¿Sabe del proyecto que se quiere realizar próximamente? Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades? Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto? Si ☐ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☑ ¿En caso de que sea negativo la pregunta anterior, pudiera especificar por qué?
Considera que el Proyecto lo afectará personalmente Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?: Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐ En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso natural usted considera se afectaran: Flora ☐ Fauna ☐ R. Hídrico ☐ Aire ☐ Suelo ☑ Otros
¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?

MUCHAS GRACIAS

CONSULTA PUBLICA
PROYECTO: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO
PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A.
UBICACIÓN DEL PROYECTO: CORREGIMIENTO VILLARREAL, DISTRITO DE NATA Y PROVINCIA DE COCLE
Fecha de la encuesta: 18/07/24
GENERALIDADES DEL ENCUESTADO
Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
Nombre: Berta Aguilar Edad: 43
Vive en el Área ☑ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐
Lugar de residencia: Alto de Mercaton
Nivel de escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☑ Universitaria ☐
CUESTIONARIO
Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica en que consiste el proyecto al encuestado.
¿Sabe del proyecto que se quiere realizar próximamente? Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades? Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐ ¿En caso de que sea negativo la pregunta anterior, pudiera especificar por qué?
Considera que el Proyecto lo afectará personalmente Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?: Si ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐ En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso natural usted considera se afectaran: Flora ☐ Fauna ☐ R. Hídrico ☐ Aire ☐ Suelo ☐ Otros
¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?
Ofrecer empleo a la comunidad

MUCHAS GRACIAS

CONSULTA PUBLICA
PROYECTO: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO
PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A.
UBICACIÓN DEL PROYECTO: CORREGIMIENTO VILLARREAL, DISTRITO DE NATA Y PROVINCIA DE COCLE
Fecha de la encuesta: 18/07/24
GENERALIDADES DEL ENCUESTADO
Sexo: Masculino ☑ Femenino ☐
Nombre: Francisco Perez Edad: 74
Vive en el Área ☑ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐
Lugar de residencia: Flamenco
Nivel de escolaridad: Primaria ☑ Secundaria ☐ Universitaria ☐
CUESTIONARIO
Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica en que consiste el proyecto al encuestado.
¿Sabe del proyecto que se quiere realizar próximamente? Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto? Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐ ¿En caso de que sea negativo la pregunta anterior, pudiera especificar por qué?
Considera que el Proyecto lo afectará personalmente Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐
¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?: Si ☐ No ☐ No Sabe ☑ No Opina ☐ En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso natural usted considera se afectaran: Flora ☐ Fauna ☐ R. Hídrico ☐ Aire ☐ Suelo ☐ Otros
¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?

MUCHAS GRACIAS

CONSULTA PUBLICA

PROYECTO: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO

PROMOTOR: TECNOLAC GROUP, S.A.

UBICACIÓN DEL PROYECTO: CORREGIMIENTO VILLARREAL, DISTRITO DE NATA Y PROVINCIA DE COCLE

Fecha de la encuesta: 18/07/24

GENERALIDADES DEL ENCUESTADO

Sexo: Masculino ☑ Femenino ☐

Nombre: Sergio Cedeño Edad: 36

Vive en el Área ☑ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐

Lugar de residencia: llano de la palma

Nivel de escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☑ Universitaria ☐

CUESTIONARIO

Observación: El encuestador y el encuestado en este renglón conversan sobre el proyecto y el encuestador le explica en que consiste el proyecto al encuestado.

¿Sabe del proyecto que se quiere realizar próximamente?
Sí ☐ No ☑ No Sabe ☐ No Opina ☐

¿Considera que el Proyecto beneficiará al desarrollo de la Comunidad y ofrecer oportunidades? Si ☐ No ☐ No Sabe ☑ No Opina ☐

¿Considera positivo el desarrollo del Proyecto?
Si ☐ No ☐ No Sabe ☑ No Opina ☐

¿En caso de que sea negativo la pregunta anterior, pudiera especificar por qué?

Considera que el Proyecto lo afectará personalmente
Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

¿Considera que habrá afectación de los recursos naturales?:
Si ☑ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐
En caso de positiva la pregunta anterior, que recurso natural usted considera se afectaran: Flora ☑ Fauna ☐ R. Hídrico ☑ Aire ☐ Suelo ☐
Otros

¿Qué le recomienda al Promotor para la adecuada ejecución de esta obra?

Proteger los Arboles

MUCHAS GRACIAS

7.3 Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto, de acuerdo a los parámetros establecidos en la normativa del Ministerio de Cultura

Resumen Ejecutivo

El Estudio de Impacto Ambiental se denomina **"CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO"** y está ubicado en el corregimiento de Villarreal, distrito de Natá, provincia de Coclé. Promovido por **TECNOLAC GROUP, S. A**.

El proyecto (Ubicado en seis Fincas No. 145, No. 30255126, No. 442351, No. 30196729, No. 418013 y la No. 23889) tiene como objetivo principal promover la siembra de maíz para ensilaje y la integración de un sistema de riego eficiente en el Corregimiento de Villarreal, Distrito de Nata, Provincia de Coclé, Panamá. El maíz para ensilaje es una variedad especializada que se cultiva para ser cosechada y conservada en forma de ensilaje, utilizado como alimento para el ganado durante la temporada seca. La implementación de un sistema de riego adecuado ayudará a garantizar un suministro constante de agua, mejorando la producción y la calidad del cultivo.

Por el cual se aplica el **Decreto Ejecutivo Nº 1 Del 1 De Marzo De 2023**. Que reglamenta el **Capitulo III del Título II del Texto Único de la Ley 41 de 1998** sobre el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental y se dictan otras disposiciones. La prospección arqueológica corresponde a los requerimientos de la resolución de aprobación del estudio de impacto ambiental y fue realizada dentro del área del proyecto. En esta diligencia se evaluó la potencialidad histórica cultural en aplicación de la **Ley 175 del 3 de noviembre del 2020**; por la cual se crea el **MINISTERIO DE CULTURA**.

Para dar garantía de la no afectación de los sitios arqueológicos, se deberá **notificar** inmediatamente a la **Dirección Nacional de Patrimonio Cultural (DNPC)**, en caso de que ocurran hallazgos culturales o arqueológicos.

Esta es una medida de mitigación enmarcada en los contenidos mínimos y términos de referencia respectivos a normativas legales que rigen la cautela para la preservación y protección del Patrimonio Histórico Nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental: la **Ley Nº 175 del 3 noviembre de 2020** que modifica parcialmente la **Ley 14 del 5 de mayo de 1982**, la **Ley Nº 58 de agosto 2003** y la **Resolución NºAG-0363-2005 del 8 de julio de 2005**.

Este protocolo de informe arqueológico está avalado legalmente según la **Resolución Nº 067- 08 DNPH Del 10 de Julio del 2008:** Según los **Términos de Referencia para la Evaluación de Prospecciones y Rescates Arqueológicos para los Estudios de Impacto Ambiental**; se deberá entregar los informes de evaluación arqueológica tanto al **Ministerio de Ambiente** como a la **Dirección Nacional de Patrimonio Cultural**, **dado esto el consultor arqueológico tiene la responsabilidad de entregar dicho informe a esta última instancia estatal mencionada (DNPC).**

Objetivos Generales:

a) Evaluar la potencialidad arqueológica e histórico - cultural del polígono del proyecto denominado **"CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO"**. Ubicado en el corregimiento de Villarreal, distrito de Natá, provincia de Coclé.

b) Cumplir con lo estipulado en el **Criterio Cinco (5) del Artículo 23 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009.** El estudio Arqueológico se realiza en cumplimiento de la Constitución vigente (en su Título lll, Capitulo 4º sobre Cultura Nacional) como también por una normativa específica, a saber: la **Ley Nº 175 de 3 de noviembre de 2020**, que modifica la **Ley Nº 14 de mayo de 1982** y la **Ley Nº 58 de agosto de 2003**, que regulan el Patrimonio Histórico de la Nación y protegen los recursos arqueológicos.

Objetivos Específicos

a) Aportar información histórica al proyecto en estudio como elemento complementario del informe arqueológico del Estudio de Impacto Ambiental, lo cual incrementará mayor acervo histórico sobre el contexto geográfico – cultural en la cual se dimensiona el espacio de la obra.

b) Concienciar sobre la relevancia de los estudios históricos – culturales, en los proyectos de Estudio de Impacto Ambiental.

Fundamento legal

El artículo 85 de la Constitución Política de la República de Panamá establece que constituyen el patrimonio histórico de la Nación los sitios y objetos arqueológicos, los documentos, monumentos históricos u otros bienes muebles o inmuebles que sean testimonio del pasado panameño.

El numeral 8 del artículo 257 de la Constitución Política de la República de Panamá establece que pertenecen al Estado los sitios y objetos arqueológicos, cuya explotación, estudio y rescate serán regulados por la Ley.

La Ley 41 de 1 de julio de 1998 General de Ambiente de la República de Panamá establece en su **Título IV**, **Capítulo II**, las reglamentaciones que ordenan el proceso de evaluación de impacto ambiental.

La **Ley Nº175** General de Cultura del 3 de noviembre del 2020, mediante el artículo 240; por el cual se modifica el artículo 5 de **la Ley 14 del 5 de mayo de 1982; el artículo 2 de la Ley 30 del 6 de febrero de 1996; los artículos 5, 11, 17, 18,45, 59 y 65 de la Ley 16 del 27 de abril de 2012; el artículo 5 de la Ley 30 del 18 de noviembre de 2014; el artículo 5, el numeral 1 del artículo 19 y el artículo 20 de la Ley 17 del 20 de abril de 2017, y el numeral 12 del artículo 3 de la Ley 90 de 15 de agosto de 2019**. Deroga los artículos **12, 13, 14, 15, y 16 de la Ley 16 de 27 de abril de 2012**.

1. **Planteamiento Metodológico de la Prospección Arqueológica**

Se implementarán dos fases:

Fase 1. Documentación histórica y arqueológica.

Realizar una búsqueda sobre las fuentes históricas (planos, fotografías, dibujos, mapas), arqueológicas, publicaciones, y gacetas oficiales, lo que permitirá documentar la historia arqueológica dentro del área del proyecto en estudio.

Fase 2.

Efectuar un reconocimiento superficial / sub-superficial en el perímetro de las coordenadas WGS 84. Registro fotográfico, satelital, así como el levantamiento de datos de campo mediante anotaciones. Se realizaron pruebas de sondeo mediante muestreo aleatorio sistemático en las áreas propicias como posibles asentamientos prehispánicos dentro del polígono del proyecto.

3. BREVE SÍNTESIS ARQUEOLÓGICA Y ETNOHISTÓRICA DE GRAN COCLÉ

(Provincias de Veraguas, Coclé, Los Santos y Herrera)

El arqueólogo Mikael Haller expone una breve presentación arqueológica y etnohistórica de los asentamientos prehispánicos ubicados en la Región Central del Gran Coclé. “Aún con mucho trabajo arqueológico reciente que dirige los asuntos socioeconómicos importantes, hay poca información todavía relativamente con respecto a estas sociedades prehistóricas en Panamá y las hipótesis actuales del cambio social no han sido corroboradas con evidencia del campo (ver Cooke y Ranere 1992:272). Una mejor comprensión de la aparición y el desarrollo antes del siglo XVI y el carácter del registro arqueológico en el tiempo del contacto es necesario. En respuesta a estas preocupaciones, diseñé mi disertación (Haller 2004) para examinar la aparición de sociedades cacicales y evaluar los modelos utilizados para interpretar el desarrollo de la complejidad social en Panamá. Las metas de mi proyecto doctoral fueron, por lo tanto, para determinar primero la existencia del rango social, si eso es el caso, cuando; y, segundo, para acertar cómo fue influido por factores específicos, socioeconómicos, políticos, ideológicos y alimentales. Al aplicar estas metas, yo llevé a cabo un reconocimiento regional sistemático que documenta 1.700 años del cambio social en un área de 104 km^2 del Valle del Río Parita en Panamá central (Figura 1). Los datos del Proyecto Arqueológico Río Parita sugieren que había dos tiempos críticos del cambio social en el valle –el Cubitá (550–700 d.C.) y el Macaracas (900–1100 d.C.) fases. Aunque la enucleación de la población empiece temprano en la sucesión, no es hasta que la presencia de un lugar central (el sitio He–4) en la cabeza de una jerarquía tres–con gradas del sitio–tamaño que jefaturas aparezcan. Todavía no es claro, sin embargo, cuáles factores llevaron a la aparición de jefaturas en el Valle”.

Prosiguiendo a Haller, “Habiendo contribuido a las definiciones tempranas de jefaturas (Steward y Faron 1959:224-231), las sociedades precolombinas que se desarrollaron en la Región Central de Panamá durante el último milenio antes del contacto español en 1515 d.C. han sido considerados, por muchos especialistas en la evolución cultural, para ser los arquetipos de sociedades con rango social (Blitz

1993:15,19; Creamer y Haas 1985; Drennan 1991, 1995; Earle 1987,1997; Emerson 1997:4; Helms 1979; Linares 1977; Marcus y Flannery 1996:100; Pauketat 1997:45; Redmond 1994a, 1994b; Roosevelt 1979: Welch 1991:12, 14). Aunque la mayoría de los especialistas concuerden que las sociedades indígenas pasadas de la Región Central de Panamá fueron socialmente complejas, hay menos consenso en cuáles factores socioeconómicos influyeron su aparición y desarrollo". Haller enfatiza a manera de síntesis su proyecto realizado en este sector del Gran Coclé:

"Resumen del Reconocimiento del Río Parita: Aunque la historia del asentamiento en el Valle del Río Parita extienda atrás el Período de Paleoindian (ca. 9.000 a.C.), mi disertación enfocó en la Fase de Ocupación Tarde (200 a.C. al 1522 d.C.), que comienza con la apariencia de aldeas enucleadas (Cooke y Ranere 1992; Drennan 1996a; Hansell 1987, 1988) y se extiende hasta la colonización española. Es durante la Fase de Ocupación Tarde cuando investigadores piensan que el fenómeno de rango social apareció en la Región Central de Panamá (Briggs 1989; Cooke (1984); Cooke y Ranere 1992; Cooke, et al. 2000, 2003; Isaza 2004; Ladd 1964; Linares 1977). Esta investigación determinó que había dos tiempos críticos de pertenecer en el cambio social y a la aparición de la complejidad social en el Valle del Río Parita. En el principio de la fase de Cubitá (550–700 d.C.), un rápido de la población y la aparición de un lugar central (He–4; Figura 1) dominando el valle como cabeza de jerarquía de los asentamientos, sugiere que una sociedad con divisiones sociales puede haber existido. La evidencia mortuoria, sin embargo, no podría justificar la aparición del rango social en este momento, aunque sea posible que individuos de alta posición social del Valle del Río Parita fueran enterrados en Sitio Conte, una metrópolis fuera del valle. (Figura 1)".

El Gran Coclé es el área más completamente investigada del país, especialmente en el sector Pacífico, debido a la infraestructura y el clima menos lluvioso (respecto a la zona costera del caribe) que facilitan la investigación.

El territorio fue ocupado continuamente desde postrimerías de la última edad de hielo por grupos culturales que evidencian una marcada definición conceptual y tecnológica, cuyo enfoque de las actividades sociales y comerciales se caracterizó

por el trueque con grupos vecinos y por medio de éste, un constante contacto cultural con ellos. Se han determinado VI periodos de ocupación, definidos por cambios en el modo de adquirir alimento y patrones de asentamiento, y/o, por cambios tecnológicos en el material cultural.

Han sido propuestas al menos un par de esquemas cronológicos para el área, el primero por Coclé y Ranere y, el segundo por Ilean Isaza, ambos en la década de 1990. (Cooke y Sánchez 2006).

Se han relacionado con este periodo los sitios conocidos como Monagrillo, El Abrigo de Aguadulce (Coclé), Cueva de los Ladrones (Coclé) y Cueva de Los Vampiros (Coclé). El Valle, por su parte, no demuestra evidencia de una ocupación de la última Edad de Hielo en contraste con los sitios mencionados (Berrío et al., 2000 en Cooke y Sánchez 2006).

Respecto al trabajo en piedra, en todos estos sitios es evidente el lasqueo bifacial de puntas de proyectil, aunque distintas de las paleoindias del periodo anterior. También se hallan raspadores cuidadosamente retocados e incluso se hace uso del calentamiento para ayudar a facilitar el lasqueado. (Cooke y Sánchez 2004a).

El tercero, desde 5000 hasta 3000 a. C., con evidencia de trabajo en lítica especializada en mamíferos, como lo demuestra la evidencia de Cerro Mangote, donde mediante análisis arqueo zoológicos se resalta la importancia que para la subsistencia tenía la cacería de venados, iguanas, mapaches y aves costeras, la pesca en estuarios y zonas arenosas y la recolección de conchas y cangrejos (Cooke y Sánchez 2006).

El cuarto, va desde el 3000 hasta el 900 a.C. con presencia de cerámicas denominadas Monagrillo y Sarigua, muy burdas, mal cocidas y con decoraciones sencillas. Se encuentran relacionadas con la Bahía de Parita, aun cuando se esparce incluso por el Caribe central. Es muy probable que en zonas como la Bahía de Parita la misma población ocupara estacionalmente los mismos sitios, cultivando en los alrededores de los abrigos rocosos durante el invierno y viviendo en sitios costeros como Cerro Mongote, Monagrillo y Zapotal en el verano (Cooke y Sánchez

2006). Se practicaba una economía mixta basada en la agricultura, la cacería, la pesca y la recolección de productos silvestres.

Por otra parte, las herramientas de piedra que se producían para esta época eran mucho más burdas que las que usaron los primeros inmigrantes de la tradición Clovis y, en cuanto a la complejidad social, no hay indicios de estratificación en el único cementerio conocido que se remonta a esta época, el de Cerro Mangote.

El componente etnohistórico de las fuentes documentales, como las conocidas crónicas “Historia Natural y General de las Indias” del conocido español Gonzalo Fernández de Oviedo, las exploraciones de Gaspar de Espinosa, y Fray Adrián de Ufeldre, complementa los antecedentes al momento de la invasión española en las tierras de los Caciques Paris, Nata, Capira y Perequete y Chirú. Los datos etnohistóricos proporcionan un enfoque de aproximación arqueológico para el estudio de los antiguos asentamientos indígenas, previo al Periodo de Contacto, dado que proporciona elementos que meticulosamente podrían ser comparativos, quizás desde un margen cauteloso. Para ello sería necesario establecer un método etnohistórico para el estudio de los datos arqueológicos en esta región denominada arqueológicamente Gran Coclé.

4. Resultados de Prospección Arqueológica

El terreno prospectado se encuentra en un entorno rural, compuesto por extensiones llanas y otras más onduladas, semejantes a pastizales. La superficie está cubierta por una mezcla de tierra, piedras, hierba. Se ha observado una exuberante vegetación de tipo boscosa, con árboles frondosos y presencia de fauna. Se ubicaron las zonas propicias para la aplicación de los pozos de sondeo. **No hubo hallazgos históricos/culturales**.









Fotos No.1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26. Vistas generales. Tramo prospectado. El terreno rural prospectado es variado, con áreas llanas y onduladas. Está cubierto por tierra, piedras, hierba. Está delimitado por una cerca artificial.



Fotos No. 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38. Vistas generales. Tramo prospectado. Muestra de Sondeo.

FOTOS DE SONDEOS



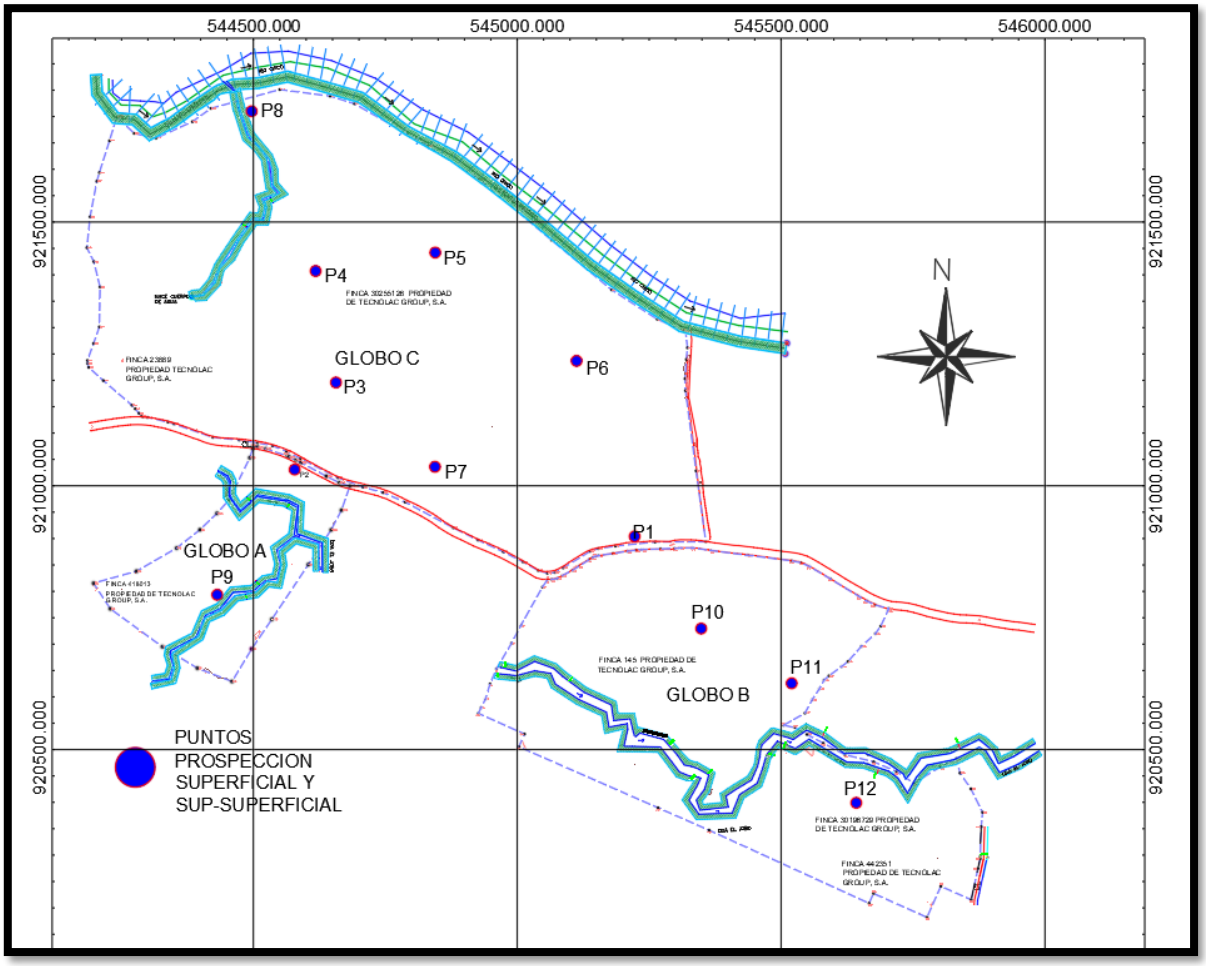






A continuación, el siguiente cuadro de coordenadas satelitales de la prospección arqueológica:

NO.	COORDENADAS		DESCRIPCION
1	545223.779E	920888.48N	OBSERVACION SUPERFICIAL
2	544591.268E	921047.98N	OBSERVACION SUPERFICIAL
3	544656.346E	921195.948N	SONDEO
4	544617.756E	921407.237N	SONDEO
5	544844.47E	921442.151N	SONDEO
6	545112.348E	921236.851N	SONDEO
7	544844.018E	921036.142N	SONDEO
8	544476.086E	921711.199N	OBSERVACION SUPERFICIAL
9	544433.153E	920792.12N	OBSERVACION SUPERFICIAL
10	545348.547E	920729.475N	SONDEO
11	545520.076E	920625.708N	SONDEO
12	545642.475E	920399.141N	SONDEO



5. Consideraciones y Recomendaciones:

Durante la prospección arqueológica del proyecto en estudio **no se evidenciaron hallazgos arqueológicos y/o culturales** en ninguno de los tramos del área de Impacto Directo. No obstante, y para dar garantía de la no afectación de los sitios arqueológicos, se recomienda que en caso de suceder hallazgos arqueológicos y/o culturales, **notificar a la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural (DNPC)**.

Esta es una medida de mitigación avalada por la **Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificada por la ley 58 del 2003 y la Ley Nº 175 del 3 de noviembre de 2020.** Cabe agregar, que en virtud de la **Resolución Nº 067–08 DNPH del 10 de Julio del 2008:** Según los **Términos de Referencia para la Evaluación de Prospecciones y Rescates Arqueológicos para los Estudios de Impacto**

Ambiental; **se deberá entregar los informes de evaluación arqueológica tanto al Ministerio de Ambiente como a la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural (DNPC)**, dado esto el consultor arqueológico tiene la responsabilidad de entregar dicho informe a esta última instancia estatal mencionada (**DNPC**).

7.4 Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto

Podemos mencionar que los elementos más representativos del paisaje del área y sus alrededores están representados por terrenos cubiertos la mayor parte del terreno se encuentra ocupada por herbazales con especies aisladas, representada en el área del proyecto en poco más del 85% de la ocupación vegetal en el terreno, los árboles con mayores diámetros se ubicaron de manera dispersa en el terreno o conformando cercas vivas.

El terreno donde se ubica el proyecto **Cultivo de Maíz Y Sistema de Riego Rio Chico,** a grandes rasgos se puede catalogar como un terreno mayormente plano. El mismo cuenta con algunas ondulaciones en algunas de sus áreas.
Estas fincas fueron escogidas principalmente por su topografía fácil de manejar y pendiente muy baja, ideal para la siembra de cultivo de maíz.
Tomando como referencia un punto en la zona Noroeste del proyecto, encontramos una cota de 47 mts y en la Suroeste unos 40 mts. Todo esto para una longitud de 1.8 kms aproximado.
El terreno muestra unapendiente promedio de (48-40) /1.7km= 0.47 %,lo cual se considera una pendiente promedio ideal para el desarrollo del proyecto. En su mayoría el trabajo de terracería principalmente es solo remoción de la vegetación existente, puesto predominan las bajas pendientes, lo cual es propicio para el desarrollo del proyecto.

8. IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS, Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

En este punto abordaremos el proceso de toma de decisión para tratar y/o reducir los riesgos, para implantar las medidas correctoras, exigir su cumplimiento y la reevaluación periódica de su eficacia. Gestión que permiten a la promotora determinar el grado de aquella que medidas que permiten la ejecución de las actividades sin perjuicio sobre el ambiente en general y les permite lograr el nivel de cumplimiento propuesto en el EsIA e incluso impulsar una política de prevención.

Dentro de las principales afectaciones que pueden generar la actividad agrícola a los aspectos ambientales tenemos:

Suelo: Las prácticas agrícolas ejercen un impacto fundamental en la biota del suelo, sus actividades y diversidad. Fenómenos como la erosión, la pérdida de carbono orgánico, la salinización, la compactación, la acidificación y la contaminación química son los principales responsables del deterioro actual del suelo.

Estas afectaciones se pueden dar de diversas maneras:

- **Pérdida de biodiversidad**

La deforestación o la conversión de praderas para cultivos puede reducir el número y las especies de organismos en el suelo.

- **Erosión del suelo**

La erosión del suelo es más probable cuando el suelo tiene menos materia orgánica.

- **Pérdida de fertilidad**

La pérdida de materia orgánica puede hacer que el suelo sea menos fértil.

- Salinización

El exceso de fertilización o el riego ineficiente puede salinizar el suelo.

- **Compactación**

El laboreo excesivo puede compactar el suelo.

- **Disrupción de la microbiota**

El exceso de laboreo o la aplicación de sustancias tóxicas puede disrumpir la microbiota del suelo.

- **Contaminación de aguas**

La descarga de contaminantes y sedimentos en las aguas superficiales y subterráneas puede ser causada por la agricultura.

Para conservar el suelo, se pueden seguir buenas prácticas agrícolas, como: Rotar los cultivos, Reducir el laboreo, Aumentar la materia orgánica del suelo, Mantener los rastrojos.

Afectación del Aire: La agricultura es una fuente importante de emisiones de gases que contribuyen al efecto invernadero. Libera grandes cantidades de dióxido de carbono a través de la combustión de biomasa, principalmente en zonas de deforestación y de pastos.

Según el informe sobre la mitigación del cambio climático publicado recientemente por el *Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (*IPCC), el sector *agroforestal (AFOLU: Agriculture, Forestar and Other Land Use*) es responsable de aproximadamente **una cuarta parte de las emisiones** antropogénicas de gases de efecto invernadero, representadas en gran parte por el dióxido de carbono (CO_2), el metano (CH_4) y el óxido nitroso (N_2O). Al mismo tiempo, el sector es muy vulnerable al cambio climático, sobre todo debido a los fenómenos extremos que afectan cada vez más a nuestros campos.

Reducir el impacto medioambiental y aumentar la resiliencia del sector debe convertirse en uno de los objetivos primordiales. Por lo que se debe implementar buenas prácticas que puedan reducir el impacto medioambiental de las actividades agrícolas.

Agua: El agua es cada vez más preciada. Las sequías prolongadas están a la orden del día y son muchas las zonas afectadas. El uso de sistemas de riego de precisión permite reducir considerablemente la huella hídrica. Se debe utilizar el agua de forma eficiente.

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.

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

Medio físico:

Aire.
Situación ambiental previa.
El estado actual del recurso aire puede definirse como bueno, ya que el área en donde se establecerá el proyecto al único grado de contaminación al cual estaba sometido era a los incendios en la época seca para limpieza de potreros y a la quema y rozas a la entrada del invierno para establecimiento de cultivos temporales.
Transformaciones Esperadas. Con el establecimiento del proyecto la calidad del aire se verá afectada, por la generación dióxido de carbono (CO_2), el metano (CH_4) y el óxido nitroso (N_2O). Los niveles sonoros percibidos se relacionan a sonidos relacionados con las actividades del sector.
Los gases y particulado del área seguirán estando relacionados con las actividades ganaderas del sector.

Agua.

Se identifica el Río Chico, Quebrada el Jobo y una quebrada sin nombre.

Se reconoce que del Río Chico varios proyectos toman agua para diferentes actividades agrarias a lo largo de ella.

Transformaciones esperadas.

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

a) Aumento de partículas de suelo producto de la erosión que generará el movimiento de tierra en el lugar por las actividades de agrícolas.

b) Posible alteración de la calidad del agua por manejo inadecuado de desechos y/o agroquímicos.

c) Potencial contaminación de aguas superficiales por derrames de hidrocarburos.

d) Posible aumento del uso del recurso.

Suelo.

Situación ambiental previa.

El Sitio que desea ser desarrollado se encuentra ya en uso por otras actividades agrícolas y agrarias, actividades anteriores.

Los suelos están compuestos por material de relleno (material orgánico e inorgánico, terrígeno arcilloso y arenoso).

Transformaciones esperadas

Mejora en el lecho de siembra.

Posible pérdida de suelos por erosión, sedimentación y/o escorrentías.

Degradación del suelo por desechos y/o agroquímicos.

Medio Biótico.

Flora.

Situación ambiental previa. El área se encuentra cubierta por vegetación, compuesta por gramíneas, arbusto y árboles de manera dispersa y constituida mayormente por cuatro especies vegetativas ya enunciadas en puntos anteriores.

Transformaciones Esperadas. Para el desarrollo del proyecto se hace necesaria la eliminación de dicha cobertura vegetal, por lo que las transformaciones son necesarias por el espacio que ocuparán los nuevos cultivos.

Fauna.

Situación ambiental previa. Las especies de fauna avistadas durante el recorrido por el campo son muy escasas o casi nulas, sin embargo, algunas observaciones y reportes de los moradores más cercanos, se refieren a un radio de cobertura mucho más grande a el área de influencia directa del proyecto sobre la existencia o presencia de fauna silvestre.

Transformaciones esperadas. La eliminación de la vegetación, la generación de ruido, y la presencia humana de manera permanente en el lugar, provocará la migración o ausentamiento de la poca fauna existente y mayor alejamiento de la que se encuentra más distante.

Medio socioeconómico.

Empleos.

Situación ambiental previa.

La oferta de empleos en el área es escasa por lo que la demanda es alta y la gran mayoría de las personas residentes en áreas cercanas se dedican a ocupar plazas de trabajo en la ciudad de Aguadulce.

Transformaciones esperadas. Con el inicio del proyecto, construcción y operación, se generarán plazas de trabajo de manera temporal y permanente. El promotor utilizará al máximo la mano de obra local, utilizando los que mejor perfil presenten de acuerdo a la actividad que se tenga que realizar.

Economía.

Situación Ambiental previa. Baja actividad comercial en la actualidad, por tratarse de una zona rural, el movimiento comercial es bajo.

Transformaciones esperadas. El proyecto contribuirá a dinamizar la economía del área por pagos de impuestos municipales, generación de empleos entre otros.

8.2 Analizar los criterios de protección ambiental e identificar los efectos, 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.

Los criterios de protección ambiental son aquellos que nos sirven para determinar, ratificar, modificar, revisar y aprobar la categoría de un proyecto de inversión.
El objetivo de la evaluación del impacto ambiental es la sustentabilidad, pero para que un proyecto sea sustentable debe considerar además de la factibilidad económica y el beneficio social, el aprovechamiento razonable de los recursos naturales.

Según la norma los criterios de protección ambiental son cinco: Estos criterios permiten determinar si un proyecto es susceptible de generar impactos ambientales negativos de carácter significativo y, en consecuencia, está sujeto al EsIA. Asimismo, permiten determinar la categoría del estudio ambiental que le corresponde al proyecto. Estos criterios con uso coordinado permiten llevar a cabo la identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos causados por las acciones humanas que se derivan de proyectos de inversión. Además, buscan proteger: Salud de las personas, Calidad ambiental, Recursos naturales, Áreas naturales protegidas, Diversidad biológica y genes, Sistemas y estilos de vida de las comunidades, Espacios urbanos y Patrimonio arqueológico.

Cuadro Nº23, Categorización y Justificación Criterio uno (1)

Criterio de protección ambiental	Genera efectos		Características o circunstancias que presentará o generará la actividad	Fase			
Criterio 1: Sobre la salud de la población, flora, fauna y el ambiente en general:	**SI**	**NO**		**P**	**E**	**O**	**C**
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**		Los residuos peligrosos son la mayoría de los aceites, los disolventes, los envases que han contenido sustancias peligrosas, etc. Residuos no peligrosos: Se pueden definir como aquellos que no son ni inertes ni peligrosos. Los desechos que se generaran en este proyecto son: cartones, envases plásticos, desechos alimenticios, plástico. No se utilizarán desechos inflamables, corrosivos, ni tóxicos. Los desechos que se generarán con el proyecto serán reciclados, recolectados para su posterior traslado según el tipo. Además, se implementará un plan de manejo.		**X**	**X**	**X**
b. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales;	**X**		El proyecto generara ruido y vibraciones, pero estos no generaran contaminación acústica, **molestia, riesgo o daño** a las **personas,** para el desarrollo de sus **actividades** o para los bienes de cualquier naturaleza, no causara efectos significativos sobre el **medio ambiente.**		**X**	**X**	**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**		Las emisiones de gases y partículas que generaran el proyecto será en la etapa de construcción debido a que la operación de las maquinarias de obra para las tareas de excavación e instalación de las infraestructuras así como las máquinas utilizadas para las tareas de movimientos de suelo, generarán emisiones gaseosas contaminantes (CO, SO2, NO); estas emisión de gases no será de gran magnitud porque los volúmenes de las obras a construirse no		**X**	**X**	**X**

			serán mayores; y las labores no se llevarán por mucho tiempo. Mientras que la etapa de operación no se considera que en la etapa operativa los gases y olores que se generarán solo será de la combustión de los autos que circulen en el área.				
d. Proliferación de patógenos y vectores sanitarios;		**X**	La proliferación de vectores es consecuencia de una serie de factores, así como de las actitudes y costumbres de las personas, la falta de higiene y aseo. El proyecto mantendrá un entorno saludable, por lo que no se verá la proliferación de patógenos y vectores sanitarios; en ninguna de sus fases.		**X**	**X**	**X**
e. Alteración del grado de vulnerabilidad ambiental.		**X**	Vulnerabilidad ambiental: inundaciones, deslizamientos/deslaves, climas extremos, sequías, huracanes, incendios forestales. Vulnerabilidad social: género, bajo nivel educacional, falta de servicios de salud. No se generará alteraciones en ninguna de las fases del proyecto.		**X**	**X**	**X**

Cuadro Nº24, Categorización y Justificación Criterio dos (2)

Criterio de protección ambiental	Genera efectos		Características o circunstancias que presentará o generará la actividad	Fase			
Criterio 2: Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales.	**SI**	**NO**		**P**	**E**	**O**	**C**
a. La alteración del estado actual de suelos;	**X**		Fenómenos como la erosión, la pérdida de carbono orgánico, la salinización, la compactación, la acidificación y la contaminación química son los principales responsables del deterioro actual del suelo.		**X**	**X**	**X**
b. La generación o incremento de procesos erosivo;	**X**		La erosión es un proceso en que se va perdiendo la capa superficial del suelo, que proporciona a las plantas la mayoría de los nutrientes y el agua que necesitan. Cuando esta capa fértil se desplaza, la productividad de la tierra disminuye y los agricultores pierden un recurso vital para el cultivo de alimentos.		**X**	**X**	**X**
c. La pérdida de fertilidad en suelos;	**X**		En este renglón no habrá mayores trasformaciones debido a que la finca dedicada al proyecto cuenta con vegetación tipo herbazales con especies aisladas, y gran parte del globo de terreno será dedicado al funcionamiento y operatividad de las actividad bovina.		**X**	**X**	**X**
d. La modificación de los usos actuales del suelo;	**X**		La absorción del agua por parte del suelo y aumentando el volumen de las escorrentías superficiales, además de la compactación que este recibirá por el tráfico de vehículos y demás.		**X**	**X**	**X**
e. La acumulación de sales y/o contaminantes sobre el suelo;		**X**	De forma genérica, la salinidad en los suelos se genera cuando la entrada de sal en los suelos es mayor que su salida. Es decir, que progresivamente la sal se va acumulando hasta tal punto que se crea la salinización en el terreno. El elemento responsable de este fenómeno es el agua con sales disueltas (agua salada).		**X**	**X**	**X**

f. La alteración de la geomorfología;	**X**		El riesgo geomorfológico se refiere a la probabilidad que un fenómeno particular de inestabilidad geomorfológica exceda cierto límite en su impacto económico y social. Las amenazas más significativas del tipo geomorfológico son: erosión de suelos, movimientos gravitacionales y procesos fluviales.		**X**	**X**	**X**

Cuadro Nº 25, Categorización y Justificación Criterio tres (3)

Criterio de protección ambiental	Genera efectos		Características o circunstancias que presentará o generará la actividad	Fase			
Criterio 3: Sobre los atributos que tiene un área clasificada como protegida, o con valor paisajístico, estético y/o turístico:	**SI**	**NO**		**P**	**E**	**O**	**C**
a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas y/o sus zonas de amortiguamiento;		**X**	El proyecto no se encuentra dentro de zonas protegidas y/o zonas de amortiguamiento.		**X**	**X**	**X**
b. La afectación, intervención o explotación de áreas con valor paisajístico, estético y/o turístico;		**X**	El proyecto no se encuentra en zonas con valor paisajístico, estético y/o turístico.		**X**	**X**	**X**
c. La obstrucción de la visibilidad a áreas con valor paisajístico, estético, turístico y/o protegidas;		**X**	El proyecto no obstruye la visibilidad a áreas con valor paisajístico, estético, turístico y/o protegidas;		**X**	**X**	**X**
d. La afectación, modificación y/o degradación en la composición del paisaje;		**X**	No hay modificaciones.		**X**	**X**	**X**
e. Afectaciones al patrimonio natural y/o al potencial de investigación científica.		**X**	No hay afectación.		**X**	**X**	**X**

Cuadro Nº 26, Categorización y Justificación Criterio cuatro (4)

Criterio de protección ambiental	Genera efectos		Características o circunstancias que presentará o generará la actividad	Fase			
Criterio 4; Sobre los sistemas de vida y/o costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos:	**SI**	**NO**		**P**	**E**	**O**	**C**
a. El reasentamiento o desplazamiento de comunidades humanas y/o individuos, de manera temporal o permanentemente;		**X**	Evaluación: Según la evaluación de proceso (proyecto – criterio) el proyecto no genera afectación significativa a este criterio, en ningunas de sus fases.		**X**	**X**	**X**
b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales;		**X**	Evaluación: Según la evaluación de proceso (proyecto – criterio) el proyecto no genera afectación significativa a este criterio, en ningunas de sus fases.		**X**	**X**	**X**
c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales;		**X**	Evaluación: Según la evaluación de proceso (proyecto – criterio) el proyecto no genera afectación significativa a este criterio, en ningunas de sus fases.		**X**	**X**	**X**
d. Afectación a los servicios públicos;		**X**	Evaluación: Según la evaluación de proceso (proyecto – criterio) el proyecto no genera afectación significativa a este criterio, en ningunas de sus fases.		**X**	**X**	**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**	Evaluación: Según la evaluación de proceso (proyecto – criterio) el proyecto no genera afectación significativa a este criterio, en ningunas de sus fases.		**X**	**X**	**X**
f. Cambios en la estructura demográfica local.		**X**	Evaluación: Según la evaluación de proceso (proyecto – criterio) el proyecto no genera afectación significativa a este criterio, en ningunas de sus fases.		**X**	**X**	**X**

Cuadro Nº 27, Categorización y Justificación Criterio cinco (5)

Criterio de protección ambiental	Genera efectos		Características o circunstancias que presentará o generará la actividad	Fase			
Criterio 5. Sobre sitios y objetos arqueológicos, edificaciones y/o monumentos con valor antropológico, arqueológico, histórico y/o perteneciente al patrimonio cultural:	**SI**	**NO**		**P**	**E**	**O**	**C**
a. La afectación, modificación, y/o deterioro de monumentos, sitios, recursos u objetos arqueológicos, antropológicos, paleontológicos, monumentos históricos y sus componentes; y		**X**	Evaluación: Según la evaluación de proceso (proyecto – criterio) el proyecto no genera afectación significativa a este criterio, en ningunas de sus fases.		**X**	**X**	**X**
b. La afectación, modificación, y/o deterioro de recursos arquitectónicos, monumentos públicos y sus componentes.		**X**	Evaluación: Según la evaluación de proceso (proyecto – criterio) el proyecto no genera afectación significativa a este criterio, en ningunas de sus fases.		**X**	**X**	**X**

Una vez analizado 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, se puede determinar que el EsIA es categoría II, ya que el nivel de los impactos esperados son leves, es decir que generan impactos ambientales negativos no significativos y que no conllevan riesgos ambientales negativos significativos, con medidas mitigables por medio de la prevención, control, atenuación, restauración y compensación de los impactos ambientales negativos que se dan por el desarrollo de un proyecto.

8.3 Identificación y descripción 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.

La metodología que utilizamos para identificar los posibles impactos ambientales y socioeconómicos para este proyecto se sustenta en **Primero** identificamos las acciones que se ejecutaran para lograr el objetivo y alcance del proyecto en cada una de sus fases, después identificamos el estado de los componentes ambientales en el medio natural, seguido evaluamos los efectos o cambios que puede generar cada acción en el medio natural y socioeconómico. La metodología se sustenta en establecer claramente las acciones que se ejecutan por fase para lograr el objetivo o las etapas del proyecto y a cada acción se le establece el o los efectos y se determinan los impactos, esto nos indica que los Impactos Ambientales que se pueden generar son identificados luego de realizar un análisis **causa efecto**, es decir estableciendo para cada acción o actividad que se ejecutará en cada fase los posibles impactos que puedan generar.

Posteriormente se valoran utilizando numeración de cero (0), a cinco (5) ya sea positivo o negativo de acuerdo con el tipo de impacto, este se suma para la valoración de la acción, seguidamente se caracteriza, dándole carácter, grado, importancia, duración, extensión, reversibilidad, y riesgo de ocurrencia, para conformar luego un plan de mitigación.

Cabe destacar que la valorización numérica expuesta en el cuadro N.º29, Valoración de los impactos según escala numérica de 0 – 5, nos permite en primera instancia hacer una evaluación cuantitativa, la cual independientemente de su carácter, en donde 0 no incide sobre el medio, 1 es muy bajo, 2 es bajo, 3 es moderado, 4 es alto, 5 es muy alto, establecer la medida a tomar en el PMA, en conclusión hacemos una evolución cuantitativa y una cualitativa, las cuales nos permiten ser más clara y eficiente al aplicar el plan de mitigación.

Cuadro N.º 28, Valoración de impactos

carácter	N= Negativo	P= Positivo	
MAGNITUD	B= BAJA	M= MEDIANA	A= Alta
SIGNIFICADO	BIA= Baja Importancia Ambiental	MIA= Moderada Importancia Ambiental	AIA= Alta Importancia Ambiental
TIPO DE ACCIÓN	D= Impacto Directo	I= Impacto Indirecto	S= Impacto Sinérgico
DURACIÓN	LP= Largo Plazo	CP= Corto Plazo	
REVERSIBILIDAD	Rev= Reversible	Irr= Irreversible	
RIESGO AMBIENTAL	NRA= No Hay Riesgo Ambiental	ERA= Existencia de Riesgo Ambiental	
AREA ESPACIAL	L= Local	R= Regional	

Cuadro N°29, Valoración de los impactos según escala numérica de 0 – 5

Numeración	Caracterización del Impacto
0	El impacto no incide o no se da durante la ejecución de la actividad
1	Impacto bajo predecible con baja importancia por lo general directo y local de corto plazo el cual no representa riesgo ambiental.
2	Impacto con magnitud entre baja y mediana, positivo o negativo con acciones directas, reversible sin riesgo ambiental de tipo directo y local.
3	Impacto con magnitud entre baja y mediana, positivo o negativo con acciones directas que pueden influir en un entorno indirecto, reversible y sin riesgo ambiental, de tipo directo que puede incidir en su entorno directo e indirecto.
4	Impacto con magnitud mediana, positivo o negativo, con acciones directas e indirectas que pueden influir en un entorno indirecto, reversible, con la existencia de algún tipo de riesgo ambiental, de tipo directo que puede incidir en su entorno directo e indirecto, con la generación de impactos que tienen que ser mitigados, corregidos, evitados y en algunos casos compensados.
5	Impacto con magnitud mediana a alta, positivo o negativo, con acciones directas e indirectas que pueden influir en un entorno indirecto, reversible, con la existencia de algún tipo de riesgo ambiental, de tipo directo que puede incidir en su entorno directo e indirecto, con la generación de impactos que tienen que ser mitigados, corregidos, evitados y en algunos casos compensados.

El cuadro N. º28, Valoración de impactos, que usamos en esta evaluación, nos proporciona los elementos que utilizamos en las evaluaciones que realizamos (el carácter, la magnitud, el significado, los tipos de acción, la duración, la reversibilidad, el riesgo ambiental y el área espacial).

Mientras que el cuadro N°30, Valoración de la magnitud de los impactos según escala numérica de 10 – 55, nos proporciona la caracterización cuantitativa del impacto, estos y la valorización de impactos, que permite determinar las magnitudes se constituyen en las herramientas que nos ayudan a realizar las evaluaciones cualitativas y cuantitativas que hacemos para preparar un mejor plan de manejo y adecuación ambiental, de forma que el proyecto pueda desarrollarse sostenieblemente.

cuadro N°30

Valoración de las magnitudes que por ser más significativas requieren mayor atención en cuanto a mitigación, evitar, corregir e incluso compensar

(Esta identifica descripción desde 10 hasta 55 ya sea positivo o negativo el impacto)

Valoración numérica de la magnitud	Positivo o negativo	Descripción según la jerarquización de la sumatoria que impacta la acción
10	**+**	Impacto positivo bajo, predecible con baja importancia ambiental, por lo general directo, local, de corto plazo el cual no representa riesgo ambiental y debe ser multiplicado con acciones de capacitación, jornadas de talleres de trabajo.
10	**-**	Impacto negativo bajo, predecible con baja importancia ambiental por lo general, directo y local de corto plazo el cual no representa riesgo ambiental, pero debe ser corregido, mitigado, prevenido o evitado.
10-19	**-**	Impacto negativo con magnitud entre baja y mediana, con acciones directas, reversible sin riesgo ambiental aparente de tipo directo y local, el cual requiere se programe en el plan de adecuación y manejo de medidas de mitigación y corrección.
10-19	**+**	Impacto positivo bajo, predecible con baja importancia ambiental, por lo general directo, local, de corto plazo el cual no representa riesgo ambiental y debe ser multiplicado con acciones de capacitación, jornadas de talleres de trabajo
20-29	**-**	Impacto negativo, con acciones directas e indirectas que pueden influir en un entorno indirecto, reversible, con la existencia de algún tipo de riesgo ambiental, con la

		generación de impactos que tienen que ser mitigados, corregidos, evitados y en algunos casos compensados.
20-29	**+**	Impacto positivo bajo, predecible con baja importancia ambiental, por lo general directo, local, de corto plazo el cual no representa riesgo ambiental y debe ser multiplicado con acciones de capacitación, jornadas de talleres de trabajo.
30-39	**-**	Impacto negativo, con acciones directas e indirectas que pueden influir en un entorno indirecto, reversible, con la existencia de algún tipo de riesgo ambiental, con la generación de impactos que tienen que ser mitigados, corregidos, evitados y en algunos casos compensados.
30-39	**+**	Impacto positivo bajo, predecible con baja importancia ambiental, por lo general directo, local, de corto plazo el cual no representa riesgo ambiental y debe ser multiplicado con acciones de capacitación, jornadas de talleres de trabajo.
40-49	**-**	Impacto negativo, con acciones directas e indirectas que pueden influir en un entorno indirecto, reversible, con la existencia de algún tipo de riesgo ambiental, con la generación de impactos que tienen que ser mitigados, corregidos, evitados y en algunos casos compensados. Por lo tanto, deben ser tomados en cuenta al realizar el programa de adecuación y manejo ambiental.
40-49	**+**	Impacto con magnitud mediana a alta, positivo, con acciones directas e indirectas que pueden influir positivamente en un entorno indirecto, reversible, sin la existencia de algún tipo de riesgo ambiental, con la generación de impactos positivos que deben ser mantenidos y multiplicados en sus entornos.
50-55	**+**	Impacto con magnitud mediana a alta, positivo, con acciones directas e indirectas que pueden influir positivamente en un entorno indirecto, reversible, sin la existencia de algún tipo de riesgo ambiental, con la generación de impactos positivos que deben ser mantenidos y multiplicados en sus entornos.
50-55	**-**	Impacto con magnitud alta, negativo, con acciones directas e indirectas que pueden influir en un entorno indirecto, reversible, con la existencia de algún tipo de riesgo ambiental, de tipo directo que puede incidir en su entorno directo e indirecto, con la generación de impactos que tienen que ser mitigados, corregidos, evitados y en algunos casos compensados. Por lo tanto, deben ser tomados en cuenta al realizar el programa de adecuación y manejo ambiental.

Cuadro Nº31, Acción Efecto por fase

ACTIVIDADES POR ETAPA / FASE	IMPACTOS IDENTIFICADOS
Ejecución	
Contratación del personal (técnicos y obreros)	Generación de empleo.
Delimitar el área de trabajo	Aumento en la emisión de gases y partículas suspendidas.
	Alteración de las características fisicoquímicas por mala disposición de desechos sólidos, manejo de hidrocarburos.
Colocar señalización Informativa y preventiva.	Alteración de las características fisicoquímicas por mala disposición de desechos sólidos, manejo de hidrocarburos y/o agroquímicos y/o fertilizantes y/o efluentes líquidos.
Limpieza y adecuación del terreno	Cambio en la morfología del suelo
	Erosión
	Alteración e incremento en el tráfico terrestre.
	Alteración de los patrones naturales de escorrentía.
	Alteración de las características fisicoquímicas por mala disposición de desechos sólidos, manejo de hidrocarburos y/o agroquímicos y/o fertilizantes y/o efluentes líquidos.
	Sedimentación.
	Aumento en la emisión de gases y partículas suspendidas.
	Incremento en los niveles de ruido.
	Niveles de vibraciones.
	Alteración de la Flora.
	Alteración de la fauna.
	Alteración del paisaje
	Alteraciones de las relaciones sociales y de los valores (comunidad – proyecto).
	Riesgos en seguridad ocupacional de los colaboradores.
	Generación de empleo
	Incremento de la dinámica socioeconómica en área.
Construcción	
Instalaciones del sistema de riego	Cambio en la morfología del suelo
	Erosión
	Alteración e incremento en el tráfico terrestre.

	Alteración de los patrones naturales de escorrentía.
	Alteración de las características fisicoquímicas por mala disposición de desechos sólidos, manejo de hidrocarburos y/o agroquímicos y/o fertilizantes y/o efluentes líquidos.
	Sedimentación.
	Aumento en la emisión de gases y partículas suspendidas.
	Incremento en los niveles de ruido.
	Niveles de vibraciones.
	Alteración de la Flora.
	Alteración de la fauna.
	Alteración del paisaje
	Alteraciones de las relaciones sociales y de los valores (comunidad – proyecto).
	Riesgos en seguridad ocupacional de los colaboradores.
	Generación de empleo
	Incremento de la dinámica socioeconómica en área.
Caseta de bombeo y reservorio	Alteración de las características fisicoquímicas por mala disposición de desechos sólidos, manejo de hidrocarburos y/o agroquímicos y/o fertilizantes y/o efluentes líquidos.
	Niveles de vibraciones.
	Alteraciones de las relaciones sociales y de los valores (comunidad – proyecto).
	Aumento en la emisión de gases y partículas suspendidas.
Reposición vegetal	Alteración de las características fisicoquímicas por mala disposición de desechos sólidos, manejo de hidrocarburos y/o agroquímicos y/o fertilizantes y/o efluentes líquidos.
Operación	
Infraestructura de riego	Cambio en la morfología del suelo
	Erosión
	Alteración de los patrones naturales de escorrentía.
	Alteración de las características fisicoquímicas por mala disposición de desechos sólidos, manejo de hidrocarburos y/o agroquímicos y/o fertilizantes y/o efluentes líquidos.
	Incremento del volumen de agua a los drenajes.

	Aumento en la emisión de gases y partículas suspendidas.
	Generación de empleo
	Incremento en los niveles de ruido.
	Alteraciones de las relaciones sociales y de los valores (comunidad – proyecto).
	Incremento de la dinámica socioeconómica en área.
Preparación del terreno	Alteración de los patrones naturales de escorrentía.
	Alteración de las características fisicoquímicas por mala disposición de desechos sólidos, manejo de hidrocarburos y/o agroquímicos y/o fertilizantes y/o efluentes líquidos.
	Incremento en los niveles de ruido.
	Exposición del suelo al viento y lluvia.
	Riesgos en seguridad ocupacional de los colaboradores
	Generación de empleo
	Incremento de la dinámica socioeconómica en área
Siembra y manejo de cultivo	Alteración e incremento en el tráfico terrestre
	Cambio en la morfología del suelo
	Erosión
	Alteración de los patrones naturales de escorrentía.
	Incremento del volumen de agua a los drenajes
	Aumento en la emisión de gases y partículas suspendidas.
	Incremento en los niveles de ruido.
	Alteraciones de las relaciones sociales y de los valores (comunidad – proyecto).
	Riesgos en seguridad ocupacional de los colaboradores
	Generación de empleo
	Incremento de la dinámica socioeconómica en área
Mantenimiento del sistema de riego	Aumento en la emisión de gases y partículas suspendidas.
	Generación de empleo
	Incremento de la dinámica socioeconómica en área

8.4 Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cualitativa y cuantitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, intensidad, 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.

Cuadro N°32, Valoración de los impactos

ETAPAS	**EJECUCIÓN**					**CONSTRUCCIÓN**		**OPERACIÓN**				**TOTAL**
Actividades (11)	Contratación del personal (técnicos y obreros)	Delimitar el área de trabajo	Colocar señalización Informativa y preventiva	Limpieza y adecuación del terreno	Instalaciones del sistema de riego	Caseta de bombeo y reservorio	Reposición vegetal	Infraestructura de riego	Preparación del terreno	Siembra y manejo de cultivo	Mantenimiento del sistema de riego	
Impactos (16)												
Cambio en la morfología del suelo	0	0	0	-4	-3	-3	+4	-3	-3	-3	-3	-18
Erosión	0	0	0	-4	-3	-3	+3	-3	-3	-3	0	-16
Alteración e incremento en el tráfico terrestre.	0	0	0	-2	-2	-2	0	-2	-2	-4	0	-14
Alteración de los patrones naturales de escorrentía.	0	0	0	-3	-3	-3	+3	-3	-3	-3	-3	-18
Alteración de las características fisicoquímicas por mala disposición de desechos sólidos, manejo de hidrocarburos y/o agroquímicos y/o fertilizantes y/o efluentes líquidos.	0	-2	-2	-5	-4	-3	-2	-3	-3	-5	-3	-32
Sedimentación.	0	0	0	-4	-4	-3	+3	-3	-3	-3	0	-17
Aumento en la emisión de gases y partículas suspendidas.	0	-2	-2	-4	-4	-3	+3	-3	-3	-4	-3	-25
Incremento en los niveles de ruido.	0	0	-2	-3	-3	-3	-2	-3	-3	-3	-2	-24
Niveles de vibraciones.	0	0	0	-3	-3	-3	0	-3	-3	-3	-3	-21
Alteración de la Flora.	0	0	0	-4	0	0	+3	0	0	0	0	-1
Alteración de la fauna.	0	0	0	-4	-3	0	+3	0	0	-3	0	-7
Alteración del paisaje	0	0	0	-3	-3	-2	+3	-2	-2	-2	-2	-13
Alteraciones de las relaciones sociales y de los valores (comunidad – proyecto).	0	0	0	-3	-3	-3	-2	-3	-3	-5	-3	-25
Riesgos en seguridad ocupacional de los colaboradores.	0	0	0	-3	-3	-2	0	-2	-2	-4	-2	-18
Generación de empleo	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+55
Incremento de la dinámica socioeconómica en área.	0	0	0	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+5	+40
TOTAL	+5	+1	-1	-39	-32	-25	+29	-25	-25	-35	-14	

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

Según el análisis que hacemos a los puntos punto señalados concluimos que se justifica la categoría II, en función que el proyecto no genera impactos ambientales significativos

Cuadro N°33, Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4.

Puntos	Descripción del punto	Lo que se Analiza	Justificación de la categoría
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.	Los factores físicos o abióticos: son las condiciones ambientales, como el clima, la composición del suelo, el agua, el aire y la luz solar. Los factores biológicos son los seres vivos, entre ellos se incluyen animales, plantas, hongos y microorganismos, como las bacterias. Al evaluarlos y hacer la relación con el proyecto y sus acciones, estas no inciden significativamente sobre los componentes ambientales	✓ El clima se mantendrá ya que las actividades en el sitio del proyecto, se presume que no influirán significativamente en el clima del área. ✓ El subsuelo se tomará medidas para mantener su clase y propiedades. ✓ La topografía se adecuará según el diseño del proyecto, pero se aplicarán medidas de mitigación para evitar y prevenir generación de afectaciones significativas ✓ Se tomará medias para los olores. ✓ La flora disminuirá, pero se realizará reposición ✓ La fauna disminuirá por perdida de vegetación, pero se mantendrá en el entorno

			✓ Con crecimiento en actividades económicas, generando incremento en la dinámica socioeconómica ✓ Se mantendrá la mejor postura para tratar las inquietudes con los vecinos al proyecto. ✓ Se implementarán todas las medidas necesarias para la disminución de los posible impactos que pueda generar el proyecto.
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.	Según la norma Para definir la categoría del Estudio de Impacto Ambiental, se tendrán que analizar los criterios de protección ambiental determinando los efectos, características o circunstancias que produce la actividad, obra o proyecto sobre el área de influencia; el resultado de este análisis deberá ser integrado a la identificación de los impactos ambientales y socioeconómicos producidos en cada una de sus fases, utilizando las metodologías de valorización e identificación de impacto ambiental. En ese sentido para categorizar el presente proyecto realizamos una evaluación, utilizando una matriz de proceso, en la cual evaluamos, la actividad a establecer, el sitio donde se establecerá, el estado de los componentes ambientales en el sitio y	Luego de la evaluación al presente proyecto concluimos que la ejecución de este proyecto puede ocasionar impactos ambientales negativos no significativos, y no conllevan riesgos ambientales significativos adversos de acuerdo con los criterios de protección ambiental, ya que no inciden sobre estos significativamente, lo que nos indica que, por no incidir en más de un criterio significativamente, con impactos negativos no adversos el proyecto es categoría II ya que los mismos con la implementación y manejo de las medidas correspondiente minimizan los impactos.

		entorno, además los posibles impactos que se pueden generar y los efectos sobre los componentes ambientales, todos estos aspectos los relacionamos con los Criterios de Protección Ambiental y mediante el uso de la matriz señalada (matriz de proceso), donde introducimos el proyecto (su objetivo, su alcance, área que involucra, componentes ambienta involucrados, área a intervenir, estado de los componentes ambientales y sus entornos), para hacer una relación con el criterio, esto nos debe dar un producto o resultado, si el producto generado es negativo (no genera impacto o no existe afectación al criterio), continuamos con el siguiente criterio. Si el producto genera impacto o afectación al criterio, nos da positivo, nos metemos a evaluar cada uno de los factores, el resultado al evaluar el factor puede ser positivo o negativo, al ser positivo continuamos a ver el tipo de impacto, para lo cual se usa una caracterización y valoración de los Impactos identificados, para establecer su significancia y demás elementos. Esto lo repetimos a todos los criterios hasta hacer la evaluación integral.	

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.	La metodología que utilizamos para identificar los posibles impactos ambientales y socioeconómicos para este proyecto se sustenta en Primero identificamos las acciones que se ejecutaran para lograr el objetivo y alcance del proyecto en cada una de sus fases, después identificamos el estado de los componentes ambientales en el medio natural, seguido evaluamos los efectos o cambios que puede generar cada acción en el medio natural y socioeconómico. La metodología se sustenta en establecer claramente las acciones que se ejecutan por fase para lograr el objetivo o las etapas del proyecto y a cada acción se le establece el o los efectos y se determinan los impactos, esto nos indica que los Impactos Ambientales que se pueden generar son identificados luego de realizar un análisis causa efecto, es decir estableciendo para cada acción o actividad que se ejecutara en cada fase los posibles impactos que puedan generar.	La valoración utilizada (numeración de uno (0), a cinco (5) ya sea positivo o negativo de acuerdo con el tipo de impacto, este se suma para la valoración de la acción), a la cual seguidamente se caracteriza, dándole carácter, grado, importancia, duración, extensión, reversibilidad, y riesgo de ocurrencia, nos permite detectar que no existe la generación de impacto significativo, pero si conformar luego un plan de mitigación. Cabe destacar que la valorización numérica denominada Valoración de los impactos según escala numérica de 0 – 5, nos permite en primera instancia hacer una evaluación cuantitativa, la cual independientemente de su carácter, en donde 0 no incide, 1 es muy bajo, 2 es bajo, 3 es moderado, 4 es alto, 5 es muy alto, establecer la medida a tomar en el PMA, en conclusión hacemos una evolución cuantitativa y una cualitativa, las cuales nos permiten ser más clara y eficiente al aplicar el plan de mitigación, que en este caso nos permita mitigar, corregir e incluso evitar con medidas fáciles y conocidas que sean aplicable, ya según la evaluación la actividad, obra o proyecto genera impactos ambientales

			negativos bajos o leves, sobre las características físicas, biológicas, socioeconómicas y culturales, del área de influencia donde se desarrollara.
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.	La metodología utilizada nos permite la valoración y magnitud del Impacto identificado, a los cuales, luego de su identificación específicos le podemos establecer su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad	Como justificación podemos señalar que en términos generales la mayoría de los impactos negativos generados tienen magnitud baja y media, con significancia de moderada importancia ambiental, con acción directa de corto plazo, reversible, donde no genera riesgo ambiental, en un área espacial local ni regional.

8.6 Identificar y valorizar los posibles riesgos al ambiente, que puede generar la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases.

Si definimos el riesgo ambiental como la probabilidad de ocurrencia que un peligro afecte directa o indirectamente al ambiente y a su biodiversidad, en un lugar y tiempo determinado, el cual puede ser de origen natural o antropogénico

La matriz que usaremos está estructurada con el propósito de la identificación de todos los aspectos que se puedan genera y permite la valoración del impacto ambiental resultante de las actividades que puedan generar posibles riesgos identificados en los procesos y su interacción con el medio ambiente, otorgando una valoración potencial del daño e impacto generado

Se caracteriza por ser una herramienta de gestión sencilla y flexible, que posee la capacidad de otorgar diagnósticos efectivos de los factores de riesgo, está estructurada por tablas que identifican los riesgos, su probabilidad de ocurrencia e impacto, además de los planes de tratamiento aplicados. Permitiendo clasificar los riesgos según el nivel, tipo y factor.

Paso 1. Realizar la Identificación de los Riesgos ambientales

Dada la necesidad es muy común clasificar los riesgos de acuerdo con los procesos. Por tanto, deben identificar los riesgos inherentes a las actividades desarrolladas. Estos riesgos pueden priorizarse para posteriormente evaluar los más relevantes, además de tener en consideración todos los aspectos ambientales que pueden controlarse o en los que se pueda lograr una influencia en su comportamiento. En ese sentido utilizando una matriz de actividades por fase, impactos generados y valorizados, procedemos a la identificación del riesgo ambienta por impacto para después determinar el riesgo ambiental que puede generar la actividad, cabe destacar que en la valorización está evaluado el riesgo ambiental, pero adicional utilizando las consideraciones del paso 2. Evaluar la Probabilidad e Impacto, nos permitiría profundizar nuestra evaluación contemplando la probabilidad. En este caso no profundizamos ya que los resultados nos señalan que en términos generales no hay probabilidad de riesgo ambiental, por lo tanto, no implementamos el Paso 3. Establecer un Plan de Tratamiento de los Riesgos, para este proyecto.

Paso 2. Evaluar la Probabilidad e Impacto

Recordemos que la probabilidad de ocurrencia está directamente relacionada con la frecuencia en la que se presenta un evento y el impacto esta intrínseco con la severidad. Entonces para evaluarlos puede ser por medio de una matriz de riesgo que contemple los siguientes ejes:

Para la Probabilidad:

- Raro
- Bajo
- Medio
- Alto
- Casi seguro

Paso 3. Establecer un Plan de Tratamiento de los Riesgos

Este proceso se caracteriza para gestionar el riesgo inherente que puede ser asumido, transferido, reducido o evitado, mediante la implementación de controles de tipo preventivo, correctivo y disuasorio, en los casos que se establezcan acciones que no permitan mitigar el riesgo inherente, se tendrá como resultado un riesgo residual al cual de acuerdo con su nivel se le pueden establecer planes de tratamiento adicionales.

ACTIVIDADES POR ETAPA / FASE	IMPACTOS IDENTIFICADOS	Carácter	Magnitud	Significado	Tipo de Acción	Duración	Reversibilidad	Riesgo ambiental	Área espacial	Identificación de riesgo
Ejecución										
Contratación del personal (técnicos y obreros)	Generación de empleo.	P	A	AIA	D	CP	Rev	NRA	L	Esta actividad no genera riesgos ambientales, ya que ninguno de los impactos que se pueden dar lo generaran, en conclusión, no se identifica la generación de riesgo ambiental.
Delimitar el área de trabajo	Aumento en la emisión de gases y partículas suspendidas.	N	B	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	Raro que estas actividades generen riesgos ambientales, ya que ninguno de los impactos que se pueden dar lo generaran, en conclusión, no se identifica la generación de riesgo ambiental
	Alteración de las características fisicoquímicas por mala disposición de desechos sólidos, manejo de hidrocarburos.	N	M	MIA	D	CP	Rev	NRA	L	
Colocar señalización Informativa y preventiva.	Alteración de las características fisicoquímicas por mala disposición de desechos sólidos, manejo de hidrocarburos.	N	B	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	Esta actividad no genera riesgos ambientales, ya que ninguno de los impactos que se pueden dar lo generaran, en conclusión, no se identifica la generación de riesgo ambiental.
Limpieza y adecuación del terreno	Cambio en la morfología del suelo	N	M	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	Basándonos en los resultados de la valoración de los impactos ambientales identificados, el proyecto no genera impactos ambientales significativos, los impactos ambientales negativos más relevantes inciden sobre el suelo, aire, el agua; ante estos impactos y el total de las afectaciones ambientales ocasionadas por el proyecto, el promotor implementará las medidas contempladas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) y la legislación ambiental aplicable vigente, así como aquellas necesarias a nivel de ingeniería.
	Erosión	N	M	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	
	Alteración e incremento en el tráfico terrestre.	N	B	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	
	Alteración de los patrones naturales de escorrentía.	N	B	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	
	Alteración de las características fisicoquímicas por mala disposición de desechos sólidos, manejo de hidrocarburos.	N	M	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	
	Sedimentación.	N	M	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	
	Aumento en la emisión de gases y partículas suspendidas.	N	M	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	
	Incremento en los niveles de ruido.	N	M	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	
	Niveles de vibraciones.	N	B	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	
	Alteración de la Flora.	N	B	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	

	Alteración de la fauna.	N	B	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	
	Alteración del paisaje	N	B	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	
	Alteraciones de las relaciones sociales y de los valores (comunidad – proyecto).	N	M	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	
	Riesgos en seguridad ocupacional de los colaboradores.	N	B	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	
	Generación de empleo	P	A	AIA	D	CP	Rev	NRA	L	Esta actividad no genera riesgos ambientales, ya que ninguno de los impactos que se pueden dar lo generaran, en conclusión, no se identifica la generación de riesgo ambiental.
	Incremento de la dinámica socioeconómica en área.	P	A	AIA	D	CP	Rev	NRA	L	
Construcción										
Instalaciones del sistema de riego	Cambio en la morfología del suelo	N	B	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	Basándonos en los resultados de la valoración de los impactos ambientales identificados, el proyecto no genera impactos ambientales significativos, los impactos ambientales negativos más relevantes inciden sobre el suelo, aire, el agua; ante estos impactos y el total de las afectaciones ambientales ocasionadas por el proyecto, el promotor implementará las medidas contempladas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) y la legislación ambiental aplicable vigente, así como aquellas necesarias a nivel de ingeniería. Además, se debe tener una constante comunicación con los vecinos del proyecto.
	Erosión	N	M	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	
	Alteración e incremento en el tráfico terrestre.	N	B	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	
	Alteración de los patrones naturales de escorrentía.	N	B	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	
	Alteración de las características fisicoquímicas por mala disposición de desechos sólidos, manejo de hidrocarburos.	N	M	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	
	Sedimentación.	N	M	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	
	Aumento en la emisión de gases y partículas suspendidas.	N	M	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	
	Incremento en los niveles de ruido.	N	M	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	
	Niveles de vibraciones.	N	B	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	
	Alteración de la Flora.	N	B	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	
	Alteración de la fauna.	N	B	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	
	Alteración del paisaje	N	B	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	
	Alteraciones de las relaciones sociales y de los valores (comunidad – proyecto).	N	M	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	

	Riesgos en seguridad ocupacional de los colaboradores.	N	B	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	
	Generación de empleo	P	A	AIA	D	CP	Rev	NRA	L	Esta actividad no genera riesgos ambientales, ya que ninguno de los impactos que se pueden dar lo generaran, en conclusión, no se identifica la generación de riesgo ambiental.
	Incremento de la dinámica socioeconómica en área.	P	A	AIA	D	CP	Rev	NRA	L	
Caseta de bombeo y reservorio	Alteración de las características fisicoquímicas por mala disposición de desechos sólidos, manejo de hidrocarburos.	N	M	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	Basándonos en los resultados de la valoración de los impactos ambientales identificados, el proyecto no genera impactos ambientales significativos, los impactos ambientales negativos más relevantes inciden sobre el suelo, aire, el agua; ante estos impactos y el total de las afectaciones ambientales ocasionadas por el proyecto, el promotor implementará las medidas contempladas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) y la legislación ambiental aplicable vigente, así como aquellas necesarias a nivel de ingeniería. Además, se debe tener una constante comunicación con los vecinos del proyecto.
	Niveles de vibraciones.	N	B	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	
	Alteraciones de las relaciones sociales y de los valores (comunidad – proyecto).	N	M	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	
	Aumento en la emisión de gases y partículas suspendidas.	N	M	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	
Reposición vegetal	Alteración de las características fisicoquímicas por mala disposición de desechos sólidos, manejo de hidrocarburos.	N	M	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	
Operación										
Infraestructura de riego	Cambio en la morfología del suelo	N	M	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	Basándonos en los resultados de la valoración de los impactos ambientales identificados, el proyecto no genera impactos ambientales significativos, los impactos ambientales negativos más relevantes inciden sobre el suelo, aire, el agua; ante estos impactos y el total de las afectaciones ambientales ocasionadas por el proyecto, el promotor implementará las medidas contempladas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) y la legislación ambiental aplicable vigente, así como aquellas necesarias a nivel de ingeniería. Además, se debe tener una constante comunicación con los vecinos del proyecto.
	Erosión	N	M	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	
	Alteración de los patrones naturales de escorrentía.	N	M	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	
	Alteración de las características fisicoquímicas por mala disposición de desechos sólidos, manejo de hidrocarburos y/o agroquímicos y/o fertilizantes y/o efluentes líquidos.	N	M	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	

	Incremento del volumen de agua a los drenajes.	N	M	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	
	Aumento en la emisión de gases y partículas suspendidas.	N	M	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	
	Generación de empleo	P	A	AIA	D	CP	Rev	NRA	L	Esta actividad no genera riesgos ambientales, ya que ninguno de los impactos que se pueden dar lo generaran, en conclusión, no se identifica la generación de riesgo ambiental.
	Incremento en los niveles de ruido.	N	B	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	Esta actividad no genera riesgos ambientales, ya que ninguno de los impactos que se pueden dar lo generaran, en conclusión, no se identifica la generación de riesgo ambiental.
	Alteraciones de las relaciones sociales y de los valores (comunidad – proyecto).	N	M	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	Se debe tener una constante comunicación con los vecinos del proyecto.
	Incremento de la dinámica socioeconómica en área.	P	A	AIA	D	CP	Rev	NRA	L	Esta actividad no genera riesgos ambientales, ya que ninguno de los impactos que se pueden dar lo generaran, en conclusión, no se identifica la generación de riesgo ambiental.
Preparación del terreno	Alteración de los patrones naturales de escorrentía.	N	M	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	Basándonos en los resultados de la valoración de los impactos ambientales identificados, el proyecto no genera impactos ambientales significativos, los impactos ambientales negativos más relevantes inciden sobre el suelo, aire, el agua; ante estos impactos y el total de las afectaciones ambientales ocasionadas por el proyecto, el promotor implementará las medidas contempladas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) y la legislación ambiental aplicable vigente, así como aquellas necesarias a nivel de ingeniería.
	Alteración de las características fisicoquímicas por mala disposición de desechos sólidos, manejo de hidrocarburos y/o agroquímicos y/o fertilizantes y/o efluentes líquidos.	N	M	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	
	Incremento en los niveles de ruido.	N	M	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	
	Exposición del suelo al viento y lluvia.	N	M	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	
	Riesgos en seguridad ocupacional de los colaboradores	N	B	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	Un riesgo laboral es cualquier situación que pueda causar un peligro en el lugar de trabajo y amenazar la salud y la seguridad de los trabajadores. Estos riesgos pueden ser físicos, químicos, biológicos, ergonómicos o psicosociales. Por lo que se tomaran acciones y medidas que buscan proteger la salud y seguridad de los trabajadores en sus lugares de trabajo.
	Generación de empleo	P	A	AIA	D	CP	Rev	NRA	L	

	Incremento de la dinámica socioeconómica en área	P	A	AIA	D	CP	Rev	NRA	L	Esta actividad no genera riesgos ambientales, ya que ninguno de los impactos que se pueden dar lo generaran, en conclusión, no se identifica la generación de riesgo ambiental.
Siembra y manejo de cultivo	Alteración e incremento en el tráfico terrestre	N	M	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	Basándonos en los resultados de la valoración de los impactos ambientales identificados, el proyecto no genera impactos ambientales significativos, los impactos ambientales negativos más relevantes inciden sobre el suelo, aire, el agua; ante estos impactos y el total de las afectaciones ambientales ocasionadas por el proyecto, el promotor implementará las medidas contempladas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) y la legislación ambiental aplicable vigente, así como aquellas necesarias a nivel de ingeniería.
	Cambio en la morfología del suelo	N	M	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	
	Erosión	N	M	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	
	Alteración de los patrones naturales de escorrentía.	N	M	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	
	Incremento del volumen de agua a los drenajes	N	M	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	
	Aumento en la emisión de gases y partículas suspendidas.	N	M	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	
	Incremento en los niveles de ruido.	N	M	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	
	Alteraciones de las relaciones sociales y de los valores (comunidad – proyecto).	N	M	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	
	Riesgos en seguridad ocupacional de los colaboradores	N	B	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	Un riesgo laboral es cualquier situación que pueda causar un peligro en el lugar de trabajo y amenazar la salud y la seguridad de los trabajadores. Estos riesgos pueden ser físicos, químicos, biológicos, ergonómicos o psicosociales. Por lo que se tomaran acciones y medidas que buscan proteger la salud y seguridad de los trabajadores en sus lugares de trabajo.
	Generación de empleo	P	A	AIA	D	CP	Rev	NRA	L	Esta actividad no genera riesgos ambientales, ya que ninguno de los impactos que se pueden dar lo generaran, en conclusión, no se identifica la generación de riesgo ambiental.
	Incremento de la dinámica socioeconómica en área	P	A	AIA	D	CP	Rev	NRA	L	
Mantenimiento del sistema de riego	Aumento en la emisión de gases y partículas suspendidas.	N	M	BIA	D	CP	Rev	NRA	L	Esta actividad no genera riesgos ambientales, ya que ninguno de los impactos que se pueden dar lo generaran, en conclusión, no se identifica la generación de riesgo ambiental.
	Generación de empleo	P	A	AIA	D	CP	Rev	NRA	L	
	Incremento de la dinámica socioeconómica en área	P	A	AIA	D	CP	Rev	NRA	L	

9 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

Según la normativa procederemos a ilustrar un Documento que establece de manera detallada y en orden cronológico, las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles efectos o impactos ambientales negativos, o aquel que busca acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. El plan incluye también los programas de seguimiento, vigilancia y control, y de contingencia.

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.

Cuadro N°34 Medidas específicas a implementar por etapa

ACTIVIDADES POR ETAPA / FASE	IMPACTOS IDENTIFICADOS	MEDIDA DE MITIGACIÓN	SEGUIMIENTO Y RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	VIGILANCIA Y CONTROL
Ejecución				
Contratación del personal (técnicos y obreros)	Generación de empleo.	Contratar mano de obra local Mantener un buen equipo de trabajo, capacitarlo continuamente y contratar personal del área.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos mensuales e impulsará: Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales.	El Promotor, MI AMBIENTE, el Municipio, Ministerio de trabajo realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental.
Delimitar el área de trabajo	Aumento en la emisión de gases y partículas suspendidas.	Prohibir la quema de cualquier material vegetal o de otro tipo en el proyecto o sus alrededores. Mantener un control sobre el mantenimiento de los vehículos que ingresen área, exigiendo la utilización de herramientas, equipo, y maquinaria en buen estado en base a constancias de mantenimiento y revisados periódicos. Exigir a cualquier transporte que acarree material, que por su naturaleza pueda ser esparcido, el cubrir este con una lona o similar en buen estado Cubrir con lonas cualquier material que por sus características puedan generar polvo o particulado Implementar procedimientos durante los procesos de carga/descarga/transporte, con el propósito de disminuir las emisiones y reducir el radio de expansión de partículas de polvo Proveer al personal de protección respiratoria cuando sea aplicable por las características de la operación que se realice	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para el manejo del tema y la protección de los componentes ambiental en el área. (mensual) • Monitores de agentes contaminantes de la calidad de aires. (semestrales durante la construcción, anuales durante la operación de PM10, CH_4, NOx y SO_2)	El Promotor, MI AMBIENTE, el Municipio, MINSA, aplicarán periódicamente seguimiento, mediante inspecciones técnicas, con el fin de verificar que se esté aplicando el PMA

	Alteración de las características fisicoquímicas por mala disposición de desechos sólidos, manejo de hidrocarburos.	Disponer de los desechos domiciliarios en bolsas dentro de envases con tapa, para luego disponerlos en un área previamente aprobada (Vertedero Municipal).	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos diarios e impulsar: • Capacitación ambiental a los obreros para que usen los dispositivos de recolección y disposición para manejo de desechos. (mensual) Capacitación en uso de equipo para control y recolección de derrames y desechos. (mensual)	El Promotor, MI AMBIENTE, el Municipio, MINSA y el Cuerpo de Bomberos realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental.
		Prohibir el descarte de cualquier tipo de desecho sobre suelos descubiertos y fuera de las áreas asignadas.		
		Ubicar áreas para la recolección temporal de los desechos de tipo constructivo (sobras de concreto, recortes de hierro u otros) debidamente identificados		
		Designar un área para disposición general de la basura domiciliaria (tinaquera general)		
		Ubicar servicios higiénicos portables en relación 1:15 para las aguas residuales sanitarias.		
		Coordinar con la autoridad competente o en su defecto con una empresa privada autorizada la recolección y disposición final de todos los desechos de acuerdo a su carácter.		
		Prohibir la ejecución de trabajos de mecánica del equipo pesado o flota vehicular involucrada dentro del área del proyecto fuera de las zonas asignadas. Para esto y en caso extremo se utilizarán áreas acondicionadas para este tipo de trabajos que cuenten con los insumos básicos y necesarios para evitar fugas sobre el suelo (bandejas, paños y otros)		
		Favorecer solo la utilización de equipo, maquinaria y flota vehicular optima, con mantenimiento comprobado, evitando de esta forma filtraciones de aceites y grasas, y retrasos en la obra o de las operaciones por fallas mecánicas.		
		Recolectar los desechos aceitosos o de base sintética en tanques de 55gls		

		y debidamente rotulados tal como lo dispone la legislación nacional para su correcta disposición final.		
		Mantener en sitio y en cantidad necesaria material absorbente hidrófilo (paños y bollo, y bandejas colectoras en el evento de trabajos de mantenimiento o de una fuga imprevista		
		Mantener en sitio una bitácora y/o registro de las actividades que se desarrollan diariamente, mantenimientos, supervisiones y el manejo de desechos según su naturaleza		
		Remover todas las estructuras temporales como desechos constructivos, retazos de madera, contenedor, hierro o láminas de metal, o cualquier otro similar concluida la etapa Constructiva.		
		Manejar los agroquímicos, hidrocarburos y fertilizantes de forma responsable, siguiendo las indicaciones de cada producto		
		Concienciar e instruir al personal sobre manejo adecuado de desechos mediante capacitaciones		
Colocar señalización Informativa y preventiva.	Alteración de las características fisicoquímicas por mala disposición de desechos sólidos, manejo de hidrocarburos.	Disponer de los desechos domiciliarios en bolsas dentro de envases con tapa, para luego disponerlos en un área previamente aprobada (Vertedero Municipal).	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos diarios e impulsar: • Capacitación ambiental a los obreros para que usen los dispositivos de recolección y disposición para manejo de desechos. (mensual) Capacitación en uso de equipo para control y recolección de derrames y desechos. (mensual)	El Promotor, MI AMBIENTE, el Municipio, MINSA y el Cuerpo de Bomberos realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental.
		Prohibir el descarte de cualquier tipo de desecho sobre suelos descubiertos y fuera de las áreas asignadas.		
		Ubicar áreas para la recolección temporal de los desechos de tipo constructivo (sobras de concreto, recortes de hierro u otros) debidamente identificados		
		Designar un área para disposición general de la basura domiciliaria (tinaquera general)		

		Ubicar servicios higiénicos portables en relación 1:15 para las aguas residuales sanitarias.		
		Coordinar con la autoridad competente o en su defecto con una empresa privada autorizada la recolección y disposición final de todos los desechos de acuerdo a su carácter.		
		Prohibir la ejecución de trabajos de mecánica del equipo pesado o flota vehicular involucrada dentro del área del proyecto fuera de las zonas asignadas. Para esto y en caso extremo se utilizarán áreas acondicionadas para este tipo de trabajos que cuenten con los insumos básicos y necesarios para evitar fugas sobre el suelo (bandejas, paños y otros)		
		Favorecer solo la utilización de equipo, maquinaria y flota vehicular optima, con mantenimiento comprobado, evitando de esta forma filtraciones de aceites y grasas, y retrasos en la obra o de las operaciones por fallas mecánicas.		
		Recolectar los desechos aceitosos o de base sintética en tanques de 55gls y debidamente rotulados tal como lo dispone la legislación nacional para su correcta disposición final.		
		Mantener en sitio y en cantidad necesaria material absorbente hidrófilo (paños y bollo, y bandejas colectoras en el evento de trabajos de mantenimiento o de una fuga imprevista		
		Mantener en sitio una bitácora y/o registro de las actividades que se desarrollan diariamente, mantenimientos, supervisiones y el manejo de desechos según su naturaleza		

		Remover todas las estructuras temporales como desechos constructivos, retazos de madera, contenedor, hierro o láminas de metal, o cualquier otro similar concluida la etapa Constructiva.		
		Manejar los agroquímicos, hidrocarburos y fertilizantes de forma responsable, siguiendo las indicaciones de cada producto		
		Concienciar e instruir al personal sobre manejo adecuado de desechos mediante capacitaciones		
Limpieza y adecuación del terreno	Cambio en la morfología del suelo	Tomar en consideración el diseño y especificaciones de la obra civil aprobada para la construcción e instalación de las infraestructuras.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos diario e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales Monitorear que estos trabajos no generen escorrentías superficiales con arrastres de sedimentos, suelos sueltos ni formaciones de nubes de polvo.	El Promotor, MI AMBIENTE, el Municipio, el MICI realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental.
		Supervisar, planear y asignar responsabilidades durante la ejecución de los trabajos de campo a fin de que se cumplan con las especificaciones en campo.		
	Erosión	Trabajar las áreas por zonas para no abrir muchos frentes, de manera que puedan ser controlados y no queden expuestos a la erosión eólica (época seca) o hídrica (época lluviosa)	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos diarios e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales, principalmente en el manejo de los desechos.	El Promotor, MI AMBIENTE y el Municipio realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental
		Prohibir el lavado o limpieza a presión de suelos expuestos dentro de las instalaciones, solo utilizar escobillones y palas.		
		Implementar medidas de control en los drenajes para evitar el arrastre de los suelos o cualquier otro material suelto.		
	Alteración e incremento en el tráfico terrestre.	Señalizar toda el área del proyecto, con anuncios alusivos a la entrada y salida de equipos, durante la etapa de construcción.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos diarios e impulsará:	El Promotor, MI AMBIENTE, y el Municipio realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental

		Previo a la intervención en el sitio coordinar con las autoridades locales y la ciudadanía interesada.	Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales.	
		Señalizar y colocar iluminación en puntos estratégicos cerca al proyecto.		
		Usar personal con banderolas para prevenir y ordenar la circulación.		
		Colocar señales de entrada y salida para llamar la atención a los conductores en todas las etapas.		
		Programar la recepción de los insumos, o la salida de las cosechas evitando la acumulación de flota vehicular fuera del área		
	Alteración de los patrones naturales de escorrentía.	Tomar en consideración en el diseño del proyecto, canales (cunetas, cordones, etc.) que sigan el curso natural hacia los cauces preexistentes a fin de evitar la erosión de la tierra y acumulación del agua.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos diarios e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales, principalmente en el manejo de los desechos.	El Promotor, MI AMBIENTE y el Municipio realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental
		Mantenimiento adecuado a los drenajes y cunetas para evitar la obstrucción de éstos o que los drenajes naturales se vean afectados con sedimentos.		
	Alteración de las características fisicoquímicas por mala disposición de desechos sólidos, manejo de hidrocarburos.	Disponer de los desechos domiciliarios en bolsas dentro de envases con tapa, para luego disponerlos en un área previamente aprobada (Vertedero Municipal).	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos diarios e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales, principalmente en el manejo de los desechos.	El Promotor, MI AMBIENTE y el Municipio realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental
		Prohibir el descarte de cualquier tipo de desecho sobre suelos descubiertos y fuera de las áreas asignadas.		
		Ubicar áreas para la recolección temporal de los desechos de tipo constructivo (sobras de concreto, recortes de hierro u otros) debidamente identificados		
		Designar un área para disposición general de la basura domiciliaria (tinaquera general)		
		Ubicar servicios higiénicos portables en relación 1:15 para las aguas residuales sanitarias.		
		Coordinar con la autoridad competente o en su defecto con una		

		empresa privada autorizada la recolección y disposición final de todos los desechos de acuerdo a su carácter.		
		Prohibir la ejecución de trabajos de mecánica del equipo pesado o flota vehicular involucrada dentro del área del proyecto fuera de las zonas asignadas. Para esto y en caso extremo se utilizarán áreas acondicionadas para este tipo de trabajos que cuenten con los insumos básicos y necesarios para evitar fugas sobre el suelo (bandejas, paños y otros)		
		Favorecer solo la utilización de equipo, maquinaria y flota vehicular optima, con mantenimiento comprobado, evitando de esta forma filtraciones de aceites y grasas, y retrasos en la obra o de las operaciones por fallas mecánicas.		
		Recolectar los desechos aceitosos o de base sintética en tanques de 55gls y debidamente rotulados tal como lo dispone la legislación nacional para su correcta disposición final.		
		Mantener en sitio y en cantidad necesaria material absorbente hidrófilo (paños y bollo, y bandejas colectoras en el evento de trabajos de mantenimiento o de una fuga imprevista		
		Mantener en sitio una bitácora y/o registro de las actividades que se desarrollan diariamente, mantenimientos, supervisiones y el manejo de desechos según su naturaleza		
		Remover todas las estructuras temporales como desechos constructivos, retazos de madera, contenedor, hierro o láminas de metal, o cualquier otro similar concluida la etapa		

		Constructiva.		
		Manejar los agroquímicos, hidrocarburos y fertilizantes de forma responsable, siguiendo las indicaciones de cada producto		
		Concienciar e instruir al personal sobre manejo adecuado de desechos mediante capacitaciones		
	Sedimentación.	Considerar en el diseño del proyecto el cumplimiento de la legislación sobre diseño y canalización de drenajes para este tipo de proyecto.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos diarios e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales, principalmente en el manejo de los desechos.	El Promotor, MI AMBIENTE y el Municipio realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental
		Cubrir los materiales que puedan generar aporte a los drenajes existentes, para prevenir obstrucción.		
		Colocar trampas o mallas para retener los sólidos y material terrígeno que pudiese escaparse y que estos no lleguen a los drenajes pluviales, de esta manera se podrá prever la presencia de sólidos suspendidos.		
		Prohibir la ubicación de material removido próximo o cerca de los drenajes pluviales presentes.		
		Prohibir el lavado o limpieza a presión de suelos expuestos dentro de las instalaciones.		
	Aumento en la emisión de gases y partículas suspendidas.	Prohibir la quema de cualquier material vegetal o de otro tipo en el proyecto o sus alrededores.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para el manejo del tema y la protección de los componentes ambiental en el área. (mensual) • Monitores de agentes contaminantes de la calidad de aires. (semestrales durante la construcción, anuales durante la operación de PM10, CH_4, NOx y SO_2)	El Promotor, MI AMBIENTE, el Municipio, MINSA, aplicarán periódicamente seguimiento, mediante inspecciones técnicas, con el fin de verificar que se esté aplicando el PMA
		Mantener un control sobre el mantenimiento de los vehículos que ingresen área, exigiendo la utilización de herramientas, equipo, y maquinaria en buen estado en base a constancias de mantenimiento y revisados periódicos.		
		Exigir a cualquier transporte que acarree material, que por su naturaleza pueda ser esparcido, el cubrir este con una lona o similar en buen estado		
		Cubrir con lonas cualquier material que por sus características puedan generar polvo o particulado		

		Implementar procedimientos durante los procesos de carga/descarga/transporte, con el propósito de disminuir las emisiones y reducir el radio de expansión de partículas de polvo		
		Proveer al personal de protección respiratoria cuando sea aplicable por las características de la operación que se realice		
	Incremento en los niveles de ruido.	Prohibir maquinarias, equipos y vehículos encendidos innecesariamente.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos semestrales e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para el manejo y control del ruido. • Trabajar en horario de no perturbación	El Promotor, MI AMBIENTE, el Municipio realizaran periódicamente inspecciones técnicas, para verificar la aplicación del plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental
		Proveer y exigir el uso de protectores auditivos a todo personal que trabaje con equipo y/o maquinaria que genere ruido.		
		Prohibir el uso de troneras o el uso de bocinas innecesariamente.		
		Programar los horarios de trabajo de manera que el paso de los proveedores, contratista o subcontratistas no perjudique las horas de reposo de las comunidades vecinas.		
	Niveles de vibraciones.	Mantenimiento adecuado de las herramientas y vehículos que puedan generar vibraciones.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos semestrales e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para el manejo y control de vibraciones. • Trabajar en horario de no perturbación	El Promotor, MI AMBIENTE, el Municipio realizaran periódicamente inspecciones técnicas, para verificar la aplicación del plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental.
		Utilizar herramientas o vehículos industriales con el nivel de vibración más bajo posible.		
	Alteración de la Flora.	Prohibir la quema de cualquier material vegetal o de otro tipo en el proyecto o sus alrededores.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos diarios e impulsará: Capacitación ambiental general, a los obreros principalmente en el	El Promotor, MI AMBIENTE y el Municipio, aplicarán periódicamente mediante inspecciones técnicas, seguimientos a la aplicación del PMA.
		Prohibir la intrusión sobre los bosques de galería o los cultivados identificados.		

		Reforzar los bosques de galería o las cercas vivas perimetrales cuando fuese necesario.	tema de reposición vegetal y conservación de los bosques de galería.	
	Alteración de la fauna.	Prohibir la captura o eliminación de cualquier especie de fauna existente dentro o en los alrededores del proyecto Mantener un supervisor al que se le pueda reportar los hallazgos de fauna peligrosa en caso de identificarse.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos diarios e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales (fauna).	El Promotor, MI AMBIENTE y el Municipio realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental
	Alteración del paisaje	Mantener el diseño y especificaciones aprobadas para el proyecto, respecto a las áreas de siembra	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos mensuales e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales	El Promotor, MI AMBIENTE, el Municipio, MINSA realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental.
	Alteraciones de las relaciones sociales y de los valores (comunidad – proyecto).	Previo a la intervención en el sitio, señalizar para evitar intervenir fuera del predio donde se ubicará el proyecto. Previo a la intervención en el sitio, tramitar y obtener toda la Permisología pertinente. Previo a la intervención en el sitio, coordinar con las autoridades locales y la ciudadanía interesada. Realizar jornadas de limpieza continuas en los frentes de trabajo para retirar desechos y lodos, del predio, las vías, sus entornos y en donde se den las entradas y salidas del proyecto. Previo a la intervención y durante la ejecución del proyecto tener un acercamiento con los moradores del área. Mantener una buena disposición de manejar cualquier conflicto con la comunidad.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos semanales e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales. • Cumplir con las normativas de salud.	El Promotor, MI AMBIENTE y el Municipio realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental
	Riesgos en seguridad ocupacional de los colaboradores.	Contratar solo personal con experiencia en el área y los trabajos a realizar. Instruir a cada uno de los trabajadores sobre los posibles riesgos que tendrá dentro del desarrollo del proyecto.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos e impulsará:	El Promotor, MI AMBIENTE y el Municipio realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental

		Delimitar y señalizar aquellas áreas evaluadas como de alto riesgo, para evitar accidentes.	• Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales.	
		Contar con las herramientas adecuadas y necesarias (procedimientos-equipos maquinarias) para realizar los trabajos asignados		
		Establecer un sistema de señalización		
		Colocar rótulos de información, notificación y advertencia dentro de las áreas de trabajo y alrededores involucrados.		
		Proporcionar el EPP adecuado a cada una de las actividades a desarrollar y exigir su uso.		
		Capacitar a todo el personal que participa de la obra en temas de seguridad y protección ambiental, y prevención de accidentes.		
		Evaluar la exposición real de los trabajadores.		
		Capacitar a los colaboradores en sistema de trabajo seguro con sustancias químicas.		
		Aplicar la rotación y las pausas en las tareas de cosecha de productos o en la excavación manual de zanjas, y/o drenajes.		
		Ubicar y mantener dentro del proyecto un botiquín de primeros auxilios con materiales suficientes para el personal que se maneje.		
	Generación de empleo	Mantener un buen equipo de trabajo, capacitarlo continuamente y contratar personal del área.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos mensuales e impulsará: Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales.	El Promotor, MI AMBIENTE, el Municipio, Ministerio de trabajo realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental.
		Contratar personal del área.		
	Incremento de la dinámica socioeconómica en área.	Durante la etapa de construcción contratar trabajadores del área.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos e impulsará:	El Promotor, MI AMBIENTE y el Municipio realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental.
		Durante la etapa de construcción comprar los materiales y servicios a proveedores del área.		

			• Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales.	
Construcción				
´ Instalaciones del sistema de riego	Cambio en la morfología del suelo	Tomar en consideración el diseño y especificaciones de la obra civil aprobada para la construcción e instalación de las infraestructuras. Supervisar, planear y asignar responsabilidades durante la ejecución de los trabajos de campo a fin de que se cumplan con las especificaciones en campo.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos diario e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales Monitorear que estos trabajos no generen escorrentías superficiales con arrastres de sedimentos, suelos sueltos ni formaciones de nubes de polvo.	El Promotor, MI AMBIENTE, el Municipio, el MICI realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental.
	Erosión	Trabajar las áreas por zonas para no abrir muchos frentes, de manera que puedan ser controlados y no queden expuestos a la erosión eólica (época seca) o hídrica (época lluviosa) Prohibir el lavado o limpieza a presión de suelos expuestos dentro de las instalaciones, solo utilizar escobillones y palas. Implementar medidas de control en los drenajes para evitar el arrastre de los suelos o cualquier otro material suelto.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos diarios e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales, principalmente en el manejo de los desechos.	El Promotor, MI AMBIENTE y el Municipio realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental
	Alteración e incremento en el tráfico terrestre.	Señalizar toda el área del proyecto, con anuncios alusivos a la entrada y salida de equipos, durante la etapa de construcción. Previo a la intervención en el sitio coordinar con las autoridades locales y la ciudadanía interesada. Señalizar y colocar iluminación en puntos estratégicos cerca al proyecto. Usar personal con banderolas para prevenir y ordenar la circulación. Colocar señales de entrada y salida para llamar la atención a los conductores en todas las etapas.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos diarios e impulsará: Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales.	El Promotor, MI AMBIENTE, y el Municipio realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental

	Alteración de los patrones naturales de escorrentía.	Tomar en consideración en el diseño del proyecto, canales (cunetas, cordones, etc.) que sigan el curso natural hacia los cauces preexistentes a fin de evitar la erosión de la tierra y acumulación del agua.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos diarios e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales, principalmente en el manejo de los desechos.	El Promotor, MI AMBIENTE y el Municipio realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental
		Mantenimiento adecuado a los drenajes y cunetas para evitar la obstrucción de éstos o que los drenajes naturales se vean afectados con sedimentos.		
	Alteración de las características fisicoquímicas por mala disposición de desechos sólidos, manejo de hidrocarburos.	Disponer de los desechos domiciliarios en bolsas dentro de envases con tapa, para luego disponerlos en un área previamente aprobada (Vertedero Municipal).	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos diarios e impulsar: • Capacitación ambiental a los obreros para que usen los dispositivos de recolección y disposición para manejo de desechos. (mensual) Capacitación en uso de equipo para control y recolección de derrames y desechos. (mensual)	
		Prohibir el descarte de cualquier tipo de desecho sobre suelos descubiertos y fuera de las áreas asignadas.		
		Ubicar áreas para la recolección temporal de los desechos de tipo constructivo (sobras de concreto, recortes de hierro u otros) debidamente identificados		
		Designar un área para disposición general de la basura domiciliaria (tinaquera general)		
		Ubicar servicios higiénicos portables en relación 1:15 para las aguas residuales sanitarias.		
		Coordinar con la autoridad competente o en su defecto con una empresa privada autorizada la recolección y disposición final de todos los desechos de acuerdo a su carácter.		
		Prohibir la ejecución de trabajos de mecánica del equipo pesado o flota vehicular involucrada dentro del área del proyecto fuera de las zonas asignadas. Para esto y en caso extremo se utilizarán áreas acondicionadas para este tipo de trabajos que cuenten con los insumos básicos y necesarios para evitar fugas		

		sobre el suelo (bandejas, paños y otros)		
		Favorecer solo la utilización de equipo, maquinaria y flota vehicular optima, con mantenimiento comprobado, evitando de esta forma filtraciones de aceites y grasas, y retrasos en la obra o de las operaciones por fallas mecánicas.		
		Recolectar los desechos aceitosos o de base sintética en tanques de 55gls y debidamente rotulados tal como lo dispone la legislación nacional para su correcta disposición final.		
		Mantener en sitio y en cantidad necesaria material absorbente hidrófilo (paños y bollo, y bandejas colectoras en el evento de trabajos de mantenimiento o de una fuga imprevista		
		Mantener en sitio una bitácora y/o registro de las actividades que se desarrollan diariamente, mantenimientos, supervisiones y el manejo de desechos según su naturaleza		
		Remover todas las estructuras temporales como desechos constructivos, retazos de madera, contenedor, hierro o láminas de metal, o cualquier otro similar concluida la etapa Constructiva.		
		Manejar los agroquímicos, hidrocarburos y fertilizantes de forma responsable, siguiendo las indicaciones de cada producto		
		Concienciar e instruir al personal sobre manejo adecuado de desechos mediante capacitaciones		
	Sedimentación.	Considerar en el diseño del proyecto el cumplimiento de la legislación sobre diseño y canalización de drenajes para este tipo de proyecto.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos e impulsará:	El Promotor, MI AMBIENTE y el Municipio realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la

		Cubrir los materiales que puedan generar aporte a los drenajes existentes, para prevenir obstrucción.	• Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales. • Monitorear la calidad del aire	aplicación de las medidas de protección ambiental
		Colocar trampas o mallas para retener los sólidos y material terrígeno que pudiese escaparse y que estos no lleguen a los drenajes pluviales, de esta manera se podrá prever la presencia de sólidos suspendidos.		
		Prohibir la ubicación de material removido próximo o cerca de los drenajes pluviales presentes.		
		Prohibir el lavado o limpieza a presión de suelos expuestos dentro de las instalaciones.		
	Aumento en la emisión de gases y partículas suspendidas.	Prohibir la quema de cualquier material vegetal o de otro tipo en el proyecto o sus alrededores.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para el manejo del tema y la protección de los componentes ambiental en el área. (mensual) Monitores de agentes contaminantes de la calidad de aires. (semestrales durante la construcción, anuales durante la operación de PM10, CO_2. CH_4, Nox y SO_2)	El Promotor, MI AMBIENTE, el Municipio, MINSA, aplicarán periódicamente seguimiento, mediante inspecciones técnicas, con el fin de verificar que se esté aplicando el PMA
		Mantener un control sobre el mantenimiento de los vehículos que ingresen área, exigiendo la utilización de herramientas, equipo, y maquinaria en buen estado en base a constancias de mantenimiento y revisados periódicos.		
		Exigir a cualquier transporte que acarree material, que por su naturaleza pueda ser esparcido, el cubrir este con una lona o similar en buen estado		
		Cubrir con lonas cualquier material que por sus características puedan generar polvo o particulado		
		Implementar procedimientos durante los procesos de carga/descarga/transporte, con el propósito de disminuir las emisiones y reducir el radio de expansión de partículas de polvo		
		Proveer al personal de protección respiratoria cuando sea aplicable por las características de la operación que se realice		

	Incremento en los niveles de ruido.	Prohibir maquinarias, equipos y vehículos encendidos innecesariamente. Proveer y exigir el uso de protectores auditivos a todo personal que trabaje con equipo y/o maquinaria que genere ruido. Prohibir el uso de troneras o el uso de bocinas innecesariamente. Programar los horarios de trabajo de manera que el paso de los proveedores, contratista o subcontratistas no perjudique las horas de reposo de las comunidades vecinas.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos semestrales e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para el manejo y control del ruido. • Trabajar en horario de no perturbación	El Promotor, MI AMBIENTE, el Municipio realizaran periódicamente inspecciones técnicas, para verificar la aplicación del plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental
	Niveles de vibraciones.	Mantenimiento adecuado de las herramientas y vehículos que puedan generar vibraciones. Utilizar herramientas o vehículos industriales con el nivel de vibración más bajo posible.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos semestrales e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para el manejo y control de vibraciones. • Trabajar en horario de no perturbación	El Promotor, MI AMBIENTE, el Municipio realizaran periódicamente inspecciones técnicas, para verificar la aplicación del plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental.
	Alteración de la Flora.	Prohibir la quema de cualquier material vegetal o de otro tipo en el proyecto o sus alrededores. Prohibir la intrusión sobre los bosques de galería o los cultivados identificados. Reforzar los bosques de galería o las cercas vivas perimetrales cuando fuese necesario.	El promotor, a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos semanales e impulsará: • Capacitación ambiental general, para los obreros y moradores cercanos interesados.	El Promotor, MI AMBIENTE y el Municipio, aplicarán periódicamente mediante inspecciones técnicas, seguimientos a la aplicación del PMA.
	Alteración de la fauna.	Prohibir la captura o eliminación de cualquier especie de fauna existente dentro o en los alrededores del proyecto Mantener un supervisor al que se le pueda reportar los hallazgos de fauna peligrosa en caso de identificarse.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos diarios e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales (fauna).	El Promotor, MI AMBIENTE y el Municipio realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental

	Alteración del paisaje	Mantener el diseño y especificaciones aprobadas para el proyecto, respecto a las áreas de siembra	El promotor, a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos semanales e impulsará: • Capacitación ambiental general, para los obreros y moradores cercanos interesados.	El Promotor, MI AMBIENTE y el Municipio, aplicarán periódicamente mediante inspecciones técnicas, seguimientos a la aplicación del PMA.
	Alteraciones de las relaciones sociales y de los valores (comunidad – proyecto).	Previo a la intervención en el sitio, señalizar para evitar intervenir fuera del predio donde se ubicará el proyecto. Previo a la intervención en el sitio, tramitar y obtener toda la Permisología pertinente. Previo a la intervención en el sitio, coordinar con las autoridades locales y la ciudadanía interesada. Realizar jornadas de limpieza continuas en los frentes de trabajo para retirar desechos y lodos, del predio, las vías, sus entornos y en donde se den las entradas y salidas del proyecto. Previo a la intervención y durante la ejecución del proyecto tener un acercamiento con los moradores del área. Mantener una buena disposición de manejar cualquier conflicto con la comunidad.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos semanales e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales. • Cumplir con las normativas de salud.	El Promotor, MI AMBIENTE y el Municipio realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental
	Riesgos en seguridad ocupacional de los colaboradores.	Contratar solo personal con experiencia en el área y los trabajos a realizar. Instruir a cada uno de los trabajadores sobre los posibles riesgos que tendrá dentro del desarrollo del proyecto. Delimitar y señalizar aquellas áreas evaluadas como de alto riesgo, para evitar accidentes. Contar con las herramientas adecuadas y necesarias (procedimientos-equipos maquinarias) para realizar los trabajos asignados Establecer un sistema de señalización Colocar rótulos de información, notificación y advertencia dentro de	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales.	El Promotor, MI AMBIENTE y el Municipio realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental

		las áreas de trabajo y alrededores involucrados.		
		Proporcionar el EPP adecuado a cada una de las actividades a desarrollar y exigir su uso.		
		Capacitar a todo el personal que participa de la obra en temas de seguridad y protección ambiental, y prevención de accidentes.		
		Evaluar la exposición real de los trabajadores.		
		Capacitar a los colaboradores en sistema de trabajo seguro con sustancias químicas.		
		Aplicar la rotación y las pausas en las tareas de cosecha de productos o en la excavación manual de zanjas, y/o drenajes.		
		Ubicar y mantener dentro del proyecto un botiquín de primeros auxilios con materiales suficientes para el personal que se maneje.		
	Generación de empleo	Mantener un buen equipo de trabajo, capacitarlo continuamente y contratar personal del área.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos mensuales e impulsará: Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales.	El Promotor, MI AMBIENTE, el Municipio, Ministerio de trabajo realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental.
		Contratar personal del área.		
	Incremento de la dinámica socioeconómica en área.	Durante la etapa de construcción contratar trabajadores del área.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales.	El Promotor, MI AMBIENTE y el Municipio realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental.
		Durante la etapa de construcción comprar los materiales y servicios a proveedores del área.		
Caseta de bombeo y reservorio	Alteración de las características fisicoquímicas por mala disposición de desechos sólidos, manejo de hidrocarburos.	Disponer de los desechos domiciliarios en bolsas dentro de envases con tapa, para luego disponerlos en un área previamente aprobada (Vertedero Municipal).	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos diarios e impulsar: • Capacitación ambiental a los obreros para que usen los dispositivos de recolección y	El Promotor, MI AMBIENTE, el Municipio, MINSA y el Cuerpo de Bomberos realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental.
		Prohibir el descarte de cualquier tipo de desecho sobre suelos descubiertos y fuera de las áreas asignadas.		

		Ubicar áreas para la recolección temporal de los desechos de tipo constructivo (sobras de concreto, recortes de hierro u otros) debidamente identificados	disposición para manejo de desechos. (mensual) Capacitación en uso de equipo para control y recolección de derrames y desechos. (mensual)	
		Designar un área para disposición general de la basura domiciliaria (tinaquera general)		
		Ubicar servicios higiénicos portables en relación 1:15 para las aguas residuales sanitarias.		
		Coordinar con la autoridad competente o en su defecto con una empresa privada autorizada la recolección y disposición final de todos los desechos de acuerdo a su carácter.		
		Prohibir la ejecución de trabajos de mecánica del equipo pesado o flota vehicular involucrada dentro del área del proyecto fuera de las zonas asignadas. Para esto y en caso extremo se utilizarán áreas acondicionadas para este tipo de trabajos que cuenten con los insumos básicos y necesarios para evitar fugas sobre el suelo (bandejas, paños y otros)		
		Favorecer solo la utilización de equipo, maquinaria y flota vehicular optima, con mantenimiento comprobado, evitando de esta forma filtraciones de aceites y grasas, y retrasos en la obra o de las operaciones por fallas mecánicas.		
		Recolectar los desechos aceitosos o de base sintética en tanques de 55gls y debidamente rotulados tal como lo dispone la legislación nacional para su correcta disposición final.		
		Mantener en sitio y en cantidad necesaria material absorbente hidrófilo (paños y bollo, y bandejas colectoras en el evento de trabajos		

		de mantenimiento o de una fuga imprevista		
		Mantener en sitio una bitácora y/o registro de las actividades que se desarrollan diariamente, mantenimientos, supervisiones y el manejo de desechos según su naturaleza		
		Remover todas las estructuras temporales como desechos constructivos, retazos de madera, contenedor, hierro o láminas de metal, o cualquier otro similar concluida la etapa Constructiva.		
		Manejar los agroquímicos, hidrocarburos y fertilizantes de forma responsable, siguiendo las indicaciones de cada producto		
		Concienciar e instruir al personal sobre manejo adecuado de desechos mediante capacitaciones		
	Niveles de vibraciones.	Mantenimiento adecuado de las herramientas y vehículos que puedan generar vibraciones.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos semestrales e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para el manejo y control de vibraciones. • Trabajar en horario de no perturbación	El Promotor, MI AMBIENTE, el Municipio realizaran periódicamente inspecciones técnicas, para verificar la aplicación del plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental.
		Utilizar herramientas o vehículos industriales con el nivel de vibración más bajo posible.		
	Alteraciones de las relaciones sociales y de los valores (comunidad – proyecto).	Previo a la intervención en el sitio, señalizar para evitar intervenir fuera del predio donde se ubicará el proyecto.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos semanales e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales. • Cumplir con las normativas de salud.	El Promotor, MI AMBIENTE y el Municipio realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental
		Previo a la intervención en el sitio, tramitar y obtener toda la Permisología pertinente.		
		Previo a la intervención en el sitio, coordinar con las autoridades locales y la ciudadanía interesada.		
		Realizar jornadas de limpieza continuas en los frentes de trabajo para retirar desechos y lodos, del predio, las vías, sus entornos y en donde se den las entradas y salidas del proyecto.		

		Previo a la intervención y durante la ejecución del proyecto tener un acercamiento con los moradores del área.		
		Mantener una buena disposición de manejar cualquier conflicto con la comunidad.		
	Aumento en la emisión de gases y partículas suspendidas.	Prohibir la quema de cualquier material vegetal o de otro tipo en el proyecto o sus alrededores.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para el manejo del tema y la protección de los componentes ambiental en el área. (mensual) • Monitores de agentes contaminantes de la calidad de aires. (semestrales durante la construcción, anuales durante la operación de PM10, CH_4, Nox y SO_2)	El Promotor, MI AMBIENTE, el Municipio, MINSA, aplicarán periódicamente seguimiento, mediante inspecciones técnicas, con el fin de verificar que se esté aplicando el PMA
		Mantener un control sobre el mantenimiento de los vehículos que ingresen área, exigiendo la utilización de herramientas, equipo, y maquinaria en buen estado en base a constancias de mantenimiento y revisados periódicos.		
		Exigir a cualquier transporte que acarree material, que por su naturaleza pueda ser esparcido, el cubrir este con una lona o similar en buen estado		
		Cubrir con lonas cualquier material que por sus características puedan generar polvo o particulado		
		Implementar procedimientos durante los procesos de carga/descarga/transporte, con el propósito de disminuir las emisiones y reducir el radio de expansión de partículas de polvo		
		Proveer al personal de protección respiratoria cuando sea aplicable por las características de la operación que se realice		
Reposición vegetal	Alteración de las características fisicoquímicas por mala disposición de desechos sólidos, manejo de hidrocarburos.	Disponer de los desechos domiciliarios en bolsas dentro de envases con tapa, para luego disponerlos en un área previamente aprobada (Vertedero Municipal).	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos diarios e impulsar: • Capacitación ambiental a los obreros para que usen los dispositivos de recolección y disposición para manejo de desechos. (mensual)	El Promotor, MI AMBIENTE, el Municipio, MINSA y el Cuerpo de Bomberos realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental.
		Prohibir el descarte de cualquier tipo de desecho sobre suelos descubiertos y fuera de las áreas asignadas.		
		Ubicar áreas para la recolección temporal de los desechos de tipo constructivo (sobras de concreto,		

		recortes de hierro u otros) debidamente identificados	Capacitación en uso de equipo para control y recolección de derrames y desechos. (mensual)	
		Designar un área para disposición general de la basura domiciliaria (tinaquera general)		
		Ubicar servicios higiénicos portables en relación 1:15 para las aguas residuales sanitarias.		
		Coordinar con la autoridad competente o en su defecto con una empresa privada autorizada la recolección y disposición final de todos los desechos de acuerdo a su carácter.		
		Prohibir la ejecución de trabajos de mecánica del equipo pesado o flota vehicular involucrada dentro del área del proyecto fuera de las zonas asignadas. Para esto y en caso extremo se utilizarán áreas acondicionadas para este tipo de trabajos que cuenten con los insumos básicos y necesarios para evitar fugas sobre el suelo (bandejas, paños y otros)		
		Favorecer solo la utilización de equipo, maquinaria y flota vehicular optima, con mantenimiento comprobado, evitando de esta forma filtraciones de aceites y grasas, y retrasos en la obra o de las operaciones por fallas mecánicas.		
		Recolectar los desechos aceitosos o de base sintética en tanques de 55gls y debidamente rotulados tal como lo dispone la legislación nacional para su correcta disposición final.		
		Mantener en sitio y en cantidad necesaria material absorbente hidrófilo (paños y bollo, y bandejas colectoras en el evento de trabajos de mantenimiento o de una fuga imprevista		
		Mantener en sitio una bitácora y/o registro de las actividades que se		

		desarrollan diariamente, mantenimientos, supervisiones y el manejo de desechos según su naturaleza		
		Remover todas las estructuras temporales como desechos constructivos, retazos de madera, contenedor, hierro o láminas de metal, o cualquier otro similar concluida la etapa Constructiva.		
		Manejar los agroquímicos, hidrocarburos y fertilizantes de forma responsable, siguiendo las indicaciones de cada producto		
		Concienciar e instruir al personal sobre manejo adecuado de desechos mediante capacitaciones		
Operación				
Infraestructura de riego	Cambio en la morfología del suelo	Tomar en consideración el diseño y especificaciones de la obra civil aprobada para la construcción e instalación de las infraestructuras.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos diario e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales Monitorear que estos trabajos no generen escorrentías superficiales con arrastres de sedimentos, suelos sueltos ni formaciones de nubes de polvo.	El Promotor, MI AMBIENTE, el Municipio, el MICI realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental.
		Supervisar, planear y asignar responsabilidades durante la ejecución de los trabajos de campo a fin de que se cumplan con las especificaciones en campo.		
	Erosión	Trabajar las áreas por zonas para no abrir muchos frentes, de manera que puedan ser controlados y no queden expuestos a la erosión eólica (época seca) o hídrica (época lluviosa)	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos diarios e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales, principalmente en el manejo de los desechos.	El Promotor, MI AMBIENTE y el Municipio realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental
		Prohibir el lavado o limpieza a presión de suelos expuestos dentro de las instalaciones, solo utilizar escobillones y palas.		
		Implementar medidas de control en los drenajes para evitar el arrastre de los suelos o cualquier otro material suelto.		
		Tomar en consideración en el diseño del proyecto, canales (cunetas,	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo	El Promotor, MI AMBIENTE y el Municipio realizaran inspecciones técnicas para velar se

	Alteración de los patrones naturales de escorrentía.	cordones, etc.) que sigan el curso natural hacia los cauces preexistentes a fin de evitar la erosión de la tierra y acumulación del agua.	aplicará monitoreos diarios e impulsará: Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales, principalmente en el manejo de los desechos.	cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental
		Mantenimiento adecuado a los drenajes y cunetas para evitar la obstrucción de éstos o que los drenajes naturales se vean afectados con sedimentos.		
	Alteración de las características fisicoquímicas por mala disposición de desechos sólidos, manejo de hidrocarburos y/o agroquímicos y/o fertilizantes y/o efluentes líquidos.	Disponer de los desechos domiciliarios en bolsas dentro de envases con tapa, para luego disponerlos en un área previamente aprobada (Vertedero Municipal).	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos diarios e impulsar: • Capacitación ambiental a los obreros para que usen los dispositivos de recolección y disposición para manejo de desechos. (mensual) Capacitación en uso de equipo para control y recolección de derrames y desechos. (mensual)	El Promotor, MI AMBIENTE, el Municipio, MINSA y el Cuerpo de Bomberos realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental.
		Prohibir el descarte de cualquier tipo de desecho sobre suelos descubiertos y fuera de las áreas asignadas.		
		Ubicar áreas para la recolección temporal de los desechos de tipo constructivo (sobras de concreto, recortes de hierro u otros) debidamente identificados		
		Designar un área para disposición general de la basura domiciliaria (tinaquera general)		
		Ubicar servicios higiénicos portables en relación 1:15 para las aguas residuales sanitarias.		
		Coordinar con la autoridad competente o en su defecto con una empresa privada autorizada la recolección y disposición final de todos los desechos de acuerdo a su carácter.		
		Prohibir la ejecución de trabajos de mecánica del equipo pesado o flota vehicular involucrada dentro del área del proyecto fuera de las zonas asignadas. Para esto y en caso extremo se utilizarán áreas acondicionadas para este tipo de trabajos que cuenten con los insumos básicos y necesarios para evitar fugas sobre el suelo (bandejas, paños y otros)		

		Favorecer solo la utilización de equipo, maquinaria y flota vehicular optima, con mantenimiento comprobado, evitando de esta forma filtraciones de aceites y grasas, y retrasos en la obra o de las operaciones por fallas mecánicas.		
		Recolectar los desechos aceitosos o de base sintética en tanques de 55gls y debidamente rotulados tal como lo dispone la legislación nacional para su correcta disposición final.		
		Mantener en sitio y en cantidad necesaria material absorbente hidrófilo (paños y bollo, y bandejas colectoras en el evento de trabajos de mantenimiento o de una fuga imprevista		
		Mantener en sitio una bitácora y/o registro de las actividades que se desarrollan diariamente, mantenimientos, supervisiones y el manejo de desechos según su naturaleza		
		Remover todas las estructuras temporales como desechos constructivos, retazos de madera, contenedor, hierro o láminas de metal, o cualquier otro similar concluida la etapa Constructiva.		
		Manejar los agroquímicos, hidrocarburos y fertilizantes de forma responsable, siguiendo las indicaciones de cada producto		
		Concienciar e instruir al personal sobre manejo adecuado de desechos mediante capacitaciones		
	Incremento del volumen de agua a los drenajes.	Tomar en consideración en el diseño del proyecto, la interconexión con los sistemas de recolección y drenajes existes.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos diarios e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes	El Promotor, MI AMBIENTE y el Municipio realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental
		Prohibir el vertimiento de aguas producto de las etapas de construcción u operación, lavado o		

		limpieza de equipo u otras actividades dentro de las instalaciones o drenajes existentes	ambientales, principalmente en el manejo de los desechos.	
	Aumento en la emisión de gases y partículas suspendidas.	Prohibir la quema de cualquier material vegetal o de otro tipo en el proyecto o sus alrededores.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para el manejo del tema y la protección de los componentes ambiental en el área. (mensual) Monitores de agentes contaminantes de la calidad de aires. (semestrales durante la construcción, anuales durante la operación de PM10, CO_2. CH_4, Nox y SO_2)	El Promotor, MI AMBIENTE, el Municipio, MINSA, aplicarán periódicamente seguimiento, mediante inspecciones técnicas, con el fin de verificar que se esté aplicando el PMA
		Mantener un control sobre el mantenimiento de los vehículos que ingresen área, exigiendo la utilización de herramientas, equipo, y maquinaria en buen estado en base a constancias de mantenimiento y revisados periódicos.		
		Exigir a cualquier transporte que acarree material, que por su naturaleza pueda ser esparcido, el cubrir este con una lona o similar en buen estado		
		Cubrir con lonas cualquier material que por sus características puedan generar polvo o particulado		
		Implementar procedimientos durante los procesos de carga/descarga/transporte, con el propósito de disminuir las emisiones y reducir el radio de expansión de partículas de polvo		
		Proveer al personal de protección respiratoria cuando sea aplicable por las características de la operación que se realice		
	Generación de empleo	Mantener un buen equipo de trabajo, capacitarlo continuamente y contratar personal del área.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos mensuales e impulsará: Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales.	El Promotor, MI AMBIENTE, el Municipio, Ministerio de trabajo realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental.
		Contratar personal del área.		
	Incremento en los niveles de ruido.	Prohibir maquinarias, equipos y vehículos encendidos innecesariamente.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos semestrales e impulsará:	El Promotor, MI AMBIENTE, el Municipio realizaran periódicamente inspecciones técnicas, para verificar la aplicación del plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental
		Proveer y exigir el uso de protectores auditivos a todo personal que trabaje		

		con equipo y/o maquinaria que genere ruido.	• Capacitación ambiental a los obreros para el manejo y control del ruido. • Trabajar en horario de no perturbación	
		Prohibir el uso de troneras o el uso de bocinas innecesariamente.		
		Programar los horarios de trabajo de manera que el paso de los proveedores, contratista o subcontratistas no perjudique las horas de reposo de las comunidades vecinas.		
	Alteraciones de las relaciones sociales y de los valores (comunidad – proyecto).	Previo a la intervención en el sitio, señalizar para evitar intervenir fuera del predio donde se ubicará el proyecto.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos semanales e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales. • Cumplir con las normativas de salud.	El Promotor, MI AMBIENTE y el Municipio realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental
		Previo a la intervención en el sitio, tramitar y obtener toda la Permisología pertinente.		
		Previo a la intervención en el sitio, coordinar con las autoridades locales y la ciudadanía interesada.		
		Realizar jornadas de limpieza continuas en los frentes de trabajo para retirar desechos y lodos, del predio, las vías, sus entornos y en donde se den las entradas y salidas del proyecto.		
		Previo a la intervención y durante la ejecución del proyecto tener un acercamiento con los moradores del área.		
		Mantener una buena disposición de manejar cualquier conflicto con la comunidad.		
	Incremento de la dinámica socioeconómica en área.	Durante la etapa de construcción contratar trabajadores del área.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales.	El Promotor, MI AMBIENTE y el Municipio realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental.
		Durante la etapa de construcción comprar los materiales y servicios a proveedores del área.		
Preparación del terreno	Alteración de los patrones naturales de escorrentía.	Tomar en consideración en el diseño del proyecto, canales (cunetas, cordones, etc.) que sigan el curso natural hacia los cauces preexistentes a fin de evitar la erosión de la tierra y acumulación del agua.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos diarios e impulsará: Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales, principalmente en el manejo de los desechos.	El Promotor, MI AMBIENTE y el Municipio realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental
		Mantenimiento adecuado a los drenajes y cunetas para evitar la obstrucción de éstos o que los		

		drenajes naturales se vean afectados con sedimentos.		
	Alteración de las características fisicoquímicas por mala disposición de desechos sólidos, manejo de hidrocarburos y/o agroquímicos y/o fertilizantes y/o efluentes líquidos.	Disponer de los desechos domiciliarios en bolsas dentro de envases con tapa, para luego disponerlos en un área previamente aprobada (Vertedero Municipal).	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos diarios e impulsar: • Capacitación ambiental a los obreros para que usen los dispositivos de recolección y disposición para manejo de desechos. (mensual) Capacitación en uso de equipo para control y recolección de derrames y desechos. (mensual)	El Promotor, MI AMBIENTE, el Municipio, MINSA y el Cuerpo de Bomberos realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental.
		Prohibir el descarte de cualquier tipo de desecho sobre suelos descubiertos y fuera de las áreas asignadas.		
		Ubicar áreas para la recolección temporal de los desechos de tipo constructivo (sobras de concreto, recortes de hierro u otros) debidamente identificados		
		Designar un área para disposición general de la basura domiciliaria (tinaquera general)		
		Ubicar servicios higiénicos portables en relación 1:15 para las aguas residuales sanitarias.		
		Coordinar con la autoridad competente o en su defecto con una empresa privada autorizada la recolección y disposición final de todos los desechos de acuerdo a su carácter.		
		Prohibir la ejecución de trabajos de mecánica del equipo pesado o flota vehicular involucrada dentro del área del proyecto fuera de las zonas asignadas. Para esto y en caso extremo se utilizarán áreas acondicionadas para este tipo de trabajos que cuenten con los insumos básicos y necesarios para evitar fugas sobre el suelo (bandejas, paños y otros)		
		Favorecer solo la utilización de equipo, maquinaria y flota vehicular optima, con mantenimiento comprobado, evitando de esta forma filtraciones de aceites y grasas, y retrasos en la obra o de las operaciones por fallas mecánicas.		

		Recolectar los desechos aceitosos o de base sintética en tanques de 55gls y debidamente rotulados tal como lo dispone la legislación nacional para su correcta disposición final.		
		Mantener en sitio y en cantidad necesaria material absorbente hidrófilo (paños y bollo, y bandejas colectoras en el evento de trabajos de mantenimiento o de una fuga imprevista		
		Mantener en sitio una bitácora y/o registro de las actividades que se desarrollan diariamente, mantenimientos, supervisiones y el manejo de desechos según su naturaleza		
		Remover todas las estructuras temporales como desechos constructivos, retazos de madera, contenedor, hierro o láminas de metal, o cualquier otro similar concluida la etapa Constructiva.		
		Manejar los agroquímicos, hidrocarburos y fertilizantes de forma responsable, siguiendo las indicaciones de cada producto		
		Concienciar e instruir al personal sobre manejo adecuado de desechos mediante capacitaciones		
	Incremento en los niveles de ruido.	Prohibir maquinarias, equipos y vehículos encendidos innecesariamente.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos semestrales e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para el manejo y control del ruido. • Trabajar en horario de no perturbación	El Promotor, MI AMBIENTE, el Municipio realizaran periódicamente inspecciones técnicas, para verificar la aplicación del plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental
		Proveer y exigir el uso de protectores auditivos a todo personal que trabaje con equipo y/o maquinaria que genere ruido.		
		Prohibir el uso de troneras o el uso de bocinas innecesariamente.		
		Programar los horarios de trabajo de manera que el paso de los proveedores, contratista o subcontratistas no perjudique las		

		horas de reposo de las comunidades vecinas.		
	Exposición del suelo al viento y lluvia.	Resguardar suelos que estén expuestos a procesos de erosión eólica o hídrica.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para el manejo del tema y la protección de los componentes ambiental en el área. (mensual) Monitores de agentes contaminantes de la calidad de aires. (semestrales durante la construcción, anuales durante la operación de PM10, CO_2. CH_4, Nox y SO_2)	El Promotor, MI AMBIENTE, el Municipio, MINSA, aplicarán periódicamente seguimiento, mediante inspecciones técnicas, con el fin de verificar que se esté aplicando el PMA
	Riesgos en seguridad ocupacional de los colaboradores	Contratar solo personal con experiencia en el área y los trabajos a realizar. Instruir a cada uno de los trabajadores sobre los posibles riesgos que tendrá dentro del desarrollo del proyecto. Delimitar y señalizar aquellas áreas evaluadas como de alto riesgo, para evitar accidentes. Contar con las herramientas adecuadas y necesarias (procedimientos-equipos maquinarias) para realizar los trabajos asignados Establecer un sistema de señalización Colocar rótulos de información, notificación y advertencia dentro de las áreas de trabajo y alrededores involucrados. Proporcionar el EPP adecuado a cada una de las actividades a desarrollar y exigir su uso. Capacitar a todo el personal que participa de la obra en temas de seguridad y protección ambiental, y prevención de accidentes. Evaluar la exposición real de los trabajadores.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales.	El Promotor, MI AMBIENTE y el Municipio realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental

		Capacitar a los colaboradores en sistema de trabajo seguro con sustancias químicas.		
		Aplicar la rotación y las pausas en las tareas de cosecha de productos o en la excavación manual de zanjas, y/o drenajes.		
		Ubicar y mantener dentro del proyecto un botiquín de primeros auxilios con materiales suficientes para el personal que se maneje.		
	Generación de empleo	Mantener un buen equipo de trabajo, capacitarlo continuamente y contratar personal del área.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos mensuales e impulsará: Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales.	El Promotor, MI AMBIENTE, el Municipio, Ministerio de trabajo realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental.
		Contratar personal del área.		
	Incremento de la dinámica socioeconómica en área	Durante la etapa de construcción contratar trabajadores del área.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales.	El Promotor, MI AMBIENTE y el Municipio realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental.
		Durante la etapa de construcción comprar los materiales y servicios a proveedores del área.		
Siembra y manejo de cultivo	Alteración e incremento en el tráfico terrestre	Señalizar toda el área del proyecto, con anuncios alusivos a la entrada y salida de equipos, durante la etapa de construcción.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos diarios e impulsará: Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales.	El Promotor, MI AMBIENTE, y el Municipio realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental
		Previo a la intervención en el sitio coordinar con las autoridades locales y la ciudadanía interesada.		
		Señalizar y colocar iluminación en puntos estratégicos cerca al proyecto.		
		Usar personal con banderolas para prevenir y ordenar la circulación.		
		Colocar señales de entrada y salida para llamar la atención a los conductores en todas las etapas.		
		Programar la recepción de los insumos, o la salida de las cosechas evitando la acumulación de flota vehicular fuera del área		
	Cambio en la morfología del suelo	Tomar en consideración el diseño y especificaciones de la obra civil	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo	El Promotor, MI AMBIENTE y el Municipio realizaran inspecciones técnicas para velar se

		aprobada para la construcción e instalación de las infraestructuras.	aplicará monitoreos diarios e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales, principalmente en el manejo de los desechos.	cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental
		Supervisar, planear y asignar responsabilidades durante la ejecución de los trabajos de campo a fin de que se cumplan con las especificaciones en campo.		
	Erosión	Trabajar las áreas por zonas para no abrir muchos frentes, de manera que puedan ser controlados y no queden expuestos a la erosión eólica (época seca) o hídrica (época lluviosa)	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos diarios e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales, principalmente en el manejo de los desechos.	El Promotor, MI AMBIENTE y el Municipio realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental
		Prohibir el lavado o limpieza a presión de suelos expuestos dentro de las instalaciones, solo utilizar escobillones y palas.		
		Implementar medidas de control en los drenajes para evitar el arrastre de los suelos o cualquier otro material suelto.		
	Alteración de los patrones naturales de escorrentía.	Tomar en consideración en el diseño del proyecto, canales (cunetas, cordones, etc.) que sigan el curso natural hacia los cauces preexistentes a fin de evitar la erosión de la tierra y acumulación del agua.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos diarios e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales, principalmente en el manejo de los desechos.	El Promotor, MI AMBIENTE y el Municipio realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental
		Mantenimiento adecuado a los drenajes y cunetas para evitar la obstrucción de éstos o que los drenajes naturales se vean afectados con sedimentos.		
	Incremento del volumen de agua a los drenajes	Tomar en consideración en el diseño del proyecto, la interconexión con los sistemas de recolección y drenajes existes.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos diarios e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales, principalmente en el manejo de los desechos.	El Promotor, MI AMBIENTE y el Municipio realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental
		Prohibir el vertimiento de aguas producto de las etapas de construcción u operación, lavado o limpieza de equipo u otras actividades dentro de las instalaciones o drenajes existentes		
	Aumento en la emisión de gases y partículas suspendidas.	Prohibir la quema de cualquier material vegetal o de otro tipo en el proyecto o sus alrededores.		El Promotor, MI AMBIENTE, el Municipio, MINSA, aplicarán periódicamente seguimiento, mediante inspecciones técnicas,

		Mantener un control sobre el mantenimiento de los vehículos que ingresen área, exigiendo la utilización de herramientas, equipo, y maquinaria en buen estado en base a constancias de mantenimiento y revisados periódicos.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para el manejo del tema y la protección de los componentes ambiental en el área. (mensual) Monitores de agentes contaminantes de la calidad de aires. (semestrales durante la construcción, anuales durante la operación de PM10, CO_2. CH_4, Nox y SO_2)	con el fin de verificar que se esté aplicando el PMA
		Exigir a cualquier transporte que acarree material, que por su naturaleza pueda ser esparcido, el cubrir este con una lona o similar en buen estado		
		Cubrir con lonas cualquier material que por sus características puedan generar polvo o particulado		
		Implementar procedimientos durante los procesos de carga/descarga/transporte, con el propósito de disminuir las emisiones y reducir el radio de expansión de partículas de polvo		
		Proveer al personal de protección respiratoria cuando sea aplicable por las características de la operación que se realice		
	Incremento en los niveles de ruido.	Prohibir maquinarias, equipos y vehículos encendidos innecesariamente.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos semestrales e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para el manejo y control del ruido. • Trabajar en horario de no perturbación	El Promotor, MI AMBIENTE, el Municipio realizaran periódicamente inspecciones técnicas, para verificar la aplicación del plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental
		Proveer y exigir el uso de protectores auditivos a todo personal que trabaje con equipo y/o maquinaria que genere ruido.		
		Prohibir el uso de troneras o el uso de bocinas innecesariamente.		
		Programar los horarios de trabajo de manera que el paso de los proveedores, contratista o subcontratistas no perjudique las horas de reposo de las comunidades vecinas.		
	Alteraciones de las relaciones sociales y de los valores (comunidad – proyecto).	Previo a la intervención en el sitio, señalizar para evitar intervenir fuera del predio donde se ubicará el proyecto.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos semanales e impulsará:	El Promotor, MI AMBIENTE y el Municipio realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la
		Previo a la intervención en el sitio, tramitar y obtener toda la Permisología pertinente.		

		Previo a la intervención en el sitio, coordinar con las autoridades locales y la ciudadanía interesada.	• Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales. • Cumplir con las normativas de salud.	aplicación de las medidas de protección ambiental
		Realizar jornadas de limpieza continuas en los frentes de trabajo para retirar desechos y lodos, del predio, las vías, sus entornos y en donde se den las entradas y salidas del proyecto.		
		Previo a la intervención y durante la ejecución del proyecto tener un acercamiento con los moradores del área.		
		Mantener una buena disposición de manejar cualquier conflicto con la comunidad.		
	Riesgos en seguridad ocupacional de los colaboradores	Contratar solo personal con experiencia en el área y los trabajos a realizar.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales.	El Promotor, MI AMBIENTE y el Municipio realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental
		Instruir a cada uno de los trabajadores sobre los posibles riesgos que tendrá dentro del desarrollo del proyecto.		
		Delimitar y señalizar aquellas áreas evaluadas como de alto riesgo, para evitar accidentes.		
		Contar con las herramientas adecuadas y necesarias (procedimientos-equipos maquinarias) para realizar los trabajos asignados		
		Establecer un sistema de señalización		
		Colocar rótulos de información, notificación y advertencia dentro de las áreas de trabajo y alrededores involucrados.		
		Proporcionar el EPP adecuado a cada una de las actividades a desarrollar y exigir su uso.		
		Capacitar a todo el personal que participa de la obra en temas de seguridad y protección ambiental, y prevención de accidentes.		
		Evaluar la exposición real de los trabajadores.		
		Capacitar a los colaboradores en sistema de trabajo seguro con sustancias químicas.		

		Aplicar la rotación y las pausas en las tareas de cosecha de productos o en la excavación manual de zanjas, y/o drenajes. Ubicar y mantener dentro del proyecto un botiquín de primeros auxilios con materiales suficientes para el personal que se maneje.		
	Generación de empleo	Mantener un buen equipo de trabajo, capacitarlo continuamente y contratar personal del área. Contratar personal del área.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos mensuales e impulsará: Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales.	El Promotor, MI AMBIENTE, el Municipio, Ministerio de trabajo realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental.
	Incremento de la dinámica socioeconómica en área	Durante la etapa de construcción contratar trabajadores del área. Durante la etapa de construcción comprar los materiales y servicios a proveedores del área.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales.	El Promotor, MI AMBIENTE y el Municipio realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental.
Mantenimiento del sistema de riego	Aumento en la emisión de gases y partículas suspendidas.	Prohibir la quema de cualquier material vegetal o de otro tipo en el proyecto o sus alrededores. Mantener un control sobre el mantenimiento de los vehículos que ingresen área, exigiendo la utilización de herramientas, equipo, y maquinaria en buen estado en base a constancias de mantenimiento y revisados periódicos. Exigir a cualquier transporte que acarree material, que por su naturaleza pueda ser esparcido, el cubrir este con una lona o similar en buen estado Cubrir con lonas cualquier material que por sus características puedan generar polvo o particulado Implementar procedimientos durante los procesos de carga/descarga/transporte, con el	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para el manejo del tema y la protección de los componentes ambiental en el área. (mensual) Monitores de agentes contaminantes de la calidad de aires. (semestrales durante la construcción, anuales durante la operación de PM10, CO_2. CH_4, Nox y SO_2)	El Promotor, MI AMBIENTE, el Municipio, MINSA, aplicarán periódicamente seguimiento, mediante inspecciones técnicas, con el fin de verificar que se esté aplicando el PMA

		propósito de disminuir las emisiones y reducir el radio de expansión de partículas de polvo Proveer al personal de protección respiratoria cuando sea aplicable por las características de la operación que se realice		
	Generación de empleo	Mantener un buen equipo de trabajo, capacitarlo continuamente y contratar personal del área. Contratar personal del área.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos mensuales e impulsará: Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales.	El Promotor, MI AMBIENTE, el Municipio, Ministerio de trabajo realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental.
	Incremento de la dinámica socioeconómica en área	Durante la etapa de construcción contratar trabajadores del área. Durante la etapa de construcción comprar los materiales y servicios a proveedores del área.	El promotor a través de su auditor ambiental y equipo de trabajo aplicará monitoreos e impulsará: • Capacitación ambiental a los obreros para la protección de los componentes ambientales.	El Promotor, MI AMBIENTE y el Municipio realizaran inspecciones técnicas para velar se cumpla con el plan de seguimiento a la aplicación de las medidas de protección ambiental.

9.1.1 Cronograma de ejecución

Cuadro N°35

ACTIVIDADES POR ETAPA / FASE	IMPACTOS IDENTIFICADOS	MEDIDA DE MITIGACIÓN	TIEMPO DE EJECUCIÓN EN MESES											
Ejecución			**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Contratación del personal (técnicos y obreros)	Generación de empleo.	Contratar mano de obra local												
		Mantener un buen equipo de trabajo, capacitarlo continuamente y contratar personal del área.												
Delimitar el área de trabajo	Aumento en la emisión de gases y partículas suspendidas.	Prohibir la quema de cualquier material vegetal o de otro tipo en el proyecto o sus alrededores.												
		Mantener un control sobre el mantenimiento de los vehículos que ingresen área, exigiendo la utilización de herramientas, equipo, y maquinaria en buen estado en base a constancias de mantenimiento y revisados periódicos.												
		Exigir a cualquier transporte que acarree material, que por su naturaleza pueda ser esparcido, el cubrir este con una lona o similar en buen estado												
		Cubrir con lonas cualquier material que por sus características puedan generar polvo o particulado												
		Implementar procedimientos durante los procesos de carga/descarga/transporte, con el propósito de disminuir las emisiones y reducir el radio de expansión de partículas de polvo												
		Proveer al personal de protección respiratoria cuando sea aplicable por las características de la operación que se realice												
	Alteración de las características fisicoquímicas por mala disposición de desechos	Disponer de los desechos domiciliarios en bolsas dentro de envases con tapa, para luego disponerlos en un área previamente aprobada (Vertedero Municipal).												

	sólidos, manejo de hidrocarburos.	Prohibir el descarte de cualquier tipo de desecho sobre suelos descubiertos y fuera de las áreas asignadas.												
		Ubicar áreas para la recolección temporal de los desechos de tipo constructivo (sobras de concreto, recortes de hierro u otros) debidamente identificados												
		Designar un área para disposición general de la basura domiciliaria (tinaquera general)												
		Ubicar servicios higiénicos portables en relación 1:15 para las aguas residuales sanitarias.												
		Coordinar con la autoridad competente o en su defecto con una empresa privada autorizada la recolección y disposición final de todos los desechos de acuerdo a su carácter.												
		Prohibir la ejecución de trabajos de mecánica del equipo pesado o flota vehicular involucrada dentro del área del proyecto fuera de las zonas asignadas. Para esto y en caso extremo se utilizarán áreas acondicionadas para este tipo de trabajos que cuenten con los insumos básicos y necesarios para evitar fugas sobre el suelo (bandejas, paños y otros)												
		Favorecer solo la utilización de equipo, maquinaria y flota vehicular optima, con mantenimiento comprobado, evitando de esta forma filtraciones de aceites y grasas, y retrasos en la obra o de las operaciones por fallas mecánicas.												
		Recolectar los desechos aceitosos o de base sintética en tanques de 55gls y debidamente rotulados tal como lo dispone la legislación nacional para su correcta disposición final.												
		Mantener en sitio y en cantidad necesaria material absorbente												

		hidrófilo (paños y bollo, y bandejas colectoras en el evento de trabajos de mantenimiento o de una fuga imprevista												
		Mantener en sitio una bitácora y/o registro de las actividades que se desarrollan diariamente, mantenimientos, supervisiones y el manejo de desechos según su naturaleza												
		Remover todas las estructuras temporales como desechos constructivos, retazos de madera, contenedor, hierro o láminas de metal, o cualquier otro similar concluida la etapa Constructiva.												
		Manejar los agroquímicos, hidrocarburos y fertilizantes de forma responsable, siguiendo las indicaciones de cada producto												
		Concienciar e instruir al personal sobre manejo adecuado de desechos mediante capacitaciones												
Colocar señalización Informativa y preventiva.	Alteración de las características fisicoquímicas por mala disposición de desechos sólidos, manejo de hidrocarburos.	Disponer de los desechos domiciliarios en bolsas dentro de envases con tapa, para luego disponerlos en un área previamente aprobada (Vertedero Municipal).												
		Prohibir el descarte de cualquier tipo de desecho sobre suelos descubiertos y fuera de las áreas asignadas.												
		Ubicar áreas para la recolección temporal de los desechos de tipo constructivo (sobras de concreto, recortes de hierro u otros) debidamente identificados												
		Designar un área para disposición general de la basura domiciliaria (tinaquera general)												
		Ubicar servicios higiénicos portables en relación 1:15 para las aguas residuales sanitarias.												
		Coordinar con la autoridad competente o en su defecto con una												

		empresa privada autorizada la recolección y disposición final de todos los desechos de acuerdo a su carácter.												
		Prohibir la ejecución de trabajos de mecánica del equipo pesado o flota vehicular involucrada dentro del área del proyecto fuera de las zonas asignadas. Para esto y en caso extremo se utilizarán áreas acondicionadas para este tipo de trabajos que cuenten con los insumos básicos y necesarios para evitar fugas sobre el suelo (bandejas, paños y otros)												
		Favorecer solo la utilización de equipo, maquinaria y flota vehicular optima, con mantenimiento comprobado, evitando de esta forma filtraciones de aceites y grasas, y retrasos en la obra o de las operaciones por fallas mecánicas.												
		Recolectar los desechos aceitosos o de base sintética en tanques de 55gls y debidamente rotulados tal como lo dispone la legislación nacional para su correcta disposición final.												
		Mantener en sitio y en cantidad necesaria material absorbente hidrófilo (paños y bollo, y bandejas colectoras en el evento de trabajos de mantenimiento o de una fuga imprevista												
		Mantener en sitio una bitácora y/o registro de las actividades que se desarrollan diariamente, mantenimientos, supervisiones y el manejo de desechos según su naturaleza												
		Remover todas las estructuras temporales como desechos constructivos, retazos de madera, contenedor, hierro o láminas de metal, o cualquier otro similar concluida la etapa												

		Constructiva.												
		Manejar los agroquímicos, hidrocarburos y fertilizantes de forma responsable, siguiendo las indicaciones de cada producto												
		Concienciar e instruir al personal sobre manejo adecuado de desechos mediante capacitaciones												
Limpieza y adecuación del terreno	Cambio en la morfología del suelo	Tomar en consideración el diseño y especificaciones de la obra civil aprobada para la construcción e instalación de las infraestructuras.												
		Supervisar, planear y asignar responsabilidades durante la ejecución de los trabajos de campo a fin de que se cumplan con las especificaciones en campo.												
	Erosión	Trabajar las áreas por zonas para no abrir muchos frentes, de manera que puedan ser controlados y no queden expuestos a la erosión eólica (época seca) o hídrica (época lluviosa)												
		Prohibir el lavado o limpieza a presión de suelos expuestos dentro de las instalaciones, solo utilizar escobillones y palas.												
		Implementar medidas de control en los drenajes para evitar el arrastre de los suelos o cualquier otro material suelto.												
	Alteración e incremento en el tráfico terrestre.	Señalizar toda el área del proyecto, con anuncios alusivos a la entrada y salida de equipos, durante la etapa de construcción.												
		Previo a la intervención en el sitio coordinar con las autoridades locales y la ciudadanía interesada.												
		Señalizar y colocar iluminación en puntos estratégicos cerca al proyecto.												
		Usar personal con banderolas para prevenir y ordenar la circulación.												
		Colocar señales de entrada y salida para llamar la atención a los conductores en todas las etapas.												
		Programar la recepción de los insumos, o la salida de las cosechas												

		evitando la acumulación de flota vehicular fuera del área												
	Alteración de los patrones naturales de escorrentía.	Tomar en consideración en el diseño del proyecto, canales (cunetas, cordones, etc.) que sigan el curso natural hacia los cauces preexistentes a fin de evitar la erosión de la tierra y acumulación del agua.												
		Mantenimiento adecuado a los drenajes y cunetas para evitar la obstrucción de éstos o que los drenajes naturales se vean afectados con sedimentos.												
	Alteración de las características fisicoquímicas por mala disposición de desechos sólidos, manejo de hidrocarburos.	Disponer de los desechos domiciliarios en bolsas dentro de envases con tapa, para luego disponerlos en un área previamente aprobada (Vertedero Municipal).												
		Prohibir el descarte de cualquier tipo de desecho sobre suelos descubiertos y fuera de las áreas asignadas.												
		Ubicar áreas para la recolección temporal de los desechos de tipo constructivo (sobras de concreto, recortes de hierro u otros) debidamente identificados												
		Designar un área para disposición general de la basura domiciliaria (tinaquera general)												
		Ubicar servicios higiénicos portables en relación 1:15 para las aguas residuales sanitarias.												
		Coordinar con la autoridad competente o en su defecto con una empresa privada autorizada la recolección y disposición final de todos los desechos de acuerdo a su carácter.												
		Prohibir la ejecución de trabajos de mecánica del equipo pesado o flota vehicular involucrada dentro del área del proyecto fuera de las zonas asignadas. Para esto y en caso extremo se utilizarán áreas acondicionadas para este tipo de												

		trabajos que cuenten con los insumos básicos y necesarios para evitar fugas sobre el suelo (bandejas, paños y otros)												
		Favorecer solo la utilización de equipo, maquinaria y flota vehicular optima, con mantenimiento comprobado, evitando de esta forma filtraciones de aceites y grasas, y retrasos en la obra o de las operaciones por fallas mecánicas.												
		Recolectar los desechos aceitosos o de base sintética en tanques de 55gls y debidamente rotulados tal como lo dispone la legislación nacional para su correcta disposición final.												
		Mantener en sitio y en cantidad necesaria material absorbente hidrófilo (paños y bollo, y bandejas colectoras en el evento de trabajos de mantenimiento o de una fuga imprevista												
		Mantener en sitio una bitácora y/o registro de las actividades que se desarrollan diariamente, mantenimientos, supervisiones y el manejo de desechos según su naturaleza												
		Remover todas las estructuras temporales como desechos constructivos, retazos de madera, contenedor, hierro o láminas de metal, o cualquier otro similar concluida la etapa Constructiva.												
		Manejar los agroquímicos, hidrocarburos y fertilizantes de forma responsable, siguiendo las indicaciones de cada producto												
		Concienciar e instruir al personal sobre manejo adecuado de desechos mediante capacitaciones												
	Sedimentación.	Considerar en el diseño del proyecto el cumplimiento de la legislación sobre												

		diseño y canalización de drenajes para este tipo de proyecto.												
		Cubrir los materiales que puedan generar aporte a los drenajes existentes, para prevenir obstrucción.												
		Colocar trampas o mallas para retener los sólidos y material terrígeno que pudiese escaparse y que estos no lleguen a los drenajes pluviales, de esta manera se podrá prever la presencia de sólidos suspendidos.												
		Prohibir la ubicación de material removido próximo o cerca de los drenajes pluviales presentes.												
		Prohibir el lavado o limpieza a presión de suelos expuestos dentro de las instalaciones.												
	Aumento en la emisión de gases y partículas suspendidas.	Prohibir la quema de cualquier material vegetal o de otro tipo en el proyecto o sus alrededores.												
		Mantener un control sobre el mantenimiento de los vehículos que ingresen área, exigiendo la utilización de herramientas, equipo, y maquinaria en buen estado en base a constancias de mantenimiento y revisados periódicos.												
		Exigir a cualquier transporte que acarree material, que por su naturaleza pueda ser esparcido, el cubrir este con una lona o similar en buen estado												
		Cubrir con lonas cualquier material que por sus características puedan generar polvo o particulado												
		Implementar procedimientos durante los procesos de carga/descarga/transporte, con el propósito de disminuir las emisiones y reducir el radio de expansión de partículas de polvo												
		Proveer al personal de protección respiratoria cuando sea aplicable por las												

		características de la operación que se realice												
	Incremento en los niveles de ruido.	Prohibir maquinarias, equipos y vehículos encendidos innecesariamente.												
		Proveer y exigir el uso de protectores auditivos a todo personal que trabaje con equipo y/o maquinaria que genere ruido.												
		Prohibir el uso de troneras o el uso de bocinas innecesariamente.												
		Programar los horarios de trabajo de manera que el paso de los proveedores, contratista o subcontratistas no perjudique las horas de reposo de las comunidades vecinas.												
	Niveles de vibraciones.	Mantenimiento adecuado de las herramientas y vehículos que puedan generar vibraciones.												
		Utilizar herramientas o vehículos industriales con el nivel de vibración más bajo posible.												
	Alteración de la Flora.	Prohibir la quema de cualquier material vegetal o de otro tipo en el proyecto o sus alrededores.												
		Prohibir la intrusión sobre los bosques de galería o los cultivados identificados.												
		Reforzar los bosques de galería o las cercas vivas perimetrales cuando fuese necesario.												
	Alteración de la fauna.	Prohibir la captura o eliminación de cualquier especie de fauna existente dentro o en los alrededores del proyecto												
		Mantener un supervisor al que se le pueda reportar los hallazgos de fauna peligrosa en caso de identificarse.												
	Alteración del paisaje	Mantener el diseño y especificaciones aprobadas para el proyecto, respecto a las áreas de siembra												
	Alteraciones de las relaciones sociales y de	Previo a la intervención en el sitio, señalizar para evitar intervenir fuera del predio donde se ubicará el proyecto.												

	los valores (comunidad – proyecto).	Previo a la intervención en el sitio, tramitar y obtener toda la Permisología pertinente.												
		Previo a la intervención en el sitio, coordinar con las autoridades locales y la ciudadanía interesada.												
		Realizar jornadas de limpieza continuas en los frentes de trabajo para retirar desechos y lodos, del predio, las vías, sus entornos y en donde se den las entradas y salidas del proyecto.												
		Previo a la intervención y durante la ejecución del proyecto tener un acercamiento con los moradores del área.												
		Mantener una buena disposición de manejar cualquier conflicto con la comunidad.												
	Riesgos en seguridad ocupacional de los colaboradores.	Contratar solo personal con experiencia en el área y los trabajos a realizar.												
		Instruir a cada uno de los trabajadores sobre los posibles riesgos que tendrá dentro del desarrollo del proyecto.												
		Delimitar y señalizar aquellas áreas evaluadas como de alto riesgo, para evitar accidentes.												
		Contar con las herramientas adecuadas y necesarias (procedimientos-equipos maquinarias) para realizar los trabajos asignados												
		Establecer un sistema de señalización												
		Colocar rótulos de información, notificación y advertencia dentro de las áreas de trabajo y alrededores involucrados.												
		Proporcionar el EPP adecuado a cada una de las actividades a desarrollar y exigir su uso.												
		Capacitar a todo el personal que participa de la obra en temas de seguridad y protección ambiental, y prevención de accidentes.												
		Evaluar la exposición real de los trabajadores.												

		Capacitar a los colaboradores en sistema de trabajo seguro con sustancias químicas.												
		Aplicar la rotación y las pausas en las tareas de cosecha de productos o en la excavación manual de zanjas, y/o drenajes.												
		Ubicar y mantener dentro del proyecto un botiquín de primeros auxilios con materiales suficientes para el personal que se maneje.												
	Generación de empleo	Mantener un buen equipo de trabajo, capacitarlo continuamente y contratar personal del área.												
		Contratar personal del área.												
	Incremento de la dinámica socioeconómica en área.	Durante la etapa de construcción contratar trabajadores del área.												
		Durante la etapa de construcción comprar los materiales y servicios a proveedores del área.												
Construcción														
´ Instalaciones del sistema de riego	Cambio en la morfología del suelo	Tomar en consideración el diseño y especificaciones de la obra civil aprobada para la construcción e instalación de las infraestructuras.												
		Supervisar, planear y asignar responsabilidades durante la ejecución de los trabajos de campo a fin de que se cumplan con las especificaciones en campo.												
	Erosión	Trabajar las áreas por zonas para no abrir muchos frentes, de manera que puedan ser controlados y no queden expuestos a la erosión eólica (época seca) o hídrica (época lluviosa)												
		Prohibir el lavado o limpieza a presión de suelos expuestos dentro de las instalaciones, solo utilizar escobillones y palas.												
		Implementar medidas de control en los drenajes para evitar el arrastre de los suelos o cualquier otro material suelto.												
	Alteración e incremento en el tráfico terrestre.	Señalizar toda el área del proyecto, con anuncios alusivos a la entrada y												

		salida de equipos, durante la etapa de construcción.												
		Previo a la intervención en el sitio coordinar con las autoridades locales y la ciudadanía interesada.												
		Señalizar y colocar iluminación en puntos estratégicos cerca al proyecto.												
		Usar personal con banderolas para prevenir y ordenar la circulación.												
		Colocar señales de entrada y salida para llamar la atención a los conductores en todas las etapas.												
	Alteración de los patrones naturales de escorrentía.	Tomar en consideración en el diseño del proyecto, canales (cunetas, cordones, etc.) que sigan el curso natural hacia los cauces preexistentes a fin de evitar la erosión de la tierra y acumulación del agua.												
		Mantenimiento adecuado a los drenajes y cunetas para evitar la obstrucción de éstos o que los drenajes naturales se vean afectados con sedimentos.												
	Alteración de las características fisicoquímicas por mala disposición de desechos sólidos, manejo de hidrocarburos.	Disponer de los desechos domiciliarios en bolsas dentro de envases con tapa, para luego disponerlos en un área previamente aprobada (Vertedero Municipal).												
		Prohibir el descarte de cualquier tipo de desecho sobre suelos descubiertos y fuera de las áreas asignadas.												
		Ubicar áreas para la recolección temporal de los desechos de tipo constructivo (sobras de concreto, recortes de hierro u otros) debidamente identificados												
		Designar un área para disposición general de la basura domiciliaria (tinaquera general)												
		Ubicar servicios higiénicos portables en relación 1:15 para las aguas residuales sanitarias.												
		Coordinar con la autoridad competente o en su defecto con una empresa privada autorizada la												

		recolección y disposición final de todos los desechos de acuerdo a su carácter.												
		Prohibir la ejecución de trabajos de mecánica del equipo pesado o flota vehicular involucrada dentro del área del proyecto fuera de las zonas asignadas. Para esto y en caso extremo se utilizarán áreas acondicionadas para este tipo de trabajos que cuenten con los insumos básicos y necesarios para evitar fugas sobre el suelo (bandejas, paños y otros)												
		Favorecer solo la utilización de equipo, maquinaria y flota vehicular optima, con mantenimiento comprobado, evitando de esta forma filtraciones de aceites y grasas, y retrasos en la obra o de las operaciones por fallas mecánicas.												
		Recolectar los desechos aceitosos o de base sintética en tanques de 55gls y debidamente rotulados tal como lo dispone la legislación nacional para su correcta disposición final.												
		Mantener en sitio y en cantidad necesaria material absorbente hidrófilo (paños y bollo, y bandejas colectoras en el evento de trabajos de mantenimiento o de una fuga imprevista												
		Mantener en sitio una bitácora y/o registro de las actividades que se desarrollan diariamente, mantenimientos, supervisiones y el manejo de desechos según su naturaleza												
		Remover todas las estructuras temporales como desechos constructivos, retazos de madera, contenedor, hierro o láminas de metal, o cualquier otro similar concluida la etapa Constructiva.												

		Manejar los agroquímicos, hidrocarburos y fertilizantes de forma responsable, siguiendo las indicaciones de cada producto												
		Concienciar e instruir al personal sobre manejo adecuado de desechos mediante capacitaciones												
	Sedimentación.	Considerar en el diseño del proyecto el cumplimiento de la legislación sobre diseño y canalización de drenajes para este tipo de proyecto.												
		Cubrir los materiales que puedan generar aporte a los drenajes existentes, para prevenir obstrucción.												
		Colocar trampas o mallas para retener los sólidos y material terrígeno que pudiese escaparse y que estos no lleguen a los drenajes pluviales, de esta manera se podrá prever la presencia de sólidos suspendidos.												
		Prohibir la ubicación de material removido próximo o cerca de los drenajes pluviales presentes.												
		Prohibir el lavado o limpieza a presión de suelos expuestos dentro de las instalaciones.												
	Aumento en la emisión de gases y partículas suspendidas.	Prohibir la quema de cualquier material vegetal o de otro tipo en el proyecto o sus alrededores.												
		Mantener un control sobre el mantenimiento de los vehículos que ingresen área, exigiendo la utilización de herramientas, equipo, y maquinaria en buen estado en base a constancias de mantenimiento y revisados periódicos.												
		Exigir a cualquier transporte que acarree material, que por su naturaleza pueda ser esparcido, el cubrir este con una lona o similar en buen estado												
		Cubrir con lonas cualquier material que por sus características puedan generar polvo o particulado												

		Implementar procedimientos durante los procesos de carga/descarga/transporte, con el propósito de disminuir las emisiones y reducir el radio de expansión de partículas de polvo												
		Proveer al personal de protección respiratoria cuando sea aplicable por las características de la operación que se realice												
	Incremento en los niveles de ruido.	Prohibir maquinarias, equipos y vehículos encendidos innecesariamente.												
		Proveer y exigir el uso de protectores auditivos a todo personal que trabaje con equipo y/o maquinaria que genere ruido.												
		Prohibir el uso de troneras o el uso de bocinas innecesariamente.												
		Programar los horarios de trabajo de manera que el paso de los proveedores, contratista o subcontratistas no perjudique las horas de reposo de las comunidades vecinas.												
	Niveles de vibraciones.	Mantenimiento adecuado de las herramientas y vehículos que puedan generar vibraciones.												
		Utilizar herramientas o vehículos industriales con el nivel de vibración más bajo posible.												
	Alteración de la Flora.	Prohibir la quema de cualquier material vegetal o de otro tipo en el proyecto o sus alrededores.												
		Prohibir la intrusión sobre los bosques de galería o los cultivados identificados.												
		Reforzar los bosques de galería o las cercas vivas perimetrales cuando fuese necesario.												
	Alteración de la fauna.	Prohibir la captura o eliminación de cualquier especie de fauna existente dentro o en los alrededores del proyecto												

		Mantener un supervisor al que se le pueda reportar los hallazgos de fauna peligrosa en caso de identificarse.												
	Alteración del paisaje	Mantener el diseño y especificaciones aprobadas para el proyecto, respecto a las áreas de siembra												
	Alteraciones de las relaciones sociales y de los valores (comunidad – proyecto).	Previo a la intervención en el sitio, señalizar para evitar intervenir fuera del predio donde se ubicará el proyecto.												
		Previo a la intervención en el sitio, tramitar y obtener toda la Permisología pertinente.												
		Previo a la intervención en el sitio, coordinar con las autoridades locales y la ciudadanía interesada.												
		Realizar jornadas de limpieza continuas en los frentes de trabajo para retirar desechos y lodos, del predio, las vías, sus entornos y en donde se den las entradas y salidas del proyecto.												
		Previo a la intervención y durante la ejecución del proyecto tener un acercamiento con los moradores del área.												
		Mantener una buena disposición de manejar cualquier conflicto con la comunidad.												
	Riesgos en seguridad ocupacional de los colaboradores.	Contratar solo personal con experiencia en el área y los trabajos a realizar.												
		Instruir a cada uno de los trabajadores sobre los posibles riesgos que tendrá dentro del desarrollo del proyecto.												
		Delimitar y señalizar aquellas áreas evaluadas como de alto riesgo, para evitar accidentes.												
		Contar con las herramientas adecuadas y necesarias (procedimientos-equipos maquinarias) para realizar los trabajos asignados												
		Establecer un sistema de señalización												
		Colocar rótulos de información, notificación y advertencia dentro de las áreas de trabajo y alrededores involucrados.												
		Proporcionar el EPP adecuado a cada una de las actividades a desarrollar y exigir su uso.												

		Capacitar a todo el personal que participa de la obra en temas de seguridad y protección ambiental, y prevención de accidentes.												
		Evaluar la exposición real de los trabajadores.												
		Capacitar a los colaboradores en sistema de trabajo seguro con sustancias químicas.												
		Aplicar la rotación y las pausas en las tareas de cosecha de productos o en la excavación manual de zanjas, y/o drenajes.												
		Ubicar y mantener dentro del proyecto un botiquín de primeros auxilios con materiales suficientes para el personal que se maneje.												
	Generación de empleo	Mantener un buen equipo de trabajo, capacitarlo continuamente y contratar personal del área.												
		Contratar personal del área.												
	Incremento de la dinámica socioeconómica en área.	Durante la etapa de construcción contratar trabajadores del área.												
		Durante la etapa de construcción comprar los materiales y servicios a proveedores del área.												
Caseta de bombeo y reservorio	Alteración de las características fisicoquímicas por mala disposición de desechos sólidos, manejo de hidrocarburos.	Disponer de los desechos domiciliarios en bolsas dentro de envases con tapa, para luego disponerlos en un área previamente aprobada (Vertedero Municipal).												
		Prohibir el descarte de cualquier tipo de desecho sobre suelos descubiertos y fuera de las áreas asignadas.												
		Ubicar áreas para la recolección temporal de los desechos de tipo constructivo (sobras de concreto, recortes de hierro u otros) debidamente identificados												
		Designar un área para disposición general de la basura domiciliaria (tinaquera general)												
		Ubicar servicios higiénicos portables en relación 1:15 para las aguas residuales sanitarias.												

		Coordinar con la autoridad competente o en su defecto con una empresa privada autorizada la recolección y disposición final de todos los desechos de acuerdo a su carácter.													
		Prohibir la ejecución de trabajos de mecánica del equipo pesado o flota vehicular involucrada dentro del área del proyecto fuera de las zonas asignadas. Para esto y en caso extremo se utilizarán áreas acondicionadas para este tipo de trabajos que cuenten con los insumos básicos y necesarios para evitar fugas sobre el suelo (bandejas, paños y otros)													
		Favorecer solo la utilización de equipo, maquinaria y flota vehicular optima, con mantenimiento comprobado, evitando de esta forma filtraciones de aceites y grasas, y retrasos en la obra o de las operaciones por fallas mecánicas.													
		Recolectar los desechos aceitosos o de base sintética en tanques de 55gls y debidamente rotulados tal como lo dispone la legislación nacional para su correcta disposición final.													
		Mantener en sitio y en cantidad necesaria material absorbente hidrófilo (paños y bollo, y bandejas colectoras en el evento de trabajos de mantenimiento o de una fuga imprevista													
		Mantener en sitio una bitácora y/o registro de las actividades que se desarrollan diariamente, mantenimientos, supervisiones y el manejo de desechos según su naturaleza													
		Remover todas las estructuras temporales como desechos constructivos, retazos de madera, contenedor, hierro o láminas de metal,													

		o cualquier otro similar concluida la etapa Constructiva.												
		Manejar los agroquímicos, hidrocarburos y fertilizantes de forma responsable, siguiendo las indicaciones de cada producto												
		Concienciar e instruir al personal sobre manejo adecuado de desechos mediante capacitaciones												
	Niveles de vibraciones.	Mantenimiento adecuado de las herramientas y vehículos que puedan generar vibraciones.												
		Utilizar herramientas o vehículos industriales con el nivel de vibración más bajo posible.												
	Alteraciones de las relaciones sociales y de los valores (comunidad – proyecto).	Previo a la intervención en el sitio, señalizar para evitar intervenir fuera del predio donde se ubicará el proyecto.												
		Previo a la intervención en el sitio, tramitar y obtener toda la Permisología pertinente.												
		Previo a la intervención en el sitio, coordinar con las autoridades locales y la ciudadanía interesada.												
		Realizar jornadas de limpieza continuas en los frentes de trabajo para retirar desechos y lodos, del predio, las vías, sus entornos y en donde se den las entradas y salidas del proyecto.												
		Previo a la intervención y durante la ejecución del proyecto tener un acercamiento con los moradores del área.												
		Mantener una buena disposición de manejar cualquier conflicto con la comunidad.												
	Aumento en la emisión de gases y partículas suspendidas.	Prohibir la quema de cualquier material vegetal o de otro tipo en el proyecto o sus alrededores.												
		Mantener un control sobre el mantenimiento de los vehículos que ingresen área, exigiendo la utilización de herramientas, equipo, y maquinaria en buen estado en base a constancias de mantenimiento y revisados periódicos.												
		Exigir a cualquier transporte que acarree material, que por su												

		naturaleza pueda ser esparcido, el cubrir este con una lona o similar en buen estado												
		Cubrir con lonas cualquier material que por sus características puedan generar polvo o particulado												
		Implementar procedimientos durante los procesos de carga/descarga/transporte, con el propósito de disminuir las emisiones y reducir el radio de expansión de partículas de polvo												
		Proveer al personal de protección respiratoria cuando sea aplicable por las características de la operación que se realice												
Reposición vegetal	Alteración de las características fisicoquímicas por mala disposición de desechos sólidos, manejo de hidrocarburos.	Disponer de los desechos domiciliarios en bolsas dentro de envases con tapa, para luego disponerlos en un área previamente aprobada (Vertedero Municipal).												
		Prohibir el descarte de cualquier tipo de desecho sobre suelos descubiertos y fuera de las áreas asignadas.												
		Ubicar áreas para la recolección temporal de los desechos de tipo constructivo (sobras de concreto, recortes de hierro u otros) debidamente identificados												
		Designar un área para disposición general de la basura domiciliaria (tinaquera general)												
		Ubicar servicios higiénicos portables en relación 1:15 para las aguas residuales sanitarias.												
		Coordinar con la autoridad competente o en su defecto con una empresa privada autorizada la recolección y disposición final de todos los desechos de acuerdo a su carácter.												
		Prohibir la ejecución de trabajos de mecánica del equipo pesado o flota vehicular involucrada dentro del área del proyecto fuera de las zonas												

		asignadas. Para esto y en caso extremo se utilizarán áreas acondicionadas para este tipo de trabajos que cuenten con los insumos básicos y necesarios para evitar fugas sobre el suelo (bandejas, paños y otros)													
		Favorecer solo la utilización de equipo, maquinaria y flota vehicular optima, con mantenimiento comprobado, evitando de esta forma filtraciones de aceites y grasas, y retrasos en la obra o de las operaciones por fallas mecánicas.													
		Recolectar los desechos aceitosos o de base sintética en tanques de 55gls y debidamente rotulados tal como lo dispone la legislación nacional para su correcta disposición final.													
		Mantener en sitio y en cantidad necesaria material absorbente hidrófilo (paños y bollo, y bandejas colectoras en el evento de trabajos de mantenimiento o de una fuga imprevista													
		Mantener en sitio una bitácora y/o registro de las actividades que se desarrollan diariamente, mantenimientos, supervisiones y el manejo de desechos según su naturaleza													
		Remover todas las estructuras temporales como desechos constructivos, retazos de madera, contenedor, hierro o láminas de metal, o cualquier otro similar concluida la etapa Constructiva.													
		Manejar los agroquímicos, hidrocarburos y fertilizantes de forma responsable, siguiendo las indicaciones de cada producto													
		Concienciar e instruir al personal sobre manejo adecuado de desechos mediante capacitaciones													

Operación														
Infraestructura de riego	Cambio en la morfología del suelo	Tomar en consideración el diseño y especificaciones de la obra civil aprobada para la construcción e instalación de las infraestructuras.												
		Supervisar, planear y asignar responsabilidades durante la ejecución de los trabajos de campo a fin de que se cumplan con las especificaciones en campo.												
	Erosión	Trabajar las áreas por zonas para no abrir muchos frentes, de manera que puedan ser controlados y no queden expuestos a la erosión eólica (época seca) o hídrica (época lluviosa)												
		Prohibir el lavado o limpieza a presión de suelos expuestos dentro de las instalaciones, solo utilizar escobillones y palas.												
		Implementar medidas de control en los drenajes para evitar el arrastre de los suelos o cualquier otro material suelto.												
	Alteración de los patrones naturales de escorrentía.	Tomar en consideración en el diseño del proyecto, canales (cunetas, cordones, etc.) que sigan el curso natural hacia los cauces preexistentes a fin de evitar la erosión de la tierra y acumulación del agua.												
		Mantenimiento adecuado a los drenajes y cunetas para evitar la obstrucción de éstos o que los drenajes naturales se vean afectados con sedimentos.												
	Alteración de las características fisicoquímicas por mala disposición de desechos sólidos, manejo de hidrocarburos y/o agroquímicos y/o fertilizantes y/o efluentes líquidos.	Disponer de los desechos domiciliarios en bolsas dentro de envases con tapa, para luego disponerlos en un área previamente aprobada (Vertedero Municipal).												
		Prohibir el descarte de cualquier tipo de desecho sobre suelos descubiertos y fuera de las áreas asignadas.												
		Ubicar áreas para la recolección temporal de los desechos de tipo constructivo (sobras de concreto,												

		recortes de hierro u otros) debidamente identificados												
		Designar un área para disposición general de la basura domiciliaria (tinaquera general)												
		Ubicar servicios higiénicos portables en relación 1:15 para las aguas residuales sanitarias.												
		Coordinar con la autoridad competente o en su defecto con una empresa privada autorizada la recolección y disposición final de todos los desechos de acuerdo a su carácter.												
		Prohibir la ejecución de trabajos de mecánica del equipo pesado o flota vehicular involucrada dentro del área del proyecto fuera de las zonas asignadas. Para esto y en caso extremo se utilizarán áreas acondicionadas para este tipo de trabajos que cuenten con los insumos básicos y necesarios para evitar fugas sobre el suelo (bandejas, paños y otros)												
		Favorecer solo la utilización de equipo, maquinaria y flota vehicular optima, con mantenimiento comprobado, evitando de esta forma filtraciones de aceites y grasas, y retrasos en la obra o de las operaciones por fallas mecánicas.												
		Recolectar los desechos aceitosos o de base sintética en tanques de 55gls y debidamente rotulados tal como lo dispone la legislación nacional para su correcta disposición final.												
		Mantener en sitio y en cantidad necesaria material absorbente hidrófilo (paños y bollo, y bandejas colectoras en el evento de trabajos de mantenimiento o de una fuga imprevista												
		Mantener en sitio una bitácora y/o registro de las actividades que se												

		desarrollan diariamente, mantenimientos, supervisiones y el manejo de desechos según su naturaleza												
		Remover todas las estructuras temporales como desechos constructivos, retazos de madera, contenedor, hierro o láminas de metal, o cualquier otro similar concluida la etapa Constructiva.												
		Manejar los agroquímicos, hidrocarburos y fertilizantes de forma responsable, siguiendo las indicaciones de cada producto												
		Concienciar e instruir al personal sobre manejo adecuado de desechos mediante capacitaciones												
	Incremento del volumen de agua a los drenajes.	Tomar en consideración en el diseño del proyecto, la interconexión con los sistemas de recolección y drenajes existes.												
		Prohibir el vertimiento de aguas producto de las etapas de construcción u operación, lavado o limpieza de equipo u otras actividades dentro de las instalaciones o drenajes existentes												
	Aumento en la emisión de gases y partículas suspendidas.	Prohibir la quema de cualquier material vegetal o de otro tipo en el proyecto o sus alrededores.												
		Mantener un control sobre el mantenimiento de los vehículos que ingresen área, exigiendo la utilización de herramientas, equipo, y maquinaria en buen estado en base a constancias de mantenimiento y revisados periódicos.												
		Exigir a cualquier transporte que acarree material, que por su naturaleza pueda ser esparcido, el cubrir este con una lona o similar en buen estado												

		Cubrir con lonas cualquier material que por sus características puedan generar polvo o particulado												
		Implementar procedimientos durante los procesos de carga/descarga/transporte, con el propósito de disminuir las emisiones y reducir el radio de expansión de partículas de polvo												
		Proveer al personal de protección respiratoria cuando sea aplicable por las características de la operación que se realice												
	Generación de empleo	Mantener un buen equipo de trabajo, capacitarlo continuamente y contratar personal del área.												
		Contratar personal del área.												
	Incremento en los niveles de ruido.	Prohibir maquinarias, equipos y vehículos encendidos innecesariamente.												
		Proveer y exigir el uso de protectores auditivos a todo personal que trabaje con equipo y/o maquinaria que genere ruido.												
		Prohibir el uso de troneras o el uso de bocinas innecesariamente.												
		Programar los horarios de trabajo de manera que el paso de los proveedores, contratista o subcontratistas no perjudique las horas de reposo de las comunidades vecinas.												
	Alteraciones de las relaciones sociales y de los valores (comunidad – proyecto).	Previo a la intervención en el sitio, señalizar para evitar intervenir fuera del predio donde se ubicará el proyecto.												
		Previo a la intervención en el sitio, tramitar y obtener toda la Permisología pertinente.												
		Previo a la intervención en el sitio, coordinar con las autoridades locales y la ciudadanía interesada.												
		Realizar jornadas de limpieza continuas en los frentes de trabajo para retirar desechos y lodos, del predio, las vías, sus entornos y en donde se den las entradas y salidas del proyecto.												

		Previo a la intervención y durante la ejecución del proyecto tener un acercamiento con los moradores del área.													
		Mantener una buena disposición de manejar cualquier conflicto con la comunidad.													
	Incremento de la dinámica socioeconómica en área.	Durante la etapa de construcción contratar trabajadores del área.													
		Durante la etapa de construcción comprar los materiales y servicios a proveedores del área.													
Preparación del terreno	Alteración de los patrones naturales de escorrentía.	Tomar en consideración en el diseño del proyecto, canales (cunetas, cordones, etc.) que sigan el curso natural hacia los cauces preexistentes a fin de evitar la erosión de la tierra y acumulación del agua.													
		Mantenimiento adecuado a los drenajes y cunetas para evitar la obstrucción de éstos o que los drenajes naturales se vean afectados con sedimentos.													
	Alteración de las características fisicoquímicas por mala disposición de desechos sólidos, manejo de hidrocarburos y/o agroquímicos y/o fertilizantes y/o efluentes líquidos.	Disponer de los desechos domiciliarios en bolsas dentro de envases con tapa, para luego disponerlos en un área previamente aprobada (Vertedero Municipal).													
		Prohibir el descarte de cualquier tipo de desecho sobre suelos descubiertos y fuera de las áreas asignadas.													
		Ubicar áreas para la recolección temporal de los desechos de tipo constructivo (sobras de concreto, recortes de hierro u otros) debidamente identificados													
		Designar un área para disposición general de la basura domiciliaria (tinaquera general)													
		Ubicar servicios higiénicos portables en relación 1:15 para las aguas residuales sanitarias.													
		Coordinar con la autoridad competente o en su defecto con una empresa privada autorizada la recolección y disposición final de													

		todos los desechos de acuerdo a su carácter.												
		Prohibir la ejecución de trabajos de mecánica del equipo pesado o flota vehicular involucrada dentro del área del proyecto fuera de las zonas asignadas. Para esto y en caso extremo se utilizarán áreas acondicionadas para este tipo de trabajos que cuenten con los insumos básicos y necesarios para evitar fugas sobre el suelo (bandejas, paños y otros)												
		Favorecer solo la utilización de equipo, maquinaria y flota vehicular optima, con mantenimiento comprobado, evitando de esta forma filtraciones de aceites y grasas, y retrasos en la obra o de las operaciones por fallas mecánicas.												
		Recolectar los desechos aceitosos o de base sintética en tanques de 55gls y debidamente rotulados tal como lo dispone la legislación nacional para su correcta disposición final.												
		Mantener en sitio y en cantidad necesaria material absorbente hidrófilo (paños y bollo, y bandejas colectoras en el evento de trabajos de mantenimiento o de una fuga imprevista												
		Mantener en sitio una bitácora y/o registro de las actividades que se desarrollan diariamente, mantenimientos, supervisiones y el manejo de desechos según su naturaleza												
		Remover todas las estructuras temporales como desechos constructivos, retazos de madera, contenedor, hierro o láminas de metal, o cualquier otro similar concluida la etapa Constructiva.												

		Manejar los agroquímicos, hidrocarburos y fertilizantes de forma responsable, siguiendo las indicaciones de cada producto												
		Concienciar e instruir al personal sobre manejo adecuado de desechos mediante capacitaciones												
	Incremento en los niveles de ruido.	Prohibir maquinarias, equipos y vehículos encendidos innecesariamente.												
		Proveer y exigir el uso de protectores auditivos a todo personal que trabaje con equipo y/o maquinaria que genere ruido.												
		Prohibir el uso de troneras o el uso de bocinas innecesariamente.												
		Programar los horarios de trabajo de manera que el paso de los proveedores, contratista o subcontratistas no perjudique las horas de reposo de las comunidades vecinas.												
	Exposición del suelo al viento y lluvia.	Resguardar suelos que estén expuestos a procesos de erosión eólica o hídrica.												
	Riesgos en seguridad ocupacional de los colaboradores	Contratar solo personal con experiencia en el área y los trabajos a realizar.												
		Instruir a cada uno de los trabajadores sobre los posibles riesgos que tendrá dentro del desarrollo del proyecto.												
		Delimitar y señalizar aquellas áreas evaluadas como de alto riesgo, para evitar accidentes.												
		Contar con las herramientas adecuadas y necesarias (procedimientos-equipos maquinarias) para realizar los trabajos asignados												
		Establecer un sistema de señalización												
		Colocar rótulos de información, notificación y advertencia dentro de las áreas de trabajo y alrededores involucrados.												

		Proporcionar el EPP adecuado a cada una de las actividades a desarrollar y exigir su uso.												
		Capacitar a todo el personal que participa de la obra en temas de seguridad y protección ambiental, y prevención de accidentes.												
		Evaluar la exposición real de los trabajadores.												
		Capacitar a los colaboradores en sistema de trabajo seguro con sustancias químicas.												
		Aplicar la rotación y las pausas en las tareas de cosecha de productos o en la excavación manual de zanjas, y/o drenajes.												
		Ubicar y mantener dentro del proyecto un botiquín de primeros auxilios con materiales suficientes para el personal que se maneje.												
	Generación de empleo	Mantener un buen equipo de trabajo, capacitarlo continuamente y contratar personal del área.												
		Contratar personal del área.												
	Incremento de la dinámica socioeconómica en área	Durante la etapa de construcción contratar trabajadores del área.												
		Durante la etapa de construcción comprar los materiales y servicios a proveedores del área.												
Siembra y manejo de cultivo	Alteración e incremento en el tráfico terrestre	Señalizar toda el área del proyecto, con anuncios alusivos a la entrada y salida de equipos, durante la etapa de construcción.												
		Previo a la intervención en el sitio coordinar con las autoridades locales y la ciudadanía interesada.												
		Señalizar y colocar iluminación en puntos estratégicos cerca al proyecto.												
		Usar personal con banderolas para prevenir y ordenar la circulación.												
		Colocar señales de entrada y salida para llamar la atención a los conductores en todas las etapas.												

		Programar la recepción de los insumos, o la salida de las cosechas evitando la acumulación de flota vehicular fuera del área												
	Cambio en la morfología del suelo	Tomar en consideración el diseño y especificaciones de la obra civil aprobada para la construcción e instalación de las infraestructuras.												
		Supervisar, planear y asignar responsabilidades durante la ejecución de los trabajos de campo a fin de que se cumplan con las especificaciones en campo.												
	Erosión	Trabajar las áreas por zonas para no abrir muchos frentes, de manera que puedan ser controlados y no queden expuestos a la erosión eólica (época seca) o hídrica (época lluviosa)												
		Prohibir el lavado o limpieza a presión de suelos expuestos dentro de las instalaciones, solo utilizar escobillones y palas.												
		Implementar medidas de control en los drenajes para evitar el arrastre de los suelos o cualquier otro material suelto.												
	Alteración de los patrones naturales de escorrentía.	Tomar en consideración en el diseño del proyecto, canales (cunetas, cordones, etc.) que sigan el curso natural hacia los cauces preexistentes a fin de evitar la erosión de la tierra y acumulación del agua.												
		Mantenimiento adecuado a los drenajes y cunetas para evitar la obstrucción de éstos o que los drenajes naturales se vean afectados con sedimentos.												
	Incremento del volumen de agua a los drenajes	Tomar en consideración en el diseño del proyecto, la interconexión con los sistemas de recolección y drenajes existes.												
		Prohibir el vertimiento de aguas producto de las etapas de construcción u operación, lavado o limpieza de equipo u otras actividades												

		dentro de las instalaciones o drenajes existentes												
	Aumento en la emisión de gases y partículas suspendidas.	Prohibir la quema de cualquier material vegetal o de otro tipo en el proyecto o sus alrededores.												
		Mantener un control sobre el mantenimiento de los vehículos que ingresen área, exigiendo la utilización de herramientas, equipo, y maquinaria en buen estado en base a constancias de mantenimiento y revisados periódicos.												
		Exigir a cualquier transporte que acarree material, que por su naturaleza pueda ser esparcido, el cubrir este con una lona o similar en buen estado												
		Cubrir con lonas cualquier material que por sus características puedan generar polvo o particulado												
		Implementar procedimientos durante los procesos de carga/descarga/transporte, con el propósito de disminuir las emisiones y reducir el radio de expansión de partículas de polvo												
		Proveer al personal de protección respiratoria cuando sea aplicable por las características de la operación que se realice												
	Incremento en los niveles de ruido.	Prohibir maquinarias, equipos y vehículos encendidos innecesariamente.												
		Proveer y exigir el uso de protectores auditivos a todo personal que trabaje con equipo y/o maquinaria que genere ruido.												
		Prohibir el uso de troneras o el uso de bocinas innecesariamente.												
		Programar los horarios de trabajo de manera que el paso de los proveedores, contratista o subcontratistas no perjudique las												

		horas de reposo de las comunidades vecinas.												
	Alteraciones de las relaciones sociales y de los valores (comunidad – proyecto).	Previo a la intervención en el sitio, señalizar para evitar intervenir fuera del predio donde se ubicará el proyecto.												
		Previo a la intervención en el sitio, tramitar y obtener toda la Permisología pertinente.												
		Previo a la intervención en el sitio, coordinar con las autoridades locales y la ciudadanía interesada.												
		Realizar jornadas de limpieza continuas en los frentes de trabajo para retirar desechos y lodos, del predio, las vías, sus entornos y en donde se den las entradas y salidas del proyecto.												
		Previo a la intervención y durante la ejecución del proyecto tener un acercamiento con los moradores del área.												
		Mantener una buena disposición de manejar cualquier conflicto con la comunidad.												
	Riesgos en seguridad ocupacional de los colaboradores	Contratar solo personal con experiencia en el área y los trabajos a realizar.												
		Instruir a cada uno de los trabajadores sobre los posibles riesgos que tendrá dentro del desarrollo del proyecto.												
		Delimitar y señalizar aquellas áreas evaluadas como de alto riesgo, para evitar accidentes.												
		Contar con las herramientas adecuadas y necesarias (procedimientos-equipos maquinarias) para realizar los trabajos asignados												
		Establecer un sistema de señalización												
		Colocar rótulos de información, notificación y advertencia dentro de las áreas de trabajo y alrededores involucrados.												
		Proporcionar el EPP adecuado a cada una de las actividades a desarrollar y exigir su uso.												
		Capacitar a todo el personal que participa de la obra en temas de seguridad y protección ambiental, y prevención de accidentes.												

		Evaluar la exposición real de los trabajadores.												
		Capacitar a los colaboradores en sistema de trabajo seguro con sustancias químicas.												
		Aplicar la rotación y las pausas en las tareas de cosecha de productos o en la excavación manual de zanjas, y/o drenajes.												
		Ubicar y mantener dentro del proyecto un botiquín de primeros auxilios con materiales suficientes para el personal que se maneje.												
	Generación de empleo	Mantener un buen equipo de trabajo, capacitarlo continuamente y contratar personal del área.												
		Contratar personal del área.												
	Incremento de la dinámica socioeconómica en área	Durante la etapa de construcción contratar trabajadores del área.												
		Durante la etapa de construcción comprar los materiales y servicios a proveedores del área.												
Mantenimiento del sistema de riego	Aumento en la emisión de gases y partículas suspendidas.	Prohibir la quema de cualquier material vegetal o de otro tipo en el proyecto o sus alrededores.												
		Mantener un control sobre el mantenimiento de los vehículos que ingresen área, exigiendo la utilización de herramientas, equipo, y maquinaria en buen estado en base a constancias de mantenimiento y revisados periódicos.												
		Exigir a cualquier transporte que acarree material, que por su naturaleza pueda ser esparcido, el cubrir este con una lona o similar en buen estado												
		Cubrir con lonas cualquier material que por sus características puedan generar polvo o particulado												
		Implementar procedimientos durante los procesos de carga/descarga/transporte, con el												

		propósito de disminuir las emisiones y reducir el radio de expansión de partículas de polvo												
		Proveer al personal de protección respiratoria cuando sea aplicable por las características de la operación que se realice												
	Generación de empleo	Mantener un buen equipo de trabajo, capacitarlo continuamente y contratar personal del área.												
		Contratar personal del área.												
	Incremento de la dinámica socioeconómica en área	Durante la etapa de construcción contratar trabajadores del área.												
		Durante la etapa de construcción comprar los materiales y servicios a proveedores del área.												

9.1.2 Programa de Monitoreo Ambiental

El Programa de Monitoreo Ambiental establece los parámetros para el seguimiento de la calidad de los diferentes factores ambientales que podrían ser afectados durante la ejecución del Proyecto, así como, los sistemas de control y medida de estos parámetros. Este programa permitirá evaluar periódicamente la dinámica de las variables ambientales, con la finalidad de determinar los cambios que se puedan generar durante el proceso de construcción y durante la operación del proyecto. La información obtenida permitirá implementar, de ser necesario, medidas preventivas y/o correctivas. Al implementar el Programa de Monitoreo Ambiental, se cumplirá con la legislación nacional vigente que exige su ejecución y reporte ante el Ministerio de Ambiente.

El principal responsable del cumplimiento de las medidas del proyecto será promotor.

El monitoreo será una acción que se ejecutara con la misión de conocer cuál es, cómo se encuentra, el estado de los componentes ambientales, por tanto, resulta ser una actividad de gran ayuda en lo que respecta al cuidado del medio ambiente ya que del resultado que arroje ese relevamiento que implica el monitoreo, sabremos a ciencia cierta cuál es la situación concreta de estos componentes. Mediante este se observarán con detenimiento todos aquellos factores, contaminantes o elementos dañinos (sustancias químicas, toxinas, bacterias, virus, entre otros, presentes en un espacio determinado, ya sea en el área de trabajo o en el territorio aledaño, por otra parte, también se ocupará de ofrecernos un pantallazo acerca de cuál es la situación de conservación de los recursos naturales. Básicamente el monitoreo lo que hace es medir el grado de toxicidad presente en los mencionados espacios, si es grave, muy grave o prácticamente nulo y con esta información en mano, luego, poder implementar medidas más severas que impidan se incremente cualquier problema.

Para el presente proyecto, consideramos se debe implementar monitoreos de acuerdo con la ejecución del proyecto y estos deben ser sobre:

- Realizar monitoreos de Calidad de aire
- Realizar monitoreos de niveles de ruido
- Realizar monitoreos de protección de los suelos
- Realizar monitoreos de calidad de agua

Adicional se debe implementar monitoreo a que se cumpla con la aplicación de las medidas de mitigación y se realicen tareas como;

- ✓ Capacitaciones, ambiental y técnicas
- ✓ Disponer de un sistema de gestión de residuos adecuado.
- ✓ Asegurar que las prácticas de producción lechera no tengan un impacto adverso en el medio ambiente local.

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

Para evitar los conflictos con este proyecto se ha planificado un proceso de comunicación directa con los comerciantes, residentes más cercanos del área de influencia y con los líderes formales e informales del corregimiento, a través del plan de participación ciudadana, cuyo objetivo principal es mantener informados/as a todos los interesados a través de las acciones siguientes:

• Reunión de los promotores del proyecto con los residentes del área de impacto indirecto del proyecto y con los líderes formales e informales para explicar los objetivos del estudio y los impactos, así como, para responder las dudas e interrogantes.

Presentación del estudio en el consejo municipal de Coclé por parte de los promotores del proyecto si fuera solicitado por las autoridades.

El conflicto existe cuando se crea una tensión producida por el desconocimiento del contenido de los estudios; porque las medidas de mitigación no han sido bien diseñadas y no logran mitigar los impactos; y por qué la comunidad está desinformada provocando incertidumbre. Es el miedo y el temor a ser engañados lo que alimenta el conflicto.

Para evitar los conflictos se ha planificado un proceso de comunicación directa con los residentes del área de impacto indirecto (en el área de impacto directo no hay residentes) y con los lideres formales e informales del corregimiento y de las comunidades de influencia (Villarreal), a través del plan de participación ciudadana, cuyo objetivo principal es mantener informados/as a todos los interesados.

Este plan consiste en:

• Visitas a las autoridades explicándole el proyecto.

• Explicación a todos los dueños de las fincas vecinas.

• Reunión con los residentes del área de impacto indirecto y con los líderes formales e informales en la comunidad de Villarreal para explicar los objetivos del proyecto, los impactos y responder a las dudas e interrogantes de los interesados.

• Presentación del estudio a la junta comunal y a los residentes interesados/as.

9.3 Plan de prevención de Riesgos Ambientales

La prevención de riesgos es necesaria en todas las fases del proyecto, siendo de suma importancia su cumplimiento por parte de los actores involucrados. Se tomarán en cuenta todas las disposiciones legales vigentes del Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral, el Municipio respectivo, la Caja de Seguro Social, el Ministerio de Ambiente, el Ministerio de Obras Públicas, el Ministerio de Salud, la Cámara Panameña de la Construcción y la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre, en materia de seguridad para los obreros de la construcción, la comunidad y el ambiente. La supervisión del cumplimiento estará a cargo de las autoridades competentes (MITRADEL, Municipio, CSS, MINSA, MOP, MIAMBIENTE).

❖ **IDENTIFICACIÓN DE RIESGO**

- ✓ Accidentes, heridas, traumas o golpes.
- ✓ Accidentes de tránsitos (volcamientos y otros tipos de accidentes asociados al transporte de materiales).
- ✓ Mordidas de culebras.
- ✓ Envenenamientos
- ✓ Caídas de objetos pesados
- ✓ Pérdida de miembros por mutilación
- ✓ Ataque de otro tipo de animal

Por lo tanto, es necesario ejecutarlo de forma preventiva para evitar riesgos como los que señalamos a continuación:

❖ **MEDIDAS DE PREVENCIÓN**

Se tomarán las siguientes medidas de prevención:

- ✓ Se verificará que los operadores de los equipos pesados y maquinarias sean personas certificadas y habilitadas para la operación de los equipos.
- ✓ No se permitirá el entrenamiento de obreros en la operación de los equipos pesados mientras se desarrolla el proyecto.
- ✓ Los camiones volquete no serán sobrecargados.

- ✓ Se exigirá que los subcontratistas cumplan con las medidas descritas.
- ✓ Todos los desperdicios que se generen como resultado de la operación de los camiones, equipo o maquinaria, serán recogido por cada uno de los involucrados y dispuestos apropiadamente.
- ✓ El promotor suministrará y mantendrá equipo de protección y seguridad, además se colocará equipos para primeros auxilios en lugares estratégicos a disposición de los trabajadores.
- ✓ El equipo de primeros auxilios preverá medicamentos, suero o lo necesario para atender a cualquier trabajador que sea mordido por culebras.
- ✓ El promotor mantendrá un vehículo disponible para el traslado de cualquiera persona accidentada o lesionada hacía la clínica de la Caja de Seguro más cercana.
- ✓ Se capacitará al personal sobre los controles de velocidad, transporte de materiales y primeros auxilios.
- ✓ Se implementarán los planes de prevención y control de derrames para evitarlos y acatar en caso de darse. Este plan debe ser generado por el promotor e impartido a los colaboradores en las jornadas de capacitación.
- ✓ Se contará con equipo para extinción de incendios.
- ✓ Se colocarán letreros de no fumar y se capacitará a los obreros sobre el peligro de fumar en las áreas donde se desarrolla el proyecto.

❖ ESCENARIOS DE RIESGO

Después del análisis que se realizó en el área, el grupo multidisciplinario definió los posibles escenarios de riesgo de la siguiente forma:

- ✓ Realización de la limpieza del área.
- ✓ Traslado del equipo, maquinarias, materiales y personal.
- ✓ Ejecución de los trabajos de agrimensura.
- ✓ Acarreo de materiales de construcción.
- ✓ Construcción de las oficinas y galeras temporales.
- ✓ Trabajo con maquinarias.
- ✓ Zona de apilamiento.
- ✓ Área de construcciones en general.

- ✓ Operación de equipo pesado.

❖ EVALUACIÓN DEL RIESGO

- ✓ Cada aspecto ambiental se evalúa sobre la base de su nivel de riesgo, multiplicando la severidad y la probabilidad de ocurrencia.
- ✓ La severidad del posible impacto asociado a un aspecto ambiental o peligro tiene dos componentes; severidad del impacto sobre el ambiental y severidad del impacto sobre la seguridad y salud de las personas.
- ✓ La probabilidad prevista, está ligada a que ocurra la consecuencia de cada actividad asociada al aspecto o riesgo evaluado. La probabilidad puede modificarse dependiendo de los controles que se utilicen y cómo estos serán implementados.

❖ CÁLCULO DE RIESGO

La fórmula para el cálculo del riesgo es la siguiente:

Riesgo = Consecuencia X Probabilidad

Donde consecuencia es definida por A+B, y Probabilidad es definida por C+D

De donde resulta que:

Riesgo = (A+B) +(C+D)

Para el cálculo de la severidad y la probabilidad del riesgo, se utilizan los siguientes criterios y escalas:

- ✓ Consecuencia al ambiente
- ✓ Consecuencia sobre los seres humanos
- ✓ Ocurrencia
- ✓ Frecuencia de la actividad asociada al riesgo

Para el caso del proyecto hemos definido la siguiente escala para cada aspecto descrito:

Consecuencia al ambiente (COA)

A= 0 Sin impacto

A= 1 Impacto mínimo, reversible inmediatamente.

A= 2 Daño reversible y a corto plazo.

A= 3 Daño reversible, a corto plazo, que se extiende más allá de la construcción.

A= 4 Daño efectivo al ambiente con impactos directos e indirectos.

Consecuencia sobre los humanos, salud y seguridad (COH)

B= 0 No hay riesgo

B= 1 Riesgo menor, heridas sin pérdida de días de trabajo.

B= 2 Riesgo medio, heridas no graves con días perdidos.

B= 3 Riesgo alto, lesiones graves con días perdidos.

B= 4 Riesgo serio, posibles muertes o pérdidas de miembros.

Ocurrencia. (OCU)

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

C= 2 La ocurrencia puede resultar de un accidente serio o una falta predecible.

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

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

C= 5 Puede ocurrir en condiciones normales.

Frecuencia de la actividad asociada al riesgo. (FAR)

D= 1 Puede ocurrir raramente, pero se puede dar.

D= 2 Puede ocurrir ocasionalmente, varias veces al año.

D= 3 Puede ocurrir periódicamente, una vez al mes o semanalmente.

D= 4 Puede ocurrir periódicamente, varias veces por semana o diariamente.

D= 5 Puede ocurrir varias veces al día.

Los riesgos señalados se enmarcan en este documento no se limitan al impacto puntual que pueda ocasionar, ya que estos pueden tener otras consecuencias:

1. Riesgos sanitarios: Ocasionados por el movimiento humano que genera la obra civil.
2. Riesgos físicos: Ocasionados por las operaciones y maniobras rutinarias de la obra civil.
3. Riesgos químicos: Ocasionados por la manipulación de sustancias químicas.

4. Riesgos de fenómenos naturales: Ocasionado por acción de la naturaleza.
5. Riesgo biológico: Ocasionados por la presencia en el área de especies de plantas o animales silvestres.

Descripción del riesgo y prevención

Esta sección contempla las características de riesgo antes descrito y algunas medidas de prevención que pueden ser aplicadas para minimizar eventos.

⇨ RIESGOS SANITARIOS

La presencia humana temporal que genera la obra puede ocasionar impactos ambientales o de salud, para prevenir o minimizar, se tomaran en la etapa de construcción medidas como las siguientes.

✓ Sitios designados para preparar o venta de comidas:

- El local se conservará limpio en todo momento para evitar atraer roedores u otro tipo de vectores
- Este local debe contar con permiso sanitario de riesgo y el personal deberá utilizar la vestimenta adecuada para el manejo de alimentos
- Se colocarán recipientes para depositar los restos de alimentos y utensilios desechables producto de la actividad.
- El personal a cargo de la limpieza de los recipientes de desechos contara con su equipo de protección personal.
- Los desechos generados serán acumulados en un contenedor metálico cerrado y deberán ser recolectados y dispuestos en el vertedero sanitario diariamente.
- El promotor asegurara y vigilara que se realice lo acordado y se cumpla con la norma sanitaria.

✓ Sitios designados para necesidades fisiologías

- En el sitio del proyecto se proveerá de sanitarios portátiles (1/15 obreros)

- Los sanitarios portátiles serán limpiados periódicamente, por lo menos dos veces por turno.
- Estos serán eliminados de tener algún tipo de desperfectos
- El promotor asegurara y vigilara que los desechos generados por los sanitarios portátiles sean dispuestos de acuerdo con las normas sanitarias.

✓ Sitios designados para desechos médicos

- Contará con los recipientes solidos adecuados para la disposición de material médico punzo cortante (agujas, jeringuillas). No se permitirá la mezcla de estos desechos con los de oficina o residuales.
- Todos los desechos médicos no punzo cortantes (gaza, venda, envoltorio, no envoltorio) serán despistados en recipientes con bolsas especiales, estas deben ser de color rojo y deben contar con distintivos que las identifique como desechos bio - peligrosos.
- El personal encargado de recolectar estos desechos estará debidamente capacitado para su manejo y contará con equipo de protección adecuado (guantes de látex, lentes protectores, mascarillas, botas de protección y delantal plástico).
- La empresa promotora asegurara y vigilara que los desechos generados por esta actividad sean dispuestos de acuerdo con las normas sanitarias y en el sitio designado para desechos peligrosos dentro del relleno sanitario.
- El vehículo utilizado para tal fin será desinfectado cada vez que se haga un acarreo y entrega de estos desechos.

⇨ RIESGOS FÍSICOS

Las actividades de construcción y maniobras rutinarias por parte del personal de la obra pueden ocasionar impactos potenciales al ambiente, las estructuras, equipos, así como las lesiones corporales que van desde las leves a hasta las severas, para minimizar o corregir este tipo de riesgo se tomaran las siguientes medidas:

✓ **Acceso al área**: Se contará con un protocolo de acceso y el mismo será controlado para todas las áreas del proyecto.

- **Personal**: todo miembro del personal (identificado o por obra determinada) estará identificado por medio de un gafete visible. Se deberá contar con un casco de seguridad, el cual tendrá una cinta adhesiva que indique para que empresa labora. Además, durante el tiempo que la persona o permanezca en las áreas de trabajo deber contar con un chaleco reflectivo para que sea reconocido rápida y fácilmente y además botas con punta de acero para proteger los pies (de no contar con el equipo la empresa deberá proveerlo)
- **Vehículo:** todos los vehículos de transporte, equipo o materiales estarán debidamente identificados. Los vehículos deben estar visiblemente en buen estado, no contar con vidrios rotos, ni abolladuras que cuenten con el 30% de estructura externa o llantas lisas (sin estrías en más de 65%)
- **Equipo:** todo equipo de motor que sea utilizado durante la obra será rutinariamente inspeccionado para garantizar su buen estado o según lo indique un plan de mantenimiento preestablecido. Si los equipos van a ser transportados en un camión abierto el mismo debe estar firmemente ajustado a la estructura del camión por medio de cadenas o sunchos de presión.
- **Materiales:** todos los materiales serán inspeccionados al entrar a las entradas del proyecto o en el sitio de descarga por la persona responsable. Si son materiales peligrosos lo mismo, únicamente que por el personal encargado. No se permitirá el acceso a material que este libre sobre la superficie del vehículo o apilados que se puedan voltear fácilmente.

✓ **Transporte:** el transporte de personal material y equipo será realizado en vehículo que se encuentre en buen estado físico y mecánico que sea seguro y que corresponda a la carga transportada, en cuanto a carga todo el material transportado debe estar firmemente asegurado e identificado.

- **Velocidad:** la velocidad máxima de circulación dentro del área del proyecto será fijada en 40 km por hora para las zonas abiertas y de 20 km por hora para las áreas que sean de mayor tráfico de personal.
- **Equipo de contingencia**: todo vehículo de transporte ya sea de de personal, equipo o materiales peligrosos, contara con un extintor portátil, además de herramientas fáciles para su reparación. La empresa deberá asegurarse que su proveedor de combustible cumpla con todas las normas y cuente con los permisos de transporte y manejo exigido por el reglamento de Cuerpo de Bomberos de Panamá.
- **Medidas de seguridad**: todos los vehículos contaran con cintas reflexivas y linternas. Esta medida es de especial consideración y obligatoriedad principalmente durante labores en horarios nocturnos.
- **Equipo de comunicación**: se contará con medio de comunicación, radio portátil de corto o largo alcance, parlante, etc. Como medida adicional de protección en casos de emergencia.

✓ **Construcción:** Las obras serán realizadas acatando las normas de seguridad vigente y establecida por las autoridades competentes y las buenas prácticas de ingeniería.

- **Equipo pesado**: Toda maquinaria pesada deberá estar en buenas condiciones mecánicas. El equipo será verificado por el responsable u operario, antes de iniciar la jornada.

  El equipo circulara con precaución en el área de trabajo y siempre cediendo el paso a vehículos menores de tamaño o con carga.
- **Personal:** El personal de campo siempre observara las medidas de precaución básicas durante su permanencia en el área de movimiento de equipo pesado y construcción. En todo momento utilizaran su equipo de protección y estará

capacitado para tomar acción en caso de accidente o emergencia, además ningún miembro del personal o contratista está autorizado para fumar, ingerir bebida alcohólica o sustancias prohibidas dentro del área contemplada por las obras.

- **Medidas especiales**: Todos los miembros del personal tendrán el derecho a saber los riesgos asociados con las tareas que desempeñan. Se impartirán charlas a todos el personal nuevo o eventual antes de iniciar sus labores. El personal será capacitado para sus tareas específicas.

- ✓ **Trabajos eléctricos**: Este riesgo está relacionado con la necesidad de establecer instalaciones eléctricas temporales mientras se realizan las actividades de construcción, las actividades de mantenimiento eléctrico y el proceso de operación de generadores portátiles de electricidad. la principal consecuencia del riesgo seria la electrocución del personal involucrado en esta tarea.

- ✓ **Uso de equipo mecánico**: los trabajadores, pudieran entrar en contacto con mecanismo móviles de las maquinarias o potencialmente darse evento de proyecciones de partículas y lesionarlos. Este riesgo también contempla la posibilidad de que algún trabajador resulte golpeado a causa de la caída de piezas o maquinarias desde lugares altos y otras situaciones que puedan generar contusiones, laceraciones, hemorragia, dolor y perdida del conocimiento.

- ✓ **Exposición a elementos naturales**: este riego se refiere al trabajo en tramos cercanos o colindantes con áreas de recursos naturales y el proyecto, ejemplo ríos o quebradas que podría generar riesgo de ahogamiento.

- **Accidentes laborales y ahogamiento por inmersión**: este riesgo se puede generar por exposición a caídas por superficie húmeda o grasosa, caída desde altura, golpe en la cabeza, pies u otras partes del cuerpo, afectación de la vista por la proyección de partículas o el ahogamiento por inmersión si el personal no utiliza los dispositivos individuales de salvamento (DIS) o que sepa nadar.

- **Incendios**: La utilización de hidrocarburos (aceite, lubricantes y combustibles de los generadores portátiles) en el sitio, la ejecución de trabajos de soldadura y el empleo de equipos que generen calor, son algunos de los factores precursores del riesgo de incendio.

⇨ RIESGOS QUÍMICOS

- **Atmosferas peligrosas**: Esta condición se puede presentar cuando se realizan trabajos, por ejemplo, de soldadura en espacios cerrados y confinados como túneles o cajones subterráneos.
- **Manejo de sustancias químicas:** Un mal manejo de estas puede accionar la afectación de la salud, ya sea por contacto con la piel u ojos, o mediante la respiración de sustancias peligrosas.
- **Derrames:** Este tipo de riesgo contempla la posibilidad de vertimiento accidental de insumo y materia prima liquidas e hidrocarburos en los ríos, quebradas o en los suelos.

Los agroquímicos no son inocuos para la salud humana ni para el ambiente, aunque su peligrosidad varía según su grado de toxicidad y su formulación.
El riesgo asociado a su uso depende de las dosis, utilizadas, las condiciones climáticas, el tipo de producto, el modo de aplicación y el tipo de grado de exposición. Por lo tanto, su uso responsable es indispensable para prevenir los posibles daños.

Señalización y demarcación para el almacenamiento de agroquímicos
Deben tener una debida demarcación de pisos y pasillos para establecer las áreas de trabajo y de seguridad, demarcar las áreas definiendo los productos que deben se almacenados en los espacios.
Señalar áreas específicas tales como áreas de insecticidas, áreas de fungicidas, áreas de fertilizantes entre otros.

Colocar en la parte de la bodega leyendas de advertencia bien legibles, que hagan notar a los usuarios y demás personas de los riesgos existentes.
Disponer adecuadamente rotulación con información alusiva acerca de los riesgos para la salud de los trabajadores y el ambiente.
Colocar en lugares visibles en las zonas donde se manipulan agroquímicos los números telefónicos para informar y solicitar ayuda en caso de un accidente, entre ellos se sugiere el número de teléfono de Centros de salud más cercano, Bomberos, Cruz roja y hospital más cercano.

Almacenamiento

Es necesario que los agroquímicos estén en lugares secos, bien ventilados, piso de concreto lisos con drenajes que conduzcan a un recolector para manejar posibles derrames de forma adecuada.
Debe haber equipos necesarios para medir líquidos o pesar solidos debe ser el adecuado para medir cantidades pequeñas y grandes. Se recomienda usar probetas pequeñas o jeringa de inyecciones. Deben estar limpios para que se puedan ver los números.
Cada operario o trabajador que manipule agroquímicos deberá estar protegido con la ropa y equipos de protección.
Todos los agroquímicos deben conservarse siempre en sus envases originales, ordenados según las indicaciones de incompatibilidad presentes en la etiqueta.
Los estantes deben ser de material no inflamables y no absorbente.

Aplicación

El aplicador es responsable de la aplicación correcta de los agroquímicos, para lo cual debe estar capacitado y contar con la habilitación de la autoridad competente.
El productor es responsable de garantizar que se cumpla este requisito. Con 48 horas de anticipación, se debe informar la aplicación a la población adyacente, indicando el lugar, día, hora de inicio y finalización, el producto que se aplicara y un teléfono de contacto.

Los productos y la dosis a aplicar deben ser recetados por un ingeniero agrónomo y la indicación cumplida por el aplicador.

En caso de aplicar mezclas, debe cumplir con las indicaciones del producto de mayor toxicidad o de aquel que requiera mayores precauciones.

Los agroquímicos deben aplicarse según las condiciones ambientales de temperatura, humedad, viento, etc., indicadas en sus etiquetas y hojas de seguridad.

Nunca deben aplicarse en días ventosos ni cuando se verifique inversión temática en la zona, para evitar la deriva de productos hacia zonas pobladas.

Plan de contingencia en caso de derrames

EPP AGRICOLA	SI	NO	OBSERVACIONES
Respirador de filtros de carbón,			
Protector facial (gafas),			
Sombrero de ala ancha delantal,			
guantes,			
botas de hule sin forro de tela,			
overol.			

2. Disponer de equipo de limpieza y material absorbente para la recolección de derrames:

EPP AGRICOLA	SI	NO	OBSERVACIONES
Cubetas,			
Palas,			
Escobas,			
Arena,			
Aserrín Fino,			
Bolsas Plásticas,			
Basurero.			

Limpiar los derrames inmediatamente que ocurra. Ya que los productos derramados se impregnen en la superficie y al entrar en contacto con otras superficies pueden fuente de contaminación.

Mantener a disposición jabón, toallas, duchas, lavaojos y lavamanos.

Construir barreras tipo cunetas, a lo largo de las orillas de las fuentes hídricas, e inicio de las zonas buffers establecidas (20 metros), que ayuden a mitigar cualquier contingencia y escorrentías,

En los espacios entre hileras se siembre (calle de 6 metros), mantener cobertura vegetal natural de la zona, que permita arrastres en las escorrentías de residuos agroquímicos.

⇨ **Riesgo de fenómenos naturales:** Estos son eventos que pueden ocurrir impredeciblemente; entre ellos se encuentran, en las áreas costeras – marinas, el maremoto y las trombas marinas, otro sería el huracán, más ligados al área terrestre está la posibilidad de sismos o terremotos los cuales dependiendo de su magnitud podrían generar grandes daños materiales y humanos.

⇨ **Riesgos biológicos:**

- Mordedura y/o picadura de animales e insectos: Este riesgo se puede presentar principalmente a trabajadores que estén más cerca de la presencia de fauna, en el bosque, donde es mayor la posibilidad.
- Riesgo de ataque de animales: es un riego propio del área y podría darse cerca de los ríos.
- Contacto con vegetación venenosa, urticante y/o alergógena: es un riego propio del área, específicamente hacia los sitios con mayor vegetación, con presencia de especies desconocidas o urticarias, aracias, apocinasias y mucunas.

9.4 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora

Debido a que en el área del proyecto se registró la presencia de especies de vertebrados, es posible que, durante la fase de construcción del Proyecto, principalmente durante la limpieza y desarraigue de la vegetación y con el movimiento de tierra, la vida de algunos animales podría verse amenazada. Para evitar o atenuar la afectación de los animales, se debe realizar, de acuerdo a lo establecido en la Resolución AG-0292-2008, una operación de rescate y reubicación de las especies de fauna y flora, por medio de plan que se debe implementar para este proyecto, se expone el cómo se debe ejecutar durante las etapas previas a las intervenciones en la remoción de capa vegetal, adecuación de terracerías, confección de vías de acceso, distribución de lotes y construcción de todas las obras civiles que establecen el diseño.

Es claro que se debe ejecutar el rescate y reubicación de la fauna silvestre y flora, lo cual tiene como finalidad salvaguardar la integridad física de las diferentes

especies de la vida silvestre que tienen su hábitat en los sitios de trabajos propuestos y que se verán afectadas con la implementación del proyecto.
La operación de rescate y reubicación de las especies de fauna, especialmente de las especies terrestres de baja movilidad, arbóreas y nocturnas se realizará para evitar o atenuar cualquier daño directo sobre los animales. Los nidos y madrigueras que pudieran estar localizados en el área de influencia directa o colindancias del proyecto serán probablemente destruidos, pero la operación de rescate estará dirigida precisamente al salvamento de aquellos animales que se encuentren en estos sitios.

Por tal motivo se hace necesario este rescate de especies representantes de la fauna y su inmediata reubicación en un lugar seguro, el cual debe presentar características similares al entorno de donde serán extraídos, sitio definido previa aprobación del Ministerio de Ambiente, garantizando a la vez la supervivencia de los animales rescatados. Los grupos de vertebrados a ser rescatados comprenden principalmente: mamíferos terrestres y arbóreos, ciertas aves y los nidos con huevos, reptiles y anfibios.

- OBJETIVO

Capturar los animales de la fauna de vertebrados que pudieran ser eliminados, perturbados o perder sus hábitats durante la etapa de construcción y trasladar los individuos capturados a sitios adecuados que aseguren su sobrevivencia.

- OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Rescatar y reubicar en un lugar seguro la mayor cantidad posible de vertebrados terrestres y arbóreos que se encuentran en el área que será perturbada, sin causarle ningún daño a los individuos de las diferentes especies.
2. Identificar las especies rescatadas, levantar un listado de estos antes de ser entregados al Ministerio de Ambiente para su traslado y liberación en un área previamente establecida.

3. Identificar las especies arbóreas presente y definir cuáles serán taladas y cuales se pueden reubicar y como se realizaría.

MÉTODO

El programa de rescate se debe realizar antes del inicio de la fase de limpieza y desarraigue de la cubierta vegetal y deberá tener una duración al menos de 5 días, para así asegurar la captura de la mayor cantidad de animales. Además, durante toda la actividad de desbroce y limpieza de la vegetación, el personal de rescate deberá permanecer en el área unos 5 días más, para de esta manera rescatar aquellos animales que no pudieron ser capturados anteriormente y que con la tala y la presencia de maquinaria pesada serán ahuyentados de sus madrigueras, refugios y sitios de descanso. Los grupos de vertebrados a ser rescatados comprenden principalmente: (a) mamíferos terrestres y arbóreos, (b) ciertas aves y los nidos con huevos, (c) reptiles y (d) anfibios.

• Captura de mamíferos

Para realizar la captura de los mamíferos terrestres se establecerá, en cada sector (Este y Oeste), un transepto de uno a dos km de longitud. En cada uno de los transeptos se colocarán de 5 a 10 estaciones de trampeo, conformadas por una trampa viva tipo Tomahawk (40x12x12 cm) para mamíferos medianos y dos trampas vivas tipo Sherman para animales pequeños, dispuestas las estaciones a intervalos de 20 m. Las trampas Tomahawk serán colocadas a nivel del suelo y las Sherman estarán dispuesta en ramas o troncos de los árboles o arbustos entre 2 - 5 m del suelo para tratar de capturar las especies arbóreas. Algunas especies nocturnas podrán ser capturadas manualmente o con redes al quedar encandiladas por las luces de las linternas o ser capturados directamente de sus madrigueras en los troncos de los árboles durante el día.

• Captura de aves

Las aves que por alguna razón no puedan volar o movilizarse hacia sitios más seguros, serán rescatadas manualmente o con la ayuda de redes. De igual manera,

también los nidos con huevos o pichones que hayan sido abandonados por sus progenitores serán rescatados y conducidos a un establecimiento para ser atendidos y cuidados.

• Captura de reptiles y anfibios

Las especies de la herpetofauna serán buscadas tanto de día como de noche. Los individuos de reptiles y anfibios se localizarán visualmente durante la búsqueda generalizada o al revisar los microhábitats de estas especies. Cuando se encuentre un individuo, este será capturado manualmente o con redes; en el caso de las serpientes venenosas, éstas serán capturadas con la ayuda de ganchos herpetológicos y guantes de cuero, para ser luego colocadas en sacos.

Traslado y liberación de los individuos rescatados

Posteriormente a su captura, los animales serán evaluados por un veterinario y aquellos que se encuentren en buen estado serán trasladados a un área que les brinde un hábitat adecuado y seguro, el cual podría estar localizado en áreas naturales con características ambientales similares a las presentes en el sitio de estudio. Esta área deberá reunir las condiciones necesarias para brindar los requerimientos de hábitat de cada una de las especies rescatadas.

El programa de salvamento y traslado de los animales se deberá desarrollar en completa coordinación con el Ministerio de Ambiente. Se mantendrá informado al Ministerio de Ambiente de las capturas, las especies capturadas y las cantidades de individuos rescatados.

Rescate de Flora

Al igual que para el rescate de fauna, las especies de plantas serán rescatadas antes del inicio de la limpieza y desarraigue de la vegetación. Además, cuando inicie la tala el personal de rescate de flora deberá estar en los sitios donde se derriben los árboles, para tratar de colectar aquellas especies arbóreas o epífitas que se encuentren en los troncos o las ramas de los árboles grandes. Las especies serán

rescatadas, ya sea manualmente o con ayuda de varas de extensión o telescópicas adaptadas a ganchos para colectar las plantas que se encuentren en lo alto de los árboles. Las especies determinadas a ser rescatadas serán, principalmente, aquellas que presenten importancia ecológica, económica o que sus poblaciones se encuentren amenazadas.

El rescate de flora se realizará en conjunto con el rescate de fauna y tendrá la misma duración que éste. Se mantendrá una coordinación permanente con personal del Ministerio de Ambiente, informándoles de todos los ejemplares de las especies de plantas rescatados. El Ministerio de Ambiente, decidirá el destino de estos ejemplares que han sido salvados.

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).

Atendiendo los requisitos normativos, y con la finalidad de minimizar los probables impactos (cacería furtiva, tala ilegal, contaminación, etc.) que pudieran ser ocasionados por la presencia del personal en los sitios del Proyecto, será necesario implementar un Plan de Educación Ambiental para los trabajadores de las obras.

El objetivo de este Plan será impartir instrucciones, educar, concienciar y proporcionar herramientas a los empleados de la obra para que cumplan con las medidas de protección ambiental existentes en nuestro País, y las obligaciones resultantes del presente EsIA.

Partiendo de considerar la educación ambiental como el proceso que le permite al individuo comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, a partir del conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social, política, económica y cultural, este proceso debe generar educando en su comunidad, actitudes de valoración y respeto por el ambiente y de esta manera, promover que

se mejorare la calidad de vida, en una concepción de desarrollo humano que satisfaga las necesidades de las generaciones presentes, asegurando el bienestar de las generaciones futuras.

A través del cumplimiento de objetivos como los siguientes:

- Toma de conciencia, permitiendo que personas y grupos sociales adquieran mayor sensibilidad y conciencia del medio ambiente en general y de los problemas.
- Conocimientos, mediante una comprensión básica del medio ambiente en su totalidad, de los problemas conexos y de la presencia y función de la humanidad en él, lo que entraña una responsabilidad crítica.
- Actitudes, promoviendo valores sociales y un profundo interés por el medio ambiente que los impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento.
- Participación, permitiendo que se desarrolle el sentido de responsabilidad y a la toma de conciencia de la urgente necesidad de prestar atención a los problemas del medio ambiente, para asegurar que se adopten medidas adecuadas al respecto.

Mediante el planteamiento de las siguientes estrategias:

- **Coordinación intersectorial e interinstitucional:** Para poder que el proceso de la educación ambiental tenga un componente dinámico, creativo, eficaz y eficiente dentro de la gestión ambiental, es necesario que se realice un trabajo conjunto entre los diferentes sectores (Privado y Público) y las organizaciones de la sociedad civil involucradas en el tema ambiental. Esto se realiza con el fin de que organizaciones no gubernamentales y las que pertenezcan al estado puedan llevar a cabo de manera más rápida estos procesos de formación.

- **Participación ciudadana**: A través de este mecanismo, se busca educar a los trabajadores del proyecto y la ciudadanía en su conjunto para cuantificar

su participación en los espacios de decisión para la gestión sobre intereses colectivos. Por lo que, a través de la Educación Ambiental, se fomenta la solidaridad, el respeto por la diferencia, buscando la tolerancia y la equidad, por lo que tratará de valerse de estas características para la resolución de problemas de orden ambiental.

Partiendo de estos aspectos muy generales el presente Plan de Educación Ambiental tendrá entre sus **objetivos**:

- Promover atreves de este plan conocimiento ambiental a los trabajadores y moradores más cercanos, acorde con el nivel educativo, en función que generen capacidades para adoptar un comportamiento que genere precaución y minimización de los riesgos ambientales.
- Generar capacidades en el personal colaborador para que cumpla con las medidas de mitigación que contempla el estudio y manda la resolución y con las normativas ambientales existentes en el país.
- Sensibilizar al personal para que desarrolle sus labores tomando en cuenta las medidas de protección ambiental y el uso de medidas de contingencias en caso aplicable al sitio.

Metodología que se implementara para alcanzar los objetivos.

Los temas técnicos serán impartidos por personal especializado en el mismo, tomando en cuenta la educación de adultos y la educación ambiental, estos estarán dirigidos en primera instancia al personal colaborador de acuerdo al frente de trabajo donde sea instalado y a los miembros de la comunidad que el equipo coordinador (empresa-representantes de comunidades, designen), se espera que siempre sean impartidos a grupos de interés, incluso funcionarios públicos y miembros de organizaciones que tengan interés.

Los temas tendrán una relación directa con el Estudio de Impacto Ambiental (características del medio, alcance del estudio, componentes ambientales, medidas de mitigación, planes de manejo, su PMA, los componentes ambientales del sitio y

otros de interés de este), además se debe contemplar las medidas ordenadas por la resolución que aprueba el estudio.

Para desarrollar los temas será necesario utilizar todo el apoyo didáctico posible, lugares que presenten las condiciones para que quienes participen se mantengan con ganas de atender los temas que se impartan.

Los periodos de desarrollo de las capacitaciones deben ir de la mano con la ejecución del proyecto, previo al inicio debe inducirse a los colaboradores y a los moradores, luego se deben tocar temas ambientales mensualmente.

Aplicación: Este Plan se aplicará en las etapas de construcción y operación e involucra acciones como:

- Establecer un centro punto de capacitación, con una pequeña oficina para facilitar información a la comunidad en materia ambiental.
- Generar en los moradores el interés de participar y designar un responsable por comunidad para representarlos en las reuniones y jornadas de trabajo por su comunidad y desarrollo del proyecto.
- Establecer una oficina para el manejo del empleo, la capacitación o formación de los moradores del área para las plazas laborales generadas por el proyecto.
- Generar capacitaciones en temas como:

    - El contenido del Estudio de Impacto Ambiental (características del medio, alcance del estudio, componentes ambientales, medidas de mitigación, planes de manejo, su PMA, los componentes ambientales del sitio y otros de interés de este), además se debe contemplar las medidas ordenadas por la resolución que aprueba el estudio
    - Manejo de residuos
    - Control de escorrentías y manejo de aguas
    - Contaminación de componentes ambientales
    - Manejo de desechos sólidos y líquidos
    - Recolección, transporte y disposición de desechos

- Control de erosión y sedimentación
- Medidas de seguridad e higiene industrial
- Legislación ambiental aplicable al proyecto
- Sanciones por incumplimiento a las herramientas ambientales y normativas
- Relación comunitaria
- Manejo de cuerpos hídricos y su aprovechamiento

Registro de las capacitaciones:

Es necesario llevar una bitácora en la cual se deben tener registros de las capacitaciones programadas e impartidas, el formato debe contemplar:

- Tema de la capacitación
- Fecha de inicio de cada jornada de capacitación
- Nombre del personal facilitador
- Lista de asistencia con la firma del asistente
- Lugar y horario de la actividad
- Registro de material didáctico utilizado
- Registro de metodología utilizada para evaluar a los participantes y al facilitador.
- Manejo y solución de conflictos

Estos registros son susceptibles de aplicación de revisión y se entregara al MINISTERIO DE AMBIENTE en los informes de seguimiento.

Revisión y seguimiento a las jornadas de capacitación para lograr el objetivo del plan de educación ambiental

- Previo a que cualquier colaborador de inicio a su jornada laboral debe pasar por una o más jornadas de capacitación y esto debe aparecer en su control, se debe contemplar como incumplimiento y negligencia por parte de la promotora o contratista la no ejecución.

- El manejo del personal en cuanto al uso de su equipo de protección y seguridad, los desechos sólidos y líquidos y los recursos naturales, será una medida de medir el éxito o fracaso de las capacitaciones
- La implementación de nuevas jornadas de capacitación para el mismo personal será una de las formas de validar el éxito de su sensibilización ambiental
- El manejo personal en cuanto a su desempeño y manejo de conflictos será otra medida de verificar en éxito o fracaso de las jornadas de capacitación recibidas y ante un mal manejo este tendrá que tomar nuevamente la capacitación.
- El promotor será responsable que se ejecuten las jornadas de capacitación y entenderá como incumplimiento su falta.

9.6 Plan de Contingencia

Durante el tiempo que tome la fase de construcción de todo el proyecto se darán riesgos de accidentes en todos los frentes de trabajo. Estos accidentes pueden relacionarse con volcaduras, cortes, incendios, derrame de sustancias, accidentes por problemas mecánicos e inexperiencia del personal que labore en la construcción, ya que las obras involucran el manejo de equipo pesado, y trabajos en zonas propensas a inundaciones y terremotos, entre otros. Frente a este tipo de situaciones, los Contratistas y trabajadores deben estar preparados para brindar una respuesta inmediata y de manera adecuada.

Entendiendo que el plan de contingencia es un instrumento de gestión que definen los objetivos, estrategias y programas que orientan las actividades institucionales para la prevención, la reducción de riesgos, la atención de emergencias y la rehabilitación en casos de desastres, permitiendo disminuir o minimizar los daños y la generación de víctimas.

Un episodio de alta contaminación puede definirse como una situación eventual y transitoria declarada por las autoridades competentes; para hacer frente a una situación de esta naturaleza los objetivos que se persiguen al establecer un

programa de contingencia ambiental, el cual debe proveer información al público, establecer y aplicar acciones precautorias durante los episodios de alta contaminación prevenir o reducir la severidad de estos.

Así, atendiendo lo anterior para este proyecto se procede a presentar las medidas mínimas de contingencia que debe adoptar el Contratista frente a la presencia de alguno de los riesgos previstos, las cuales serán descritas con mayor detalle en las secciones siguientes:

1. El transporte de combustible se hará en camiones cisterna seguros, dotados de equipo para primeros auxilios, con sistema de radio y extintor para el caso de que ocurran accidentes;
2. En los lugares de trabajo se contará con sistema de radio o teléfono, botiquín de primeros auxilios y personal entrenado para ello; se tendrá siempre disponible un vehículo en buenas condiciones para cualquiera emergencia; igualmente se contará con equipo y material adecuado para sofocar incendios y controlar explosiones y derrames de combustible;
3. Se mantendrá un sistema eficiente y seguro de comunicación entre el encargado de las obras y el cuerpo de bomberos más próximo, para el caso de que ocurran accidentes,
4. Los sitios de trabajo deberán contar con un buen sistema de alerta, para prevenir oportunamente al personal y dar los primeros auxilios a las personas accidentadas;
5. Los frentes de trabajo contarán con el equipo adecuado para remover el material producto de deslizamientos, desprendimientos o prestar ayuda en caso de inundaciones o accidente dentro del cauce del río.
6. Se debe contar con equipo y materiales adecuados y personal idóneo y entrenado de modo que se pueda tomar medidas rápidas y efectivas, en caso de que ocurran derrames o accidentes que puedan afectar el río.
7. Salvaguardar la vida, el ambiente y las actividades socioeconómicas y culturales
8. Cerrar el área del impacto que pueda ocasionar daños al medio ambiente.
9. Reducir los costos directos y financieros que pueda ocasionar la ocurrencia de un evento de riesgo.

10. Informar a la supervisión para que a través de los canales correspondientes que estén designados se pueda atender, solucionar, comunicar y coordinar las acciones pertinentes en función de lo ocurrido.

Adicional a lo antes presentado, todo el personal que labore en el desarrollo de este Proyecto deberá conocer y cumplir, en los casos que se amerite, con el programa de emergencia y contingencia del Contratista durante la fase de construcción.

La acción de prevención y riesgos de accidentes es necesaria en todas las fases del proyecto, siendo de suma importancia su cumplimiento.

Se tomarán en cuenta todas las disposiciones legales vigentes en materia de seguridad laboral del Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral (MITRADEL), el Municipio de la zona, Municipio de Coclé, La Caja de Seguro Social (CSS), el Ministerio de Ambiente, el Ministerio de Obras Públicas (MOP), la Cámara Panameña de la Construcción (CAPAC), aplicada a los obreros de la construcción.

La supervisión del cumplimiento estará a cargo de las autoridades competentes antes descritas.

El equipo coordinador de respuestas tendrá a su cargo las siguientes responsabilidades:

A nivel de gerencia:

- Proporcionar los recursos para el desarrollo de las investigaciones, notificaciones y
- Divulgación de la investigación de los incidentes / accidentes ambientales.
- Proporcionar los recursos técnicos y humanos para la aplicación y seguimiento de las acciones correctivas, producto de la investigación del accidente / incidente ambiental.

Seguridad y Ambiente

- Monitorear / evaluar el desarrollo e implementación de los Programa de Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y del Programa de Gestión Ambiental.
- Revisar periódicamente los programas, para emitir recomendaciones que conlleven al mejoramiento continuo.

- Proporcionar bajo requerimiento, apoyo técnico para el desarrollo e implementación de los programas de Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Gestión Ambiental específicos del sitio/actividad.
- Establecer las directrices corporativas y monitorear los cambios y mejoras relacionadas con la gestión ambiental.
- Servir de apoyo/asesoría en la investigación, clasificación y reporte de Incidentes/accidentes ambientales.
- Monitorear la aplicación de las acciones correctivas, producto de la investigación de accidentes ambientales.
- Ser un enlace entre el equipo médico de emergencia y la compañía
- Tener los implementos de seguridad disponibles para cualquier necesidad.
- Asegurarse que se tomen todas las medidas para proteger el medio ambiente incluido la evaluación de las preventivas ambientales.

Protección contra incendios

- Coordinar las acciones de la compañía con las fuerzas externas de bomberos y de ambulancias.

Comunicaciones con el personal

- Transmitir los mensajes e información por cualquier medio disponible desde alguna central de mando.

Equipos y transporte

- Organizar todos los vehículos para su uso durante una emergencia.
- Coordinar el equipo, herramientas y materiales que sean necesarios.
- Seguridad de áreas de construcción y colaboradores.
- Controlar el tráfico y limitar los sitios de acceso únicamente para el personal autorizado.

Relaciones con los medios de comunicación o difusión

- Contactar el personal de relaciones públicas del proyecto en caso de que un incidente cause o pueda causar la atención de los medios de comunicación.
- Responder con prontitud y exactitud a las encuestas de los medios de comunicación y las comunidades cercanas.
- Proporcionar un resumen de la situación para los medios de comunicación y a los moradores de las comunidades cercanas al proyecto, utilizando técnicas aprendidas en el programa de entrenamiento sobre repuestas en situaciones de crisis del proyecto a situaciones de emergencia.

Sobre la disponibilidad de equipos e instrumentales para emergencias se estiman los siguientes puntos:

➢ Se utilizan los medios de respuesta debidamente identificados en la zona y los disponibles en las distintas localidades, entre ellos tenemos:

- Protección contra incendios (extinguidores de incendio portátiles, extinguidores empotrados, etc.): cada instalación (estaciones, zonas de acopio) cuenta con sistemas adecuados de extinción de incendios los cuales son inspeccionados periódicamente.
- Equipo contra derrames: cada instalación cuenta con una provisión adecuada de materiales y equipos para el control y limpieza de derrames. Materiales tales como almohadillas o paños absorbentes, barreras de contención y materiales absorbentes oleofílicos e hidrofóbicos; equipos como desnatadoras mecánicas, bombas; palas, rastrillos, tanques vacíos.
- Los materiales absorbentes se utilizan para recuperar el producto derramado. Se mantiene un inventario actualizado de estos equipos y materiales.
- El equipo pesado en el área del proyecto estará equipado con un extintor de incendio.
- Ropa protectora (trajes de goma, guantes, botas de goma, mascarillas de respiración, anteojos protectores, etc.): el personal involucrado en la emergencia debe contar con elementos de protección personal de acuerdo con la actividad que realiza. Se cuenta además con EPP para emergencias.

- Sistemas de comunicación (sistemas telefónicos y de radio), que consiste en radios bidireccionales y altavoces. Este tipo de radios se instala en cada uno de los vehículos y camiones del proyecto y en los frentes de trabajo.
- Sistema de alarmas de evacuación en los sitios que sea necesario.
- Se instalan botiquines de primeros auxilios en sitios claves de trabajo y además se cuenta con médicos en los campamentos de trabajo, las estaciones y zonas de acopio. Estos botiquines también están disponibles en los vehículos y camiones del proyecto y en las áreas de trabajo.
- Periódicamente el personal prueba y brinda mantenimiento al equipo de emergencia para asegurar su correcto funcionamiento. Las radios de comunicación, los sistemas telefónicos, los altavoces y cualquier otro sistema de comunicación que se utilice, son probados diariamente. Los equipos de extinción de incendios son inspeccionados periódicamente.
- Es necesario contar además con copia de la siguiente documentación:
  - Nómina detallada de los elementos de consulta, necesarios en caso de ocurrencia de cualquier contingencia probable (estudios ambientales, manuales, publicaciones, planos, procedimientos, entre otros).

Además de la lista mencionada, el equipo que será mantenido en el centro de control de contingencias incluye:

- Teléfonos con acceso a todas las líneas
- Números de teléfonos celulares de todos los miembros del Comité de Contingencias.
- Baterías extras o cargadores para teléfonos celulares, a cada miembro del comité de Contingencias.
- Dos frecuencias de radio.
- Radio.
- Una máquina de fax conectada a línea de teléfono.
- Terminal computarizada con correo electrónico conectado.
- CD de computadoras.

- Copias de Planos y Procedimientos.

Es importante considerar que todo el personal debe ser entrenado en la aplicación de procedimientos de contingencias. Este entrenamiento es coordinado y conducido por jefe de Seguridad y Ambiente. Adicionalmente, miembros del Equipo de Respuesta Inmediata a Emergencias son entrenados en tácticas de respuesta inmediata a emergencias. Así, se efectuarán periódicamente simulacros de incidentes / accidentes que permitan verificar la aplicabilidad de los procedimientos y efectuar el control sobre los tiempos de respuestas con las medidas propuestas. Los simulacros comprenden varios tipos de accidentes ambientales que se pueden originar durante las fases constructivas y/o las operaciones.

Con la finalidad de brindar un marco de seguridad ante eventuales contingencias que pudieran afectar directa o indirectamente el medioambiente, se aplican las medidas de protección ambiental contempladas en este estudio. Las mismas pretenden ser lineamientos generales para la aplicación de los procedimientos que deben ser seguidos, para prevenir y/o posteriormente para corregir los efectos de las contingencias más probables que han sido identificadas en el análisis de riesgos, para las fases de construcción y operación.

El alcance del plan de contingencia se estima de la siguiente forma:

- Organización administrativa de los métodos de respuesta por parte de la empresa promotora
- Identificación de la estructura y los equipos de respuesta con los que cuenta la empresa
- Identificación específica del personal y sus roles ante los posibles eventos
- Entrenamiento, conocimiento y habilidades necesarias para el desempeño de los roles
- Adopción por parte de la empresa promotora de los métodos más efectivos para la notificación, comunicar a los entes que correspondan independientemente del nivel.

Plan de guía para la acción:

Esta consiste en establecer una lista de verificaciones de los deberes – respuestas de un encargado o responsable de una tarea o de un grupo operativo, está la puede generar de forma fácil e inmediata.

El personal tiene tareas específicas en las cuales debe actuar y deberá tener las habilidades para cada una de ellas, por lo tanto, al desarrollarlas en el proyecto está suscrito a un área o zona geográfica definida y periodo determinado.

Al producirse una contingencia el personal directamente involucrado, debe reconocerla, medirla y dar una rápida respuesta, por ende, es de sumo interés el entrenamiento para estar seguro de que tienen el conocimiento y las habilidades para que las desarrollen, de modo que esta sea la clave para una rápida respuesta ante una contingencia.

Notificaciones de contingencia:

Las contingencias operacionales siempre deben notificarse al personal designado en el plan operativo de contingencia y ser reportada a las instancias superiores, en caso que no se pueda notificar de inmediato o se produzca una demora en la notificación se debe dejar constancia y a un encomendado de hacerlo, cabe destacar que la notificación tiene prioridad, además debe informarse del curso de la acción a tomar una vez producida y por qué de la misma, además de elementos a emplear para combatir, su uso y limitaciones

A partir del momento que se dé una situación anormal se deberá proceder de la siguiente forma:

- Evaluar preliminarmente: esto lo debe realizar el encargado o jefe de turno, el cual analizara la consistencia de la información disponible del evento.

- Verificar el evento: esta misma persona, según el resultado de la evaluación preliminar, ordenara al operador de campo la inspección del área en cuestión.

- Alarma de emergencia: su accionamiento será manual y únicamente por instrucciones del jefe coordinador del trasiego, esta será accionada durante un minuto,

- Convocatoria de la cuadrilla de respuesta. El jefe coordinador convocara vía radio a los integrantes de la cuadrilla de respuesta o grupo de apoyo si la magnitud lo amerita, esto lo debe hacer vía telefónica.

- En función de la magnitud del evento, el jefe coordinador dará aviso a las autoridades y entidades que sean necesarias, este aviso debe ser breve y concreto, vía telefónica, en este caso se debe transmitir básicamente:

  - Identificación de la empresa
  - Nombre del informante
  - Evento / incidente en desarrollo
  - Hora de inicio
  - Estimación de la finalización.

  En caso de que sea requerido y a criterio del jefe coordinador, solicitara recurso externo.

  Aviso de evacuación: si las características del evento hacen crisis, a criterio de los jefes coordinadores, la evacuación del personal que no conforme parte de la cuadrilla de respuesta o del grupo de apoyo, se realizara de manera inmediata y ordenada.

  Reporte de la contingencia

  Ante la ocurrencia de cualquier contingencia, se disparará una investigación la cual culminará con la elaboración de un reporte cuyo formulario debe contener la información básica, para lo cual se presenta un cuadro el cual sirve como ejemplo, de la información básica que se debe reportar ante un evento de esta naturaleza, (verlo seguidamente).

Información básica para reporte de contingencia

A) FECHA Y HORA	Fecha y hora en que ocurrió el evento		Avisada hora	Reportada hora:
B) Condiciones ambientales	Temperatura	Dirección viento	lluvia	terreno
C) Ubicación del incidente	Ubicación		latitud	longitud
	Línea, punto			
	De explosión			
D) Tipo	Natural/ Externo/ Operación			
E) Origen				
F) Causa posible				
G) afectados	Nombre y tipo de afectación			
H) Equipo	Lista			
I)Ambiente	Área estimada – información adicional			
J) Acción tomada	Descripción			
K) Acción propuesta	Descripción			
L) Recomendaciones				
M)Informado a	1. Nombre, cargo, ubicación, hora y fecha			
	2. Nombre, cargo, ubicación, hora y fecha			
	3. Nombre, cargo, ubicación, hora y fecha			

Para los casos que se requiera realizar informes o reportes a una o varias autoridades gubernamentales, ente externo, comunidades, etc. Se adoptarán los formatos por estas entidades establecidos. Esta información solo será responsabilidad de la empresa promotora y usara los canales pertinentes establecidos para estos casos y cumpliendo con la normativa, entre las autoridades que serán informadas podemos señalar:

- Ministerio de Ambiente
- Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial
- Ministerio de Obras Publicas
- Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre
- Autoridad de los Recursos Acuáticos
- Cuerpo de Bomberos de Panamá
- Sistema Nacional de Protección Civil
- Caja de Seguro Social
- Policía Nacional

Es necesario incorporar a este plan una lista de teléfonos actualizados de las autoridades que deben ser notificadas y establecer un cuadro en lugar estratégico para su manejo.

A continuación, encontrara una breve descripción de acciones a ejecutar como respuesta a contingencias de mayores riesgos:

- Sismo de considerable magnitud.
- Evacuar al lugar establecido como punto de reunión
- Conteo del personal
- Búsqueda de accidentados
- Evaluación de daños
- Revisión de sistemas eléctricos
- Reparación de daños
- Comunicar a su superior inmediato o a quien este asignado

- Tormenta eléctrica.
- Apagar generadores y/o equipos electrónicos no indispensables
- Ubicar las linternas de mano
- Hacer una copia de seguridad de la información electrónica importante
- Reportar la ocurrencia a su superior inmediato o a quien este asignado, camiones o vehículos de acciones de contingencias
- Entrenar a su personal
- Mantener el personal en talleres

- Incendios
- Dar voz de alarma
- Asegurar el área y notificar al supervisor, este continuara la cadena de notificación
- Contener incendio, si es menor.

- Derrame en tierra
- Contener el derrame, utilizar las medidas aplicadas en las capacitaciones
- Asegure la aplicación de las medidas de contención
- Remover el material
- Remover del sitio el material contenido utilizando los medios de transporte y dispositivos acordados para cumplir la norma

- Derrame de agua
- Contener el derrame, cerca de su origen
- Recuperar la mayor cantidad de producto derramado, atizando los dispositivos de recuperación establecidos
- Transferir el material recuperado para su tratamiento

Todo evento debe ser registrado y se llenara informe de lo sucedido, el supervisor de turno o de cuadrilla tomara en cuenta los datos.

9.7 Plan de cierre

La Recuperación Ambiental se realizará después del cierre de actividades y abandono en aquellos sitios que lo requieran y que no vayan a ser utilizados nuevamente. El objetivo de la Recuperación Ambiental es la restauración de condiciones propicias para el restablecimiento de comunidades biológicas naturales en los sitios de trabajo. La Recuperación Ambiental incluye las siguientes tareas:

1. Reconformación del perfil pre-construcción del terreno
2. Control de erosión
3. Ornamentación y engramado

El Contratista deberá presentar un Plan de Recuperación Ambiental específico para cada sitio de trabajo temporal a ser utilizado durante la construcción. Las especies para utilizar deberán ser nativas.

El plan buscará preservar y/o recuperar las condiciones del entorno de tal manera que las áreas intervenidas preserven o recuperen las características más cercanas a las existentes, antes del desarrollo del Proyecto.

- **La desmovilización:** se refiere a las acciones a aplicar con relación al cese de las operaciones, como son las actividades de desmontaje y retiro de equipos, demolición de estructuras de operación, entre otros retiros de materiales.
- **La restauración y rehabilitación:** se refieren a los trabajos que serán necesarios ejecutar para lograr la recuperación de los ecosistemas en el área de influencia directa del proyecto. Estas acciones se llevarán a cabo considerando las condiciones originales de los ecosistemas, el área geográfica, el tiempo y costo, las actividades futuras a ser realizadas, así como la factibilidad de las medidas a ser implementadas.

Esta obra tendrá un largo periodo de vida en donde no se contempla el abandono, pero en caso extremo ya sea por problema económico o de otro tipo que indique la no posibilidad de continuar con el desarrollo, el promotor, procederá a coordinar con las autoridades competentes que se dispone a el abandono del proyecto, para ello primero procederá a obtener los permisos pertinentes, para luego proceder con la demolición y movilización de los escombros y equipos, para lo cual puede utilizar el procedimiento siguiente:

Demolición y remoción de estructuras de concreto

Para ello se utilizará mazos, pala martillo, equipos y otros instrumentos con los cuales se elimine toda infraestructura de acero y concreto que hayan sido construidas y cualquier equipo dañado que se tenga en el sitio

Limpieza del terreno

Eliminado toda la infraestructura establecida, se procederá a la limpieza general del área, utilizando equipo necesario para lograr el propósito, los escombros se ubicarán en el lugar que la autoridad y el municipio tenga dispuesto para esto

menesteres, y los terrenos se adecuarán y cubrirán con la capa vegetal, asfalto o concreto que se había removido, si hay acumulación de aguas se procederá a establecer canales con trampas para evitar traslado de sedimento.

Revegetación y reforestación

Luego de la limpieza y adecuación del terreno se implementará un plan de revegetación y reforestación con especies de rápido crecimiento y que se adapten al sitio, esto en la cantidad y cálida necesaria y según lo ordene la resolución.

9.8 Plan para reducción de los efectos del cambio climático

Cada vez más especialistas del área científica reconocen que incluso en los escenarios de emisiones más ambiciosos todavía será necesario adaptarse a los efectos adversos del cambio climático.

Actualmente se empieza sentir muchos de los impactos del cambio climático y cada vez se acumula más experiencia en prácticas de adaptación. Sin embargo, en la mayoría de los casos, la adaptación al cambio climático aún no se encuentra integrada en las actividades cotidianas y de desarrollo. La mayoría de las actividades ya se encuentran expuestas, ya sea de forma directa o indirecta, a los impactos del cambio climático.

El nivel y tipo de respuesta dependerá en gran medida de la vulnerabilidad y de su exposición a los riesgos. La viabilidad a largo plazo de un proyecto va a depender del entorno social y económico en que se desarrolla, es decir, el acceso a servicios de infraestructuras fiables, sistemas financieros seguros o una población proactiva y cada uno de estos actores se ven afectados igualmente por los impactos climáticos por lo que las medidas de adaptación se identifican para que puedan ser aplicables a lo largo de la vida útil del proyecto y en su etapa de cierre, como lo establece el Decreto Ejecutivo N°1 Del 01 de marzo de 2023 en su Capítulo 4 Artículo 34.

En los siguientes puntos, se presenta la justificación y los objetivos del “Plan de Adaptación al Cambio Climático”, se detallan las medidas que deberán ser implementadas para lograr un equilibrio entre el desarrollo del proyecto y los impactos del cambio climático. Con el fin de lograr un seguimiento efectivo, incluye un cronograma que identifica el responsable de cada medida, la fase de aplicación, la periodicidad y los indicadores de seguimiento.

Cabe resaltar que el presente plan, deberá ser revisado y actualizado anualmente, con el fin de que se mantenga vigente y eficiente; parte de su éxito, será también su socialización.

9.8.1 Plan de adaptación al cambio climático.

Objetivos generales

Determinar el de vulnerabilidad actual de la zona en donde se desarrollará el proyecto ante los riesgos climáticos presentes y futuros en el área de influencia del proyecto en cuestión.

Diseñar una estrategia de adaptación que contribuya a reducir y/o neutralizar los impactos negativos del cambio climático en la zona del proyecto.

Objetivos específicos

• Evaluar los estudios realizados a nivel nacional sobre futuros escenarios climáticos, niveles de vulnerabilidad y riesgos climáticos para evaluar la vulnerabilidad actual de proyecto.

• Identificar y formular medidas de adaptación eficientes para reducir los niveles de vulnerabilidad existentes en la zona del proyecto.

• Robustecer la capacidad adaptativa presente en el área del proyecto.

• Fortalecimiento de capacidades para hacer frente a los efectos adversos del cambio climático.

Formulación de medidas de adaptación

Las medidas de adaptación que se describen a continuación se desarrollaron con la finalidad de reducir y/o neutralizar en la medida de lo posible, la vulnerabilidad climática del proyecto frente a las amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia.

Medidas de Adaptación al Cambio Climático para el proyecto

VULNERABILIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE ADAPTACIÓN
Incremento en las temperaturas (CF, CA)	Aumento en la temperatura ambiente	Estudios (MB) Asistencia técnica (MB)
	Golpes de calor	Manejo de recursos naturales (MD) Construcción o instalación de infraestructuras (MD)
Cambio en los patrones de lluvia y Cambios extremos de lluvia (CF)	Mayor probabilidad de inundaciones	Construcción o instalación de infraestructura. (MD) Manejo de recursos naturales. (MD) Fortalecimiento de capacidades. (MB)
	Saturación de los suelos	Construcción de infraestructura. (MD)
Inundaciones fluviales (CA, CF)	Afectar la estabilidad de las estructuras y actividades operativas	Fortalecimiento de capacidades. (MB)
Disponibilidad de agua (CF)	Afectación operativa del proyecto	Construcción de infraestructura. (MD) Fortalecimiento de capacidades. (MB)
Incendios de masa vegetal (CF)	Afectación operativa del proyecto	Manejo de recursos naturales. (MD) Fortalecimiento de capacidades. (MB)
Velocidad máxima del viento (CA)	Daños significativos al proyecto y afectar su capacidad de resistir cargas y fuerzas externas	Fortalecimiento de capacidades. (MB)
Humedad (CF)	Mayor requerimiento de actividades de mantenimiento	Fortalecimiento de capacidades. (MB)
Erosión del suelo (CA, CF)	Debilitar los cimientos de las infraestructuras y aumentar el riesgo	Construcción o instalación de infraestructura. (MD)

	de colapso o daños estructurales.	
Tormentas (CA)	Daños significativos al proyecto y afectar su capacidad de resistir cargas y fuerzas externas	Fortalecimiento de capacidades. (MB)
CA= Variabilidad Climática Actual CF= Clima Futuro MD= Medidas Duras MB= Medidas Blandas		

Acciones para la Implementación de las Medidas de Adaptación Identificadas para el Proyecto

VULNERABILIDAD	IMPACTO	MEDIDA DE ADAPTACIÓN	MEDIDA DE MITIGACIÓN
Incremento en las temperaturas (CF, CA)	Aumento en la temperatura ambiente	Estudios (MB) Asistencia técnica (MB)	Áreas verdes para el esparcimiento durante momentos de altas temperaturas. Arborización y distribución de espacios verdes con especies nativas.
	Golpes de calor	Manejo de recursos naturales (MD) Construcción o instalación de infraestructuras (MD)	
Cambio en los patrones de lluvia y Cambios extremos de lluvia (CF)	Mayor probabilidad de inundaciones	Construcción o instalación de infraestructura. (MD) Manejo de recursos naturales. (MD) Fortalecimiento de capacidades. (MB)	Construcción de drenaje pluvial con capacidad adecuada. Programas de Manejo y conservación de suelo. Protocolos de emergencia e identificación de puntos de reunión.
	Saturación de los suelos	Construcción de infraestructura. (MD)	
Inundaciones fluviales (CA, CF)	Afectar la estabilidad de las estructuras y actividades operativas	Fortalecimiento de capacidades. (MB)	Construcción de drenaje pluvial con capacidad adecuada. Programas de Manejo y conservación de suelo. Protocolos de emergencia e identificación de puntos de reunión.
Velocidad máxima del viento (CA)	Daños significativos al proyecto y afectar su capacidad de resistir cargas y fuerzas externas	Fortalecimiento de capacidades. (MB)	Protocolos de emergencia e identificación de puntos de reunión.

Disponibilidad de agua (CF)	Afectación operativa del proyecto	Construcción de infraestructura. (MD) Fortalecimiento de capacidades. (MB)	Capacitaciones al personal sobre gestión adecuada del recurso hídrico. Contar con reservorios de agua.
Incendios de masa vegetal (CF)	Afectación operativa del proyecto	Manejo de recursos naturales. (MD) Fortalecimiento de capacidades. (MB)	Protocolos de emergencia e identificación de puntos de reunión. Mantener áreas verdes que puedan detener la propagación del fuego. Disponer de personal capacitado frente a control de masas vegetales.
Humedad (CF)	Mayor requerimiento de actividades de mantenimiento	Fortalecimiento de capacidades. (MB)	Mantenimientos periódicos. Empleo de insumos: pinturas, solventes y materiales en general adaptados a zonas tropicales
Erosión del suelo (CA, CF)	Debilitar los cimientos de las infraestructuras y aumentar el riesgo de colapso o daños estructurales.	Construcción o instalación de infraestructura. (MD)	Programas de Manejo y conservación de suelo. Mantener la mayor superficie cubierta por vegetación. Realizar movimientos de tierra donde y cuando sea necesario.
Tormentas (CA)	Daños significativos al proyecto y afectar su capacidad de resistir cargas y fuerzas externas	Fortalecimiento de capacidades. (MB)	Protocolos de emergencia e identificación de puntos de reunión.
CA= Variabilidad Climática Actual CF= Clima Futuro MD= Medidas Duras MB= Medidas Blandas			

Cronograma para la implementación de las medidas al cambio climático

Amenaza	Impacto de la medida	Medida de adaptación	Acciones de implementación	Responsable	Etapa	Frecuencia	Indicador de seguimiento
Incremento en las temperaturas (CF, CA)	Aumento en la temperatura ambiente	Estudios (MB) Asistencia técnica (MB)	Áreas verdes para el esparcimiento durante momentos de altas temperaturas. Arborización y distribución de espacios verdes con especies nativas.	Promotor	Construcción y operación	Permanente	Registro fotográfico
	Golpes de calor	Manejo de recursos naturales (MD) Construcción o instalación de infraestructuras (MD)					
Cambio en los patrones de lluvia y Cambios extremos de lluvia (CF)	Mayor probabilidad de inundaciones	Construcción o instalación de infraestructura. (MD) Manejo de recursos naturales. (MD) Fortalecimiento de capacidades. (MB)	Construcción de drenaje pluvial con capacidad adecuada. Programas de Manejo y conservación de suelo. Protocolos de emergencia e identificación de puntos de reunión.	Promotor, contratista	Planificación, construcción	Puntual (inicio de obra)	Cumplimiento de diseño. Registro fotográfico
				Promotor	Construcción y operación	Permanente	Registro fotográfico
	Saturación de los suelos	Construcción de infraestructura. (MD)		Promotor, contratista	Planificación, construcción	Puntual (inicio de obra)	Documento físico en sitio. Capacitaciones. Señalizaciones en sitio. Registro fotográfico

Inundaciones fluviales (CA, CF)	Afectar la estabilidad de las estructuras y actividades operativas	Fortalecimiento de capacidades. (MB)	Construcción de drenaje pluvial con capacidad adecuada. Programas de Manejo y conservación de suelo. Protocolos de emergencia e identificación de puntos de reunión.	Promotor, contratista	Construcción	Puntual (inicio de obra)	Cumplimiento de diseño. Registro fotográfico.
				Promotor	Construcción, operación	Permanente	Registro fotográfico
				Promotor, contratista	Planificación, construcción	Puntual (inicio de obra)	Documento físico en sitio. Capacitaciones. Señalizaciones en sitio. Registro fotográfico
Velocidad máxima del viento (CA)	Daños significativos al proyecto y afectar su capacidad de resistir cargas y fuerzas externas	Fortalecimiento de capacidades. (MB)	Protocolos de emergencia e identificación de puntos de reunión.	Promotor, contratista	Planificación, construcción	Puntual (inicio de obra)	Documento físico en sitio. Capacitaciones. Señalizaciones en sitio. Registro fotográfico
Disponibilidad de agua (CF)	Afectación operativa del proyecto	Construcción de infraestructura. (MD) Fortalecimiento de capacidades. (MB)	Capacitaciones al personal sobre gestión adecuada del recurso hídrico. Contar con reservorios de agua.	Promotor, contratista	Planificación, construcción y operación	Permanente	Registro de asistencia Capacitaciones. Registro de asistencia
Incendios de masa vegetal (CF)	Afectación operativa del proyecto	Manejo de recursos naturales. (MD)	Protocolos de emergencia e identificación de	Promotor, contratista	Planificación, construcción	Puntual (inicio de obra)	Documento físico en sitio. Capacitaciones.

		Fortalecimiento de capacidades. (MB)	puntos de reunión. Mantener áreas verdes que puedan detener la propagación del fuego. Disponer de personal capacitado frente a control de masas vegetales.				Señalizaciones en sitio. Registro fotográfico
Humedad (CF)	Mayor requerimiento de actividades de mantenimiento	Fortalecimiento de capacidades. (MB)	Mantenimientos periódicos. Empleo de insumos: pinturas, solventes y materiales en general adaptados a zonas tropicales	Promotor, contratista	Planificación, construcción	Permanente	Evidencia de Mantenimiento periódico a infraestructuras
Erosión del suelo (CA, CF)	Debilitar los cimientos de las infraestructuras y aumentar el riesgo de colapso o daños estructurales.	Construcción o instalación de infraestructura. (MD)	Programas de Manejo y conservación de suelo. Mantener la mayor superficie cubierta por vegetación. Realizar movimientos de tierra donde y	Promotor	Construcción, operación	Permanente	Registro fotográfico

			cuando sea necesario.				
Tormentas (CA)	Daños significativos al proyecto y afectar su capacidad de resistir cargas y fuerzas externas	Fortalecimiento de capacidades. (MB)	Protocolos de emergencia e identificación de puntos de reunión.	Promotor	Construcción, operación	Permanente	Documento físico en sitio. Capacitaciones. Señalizaciones en sitio. Registro fotográfico

La periodicidad de revisión y actualización del presente plan deberá ser anual, durante la vida útil del proyecto. Sin embargo, de surgir situaciones puntuales de mejora operativa o eventos inesperados que incidan sobre las medidas aquí descritas, podrán realizarse en cualquier momento y continuar con la programación anual.

Es de vital importancia que las actualizaciones sean socializadas con el personal del proyecto, de tal manera que puedan ser aplicadas.

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

Un plan de mitigación al cambio climático es un conjunto de acciones que buscan reducir o prevenir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Estas medidas pueden incluir:

- **Uso de energías renovables:** Aumentar el uso de energía solar, eólica y geotérmica.
- **Eficiencia energética:** Mejorar la eficiencia energética en la industrias, transmisión de energía y transporte.
- **Gestión de residuos:** Clasificar y reciclar los residuos.
- **Consumo:** Consumir menos, reutilizar, reparar y reciclar.

- **Prácticas agrícolas:** Adoptar prácticas agrícolas regenerativas, como la mejora de la salud del suelo, de las técnicas de siembra directa y el uso de cultivos de cobertura.
- **Bosques:** Proteger y restaurar bosques y ecosistemas críticos, como humedales, pastizales y manglares.

Medidas de mitigación para las emisiones de GEI y cronograma de ejecución para el proyecto

FUENTE DE EMISIÓN	ACTIVIDAD	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	RESPONSABLE	ETAPA	FRECUENCIA
Vegetación eliminada	Cambio en el uso de la tierra, remoción de la cobertura vegetal	Compensación mediante reforestación utilizando la versión más actualizada del Manual de Compensación Ambiental establecido por MiAMBIENTE.	Promotor, Contratista	Construcción, Operación	Permanente
		Arborización urbana de áreas verdes mayores (ej. parques) y menores (ej. isletas, ejes viales, entre otros) dentro del área del proyecto utilizando especies nativas	Promotor, Contratista	Construcción, Operación	Permanente
		Reducir la cantidad de vegetación que se remueve. Utilizando técnicas de construcción que minimicen la necesidad de remover árboles y arbustos.	Promotor, Contratista	Construcción	Al inicio de la obra
		Establecer lo más pronto posible la cobertura vegetal, de modo de evitar el inicio de procesos erosivos por falta de cubierta vegetal. Emplear técnicas temporales de recubrimiento y estabilización de suelos como hidrosiembra, utilización de geotextiles o geomallas y/o aplicación de mulch (cualquier capa artificial o natural de residuos vegetales u otros materiales).	Promotor, Contratista	Construcción, Operación	Permanente
		Minimizar la alteración del suelo. Utilizando maquinaria pesada de bajo impacto que disminuyan el riesgo de compactación y deslizamiento del suelo que puedan dañar	Promotor, Contratista	Construcción	Permanente

		la estructura del suelo (equipos de zapatas más ancha y menor peso).			
Fuente fija	Consumo de combustible por maquinaria fija y equipo utilizado para la construcción del proyecto	Planificación y programación eficientes: Una adecuada planificación y programación de las actividades puede reducir el tiempo de uso de la maquinaria y minimizar el consumo de combustible. Esto implica coordinar las tareas para optimizar el uso de la maquinaria, evitar tiempos de inactividad y maximizar la eficiencia en el uso de la energía.	Promotor, Contratista	Construcción, operación	Permanente
		Adecuado mantenimiento de la maquinaria fija, rodante y vehicular, que permita un seguimiento óptimo del consumo de lubricantes dentro de la obra Esta práctica permite reducir los costes de operación e incluso detectar averías incipientes lo que directamente ayuda a extender la vida útil de las máquinas. Durante este mantenimiento se debe asegurar: ● Controlar la cantidad del lubricante y grasa utilizado durante el cambio de aceite, ya sea en lt o kg, mediante fichas de control que incluyan la información mínima para dar seguimiento al consumo de lubricantes. Ejemplo: matrícula, marca y modelo de la maquinaría, la fecha y los kilómetros efectuados, así como la cantidad y detalles de lubricante y aceite consumido. ● Elegir lubricantes de calidad contrastada y acordes con las especificaciones que dicta el fabricante del vehículo es la mejor manera de contribuir a la reducción de los consumos. No utilizar las especificaciones establecidas por el	Promotor, Contratista	Construcción, Operación	Permanente

		fabricante pueden traducirse en una reducción de la vida útil del equipo y un mayor consumo.			
		Registrar los parámetros relativos al consumo de aceite y combustible también ayudará a los gestores de flotas a la hora de comparar o subarrendar marcas y modelos de maquinaría, con el fin de tomar decisiones de cara a futuras compras y subarrendamientos.	Promotor, Contratista	Construcción, Operación	Permanente
Fuente móvil	Consumo de combustible por flota vehicular ligera propia del proyecto.	Uso de tecnología más eficiente: optar por maquinaria con tecnología más eficiente en consumo de combustible puede reducir significativamente las emisiones de GEI. Se deben seleccionar equipos con motores de alta eficiencia y con certificación de eficiencia energética, que cumplan con estándares ambientales y que utilicen tecnologías avanzadas para reducir el consumo de combustible.	Promotor, Contratista	Construcción, operación	Permanente
		Mantenimiento regular y adecuado: realizar un mantenimiento periódico y adecuado de la maquinaria es fundamental para optimizar su eficiencia en el consumo de combustible y reducir las emisiones de GEI.	Promotor, Contratista	Construcción, operación	Permanente
Fuente móvil	Consumo de combustible por maquinaria pesada del proyecto	Planificación logística eficiente: una logística bien planificada puede reducir los desplazamientos innecesarios y optimizar las rutas de los vehículos de la flota vehicular ligera. Esto disminuye la distancia recorrida y el consumo de combustible, reduciendo a su vez las emisiones de GEI.	Promotor, Contratista	Construcción	Permanente
		Uso de vehículos bajo en carbono: optar por vehículos ligeros que sean eficientes en consumo de combustible, como vehículos híbridos o eléctricos, puede reducir	Promotor, Contratista	Construcción	Permanente

		significativamente las emisiones de GEI. Estos vehículos utilizan tecnologías más limpias y pueden funcionar con energía eléctrica o una combinación de energía eléctrica y combustible fósil.			
		Mantenimiento adecuado de los vehículos: un mantenimiento regular y adecuado de los vehículos de la flota vehicular ligera puede mejorar su eficiencia en el consumo de combustible y reducir las emisiones de GEI.	Promotor, Contratista	Construcción, operación	Permanente
		Optimización de tiempo de trabajo en maquinaria pesada del proyecto.	Promotor, Contratista	Construcción	Inicio de la obra
Fuente fija/Fuente móvil	Consumo de lubricantes por el mantenimiento de maquinaria fija, rodante y vehículos dentro del proyecto.	Planificación y programación eficientes: Una adecuada planificación y programación de las actividades puede reducir el tiempo de uso de la maquinaria y minimizar el consumo de combustible. Esto implica coordinar las tareas para optimizar el uso de la maquinaria, evitar tiempos de inactividad y maximizar la eficiencia en el uso de la energía.	Promotor, Contratista	Construcción, operación	Permanente
		Capacitación en el uso eficiente de la maquinaria: brindar capacitación al personal sobre técnicas y prácticas de uso eficiente de la maquinaria puede ayudar a reducir el consumo de combustible y las emisiones de GEI. Esto incluye educar sobre el apagado adecuado de la maquinaria cuando no esté en uso y la optimización de las operaciones para minimizar el consumo de combustible.	Promotor, Contratista	Construcción, operación	Permanente
		Planificación logística eficiente: una logística bien planificada puede reducir los desplazamientos innecesarios y optimizar las rutas de los vehículos de la flota vehicular ligera. Esto disminuye la distancia recorrida y el consumo de combustible, reduciendo a su vez las emisiones de GEI.	Promotor, Contratista	Construcción, operación	Permanente

		Capacitación de conducción eficiente: brindar capacitación al personal de conducción sobre técnicas de conducción eficiente puede ayudar a reducir el consumo de combustible y las emisiones de GEI.	Promotor, Contratista	Construcción, operación	Permanente
		Adecuado mantenimiento de la maquinaria fija, rodante y vehicular, que permita un seguimiento óptimo del consumo de lubricantes dentro de la obra Esta práctica permite reducir los costes de operación e incluso detectar averías incipientes lo que directamente ayuda a extender la vida útil de las máquinas. Durante este mantenimiento se debe asegurar: ● Controlar la cantidad del lubricante y grasa utilizado durante el cambio de aceite, ya sea en lt o kg, mediante fichas de control que incluyan la información mínima para dar seguimiento al consumo de lubricantes. Ejemplo: matrícula, marca y modelo de la maquinaría, la fecha y los kilómetros efectuados, así como la cantidad y detalles de lubricante y aceite consumido. ● Elegir lubricantes de calidad contrastada y acordes con las especificaciones que dicta el fabricante del vehículo es la mejor manera de contribuir a la reducción de los consumos. No utilizar las especificaciones establecidas por el fabricante pueden traducirse en una reducción de la vida útil del equipo y un mayor consumo. Registrar los parámetros relativos al consumo de aceite y combustible también	Promotor, Contratista	Construcción, operación	Permanente

		ayudará a los gestores de flotas a la hora de comparar o subarrendar marcas y modelos de maquinaría, con el fin de tomar decisiones de cara a futuras compras y subarrendamientos.			
Consumo de electricidad	Consumo eléctrico durante la construcción y operación del proyecto	Capacitación de conducción eficiente: brindar capacitación al personal de conducción sobre técnicas de conducción eficiente puede ayudar a reducir el consumo de combustible y las emisiones de GEI.	Promotor, Contratista	Construcción, operación	Permanente
		Capacitación en el uso eficiente de la maquinaria: brindar capacitación al personal sobre técnicas y prácticas de uso eficiente de la maquinaria puede ayudar a reducir el consumo de combustible y las emisiones de GEI. Esto incluye educar sobre el apagado adecuado de la maquinaria cuando no esté en uso y la optimización de las operaciones para minimizar el consumo de combustible.	Promotor, Contratista	Construcción, operación	Permanente
		Planificación y programación eficientes: Una adecuada planificación y programación de las actividades puede reducir el tiempo de uso de la maquinaria y minimizar el consumo de combustible. Esto implica coordinar las tareas para optimizar el uso de la maquinaria, evitar tiempos de inactividad y maximizar la eficiencia en el uso de la energía.	Promotor, Contratista	Construcción, operación	Permanente
		Uso de tecnología más eficiente: optar por maquinaria con tecnología más	Promotor, Contratista	Construcción, operación	Permanente

		eficiente en consumo de combustible puede reducir significativamente las emisiones de GEI. Se deben seleccionar equipos con motores de alta eficiencia y con certificación de eficiencia energética, que cumplan con estándares ambientales y que utilicen tecnologías avanzadas para reducir el consumo de combustible.			

9.9 costos de la gestión Ambiental

A continuación, se presenta un desglose de los costos de gestión ambiental del proyecto:

Programa	Costo de la gestión
Implementación de las medidas	**30,000.00**
Monitoreos	**10,000.00**
Educación ambiental	**1,500.00**
Rescate y reubicación	**2,000.00**
Prevención de riesgos	**2,500.00**
Contingencias	**2,000.00**

10. Ajuste económico por impactos y externalidades sociales y ambientales de proyectos.

El objetivo del análisis económico con externalidades sociales y ambientales de proyectos es ajustar o ponderar los indicadores de viabilidad financiera de un proyecto, mediante la incorporación de los costos externos sociales y ambientales ocasionados por los posibles impactos. De este modo, las externalidades del proyecto que debe contener el análisis económico son los siguientes:

- Beneficios sociales: Todos los beneficios directos e indirectos que recibe la sociedad y que son generados por el proyecto, como por ejemplo los empleos, la dinamización de la economía local y nacional, reducción de precios de productos y servicios, mejoras en el transporte, salud, educación, vivienda, servicios públicos, entre otros.

- Beneficios ambientales: Todos los beneficios asociados a los impactos directos e indirectos del proyecto sobre la calidad ambiental y los recursos naturales, como por ejemplo mejoras en la calidad del aire, mejoras en la calidad del agua, mejoras en la conservación de recursos naturales, aumento de áreas verdes, entre otros. En el desarrollo del presente capítulo no contamos con beneficios ambientales.

- Costos de gestión ambiental: donde se debe incluir todos los costos relacionados con los estudios ambientales. Así como los costos para el cumplimiento de obligaciones derivadas del Estudio de Impacto Ambiental (medidas de prevención, mitigación, compensación y otras).
- Costos sociales: incluye los costos directos e indirectos asociados a la pérdida de bienestar ocasionada por los impactos y externalidades del proyecto sobre la sociedad. Por ejemplo: enfermedades, reducción de la productividad laboral, stress, intranquilidad, aumento de precio de productos y servicios, perdida de bienes y valores culturales, etc.
- Costos ambientales: incluye todos los costos causados por los impactos directos e indirectos del proyecto sobre el ambiente y los recursos naturales, como por ejemplo la contaminación de aire, contaminación de agua, pérdidas activas naturales, pérdidas de bienes y servicios ambientales, etc.

Para una mejor comprensión de los efectos positivos y adversos en materia ambiental y social, a continuación, presentamos, el cuadro de “Flujo de Fondo Neto Económico, con externalidades”, el cual incluye todos los beneficios y costos externos que impactan de manera más significativa al desarrollo del Proyecto **“CULTIVO DE MAIZ Y SISTEMA DE** RIEGO RIO CHICO**”** estará localizado en el corregimiento de Villa Real, distrito de Nata, provincia de Coclé.

Tabla 24 - 25. FLUJO DE FONDO NETO PARA LA EVALUACION ECONÓMICA CON EXTERNALIDADES

Proyecto "**CULTIVO DE MAIZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO"** estará localizado en el corregimiento de Villa Real, distrito de Nata, provincia de Coclé.

(en balboas)

CUENTAS	Tabla 24 HORIZONTE DEL PROYECTO (AÑOS)											
	INVERS.	AÑOS DE OPERACION										LIQUID.
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
FUENTES DE FONDOS												
Ingresos Totales		396,488	396,488	396,488	396,488	396,488	396,488	396,488	396,488	396,488	396,488	
Valor de rescate												**1,321,626**
Externalidades Sociales		**1,039,055**	**913,055**	**787,055**	**157,835**	**157,835**	**157,835**	**157,835**	**157,835**	**157,835**	**157,835**	
Generación de Empleo		124,800	124,800	124,800	124,800	124,800	124,800	124,800	124,800	124,800	124,800	
Cambio en la morfología del suelo		33,035	33,035	33,035	33,035	33,035	33,035	33,035	33,035	33,035	33,035	
Incremento de la dinámica socioeconómica en el área		881,220	755,220	629,220								
Externalidades Ambientales		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
T O T A L D E F U E N T E S	**0**	**1,435,055**	**1,309,543**	**1,183,543**	**554,323**	**554,323**	**554,323**	**554,323**	**554,323**	**554,323**	**554,323**	**1,321,626**

CUENTAS	Tabla 25 HORIZONTE DEL PROYECTO (AÑOS)											
	INVERS.	AÑOS DE OPERACION										LIQUID.
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	9
USOS DE FONDOS												
Inversiones	1,982,439.15											
Costos de operaciones		65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	
- Costo de Administración y Mantenimiento		65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	
Externalidades Sociales		**653,366**	**605,366**	**605,366**	**605,366**	**605,366**	**605,366**	**605,366**	**605,366**	**605,366**	**605,366**	
Riesgos en seguridad ocupacional de los colaboradores		40,046	40,046	40,046	40,046	40,046	40,046	40,046	40,046	40,046	40,046	
Alteración de las relaciones sociales y de los valores (comunidad-proyecto)		169,680	169,680	169,680	169,680	169,680	169,680	169,680	169,680	169,680	169,680	
Alteración e incremento de tráfico terrestre		257,400	257,400	257,400	257,400	257,400	257,400	257,400	257,400	257,400	257,400	
Alteración del paisaje		138,240	138,240	138,240	138,240	138,240	138,240	138,240	138,240	138,240	138,240	
Costos de Gestión Ambiental		48,000										
Externalidades Ambientales		**999,576**	**999,576**	**999,576**	**999,576**	**999,576**	**999,576**	**999,576**	**999,576**	**999,576**	**999,576**	
		5,218	5,218	5,218	5,218	5,218	5,218	5,218	5,218	5,218	5,218	
Alteración de los patrones naturales de escorrentía.		25,238	25,238	25,238	25,238	25,238	25,238	25,238	25,238	25,238	25,238	
Exposición del suelo al viento y lluvia.		171,998	171,998	171,998	171,998	171,998	171,998	171,998	171,998	171,998	171,998	
Aumento en la emisión de gases y partículas suspendidas.		12,567	12,567	12,567	12,567	12,567	12,567	12,567	12,567	12,567	12,567	
Nivel de vibraciones		20,540	20,540	20,540	20,540	20,540	20,540	20,540	20,540	20,540	20,540	
Incremento del volumen de agua a los drenajes.		509,421	509,421	509,421	509,421	509,421	509,421	509,421	509,421	509,421	509,421	
Sedimentación.		57,507	57,507	57,507	57,507	57,507	57,507	57,507	57,507	57,507	57,507	
Cambio en la morfología del suelo		2,710	2,710	2,710	2,710	2,710	2,710	2,710	2,710	2,710	2,710	
Erosión		33,035	33,035	33,035	33,035	33,035	33,035	33,035	33,035	33,035	33,035	
Alteración de las características fisicoquímicas por mala disposición de desechos sólidos, manejo de hidrocarburos y/o agroquímicos y/o fertilizantes y/o efluentes líquidos.		52,681	52,681	52,681	52,681	52,681	52,681	52,681	52,681	52,681	52,681	
Incremento de los niveles de ruido.		24,541	24,541	24,541	24,541	24,541	24,541	24,541	24,541	24,541	24,541	
Alteración de la flora		42,060	42,060	42,060	42,060	42,060	42,060	42,060	42,060	42,060	42,060	
Alteración de la fauna		42,060	42,060	42,060	42,060	42,060	42,060	42,060	42,060	42,060	42,060	
T O T A L D E U S O S	1,982,439	**1,717,942**	**1,669,942**	**1,669,942**	**1,669,942**	**1,669,942**	**1,669,942**	**1,669,942**	**1,669,942**	**1,669,942**	**1,669,942**	**0**

F L U J O D E F O N D O S N E T O S	**-1,982,439**	**282,399**	**360,399**	**487,399**	**1,115,619**	**1,115,619**	**1,115,619**	**1,115,619**	**1,115,619**	**1,115,619**	**1,115,619**	**1,321,626**
FLUJO ACUMULADO	**-1,982,439**	**1,700,051**	**2,060,450**	**2,547,849**	**3,663,468**	**4,779,087**	**5,894,706**	**7,010,325**	**8,125,944**	**9,241,563**	**10,357,182**	**11,678,808**

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

Descripción de las Metodologías Aplicadas

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

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

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

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

Paso 4: Construcción del flujo de costos y beneficios

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

[1] CEDE, Uniandes

cuenta las preferencias del público y el análisis costo-beneficio, sobre la base de valoración de los ecosistemas, es una forma de hacerlo.

Aplicación del Análisis Costo Beneficio

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

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

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

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

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

Paso 4 – Cuantificación física de los impactos más relevantes: Hace referencia a la cuantificación física de los impactos más relevantes. En este punto, se busca calcular en unidades físicas los flujos de costos y beneficios

asociados con al proyecto, además de su identificación en espacio y tiempo. Es importante mencionar que este tipo de cálculos debe ser realizado teniendo en cuenta diferentes niveles de incertidumbre, ya que algunos eventos no pueden ser perfectamente observados. Por lo tanto, para este tipo de eventos es recomendable utilizar probabilidades para eventos inesperados y calcular el valor esperado de los mismos. Esta fase de identificación de impactos debe ser realizada en el EsIA.

Paso 5 – Valoración monetaria de los impactos más relevantes: Consiste en la valoración en términos monetarios de los efectos relevantes. Una vez se identifican los impactos más importantes, estos deben ser calculados bajo una misma unidad monetaria de medida (dólares estadounidenses, pesos colombianos, etc.) y sobre una base anual, teniendo en cuenta la vida útil del megaproyecto. Así, en esta etapa se cuantifican, en términos monetarios, todos los flujos de costos y beneficios sociales asociados al megaproyecto. Para su cuantificación monetaria se usan precios de mercado para los impactos que cuentan con un mercado establecido y técnicas de valoración económica y precios sombra para aquellos que no lo tienen.

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

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

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

Los beneficios y costos se deben agregar de forma anual (según corresponda), teniendo en cuenta los periodos sobre los cuales se presenta el impacto, y el número de afectados (por ejemplo, número de viviendas, número de hogares, número de hectáreas, etc.). Lo anterior se debe especificar para cada tipo de costo y beneficio valorado. El cálculo del VPN se obtiene de la siguiente manera:

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

Donde cada valor representa lo siguiente:

Q_n representa flujos de caja.

I es el valor del desembolso inicial de la inversión.

N es el número de períodos considerado.

El tipo de interés es r

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

Cálculo del Valor Actual Neto

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

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

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

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

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

Aplicación del método de cambios en la productividad

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

Paso 1 – Identificar cambios en la productividad: Consiste en identificar los cambios en la productividad causados por impactos ambientales, generados tanto por la actividad como por factores externos. Es por esto, que la identificación de las razones generadoras de cambios en la productividad es en ocasiones una de las labores más difíciles, debido que requiere información amplia sobre los factores que desencadenan cada uno de los impactos.

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

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

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

[2] IDEM

Método de los Costos Evitados / Inducidos: El hecho de carecer de mercado no impide que los bienes ambientales estén relacionados con bienes que sí lo tienen. Un caso particular es el de aquellos bienes ambientales que están relacionados con otros bienes como sustitutos de estos.

Para conocer cómo afecta un cambio en la calidad ambiental en el valor de los bienes privados o directamente en el bienestar de las personas, se utiliza la función de **dosis-respuesta.** Esta mide cómo se ve afectado el receptor por los cambios en la calidad del Medio Ambiente.

Esta metodología está estrechamente vinculada al concepto de "gastos defensivos" (también llamados preventivos) que son los realizados con el fin de evitar o reducir los efectos ambientales no deseados de ciertas acciones. La justificación para ellos es que los costos ambientales son difíciles de valorizar y que es más fácil ponerles valor a los mecanismos para tratar de evitar el problema. Esto, a la vez, evita la necesidad de evaluar el activo sobre el que se impacta en sí mismo, como habría que hacer en el caso de querer valorizar las consecuencias.

Método de Funciones de Transferencia de Resultados[3]: La transferencia de beneficios – también conocida como transferencia de resultados no constituye un método separado de valoración sino una técnica a veces utilizada para estimar valores económicos de servicios del ecosistema mediante la transferencia de información disponible de estudios – denominados estudios de fuente – realizados en base a cualquiera de los métodos previamente expuestos, de un contexto o localidad a otra (SEEA, 2003)

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

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

tomadores de decisiones, acerca de los beneficios o costos de adoptar una política programa o proyecto a ejecutar.

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

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

Cabe señalar que la calidad de las aproximaciones depende en una buena medida de la validez de los estudios base para realizar la transferencia de beneficios y en la metodología utilizada; en nuestro caso utilizamos datos de estudios de impacto ambiental, categoría II realizados en Panamá, como lo son Extracción de Grava y Arena de río para Obras Públicas (Río San Félix), Ampliación de Finca Camaronera Acuícola Sarigua, Puente sobre el Canal de Panamá, Hidroeléctrica Cerro Grande, entre otros. Cuando se cuenta con numerosos estudios fuente para realizar la transferencia de beneficios, puede optarse entre diversas alternativas. Primeramente, se podría elegir aquél estudio que se considere más confiable, lo cual introduce un importante rasgo de subjetividad al análisis. Otra alternativa consiste en establecer un rango de valores ordenados de menor a mayor y optar por algún valor intermedio como aquél más probable. En este caso al igual que en el anterior, se descarta la información contenida en los estudios que no resultan elegidos.

Finalmente, para las externalidades sociales, hemos considerado el efecto multiplicador, el cual es el conjunto de incrementos que se producen en la Renta

Nacional de un sistema económico, a consecuencia de un incremento externo en el consumo, la inversión o el gasto público.

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

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

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

Y como:

$$PMgS = 1 - PMgC$$

El multiplicador puede expresarse como:

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

Valoración monetaria de los impactos ambientales (beneficios y costos ambientales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados y que están consignados en el Estudio de Impacto Ambiental presentado a MiAMBIENTE.

Los impactos generados por el proyecto "**CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO"** pueden ser ambientales o naturales (afectan en medio biofísico) e impactos sociales (afectan a la población).

Con base en la Matriz de Valoración Magnitud del impacto identificación (Cap. 8 del presente estudio, Cuadro N°32), se identificaron un total de 16 impactos, de los cuales 13 son naturales y 5 son externalidades.

De acuerdo con la metodología de identificación de impactos según su duración, extensión e intensidad ellos se clasifican como directos, de baja, moderada, alta importancia.

Cuadro Nº36

Impactos Ambientales Generados en el Proyecto

Impactos potenciales	Fase de construcción			Fase de operación		
	Carácter	Acción	Magnitud	Carácter	Acción	Magnitud
Cambios en el microclima del sitio	(-)	D	B	(+/-)	NA	NA
Aumento en la emisión de gases y partículas suspendidas.	(-)	D	B	(+/-)	NA	NA
Incremento de los niveles de ruido.	(-)	D	M	(-)	D	M
Exposición del suelo al viento y lluvia.	(-)	D	M	(+/-)	NA	NA
Cambio en la morfología del suelo.	(-)	D	B	(+/-)	NA	NA
Sedimentación.	(-)	D	B	(+/-)	NA	NA
Erosión	(-)	D	B	(+/-)	NA	NA
Niveles de vibraciones	(-)	D	B	(+/-)	NA	NA
Alteración de los patrones naturales de escorrentía.	(-)	D	B	(+/-)	NA	NA
Alteración de las características fisicoquímicas por mala disposición de desechos sólidos, manejo de hidrocarburos y/o agroquímicos y/o fertilizantes y/o efluentes líquidos.	(-)	D	B	(+/-)	NA	NA
Incremento del volumen de agua a los drenajes.	(-)	D	B	(+/-)	NA	NA
Alteración de la Flora.	(-)	D	M	(+/-)	NA	NA
Alteración de la fauna.	(-)	D	B	(+/-)	NA	NA
Alteración del paisaje	(-)	D	B	(+/-)	NA	NA
Totales	**(-) 16**		**(B) 11**	**(-) 1**	**(D) 1**	**(B) 0**
Fase de construcción: 16 Impactos	**(+) 0**	**(D) 16**	**(M) 4**	**(+) 0**		**(M) 1**
Fase de operación: 1 impacto						

Elaborado por el Consultor

Carácter	Acción	Magnitud	
		Negativo	Positivo
- = Impacto negativo	D = Directo	B = Baja	B = Baja
+ = Impacto positivo	I = Indirecto	M = Mediana	M = Mediana
+/- = Impacto neutro	NA = No Aplica	A = Alta	A = Alta

En el cuadro 37 se presentan los impactos ambientales según método de valoración monetaria que se ha de aplicar.

Cuadro Nº 37

Impactos ambientales del Proyecto valorados monetariamente según método.

Impactos	Carácter	Indicador	Método de Valoración
Cambios en el microclima del sitio.	(-)	Potencial de carbono perdido por ha	Cambio de productividad
Aumento en la emisión de gases y partículas suspendidas.	(-)	Emisión de partículas CO, SO_2, PM10	Cambio de productividad
Incremento de los niveles de ruido.	(-)	Exceso de dBA sobre límites permisibles	Cambio de productividad
Exposición del suelo al viento y lluvia.	(-)	Emisión de partículas CO, SO_2, PM10	Cambio de productividad
Cambio en la morfología del suelo.	(-)	Pérdida de productividad de suelos	Cambio de productividad
Sedimentación.	(-)	Costos de remediación	Costo de reposición
Erosión	(-)	Pérdida de productividad del suelo	Cambio de productividad
Niveles de vibraciones	(-)	Frecuencia	Exposición diaria
Alteración de los patrones naturales de escorrentía.	(-)	Costo de descontaminación	Costo de restauración
Alteración de las características fisicoquímicas por mala disposición de desechos sólidos, manejo de hidrocarburos y/o agroquímicos y/o fertilizantes y/o efluentes líquidos.	(-)	Costo de descontaminación	Cambio de productividad
Incremento del volumen de agua a los drenajes.	(-)	Pedida de productividad del suelo	Cambio de productividad
Alteración de la Flora.	(-)	# de ha perdidas	Costo de reposición
Alteración de la fauna.	(-)	Costo de rescate	Valores de mercado
Alteración del paisaje	(-)	# de ha perdidas	Costo de reposición

Elaborado por el Consultor

El desarrollo de la valoración de impactos ambientales generados por el Proyecto se presenta a continuación:

El desarrollo de la valoración de impactos ambientales generados por el Proyecto se presenta a continuación:

1. Alteración por patrones naturales de escorrentía

El área de influencia directa del proyecto se desarrolló sobre terrenos con vegetación compuesta en su mayoría por herbazales. La expansión de este proyecto implica limpieza y desmonte de (119.62ha), por lo que los cambios en el microclima por perdida de cobertura vegetal o pavimentación serán durante la construcción, sin embargo, durante la fase de operación no se espera impactos adicionales que alteren el microclima.

El polígono donde se desarrollará este proyecto tiene cobertura vegetación propia de áreas previamente intervenida en los últimos años y actualmente, la vegetación está formada por elementos de bosque secundario mixto, rastrojo y zonas de herbazales., Al ver el cuadro de cobertura vegetal y uso de suelo, se aprecia que los estratos que encontramos en el predio que serán intervenidos son: 3% de rastrojos, 88% de pastos y gramíneas. Los estratos que no serán intervenidos son: 5% de la plantación de Teca y 4% de bosque secundario intermedio.
La zona de pasto y gramínea ocupa la mayor parte de la superficie del polígono de estudio (84.12Ha).

Para el cálculo del valor monetario del cambio en el microclima del sitio se considera que con la eliminación de la cobertura vegetal ocasiona una modificación en el potencial de carbono del área., produciendo cambios en el microclima. En el cuadro Nº38 se presenta la pérdida de potencial de captura de carbono y su correspondiente valoración monetaria.

Cuadro Nº38

Alteración por patrones naturales de escorrentía

Indicador	Unidad de medida	Valores
Área de influencia directa proyecto	ha	119.62ha
Área para desmontar (rastrojo y plantas herbáceas)	ha	84.12Ha
Potencial de captura de carbono	ton/ha	15
Perdida de potencial de carbono	Ton	1,261.80
Costo de CO_2	B/ x ton	20.00
Costo por pérdida de potencial de captura de carbono	**B/.**	**25,238.00**

Elaborado por el Consultor

El monto de los cambios en el microclima del sitio medido en términos de pérdida de potencial de captura de carbono, como consecuencia del es de veinticinco mil doscientos treinta y ocho balboas (B/. 25,238.00).

2. Aumento en la emisión de gases y partículas suspendidas.

Durante la fase de construcción del proyecto, la alteración de la calidad del aire se deberá al uso de equipos y vehículos dentro del área de influencia del proyecto, debido a la emisión de gases de combustión en el sitio, principalmente gases como CO^2, NOx y SO^2e hidrocarburos no quemados provenientes del parque automotor a utilizarse en la obra, lo cual, producirá un incremento en la emisión de partículas que pueden temporalmente elevar los niveles de inmisión de partículas en suspensión.

Para valorar monetariamente la alteración de la calidad del aire, se identificó el total de emisiones de CO^2 producto de la utilización de camiones, en la fase de construcción.

En cuadro Nº39 presentamos los datos utilizados, las operaciones y resultados obtenidos para la valorización de este impacto.

Cuadro Nº39

Valoración monetaria de Aumento en la emisión de gases y partículas suspendidas

Indicador	Unidad de medida	Valor
Camiones y otros equipos mecánicos utilizados en construcción	Vehículos	11
Promedio de emisiones anuales de CO^2 por Km	g/Km	170
Recorrido anual promedio por vehículo	Km.	4
Promedio de emisiones anuales de CO^2 por vehículo	Ton/vehículo	57.12
Producción anual de CO^2	Toneladas	628
Costo de los contaminantes	B/ x ton	20
Pérdida por emisiones de CO^2	B/.	12,566.40

Elaborado por el consultor

El costo total de la perdida por emisiones de gases y partículas durante la fase de construcción es de doce mil quinientos sesenta y seis balboas con cuarenta centésimos (B/.12,566.40).

3. Incremento en los niveles de ruido

Durante la fase de construcción los niveles sonoros se verán incrementados en el área del proyecto. Todas las actividades de construcción, específicamente la utilización de maquinaria pesada y camiones, el incremento de la actividad humana en el área, actividades de preparación del terreno. El proyecto utilizará equipos tales como, retroexcavadoras, rola compactadora, camiones volquetes, camiones cisterna y otros. Durante la operación puede darse un aumento de vehículos en el área debido a la puesta en marcha del proyecto.

Para calcular el costo de la pérdida de bienestar ocasionada por el exceso de ruido, dicha medición se hace mediante la aplicación de encuestas de disponibilidad a pagar (DAP), las cuales buscan identificar el monto que los ciudadanos están dispuesto a pagar, por reducir el ruido y recuperar el bienestar perdido.

En Panamá no contamos con estudios de disposición al pago (DAP) de los hogares por reducción unitaria de dB(A) del ruido. Dado que dichas encuestas son relativamente costosas y no fueron contempladas para esta consultoría, aplicaremos para este cálculo los valores estimados de un país latinoamericano tipo con características similares a Panamá, en donde se han aplicado encuestas DAP.

Utilizaremos la experiencia de Chile. Galilea y Ortúzar (2005), en que estimaron el DAP para Santiago de Chile. La disposición al pago de los hogares por reducción de la exposición al ruido fue de US$ 1,66 per-dB(A) por mes.[4]

Para calcular el costo pérdida de bienestar ocasionada por el exceso de ruido se han ejecutado los siguientes pasos:

- Se ajustó la DAP de Chile, mediante un factor de corrección basado en la comparación entre el PIB per-cápita de cada país. Esta operación arrojó como resultado que el DAP para Panamá 2005 era de B/. 1.31 por dB(A), lo que equivale a B/ 15.71 anual.
- Se procedió a ajustar este factor con la tasa de inflación, estimada en 2% promedio anual, lo que arrojó como valor ajustado a 2023, siendo B/. 1.94, es decir, B/23.23 anual.
- Las comunidades más cercanas al proyecto y que podrían ser afectadas por el ruido son Villarreal y Flamenco que cuentan con 650 y 33 unidades residenciales, para un total de 683 hogares.
- Se estimó que, dada la distancia del proyecto, las viviendas que podrían ser afectadas corresponde al 5% del total, es decir 34 unidades.
- Para el cálculo monetario de la pérdida de bienestar ocasionada por exceso de ruido, se utilizó la siguiente fórmula matemática:

$$C_{PB\ tm} = (H_a) * (C_{dba} * dB_{sn})$$

En donde,

[4] Rizzi, Luis I. *Externalidades del Transporte*. Universidad de Chile. 2008. Pág. 52

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

H_a Número de hogares afectados.

C_a Porcentaje de hogares afectados por el exceso de ruido.

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

dB_{sn} Cantidad de dB(A) que se debe reducir por fuente de emisión.

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

$$C_{PBt} = \sum^{n} \quad C_{PBz1+} C_{PBz2+} C_{PBz3+}..... C_{PBzn}$$

Donde,

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

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

En el cuadro 40 se presenta la generación de ruido según tipo de maquinaria y los decibeles que sobrepasan la norma.

Cuadro Nº40

Incremento en los niveles de ruido

Fuente emisora (*)	Nivel medido en dBA	Decibeles > 60
Retroexcavadora	104	44
Planta eléctrica	100	40
Compactadora	106	46
Camión Volquete	88	28
Camiones cisterna	86	26
Pick-ups	82	22
Elevadores	80	20
Promedio	**92**	**32**

Fuente: Estudio del ruido generado por la maquinaria de construcción. Revista Investigación & Desarrollo # 21. Universidad de Puno. 2021. Pág. 87

Cuadro Nº41

Costo de la Pérdida de Bienestar debida al incremento de ruido derivados de la construcción del Proyecto

Fuente emisora (*)	Nivel medido en dBA	Decibeles > 60	Hogares afectados	Costo anual por decibel B/.	Costo del ruido B/.
Equipos y maquinaria	92	32	28	23.23	20,849.92

El costo económico de la Pérdida de Bienestar debida al incremento de ruido derivado de la construcción del Proyecto es de veinte mil ochocientos cuarenta y nueve balboas con noventa y dos centésimos (B/.20,849.92)

En la fase de operación se producirá incrementos de ruido por causa del uso de maquinaria y equipos destinados al movimiento de carga.

Los equipos y maquinarias que se utilizarán en las nuevas instalaciones se presentan en el cuadro No 42.

Cuadro Nº42

Lista de herramientas y equipos a utilizar en fase de operación

Fuente emisora (*)	Nivel medido en dBA	Decibeles > 60
Tractores	73	13
Promedio	**79**	**19**

Cuadro Nº43

Costo de la Pérdida de Bienestar debida al incremento de ruido derivados de la operación del Proyecto

Fuente emisora (*)	Nivel medido en dBA	Decibeles > 60	Hogares afectados	Costo anual por decibel B/.	Costo del ruido B/.
Equipos y maquinaria	79	32	56	23.23	24,540.17

El costo económico de la Pérdida de Bienestar debida al incremento de ruido derivado en la fase de operación del Proyecto es de veinticuatro mil quinientos cuarenta balboas con diecisiete centésimos (B/. 24,540.17)

4. Exposición del suelo al viento y lluvia.

Durante la fase de construcción, se producirá alteración de la calidad del aire debido a la generación de suelo suelto en forma de nubes de polvo, que pueden contener Material Particulado (PM), óxido de carbono (CO) y gases de efecto invernadero como el CO^2.

Una mala calidad del aire produce varios impactos sobre la salud: algunos de corto plazo como irritación nasal, irritación ocular; otros de mayor alcance como eventos de bronquitis crónica y, por último, un incremento en el riesgo de muerte prematura.

Para valorar monetariamente la emisión de gases y partículas, calculamos el costo de los servicios de salud que se requieren para atender las afectaciones por bronquitis. En Panamá no contamos con contabilidad de costos de las principales enfermedades respiratorias asociadas al deterioro de la calidad del aire. Por ello, asumimos un proxy de los costos de atención de Bronquitis crónica en Colombia y lo ajustamos al 2021, para Panamá aplicando la inflación acumulada.

En el Cuadro Nº44 presentamos los datos utilizados, las operaciones y resultados obtenidos para la valorización de este impacto.

Cuadro Nº44

Valoración monetaria de Exposición del suelo al viento y lluvia.

Indicador	Unidad de Medida	Cantidad / Valor
Costo unitario de tratamiento Bronquitis crónica (Colombia 2005)	B/.	1,152.28
Tasa de inflación acumulada (2005-2021)	%	48%
Costo ajustado Bronquitis crónica Panamá 2021	B/.	1,702.95
Población	Personas	2,021
Población afectada por alteración de calidad del aire (5%)	Personas	101
Costo de tratamiento de población afectada por Bronquitis crónica debido a la alteración de la calidad del aire	B/.	171,997.95

Elaborado por El Consultor

5. Cambio en la morfología del suelo.

Debido a la acción antrópica o del hombre, en el área del proyecto, lo que ha disminuido su calidad y su capacidad de brindar servicios, tanto a nosotros como a los ecosistemas.

Existe el potencial de degradación de los suelos adyacentes a la vía por los derrames de combustibles, Asfalto, aceites y lubricantes a lo largo del área de construcción y transporte de materiales.

Durante la fase de operación, no se esperan impactos adicionales que afecten la condición de los suelos

Para valorar monetariamente este impacto, se consideraron los métodos existentes de recuperación de suelos degradados. Por su costo y efectividad se recomienda el empleo de coberturas vivas, especialmente a base de leguminosas. Esta técnica permite recuperar, conservar y proteger los suelos que se han degradado.

Cuadro Nº45

Costo de la morfología de los suelos

Indicador	Unidad de Medida	Cantidad / Valor
Costo de recuperación de suelo-2009(*)	B/.x Ha	2,700.00
Tasa de inflación (2009-2023)	B/.	45.5%
Costo de recuperación de suelo-2023	m^2	3,928.00
Superficie del proyecto	ha	84.12
Suelos degradados (%)	%	10%
Suelos degradados (Ha)	Ha	8.41
Beneficio por revalorización área comercializable	B/.	33,034.48

Elaborado por el Consultor

Nota (*) Lévano Crisóstomo y otros. Costos en la recuperación de suelos en el sector supte San Jorge – Tingo María. Perú. 2009.

La pérdida ocasionada por la degradación de suelo es de treinta y tres mil treinta y cuatro balboas con cuarenta y ocho centésimos (B/.33,034.48)

6. Erosión

En el área de impacto del Proyecto se estarán realizando acciones que producen erosión y generan sedimentación de suelos durante la estación lluviosa.

Para la valoración monetaria de la pérdida de suelo por erosión, utilizamos el método de cambio de productividad, que nos plantea la pérdida de productividad, en este caso agrícola, como consecuencia del cambio de uso de suelo.

El producto agrícola utilizado para medir dicha pérdida es el arroz, debido a que estas pueden usarse para la producción de este rubro. El costo por tonelada del arroz en cascara es de B/.514.00, a junio de 2023 (https://www.indexmundi.com/es/precios-de-mercado/?mercancia=arroz).

La pérdida de producto es de 0.3 toneladas por cada centímetro de suelo perdido, lo que indica que dicha pérdida asciende a 0.9 toneladas por hectárea. Se afectarán 84.12 hectáreas, lo que generará una pérdida de producto por ha es de 1.33 toneladas. Para un total de 33.25 toneladas. Para dicho cálculo se utiliza la siguiente ecuación[5]:

$Ci = Pm * \Delta yij$

En donde,

Pm = Precio de mercado del arroz

Δyij = Pérdida de producto en toneladas/ha asociada a la pérdida de centímetros de suelo

[5] Kotler, Helena y otros. ¿Cuánto nos cuesta la erosión del suelo? Instituto Nacional de Ecología de México. 2007.

Cuadro Nº46
Erosión

Descripción	Unidad de medida	Cantidad / valor
Superficie del proyecto	Ha	84.12
Costo de ton de arroz	B/.	514.00
Rendimiento de arroz	Ton/ha	1.1
Perdida del producto por cada cm de suelo perdido	Ton x ha x cm	0.44
Producto perdido por erosión (3cm)	Ton/ha	1.33
Total, del producto perdido por erosión	Ton	33.25
Costo de la pérdida por ha	B/.	683.62
Costo total de la pérdida por erosión y sedimentación	B/.	57,506.11

Fuente: *Elaborado por El Consultor*

El costo total de la pérdida de suelo por incremento de escorrentías es de diecisiete mil noventa Balboas con cincuenta centésimos (B/.57,506.11).

7. Alteración de las características fisicoquímicas por mala disposición de desechos sólidos, manejo de hidrocarburos y/o agroquímicos y/o fertilizantes y/o efluentes líquidos.

La contaminación de suelos por derrame de hidrocarburos se puede producir por fuga de depósitos, vertidos accidentales, enterramiento de residuos que contienen combustibles fósiles, maquinarias y equipos tales como: retroexcavadora, camiones, pala, equipos eléctricos, equipos de soldadura, equipos mecánicos.

Para valorar este impacto, debemos identificar el área que puede estar sujeta a derrame de hidrocarburos y los costos de descontaminación por hectárea.

En lo que se refiere al área, se estima que puede ser objeto de contaminación de hidrocarburos el 1% de la superficie sujeta a riesgo de derrame de hidrocarburos en el proyecto, mientras que los costos de descontaminación de hidrocarburos por hectárea ascienden en promedio a B/. 20,000.00. La Superficie en riesgo de contaminación = 84.12ha* 1% = .08412 ha

Para la pérdida por derrame de hidrocarburos, se aplica la siguiente fórmula:

$$P_{DH} = C_{DeH} * A_{CDH}$$

En donde,

P_{DH}: Pérdida por derrame de hidrocarburos

$C_{DeH:\ Costo}$ de descontaminación de derrame de hidrocarburos

A_{CDH}: Área afectada por derrame de hidrocarburos

$$P_{DH} = 20{,}000.00 * .08412 =$$

$$P_{DH} = 1{,}682.40$$

El costo total de la pérdida por derrame de hidrocarburos es de mil trescientos ochenta y cinco balboas con treinta y ocho centésimos (B/. 1,682.40).

8. Incremento del volumen de agua a los drenajes.

Para calcular el valor económico y ambiental del incremento del volumen de agua, se deben considerar varios enfoques y metodologías que abarcan tanto la oferta como la demanda, así como los beneficios ambientales y sociales asociados.

La valoración desde la oferta incluye los costos de conservar la cuenca, construir y mantener las obras civiles necesarias para asegurar el abastecimiento de agua.

El valor económico total del agua incluye su valor de uso directo (riego, industria, recreación), valor de uso indirecto (hábitat, depurador de contaminantes), valor de no uso de existencia y legado (bellezas escénicas, sitios culturales), y valor de opción (hábitat de biodiversidad, potencial uso y no uso).

Cuadro No47

Valoración económica de en el incremento del volumen del agua

Descripción	**Unidad de medida**	**Cantidad / valor**
Área del proyecto	ha	84.12
Consumo de agua	Año	**480,585.60**
Tarifa promedio	m^3	**1.06**
costo promedio de consumo		**509,420.74**

Elaborado por el Consultor

El costo total de promedio por el incremento de volumen de agua es de quinientos nueve mil cuatrocientos veinte con setenta y cuatro centésimos (B/. **509,420.74**).

9. Alteración de la Flora

Durante la fase de construcción del proyecto propuesto, se realizará la remoción, limpieza y desarraigue de gran parte de la vegetación ubicada a lo largo del área del proyecto.

La pérdida de cobertura vegetal es un impacto que se genera durante la fase de construcción, ya que para la operación la vegetación que existía en el área del proyecto ya habrá desparecido.

Para el cálculo del valor monetario del impacto, aplicamos los valores de indemnización establecidos en la Resolución N°AG-0235-2003 de 12 de junio de 2003, del Ministerio de Ambiente que fija una tarifa de cobro para toda obra de desarrollo, infraestructuras y edificaciones que involucren la tala de cualquier tipo de vegetación, así como la estimación proporcional realizada en base al costo establecido para la tala de una hectárea de mangle por necesidad pública de acuerdo a lo indicado en la Resolución J. D. No 1 de 26 de febrero de 2008, lo cual representará un resarcimiento económico del daño o perjuicio causado al ambiente.

Los valores establecidos en estas resoluciones son los siguientes:

- Bosques naturales primarios, intervenidos o secundarios maduros =B/.5,000.00/hectárea.
- Bosques secundarios con desarrollo intermedio = B/.3,000.00/hectárea.
- Bosques secundarios jóvenes = B/.1,000.00/hectárea
- Formaciones de gramíneas (pajonales) = B/.500.00/hectárea
- Manglares = B/. 5,000.00

Tipo de cobertura: gramíneas/arboles dispersos

Superficie 84.12ha

Indemnización por hectárea 500.00

Monto B/. 42,060.00

10. Alteración y alejamiento de la fauna

La fauna terrestre existente en el área de influencia del proyecto en la fase de construcción disminuye, debido a las actividades de la limpieza y desarraigue, movimiento de tierra, pavimentación e instalación de obras transitorias, entre otras;

Entre las especies más comunes registradas en el área están aves como pericos, pechi-amarillos, gallinazos, palomas, ardillas, ratas, sapos e iguanas.

El costo estimado por la afectación directa de la fauna es de B/. 500.00 por hectárea. El área donde se ubica la fauna que será afectada es de 84.12 ha.

Afectación Directa de la fauna = Costo de rescate * Área (ha)

Afectación Directa de la fauna = B/. 500.00 * 84.12 = B/. 42,060.00

El costo de la afectación directa de la fauna asciende a ocho mil setecientos treinta y ocho balboas (B/. 42,060.00).

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

Cuadro Nº48

Externalidades Sociales generadas por el proyecto

Impactos potenciales	Fase de construcción			Fase de operación		
	Naturaleza	Acción	MG	Naturaleza	Acción	MG
Generación de Empleo	(+)	D	M	(+)	D	M
Cambio en la morfología de suelos	(+)	D	B	(+/-)	NA	NA
Alteración de las características fisicoquímicas por mala disposición de desechos sólidos, manejo de hidrocarburos y/o agroquímicos y/o fertilizantes y/o efluentes líquidos.	(-)	D	M	(-)	D	B
Incremento de la dinámica socioeconómica en el área	(+)	D	B	(+)	D	B
Alteración de las relaciones sociales y de los valores (comunidad-proyecto)	(-)	D	B	(+/-)	NA	NA
Alteración e incremento de tráfico terrestre	(-)	D	M	(+/-)	NA	NA
Alteración del Paisaje	(-)	D	B	(-)	D	B
Totales **Fase de construcción: 6 Impactos** **Fase de operación: 4 Impactos**	**(-) 4** **(+) 2**	**(D) 6**	**(B) 3** **(M) 3**	**(-) 0** **(+) 4**	**(D) 4**	**(B) 3** **(M) 1**

Nota

Carácter	Acción	Magnitud	
		Negativo	Positivo
- = Impacto negativo	D = Directo	**B = Baja**	**B = Baja**
+ = Impacto positivo	I = Indirecto	**M = Mediana**	**M = Mediana**
+/- = Impacto neutro	NA = No Aplica	**A = Alta**	**A = Alta**

En el cuadro 49 se presenta las externalidades sociales que han de ser valoradas monetariamente.

Cuadro Nº49

Externalidades sociales del Proyecto valorados monetariamente según método.

Externalidades sociales	Carácter	Indicador	Método de Valoración
Generación de Empleo	(+)	Fase de construcción 22 personas - Fase de operación 13 trabajadores	Valores de mercado
Cambio en la morfología de suelos	(+)	Cambio en el valor del metro cuadrado	Cambio de productividad
Alteración de las características fisicoquímicas por mala disposición de desechos sólidos, manejo de hidrocarburos y/o agroquímicos y/o fertilizantes y/o efluentes líquidos.	(-)	Generación de desechos por persona	Valores de mercado
Incremento de la dinámica socioeconómica en el área	(+)	Efecto multiplicador de la inversión	Valores de mercado
Alteración de las relaciones sociales y de los valores (comunidad-proyecto)	(-)	Costos de indemnización y compensación	Valores de mercado
Alteración e incremento de tráfico terrestre	(-)	Aumento en la circulación del tráfico vehicular	Cambio en la Productividad
Alteración del Paisaje	(-)	DAP por belleza escénica	Valoración contingente

El desarrollo de la valoración de externalidades sociales generados por el Proyecto se presenta a continuación:

1. Generación de Empleo

Un impacto positivo de este proyecto es la generación de empleo. En la etapa de construcción se prevé la contratación de aproximadamente 22 personas, para que realicen trabajos como arquitectos, ingenieros civiles, albañiles, electricistas, plomeros, soldadores, techeros, ayudantes generales y celadores, entre otros.

En la etapa de operación se contará 13 trabajadores (administrador, gerente de producción, entre otros)

En el cuadro N°56 se presenta la valoración monetaria de este impacto.

Cuadro Nº56

Valoración monetaria de la generación de empleo

Indicador	Unidad de medida	Valor
Fase de Construcción (Empleo Directo)		
	Trabajadores	22
Salario promedio mensual mano de obra	B/.	1,000.00
Monto mensual de salarios Mano de Obra	B/.	22,000.00
Monto total de salarios (12 meses)	B/.	264,000.00
Fase de operación (Empleo Directo)		
	Trabajadores	13
Salario promedio mensual mano de obra	B/.	800.00
Monto mensual de salarios Mano de Obra	B/.	10,400.00
Monto anual de salarios	B/.	124,800.00

Elaborado por el Consultor

La inyección económica del proyecto en materia de empleo directo en la fase de construcción es B/. 264,000.00. El proyecto está programado para ser realizado en un año por lo que el aporte será de 124,800 balboas.

En la fase de operación el costo en mano de obra es de 124,800 balboas anuales.

2. Cambio de uso del suelo

Todo proyecto del tamaño y dimensión descrita ocasiona que las propiedades de los alrededores se revalorizan al alza, lo cual es positivo para la actividad inmobiliaria del área.

Este impacto no se producirá durante la fase de construcción. En la etapa de operación con las construcciones y mejoras en edificios e infraestructura vial y otras, se presentará el incremento del valor del metro cuadrado de los terrenos y el consiguiente aumento del valor de las propiedades, en el área del proyecto y áreas adyacentes.

En la Cuadro Nº57 se presenta la revalorización de propiedades por cambio de uso del suelo.

Cuadro Nº57

Valoración Económica de cambio de uso de suelo

Indicador	Unidad de Medida	Cantidad / Valor
Valor actual de m^2 de tierra	B/.	200
Valor futuro de m^2 de tierra	B/.	300
Área del proyecto		841,200
Área comercializable del proyecto	%	25%
Área comercializable del proyecto	m^2	168,240,000.00
Valor actual de la propiedad	B/.	42,060,000.00
Valor futuro de propiedad comercializable	B/.	63,090,000.00
Beneficio por revalorización área comercializable	B/.	21,030,000.00

Fuente: Elaborado por el Consultor

El beneficio generado por el incremento del valor de la propiedad ocasionado por el cambio de uso del suelo es de 21,0 millones de balboas.

3. Generación de desechos sólidos y líquidos.

Durante la etapa de construcción la generación de desechos sólidos y líquidos corresponderá a la fuerza laboral del proyecto.

En el cuadro Nº58 se presenta el cálculo de los costos de la generación de desechos.

Cuadro Nº58

Desechos sólidos y líquidos generados en construcción

Indicador	Unidad de medida	Valor
Trabajadores	Personas	22
Producción de desechos por persona	Kg	2.2
Desechos diarios producidos en el proyecto	Kg	26.4
Desechos mensuales producidos en el proyecto	Ton	3.1
Desechos anuales producidos en el proyecto	Ton	37.6
Costo recolección y confinamiento de desechos	B/.	25.00
Monto por año	B/.	940.00

Fuente: Elaborado por el Consultor

El costo de la generación de sólidos y líquidos ocasionado por el proyecto en la fase de construcción asciende a (B/.940.00).

Durante la etapa de operación la generación de desechos sólidos y líquidos corresponderá a la fuerza laboral dedicada a las actividades administrativas y productivas.

Cuadro Nº59

Desechos sólidos y líquidos generados en operación

Indicador	Unidad de medida	Valor
Trabajadores	Personas	12
Producción de desechos por persona	Kg	1.3
Desechos diarios producidos en el proyecto	Kg	156
Desechos mensuales producidos en el proyecto	Ton	166.9
Desechos anuales producidos en el proyecto	Ton	2,002.3
Costo recolección y confinamiento de desechos	B/.	25.00
Monto por año	B/.	50,057.50

El costo de la generación de sólidos y líquidos ocasionado por el proyecto en la fase de operación asciende a (B/.50,057.50).

4. Incremento de la dinámica socioeconómica en el área

Con la puesta en marcha del proyecto, va a existir mayor demanda de bienes y servicios, lo que puede generar un aumento del poder adquisitivo de las personas.

El proyecto generará nuevas actividades económicas que a su vez producirán ingresos adicionales a los proveedores de insumos diversos, equipo y maquinaria especializados. Así mismo, el Estado se beneficiará del pago de impuestos y el aumento en la participación laboral provocará que se incremente el circulante a nivel local. La inversión de este proyecto es de 1,982,496.23 balboas, que serán invertidos en un año, y su efecto se verá por vía de la contratación de mano de obra y compra de insumos, materiales y suministros. Estimamos que el 60% del valor de la inversión generará el incremento de la circulación monetaria esperado.

El efecto multiplicador de la inversión en donde 1.27 por cada Balboa invertido. Por lo tanto, el beneficio generado es el siguiente:

IElr = Mi * Emp

en donde

IElr Impacto en la economía local = 70% de insumos locales

Mi Monto anual de la inversión = B/. 1,982,496.23 balboas

Emp Efecto multiplicador = 1.27

IElr =1, 982,496.23 * 1.27 * 70%= 1,762,439.15 balboas

El aporte al crecimiento económico local y regional del proyecto debido a la inversión es de unos B/. 1,762,439.15 Balboas (o sea B/.881,219.58/año)

5. Alteración de las relaciones sociales y de los valores (comunidad-proyecto).

Durante la fase de construcción, la población local en el entorno del proyecto deberá reorganizar sus horarios, actividades, espacios para circular. Los desvíos y tranques incrementarán los tiempos dedicados a la movilización y afectará la accesibilidad a algunas zonas del área de influencia del proyecto causando molestias al tráfico vehicular. En el cuadro Nº60 se presenta el costo de la alteración de las relaciones sociales y de los valores.

Cuadro Nº60

Costos por Alteración de las relaciones sociales y de los valores

Indicador	Unidad de medida	Valor
Población	Personas	2,021
Tempo perdido por viaje por persona por día	Hora	1
% de población afectada	%	10%
Tiempo perdido de la población por día	Hora	202
Tiempo perdido de la población por mes	Hora	14,140
Tiempo perdido de la población por año	Hora	169,680
Pérdida en dinero x hora	B/.	2
Monto perdido por día	B/.	404.00
Monto perdido por mes	B/.	14,140.00
Monto perdido por año	B/.	169,680.00

El costo por la alteración de las relaciones sociales y de los valores asciende a ciento sesenta y nueve mil seiscientos ochenta balboas (B/.169,680.00).

6. Alteración e incremento de tráfico terrestre

La obstaculización de la vía pública por el paso de maquinaria pesada, así como la presencia de lodo o algún daño en la vía puede alterar el tráfico vehicular durante la fase de construcción del proyecto.

Estimamos que como consecuencia de las acciones del proyecto se incrementará el tráfico en un 10%, lo cual producirá una mayor emisión de dióxido de carbono (CO_2).

Para valorar monetariamente este impacto recurrimos a calcular el costo ocasionado por la emisión de CO2 a la atmosfera. En el cuadro No 61 se presenta el detalle de los cálculos.

Cuadro Nº61

Pérdidas generadas por la alteración e incremento de tráfico terrestre

Indicador	Unidad de medida	Valores
Trafico en el área del proyecto	Vehículos	600
Incremento de tráfico	%	10%
Vehículos adicionales	Autos	60
Emisión de CO_2 por Km	gr x km	143
Recorrido de vehículo por año	Km	1,500
Emisión anual de CO_2 por vehículo	Ton	215
Emisión total anual de CO_2	Ton	12,870
Costo de bono de carbono	B/. x ton	20.00
Pérdida por incremento de trafico	B/. x ton	257,400.00

Elaborado por el consultor

El costo generado por la alteración e incremento de tráfico terrestre asciende a doscientos cincuenta y siete mil cuatrocientos balboas (B/.257,400.00).

7. Modificación del paisaje

En la fase de construcción se afectará negativamente la calidad y fragilidad del paisaje y, en consecuencia, la percepción social sobre el medio ambiente, aunque que el paisaje natural del área se encuentra alterado y el proyecto incorporará estructuras adicionales a las ya existentes. La culminación de las obras integrará la infraestructura se integrará al paisaje.

Este impacto monetariamente se mide para la disponibilidad a pagar que tiene la población por preservar o recuperar la belleza escénica del paisaje. Para si calculo utilizamos un proxy de países limítrofes tales como Colombia y Costa Rica con proyecto similares. En el primer caso, se estimó la disponibilidad a pagar de la belleza escénica del Jardín botánico del Quindio en Risaralda, Colombia, la cual arrojo un valor de B/.079 por persona. En el caso de Costa Rica, el pago por la belleza escénica del Parque natural de Playa Conchal ascendió a B/. 1.00. En ambos casos solo el 40% de los entrevistados estuvo dispuesto a pagar este servicio ambiental.

Asumimos este último valor para calcular el costo de la pérdida de calidad del paisaje ocasionada por la construcción del PROYECTO. Estimamos que en el área del proyecto y aledaños circularan unos 1,200 vehículos diarios.

El valor monetario de la modificación del paisaje (Pcp) se presenta en siguiente cuadro:

Cuadro Nº62

Costo de modificación del paisaje

Indicador	Unidad de medida	Cantidad
Circulación diaria de vehículos	Autos	1,200
Circulación mensual de vehículos	Autos	24,000
Circulación anual de vehículos	Autos	288,000
Personas por vehículo	Personas	1.2
Circulación anual de personas	Personas	345,600
% de personas dispuestas a pagar por preservar calidad de paisaje	%	40%
Personas dispuestas a pagar por preservar la calidad de paisaje	Personas	138,240.00
Disposición a pagar por preservar calidad visual	B/.	1.00
Pérdida de la modificación del paisaje	B/.	138,240.00

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

Beneficios

Los beneficios generados por el proyecto se pueden clasificar en directos, ambientales y sociales

Beneficios directos

Los beneficios directos están conformados por los ingresos generados por la venta de leche cruda.

Los beneficios ambientales se refieren a los impactos positivos. Este proyecto no tiene impactos ambientales positivos.

Los beneficios sociales la generación de empleos y el efecto multiplicador de la inversión.

En el Cuadro de flujo de fondos netos se presentará el desglose de los diferentes beneficios.

Costos

En los costos del proyecto se incluyen los costos de venta, de inversión, operación, mantenimiento, gestión ambiental, el costo de las externalidades negativas y los costos ambientales.

Los costos de venta alcanzan el 70% de los ingresos de la producción, mientras que los costos de inversión corresponden a 1,982,496.23 Millones de Balboas y los costos de la gestión ambiental suman 48,000 Balboas. Ver Cuadro de flujo de fondos netos donde se presenta el desglose de los diferentes costos.

Costo de la Gestión Ambiental

El costo estimado de la gestión ambiental se circunscribe al costo del Plan de Mitigación y Monitoreo y asciende a B/.48,000.00.

Cuadro Nº 63
Costos Estimados de las Medidas Correctoras

PLANES	COSTOS (B/.)
Plan de Mitigación	**38,000.00**
Plan de Monitoreo	**10,000.00**
TOTAL	**48,000.00**

Fuente: *Elaborado por El Consultor*

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

Los criterios para determinar la viabilidad de proyectos son similares en la evaluación económica que en la evaluación financiera. Sin embargo, la evaluación económica procura determinar la viabilidad haciendo énfasis en la perspectiva social y para ello, el principal indicador es el Valor Presente Neto Económico (VPNE o VANE). También existen otros indicadores como la Relación Beneficio Costo (RBC) y la Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE), que también pueden ser utilizados.

El artículo 25 del capítulo III del Decreto Ejecutivo No, 1 de 1° marzo de 2023, en el cual se establecen los contenidos mínimos de los estudios de impacto ambiental, según categoría; señala que los “Categorías II” no requieren el Cálculo del Valor Actual Neto (VAN); no obstante, se ha considerado la estimación de algunos indicadores de viabilidad que permitan la medición económica haciendo énfasis en la perspectiva social del proyecto.

Para computar los más importantes de estos indicadores el dato fundamental es la sucesión de valores anuales de ingresos y gastos totales, cuyas diferencias constituyen el ingreso neto anual positivo o negativo del proyecto, ya sea por sus valores tomados de año en año o acumulados, este dato permite computar la Tasa

Interna de Retorno (TIR) del proyecto, el Valor Neto Actualizado (VNA) de sus ingresos y la Relación Beneficio/Costo.

El flujo proyectado a diez (10) años, arroja los siguientes criterios de evaluación con su correspondiente análisis de sensibilidad:

Valor Actual Neto Económico. Es el valor actualizado de todos los flujos de beneficios netos incluyendo la inversión (flujo de caja económico: beneficios – costos), a la tasa de descuento apropiada. Su cálculo puede ser representado por la siguiente ecuación:

$$\text{VANE} = \sum_{t=1}^{n} \left(\frac{B_t - C_t}{(1+r)^t} \right)$$

Dónde:

VANE = Valor Actual Neto Económico

t = Los años que dura el proyecto = 0 a n años

B_t = Beneficios económicos del año t (financieros, sociales y ambientales)

C_t = Costos económicos del año t (financieros, sociales y ambientales)

r = Tasa de descuento

En cuanto al Valor Actual Neto Económico, al contrario de la TIR, cuantifica los rendimientos de una inversión al valor presente utilizando como tasa de actualización de corte, es decir determina hoy en día cuál sería la ganancia en determinada inversión a determinada tasa de interés. En este caso la ganancia sería de B/.**8,271,767** con una tasa de descuento del 10%.

En el proyecto bajo análisis, el Valor Neto Actual o Valor Presente Neto indica que la diferencia entre los flujos netos positivos y negativos, representan un saldo positivo de **1,700,051** balboas hoy en día, es decir el proyecto a partir de su segundo primer (1er) año está en capacidad de cubrir la inversión, ya que los ingresos

superan los costos, dando como resultado una mayor proporción de flujos netos positivos.

Los resultados de este indicador pueden evaluarse conforme a los criterios establecidos para la interpretación de este, que en el proyecto "**CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO"** estará localizado en el corregimiento de Las Villarreal, distrito de Nata, provincia de Coclé.

Cálculo del Valor Actual Neto Económico

Criterio	Decisión para tomar
VANE es positivo (> 0)	el proyecto debería ser aceptado
VANE es negativo (< 0)	el proyecto debería ser rechazado
VANE igual a 0	El proyecto no produciría ni ganancias ni pérdidas, la decisión debería basarse en otros criterios, como la obtención de un mejor posicionamiento en el mercado u otros factores.

Relación Beneficio Costo. Es el cociente que resulta de dividir el valor presente de los beneficios del proyecto entre el valor presente de los costos. Determina cuál es el beneficio económico neto de cada balboa que se invierte en el proyecto. Su cálculo puede ser representado por la siguiente ecuación

$$\mathrm{RBC} = \frac{\sum_{t=1}^{n}\left(\frac{B_t}{(1+r)^t}\right)}{\sum_{t=1}^{n}\left(\frac{C_t}{(1+r)^t}\right)}$$

Donde:

RBC = Relación Beneficio Costo

t = Los años que dura el proyecto = 0 a n años

B_t = Beneficios económicos del año t (financieros, sociales y ambientales)

C_t = Costos económicos del año t (financieros, sociales y ambientales)

r = Tasa de descuento

Mide el rendimiento obtenido por cada unidad de moneda invertida y se obtiene dividiendo el valor actual de los beneficios brutos entre el valor actual de los costos brutos, obtenidos durante la vida útil del proyecto. Para el proyecto en análisis se logró una Relación Beneficio/Costo de 2.33, es decir, refleja que por cada dólar invertido en la operación del proyecto se obtienen 1.33 un balboa treinta y tres centavos de beneficio social, lo que nos indica que el mismo tiene una buena viabilidad económica, toda vez los ingresos superan los costos en cada dólar que se invierte en las actividades y operaciones normales del proyecto y que tienen un impacto económico a la sociedad en su conjunto y como se ha señalado con anterioridad, permitirá el mejoramiento de la capacidad integral del sistema.

Criterios de la Relación Costo-Beneficio

Criterio	Decisión para tomar
Si RBC > 1	el proyecto es aceptado
Si RBC < 1	el proyecto es rechazado

Tasa Interna de Retorno Económica. La TIRE se define como aquella tasa de descuento que iguala el VANE a cero. Se ilustra en la siguiente ecuación:

$$VANE = \sum_{t=1}^{n} \left(\frac{B_t}{(1+r)^t} \right) - \sum_{t=1}^{n} \left(\frac{C_t}{(1+r)^t} \right) = 0$$

Donde:

VANE= Valor Presente Neto Económico

t = Los años que dura el proyecto = 0 a n años

B_t = Beneficios económicos del año t (financieros, sociales y ambientales)

C_t = Costos económicos del año t (financieros, sociales y ambientales)

TIRE = Tasa Interna de Retorno Económica

Mide la rentabilidad económica bruta anual por unidad monetaria comprometida en el proyecto; bruta porque a la misma se le deduce la tasa de social de descuento anual del capital invertido en el proyecto.

El Flujo Proyectado a diez (10) años, representa una Tasa Interna de Retorno de 193.12%, la cual nos señala la eficiencia en el uso de los recursos y la misma se mide con el costo del capital invertido para determinar si es o no viable ejecutar la inversión, es decir, la tasa de actualización que hace que los flujos netos obtenidos se cuantifiquen a un valor actual igual a 0.

En el caso del proyecto "**CULTIVO DE MAIZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO"** estará localizado en el corregimiento de Villarreal, distrito de Nata, provincia de Coclé., la TIR resultante nos demuestra que el proyecto se puede ejecutar; puede cubrir los compromisos económicos y aportar un adecuado margen de utilidad social y un aporte significativo al crecimiento económico del país, ya que fortalecerá la capacidad del sistema integrado nacional para brindar un mejor servicio; así como brindará soluciones de viviendas a un sector de la población necesitado.

Criterios de la Tasa Interna de Retorno Económica

Criterio	Decisión para tomar
Si TIRE > 1 tasa de descuento económica	el proyecto es aceptado
Si TIRE < 1 tasa de descuento económica	el proyecto es rechazado

Los resultados obtenidos a la luz de la aplicación de los parámetros de evaluación sobre este flujo nos indican que el proyecto, al igual que en la evaluación financiera sigue siendo no rentable y se recomienda que no se ejecute. En el cuadro a continuación podemos observar los resultados de los criterios de evaluación sin externalidades.

Criterios de Evaluación Económica con Externalidades

Criterios de Evaluación	Valores
Tasa Interna de Retorno (TIR)	**193.12%**
Valor presente Neto (VAN)	**8,271,767**
Relación Beneficio-Costo	**2.33**

Opinión Técnica

Los resultados de la valoración económica de impactos y externalidades y su correspondiente análisis beneficio-costo, indican que el proyecto resulta ambiental y socialmente aceptable. Se observa en el Flujo Neto entre Beneficios y Costos ambientales son positivos; o sea, todos los años los retornos ambientales son superiores a los gastos invertidos en prevención, mitigación y monitoreo, justificando este rubro de egresos del proyecto. Ver Tabla 24-25

11. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

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

Nombre	Cedula y Registro de Consultor	Participación	Firma
Licda. Yisel Mendieta	Cédula 8-776-1809 DEIA-IRC-079-2020	Consultora líder, Evaluación ambiental, mapas, confección de estudio	
Licda. Isabel Murillo	Cédula 5-14-445 IRC-008-12	Apoyo en participación ciudadana, aspectos sociales, demográficos y socioeconómicos	
Lcda. Ingris Chavarria	Cedula 8-771-2486 IRC-097-2009	Reconocimiento de fauna	

Yo, LIC. RAÚL IVÁN CASTILLO SANJUR, Notario Público Cuarto del Circuito de Panamá, con Cédula No. 4-157-725

CERTIFICO:

Que dada la certeza de la identidad de la (s) persona (s) que firma (firmaron) el presente documento, su (s) firma (s) es (son) auténtica (s) En virtud de identificación [illegible] presentó. (Art. 1736 C.C., Art. 835 C.J.)

11 DIC 2024

Panamá, _____

Testigos Testigos

LIC. RAÚL IVÁN CASTILLO SANJUR
Notario Público Cuarto

NOTARÍA CUARTA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ
R.C.S. - 1
PANAMÁ, REP DE PANAMÁ

11.2. Lista de nombres, número de cédula y firmas originales de los profesionales de apoyo debidamente notariados, identificando el componente que elaboró como especialista e incluir copia simple de cedula.

Profesionales de apoyo que participaron en la evaluación ambiental			
Nombre	Cedula / Idoneidad	Participación	Firma
Lcdo. Adrián Mora	Cedula 8-373-733 Registro 15-09 DNPC	Antropólogo, Prospección Arqueológica	
Ing. Luis Beitia	Cedula 4-738-96 Idoneidad 2009-006-083	Topografia	
Ing. Hector A. Mojica	Cedula 9-732-1024 Idoneidad N°7,839-15	Hidrologia	

Yo, LIC. RAÚL IVÁN CASTILLO SANJUR, Notario Público Cuarto del Circuito de Panamá, con Cédula No. 4-157-725

CERTIFICO:

Que dada la certeza de la identidad de la (s) persona (s) que firma (firmaron) el presente documento, su (s) firma (s) es (son) auténtica (s) En virtud de identificación que se me presentó. (Art. 1736 C.C., Art. 835 C.J.)

Panamá, 11 DIC 2024

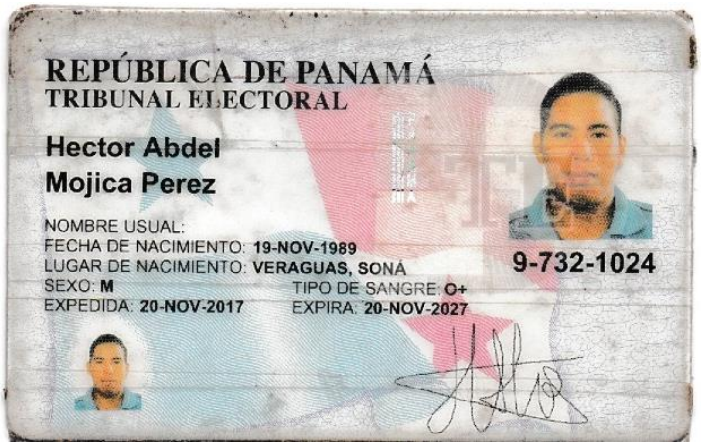
Testigos Testigos

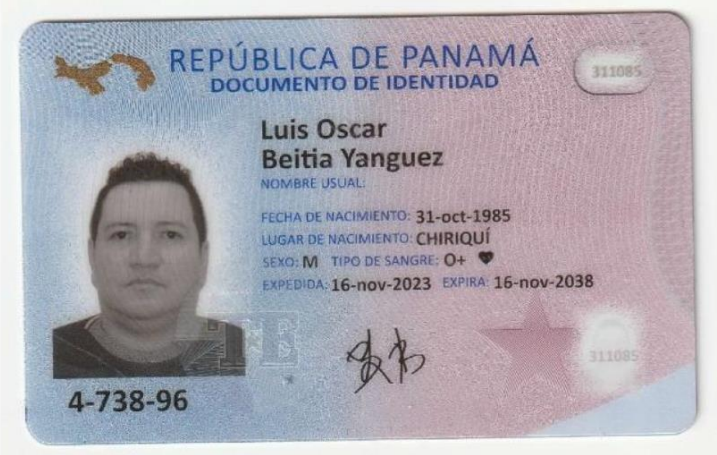
LIC. RAÚL IVÁN CASTILLO SANJUR
Notario Público Cuarto

NOTARÍA CUARTA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ
R.C.S. - 1
PANAMÁ, REP. DE PANAMÁ

NOTARÍA CUARTA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ
R.C.S. - 2
PANAMÁ, REP. DE PANAMÁ


REPÚBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL
Adrian Alexis
Mora Ortega
NOMBRE USUAL:
FECHA DE NACIMIENTO: 26-OCT-1966
LUGAR DE NACIMIENTO: PANAMÁ,LA CHORRERA
SEXO: M DONANTE TIPO DE SANGRE:
EXPEDIDA: 04-OCT-2021 EXPIRA: 04-OCT-2036
8-373-733


REPÚBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL
Hector Abdel
Mojica Perez
NOMBRE USUAL:
FECHA DE NACIMIENTO: 19-NOV-1989
LUGAR DE NACIMIENTO: VERAGUAS, SONÁ
SEXO: M TIPO DE SANGRE: O+
EXPEDIDA: 20-NOV-2017 EXPIRA: 20-NOV-2027
9-732-1024


REPÚBLICA DE PANAMÁ
DOCUMENTO DE IDENTIDAD
Luis Oscar
Beitia Yanguez
NOMBRE USUAL:
FECHA DE NACIMIENTO: 31-oct-1985
LUGAR DE NACIMIENTO: CHIRIQUÍ
SEXO: M TIPO DE SANGRE: O+
EXPEDIDA: 16-nov-2023 EXPIRA: 16-nov-2038
4-738-96

12 CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

En resumen, la zona geográfica en el cual se desarrollará el proyecto es una zona intervenida e impactada entrópicamente previamente ya que la misma ha sido un área de aprovechamiento ganadero y agrícola desde hace décadas.

El balance de los impacto ambientales sobre el medio (físico, biológico y socioeconómico), demuestra que el mismo no será alterado significativamente considerando la condición actual del área, existen cultivos.

Tecnolac Group, S.A, consciente de que es fundamental el generar proyectos y negocios sostenibles, ha contemplado dentro de la inversión con tecnologías de punta y mejores prácticas en la formulación de la dieta, genética, manejo y almacenamiento adecuado de agroquímicos, entre otras.

13 BIBLIOGRAFÍA

Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023, proceso de evaluación de impacto ambiental.

República de Panamá y se dictan otras disposiciones".
Resolución No. DM-0657-2016 de 16 de diciembre de 2016 "Por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de Panamá, y se dictan otras disposiciones".

Resolución AG-0292-2008 de 14 de abril de 2008 "Por la cual se establecen los requisitos para los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre".
Guillermo Espinoza – Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 2009. Italia. La Larga Sombra del Ganado, Problemas Ambientales y Opciones. 2009.
CITES. 1990. Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre. 1990. 46pp.
Carrasquilla, Luís. 2006. "Árboles y arbustos de Panamá", Panamá.

DElft Hydraulics. 1999. Report B Morphology and Water Quality Impact Assessment. Elias, D. y D. Valencia. S/F. La Agricultura Latinoamericana y los Vertebrados Plagas.

Escalante Henríquez, Luis, y Claudia Charpentier, y Juan Manuel Diez Hernández. 2011. "Avances y limitaciones de la gestión integrada de los recursos hídricos en Panamá". *Gestión y Ambiente* 14 (1): 23-36.

ETESA, Departamento de Hidrometeorología. 1998. Mapa Hidrogeológico de Panamá Escala 1:1,000,000.

Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia". 1988. Atlas Nacional de la República de Panamá. Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia". Panamá.

Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”. 1996. Mapa Geológico de la República de Panamá. Escala 1:250000. Panamá: Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”, MOP. Panamá.

Instituto Nacional de Cultura. Ley N°14 de 1982 –mayo 5- 1990 Dirección Nacional del Patrimonio Histórico. Impresora de la Nación INAC. Panamá.

Instituto Nacional de Estadística y Censos. 2023. Resultados de los Censos de Población y Vivienda. Obtenido de www.contraloria.gob.pa/inec/.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). 2023. Censos Nacionales de Población y vivienda, 1990, 2000 y 2010.

Ley 1, de 3 de febrero de 1994. “Por la cual se establece la Legislación Forestal de la República de Panamá y se distan otras disposiciones”. Gaceta Oficial N.° 22,470, de 7 de febrero de 1994.

Ley 24, de 7 de junio de 1995. “Por la cual se establece la Legislación de Vida Silvestre en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones”.

Banco Mundial (2009). Climate Vulnerability Assessments.

CATHALAC (2016). Una nueva regionalización climática de Panamá como aporte a la seguridad hídrica, trabajo de la división de investigación aplicada y desarrollo. CATHALAC, page p17.

Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2. 2018. “Marco de Evaluación de La Vulnerabilidad”. https://www.cr2.cl/wp-content/uploads/2020/05/Marco-de evaluacion-de-vulnerabilidad.pdf

CLARITY (2020). *Proyecto CLARITY. Horizonte 2020*. www.clarity-h2020.eu

Coninck, H. de, A. Revi, M. Babiker, P. Bertoldi, M. Buckeridge, A. Cartwright, W. Dong, et al. 2018. “Strengthening and Implementing the Global Response.” In Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the Impacts of Global Warming of 1.5°C above Pre-Industrial Levels and Related Global Greenhouse

Gas Emission Pathways, in the Context of Strengthening the Global Response to the Threat of Climate Change, *edited by V. Masson- Delmotte, P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, et al.*

Curso de Cambio Climático en los Estudios de Impacto Ambiental, Ministerio de Ambiente, 2023, disponible en https://transparencia-climatica.miambiente.gob.pa/hub-de-conocimiento_/

Decreto Ejecutivo No. 1 de marzo de 2023, publicado en Gaceta Oficial No. 29730-C, disponible en https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/29730_C/97136.pdf
Escenarios De Cambio Climático Para la República de Panamá Períodos 2030, 2050 Y 2070 Vías Socioeconómicas Ssp1-2.6 Y Ssp5-8.5. Gustavo Cardenas Castillero; https://www.miambiente.gob.pa/

GIZ. 2017. *Risk Supplement to the Vulnerability Sourcebook*. GIZ (Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo), Adephi y EURAC. http://www.adaptationcommunity.net/wp-content/uploads/2017/10/GIZ-2017_Risk-Supplement-to-the-Vulnerability-Sourcebook.pdf.

Guía de Producción Más Limpia para el Sector Construcción, Ministerio de Ambiente, 2007.

Guía para el Análisis Detallado del Riesgo Climático; CAF 2019
https://dcc.miambiente.gob.pa/cambio-climatico-en-panama/
https://humanidades.com/sismos/#ixzz87SFcglB1
https://www.desinventar.net/DesInventar/profiletab.jsp?countrycode=pan&continue=y
https://www.sinia.gob.pa/index.php/nodos-tematicos/cambio-climatico
Índice de Pobreza Multidimensional https://www.mides.gob.pa/wp-content/uploads/2020/09/IPM_Digital-9.pdf.

Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático en la República de Panamá; MiAMBIENTE 2021; https://online.fliphtml5.com/eebm/nuhh/#p=1

Informe sobre la Situación Mundial de los Edificios y la Construcción en 2022: hacia un sector de los edificios y la construcción con cero emisiones, eficiente y resistente, PNUMA, 2022, disponible en https://www.unep.org/resources/publication/2022-global-status-report-buildings-and-construction

IPCC (2014). *Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (AR5).* Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge (UK) y New York (USA): Cambridge University Press.

14 ANEXOS

14.1 Copia de solicitud de evaluación de impacto ambiental.

SOLICITUD DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

RESPETADO
MINISTRO
MINISTERIO DE AMBIENTE

Yo, **LUIS ANTONIO LASO SAENZ**, varón, Ecuatoriano, mayor de edad, con pasaporte de identidad No. A8254058, con oficinas en avenida Nicanor de Obarrio y calle Remón Real M., edificio oficinas Corporativas Grupo Rey, local planta baja, a un costado del supermercado Rey (calle 50), corregimiento de San Francisco, distrito de Panamá, ciudad de Panamá, República de Panamá, con teléfono celular: 6273-3551, con correo electrónico luis.beitia.85@gmail.com actuando en condición de **APODERADO GENERAL** de **TECNOLAC GROUP, S.A.**, sociedad anónima debidamente constituida bajo las leyes de la República de Panamá, debidamente inscrita al Folio No.155716212, Sección Mercantil del Registro Público de Panamá, con R.U.C. 155716212-2-2021 D.V.06.; **presento a la autoridad que usted dirige formal solicitud de Evaluación del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II,** tipo agricultura, con 786 fojas, para el proyecto denominado **"CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO",** el cual se ejecutara sobre la fincas N°418013 con una superficie de 9ha 8381m2 97dm2 , la Finca N°145 con una superficie de 26ha 6291m2 82dm2, la Finca N°30196729 con una superficie de 7ha 5395m2 48dm2, la Finca N°442351 con una superficie de 5ha 6170m2 08dm2, la Finca N°23889 con una superficie de 11ha 4417m2 39dm2 Y la Finca N°30255126 con una superficie de 58ha 5583m2, con códigos de ubicación 2302, que según certificación del registro Público se localizan en el Corregimiento de Capellanía, Distrito de Nata, Provincia de Coclé. Pero actualmente se localizan en el Corregimiento de Villarreal, Distrito de Nata, Provincia de Coclé

Las consultoras ambientales que realizaron el estudio de impacto ambiental son:

Licda. Yisel Mendieta, Registro DEIA-IRC-079-20
Lcda. Isabel Murillo, Registro IRC-008-12
Lcda. Ingris Chavarria, Registro IRC-097-2009

Adjuntamos los siguientes documentos:

- Estudio de impacto ambiental impreso y dos copias en CD.
- Certificado expedido por el Registro Público de Panamá, en el cual certifica la existencia de la sociedad.
- Certificados expedidos por el Registro Público de Panamá, en el cual certifica la existencia de las fincas.
- Paz y Salvo de la sociedad emitido por el Ministerio de Ambiente.
- Copia de pasaporte cotejada ante notario de LUIS ANTONIO LASO SAENZ, Apoderado General de la empresa promotora.
- Documento de certificación el equipo consultor, debidamente cotejadas ante notario.
- Listado de los profesionales que participaron en la confección del EsIA.
- Recibo de pago para solicitud de evaluación.

Atentamente

LUIS ANTONIO LASO SAENZ
TECNOLAC GROUP, S.A.
Apoderado General

Yo, LIC. RAÚL IVÁN CASTILLO SANJUR, Notario Público Cuarto del Circuito de Panamá, con Cédula No. 4-151-925

CERTIFICO:

Que dada la certeza de la identidad de la (s) persona (s) que firma (firmaron) el presente documento, su (s) firma (s) es (son) auténtica (s) En virtud de identificación que se me presentó. (Art. 1736 C.C., Art. 835 C.J.)

Panamá, 11 DIC 2024

Testigos Testigos

LIC. RAÚL IVÁN CASTILLO SANJUR
Notario Público Cuarto

NOTARÍA CUARTA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ R.C.S. - 2 PANAMÁ, REP. DE PANAMÁ

NOTARÍA CUARTA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ R.C.S. - 1 PANAMÁ, REP. DE PANAMÁ

Copia de pasaporte del promotor.



14.2 Copia de paz y salvo, y copia del recibo de pago para los trámites de evaluación emitido por el Ministerio de Ambiente.

GOBIERNO NACIONAL
• CON PASO FIRME •
MINISTERIO DE AMBIENTE

REPÚBLICA DE PANAMÁ

MINISTERIO DE AMBIENTE

Dirección de Administración y Finanzas

Certificado de Paz y Salvo

N° 248330

Fecha de Emisión: 10 12 2024 (día / mes / año)

Fecha de Validez: 09 01 (día / mes / año)

La Dirección de Administración y Finanzas, certifica que la Empresa

TECNOLAC GROUP, S.A.

Representante Legal:

LUIS ANTONIO LASO

Inscrita

155716212-2-2021

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

Certificación, válida por 30 dias

de Sección

GOBIERNO NACIONAL
• CON PASO FIRME •
MINISTERIO DE AMBIENTE

MINISTERIO DE AMBIENTE
R.U.C.: 8-NT-2-5498 D.V.: 75
Dirección de Administración y Finanzas
Recibo de Cobro

No.
77986

INFORMACION GENERAL

	TECNOLAC GROUP, S.A / 155716212-2-2021	**Fecha del Recibo**	2024-12-10
Administración Regional	Dirección Regional MiAMBIENTE Coclé	**Guía / P. Aprov.**	
Agencia / Parque	Ventanilla Tesorería	**Tipo de Cliente**	CONTADO
Efectivo / Cheque	TRANSFERENCIA	**No. de Cheque / Trx** 1617022068	B/. 1,250 00

La Suma De MIL DOSCIENTOS CINCUENTA BALBOAS CON 00/100 B/ 1 250 00

DETALLE DE LAS ACTIVIDADES

Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		1.3 2	Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental	B/. 1,250.00	B/ 1,250 00
				Monto Total	**B/. 1,250.00**

OBSERVACIONES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II MONTO 1250.00

Día	Mes	Año	Hora
10	12	2024	12:57:33 PM

MINISTERI

Firma

Nombre del Cajero JULIO GONZALEZ

Sello

IMP 1

14.3 Copia del certificado de existencia de persona jurídica.

Registro Público de Panamá

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD
469069/2024 (0) DE FECHA 27/11/2024
QUE LA PERSONA JURÍDICA

TECNOLAC GROUP S.A.
TIPO DE PERSONA JURÍDICA: SOCIEDAD ANONIMA
SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 155716212 DESDE EL JUEVES, 9 DE DICIEMBRE DE 2021
- QUE LA PERSONA JURÍDICA SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:
SUSCRIPTOR: NILO SANTOS
SUSCRIPTOR: DIOGENES JARAMILLO MARTINEZ

DIRECTOR / PRESIDENTE: VIRGINIA MATOS DE BARRIA
DIRECTOR / SECRETARIO: JUAN PABLO DURAN SOTO
DIRECTOR / TESORERO: ANDREW WRIGHT FERRI

AGENTE RESIDENTE: FABREGA MOLINO

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:
EL REPRESENTANTE LEGAL DE LA SOCIEDAD SERA LA PRESIDENTA. EN AUSENCIA LE SUSTITUIRA LA SECRETARIA Y EN AUSENCIA DE ESTA EL TESORERO.

- QUE SU CAPITAL ES DE 50,000.00 DÓLARES AMERICANOS
EL MONTO DEL CAPITAL SOCIAL AUTORIZADO SERA DE CINCUENTA MIL DOLARES AMERICANOS ($50,000.00) DIVIDIDO EN QUINIENTAS (500) ACCIONES COMUNES CON UN VALOR NOMINAL DE CIEN DOLARES ($100.00) CADA UNA. LOS CERTIFICADOS DE ACCIONES SERAN EMITIDOS EXCLUSIVAMENTE EN FORMA NOMINATIVA.
ACCIONES: NOMINATIVAS

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

DETALLE DE PODER:
SE OTORGA PODER GENRAL A FAVOR DE LUIS ANTONIO LASO SAENZ FECHA DE INSCRIPCIÓN 15/02/2022 11:31:27 A. M., MEDIANTE ESCRITURA PUBLICA NUMERO 20917 DEL 09 DICIEMBRE DEL 2021 DE LA NOTARIA OCTAVA DEL CIRCUITO DE PANAMA

INSCRIPCIÓN DE OTRAS OPERACIONES REGISTRALES: MEDIANTE ESCRITURA PUBLICA NUMERO 5865 DE 02 DE ABRIL DE 2024 DE LA NOTARIA OCTAVA DEL CIRCUITO DE PANAMA, SE RATIFICA PODER GENERAL A FAVOR DE LUIS ANTONIO LASO SAENZ. INSCRITO AL ASIENTO 5, EL 17/04/2024, EN LA ENTRADA 153940/2024

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL VIERNES, 13 DE DICIEMBRE DE 2024 A LAS 10:53 A. M..
NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1404903250

Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página
o a través del Identificador Electrónico: FA932720-92BF-48AB-BD2E-D3E1E1F27B28
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

16.4.24

REPÚBLICA DE PANAMÁ
PROVINCIA DE PANAMÁ

NOTARIA OCTAVA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ

Lic. Erick Barciela Chambers

NOTARIO PÚBLICO OCTAVO

Edificio Plaza Obarrio
Planta Baja
Ave. Samuel Lewis
Urb. Obarrio

Tel.: (507) 264-6270
(507) 264-3676
Celular: (507) 6716-4392
E-mail:ebnotariaoctava@gmail.com

COPIA

ESCRITURA N° 5,865 DE 2 DE abril DE 2024 DE 20 _____

POR LA CUAL: la sociedad denominada **TECNOLAC GROUP S.A.** **RATIFICA** el Poder General otorgado a favor del señor **LUIS ANTONIO LASO SAENZ** y se protocoliza Acta de Junta de Accionistas de la sociedad.

REPÚBLICA DE PANAMÁ

NOTARIA OCTAVA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ

ESCRITURA PUBLICA NUMERO CINCO MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y CINCO----------

----------(5,865)----------

Por la cual la sociedad denominada **TECNOLAC GROUP S.A. RATIFICA** el Poder General otorgado a favor del señor **LUIS ANTONIO LASO SAENZ** y se protocoliza Acta de Junta de Accionistas de la sociedad.----------

----------Panamá, 2 de abril de 2024.----------

****

En la Ciudad de Panamá, Capital de la República y Cabecera del Circuito Notarial del mismo nombre, a los dos (2) días del mes de abril del año dos mil veinticuatro (2024), ante mí, Licenciado **ERICK ANTONIO BARCIELA CHAMBERS,** Notario Público Octavo del Circuito de Panamá, con cédula de identidad personal número ocho–setecientos once–seiscientos noventa y cuatro (8-711-694), compareció personalmente la señora **VIRGINIA MATOS DE BARRÍA**, mujer, panameña, mayor de edad, vecina de esta ciudad, portadora de la cédula de identidad personal número ocho-doscientos treinta y nueve-dos mil sesenta y ocho (8-239-2068), en nombre y representación de la sociedad denominada **TECNOLAC GROUP S.A.**, sociedad anónima panameña debidamente registrada en el Folio ciento cincuenta y cinco millones setecientos dieciséis mil doscientos doce (155716212), de la Sección de Mercantil del Registro Público de Panamá debidamente facultada para este acto, según consta en Acta de la reunión extraordinaria de la Junta de Accionistas de la citada sociedad, la cual se protocoliza al final de la presente Escritura Pública, persona a quien conozco y me pidió que hiciera constar lo siguiente:----------

PRIMERO: Declara LA OTORGANTE que mediante Acta de la Reunión Extraordinaria de la Junta de Accionistas de la sociedad anónima denominada **TECNOLAC GROUP S.A.,** fechada dos (2) de abril del año dos mil veinticuatro (2024), fue facultada para comparecer ante Notario Público, a fin de Ratificar el Poder General otorgado a favor del señor **LUIS ANTONIO LASO SAENZ**, varón, mayor de edad, de nacionalidad ecuatoriana, portador del pasaporte número A ocho dos cinco cuatro cero cinco ocho (A8254058), con domicilio en Avenida Nicanor de Obarrio, Calle Ramón Real, San Francisco, Edificio Grupo Rey, Ciudad de Panamá, República de Panamá.-.-----

SEGUNDO: Declara LA OTORGANTE que por este medio **RATIFICA** el Poder General otorgado a favor del señor **LUIS ANTONIO LASO SAENZ,** varón, mayor de edad, de nacionalidad

ecuatoriana, portador del pasaporte número A ocho dos cinco cuatro cero cinco ocho (A8254058), con domicilio en Avenida Nicanor de Obarrio, Calle Ramón Real, San Francisco, Edificio Grupo Rey, Ciudad de Panamá, República de Panamá, mediante Escritura Pública número diecinueve mil novecientos treinta y uno (19,931) de fecha veinte (20) de septiembre del año dos mil veintitrés (2023), de la Notaría Octava del Circuito Notarial de Panamá, en los términos establecidos en dicha escritura, tal y como fue otorgado, con las siguientes facultades:----------

PRIMERO: Comprar, vender, alquilar, ceder a título gratuito u oneroso, hipotecar, pignorar, permutar, entregar o recibir cualesquiera bienes de la sociedad.----------

SEGUNDO: Otorgar cualquier tipo de garantías en nombre y representación de la sociedad y gravar cualesquiera bienes ya sea en garantía de las deudas de la sociedad o deudas de terceros, ya sea que represente o no algún beneficio directo para la sociedad.----------

TERCERO: Contratar con personas naturales o jurídicas en nombre y en representación de la sociedad.----------

CUARTO: Reclamar cualquier derecho, real o personal que la sociedad tuviere frente a terceros y en tales casos, representar a la sociedad directamente, o por medio de delegados, ante las autoridades panameñas o extranjeras o frente a terceros contra los cuales se dirigiera reclamación o que por cualquier motivo tuvieren intereses en la misma.----------

QUINTO: Abrir cuentas bancarias a nombre de la sociedad en cualquier país y firmar contra dichas cuentas, órdenes de pago o cheques o cartas de crédito, nombrar, remover y limitar firmantes de las cuentas bancarias.----------

SEXTO: Nombrar los agentes que estime convenientes y cualquier otro personal subalterno, establecer sueldos y pagar comisiones.----------

SÉPTIMO: Sustituir parcial o totalmente las facultades que se les confieren por este poder, por acto público o privado.----------

OCTAVO: Realizar cualquier acto de ordinaria o extraordinaria administración que fuere conveniente a la sociedad según su entendimiento, incluyendo actos de riguroso dominio.----

NOVENO: Las facultades anteriores no constituyen limitación alguna y el Apoderado está facultado para realizar cualquier acto en nombre y en representación de la sociedad.----------

DÉCIMO: Suscribir y firmar declaraciones juradas en relación con todo tipo de trámites al respecto de estudios de impacto ambiental.----------

REPÚBLICA DE PANAMÁ

NOTARIA OCTAVA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ

UNDÉCIMO: Firmar y suscribir documentación relacionada con trámites de conexiones de servicios públicos, tales como electricidad y agua.----------

DUODÉCIMO: Suscribir y firma las solicitudes de permiso de construcción, ocupación, planos y cualquier documentación requerida ante las instituciones y municipios para tramitar todos los permisos necesarios para realizar cualquier tipo de remodelación o construcción. ----------

Queda hecha la protocolización solicitada y se expedirán las copias que soliciten los interesados. ----------

Advertí a la compareciente que una copia de esta Escritura Pública debe presentarse al Registro Público para su debida inscripción y leída como les fue la misma en presencia de las testigos instrumentales, **ASHLEY POLETT VERGARA ORTIZ**, mujer, portadora de la cédula de identidad personal número ocho-novecientos treinta y uno-quinientos ocho (8-931-508) y **SELIDETH EMELINA DE LEON CARRASCO**, con cédula de identidad personal número seis–cincuenta y nueve–ciento cuarenta y siete (6-59-147), mayores de edad, vecinas de esta ciudad, a quienes conozco y son hábiles para ejercer el cargo, la encontraron conforme, le impartieron su aprobación y la firman para constancia, ante mí, el Notario que doy fe.----------

EL SUSCRITO NOTARIO HACE CONSTAR QUE ESTA ESCRITURA HA SIDO ELABORADA EN BASE A MINUTA REDACTADA Y FIRMADA POR LA FIRMA DE ABOGADOS, FABREGA MOLINO.

Esta Escritura en el protocolo del presente año lleva el número de orden **CINCO MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y CINCO----------(5,865)----------**

(Fdos.) VIRGINIA MATOS DE BARRÍA ---------- ASHLEY POLETT VERGARA ORTIZ------ SELIDETH EMELINA DE LEON CARRASCO------ERICK ANTONIO BARCIELA CHAMBERS, Notario Público Octavo del Circuito de Panamá.----------

==========

---------- **ACTA DE LA REUNIÓN EXTRAORDINARIA DE LA JUNTA**----------

----------**DE ACCIONISTAS DE LA SOCIEDAD TECNOLAC GROUP S.A.**----------

En la Ciudad de Panamá, República de Panamá, a los dos (2) días del mes de abril del 2024, se celebró una Reunión Extraordinaria de la Junta de Accionistas de la Sociedad.----------

Presidió la Asamblea, la Presidente de la Sociedad, **VIRGINIA MATOS DE BARRIA** y el señor **JUAN PABLO DURÁN SOTO** actuó como Secretario y a su vez levantó el acta, ambos siendo los titulares de sus cargos y actuando por designación de los accionistas.----------

Antes de dar inicio a la asamblea, la Presidente solicitó al Secretario que se sirviera verificar el quórum manifestando éste que se encontraban presentes y representadas todas las acciones emitidas y en circulación, por lo que se había renunciado al derecho de convocatoria previa.---
Iniciada la asamblea, la Presidente manifestó que el objeto de la misma era considerar la Ratificación del Poder General otorgado por la sociedad a favor del señor **LUIS ANTONIO LASO SAENZ** mediante Escritura Pública número diecinueve mil novecientos treinta y uno (19,931) de fecha veinte (20) de septiembre del año dos mil veintitrés (2023), de la Notaría Octava del Circuito Notarial de Panamá. ----------
Acto seguido, y a moción debidamente presentada y sustentada, se aprobaron por unanimidad las siguientes resoluciones: ----------
PRIMERO: Aprobar, como en efecto se aprueba, la ratificación del Poder General otorgado a favor del señor **LUIS ANTONIO LASO SAENZ,** varón, mayor de edad, de nacionalidad ecuatoriana, portador del pasaporte número A ocho dos cinco cuatro cero cinco ocho (A8254058), con domicilio en Avenida Nicanor de Obarrio, Calle Ramón Real, San Francisco, Edificio Grupo Rey, Ciudad de Panamá, República de Panamá, mediante Escritura Pública número diecinueve mil novecientos treinta y uno (19,931) de fecha veinte (20) de septiembre del año dos mil veintitrés (2023), de la Notaría Octava del Circuito Notarial de Panamá, en los términos establecidos en dicha escritura, tal y como fue otorgado, con las siguientes facultades:-
PRIMERO: Comprar, vender, alquilar, ceder a título gratuito u oneroso, hipotecar, pignorar, permutar, entregar o recibir cualesquiera bienes de la sociedad.----------
SEGUNDO: Otorgar cualquier tipo de garantías en nombre y representación de la sociedad y gravar cualesquiera bienes ya sea en garantía de las deudas de la sociedad o deudas de terceros, ya sea que represente o no algún beneficio directo para la sociedad.----------
TERCERO: Contratar con personas naturales o jurídicas en nombre y en representación de la sociedad.----------
CUARTO: Reclamar cualquier derecho, real o personal que la sociedad tuviere frente a terceros y en tales casos, representar a la sociedad directamente, o por medio de delegados, ante las autoridades panameñas o extranjeras o frente a terceros contra los cuales se dirigiera reclamación o que por cualquier motivo tuvieren intereses en la misma.----------
QUINTO: Abrir cuentas bancarias a nombre de la sociedad en cualquier país y firmar contra

REPÚBLICA DE PANAMÁ

NOTARIA OCTAVA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ

dichas cuentas, órdenes de pago o cheques o cartas de crédito, nombrar, remover y limitar firmantes de las cuentas bancarias.----------

SEXTO: Nombrar los agentes que estime convenientes y cualquier otro personal subalterno, establecer sueldos y pagar comisiones.----------

SÉPTIMO: Sustituir parcial o totalmente las facultades que se les confieren por este poder, por acto público o privado.----------

OCTAVO: Realizar cualquier acto de ordinaria o extraordinaria administración que fuere conveniente a la sociedad según su entendimiento, incluyendo actos de riguroso dominio.----

NOVENO: Las facultades anteriores no constituyen limitación alguna y el Apoderado está facultado para realizar cualquier acto en nombre y en representación de la sociedad.----------

DÉCIMO: Suscribir y firmar declaraciones juradas en relación con todo tipo de trámites al respecto de estudios de impacto ambiental.----------

UNDÉCIMO: Firmar y suscribir documentación relacionada con trámites de conexiones de servicios públicos, tales como electricidad y agua.----------

DUODÉCIMO: Suscribir y firma las solicitudes de permiso de construcción, ocupación, planos y cualquier documentación requerida ante las instituciones y municipios para tramitar todos los permisos necesarios para realizar cualquier tipo de remodelación o construcción. ----------

SEGUNDO: Autorizar a la señora **VIRGINIA MATOS DE BARRÍA**, para que en nombre y representación de la sociedad comparezca ante Notario Público en la República de Panamá a efectos de ratificar el Poder General otorgado por la sociedad y a protocolizar la presente acta para su posterior inscripción en el Registro Público.----------

No habiendo más asuntos que tratar, la asamblea fue clausurada.----------

(Fdo.) VIRGINIA MATOS DE BARRIA, Presidente----------

JUAN PABLO DURAN SOTO, Secretario.----------

==========

Concuerda con su original esta copia que expido, sello y firmo en la Ciudad de Panamá, República de Panamá, a los dos (2) días del mes de abril del año dos mil veinticuatro (2024).--

Erick Barcieta Chambers
Notario Público Octavo

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

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 462990/2024 (0) DE FECHA 22/11/2024.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) NATÁ CÓDIGO DE UBICACIÓN 2302, FOLIO REAL Nº 418013 (F) UBICADO EN CORREGIMIENTO CAPELLANÍA, DISTRITO NATÁ, PROVINCIA COCLÉ
CON UNA SUPERFICIE INICIAL DE 9 ha 8381 m² 97 dm² Y UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 9 ha 8381 m² 97 dm² REFORMA AGRARIA (M.I.D.A.)
EL VALOR DE TRASPASO ES B/.86,614.00 (OCHENTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS CATORCE BALBOAS)
ADQUIRIDA EL 30 DE OCTUBRE DE 2023.
COLINDANCIAS: -NORTE: OCUPADO POR OMAR CARRION RAMOS, CAMINO DE TIERRA A OTROS PREDIOS - A EL JOBO SERVIDUMBRE VIAL DE 15.00M.
-SUR: OCUPADO POR JOSE DEL CARMEN BONILLA CARRION Y OTROS, OMAR CONCEPCION.
-ESTE: OCUPADO POR JOSE DEL CARMEN BONILLA CARRION Y OTROS, CAMINO DE TIERRA A OTROS PREDIOS - A EL JOBO SERVIDUMBRE VIAL DE 15.00M.
-OESTE: OCUPADO POR OMAR CARRION RAMOS, OMAR CONCEPCION.
NO CONSTA DESCRIPCIONES DE MEDIDAS A LA FECHA.
NÚMERO DE PLANO: 4040104004055

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

TECNOLAC GROUP S.A. (RUC 155716212-2-2021) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

RESTRICCIONES: ESTA ADJUDICACION TAMBIEN QUEDA SUJETA A LAS RECOMENDACIONES DE LA AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE, ESTABLECIDAS EN LA RESOLUCION NO.ARAPOTAT- NO.0218-2012 EMITIDA POR LA AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE, FECHADA 15 DE MAYO DEL 2012. A FOJA 24,25 Y 26 DEL EXPEDIENTE.
INSCRITO AL ASIENTO 1, EL 20/11/2017, EN LA ENTRADA 483893/2017 (0)
NO CONSTA GRAVAMENES INSCRITOS A LA FECHA
NO CONSTA MEJORAS INSCRITAS A LA FECHA

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .
LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA LUNES, 2 DE DICIEMBRE DE 2024 9:27 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 1404896771

Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página
o a través del Identificador Electrónico: FD9CED3A-C78B-4B85-867C-C2C8868245F8
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

Registro Público de Panamá

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 462992/2024 (0) DE FECHA 11/22/2024.D.D.G

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) NATÁ CÓDIGO DE UBICACIÓN 2302, FOLIO REAL Nº 145 (F)
UBICADO EN URBANIZACIÓN LUGAR RÍO AÑO;, CORREGIMIENTO CAPELLANÍA, DISTRITO NATÁ, PROVINCIA COCLÉ, OBSERVACIONES **FECHA DE INSCRIPCIÓN DE FINCA: PANAMÁ, CATORCE (14) DE SEPTIEMBRE DE MIL NOVECIENTOS SESENTA Y SIETE (1967)**
CON UNA SUPERFICIE INICIAL DE 36 ha 4600 m² Y UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 26 ha 6291 m² 82 dm²
MEDIDAS Y COLINDANCIAS: NORTE: CALLEJÓN DE VILLARREAL A NATÁ Y TIERRAS DE FRANCISCO ORTÍZ; SUR: CAMINOS Y TIERRAS DE FELIPE PÉREZ Y FRANCISCO ORTÍZ; ESTE: TIERRAS DE FRANCISCO ORTÍZ; OESTE:TIERRAS DE TOMASA LARA.
EL VALOR DE TRASPASO ES B/.215,084.33 (DOSCIENTOS QUINCE MIL OCHENTA Y CUATRO BALBOAS CON TREINTA Y TRES)

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

TECNOLAC GROUP S.A. (RUC 155716212-2-2021) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

NO CONSTA GRAVAMENES VIGENTES INSCRITOS A LA FECHA
CORRECCIÓN:SE REALIZÓ LA SIGUIENTE CORRECCIÓN EN BASE A LO DISPUESTO POR EL ART. 1788 DEL CODIGO CIVIL Y ANTE LA EVIDENCIA DE UN ERROR DE ESTE REGISTRO PUBLICO SE HACE CONSTAR QUE AL MOMENTO DE LA ISCRIPCION DE LA PRIMERA HIPOTECA Y ANTICRESIS MEDIANTE ENTRADA 132437/2023 SE COLOCO EN LAS FINCAS COMO DEUDORES A LAS SOCIEDADES, AGROPECUARIA EL ROBLE, S.A. TRIUS GANADERIA, S.A, GANADERA GERMAN REAL, S.A., FALTO PONER A EL SEÑOR ARISTIDES GERMAN REAL CASTILLO , LO CORRECTO ES, AGROPECUARIA EL ROBLE, S.A. TRIUS GANADERIA, S.A, GANADERA GERMAN REAL, S.A., ARISTIDES GERMAN REAL CASTILLO POR TAL MOTIVO SE HACE DICHA ANOTACION PARA ASI SUBSANAR EL ERROR COMETIDO. HOY25 DE ABRIL DE EL 2023. POR LA SIGUIENTE CAUSA CORRECCION INSCRITO AL ASIENTO 8, EL 04/27/2023, EN LA ENTRADA 163850/2023 (0)

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA LUNES, 25 DE NOVIEMBRE DE 2024 1:47 P. 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 1404896773

Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página
o a través del Identificador Electrónico: 1624B3E2-1F27-4E76-BBEB-AB68F03F639A
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

Registro Público de Panamá

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 462994/2024 (0) DE FECHA 11/22/2024.D.D.G

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) NATÁ CÓDIGO DE UBICACIÓN 2302, FOLIO REAL Nº 30196729
UBICADO EN DISTRITO NATÁ, PROVINCIA COCLÉ CON UNA SUPERFICIE INICIAL DE 7 ha 5395 m² 48 dm² Y UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 7 ha 5395 m² 48 dm²
MEDIDAS Y COLINDANCIAS: -NORTE: OCUPADO POR: OLINDA ORTIZ DE GONZALEZ Y OTROS, OCUPADO POR FERNANDA ORTIZ DE ORTIZ Y OTROS.
-SUR: OCUPADO POR ROSA EDELIA ORTIZ DE VEGA (NU EDELIA DE VEGA) Y OTROS, CAMINO DE TIERRA A OTROS PREDIOS SERVIDUMBRE VIAL DE 12.80M. -ESTE: OCUPADO POR FERNANDA ORTIZ DE ORTIZ Y OTROS, CAMINO DE TIERRA A OTROS PREDIOS SERVIDUMBRE VIAL DE 12.80M. -OESTE: OCUPADO POR ROSA EDELIA ORTIZ DE VEGA (NU EDELIA DE VEGA) Y OTROS, OCUPADO POR OLINDA ORTIZ DE GONZALEZ Y OTROS.
EL VALOR DE TRASPASO ES B/.32,427.00 (TREINTA Y DOS MIL CUATROCIENTOS VEINTISIETE BALBOAS)
NÚMERO DE PLANO: 4040104004004

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

TECNOLAC GROUP S.A. (RUC 155716212-2-2021) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

NO CONSTA GRAVAMENES VIGENTES INSCRITOS A LA FECHA
RESTRICCIONES: *ESTA ADJUDICACIÓN QUEDA SUJETA A LAS RESTRICCIONES LEGALES QUE LE SEAN APLICABLES AL TERRENO. *ESTA ADJUDICACIÓN TAMBIÉN QUEDA SUJETA A LAS RECOMENDACIONES DE LA AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE, ESTABLEIDAS EN LA RESOLUCIÓN ARAC-N°134-2012 FECHADA 28 DE MARZO DE 2012, A FOJAS 15, 16, 17 Y 18. INSCRITO AL ASIENTO 3, EL 11/02/2016, CON NÚMERO DE ENTRADA 481443/2016 (0)

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA LUNES, 25 DE NOVIEMBRE DE 2024 11:55 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 1404896775

Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página
o a través del Identificador Electrónico: 61B07382-1213-43C8-8B10-055BDCB834FD
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

Registro Público de Panamá

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 462995/2024 (0) DE FECHA 22/11/2024./J.J.R.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) NATÁ CÓDIGO DE UBICACIÓN 2302, FOLIO REAL Nº 442351 (F) UBICADO EN CALLE CORREG.CAPELLANIA,DIST.NATA,PROV.COCLE. ENTRE LUGAR RÍO AÑO;, LOTE S/N, BARRIADA CORREG.CAPELLANIA,DIST.NATA,PROV.COCLE., CORREGIMIENTO CAPELLANÍA, DISTRITO NATÁ, PROVINCIA COCLÉ

CON UNA SUPERFICIE INICIAL DE 5 HA 6170 M² 8 DM² Y UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 5 HA 6170 M² 8 DM²

COLINDANCIAS: NORTE FINCA TREINTA MILLONES CIENTO NOVENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS VEINTE NUEVE (30196729) CÓDIGO DE UBICACIÓN DOS MIL TRESCIENTOS DOS (2302) PROPIEDAD DE TECNOLAC GROUP S.A., FINCA TREINTA MILLONES DOSCIENTOS SETENTA Y TRES MIL QUINIENTOS OCHENTA Y UNO (30273581) CÓDIGO DE UBICACIÓN DOS MIL TRESCIENTOS DOS (2302) OCUPADO POR FERNANDA ORTIZ DE ORTIZ Y OTROS; SUR RESTO LIBRE DE FINCA CUATROCIENTOS CUARENTA Y DOS MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y UNO (442351) CÓDIGO DE UBICACIÓN DOS MIL TRESCIENTOS DOS (2302) PROPIEDAD DE TECNOLAC GROUP S.A, FINCA CUATROCIENTOS CUARENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y SIETE (441897) CÓDIGO DE UBICACIÓN DOS MIL TRESCIENTOS DOS (2302) PROPIEDAD DE TECNOLAC GROUP S.A; ESTE SERVIDUMBRE PUBLICA HACIA OTROS LOTES; OESTE RESTO LIBRE DELA FINCA CIENTO CUARENTA Y CINCO (145) TOMO TRECE (13) CÓDIGO DE UBICACIÓN DOS MIL TRESCIENTOS DOS (2302) PROPIEDAD DE TECNOLAC GROUP, S.A.

VALOR DEL TRASPASO: VEINTINUEVE MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO BALBOAS (B/.29,344.00)

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

TECNOLAC GROUP S.A. (RUC 155716212-2-2021) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

NO CONSTAN GRAVAMENES VIGENTE A LA FECHA.

NO CONSTAN MEJORAS INSCRITA A LA FECHA.

RESTRICCIONES: RESTRICCIONES FINCA: 442351 ROLLO: 1 ASIENTO: 2 NUM. DOCUMENTO REG: 2471179 COD. DIREC: 2302 FECHA: 26/09/2013 14:45:49 DOCUMENTO: 1 DATOS DE LA ESCRITURA FECHA: 18/07/2013 00:00:00 NÚMERO: 01784 NOTARÍA: 99 PROVINCIA: COCLE DESCRIPCION NOTARÍA: REFORMA AGRARIA (M.I.D.A.) DETALLE OPERACIÓN RESTRICCIONES LEGALES APLICABLES AL TERRENO SEGUN PLANO.FECHA DE REGISTRO: 20130926 14:45:43.1ANAIZ I

RESTRICCIONES: RESTRICCIONES FINCA: 442351 ROLLO: 1 ASIENTO: 3 NUM. DOCUMENTO REG: 2471179 COD. DIREC: 2302 FECHA: 26/09/2013 14:46:25 DOCUMENTO: 1 DATOS DE LA ESCRITURA FECHA: 18/07/2013 00:00:00 NÚMERO: 01784 NOTARÍA: 99 PROVINCIA: COCLE DESCRIPCION NOTARÍA: REFORMA AGRARIA (M.I.D.A.) DETALLE OPERACIÓN RESTRICCIONES LEGALES APLICABLES AL TERRENO SEGUN PLANO.RESOLUCION.ANAM.COCLE.ARAC.117-2013 FECHADA 12 DE MARZO DE 2013..FECHA DE REGISTRO: 20130926 14:45:58.8ANAIZ I

INCORPORACIÓN O REUNIÓN DE FINCAS: FOLIO REAL DE LA FINCA QUE SE INCORPORA 30482507-2302. INSCRITO AL ASIENTO 5, EL 02/08/2024, EN LA ENTRADA 294534/2024.

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA LUNES, 25 DE NOVIEMBRE DE 2024 1:31 P. 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 1404896776

Registro Público de Panamá

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 469881/2024 (0) DE FECHA 29/11/2024

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) NATÁ CÓDIGO DE UBICACIÓN 2302, FOLIO REAL Nº 23889 (F)
ESTADO DEL FOLIO: ABIERTO
UBICADO EN CORREGIMIENTO CAPELLANÍA, DISTRITO NATÁ, PROVINCIA COCLÉ.
CON UNA SUPERFICIE INICIAL DE 11 ha 4417 m² 39 dm²Y UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 11 ha 4417 m² 39 dm².
COLINDANCIAS: NORTE: RIO CHICO SUR: CAMINO A VILLARREAL Y A CAPELLANIA Y JACINTO CALDERON ESTE: ANIBAL A;ONO AGRAZAL OESTE: JACINTO CALDERON.
NÚMERO DE PLANO: 203-02-7242
EL VALOR DEL TRASPASO ES CIENTO OCHENTA Y CINCO MIL CIENTO DIECIOCHO BALBOAS CON VEINTICINCO (B/.185,118.25).

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

TECNOLAC GROUP S.A. (RUC 155716212-2-2021)TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD
FECHA DE ADQUISICION: 30 DE OCTUBRE DEL 2023.

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

RESTRICCIONES: ESTA ADJUDICACION QUEDA SUJETA A LAS RESTRICCIONES LEGALES DEL CODIGO AGRARIO, CODIGO ADMINISTRATIVO, LEY 1 DEL 3 DE FEBRERO DE 1994, LEY 41 DEL 1 DE JULIO DE 1998 DE AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE, DECRETO DE GABINETE 35 DEL 6 DE FEBRERO DE 1969 Y DEMAS DISPOSICIONES QUE LE SEAN APLICABLES. DOCUMENTO NO.103873. INSCRITO EL 08/07/2016, EN LA ENTRADA 305755/2016 (0)

NO CONSTAN GRAVAMENES INSCRITOS VIGENTES A LA FECHA.

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN VIGENTES

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA JUEVES, 5 DE DICIEMBRE DE 2024 6:54 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 1404904155

Registro Público de Panamá

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 462991/2024 (0) DE FECHA 11/22/2024.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) NATÁ CÓDIGO DE UBICACIÓN 2302, FOLIO REAL Nº 30255126
UBICADO EN CORREGIMIENTO CAPELLANÍA, DISTRITO NATÁ, PROVINCIA COCLÉ
CON UNA SUPERFICIE INICIAL DE 58 ha 5583 m² Y UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 58 ha 5583 m²
EL VALOR DE TRASPASO ES B/.340,000.00 (TRESCIENTOS CUARENTA MIL BALBOAS)
LINDEROS: NORTE: COLINDA CON AREA DE LA FINCA 765 TOMO 66 FOLIO 404 CÓDIGO DE UBICACIÓN 2302 PROPIEDAD DE ANIBAL AÑINO AGRAZAL, AFECTADA POR CAUSE DEL RIO CHICO CERO UNN HECTAREAS MAS CINCO MIL NOVECIENTOS DIEZ METROS CUADRADOS CON SETENTA Y TRES DECIMETROS CUADRADOS.
SUR: COLINDA CON AREA DE LA FINCA 765 TOMO 66 FOLIO 404 CÓDIGO DE UBICACIÓN 2302 PROPIEDAD DE ANIBAL AÑINO AGRAZAL, AFECTADA POR DERECHO DE VIA DE CAMINO CERO UN HECTAREAS MAS MIL SESENTA Y TRES METROS CUADRADOS CON CINCUENTA Y TRES DECIMETROS CUADRADOS.
ESTE: COLINDA CON AREA DE LA FINCA 765 TOMO 66 FOLIO 404 CÓDIGO DE UBICACIÓN 2302 PROPIEDAD DE ANIBAL AÑINO AGRAZAL, AFECTADA POR CAUSE DEL RIO CHICO CERO UNN HECTAREAS MAS CINCO MIL NOVECIENTOS DIEZ METROS CUADRADOS CON SETENTA Y TRES DECIMETROS CUADRADOS, AREA DE LA FINCA 765 TOMO 66 FOLIO 404 CÓDIGO DE UBICACIÓN 2302 PROPIEDAD DE ANIBAL AÑINO AGRAZAL, AFECTADA POR DERECHO DE VIA DE CAMINO CINCO MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y NUEVE METROS CUADRADOS CON OCHOCIENTOS CINCUENTA Y OCHO MILIMETROS CUADRADOS.
OESTE: COLINDA CON AREA DE LA FINCA 765 TOMO 66 FOLIO 404 CÓDIGO DE UBICACIÓN 2302 PROPIEDAD DE ANIBAL AÑINO AGRAZAL, AFECTADA POR LA FINCA 23889 CÓDIGO 2302 PROPIEDAD DE ANIBAL AÑINO AGRAZALDOS HECTAREAS MAS SEIS MIL QUINIENTOS SETENTA Y DOS METROS CUADRADOS CON SESENTA Y SIETE DECIMETROS CUADRADOS.NÚMERO DE PLANO: 020402-37124

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

TECNOLAC GROUP S.A. (RUC 155716212-2-2021) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

NO CONSTA GRAVAMENES VIGENTES INSCRITOS A LA FECHA
CORRECCIÓN:SE REALIZÓ LA SIGUIENTE CORRECCIÓN EN BASE A LO DISPUESTO POR EL ART. 1788 DEL CODIGO CIVIL Y ANTE LA EVIDENCIA DE UN ERROR DE ESTE REGISTRO PUBLICO SE HACE CONSTAR QUE AL MOMENTO DE LA ISCRIPCION DE LA PRIMERA HIPOTECA Y ANTICRESIS MEDIANTE ENTRADA 132437/2023 SE COLOCO EN LAS FINCAS COMO DEUDORES A LAS SOCIEDADES, AGROPECUARIA EL ROBLE, S.A. TRIUS GANADERIA, S.A, GANADERA GERMAN REAL, S.A., FALTO PONER A EL SEÑOR ARISTIDES GERMAN REAL CASTILLO , LO CORRECTO ES, AGROPECUARIA EL ROBLE, S.A. TRIUS GANADERIA, S.A, GANADERA GERMAN REAL, S.A., ARISTIDES GERMAN REAL CASTILLO POR TAL MOTIVO SE HACE DICHA ANOTACION PARA ASI SUBSANAR EL ERROR COMETIDO. HOY25 DE ABRIL DE EL 2023. POR LA SIGUIENTE CAUSA CORRECCION INSCRITO AL ASIENTO 8, EL 04/27/2023, EN LA ENTRADA 163850/2023 (0)

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA LUNES, 25 DE NOVIEMBRE DE 2024 1:53 P. 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 1404896772

Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página
o a través del Identificador Electrónico: 0B8F7F24-4C66-4C47-AF58-85DE08A307C2
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

AUTORIDAD NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN DE TIERRAS

Teléfonos: 524-0434 / 524-0443

Horario: Lun-Vie 8:00am - 4:00pm

CENTRO DE ATENCION A USUARIOS

ANATI SEDE CENTRAL

CONTROL DE SERVICIOS

512-720579

Fecha / Hora	Solicitante / Remitente	Identificación	Teléfono
06-dic.-24 3:24:13 PM	TECNOLAC GROUP, S.A	-	627-3355-1

Presentado por: **LUIS BEITIA** Cédula: **4-738-96**

OBSERVACIONES	DESCRIPCION DEL SERVICIO
REMITO SOLICITUD QUE SE CERTIFIQUE LA UBICACIÓN CORRECTA DE LA FINCA 418013, 145, 30196729, 442351, 23889, 30255126 DICHA FINCA, APARECE UBICADA EN EL CORREGIMIENTO DE CAPELLANIA, PERO EN LA ACTUALIDAD SE ENCUENTRA UBICADA EN EL CORREGIMIENTO DE VILLAREAL ADJUNTA: 1- COPIA DE CERTIFICACIÓN DE REGISTRO PÚBLICO 2- COPIA DE ESCRITURAS PÚBLICA 3- COPIA DEL PLANO DE LA FINCA 4- COPIA DEL PLANO DEL CORREGIMIENTO 5-COPIA DE CEDULA 6-PODER	Atender

INSTITUCION
Persona Natural

Finca	Tipo Finca	Cant. de Fincas
	FINCA	

Ruc	Nro Tramite

Enviado a: **ANATI SEDE CENTRAL**

Al departamento de: **DIRECCION NACIONAL DE MENS** Dirigido al funcionario: **Maria de Santos**

Funcionario Receptor del Centro: **Karen Muñoz** **CAU**

DOCUMENTACION ENTREGADA

Visite nuestro sitio web www.anati.gob.pa

Consulte el estado de su trámite entrando a la sección "Consulta de Trámites"

Panamá, Diciembre de 2024

MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

VICEMINISTERIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

DIRECCIÓN DE CONTROL Y ORIENTACIÓN DEL DESARROLLO

LICENCIADA CARLA SALVATIERRA

E.S.M.

REPÚBLICA DE PANAMÁ
NOTARÍA NOVENA DEL CIRCUITO

Por este medio yo: **LUIS ANTONIO LASO SAENZ**, varón, Ecuatoriano, mayor de edad, con pasaporte de identidad No. A8254058, actuando en condición de **APODERADO GENERAL** de **TECNOLAC GROUP, S.A.**, sociedad anónima debidamente constituida bajo las leyes de la República de Panamá, debidamente inscrita al Folio No.155716212, Sección Mercantil del Registro Público de Panamá, solicito **CERTIFICACIÓN DE ZONIFICACIÓN DE USO DE SUELO o CÓDIGO DE ZONA** para las siguientes fincas que se encuentran actualmente y serán utilizadas para fines **Agrícolas**:

1- Finca N°145-2302 con una superficie de 26ha + 6291.82 m2
2- Finca N°418013-2302 con una superficie de 9ha + 8381.97 m2
3- Finca N°23889-2302 con una superficie de 11ha + 4417.39 m2
4- Finca N°442351-2302 con una superficie de 5ha + 6170.08 m2
5- Finca N°30196729-2302 con una superficie de 7ha + 5395.48 m2
6- Finca N°30255126-2302 con una superficie de 58ha + 5583 m2

Todas las fincas antes mencionadas son propiedad de **TECNOLAC GROUP, S.A. ,** todas ubicadas en el Corregimiento de Villarreal, Distrito de Nata, Provincia de Coclé. Las mencionadas fincas actualmente y en el futuro serán utilizadas para actividades **agrícolas y ganaderas**.

Solicitud: Solicitamos comedidamente a esta institución **CERTIFICACIÓN DE ZONIFICACIÓN DE USO DE SUELO o CÓDIGO DE ZONA** de las fincas antes descritas.

Adjuntamos:

1- Certificación de Registro Público de las fincas.
2- Certificación de Registro Público de TECNOLAC GROUP, S.A.
3- Copia de documento de identidad del Representante Legal.
4- Ubicación de Google de las fincas.
5- Plano Catastral de las fincas
6- Comprobante de pago para el trámite.

MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
Sede Coclé
ORDENAMIENTO TERRITORIAL
RECIBIDO
Firma:
Fecha: 23/12/2024
Hora: 8:10 AM

De antemano, agradeciendo la gestión,

Se despide

LUIS ANTONIO LASO SAENZ
PASAPORTE No. A8254058
APODERADO GENERAL TECNOLAC GROUP, S.A.

Yo, **Licda. Delia L. Rodriguez G.**, Notario Público Noveno, del Circuito de Panamá, con Cédula de Identidad N° 8-448-211.

CERTIFICO:

Que hemos cotejado la(s) firma(s) anterior(es) con la que aparece en la Cédula del Firmante(s) y a nuestro parecer son iguales por la que la consideramos auténticas.

Panamá, 21 DIC 2024

Testigo

Testigo

Licda. Delia L. Rodriguez G.
Notario Público Noveno

14.4.1 En caso de que el promotor no sea propietario de la finca presentar copia de contratos, anuencias o autorizaciones de uso de finca, para el desarrollo de la actividad, obra o proyecto.

NO APLICA

14.5 Copia de planos

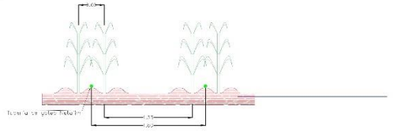
Cuadro de Operación Bombeo Rio

Turno	Válvula	Area(ha)	Q(m³/h)
I			444.0
Caudal(m³/h)		444.0	(1,885gpm)
Presión m.c.a		50.0	(70 PSI)

COORDENADAS	
X	Y
BOMBEO	
544972.6805	921577.6177
REBOMBEO	
545163.8214	920862.8161
RESERVORIO	
545155.7936	920830.8425
545270.0852	920820.2529
545125.3082	920761.6045
545239.4178	920725.0717

Información del Sistema

Tipo de Riego	Goteo
Emisor	Dripline: AS PC 16150 17C15-004045
Presion nom Op: 5 m.c.a.	Caudal: 1.60 L/H
Espaciamiento	Emisor: 0.40 m Lateral: 1.80 m
Lámina (mm)	7.40 mm
Operaciones/día	5
Precipitación Horaria	2.222 mm/h
Tiempo/operación	3 h y 20 min
Tiempo/día	16 h y 40 min





Cuadro de Operación Bombeo Reservorio

Turno	Válvula	Area(ha)	Q(m³/h)
I		17.41	418.3
II		18.03	400.7
III		18.52	443.5
IV		14.65	384.1
V		15.51	428.3
AreaTotal(ha)		84.12	
Caudal(m³/h)		444.0	(1,952gpm)
Presión m.c.a		50.0	(64 PSI)

Simbología

- Número de válvula
- Área de la válvula (ha)
- Diámetro de la válvula
- Caudal de la válvula
- Fuente de agua
- Válvula Check
- Caudalímetro
- Filtrado
- Válvula Mariposa
- Válvula aire combinada
- Válvula de Control

PROMOTOR:
TECNOLAC GROUP, S.A.

PROYECTO: CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RÍO CHICO

Información del General

Lote	Villarreal
País	Panamá
Cultivo	Maiz
Área Neta	84.12 ha
Diseñó	Iván Guzmán
Comercial	Bernardo García
Fecha	Setiembre 2024
Consecutivo	2181N-24-PA

Información del Sistema

Tipo de Riego	Goteo
	DNPC AS 16150
Presión OP min.	5 (mca)
	1.60 (l/h)
Espaciamiento	Laterales: 1.80 (m)
	Emisor: 0.40 (m)
Lámina	7.40 (mm)
Operaciones/dia	5
Precipitación/dia	2.222 (mm/h)
Tiempo/Riego	3h y 20min
Tiempo/OP	16h y 40min

678

544500.000 545000.000 545500.000 546000.000

921500.000

921000.000

920500.000

920000.000

GLOBO C (FINCA 30255126 Y FINCA 23889)

DATOS DE CAMPO				DATOS DE CAMPO				DATOS DE CAMPO				DATOS DE CAMPO			
PUNTO	NORTE	ESTE		PUNTO	NORTE	ESTE		PUNTO	NORTE	ESTE		PUNTO	NORTE	ESTE	
101	921,087.71	545,747.97		201	921,887.07	544,754.47		301	922,017.78	544,662.12		401	921,711.39	545,884.48	
102	921,081.17	545,752.10		202	921,886.63	544,757.38		302	922,019.17	544,660.92		402	921,707.30	545,887.87	
103	921,074.91	545,756.08		203	921,886.35	544,760.31		303	922,020.56	544,659.72		403	921,703.21	545,891.26	
104	921,068.65	545,760.06		204	921,886.07	544,763.24		304	922,021.95	544,658.52		404	921,699.12	545,894.65	
105	921,062.39	545,764.04		205	921,885.79	544,766.17		305	922,023.34	544,657.32		405	921,695.03	545,898.04	
106	921,056.13	545,768.02		206	921,885.51	544,769.10		306	922,024.73	544,656.12		406	921,690.94	545,901.43	
107	921,049.87	545,772.00		207	921,885.23	544,772.03		307	922,026.12	544,654.92		407	921,686.85	545,904.82	
108	921,043.61	545,775.98		208	921,884.95	544,774.96		308	922,027.51	544,653.72		408	921,682.76	545,908.21	
109	921,037.35	545,779.96		209	921,884.67	544,777.89		309	922,028.90	544,652.52		409	921,678.67	545,911.60	
110	921,031.09	545,783.94		210	921,884.39	544,780.82		310	922,030.29	544,651.32		410	921,674.58	545,914.99	
111	921,024.83	545,787.92		211	921,884.11	544,783.75		311	922,031.68	544,650.12		411	921,670.49	545,918.38	
112	921,018.57	545,791.90		212	921,883.83	544,786.68		312	922,033.07	544,648.92		412	921,666.40	545,921.77	
113	921,012.31	545,795.88		213	921,883.55	544,789.61		313	922,034.46	544,647.72		413	921,662.31	545,925.16	
114	921,006.05	545,799.86		214	921,883.27	544,792.54		314	922,035.85	544,646.52		414	921,658.22	545,928.55	
115	920,999.79	545,803.84		215	921,882.99	544,795.47		315	922,037.24	544,645.32		415	921,654.13	545,931.94	
116	920,993.53	545,807.82		216	921,882.71	544,798.40		316	922,038.63	544,644.12		416	921,650.04	545,935.33	
117	920,987.27	545,811.80		217	921,882.43	544,801.33		317	922,040.02	544,642.92		417	921,645.95	545,938.72	
118	920,981.01	545,815.78		218	921,882.15	544,804.26		318	922,041.41	544,641.72		418	921,641.86	545,942.11	
119	920,974.75	545,819.76		219	921,881.87	544,807.19		319	922,042.80	544,640.52		419	921,637.77	545,945.50	
120	920,968.49	545,823.74		220	921,881.59	544,810.12		320	922,044.19	544,639.32		420	921,633.68	545,948.89	

GLOBO B (FINCA 145, 30196729 Y 442351)

DATOS DE CAMPO				DATOS DE CAMPO				DATOS DE CAMPO				DATOS DE CAMPO			
PUNTO	NORTE	ESTE		PUNTO	NORTE	ESTE		PUNTO	NORTE	ESTE		PUNTO	NORTE	ESTE	
501	920,977.50	545,827.72		601	920,971.21	545,831.70		701	920,964.92	545,835.68		801	920,958.63	545,839.66	
502	920,971.24	545,831.70		602	920,964.92	545,835.68		702	920,958.63	545,839.66		802	920,952.34	545,843.64	
503	920,964.98	545,835.68		603	920,958.63	545,839.66		703	920,952.34	545,843.64		803	920,946.05	545,847.62	
504	920,958.72	545,839.66		604	920,952.34	545,843.64		704	920,946.05	545,847.62		804	920,939.76	545,851.60	
505	920,952.46	545,843.64		605	920,946.05	545,847.62		705	920,939.76	545,851.60		805	920,933.47	545,855.58	
506	920,946.20	545,847.62		606	920,939.76	545,851.60		706	920,933.47	545,855.58		806	920,927.18	545,859.56	
507	920,939.94	545,851.60		607	920,933.47	545,855.58		707	920,927.18	545,859.56		807	920,920.89	545,863.54	
508	920,933.68	545,855.58		608	920,927.18	545,859.56		708	920,920.89	545,863.54		808	920,914.60	545,867.52	
509	920,927.42	545,859.56		609	920,920.89	545,863.54		709	920,914.60	545,867.52		809	920,908.31	545,871.50	
510	920,921.16	545,863.54		610	920,914.60	545,867.52		710	920,908.31	545,871.50		810	920,902.02	545,875.48	
511	920,914.90	545,867.52		611	920,908.31	545,871.50		711	920,902.02	545,875.48		811	920,895.73	545,879.46	
512	920,908.64	545,871.50		612	920,902.02	545,875.48		712	920,895.73	545,879.46		812	920,889.44	545,883.44	
513	920,902.38	545,875.48		613	920,895.73	545,879.46		713	920,889.44	545,883.44		813	920,883.15	545,887.42	
514	920,896.12	545,879.46		614	920,889.44	545,883.44		714	920,883.15	545,887.42		814	920,876.86	545,891.40	
515	920,889.86	545,883.44		615	920,883.15	545,887.42		715	920,876.86	545,891.40		815	920,870.57	545,895.38	
516	920,883.60	545,887.42		616	920,876.86	545,891.40		716	920,870.57	545,895.38		816	920,864.28	545,899.36	
517	920,877.34	545,891.40		617	920,870.57	545,895.38		717	920,864.28	545,899.36		817	920,857.99	545,903.34	
518	920,871.08	545,895.38		618	920,864.28	545,899.36		718	920,857.99	545,903.34		818	920,851.70	545,907.32	
519	920,864.82	545,899.36		619	920,857.99	545,903.34		719	920,851.70	545,907.32		819	920,845.41	545,911.30	
520	920,858.56	545,903.34		620	920,851.70	545,907.32		720	920,845.41	545,911.30		820	920,839.12	545,915.28	

GLOBO A (FINCA 418013)

DATOS DE CAMPO				DATOS DE CAMPO			
PUNTO	NORTE	ESTE		PUNTO	NORTE	ESTE	
01	920,966.01	544,661.77		701	921,001.84	544,678.74	
02	920,971.71	544,661.77		702	921,001.84	544,684.44	
03	920,977.41	544,661.77		703	921,001.84	544,690.14	
04	920,983.11	544,661.77		704	921,001.84	544,695.84	
05	920,988.81	544,661.77		705	921,001.84	544,701.54	
06	920,994.51	544,661.77		706	921,001.84	544,707.24	
07	921,000.21	544,661.77		707	921,001.84	544,712.94	
08	921,005.91	544,661.77		708	921,001.84	544,718.64	
09	921,011.61	544,661.77		709	921,001.84	544,724.34	
10	921,017.31	544,661.77		710	921,001.84	544,730.04	
11	921,023.01	544,661.77		711	921,001.84	544,735.74	
12	921,028.71	544,661.77		712	921,001.84	544,741.44	
13	921,034.41	544,661.77		713	921,001.84	544,747.14	
14	921,040.11	544,661.77		714	921,001.84	544,752.84	
15	921,045.81	544,661.77		715	921,001.84	544,758.54	
16	921,051.51	544,661.77		716	921,001.84	544,764.24	
17	921,057.21	544,661.77		717	921,001.84	544,769.94	
18	921,062.91	544,661.77		718	921,001.84	544,775.64	
19	921,068.61	544,661.77		719	921,001.84	544,781.34	
20	921,074.31	544,661.77		720	921,001.84	544,787.04	

FINCA 30255126 COD. UBIC. 2302 PROPIEDAD DE TECNILAC GROUP, S.A.

FINCA 23889 COD. UBIC. 2302 PROPIEDAD TECNILAC GROUP, S.A.

FINCA 30196729 COD. UBIC. 2302 PROPIEDAD DE TECNILAC GROUP, S.A.

FINCA 145 COD. UBIC. 2302 PROPIEDAD DE TECNILAC GROUP, S.A.

FINCA 442361 COD. UBIC. 2302 PROPIEDAD DE TECNILAC GROUP, S.A.

FINCA 418013 COD. UBIC. 2302 PROPIEDAD DE TECNILAC GROUP, S.A.

GLOBO A

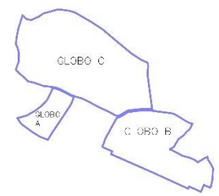
GLOBO B

GLOBO C

ESCALA GRAFICA (EN METROS)

1 : 3000

N



POLIGONO DEL PROYECTO

TOPOGRAFIA DEL PROYECTO:

CULTIVO DE MAIZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO

NOTAS
NORTE DE CUADRICULA
SISTEMA DE COORDENADAS WGS 84
CURVAS DE NIVEL 2.00 M
PUNTO DE CONTROL IGNTG NATA
E:553545.022
N:921400.586
Z:11.63

REPUBLICA DE PANAMA

PROVINCIA DE COCLE — DISTRITO: NATA
CORREGIMIENTO: VILLARREAL

LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PROYECTO:CULTIVO DE MAIZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO

PROMOTOR:
TECNILAC GROUP

679

14.6 Informe de Flora

INVENTARIO Y RECONOCIMIENTO FORESTAL

PROYECTO

"CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RÍO CHICO"

UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE VILLARREAL, DISTRITO DE NATÁ, PROVINCIA DE COCLÉ

PROMOVIDO POR

TECNOLAC GROUP, S.A.

PREPARADO POR:

ING. ALDO CÓRDOBA

Idoneidad Profesional 5-311-93

Registro Forestal 006-2013

MARZO, 2024

Introducción:

El proyecto denominado "**CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO"**, está ubicado en el corregimiento de Villarreal, distrito de Natá, provincia de Coclé. Promovido por **TECNOLAC GROUP, S. A**.

El mismo tiene como objetivo principal promover la siembra de maíz para ensilaje y la integración de un sistema de riego eficiente en el Corregimiento de Villarreal, Distrito de Nata, Provincia de Coclé, Panamá. El maíz para ensilaje es una variedad especializada que se cultiva para ser cosechada y conservada en forma de ensilaje, utilizado como alimento para el ganado durante la temporada seca. La implementación de un sistema de riego adecuado ayudará a garantizar un suministro constante de agua, mejorando la producción y la calidad del cultivo.

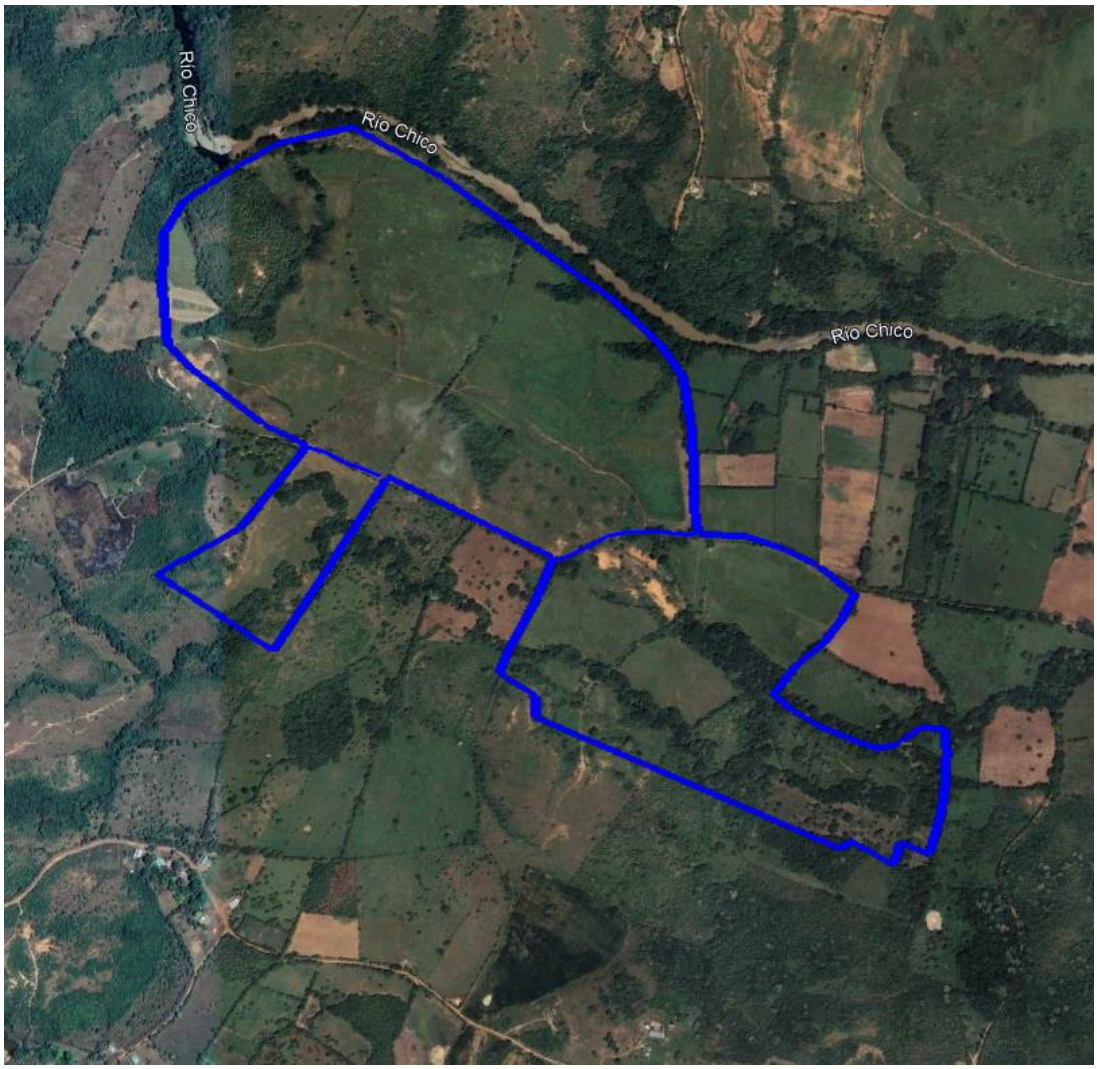
TENENCIA DE LA TIERRA:

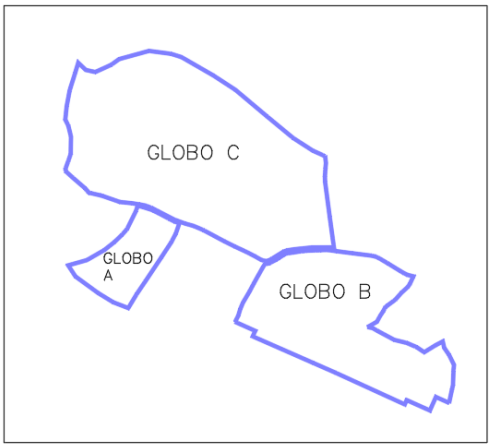
Las fincas objeto del presente estudio son propiedad del promotor de la obra. Todos los trabajos se realizarán dentro de la zona delimitada para este proyecto.

El proyecto (Ubicado en seis Fincas No. 145, No. 30255126, No. 442351, No. 30196729, No. 418013 y la No. 23889)

	FINCA	CÓDIGO	ÁREA REGISTRADA
1	418013	2302	9 HA + 8381.97
2	145	2302	26 HA +6291.82
3	30196729	2302	7 HA + 5395.48
4	442351	2302	5 HA +6170.08
5	23889	2302	11 HA+ 4417.39
6	30255126	2302	58 HA + 5583.00

Globo del Proyecto





POLIGONO DEL PROYECTO

6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.

En esta sección del Estudio de Impacto Ambiental, se identifica la flora existente y la fauna silvestre en el área de influencia directa del proyecto.

El área donde se pretende desarrollar el proyecto se encuentra intervenida. Actualmente está siendo utilizado para actividades pecuarias (ganadería). También se puede observar un área con una plantación de Teca, bosque de galería alrededor del río Chico, el cual no será intervenido, un bosque secundario intermedio que también será conservado y un área con pequeños parches de rastrojos.

La evaluación del componente biológico se realizó de acuerdo con la información recopilada durante la fase de trabajo de campo y con datos bibliográficos. Este componente se llevó a cabo a través de inspección en el área para determinar y observar la flora existente en el predio, además de la información que nos brinda el mapa de cobertura boscosa de la República de Panamá.

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 de este.

Como se mencionó anteriormente, el globo de terreno donde se pretende desarrollar el proyecto está siendo utilizado para uso pecuario. Se mantendrán los bosques de galería y un área con bosque secundario intermedio. El resto de la superficie será utilizado para el desarrollo del proyecto.

A continuación, veremos imágenes del predio donde se pretende desarrollar el proyecto, en la cual se observa la vegetación que existen en la finca.


12/16/2023 2:51:01 p. m.
17P 545298 920658
76-18 Manzana 020402
Capellanía
Natá
Provincia de Coclé


12/16/2023 1:48:13 p. m.
17P 544517 921088
El Cortezo
Natá District
Coclé Province


12/16/2023 2:16:57 p. m.
17P 544611 921444
El Cortezo
Natá District
Coclé Province

6.1. CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA.

Considerando las formaciones ecológicas o Zonas de vida de Panamá. Propuestas por TOSÍ (1971), el cual se basó en el sistema de clasificación establecido por HOLDRIDGE (1967); en Panamá se presenta un total de 12 Zonas de vida. Por lo tanto, cabe destacar que el área de influencia directa e indirecta del proyecto se encuentra dentro de una de estas zonas de vida Bosque Seco Tropical. Aunque la vegetación original de este tipo de bosque ha desaparecido hace muchos años, aún se reconoce su influencia. Estas áreas experimentan lluvias bajas con precipitaciones que oscilan entre 1100 y 1650 mm al año.

Podemos señalar que el área donde se pretende desarrollar el proyecto está conformada por pastos y gramíneas, rastrojos, bosque secundario intermedio y bosques de galerías, además de algunos árboles aislados dentro del predio, así como cercas vivas en divisoras de mangas de potreros.

Para este proyecto en cuanto al pago de la Indemnización Ecológica, nos acogemos a lo establecido el Artículo 4 de la Resolución AG-0235-2003 de 12 de junio de 2003, que señala lo siguiente: “Esta tarifa no se aplicará a las actividades agropecuarias cuando se trate de la remoción de bosques secundarios jóvenes (rastrojos), sotobosques y gramíneas”.

6.1.1 Identificación y Caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.

El área donde se pretende desarrollar el proyecto posee pastos con gramíneas, algunos parches de rastrojos, cercas vivas, un área con una plantación de Teca que no será intervenida, un área con bosque secundario intermedio, que tampoco será intervenido y los bosques de galería que no forman parte de la huella del proyecto.

Los estratos que encontramos en el predio que serán intervenidos son: 3% de rastrojos, 88% de pastos y gramíneas. Los estratos que no serán intervenidos son: 5% de la plantación de Teca y 4% de bosque secundario intermedio y bosques de galería.



No se identificaron especies en peligro de extinción, dentro del polígono donde se pretende desarrollar el proyecto.

La única especie exótica identificada dentro del predio es la Teca (Tectona grandis), cuya plantación se va a conservar. Si ha futuro se toma la decisión de aprovechar la plantación se realizarán los trámites correspondientes ante el Ministerio de Ambiente.


12/16/2023 1:58:25 p. m.
17P 544483 921686
Natá
Provincia de Coclé


12/16/2023 2:17:12 p. m.
17P 544610 921443
Natá
Provincia de Coclé


12/16/2023 2:00:24 p. m.
17P 544438 921734
Natá
Provincia de Coclé

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

El Polígono de estudio está totalmente intervenido, está siendo utilizado para uso pecuario. Existe una plantación de Teca, un pequeño bosque Secundario Intermedio y los bosques de galería, los cuales no serán intervenidos ni afectados con el desarrollo del proyecto. El área a utilizar es la que posee pastos y gramíneas, unos parches de rastrojos y algunos árboles aislados.

Los árboles identificados dentro del predio que pueden ser talados con el desarrollo del proyecto serán señalados más adelante.
El trabajo de campo consistió en levantar toda la información para tomar los datos de composición vegetativa, diversidad vegetal y tipos de coberturas vegetales representativas. Como es un área impactada y con poca vegetación natural, se tomó en campo la información correspondiente.

Se hicieron las anotaciones, y se utilizaron como implementos de trabajo, materiales como: libreta de campo, lápices, pilotos, Instrumento de Posición Geográfica (GPS), etc.

A las especies identificadas se anotó su nombre común y posteriormente su registro formal con su nombre científico.

Se realiza el inventario forestal al 100% (pie a pie) de todos los árboles con DAP ≥ a 20 cm (0.20 m), dentro de la huella del proyecto, que pueden ser afectados con el desarrollo del proyecto.

Se realizaron las mediciones de los árboles, tomando en cuenta los parámetros dasométricos de los árboles dentro de la huella del proyecto y que serán talados o podados, utilizando el sistema internacional de medida (SI), dónde:

DAP = Diámetro a la altura de 1.30 metros.

HT = Altura Total.

HC = Altura Comercial.

Se utiliza la fórmula Smaliam para el cálculo de Volumen para árboles en pie.

$$\mathbf{V\ (m^3) = DAP^2 * 0.7854 * HC * 0.60}$$

Donde:

V (m^3) = Volumen en metros cúbicos.

DAP^2 = Diámetro a la altura del pecho (1.3 m) al cuadrado.

HC = Altura Comercial

0.7854 = Constante = π/4.

0.60 = Coeficiente mórfico.

A continuación, el Resultado del Inventario Forestal Pie a Pie.

#	Nombre común	Nombre Científico	DAP (m)	Altura C. (m)	Altura Total (m)	Volumen Com. (m^3)
1	Guácimo	*Guazuma ulmifolia*	0.23	3	5	0.07
2	Guácimo	*Guazuma ulmifolia*	0.22	3	5	0.07
3	Nance	*Byrsonima crassifolia*	0.20	2	4	0.04
4	Jobo	*Spondias mombin*	0.30	4	6	0.17
5	Espavé	*Anacardium excelsum*	0.40	7	9	0.53
6	Espavé	*Anacardium excelsum*	0.40	7	9	0.53
7	Espavé	*Anacardium excelsum*	0.40	7	9	0.53
8	Espavé	*Anacardium excelsum*	0.30	5	7	0.21
9	Jobo	*Spondias mombin*	0.26	3	5	0.10
10	Nance	*Byrsonima crassifolia*	0.30	4	6	0.17

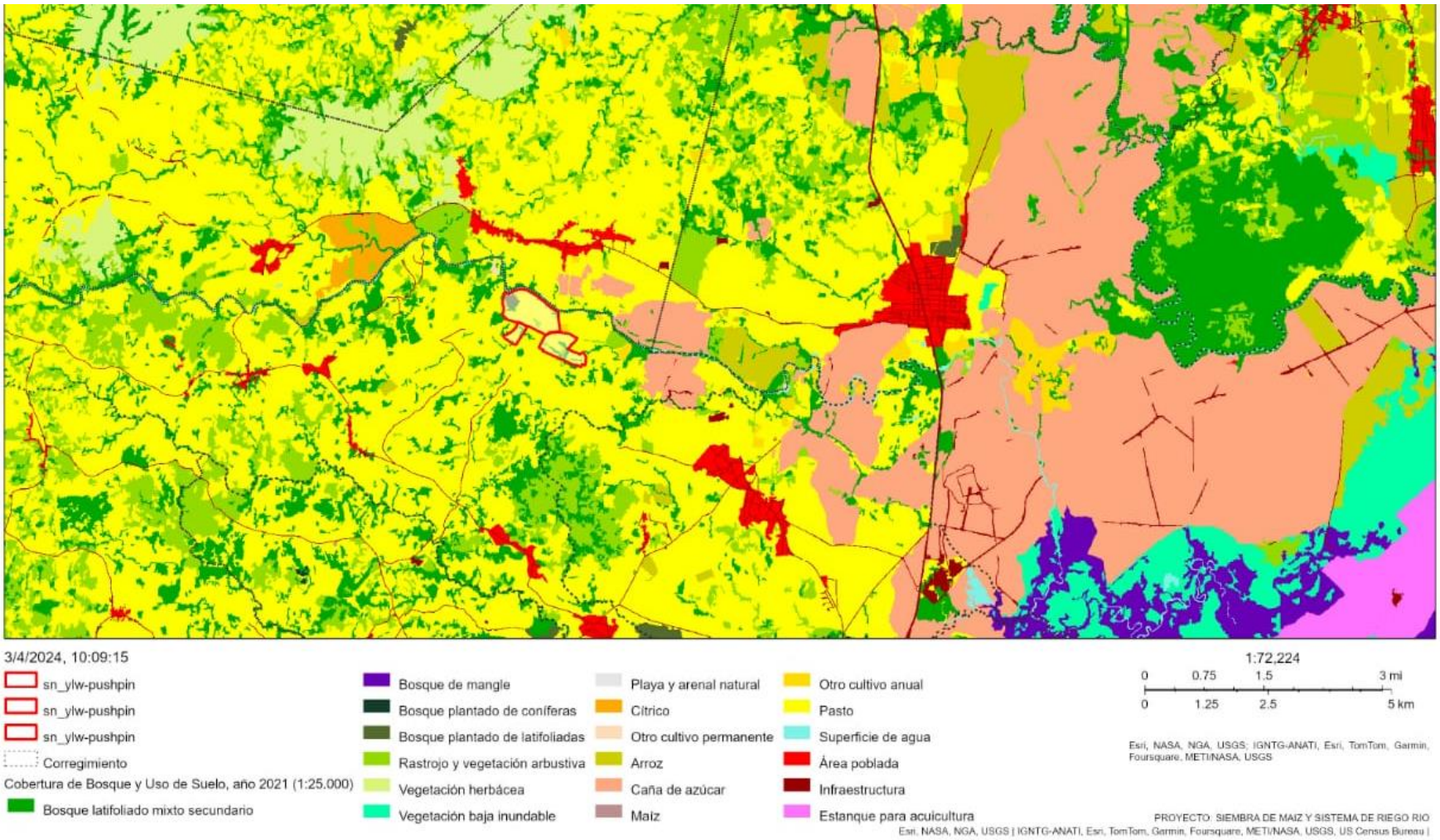
#	Nombre común	Nombre Científico	DAP (m)	Altura C. (m)	Altura Total (m)	Volumen Com. (m^3)
11	Teca	*Tectona grandis*	0.22	6	8	0.14
12	Carate	*Bursera simaruba*	0.26	5	7	0.16
13	Jobo	*Spondias mombin*	0.20	5	7	0.09
14	Guácimo	*Guazuma ulmifolia*	0.21	4	6	0.08
15	Teca	*Tectona grandis*	0.23	5	7	0.12
16	Jobo	*Spondias mombin*	0.20	4	6	0.08
17	Guácimo	*Guazuma ulmifolia*	0.21	3	5	0.06
18	Corotú	*Enterolobium cyclocarpum*	0.50	7	9	0.82
19	Algarrobo	*Ceratonia siliqua*	0.25	4	6	0.12
20	Algarrobo	*Ceratonia siliqua*	22.00	4	6	912.32
21	Nance	*Byrsonima crassifolia*	0.30	5	7	0.21
22	Guácimo	*Guazuma ulmifolia*	0.26	4	6	0.13
23	Mango	*Mangifera indica*	0.35	5	7	0.29
24	Laurel	*Cordia alliodora*	0.20	7	9	0.13
25	Mango	*Mangifera indica*	0.20	3	5	0.06
26	Espavé	*Anacardium excelsum*	0.20	6	8	0.11
27	Mango	*Mangifera indica*	0.30	5	7	0.21
28	Jobo	*Spondias mombin*	0.40	6	8	0.45
29	Mango	*Mangifera indica*	0.50	4	6	0.47
30	Caimito	*Chrysophyllum cainito*	0.40	7	9	0.53
31	Corotú	*Enterolobium cyclocarpum*	0.70	5	7	1.15
32	Laurel	*Cordia alliodora*	0.25	5	7	0.15
33	Guácimo	*Guazuma ulmifolia*	0.20	6	8	0.11

#	Nombre común	Nombre Científico	DAP (m)	Altura C. (m)	Altura Total (m)	Volumen Com. (m^3)
34	Guácimo	*Guazuma ulmifolia*	0.22	4	6	0.09
35	Uvero	*Coccoloba uvifera*	0.50	6	8	0.71
36	Espavé	*Anacardium excelsum*	0.35	6	8	0.35
37	Jobo	*Spondias mombin*	0.20	4	6	0.08
38	Uvero	*Coccoloba uvifera*	0.25	4	6	0.12
39	Jobo	*Spondias mombin*	0.30	4	6	0.17
40	Espavé	*Anacardium excelsum*	0.30	5	7	0.21
41	Uvero	*Coccoloba uvifera*	0.20	4	6	0.08
42	Sigua	*Ocotea veraguensis*	0.25	4	6	0.12
43	Espavé	*Anacardium excelsum*	0.30	5	7	0.21
44	Laurel	*Cordia alliodora*	0.22	4	6	0.09
45	Espavé	*Anacardium excelsum*	0.30	6	8	0.25
46	Algarrobo	*Ceratonia siliqua*	0.23	4	6	0.10
47	Harino	*Andira inermis*	0.25	4	6	0.12
48	Frijolillo	*Cojoba arborea*	0.26	5	7	0.16
49	Corotú	*Enterolobium cyclocarpum*	0.35	5	7	0.29
50	Espavé	*Anacardium excelsum*	0.35	6	8	0.35
51	Barrigón	*Pseudobombax septenatum*	0.45	6	8	0.57

Resumen de Árboles por Especie, Cantidades y Familia.

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Cantidad
Algarrobo	*Ceratonia siliqua*	Fabaceae	3
Barrigón	*Pseudobombax septenatum*	Malvaceae	1
Caimito	*Chrysophyllum cainito*	Sapotaceae	1
Carate	*Bursera simaruba*	Burseraceae	1
Corotú	*Enterolobium cyclocarpum*	Fabaceae	3
Espavé	*Anacardium excelsum*	Anacardiaceae	10
Frijolillo	*Cojoba arborea*	Fabaceae	1
Guácimo	*Guazuma ulmifolia*	Malvaceae	7
Harino	*Andira inermis*	Fabaceae	1
Jobo	*Spondias mombin*	Anacardiaceae	7
Laurel	*Cordia alliodora*	Boraginaceae	3
Mango	*Mangifera indica*	Anacardiaceae	4
Nance	*Byrsonima crassifolia*	Malpighiaceae	3
Sigua	*Ocotea veraguensis*	Lauraceae	1
Teca	*Tectona grandis*	Verbenaceae	2
Uvero	*Coccoloba uvifera*	Polygonaceae	3
TOTAL			**51**

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



14.7 Informe de Fauna

CARACTERIZACIÓN DE FAUNA SILVESTRE

PROYECTO:

CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO

Ubicación:

CORREGIMIENTO VILLARREAL, DISTRITO DE NATA, PROVINCIA DE COCLÉ, REPUBLICA DE PANAMÁ

Promotor:

TECNOLAC GROUP, S.A

DOCUMENTO ORIGINAL

LIC. INGRIS CHAVARRIA P.
CONSULTORA AMBIENTAL
N° IRC-097-2009
BIOLOGA CON IDONEIDAD
ID-1172

Diciembre 2023

6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

La descripción del ambiente biológico de la zona del proyecto es acorde a lo establecido en el Decreto Ejecutivo 123 del 24 de agosto de 2009, en la Ley Forestal Nº 1 de 3 de febrero de 1994, su reglamentación JD Nº 05-98 de 22 de enero de 1998 y la Resolución No. DIR-003-86 de 30 de junio de 1986. “Por medio de la cual se dictan medidas sobre la fauna silvestre de Panamá”.

6.2 Características de la Fauna

La descripción de la fauna presente en el área de estudio se hizo con el propósito de conocer los diferentes tipos de especies asociadas a las diversas formas vegetales presentes en una zona compuesta por 6 fincas, colindantes entre sí (Fincas No. 145, No. 30255126, No. 442351, No. 30196729, No. 418013 y la No. 23889). En donde se pretende realizar la implementación de un sistema de riego por goteo para siembra de maíz. Ubicada en el Corregimiento de Villarreal, distrito de Natá, Provincia de Coclé, Republica de Panamá, como parte fundamental de los requisitos exigidos por el Ministerio de Ambiente, para contar con la información ambiental necesaria para la revisión y aprobación de un Estudio de Impacto Ambiental Categoría II para el Proyecto “Agrícola, Cultivo de Maíz y Sistema de Riego Rio Chico”.

La caracterización de la fauna es sumamente importante al momento de diseñar, planificar y ejecutar las medidas de mitigación y recuperación de las comunidades de animales que serán impactadas por la ejecución del citado proyecto.
Según Mckay, el sitio presenta un tipo de Clima Clima tropical con estación seca prolongada. Este es un clima propio del Pacifico, particularmente de la región central sur de Panamá. Tiene un clima cálido y una baja precipitación. Aquí se destaca una marcada estación seca y fuertes.

Es cálido, con temperaturas medias de 27 a 28°C. Los totales pluviométricos anuales, siempre inferiores a 2,500 mm son los más bajos de todo el país.
Según las evidencias de campo, se ubica en el área de influencia directa donde hay gran actividad agropecuaria principalmente, y aisladas residencias unifamiliares. En este sentido, la zona está claramente impactada por la actividad humana.

El área de estudio presenta clima características de la zona de Bosque Seco Tropical, según la clasificación de Holdridge, aparecen elevaciones que fluctúan entre los 100 y 200 metros sobre el nivel del mar. La precipitación en esta zona de vida se da entre los 1 100 a 1 650 mm, en promedio.

El Bosque Seco Tropical, ha sido en su mayoría totalmente despojado de su cobertura forestal natural original. Las especies forestales prácticamente han desaparecido siendo utilizadas estas aparentemente para la venta y fabricación de muebles u otro uso doméstico, construcción o para las cercas de las fincas.

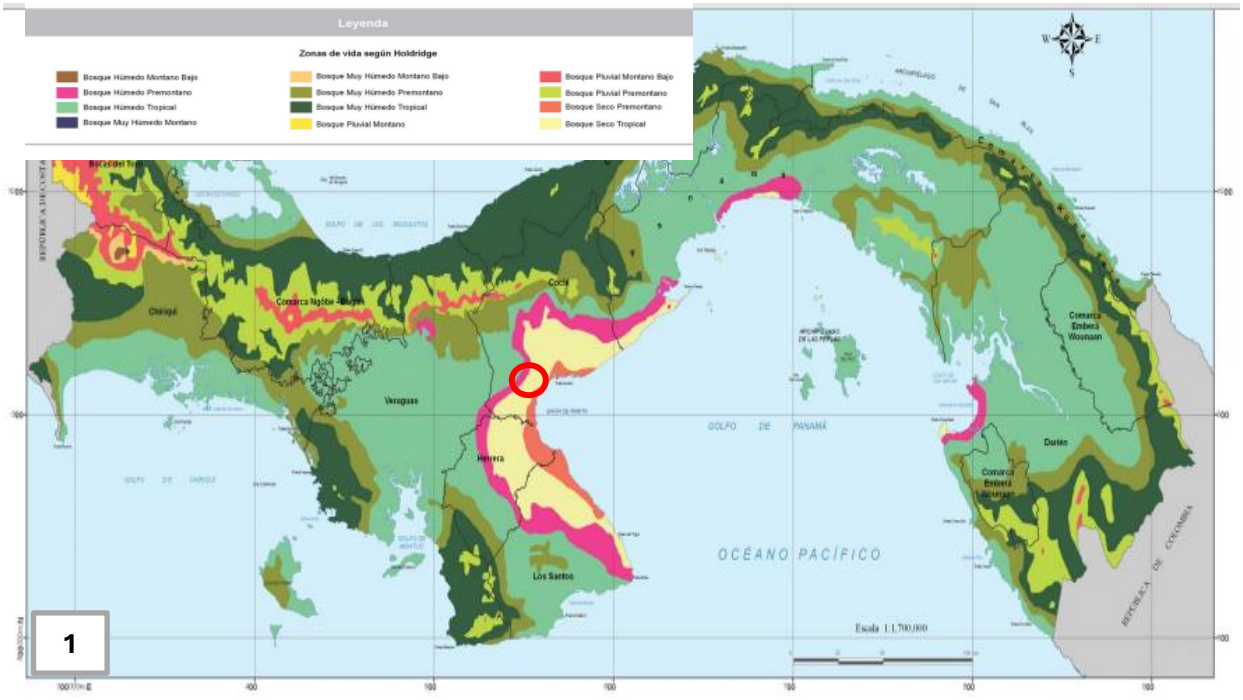


Imagen Nº1: Ubicacion del proyecto segun la Clasificacion de Zona de Vidas de Holdridge.

En el levantamiento de campo, se observa que actualmente el uso de suelos en el área del proyecto es de ganadería extensiva y agrícola (cultivo extensiva, comercial). zonas con fuente de agua, por lo que hay especies relacionadas al hábitat acuático en las cercanías (mamíferos, aves, reptiles y anfibios), específicamente en el área del camino público de tierra, los cuales, por referencia bibliográfica y entrevistas, son señaladas en el presente reporte.

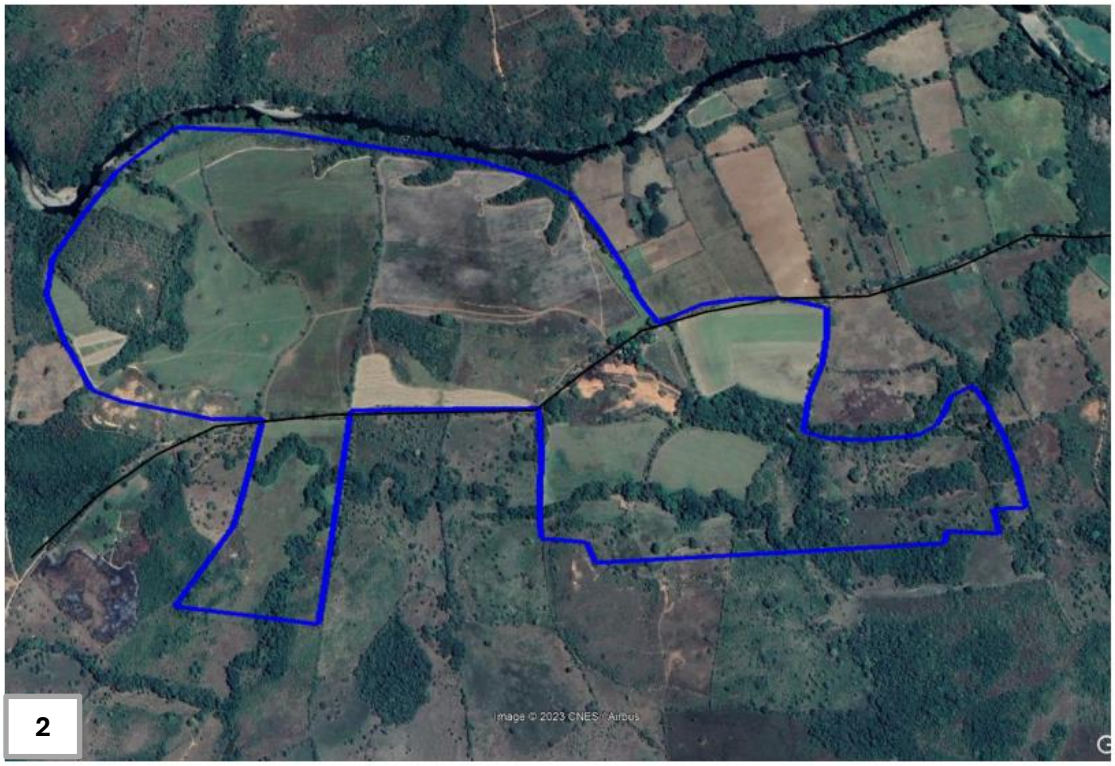


Imagen Nº2: Plano del área del proyecto.

En el área de Villarreal, existe una vegetación mixta, la cual puede servir de hábitat o tránsito de algunos animales, es posible recalcar la existencia de las siguientes especies: entre los mamíferos: *Sciurus variegatoides, Didelphis marsupialis;* aves tales como: *Fregata magnificiens, Columbina* entre los reptiles, se mencionan: *Iguana iguana*, *Ameiva festiva;* entre los anfibios, se mencionan*: Bufo Marinus .*

b. Descripción de la Fauna:

La fauna es el conjunto de especies animales que habitan en una región geográfica, o que se pueden encontrar en un ecosistema determinado. La distribución espacial de los animales depende tanto de factores abióticos (temperatura, disponibilidad de agua) como de factores bióticos. Entre éstos sobresalen las posibles relaciones de competencia o depredación entre las especies. Es de suma importancia mencionar que los conceptos de hábitat y su descripción tienen una connotación diferente con respecto a la descripción de la flora debido a que las poblaciones de fauna son dinámicas, es decir, poseen movilidad propia y que no permanecen ubicadas en un área determinada, lo que nos indica que suelen desplazarse con regularidad; además dichas poblaciones son menos numerosas en comparación con las vegetativas.





Imágenes Nº3 y N° 4 : vista de parte de la vegetacion existente en el area del proyecto.
Fuente: Biólogos y personal de campo.

6.2.3 Descripción de la metodología utilizada para la Caracterización de fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía.

- **Investigación bibliográfica**: para identificar el tipo de fauna en el proyecto se realizó un estudio bibliográfico para tener conocimiento de posibles especies a encontrar en el área del proyecto. De la misma manera de las especies protegidas por Leyes panameñas (EPL), las que están dentro de Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre (CITES) y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN).

  Entrevista a los Moradores: Antes de realizar las observaciones directas al campo se realizaron entrevista con los moradores del área. La misma se realizó los días 17 y 18 de diciembre 2023, donde nos informaron de especies de animales que ellos observan por el área.



Imagen N°5: Entrevista a trabajadores del área.
Fuente: Biólogos y personal de campo.

- **Inspecciones de campo**: Para la identificación, descripción y obtener un perfil más amplio de la fauna del lugar se realizaron observaciones del área del proyecto durante 3 días, efectuando recorridos y trampeos diurnos los días 17 al 20 de Diciembre de 2023. Se realizaron las evaluaciones de los sitios mediante recorridos de campo y se colocaron (2) dos cámaras trampas, realizando rotación de los sitios escogidos para el muestreo, permaneciendo el total de 3 días y 2 noches por sitio, en vista de que la superficie donde se ejecutara el proyecto no cuenta con diversas estratificaciones boscosas. Los sitios preferidos para el trampeo se ubicaron en algunos casos cercanos a cuerpos de aguas superficiales y vegetación con sotobosque denso. De la actividad de trampeo no se realizaron hallazgos.





Imágenes N°6 y Nº 7 Colocación de Trampas Y Cámaras Trampas
Fuente: Biólogos y personal de campo.

Cuadro No.1: coordenadas de los sitios de trampeos realizados

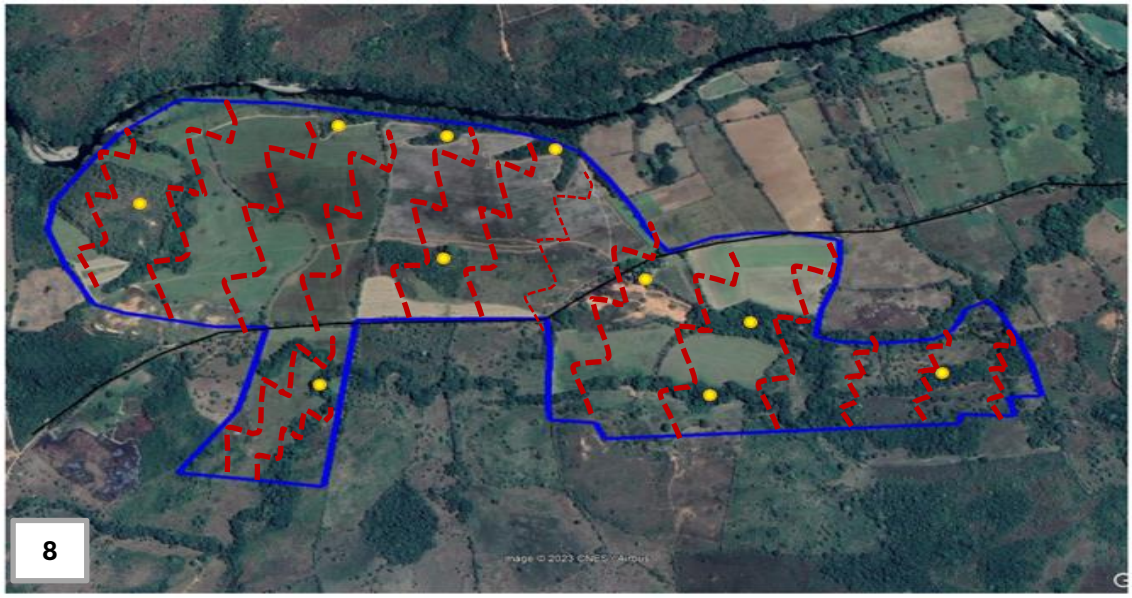


Imagen del N°8: Imagen satelital que muestra los puntos donde se ralizaron los recorridos. Fuente: Biologa de Campo.

Identificación del sitio	Coordenada UTM WGS 84	
	Este	Norte
Trampeo 1 – PCH	545117	921413
Trampeo 2 – PCH	545700	920360
Trampeo 3 – PCH	545431	920642
Trampeo 4 – PCH	545276	920492
Trampeo 5 – PCH	545257	920870
Trampeo 6 – PCH	545289	921257
Trampeo 7 – PCH	544924	921080
Trampeo 8 – PCH	544929	921551
Trampeo 9 – PCH	544423	921512
Trampeo 10– PCH	544603	921780
Simbología		
	Recorriodos realizados	
	Puntos donde se colocaron trampas	

Fuente: levantamiento de campo.

6.2.1 Inventario de especies del área de influencia e identificación de aquellas que se encuentren enlistadas a causa de su estado de conservación:

Aves:

Se conoce con el nombre de avifauna el conjunto de especies de aves que habitan una determinada región. Contribuyen al proceso de polinización. Son agentes importantes de dispersión de semillas, lo que permite enriquecer los ecosistemas, ayudan a controlar las plagas de forma natural. Son indicadores de las condiciones ambientales de un hábitat. La avifauna presente en esta región está representada por las familias variadas como: *Columbidae, Icteridae*, Cathartidae, (ver Tabla N°1), donde encontramos especies de insectívoros, frugívoros, omnívoros.

TABLA N° 1 AVIFAUNA

Nº	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Método
1.	Gavilán pollero	*Buteo platypterus*	Accipitridae	Observación
2.	Garza Blanca	*Ardea alba*	Ardeidae	Observación
3.	Gallinazo cabezi negro	*Coragyps atratus*	Cathartidae	Observación
4.	Paisana	*Ortalis cinereiceps*	Cracidae	Observación
5.	Tero Sureño	*Vanellus chilensis*	Charadriidae	Observación
6.	Tortolita rojizo	*Columbina talpacoti*	Columbidae	Observación
7.	Rabiblanca	*Leptotila verreauxi*	Columbidae	Observación
8.	Paloma Doméstica	*Columba livia*	Columbidae	Observación
9.	Cucu ardilla	*Playa cayana*	Cuculidae	Entrevista
10.	Garrapatero	*Crotophaga ani*	Cuculidae	Observación
11.	Talingo	*Quiscalus mexicanus*	Icteridae	Observación
12.	Periquito	Brotogeris jugularis	Psittacidae	Entrevista
13.	Ruiseñor	*Thryorchilus browni*	Troglodytidae	Observación
14.	Colibrí común	*Chalybura buffonii*	Trochilidae	Entrevista
15.	Azulejo	*Thraupis episcopus*	Thraupidae	Observación
16.	Sangre de Toro	*Ramphoselus dimidiatus*	Thraupidae	Entrevista

*Levantamiento de campo.







Imagenes del N° 9 y N° 11 Avifauna encontrada em el area de influencia directa del proyecto.
Fuente: Biologa de Campo

- ***Mamíferos:***

La importancia de los mamíferos dentro de un ecosistema es sumamente grande. Abarcan una gran diversidad de nichos y funciones ecológicas. Son dispersores de semillas, depredadores, controladores de plagas e intervienen en una gran cantidad de procesos ecológicos dentro de los ecosistemas que habitan.

De este modo, la presencia de determinado tipo de especies indica el grado de mantenimiento de un sistema, pudiendo utilizar a ciertos mamíferos como indicadores de la calidad de hábitat (Arita & Rodríguez, 2004). Las especies de mamíferos presentes en la zona de estudio se han visto afectadas por las actividades humanas.

Pese a la colocación de trampas, no se obtuvo la captura de ejemplares, no se hicieron observaciones directas de los especímenes, por la presencia de algunas huellas, heces, madrigueras o rastros de mamíferos, adicionalmente, en las revisiones teóricas y en las consultas a los moradores del área, estos señalaron la presencia de: *Sciurus variegatoides, Dasypus novemcinctus, Odocoileus virginianus, Nyctomys sumichrasti .*

TABLA Nº2: **MAMIFEROS REPORTADOS EN EL ÁREA**

Nº	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Método
6.	Rata de Monte	*Nyctomys sumichrasti*	Cricetidae	Entrevista
7.	Armadillo	*Dasypus novemcinctus*	Dasypodidae	Entrevistas
8.	Ardilla común	*Sciurus variegatoides*	Sciuridae	Observación
9.	Coyote	Canis latrans	Canidae	Entrevista
10	Zorra Común	Didelphis marsupialis	Didelphidae	Observación

Levantamiento de campo.

- ***Herpetofauna:***

Dentro del área de influencia se reportaron pocas especies de anfibios tales como: Bufonidae (*Bufo marinus)*. En cuanto a los reptiles se reportó presencia de especies de las familias de la orden Squamata: Iguanidae (*Iguana iguana)*; Teiidae (*Ameiva festiva*), el borriguero muy común en los rastrojos.

TABLA Nº3: **REPTILES Y ANFIBIOS REPORTADOS EN EL ÁREA**

Nº	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Método
	Iguana verde	*Iguana iguana*	Iguanidae	Entrevista
	Borriguero	*Ameiva festiva*	Teiidae	Observación
	Meracho	*Basiliscos basiliscus*	Corytophanidae	Observación
	Sapo común	*Bufo marinus*	Bufonidae	Observación
	Bejuquilla chocolate	***Oxybelis aeneus***	Colubridae	Entrevista
	Bejuquilla verde	***Oxybelis fulgidus***	Colubridae	Entrevista
	Anolis	***Anolis apletophallus***	Dactyloidae	Observación

Levantamiento de campo.

- **Insecto:**

Los insectos que se encontraron en el área son del orden ortóptera (grillos) y de la familia odonata se observaron las libélulas y del orden himenóptera se observó las arrieras (Atta sp.), Dípteros (larvas de Mosquitos), Trichopteros y Orden lepidóptera (Mariposas).

TABLA Nº4: **INSECTOS REPORTADOS EN EL ÁREA**

Nombre Común	Nombre científico	Método
Grillos	Orden Ortóptera	Observación
Libélulas	Orden Odonata	Observación
Arrieras	Orden Hymenoptera	Entrevista
Larvas de Mosquitos	Orden Dípteros	Entrevista
Avispas	Orden Hymenoptera	Observación
Arañas	Orden Araneae	Observación
Mariposas	Orden lepidóptera	Observación

Levantamiento de campo.





Imagen del N°15 Muestra de Insectos en el area de influencia directa del proyecto.
Fuente: Biologa de Campo.

Fauna Acuática:

Esta sección se describe la ictiofauna de cuerpos de aguas o ecosistemas acuáticos más representativos al área del proyecto. El mismo puede involucrar actividades que impacten de manera directa sobre los cuerpos de agua, y que el área de influencia directa del proyecto se encuentra en las servidumbres, del Rio Chico.

A lo largo de la cuenca del río Chico se encuentran productores agropecuarios diferentes: en la parte alta, agricultores marginales; en la parte media, los que practican la ganadería extensiva; y en la parte baja, los agricultores que emplean varias tecnologías agrícolas para abastecer productos crudos a las empresas procesadoras en el área (González et al. 1992).

De hecho, toda la población de la cuenca se dedica a diferentes tipos de agricultura, o para subsistir o para empleo. La región de esta cuenca es sumamente importante del punto de vista económico para Panamá, porque produce aproximadamente el

50% del azúcar refinado que se consume en el país, y produce el segundo volumen de hortalizas más grande en el país (González et al. 1992).



Imagen 14: Quebrada el Jobo, donde se realiza el muestreo.
Fuente: Biologa de Campo.

Se desarrolla un listado de especies de ictiofauna basado en bibliografía e información de campo que incluye visita al área y conversaciones con moradores aledaños.

El sitio mantiene alta presencia de rocas, arena de substrato, pequeños pozos de agua estancada; existen plantas con sus raíces, hojas y tallos que son asociados a las condiciones del río y brindan hábitat y alimento para la ictiofauna. También se observaron sitios con corrientes menos intensas





Imagenes del N°15y N° 16:Río Chico , donde se realiza el muestreo.
Fuente: Biologa de Campo.

Se realizó el muestreo de peces con caña de pescar y trampa hexagonal, cabe destacar que el agua se mantenía turbia por las lluvias, se tomó en cuenta los siguientes pasos para desarrollar la metodología:

a) Previamente se identificaron sitios con la mayor diversidad posible de ambientes como rápidos moderados, remansos o pozas grandes y pequeñas, ya que las diferentes especies de peces requieren cada cual de condiciones particulares
b) Se tomó en cuenta que los sitios no sean objeto de perturbaciones físicas como dragado, construcción de diques, la presencia de personas.
c) Se realizo muestreo con marea alta y baja.



Imagen 17: Instrumentos utilizados para el muestreo.
Fuente: Biologa de Campo.

A continuación, se presenta un listado de las especies representantes de la fauna ictiológica recolectadas, entrevistas realizadas a los moradores y usuarios del cuerpo de agua, en tramos fuera del área de influencia del proyecto, a saber:

TABLA Nº5: **FAUNA ICTIOLOGICA REPORTADA**

Nombre Común	Nombre científico	Método	Marea
Especies			
Pejeperro	*Hoplias malabaricus*	Entrevista	Baja
Sábalo	*Brycon striatulus*	Observación	Baja
Chogorro	*Aequidens coeruleopunctatus*	Observación	Baja
Sardina	*Astyanax fasciatus*	Observación	Alta
Robalo	*Centropomus pectinatus*	Observación	Alta y baja
Camarón de rio	*Litopenaeus sp*	Entrevista	Alta

Fuente: Caracterización y entrevistas de campo a moradores del sector.

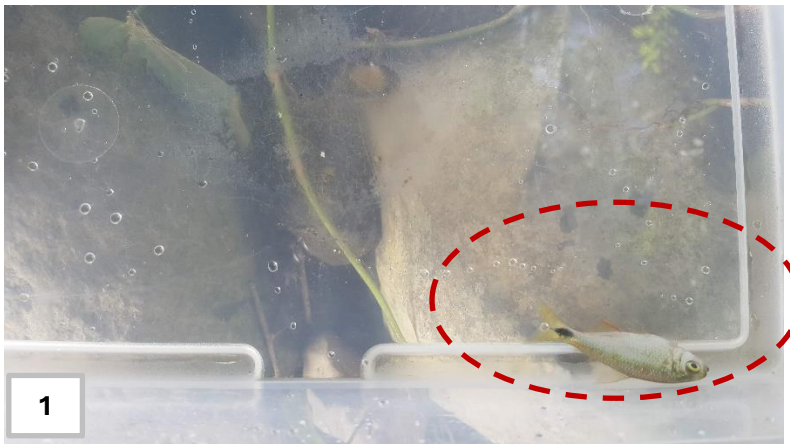
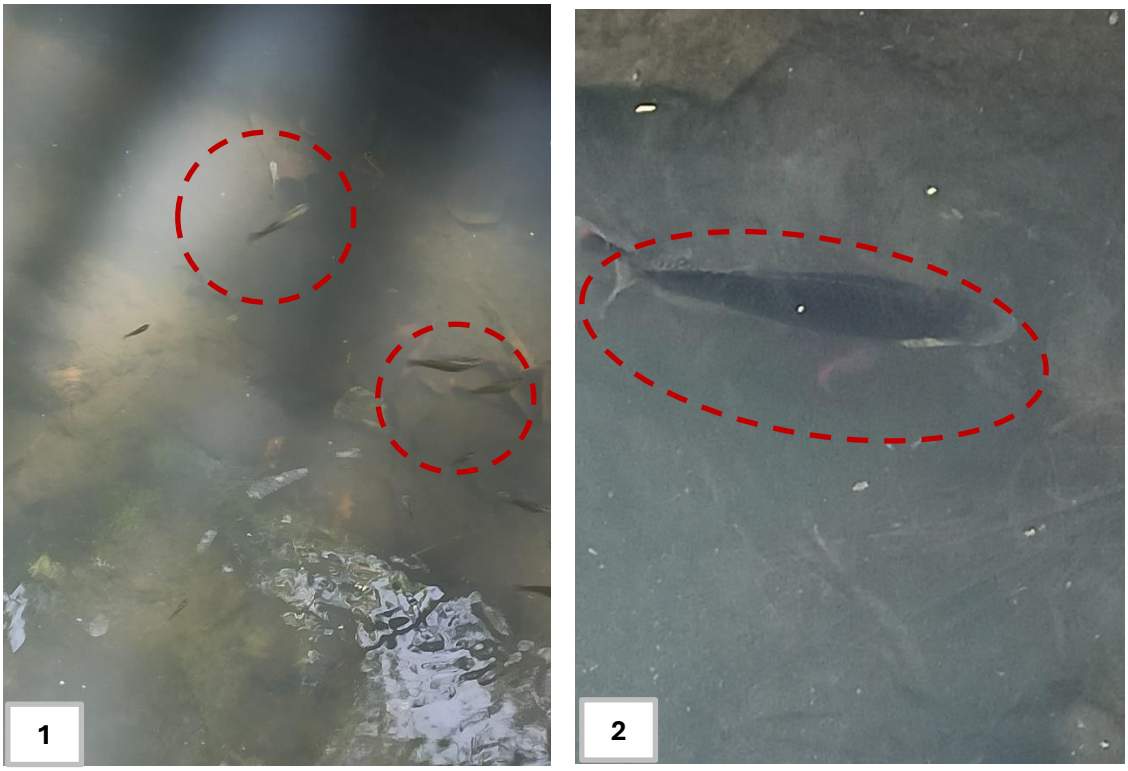


Imagen del N°18: Muestras de peces recolectados en Quebrada Jobo.
Fuente: Biologa de Campo.



Imagenes del N°19 al N° 20: Muestras de peces recolectados en Río Chico.
Fuente: Biologa de Campo.

Inventario de Especies Amenazadas, Vulnerables, Endémicas o en Peligro de Extinción.

Dentro del área de estudio y de acuerdo a la información levantada en campo se encontraron especies sujetas a regulaciones nacionales e internacionales entre las que podemos mencionar:

- Ley No. 41 de 1998, Ley General del Ambiente, establece los parámetros para la conservación de las especies y recursos naturales sobre la base de la sostenibilidad ambiental.

  Ley No. 24 del 7 de junio de 1995. Legislación de Vida Silvestre en la República de Panamá.
- Resolución No.DM-0657-2016: "Por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción y se dictan otras disposiciones".
- Resolución DIR 002-80 Dirección Nacional de Recursos Naturales Renovables del MIDA Gaceta Oficial 24,850 Declara animales silvestres en peligro de extinción.
- La Convención sobre el Comercio internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) de la cual Panamá es miembro, es un tratado internacional para monitorear y controlar el tráfico de especies en peligro de extinción. El tratado posee algunos Apéndices para regular el tráfico de especies que pueden llegar a la extinción.
- La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) utiliza diferente categorías que indican el grado de amenaza de cada especie en su hábitat natural. Se utilizaron los listados de esta organización, con sus correspondientes categorías (IUCN, 1999).

Entre las especies de fauna: 2 especie protegida por las Leyes Panameñas; 3 especies registradas en la Convención sobre el Comercio internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES).

A continuación, se detalla en la Tabla Nº6, las especies de animales que se encuentran protegidos por las anteriores leyes.

TABLA Nº6: ESPECIES AMENAZADAS, VULNERABLES, ENDÉMICAS Y EN PELIGRO DE EXTINCIÓN

HERPETOFAUNA				
Nombre Común	**Nombre Científico**	**Categoría**	**EPL**	**CITES**
Iguana verde	*Iguana iguana*	Vulnerable Apéndice II (CITES)		X
AVIFAUNA				
Nombre común	***Nombre científico***	**Categoría**	**EPL**	**CITES**
Colibrí	*Chalybura buffonii*	Vulnerable Apéndice II (CITES)	X	X
Periquito	Brotogeris jugularis	Vulnerable Apéndice II (CITES)	X	X

***Abreviaturas:** Convención sobre el Comercio internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES); EPL: Especies protegidas por las leyes panameñas; UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (VU = vulnerable; LR: Poco amenazada; EN: Peligro).*

6.2.2.1 Análisis del Comportamiento y/o Patrones Migratorios.

La migración de los animales es mucho más que un simple desplazamiento. Es un viaje colectivo perfectamente organizado, con una recompensa que exige planificación y voluntad férrea, inscritas en el instinto y los genes de la especie. Empeñado en comprender la naturaleza de este fenómeno, el biólogo Hugh Dingle ha identificado cinco características que se dan, en mayor o menor grado, en todas las migraciones.

Según él, son desplazamientos prolongados que llevan a los animales a salir de sus hábitats familiares; suelen ser lineales, no zigzagueantes; implican unas conductas especiales de preparación como la sobrealimentación y de llegada al punto de destino; exigen un gasto extraordinario de energía, y por último, durante la migración los animales mantienen concentrada la atención en su objetivo, por lo que no se

dejan distraer por las tentaciones ni se arredran ante obstáculos que intimidarían a otros animales. Los animales tienden a migrar por cambios de temperatura, protección y supervivencia, el área del proyecto no brinda las condiciones necesarias para proporcionar los factores que ayudan a la migración.

6.3 Análisis de Ecosistemas frágiles del área de influencia.

Algunos autores han definido el término ecosistema como cualquier sistema relativamente homogéneo desde los puntos de vista físico, químico y biológico, donde poblaciones de especies se agrupan en comunidades interactuando entre sí y con el ambiente abiótico (Karr 1994, Pidwirny 2000).

En general, se puede considerar un ecosistema a cualquier sistema que comprenda entre sus componentes a productores, consumidores y descomponedores que estén vinculados a través de relaciones interdependientes; entre ellos y con un medio (Priego 2002).

El ecosistema más representativo que se identifica en la zona del proyecto es el de Uso Agropecuario de Subsistencia (Potreros). Tanto la flora como la fauna representativa de este hábitat son poco diversos, pero mantienen sus funciones ecológicas dentro del ambiente.
El ecosistema del área se encuentra dentro de la clasificación de Bosque seco tropical, intervenido por las actividades antropológicas tales como la agricultura de subsistencia y la ganadería extensiva. Remanentes de actividades agrícolas de subsistencia y de prácticas de ganadería tipo extensiva, han provocados cambios en toda su composición florística y por tanto de la fauna propia del área.

Un ecosistema alberga diferentes tipos de hábitat, entendiendo hábitat como el “sitio específico en un medio ambiente físico, ocupado por un organismo, por una población, por una especie o por comunidades de especies en un tiempo determinado” (SEMARNAT 2000).

Por su parte, los ecosistemas frágiles son sistemas importantes, con características y recursos singulares. Comprenden los desiertos, las tierras semiáridas, las montañas, las marismas, las islas pequeñas y ciertas zonas costeras.

Considerando que toda el área de influencia directa del proyecto está compuesta principalmente por ecosistema terrestre representado por zonas con suelos descubiertos en presencia de árboles aislados y arbustos. Las tierras con vegetación natural o semi-natural, que proporcionan un hábitat para los rumiantes domésticos y la fauna, en general, se denominan terrenos de pasto. A menudo, la palabra se utiliza indistintamente para describir a las tierras áridas o semiáridas, zonas de arbustos. Estas áreas se caracterizan por la baja densidad de la población, por los grupos humanos que dependen principalmente de sus rebaños de ganado doméstico, movilizándose en áreas muy amplias y, por las culturas complejas especialmente adaptadas a las condiciones severas que son propias de las áreas propensas a la sequía.

Bibliografía:

ANARAP. Glosario Agroforestal. Nombres científicos y comunes de algunas especies arbóreas, forestales, frutales y ornamentales de la flora panameña". Autores: Eduardo Esquivel, Rodolfo Jaén, Alcides Villarreal. Panamá, Mayo 1997. 145p.

HOLDRIDGE, L. 1987. Ecología basada en Zonas de Vida. IICA, San José, Costa Rica. 216 p.

AVES DE PANAMÁ: http://www.pbase.com/rsscanlon/birds_of_panama.

Banarescu, P. 1990. Zoogeography of fresh water. General distribution and dispersal of freshwater animals.Vol. 1 AULA-Verlag. 511 págs.

Holthuis, L. B. 1980. Species Catalogue. I. Shrimps and Pawns of the Wold. An annotated catalogue of species of interest to fisheries. FAO Fish. Synop. 125:126 p

Méndez, E. 1987. Elementos de la Fauna Panameña. Imprenta Universitaria. Panamá República de Panamá.

Morrison, R.I.G., R.W. Butler, E.S. Delgado y R.K. Ross. 1998. Atlas of neartic shorebirds and other waterbirds on the coast of Panama. Canadian Wildlife Service, Ottawa, Canadá.

Ridgely, R.S y J.A Gwyne. 1993. Guía de las Aves de Panamá, Incluyendo Costa Rica, Nicaragua y Honduras. 1era Edición en español. Talleres Carvajal, S.A. Cali, Colombia.

Smitherman, R., D. D. Moss & L. Diaz. 1974. Observations of the biology of Macrobrachium (Bate) from a pond environment in Panama. Proc. An. Workshop. Worldmaricul. Soc. 5: 29-40.

14.8 Informe Arqueológico

INFORME DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

PROYECTO

"CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO"

UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE VILLARREAL, DISTRITO DE NATÁ
PROVINCIA DE COCLÉ

PROMOVIDO POR:

TECNOLAC GROUP, S. A.

PREPARADO POR:

Lic. ADRIÁN MORA O.

ANTROPÓLOGO Reg. 15-09 DNPC

Marzo, 2024

ÍNDICE

TABLA DE CONTENIDO

1. **Resumen Ejecutivo ……3**
2. **Planteamiento metodológico …… 6**
3. **Antecedentes Históricos y arqueológicos…….. 6**
4. **Resultados de Prospección Arqueológica…… 11**
5. **Consideraciones y Recomendaciones…… 18**

Bibliografía……19

ANEXO……20

PLANO Nº1. Prospección del Proyecto "CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO"

PLANO Nº2. fincas del Proyecto

Cuadros

2. Introducción:

Resumen Ejecutivo

El Estudio de Impacto Ambiental se denomina **"CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO"** y está ubicado en el corregimiento de Villarreal, distrito de Natá, provincia de Coclé. Promovido por **TECNOLAC GROUP, S. A**.

El proyecto (Ubicado en seis Fincas No. 145, No. 30255126, No. 442351, No. 30196729, No. 418013 y la No. 23889) tiene como objetivo principal promover la siembra de maíz para ensilaje y la integración de un sistema de riego eficiente en el Corregimiento de Villarreal, Distrito de Nata, Provincia de Coclé, Panamá. El maíz para ensilaje es una variedad especializada que se cultiva para ser cosechada y conservada en forma de ensilaje, utilizado como alimento para el ganado durante la temporada seca. La implementación de un sistema de riego adecuado ayudará a garantizar un suministro constante de agua, mejorando la producción y la calidad del cultivo.

Por el cual se aplica el **Decreto Ejecutivo Nº 1 Del 1 De Marzo De 2023**. Que reglamenta el **Capitulo III del Título II del Texto Único de la Ley 41 de 1998** sobre el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental y se dictan otras disposiciones. La prospección arqueológica corresponde a los requerimientos de la resolución de aprobación del estudio de impacto ambiental y fue realizada dentro del área del proyecto. En esta diligencia se evaluó la potencialidad histórica cultural en aplicación de la **Ley 175 del 3 de noviembre del 2020**; por la cual se crea el **MINISTERIO DE CULTURA**.

Para dar garantía de la no afectación de los sitios arqueológicos, se deberá **notificar** inmediatamente a la **Dirección Nacional de Patrimonio Cultural (DNPC)**, en caso de que ocurran hallazgos culturales o arqueológicos.

Esta es una medida de mitigación enmarcada en los contenidos mínimos y términos de referencia respectivos a normativas legales que rigen la cautela para la

preservación y protección del Patrimonio Histórico Nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental: la **Ley Nº 175 del 3 noviembre de 2020** que modifica parcialmente la **Ley 14 del 5 de mayo de 1982**, la **Ley Nº 58 de agosto 2003** y la **Resolución NºAG-0363-2005 del 8 de julio de 2005**.

Este protocolo de informe arqueológico está avalado legalmente según la **Resolución Nº 067- 08 DNPH Del 10 de Julio del 2008:** Según los **Términos de Referencia para la Evaluación de Prospecciones y Rescates Arqueológicos para los Estudios de Impacto Ambiental**; se deberá entregar los informes de evaluación arqueológica tanto al **Ministerio de Ambiente** como a la **Dirección Nacional de Patrimonio Cultural**, **dado esto el consultor arqueológico tiene la responsabilidad de entregar dicho informe a esta última instancia estatal mencionada (DNPC).**

Objetivos Generales:

c) Evaluar la potencialidad arqueológica e histórico - cultural del polígono del proyecto denominado **"CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO"**. Ubicado en el corregimiento de Villarreal, distrito de Natá, provincia de Coclé.

d) Cumplir con lo estipulado en el **Criterio Cinco (5) del Artículo 23 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009.** El estudio Arqueológico se realiza en cumplimiento de la Constitución vigente (en su Título lll, Capitulo 4º sobre Cultura Nacional) como también por una normativa específica, a saber: la **Ley Nº 175 de 3 de noviembre de 2020**, que modifica la **Ley Nº 14 de mayo de 1982** y la **Ley Nº 58 de agosto de 2003**, que regulan el Patrimonio Histórico de la Nación y protegen los recursos arqueológicos.

Objetivos Específicos

c) Aportar información histórica al proyecto en estudio como elemento complementario del informe arqueológico del Estudio de Impacto Ambiental, lo cual incrementará mayor acervo histórico sobre el contexto geográfico – cultural en la cual se dimensiona el espacio de la obra.

d) Concienciar sobre la relevancia de los estudios históricos – culturales, en los proyectos de Estudio de Impacto Ambiental.

Fundamento legal

El artículo 85 de la Constitución Política de la República de Panamá establece que constituyen el patrimonio histórico de la Nación los sitios y objetos arqueológicos, los documentos, monumentos históricos u otros bienes muebles o inmuebles que sean testimonio del pasado panameño.

El numeral 8 del artículo 257 de la Constitución Política de la República de Panamá establece que pertenecen al Estado los sitios y objetos arqueológicos, cuya explotación, estudio y rescate serán regulados por la Ley.

La Ley 41 de 1 de julio de 1998 General de Ambiente de la República de Panamá establece en su **Título IV**, **Capítulo II**, las reglamentaciones que ordenan el proceso de evaluación de impacto ambiental.

La **Ley Nº175** General de Cultura del 3 de noviembre del 2020, mediante el artículo 240; por el cual se modifica el artículo 5 de **la Ley 14 del 5 de mayo de 1982; el artículo 2 de la Ley 30 del 6 de febrero de 1996; los artículos 5, 11, 17, 18,45, 59 y 65 de la Ley 16 del 27 de abril de 2012; el artículo 5 de la Ley 30 del 18 de noviembre de 2014; el artículo 5, el numeral 1 del artículo 19 y el artículo 20 de la Ley 17 del 20 de abril de 2017, y el numeral 12 del artículo 3 de la Ley 90 de**

15 de agosto de 2019. Deroga los artículos **12, 13, 14, 15, y 16 de la Ley 16 de 27 de abril de 2012**.

3. **Planteamiento Metodológico de la Prospección Arqueológica**

Se implementarán dos fases:

Fase 1. Documentación histórica y arqueológica.

Realizar una búsqueda sobre las fuentes históricas (planos, fotografías, dibujos, mapas), arqueológicas, publicaciones, y gacetas oficiales, lo que permitirá documentar la historia arqueológica dentro del área del proyecto en estudio.

Fase 2.

Efectuar un reconocimiento superficial / sub-superficial en el perímetro de las coordenadas WGS 84. Registro fotográfico, satelital, así como el levantamiento de datos de campo mediante anotaciones. Se realizaron pruebas de sondeo mediante muestreo aleatorio sistemático en las áreas propicias como posibles asentamientos prehispánicos dentro del polígono del proyecto.

3. BREVE SÍNTESIS ARQUEOLÓGICA Y ETNOHISTÓRICA DE GRAN COCLÉ

(Provincias de Veraguas, Coclé, Los Santos y Herrera)

El arqueólogo Mikael Haller expone una breve presentación arqueológica y etnohistórica de los asentamientos prehispánicos ubicados en la Región Central del Gran Coclé. “Aún con mucho trabajo arqueológico reciente que dirige los asuntos socioeconómicos importantes, hay poca información todavía relativamente con respecto a estas sociedades prehistóricas en Panamá y las hipótesis actuales del cambio social no han sido corroboradas con evidencia del campo (ver Cooke y Ranere 1992:272). Una mejor comprensión de la aparición y el desarrollo antes del

siglo XVI y el carácter del registro arqueológico en el tiempo del contacto es necesario. En respuesta a estas preocupaciones, diseñé mi disertación (Haller 2004) para examinar la aparición de sociedades cacicales y evaluar los modelos utilizados para interpretar el desarrollo de la complejidad social en Panamá. Las metas de mi proyecto doctoral fueron, por lo tanto, para determinar primero la existencia del rango social, si eso es el caso, cuando; y, segundo, para acertar cómo fue influido por factores específicos, socioeconómicos, políticos, ideológicos y alimentales. Al aplicar estas metas, yo llevé a cabo un reconocimiento regional sistemático que documenta 1.700 años del cambio social en un área de 104 km^2 del Valle del Río Parita en Panamá central (Figura 1). Los datos del Proyecto Arqueológico Río Parita sugieren que había dos tiempos críticos del cambio social en el valle –el Cubitá (550–700 d.C.) y el Macaracas (900–1100 d.C.) fases. Aunque la enucleación de la población empiece temprano en la sucesión, no es hasta que la presencia de un lugar central (el sitio He–4) en la cabeza de una jerarquía tres–con gradas del sitio–tamaño que jefaturas aparezcan. Todavía no es claro, sin embargo, cuáles factores llevaron a la aparición de jefaturas en el Valle".

Prosiguiendo a Haller, "Habiendo contribuido a las definiciones tempranas de jefaturas (Steward y Faron 1959:224-231), las sociedades precolombinas que se desarrollaron en la Región Central de Panamá durante el último milenio antes del contacto español en 1515 d.C. han sido considerados, por muchos especialistas en la evolución cultural, para ser los arquetipos de sociedades con rango social (Blitz 1993:15,19; Creamer y Haas 1985; Drennan 1991, 1995; Earle 1987,1997; Emerson 1997:4; Helms 1979; Linares 1977; Marcus y Flannery 1996:100; Pauketat 1997:45; Redmond 1994a, 1994b; Roosevelt 1979: Welch 1991:12, 14). Aunque la mayoría de los especialistas concuerden que las sociedades indígenas pasadas de la Región Central de Panamá fueron socialmente complejas, hay menos consenso en cuáles factores socioeconómicos influyeron su aparición y desarrollo". Haller enfatiza a manera de síntesis su proyecto realizado en este sector del Gran Coclé:

“Resumen del Reconocimiento del Río Parita: Aunque la historia del asentamiento en el Valle del Río Parita extienda atrás el Período de Paleoindian (ca. 9.000 a.C.), mi disertación enfocó en la Fase de Ocupación Tarde (200 a.C. al 1522 d.C.), que comienza con la apariencia de aldeas enucleadas (Cooke y Ranere 1992; Drennan 1996a; Hansell 1987, 1988) y se extiende hasta la colonización española. Es durante la Fase de Ocupación Tarde cuando investigadores piensan que el fenómeno de rango social apareció en la Región Central de Panamá (Briggs 1989; Cooke (1984); Cooke y Ranere 1992; Cooke, et al. 2000, 2003; Isaza 2004; Ladd 1964; Linares 1977). Esta investigación determinó que había dos tiempos críticos de pertenecer en el cambio social y a la aparición de la complejidad social en el Valle del Río Parita. En el principio de la fase de Cubitá (550–700 d.C.), un rápido de la población y la aparición de un lugar central (He–4; Figura 1) dominando el valle como cabeza de jerarquía de los asentamientos, sugiere que una sociedad con divisiones sociales puede haber existido. La evidencia mortuoria, sin embargo, no podría justificar la aparición del rango social en este momento, aunque sea posible que individuos de alta posición social del Valle del Río Parita fueran enterrados en Sitio Conte, una metrópolis fuera del valle. (Figura 1)”.

El Gran Coclé es el área más completamente investigada del país, especialmente en el sector Pacífico, debido a la infraestructura y el clima menos lluvioso (respecto a la zona costera del caribe) que facilitan la investigación.

El territorio fue ocupado continuamente desde postrimerías de la última edad de hielo por grupos culturales que evidencian una marcada definición conceptual y tecnológica, cuyo enfoque de las actividades sociales y comerciales se caracterizó por el trueque con grupos vecinos y por medio de éste, un constante contacto cultural con ellos. Se han determinado VI periodos de ocupación, definidos por cambios en el modo de adquirir alimento y patrones de asentamiento, y/o, por cambios tecnológicos en el material cultural.

Han sido propuestas al menos un par de esquemas cronológicos para el área, el primero por Coclé y Ranere y, el segundo por Ilean Isaza, ambos en la década de 1990. (Cooke y Sánchez 2006).

Se han relacionado con este periodo los sitios conocidos como Monagrillo, El Abrigo de Aguadulce (Coclé), Cueva de los Ladrones (Coclé) y Cueva de Los Vampiros (Coclé). El Valle, por su parte, no demuestra evidencia de una ocupación de la última Edad de Hielo en contraste con los sitios mencionados (Berrío et al., 2000 en Cooke y Sánchez 2006).

Respecto al trabajo en piedra, en todos estos sitios es evidente el lasqueo bifacial de puntas de proyectil, aunque distintas de las paleoindias del periodo anterior. También se hallan raspadores cuidadosamente retocados e incluso se hace uso del calentamiento para ayudar a facilitar el lasqueado. (Cooke y Sánchez 2004a).

El tercero, desde 5000 hasta 3000 a. C., con evidencia de trabajo en lítica especializada en mamíferos, como lo demuestra la evidencia de Cerro Mangote, donde mediante análisis arqueo zoológicos se resalta la importancia que para la subsistencia tenía la cacería de venados, iguanas, mapaches y aves costeras, la pesca en estuarios y zonas arenosas y la recolección de conchas y cangrejos (Cooke y Sánchez 2006).

El cuarto, va desde el 3000 hasta el 900 a.C. con presencia de cerámicas denominadas Monagrillo y Sarigua, muy burdas, mal cocidas y con decoraciones sencillas. Se encuentran relacionadas con la Bahía de Parita, aun cuando se esparce incluso por el Caribe central. Es muy probable que en zonas como la Bahía de Parita la misma población ocupara estacionalmente los mismos sitios, cultivando en los alrededores de los abrigos rocosos durante el invierno y viviendo en sitios costeros como Cerro Mongote, Monagrillo y Zapotal en el verano (Cooke y Sánchez

2006). Se practicaba una economía mixta basada en la agricultura, la cacería, la pesca y la recolección de productos silvestres.

Por otra parte, las herramientas de piedra que se producían para esta época eran mucho más burdas que las que usaron los primeros inmigrantes de la tradición Clovis y, en cuanto a la complejidad social, no hay indicios de estratificación en el único cementerio conocido que se remonta a esta época, el de Cerro Mangote.

El componente etnohistórico de las fuentes documentales, como las conocidas crónicas “Historia Natural y General de las Indias” del conocido español Gonzalo Fernández de Oviedo, las exploraciones de Gaspar de Espinosa, y Fray Adrián de Ufeldre, complementa los antecedentes al momento de la invasión española en las tierras de los Caciques Paris, Nata, Capira y Perequete y Chirú. Los datos etnohistóricos proporcionan un enfoque de aproximación arqueológico para el estudio de los antiguos asentamientos indígenas, previo al Periodo de Contacto, dado que proporciona elementos que meticulosamente podrían ser comparativos, quizás desde un margen cauteloso. Para ello sería necesario establecer un método etnohistórico para el estudio de los datos arqueológicos en esta región denominada arqueológicamente Gran Coclé.

6. Resultados de Prospección Arqueológica

El terreno prospectado se encuentra en un entorno rural, compuesto por extensiones llanas y otras más onduladas, semejantes a pastizales. La superficie está cubierta por una mezcla de tierra, piedras, hierba. Se ha observado una exuberante vegetación de tipo boscosa, con árboles frondosos y presencia de fauna. Se ubicaron las zonas propicias para la aplicación de los pozos de sondeo. **No hubo hallazgos históricos/culturales**.
















Fotos No.1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26. Vistas generales. Tramo prospectado. El terreno rural prospectado es variado, con áreas llanas y onduladas. Está cubierto por tierra, piedras, hierba. Está delimitado por una cerca artificial.



Fotos No. 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38. Vistas generales. Tramo prospectado. Muestra de Sondeo.

FOTOS DE SONDEOS









A continuación, el siguiente cuadro de coordenadas satelitales de la prospección arqueológica:

NO.	COORDENADAS		DESCRIPCION
1	545223.779E	920888.48N	OBSERVACION SUPERFICIAL
2	544591.268E	921047.98N	OBSERVACION SUPERFICIAL
3	544656.346E	921195.948N	SONDEO
4	544617.756E	921407.237N	SONDEO
5	544844.47E	921442.151N	SONDEO
6	545112.348E	921236.851N	SONDEO
7	544844.018E	921036.142N	SONDEO
8	544476.086E	921711.199N	OBSERVACION SUPERFICIAL
9	544433.153E	920792.12N	OBSERVACION SUPERFICIAL
10	545348.547E	920729.475N	SONDEO
11	545520.076E	920625.708N	SONDEO
12	545642.475E	920399.141N	SONDEO

7. Consideraciones y Recomendaciones:

Durante la prospección arqueológica del proyecto en estudio **no se evidenciaron hallazgos arqueológicos y/o culturales** en ninguno de los tramos del área de Impacto Directo. No obstante, y para dar garantía de la no afectación de los sitios arqueológicos, se recomienda que en caso de suceder hallazgos arqueológicos y/o culturales, **notificar a la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural (DNPC)**.

Esta es una medida de mitigación avalada por la **Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificada por la ley 58 del 2003 y la Ley Nº 175 del 3 de noviembre de 2020.** Cabe agregar, que en virtud de la **Resolución Nº 067–08 DNPH del 10 de Julio del 2008:** Según los **Términos de Referencia para la Evaluación de Prospecciones y Rescates Arqueológicos para los Estudios de Impacto Ambiental**; **se deberá entregar los informes de evaluación arqueológica tanto al Ministerio de Ambiente como a la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural (DNPC)**, dado esto el consultor arqueológico tiene la responsabilidad de entregar dicho informe a esta última instancia estatal mencionada (**DNPC**).

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

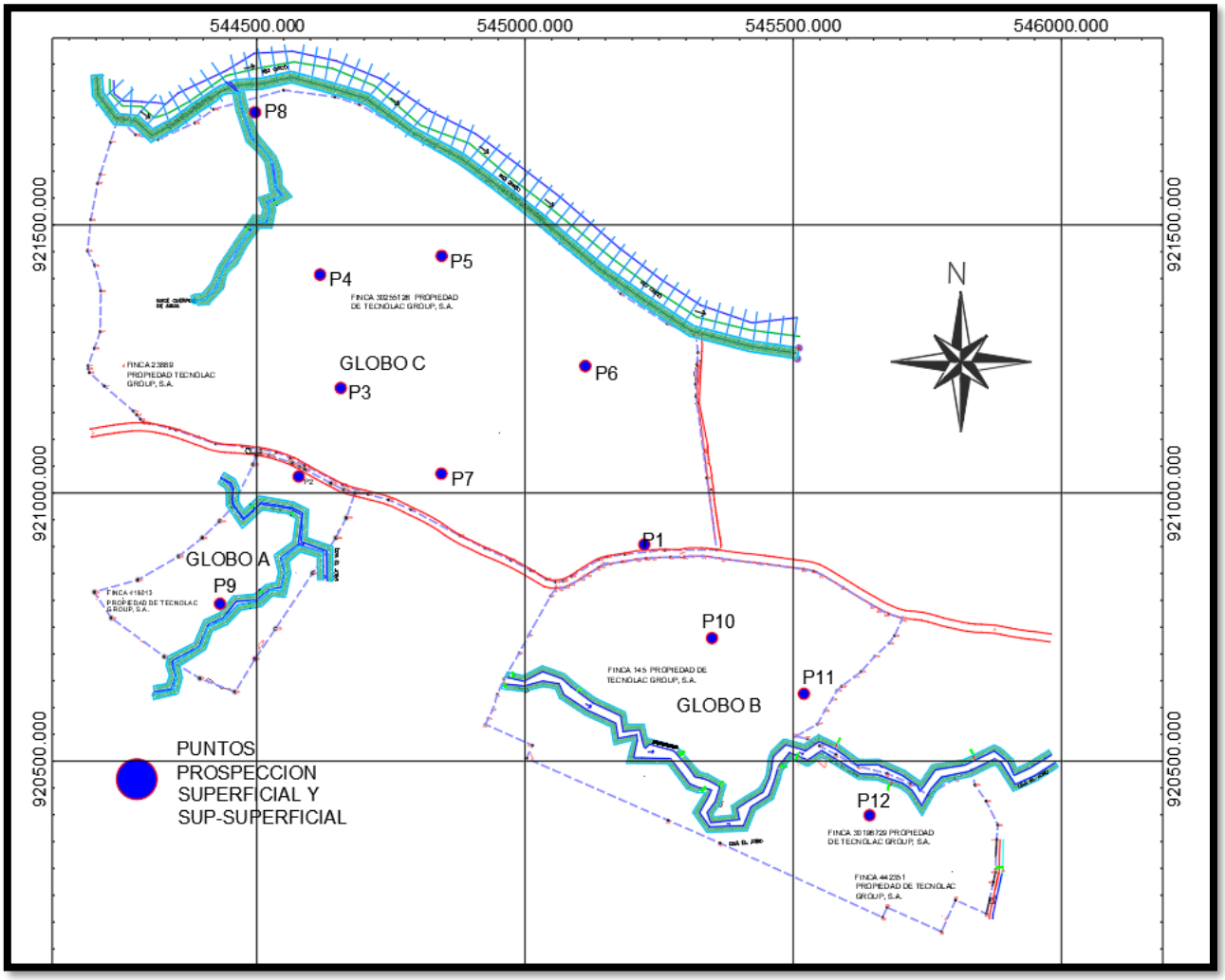
Biese, Leo 1964	"The Prehistoric of Panama Viejo". **Smithsonian Institute Bureau of American Ethnology**. Bulletin: 191.
Bray Warwick 1985	"Across the Darien Gap: a Colombian View of Isthmian archaeology". **Archaeology of Lower Central America** Frederick Lange W y Doris Stone New Mexico.
Casimir de Brizuela, G. 2004	**El Territorio Cueva y su transformación en el siglo XVI.** Universidad de Panamá. Instituto de Estudios Nacionales (IDEN). Universidad Veracruzana.
Castillero Alfredo, et Cooke 2004	**Historia General de Panamá**. Centenario de la Republica de Panamá.
Cooke Richard 1973	"Informe sobre excavaciones en el Sitio CHO 3. Río Bayano"**. Actas del IV Simposium Nacional de Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá.** Universidad de Panamá.
Cooke Richard 1997	"Coetaneidad de metalurgia, artesanías de concha y cerámica pintada en Cerro Juan Díaz, Gran Coclé, Panamá". **Boletín Museo del Oro**. Nº 42. Enero-junio 1997. Bogotá, Colombia.
Cooke R., Carlos F. et al. 2005	**Museo Antropológico Reina Torres de Araúz** (Selección de piezas de la colección arqueológica) Instituto Nacional de Cultura. Ministerio de Economía y Finanzas. Embajada de España en Panamá. Fondo MixtoHispano-Panameño de Cooperación**.** Impreso en Bogotá, Colombia Impreso en Bogotá.

Dolmatoff Reichel 1962	"Notas etnográficas sobre los indios del Chocó". **Revista Colombiana de Antropología.** Vol. IX Bogotá Colombia.
Drolet. R. Slopes 1980	**Cultural Settlement along the Moist Caribbean of Eastern Panama.** Tesis Doctoral. University of Illinois.
Fernández Martín 1829	Colección de los viajes y descubrimientos que hicieron por mar los españoles desde finales del siglo XV. Tomo III (viajes menores y de Vespucio, población en Darién) (sic). Imprenta Madrid.
Fernández de Oviedo G. 1853	**Historia Natural y General de las Indias, Islas y Tierra Firme del Mar Océano.** Imprenta de la Academia de Historia. Edit. José Amador de los Ríos. Madrid, España.
Howe James 1977	"Algunos problemas no resueltos de la etnohistoria del Este de Panamá". **Revista Panameña de Antropología.** Año 2, Nº 2. Dic. 1977.
Martin Rincón J. 2002	"Excavaciones arqueológicas en el Parque Morelos (Panamá La Vieja)". **Arqueología de Panamá la Vieja. Avances de investigación de agosto 2002.** Patronato Panamá Viejo.
Mora Adrián 2009	**Estudio Preliminar Etnohistórico de las Sociedades Indígena del Este de Panamá durante el Periodo de Contacto.** (Trabajo de graduación) Universidad de Panamá.
Romoli Kathleen 1987	**Los de la Lengua Cueva: los grupos indígenas del Istmo Oriental en la época de la Conquista Española.** Instituto Colombiano de Antropología e Instituto Colombiano de Cultura, Bogotá.

Rovira Beatriz 2002	"**Evaluación de los Recursos Arqueológicos del área afectada por la Carretera Transístmica (alternativa C)".** Informe con datos bibliográficos.
Santos Vecino G. 1989	**Las etnias indígenas prehispánicas y de la conquista en la región del Golfo de Urabá.**
Sigvald Linné 1929	Darien in the past. The archaeology of Eastern Panama and North Wester Colombia. Goteborg.
Torres de Arauz, R 1977	Las Culturas Indígenas Panameñas en el momento de la conquista. **Hombre y Cultura** 3:69-96.
1972	"Informe preliminar sobre los sitios arqueológicos de Chepillo, Martinambo y Chechebre en el Distrito de Chepo. Provincia de Panamá. **Actas del II Simposium Nacional de Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá.** INAC.

ANEXO

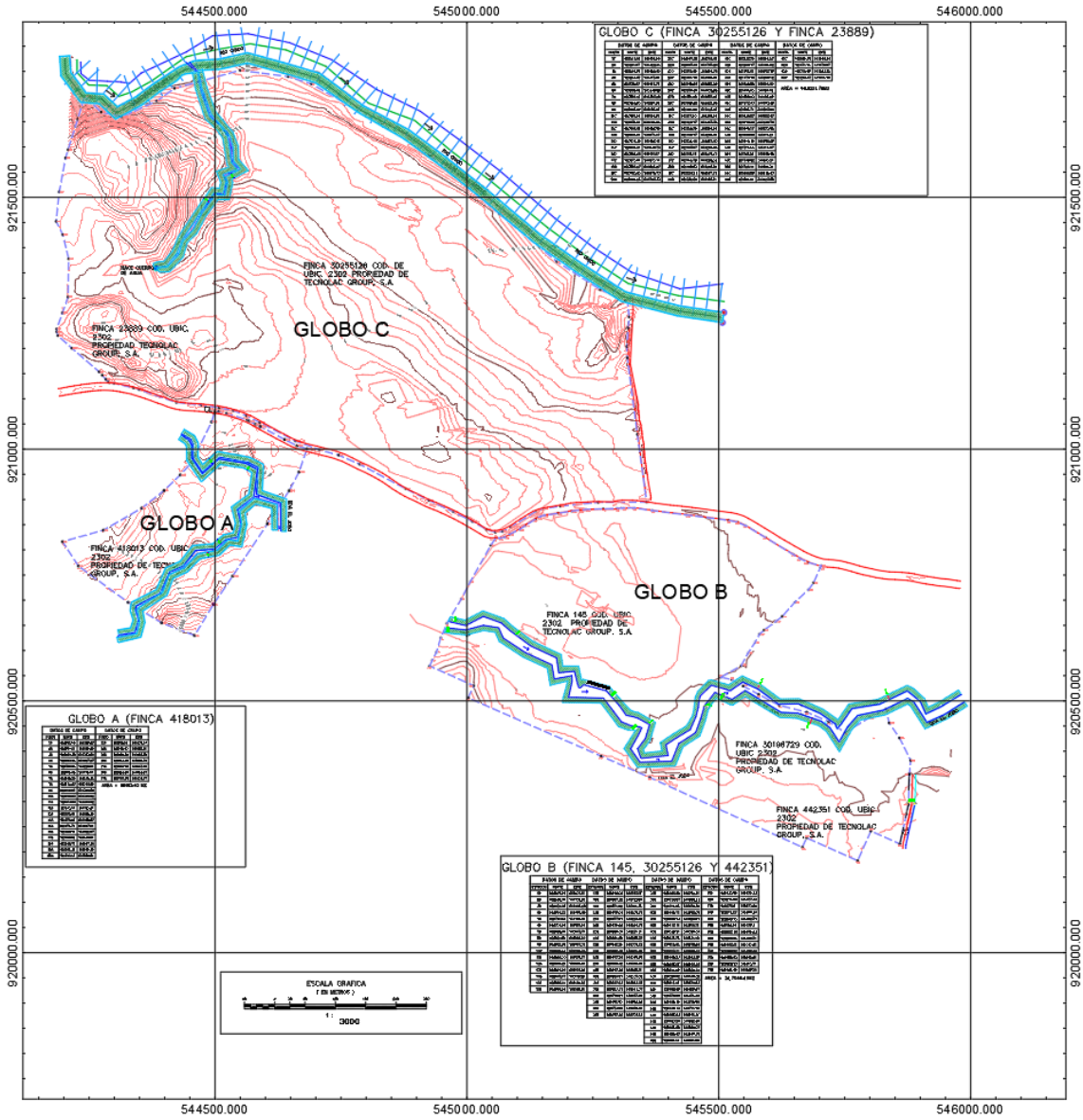
PLANO Nº1. Prospección del Proyecto “CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO”



ANEXO

PLANO Nº2.

Fincas No. 145, No. 30255126, No. 442351, No. 30196729, No. 418013 y la No. 23889



CUADRO- COORDENADAS DEL PROYECTO

GLOBO A	
FINCA	CÓDIGO
418013	2302

PUNTO	NORTE	ESTE
1A	920691	544496.67
2A	920629.15	544459.25
3A	920654.35	544393.64
4A	920694.95	544327.27
5A	920766.95	544228.61
6A	920815.48	544196.91
7A	920838.25	544278.32
8A	920882.07	544354.4
9A	920916.94	544398.59
10A	920948.04	544430.92
11A	920973.06	544453.52
12A	921053.14	544493.01
13A	921070.42	544498.55
14A	921074.92	544498.87
15A	921073.73	544507.51
16A	921069.99	544522.97
17A	921056.92	544563.81
18A	921054.72	544567.54
19A	921048.55	544580.5
20A	921044.13	544589.81
21A	921018.19	544638.29
22A	921005.93	544662.51
23A	920999.82	544682.68
24A	920953.94	544666.76
25A	920916.59	544647.13
26A	920850.85	544603.97
27A	920747.08	544534.77

GLOBO B

FINCA	CÓDIGO
145	2302
30196729	2302
442351	2302

PUNTO	NORTE	ESTE
1B	920579.55	544931.41
2B	920596.16	544939.82
3B	920624.48	544948.28
4B	920653.21	544960.46
5B	920701.64	544989.1
6B	920735.96	545007.05
7B	920808.16	545047.71
8B	920821.5	545056.57
9B	920822.89	545057.31
10B	920822.53	545065.46
11B	920824.3	545076.17
12B	920830.25	545085.81
13B	920839.97	545104.99
14B	920847.17	545116.29
15B	920860.41	545136.62
16B	920864.08	545142.81
17B	920866.05	545147.16
18B	920867.72	545153.65
19B	920871.82	545181.33
20B	920876.06	545208.75
21B	920877.99	545224.84
22B	920879.22	545236.73
23B	920880.55	545271.31
24B	920881.29	545298.27
25B	920882.19	545308.25
26B	920882.55	545331.38
27B	920877.24	545368.6
28B	920868.42	545436.85
29B	920857.89	545520.11
30B	920854.29	545537.5
31B	920847.23	545553.73
32B	920823.73	545593.37
33B	920790.29	545647.89
34B	920781.83	545662.28

35B	920773.96	545678.16
36B	920767.52	545704.13
37B	920764.49	545702.81
38B	920734.07	545688.93
39B	920719.93	545678.8
40B	920695.71	545652.08
41B	920666.93	545626.65
42B	920657.51	545614.71
43B	920639.91	545590.64
44B	920631.78	545581.45
45B	920615.42	545572.64
46B	920594.41	545558.84
47B	920569.23	545545.16
48B	920546.16	545504.74
49B	920541.69	545526.44
50B	920528.82	545548.82
51B	920512.18	545579.93
52B	920490.4	545620.67
53B	920476.89	545675.45
54B	920458.39	545718.84
55B	920436.34	545751.56
56B	920466.93	545801.36
57B	920483.29	545832.66
58B	920455.55	545839.07
59B	920425.67	545859.7
60B	920381.14	545881.86
61B	920353.88	545879.33
62B	920293.06	545877.34
63B	920274.6	545873.09
64B	920215.27	545860.34
65B	920240.95	545802.79
66B	920182.06	545776.5
67B	920227.34	545675.05
68B	920208.65	545666.71
69B	920347.21	545363.61
70B	920389.82	545266.46
71B	920505.43	545002.91
72B	920529.53	545013.71
73B	920568.68	544926.14

GLOBO C	
FINCA	CÓDIGO
23889	2302
30255126	2302

PUNTO	NORTE	ESTE
1C	921293.4	545318.93
2C	921261.67	545322.45
3C	921239.69	545320.45
4C	921203.07	545317.96
5C	921180.47	545318.78
6C	921028.48	545338.86
7C	920894.12	545357.28
8C	920893.63	545261.06
9C	920885.89	545185.85
10C	920881.06	545153.61
11C	920876.01	545138.08
12C	920844.46	545086.85
13C	920835.91	545071.37
14C	920834.35	545056.91
15C	920839.41	545039.74
16C	920855.64	545011.17
17C	920875.01	544973.51
18C	920897.27	544925.27
19C	920920.43	544878.73
20C	920969.23	544787.33
21C	920987.22	544745.42
22C	920997.83	544707.2
23C	921015.45	544659.74
24C	921051.96	544588.99
25C	921065.64	544562.29
26C	921076	544535.88
27C	921081.6	544507.93
28C	921086.82	544472.88
29C	921091.88	544423.03
30C	921117.5	544349.08
31C	921120.97	544337.73
32C	921129.79	544298.88
33C	921130.97	544290.1
34C	921132.64	544287.4

35C	921137.67	544283
36C	921146.14	544275.67
37C	921152.76	544269.56
38C	921199.53	544215.39
39C	921224.53	544187.73
40C	921232.2	544185.51
41C	921237.75	544185.27
42C	921269.97	544196.92
43C	921301.41	544207.86
44C	921376.9	544209.12
45C	921425.05	544197.4
46C	921451.43	544184.16
47C	921509.93	544190.29
48C	921577.43	544203.06
49C	921593.71	544207.86
50C	921654.27	544227.07
51C	921699.43	544240.79
52C	921668.17	544273.82
53C	921659.09	544315.21
54C	921690.39	544384.26
55C	921715.5	544419.37
56C	921751.26	544549.68
57C	921738.82	544645.21
58C	921724.41	544691.31
59C	921644.28	544830.63
60C	921581.16	544927.55
61C	921465.7	545064.9
62C	921371.55	545178.87
63C	921315.96	545265.12
64C	921294.07	545313.99

14.9 Informe topográfico

INFORME DE TOPOGRAFÍA

PROYECTO:
CULTIVO DE MAÍZ Y SISTEMA DE RIEGO RIO CHICO

TECNOLAC GROUP S.A.

UBICACIÓN:

Coclé, Nata, Corregimiento Villarreal



ÍNDICE

1. LOCALIZACIÓN

2. OBJETIVO

3. METODOLOGÍA EMPLEADA

4. CONCLUSIÓN

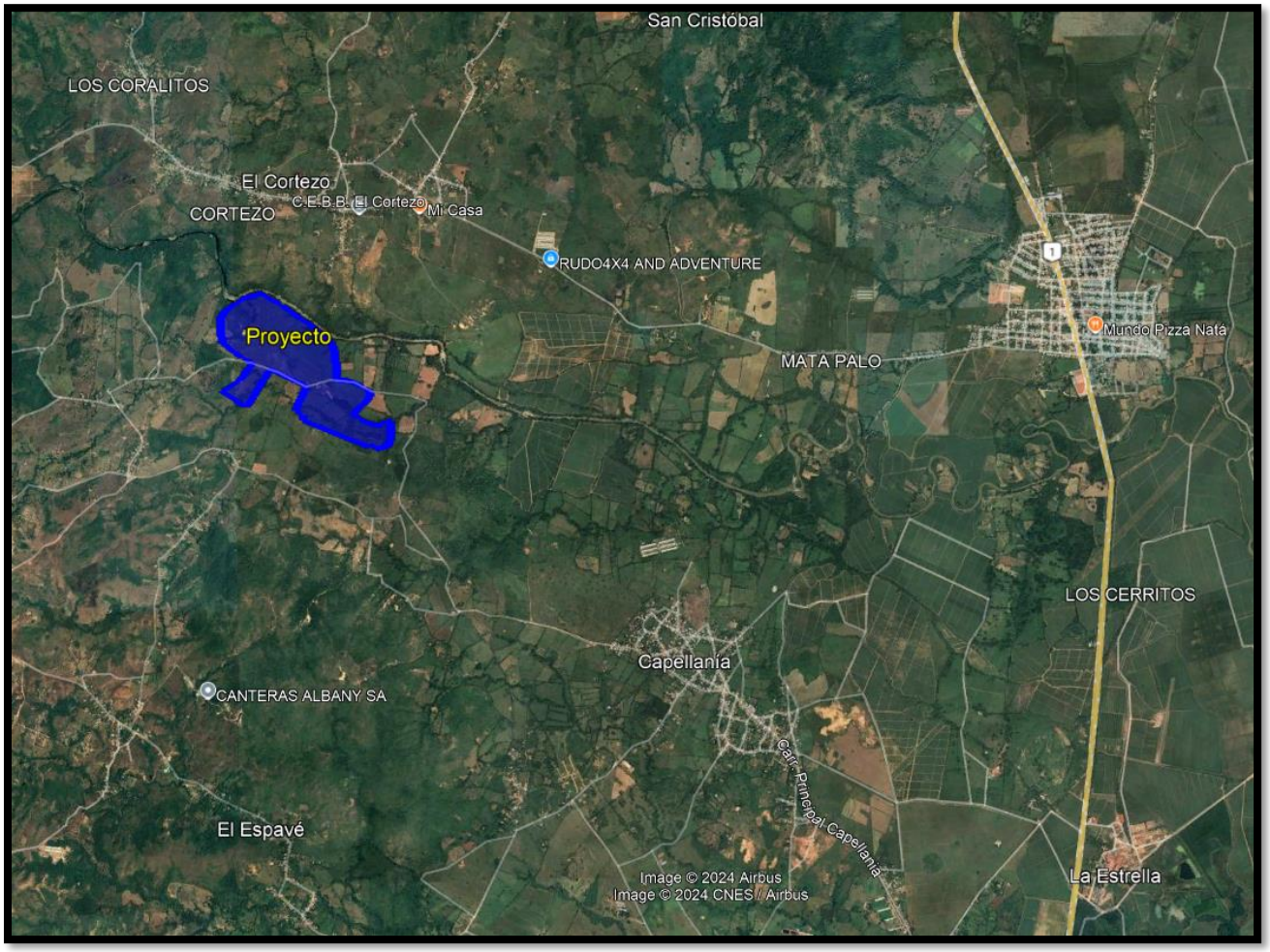
5. EQUIPO UTILIZADO
   - ESTACIÓN TOTAL LEICA TS06

6. SOFTWARE UTILIZADO
   - AUTOCAD CIVIL 3D 2011

7. PLANO DE LEVANTAMIENTO

LOCALIZACIÓN

UBICACIÓN: CORREGIMIENTO VILLAREAL, DISTRITO DE NATÁ, PROVINCIA DE COCLÉ



El levantamiento se realizó dentro del polígono compuesto por las fincas Fincas No. 145, No. 30255126, No. 442351, No. 30196729, No. 418013 y la No. 23889, todas con código de ubicación 2302., Propiedad de Tecnolac Group, S.A.

OBJETIVO

El objetivo del proyecto es el levantamiento del polígono y de curvas de nivel dentro del globo que conforman las 6 fincas antes mencionadas.

El alcance del proyecto se define en la cual se detallará a continuación:

Etapa 1: Levantamiento topográfico

- Efectuar el reconocimiento y levantamiento topográfico en área de las fincas.
- Elaboración de Planos de levantamiento.

METODOLOGÍA EMPLEADA

1. El sistema utilizado en este proyecto fue el WGS 84 World Geodesic System 84, es el sistema oficialmente utilizado en el país, igualmente se utiliza el sistema NAD 27 en determinados situaciones tales como si el área donde se va a realizar el levantamiento estén referidos al sistema Nad 27 previamente o por que el proyecto inicial se ha manejado en este sistema ejemplo de áreas que se utiliza este sistema son las áreas circundantes del Canal o Áreas Revertidas, ya que sus bases cartográficas están referidas al sistema mencionado.

   El Sistema WGS 84 se establece como el sistema oficial del país de acuerdo al Decreto ejecutivo No. 139 (30 junio de 2006), el mismo se basa en la utilización de satélites y tecnologías terrestres para representar el terreno por medio del elipsoide WGS 84,

   Sistema de referencia WGS 84 se basa en los siguientes parámetros[6] :

- Origen: Centro de masa de la Tierra
- Sistemas de ejes coordenados:
    - Eje Z: dirección del polo de referencia del IERS _ The International Earth Rotation Service
    - Eje X: intersección del meridiano origen definido en 1984 por el BIH y el plano del

[6] http://ingecivilcusco.blogspot.com/2009/09/sistema-geodesico-mundial-1984-wgs84.html

- Ecuador (incertidumbre de 0.005”).
- Eje Y: eje perpendicular a los dos anteriores y coincidentes en el origen.

- Elipsoide WGS84: elipsoide de revolución definido por los parámetros:
  - Semieje mayor (a) = 6 378 137 m
  - Semieje menor (b) = 6 356 752.3142 m
  - Achatamiento f: 1/298,257223563
- Constante de Gravitación Terrestre
  - GM = $3{,}986004418 \times 10^{14}$ m^3/s^2
- Velocidad angular: ω = $7{,}292115 \times 10^{-5}$ rad/s
- Coeficiente de forma dinámica: J2= $-484{,}166\ 85 \times 10^{-6}$

Levantamiento está referido a la red geodésica nacional, y el punto geodésico utilizado es el punto IGNTG Nata ubicado en el Cuadro de Béisbol de Nata, con coordenadas

E 553545.022 m. N 921400.586 m. Z 11.53 m.

2. Para la captación de datos se utilizó equipo topográfico de precisión (Estación Total), para el levantamiento de las estructuras existentes.

3. Una vez obtenido todos los datos estén revisados, justificados y descritos se procedió al procesamiento de los mismos.

5. **Etapa 2:**

   5.1 Basados en su solicitud para la realización de un plano de levantamiento, se efectúo el levantamiento topográfico existentes en las fincas.

CONCLUSIÓN

- El levantamiento está referido al Sistema WGS 84.
- EL BM utilizado es CR-PMA-COL-103-D.
- Dentro del Proyecto no se encontraron cuerpos de agua natural.
- Se levantaron las curvas de nivel, en donde apreciamos que las mismas que el proyecto cuenta con pequeñas variaciones de topografía, en forma general lo que nos indica que el polígono es ideal para un proyecto.

EQUIPOS UTILIZADOS

ESTACIÓN TOTAL LEICA TS06



Para una flexibilidad absoluta; una estación total lista para cualquier desafío. Diseñada para aplicaciones de precisión media. Incluye como estándar un teclado alfanumérico y un completo paquete de software. Para una mayor flexibilidad, dispone de un amplio abanico de opciones para que siempre puedas contar con tu estación total TS06.

Ventajas

- ✓ **Flexibilidad total en cuanto a software y hardware**
- ✓ **Tornillería sin fin**
- ✓ **Plomada láser**
- ✓ **Distanciometría de 1 a 1,5 mm**
- ✓ **Distanciometría láser 30m + 400 m o +1000 m**
- ✓ **Sistema de compensado cuádruple**
- ✓ **Posibilidad de elegir distintas precisiones 1" 2" 3" 5" 7"**
- ✓ **Conexión USB, Wireless**
- ✓ **Tecnología Direct DXF**
- ✓ **Sencilla de utilizar**
- ✓ **Accesorios compatibles**
- ✓ **Software de comunicación y transformación muy potente**

A quien va dirigida

✓ **Obra civil**	**Construcción y edificación**
✓ **Empresas de topografía**	**Paisajismo y jardinería**
✓ **Empresas de Ingeniería**	**Empresas de catastro**
✓ **Topografía**	**Gestión de activos**
✓ **Ingeniería Civil**	**Arqueología**



DATA TECNICA DE LEICA TS06

	Leica TS02	Leica TS06	Leica TS09
Instrumento de alta precisión			
1" precisión angular	-	-	√
1 mm + 1.5 ppm precisión medidor de distancias	-	-	√
Medición de distancias			
Con prisma, alcance 3500 m	√	√	√
Sin prisma: 30 m FlexPoint incluido puntero láser	O	√	√
Sin prisma: >400 m PinPoint – Power	O	O	O
Sin prisma: >1000 m PinPoint – Ultra	O	O	O
Almacenamiento de datos/Comunicación			
Memoria interna	√	√	√
Memoria interna ampliada	-	√	√
Tarjeta de memoria USB extraíble, puerto mini-USB	O	O	√
Tecnología sin cables Bluetooth® integrada	O	O	√
Teclado			
Alfanumérico	O	√	√
Segundo teclado	O	O	√
1-tecla función "gatillo"	√	√	√
2-tecla función "gatillo"	-	√	√
Software interno FlexField			
Topografía (Orientacion & Levantamiento), Replanteo, Intersección, Trans. Cota, Construcción, Área (Horiz. & Inclinada), Volumen, Distancia de enlace, Altura Remota, Punto Oculto, Offset, Línea de Referencia	√	√	√
Arco de Referencia, Plano de Referencia, COGO, Carreteras 2D	O	√	√
Carreteras 3D, Inversa PRO	-	O	√
Auxiliar de puntería			
Auxiliar de puntería para replanteo	O	O	√
Versión Ártica			
Temperatura -35° C (operando)	O	O	O

GPS Hemisphere S320 Doble Frecuencia



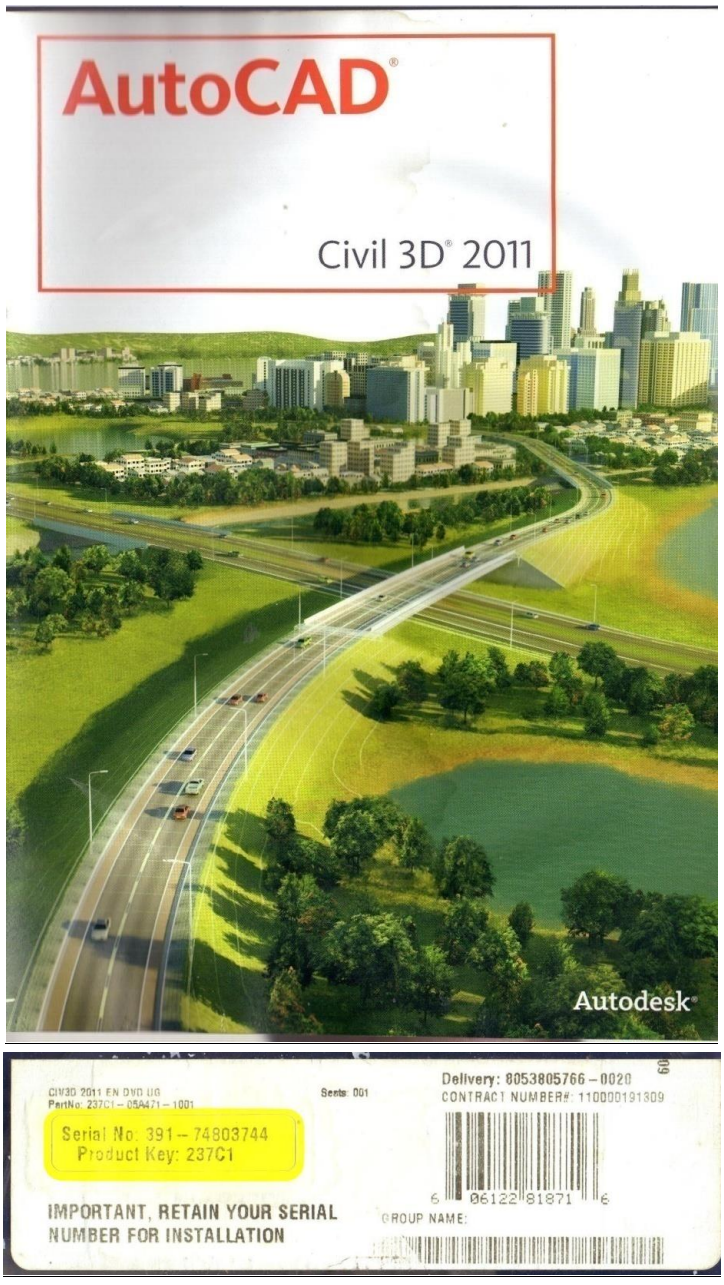
El receptor de topografía GNSS S320 de Hemisphere GPS, está diseñando y construido con alta tecnología. Son equipos robustos y confiables, para una gran variedad de aplicaciones como: agricultura, construcción, aplicaciones marinas de navegación y mediciones. El equipo Hemisphere GPS S320, es un equipo que precisamente entrega lo que se espera.

Características:

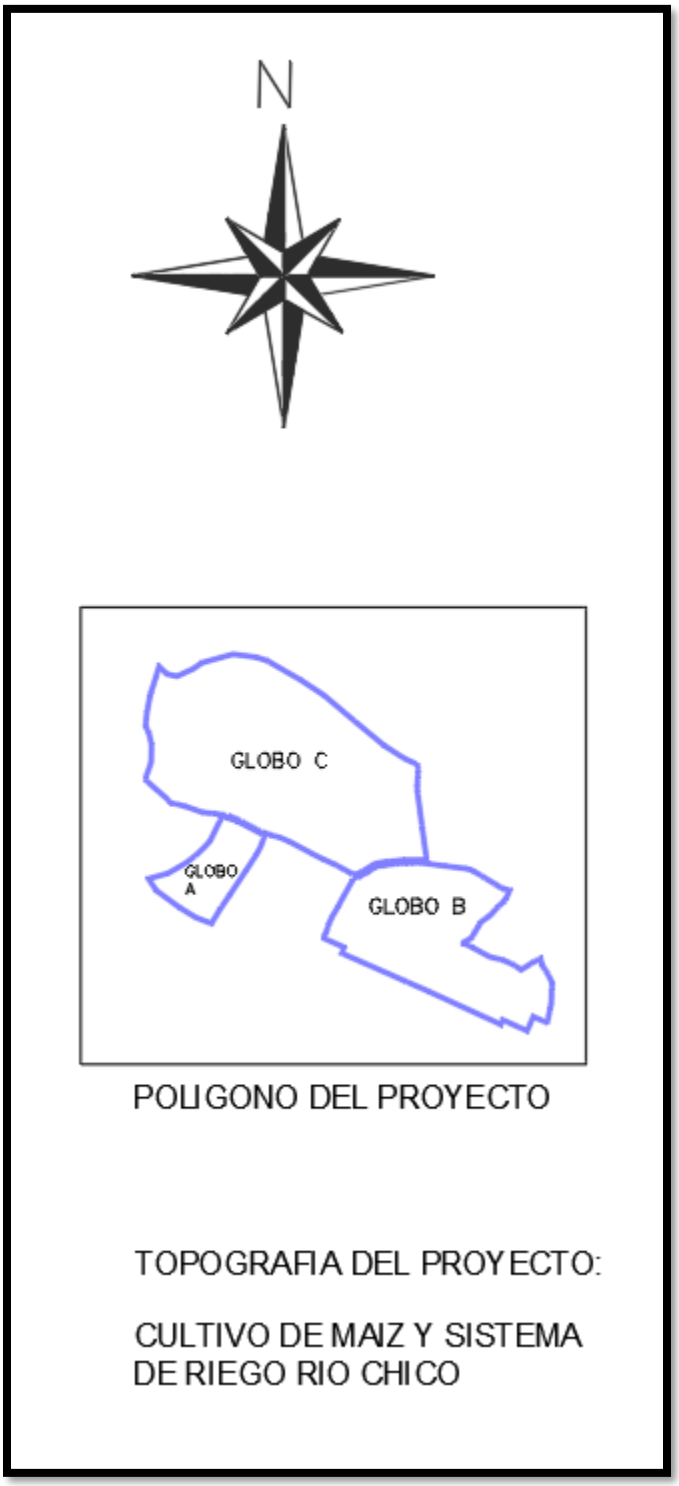
- Compatibilidad con otros equipos
- Comunicación SMS
- Software de seguridad y rastreo
- Larga vida de baterías
- Bluetooth Dual
- Radio Interna
- Almacenamiento de datos
- Inteligencia para RTK con SureTrack ™
- Gancho para medición de altura instrumental
- Energía externa (conector circular de 2 pin)
- Conector multiuso de 9 pin
- Conector de Antena de Radio
- Puerta Serial

SOFTWARE UTILIZADO

LICENCIA AUTOCAD CIVIL 3D



PLANO DE LEVANTAMIENTO



15. Laboratorios



Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
258-5440/6730-4933
laquiasa.21@gmail.com

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUIA, S.A.)
INFORME DE ANÁLISIS
IA 067-2023
Calidad de Aire

Usuario	Tecnoagropecuaria. S.A.	
Fecha de Informe	8 de Enero 2024	
Fecha de Muestreo	17 de Diciembre de 2023	
Descipción de la Muestra	Monitoreo de Calidad de Aire, Área de Proyecto.	
Procedimiento de Muestreo Utilizado	EPA – OSHA–Medición en Tiempo Real–Gravimétrico–Sensores Electroquímicos	
Personal que realizó muestreo	Licdo. Enzo De Gracia/ Licda. Isis López	
Proyecto	Cultivo de Maíz y Sistema de Riego Capellanía.	
Sitio de toma Muestra	Corregimiento de Capellanía, Distrito de Natá, Provincia de Coclé, Panamá.	
Analistas	Licdo. Enzo De Gracia	
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,5° C	H= 47%

I. Calidad de Aire

Parámetro:	Unidad	Monitoreo de Calidad de Aire, Área de Proyecto. No. Lab 199-23
PM_{10}	$\mu g/m^3$	5,0
NO_2	$\mu g/m^3$	0,1
SO_2	$\mu g/m^3$	0,3
CO	ppm	<0,1

Método

NO_2	Espectrofotométrico-Sensor Electroquímico
PM_{10}	EPA - OSHA - lectura en tiempo real/Gravimétrico
SO_2	Thorin-Titulación-Sensor Electroquímico
CO	Sensor Electroquímico

Equipo

NO_2	Tren de muestreo USEPA con bombas de vacio-Captura/GasAlert 5 BW Technologies by Honeywell
PM_{10}	Cassette prepesado - Model VPC300
SO_2	Tren de muestreo USEPA con bombas de vacio-Captura/GasAlert 5 BW Technologies by Honeywell
CO	BW GasAlertQuattro by Honeywell

II. Datos Metereológicos

Parámetros	Unidad	Monitoreo de Calidad de Aire, Área de Proyecto. No. Lab 199-23
Dirección del Viento	--	Este
Velocidad del Viento	Km/h	9,5
Temperatura	°C	37,7
Humedad Relativa	%	48,2
Hora de Lectura	--	3:11 pm a 3:41 pm
Equipo: Acu-Rite Model 00256M Anemometer		
Ubicación Satelital:	17P0544620 UTM 0921417 N 08°20'08.0" W 080°35'41.2"	

Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No. 0540

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
258-5440/6750-4933
laquiasa.21@gmail.com

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUIA, S.A.)

INFORME DE ANÁLISIS
IA 067-2023
Ruido Ambiental

Usuario	Tecnoagropecuaria. S.A.	
Fecha de Informe	8 de Enero 2024	
Fecha de Muestreo	17 de Diciembre de 2023	
Descripción de la muestra	Monitoreo de Ruido Ambiental, Área de Proyecto.	
Procedimiento de Muestreo Utilizado	Ruido Ambiental: ISO 1996-1:2003/ISO 1996-2:2007	
Personal que realizó muestreo	Licdo. Enzo De Gracia/ Licda. Isis López	
Proyecto	Cultivo de Maiz y Sistema de Riego Capellanía.	
Sitio de Toma de Muestra	Corregimiento de Capellanía, Distrito de Natá, Provincia de Coclé, Panamá.	
Analista	Licdo. Enzo De Gracia	
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,5° C	H = 47%

Medición del Nivel de Ruido

Punto de Lectura	Lectura Mínima	Lectura Leq	Lectura Máxima
	dBA	dBA	dBA
Área de Proyecto.	51,8	55,1	68,6

Información Meteorológica

Parámetros		Monitoreo de Calidad de Aire, Área de Proyecto. No. Lab. 200-23
Dirección del Viento	--	Este
Velocidad del Viento	Km/h	9,5
Temperatura	°C	37,7
Humedad Relativa	%	48,2
Hora de Lectura	--	3:11 pm a 3:41 pm

Método

Ruido Ambiental: ISO 1996-1:2003/ISO 1996-2:2007

Equipo

CASELLA CEL 244 Integrating Sound Level Meter

Ubicación Satelital de Sitio de Muestreo

17P0544620 UTM 0921417
N 08°20'08.0" W 080°35'41.2"

Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad Nº. 0540

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
laquiasa.21@gmail.com
6730-4933/258-5440

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUIA,S.A.)

INFORME DE ANÁLISIS
IA 067-2023
Lectura de Vibraciones

Usuario	Tecnoagropecuaria. S.A.	
Fecha de Informe	8 de Enero 2024	
Fecha de Muestreo	17 de Diciembre de 2023	
Descripción de la muestra	Monitoreo de Vibración Ambiental, Área de Proyecto.	
Procedimiento de Muestreo Utilizado	Vibración. Método ISO 2631-1-1997. DGNTI-COPANIT-45-2000.	
Personal que realizó muestreo	Licdo. Enzo De Gracia/ Licda. Isis López	
Proyecto	Cultivo de Maíz y Sistema de Riego Capellanía.	
Sitio de Toma de Muestra	Corregimiento de Capellanía, Distrito de Natá, Provincia de Coclé, Panamá.	
Analista	Licdo. Enzo De Gracia	
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,5°C	H = 47%

Resultados

Punto de Lectura	Unidad	Resultado Aceleración de la Vibración (eje z) No. Lab. 201-23
Área de Proyecto.	m/sec^2	0.00022
Hora de Lectura		3:11 pm a 3:41 pm
Frecuencia Media de BandaTerciaria		2.00 Hz

Norma ISO /ANSI para Maquinaria clase 4

Método

ISO 2631-1-1997.

Equipo

Balmac Vibration Meter

Ubicación Satelital de Sitio de Muestreo

17P0544620 UTM 0921417
N 08°20'08.0" W 080°35'41.2"

Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No. 0540

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
isenlodega@gmail.com
6730-4933

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUIA, S.A.)
INFORME DE ANALISIS
IA 067-2023
Calidad de Aire – Olores Molestos

Usuario	Tecnoagropecuaria. S.A.	
Fecha de Informe	8 de Enero 2024	
Fecha de Muestreo	17 de Diciembre de 2023	
Descripción de la Muestra	Un Punto de Monitoreo de Calidad de Aire. Área de Proyecto.	
Procedimiento de Muestreo Utilizado	EPA - OSHA – Medición en Tiempo Real – Sensores Electroquímicos.	
Personal que realizó muestreo	Licdo. Enzo De Gracia/ Licda. Isis López	
Proyecto	Cultivo de Maiz y Sistema de Riego Capellanía.	
Sitio de toma Muestra	Corregimiento de Capellanía, Distrito de Natá, Provincia de Coclé, Panamá.	
Analistas	Licdo. Enzo De Gracia	
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,5° C	H= 47%

I. Calidad de Aire

Parámetro:	Unidad	Monitoreo de Olores molestos. Área de proyecto. No. Lab. 202-23
CO	ppm	< 0,1
CO_2	%	< 0,05
O_2	%	20,9
H_2S	ppm	< 0,1
NH_4^+	$\mu g/m^3$	< 0,1

Método / Equipo

CO	Sensor Electroquímico / BW GasAlertQuattro by Honeywell/
CO_2	Sensor Electroquímico / GasAlert 5IR BW Technologies by Honeywell
O_2	Sensor Electroquímico / GasAlert 5IR BW Technologies by Honeywell
H_2S	Sensor Electroquímico / GasAlert 5IR BW Technologies by Honeywell
NH_4	Espectrofotométrico /Tren de muestreo USEPA con bombas de vacío-Captura

II. Datos Metereológicos

Parámetros	Unidad	Monitoreo de Olores molestos. Área de proyecto. No. Lab. 202-23
Dirección del Viento	--	Este
Velocidad del Viento	Km/h	9,5
Temperatura	°C	37,7
Humedad Relativa	%	48,2
Hora de Lectura	--	3:11 pm a 3:41 pm
Equipo: Acu-Rite Model 00256M Anemometer		
Ubicación Satelital:	17P0544620 UTM 0921417 N 08°20'08.0" W 080°35'41.2"	

Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No. 0540

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUIA, S.A.)

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
258-5440/6730-4933
laquiasa.21@gmail.com

ANEXO
IA 067-2023

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
258-5440/6730-4933
laquiasa.21@gmail.com

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUIA, S.A.)
IA 067-2023
Tabla Comparativa Calidad de Aire

LAQUIASA

INFORME DE ANÁLISIS

Usuario	Tecnoagropecuaria. S.A.	
Fecha de Informe	8 de Enero 2024	
Fecha de Muestreo	17 de Diciembre de 2023	
Descripción de la muestra	Monitoreo de Calidad de Aire, Área de Proyecto.	
Procedimiento de Muestreo Utilizado	EPA – OSHA–Medición en Tiempo Real–Gravimétrico–Sensores Electroquímicos	
Personal que realizó muestreo	Licdo. Enzo De Gracia/ Licda. Isis López	
Proyecto	Cultivo de Maíz y Sistema de Riego Capellanía.	
Sitio de Toma de Muestra	Corregimiento de Capellanía, Distrito de Natá, Provincia de Coclé, Panamá.	
Analista	Licdo. Enzo De Gracia	
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,5° C	H= 47%

Resultados

Interpretación de Resultados

Parámetro	Unidad	Resultado Punto 1 No. Lab. 199-23	Valores Guías de Calidad del Aire Ambiente de la OMS	Interpretación
PM_{10}	$\mu g/m^3$	5,0	150	Dentro de la Norma
NO_2	$\mu g/m^3$	0,1	200	Dentro de la Norma
SO_2	$\mu g/m^3$	0,3	500	Dentro de la Norma
CO	ppm	< 0,1	30.0	Dentro de la Norma

Interpretación de Resultados

Los resultados obtenidos, del sitio de monitoreo, están por debajo de los valores guías máximos permitidos de la Organización Mundial de la Salud, dando como resultado una buena calidad de aire.

Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No.0540

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
258-5440/6730-4933
laquiasa.21@gmail.com

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUIA, S.A.)
IA 067-2023

Tabla Comparativa Ruido Ambiental

Usuario	Tecnoagropecuaria. S.A.	
Fecha de Informe	8 de Enero 2024	
Fecha de Muestreo	17 de Diciembre de 2023	
Descripción de la muestra	Monitoreo de Ruido Ambiental, Área de Proyecto.	
Procedimiento de Muestreo Utilizado	Ruido Ambiental: ISO 1996-1:2003/ISO 1996-2:2007	
Personal que realizó muestreo	Licdo. Enzo De Gracia/ Licda. Isis López	
Proyecto	Cultivo de Maíz y Sistema de Riego Capellanía.	
Sitio de Toma de Muestra	Corregimiento de Capellanía, Distrito de Natá, Provincia de Coclé, Panamá.	
Analista	Licdo. Enzo De Gracia	
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,5° C	H= 47%

Medición del Nivel de Ruido Diurno

Ambiental

Punto de Lectura:	Lectura Media dBA No. Lab 200-23	Decreto Ejecutivo No.1 15 de enero de 2004 Gaceta Oficial 24970 *	Interpretación
Área de Proyecto.	55,1	*Nivel Sonoro Máximo en Jornada de 6:00 am – 9:59 pm 60dB(Escala A)	Dentro de la Norma

Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No. 0540

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
laquiasa.21@gmail.com
6730-4933/258-5440

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUIA, S.A.)
IA 067-2023

LAQUIASA

Tabla Comparativa Lectura de Vibraciones

Usuario	Tecnoagropecuaria. S.A.	
Fecha de Informe	8 de Enero 2024	
Fecha de Muestreo	17 de Diciembre de 2023	
Descripción de la muestra	Monitoreo de Vibración Ambiental, Área de Proyecto.	
Procedimiento de Muestreo Utilizado	Vibración. Método ISO 2631-1-1997. DGNTI-COPANIT-45-2000.	
Personal que realizó muestreo	Licdo. Enzo De Gracia/ Licda. Isis López	
Proyecto	Cultivo de Maíz y Sistema de Riego Capellanía.	
Sitio de Toma de Muestra	Corregimiento de Capellanía, Distrito de Natá, Provincia de Coclé, Panamá.	
Analista	Licdo. Enzo De Gracia	
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,5°C	H= 47%

Resultados

Punto de Lectura:	Unidad	Norma COPANIT 45-2000	Resultado Aceleración de la vibración (eje z) 201-23	Interpretación Norma DGNTI 45-2000
Área de Proyecto.	m/sec^2	MAX $0.450 m/sec^2$	0.00022	Dentro de la Norma

Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No. 0540

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
laquiasa.21@gmail.com
6730-4933/258-5440

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUIA, S.A.)
IA 067-2023

Tabla Comparativa Calidad de Aire-Olores molestos.

INFORME DE ANÁLISIS

Usuario	Tecnoagropecuaria. S.A.	
Fecha de Informe	8 de Enero 2024	
Fecha de Muestreo	17 de Diciembre de 2023	
Descripción de la muestra	Un Punto de Monitoreo de Calidad de Aire. Área de proyecto.	
Procedimiento de Muestreo Utilizado	EPA - OSHA – Medición en Tiempo Real – Sensores Electroquímicos.	
Personal que realizó muestreo	Licdo. Enzo De Gracia/ Licda. Isis López	
Proyecto	Cultivo de Maíz y Sistema de Riego Capellanía.	
Sitio de Toma de Muestra	Corregimiento de Capellanía, Distrito de Natá, Provincia de Coclé, Panamá.	
Analista	Licdo. Enzo De Gracia	
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,5° C	H= 47%

Resultados

Interpretación de Resultados

Parámetro	Unidad	Resultado Área de Proyecto. No. Lab. 202-23	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001 sobre higiene y seguridad industrial para la contaminación atmosférica en ambientes de trabajo.	Interpretación
CO	ppm	< 0,1	25	Dentro de la Norma
CO_2	%	< 0,05	0,5	Dentro de la Norma
O_2	%	20,9	--	--
H_2S	ppm	< 0,1	10	Dentro de la Norma
NH_4^+	$\mu g/m^3$	< 0,1	--	--

Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No. 0540

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
laquiasa.21@gmail.com
6730-4933/258-5440

Imágenes de Monitoreo Ambiental, para Tecnoagropecuaria. S.A.
proyecto: Cultivo de Maíz y Sistema de Riego Capellanía.



Monitoreo de Calidad de Aire, Ruido Ambiental, Vibración y Olores molestos. Área de Proyecto.



Toma de muestra de agua de Río Chico punto 2.

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
laquiasa.21@gmail.com
6730-4933/258-5440

Imágenes de Monitoreo Ambiental, para Tecnoagropecuaria. S.A.
proyecto: Cultivo de Maíz y Sistema de Riego Capellanía.



Toma de muestra de agua de Quebrada sin Nombre.



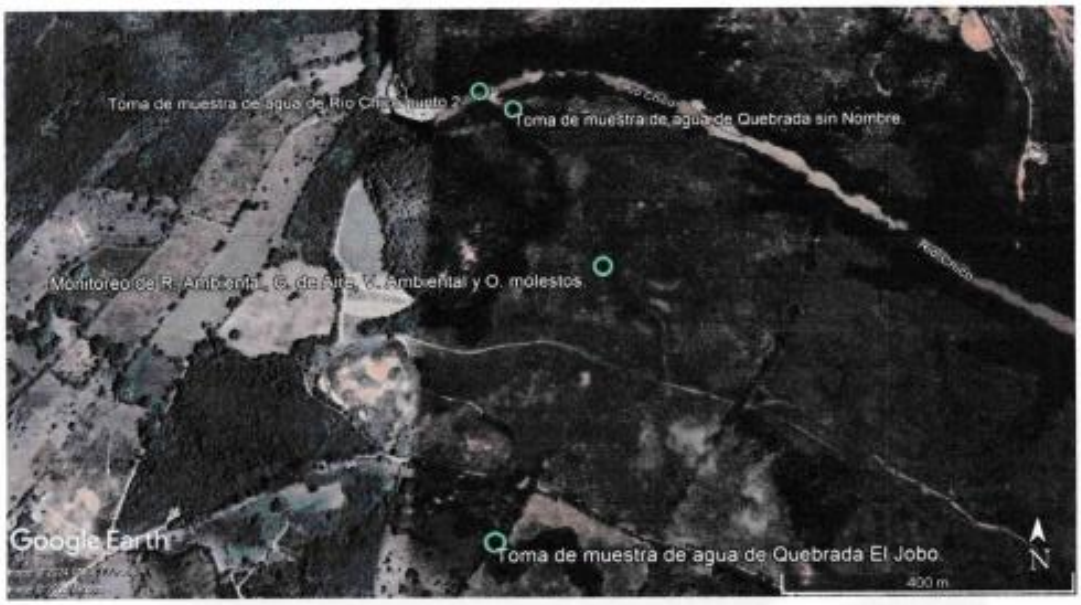
Toma de muestra de agua de Quebrada El Jobo.

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
laquiasa.21@gmail.com
6730-4933/258-5440

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUIA, S.A.)
IA 067-2023

LAQUIASA

Imagen de Ubicación Satelital de Sitios de Monitoreo Ambiental, para Tecnoagropecuaria. S.A. proyecto: Cultivo de Maíz y Sistema de Riego Capellanía.



Coordenadas

Monitoreo de Ruido Ambiental, Calidad de Aire, Vibración Ambiental y Olores molestos. Área de Proyecto.	17P0544620 UTM 0921417 N 08°20'08.0" W 080°35'41.2"
Toma de muestra de agua de Río Chico punto 2.	17P0544416 UTM 0921757 N 08°20'19.1" W 080°35'47.8"
Toma de muestra de agua de Quebrada sin Nombre.	17P0544474 UTM 0921719 N 08°20'17.8" W 080°35'45.9"
Toma de muestra de agua de Quebrada El Jobo.	17P0544455 UTM 0920994 N 08°19'54.1" W 080°35'46.5"

LABQUIASA

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRA

LABORATORIO QUÍMICO AMBIENTAL, S.A. N° 67

Datos Generales	
Usuario	Tecnoagropecuaria, S.A.
Contacto	ING. Yisel Mendieta
Localización de Muestreo	Corregimiento de Capellanía, Distrito de Natá Provincia de Coclé, Panamá.
Proyecto	Cultivo de Maíz y Sistema de Riego Capellanía.
Personal Muestreador	Licdo Enzo De Gracia

Datos Técnicos

Número de Muestra	Descripción de la Muestra	Fecha	Hora	Parámetros								Matriz
				PM_{10}	CO	SO_2	NO_2	Leq	m/s2			
#1	Un punto de Monitoreo de Calidad de Aire Área de Proyecto. 17P0544620 UTM 0921417 N08°20'08.0" W080°35'41.2"	17DIC23	3:11 pm 3:41 pm	✓	✓	✓	✓	✓	—			C.A.
#2	Un punto de Monitoreo de Ruido Ambiental Área de proyecto.	17DIC23	3:11 pm 3:41 pm.	—	—	—	—	✓	—			R.A.
#3	Un punto de Monitoreo de Vibración, Área de proyecto.	17DIC23	3:11 pm 3:41 pm	—	—	—	—	—	✓			Vibración

Datos Técnicos Complementarios

De Campo	Entrega en el Laboratorio		
Observaciones Técnicas	**Condiciones de la muestra**	**Entregador Por:**	**Recibido Por:**
Día Soleado.	☑ Temperatura ambiente ☐ Fría	EDG.	IL
	Observaciones:	**Fecha:** 17DIC23	**Fecha:** 17DIC23
	—	**Hora:** 9:00pm.	**Hora:** 9:00pm.

DOCUMENTO ORIGINAL

LAQUIASA

CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRA

LABORATORIO QUÍMICO AMBIENTAL, S.A. N° 67

Datos Generales

Usuario	Tecnoagropecuaria, S.A.
Contacto	Ing. Yisel Mendieta
Localización de Muestreo	Corregimiento de Capellanía, Distrito de Natá, Provincia de Coclé, Panamá.
Proyecto	Cultivo de Maíz y Sistema de Riego Capellanía
Personal Muestreador	Licdo Enzo De Gracia

Datos Técnicos

Número de Muestra	Descripción de la Muestra	Fecha	Hora	Parámetros CO	CO_2	O_2	H_2S	NH_4	pH	T°C		Matriz
#4	Un punto de Monitoreo de Olores molestos	17Dic23	3:11pm	✓	✓	✓	✓	✓	—	—		Olores
	Area de proyecto.		3:41pm									molestos
#5	Toma de muestra de Agua de Río Chico punto 2	17Dic23	3:40 pm	—	—	—	—	—	8,0	28,1		Río
	17P0544416 UTM 0921757											Chico p. 2
	N08° 20' 19.1" W 080° 35' 47.8"											
#6	Toma de muestra de Agua Quebrada Sin Nombre	17Dic23	4:05 pm	—	—	—	—	—	7,3	29,1		Quebrada
	17P0544474 UTM 0921719											Sin Nombre
	N08° 20' 17.8 W 080° 35' 45.9"											
#7	Toma de muestra de Agua Quebrada El Jobo.	17Dic23	4:50 pm	—	—	—	—	—	7,5	27,5		Quebrada
	17P0544455 UTM 0920994.											El Jobo
	N08° 19' 54.1 W080° 35' 46.5"											

Datos Técnicos Complementarios

De Campo

Entrega en el Laboratorio

Observaciones Técnicas: Día Soleado.

Condiciones de la muestra:
- ☐ Temperatura ambiente
- ☑ Fría

Observaciones:

Entregador Por:	Recibido Por:
EDG.	IL.
Fecha: 17Dic23	Fecha: 17Dic23
Hora: 9:00pm.	Hora: 9:00pm.

DOCUMENTO ORIGINAL

Panamá Oeste, Valle Dorado,
Ave Brillante.
6730-4933
laquiasa.21@gmail.com

LABORATORIO QUÍMICO AMBIENTAL S.A.

Nº 067

RECIBO DE MUESTRAS

IA: 67 -2023
de Lab: 199,200-2023
201, 202, 203, 204, 205

DATOS ADMINISTRATIVOS			
ELABORAR INFORME A NOMBRE DE:	Tecnoagropecuaria, S.A.	ELABORAR FACTURA A NOMBRE DE:	Ing. Yisel Mendieta

DATOS DEL CONTACTO
NOMBRE: ING. Yisel Mendieta

DATOS DE LA(S) MUESTRA(S)			
FECHA DE LA(S) MUESTRA(S):	17DIC23	HORA DE TOMA DE MUESTRA(S):	3:11 Pm a 3:41 Pm

DETALLES DE LA(S) MUESTRA(S)	
1. Un punto de Calidad de Aire, área de proyecto 2. Un punto de Ruido Ambiental, área de proyecto. 3. Un punto de Vibración, área de proyecto. 4. Un punto de Olores molestos, área de proyecto. 5. Toma de muestra de Agua. de Río Chico punto 2. 6. Toma de muestra de Agua. de Quebrada Sin Nombre 7. Toma de muestra de Agua de Quebrada El Jobo.	CANTIDAD DE MUESTRA: 2.2L c/u / 1 Lec dig c/c TIPO DE ENVASE Plástico: ✓ Vidrio: — Estéril: ✓ Muestreo Realizado por: EDG.

LUGAR DE MUESTREO: Corregimiento de Capellanía, Distrito de Natá, Provincia de Coclé, Panamá.

PARÁMETRO PARA ANÁLISIS	
C.A: PM_{10}, SO_2, NO_2, CO R.A: Leq (db) Vibraciones: m/s2	Olores Molestos: CO, CO_2, O_2, H_2S, NH_4^{2+} Agua: Cf, CT, pH, STd, STS, turbiedad DBO_5, Color.

OBSERVACIONES
Proyecto: Cultivo de Maíz y Sistema de Riego Capellanía.

Entregada por: EDG.
Fecha: 17DIC23
Hora: 9:00 Pm.

Recibido por: 17DIC23 I.L.
Fecha:

DOCUMENTO ORIGINAL

LQA-001

Revisado 1/7/2017

EXTECH INSTRUMENTS

ISO 9001 Certified

FLIR Systems, Inc. • 9 Townsend West • Nashua, NH 03063

Certificate of Calibration

Certificate Number: 88201813 - 38218

Issued To: FLIR COMMERCIAL SYSTEMS
9 TOWNSEND WEST
Nashua, NH 03063

Date Received: 03/22/2023

Date Issued: 03/26/2023

Equipment: Manufacturer: EXTECH

Model Number: VPC300

Serial Number: 200526232

Control #:

Test Conditions :

Temperature:	26	C
Humidity:	49.9	%
Barometric Pressure:	983.1	mBar

As Found:
FULLY FUNCTIONAL AND IN TOLERANCE.

As Returned:
FULLY FUNCTIONAL AND WITHIN TOLERANCE.

Special Conditions:
NONE

Work Performed:
CALIBRATED PER CALIBRATION PROCEDURE DM-001.

CALIBRATED TO: MANUFACTURERS SPECIFICATIONS

Device, Description, Report Number, Date Due

Reference Standards:

1012, PTU200, Vaisala PTU200 environ standard w/HMP45D probe, 25223-2, 9/30/2023

1013, SKC 311-500, 500 ML LAB BURRETTE, caltec96675, 3/13/2024

1024, HP 3456A, PRECISION DIGITAL VOLTMETER, 1013870, 5/31/2023

1040, iso 12103-1, ISO 12103-1A1 ULTRAFINE TEST DUST < 20um DIA., 1018bul01, 6/24/2023

9011, 8220, 6 CHANNEL 660nm 50mW OPTICAL PARTICULATE COUNTER, 70729122-23000157800449727, 7/31/2023

1042, PHOTOMETER, REAL TIME 90DEGREE LIGHT SCATTERING PHOTOMETER, 90893646-171712, 7/22/2023

Reviewed by: 03/26/2023

Authorized Signature: Brian Stanhope

This report certifies that all calibration equipment used in the test is traceable to the National Institue of Standards (NIST) , and applies only to the unit identified under "Equipment" above. This report must not be reproduced except in it's entirety without express written approval.

LAQUIASA

FIEL COPIA DEL ORIGINAL

For calibration service, E-mail: repair@extech.com

EXTECH INSTRUMENTS

ISO 9001 Certified

FLIR Systems, Inc. • 9 Townsend West • Nashua, NH 03063

Certificate of Calibration

Certificate # 80201813-38218

Model: VPC 300 **Date:** 03/26/2023

Serial # 200526232

Test Results As Returned

Count Efficiency	Range	Observed	
0.3uM	50 +/- 20 %	53%	PASS
0.5uM	100+/- 10%	95%	PASS
Zero Count (HEPA filter measurement with less than 1 particle per 5 minutes)			
0.0 m3			PASS

Tolerance Limits

Count efficiency baseline is determined at 0.3uM +/-20%
and must be 100% at 0.5um +/- 10%

Count Efficiency Summary		Range		Observed	Result
0.3	uM	30 - 70	%	53%	PASS
0.5	uM	90-110	%	95%	PASS
1.0	uM	90-110	%	95%	PASS
2.5	uM	90-110	%	96%	PASS
5.0	uM	90-110	%	108%	PASS
10.0	uM	90-110	%	101%	PASS

Flow Rate/Environmental

Nominal		Observed		delta		Result
2830.0	cc	2902.0	cc	72.0	2.54%	PASS
49.0	%RH	49.5	%RH	0.5		PASS
75.16	DEG F	75.7	DEG F	0.5		PASS

Tolerance Limits

Nominal +/- 5% flow, +/- 3.0% RH, +/- 0.9 deg F Temp

This report is valid only as an attachment to the Calibration Certificate number indicated above.

LAQUIASA

FIEL COPIA DEL ORIGINAL

For calibration service, E-mail: repair@extech.com

INNOCAL®
INNOVATIVE CALIBRATION SOLUTIONS

625 East Bunker Court
Vernon Hills, Illinois 60061
PH: 866-466-6225
Fax: 847-327-2993
www.innocalsolutions.com

NIST Traceable
Calibration Report

REPORT NUMBER
1473714

Reference Number: **1982549**
PO Number: **LOPEZ011320**

Laboratorio Quimico Ambiental S.A.
Valle Dorado Calle Brillante
AD40
Panama Oeste
Panama, Panama

Manufacturer: Casella USA
Model Number: CEL-24X
Description: Safety Instrument, Sound Level Meter
Asset Number: CP304559
Serial Number: 5161322
Procedure: DS Casella CEL-240/K1

Calibration Date: 01/23/2023
Calibration Due Date: 01/23/2024
Condition As Found: In Tolerance
Condition As Left: In Tolerance After Adjustment

Remarks:
NIST-traceable calibration performed on the unit referenced above in accordance with customer requirements, published specifications and the lab's standard operating procedures. Unit was received in-tolerance but adjusted to deliver readings closer to nominal.

Standards Utilized

Asset No.	Manufacturer	Model No.	Description	Cal. Date	Due Date
CP05012	Quest Technologies	QC-20	Calibrator, Sound, 94/114dB	11/23/2022	11/23/2023

Calibration Data

FUNCTION TESTED	Nominal Value	As Found	Out of Tol	As Left	Out of Tol	CALIBRATION TOLERANCE
CEL-24X Class 2 LCI	94.0 dB 250 Hz	95.0		94.2		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
"	94.0 dB 1 kHz	94.8		93.9		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
"	114.0 dB 1 kHz	114.7		114.0		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
"	114.0 dB 250 Hz	114.9		114.3		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
CEL-24X Class 2 LCS	94.0 dB 250 Hz	95.0		94.0		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
"	94.0 dB 1 kHz	94.8		94.0		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
"	114.0 dB 1 kHz	114.7		113.9		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
"	114.0 dB 250 Hz	115.0		114.2		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
CEL-24X Class 2 LCF	94.0 dB 250 Hz	95.0		94.3		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
"	94.0 dB 1 kHz	94.8		94.0		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
"	114.0 dB 1 kHz	114.7		114.0		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
"	114.0 dB 250 Hz	115.0		114.2		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
CEL-24X Class 2 LAI	94.0 dB 1 kHz	94.7		93.8		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
"	114.0 dB 1 kHz	114.7		113.9		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
CEL-24X Class 2 LAS	94.0 dB 1 kHz	94.5		93.9		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
"	114.0 dB 1 kHz	114.7		113.9		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
CEL-24X Class 2 LAF	94.0 dB 1 kHz	94.7		93.9		92.5 to 95.5 dB [EMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]

Cole-Parmer Delivering Solutions You Trust
Davis Instruments
DUAL SENSE
OAKTON INSTRUMENTS

FIEL COPIA DEL ORIGINAL

Calibration Data

FUNCTION TESTED	Nominal Value	As Found	Out of Tol	As Left	Out of Tol	CALIBRATION TOLERANCE
	114.0 dB 1 kHz	114.7		114.0		112.5 to 115.5 dB [EMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]

Temperature: 22° C
Humidity: 69% RH
Rpt. No.: 1473914

Calibration Performed By:				Quality Reviewer:	
Shultz, Keith	315	Metrologist	847-327-5332	Szplit, Tony	01/23/2023
Name	ID #	Title	Phone	Name	Date

This report may not be reproduced, except in full, without written permission of Innocal. The results stated in this report relate only to the items tested or calibrated. Measurements reported herein are traceable to SI units via national standards maintained by NIST and were performed in compliance with MIL-STD-45662A, ANSI/NCSL Z540-1-1994, 10CFR50, Appendix B, ISO 9002-94, and ISO 17025:2005. Guard Banding, if reported on this certificate, is applied at a Z-factor of 30% for test points with a test uncertainty ratio (TUR) below 4:1. In Tolerance conditions are based on test results falling within specified limits with no reduction by the uncertainty of the measurement. The estimated measurement uncertainty (EMU), if reported on this certificate, is being reported at a confidence level of 95% or K=2 unless otherwise noted in the remarks section.

Casella USA / CEL-24X, Safety Instrument, Sound Level Meter

FIEL COPIA DEL ORIGINAL

Cole-Parmer Delivering Solutions You Trust
Davis Instruments
LAQUIA SA
DIGI-SENSE
OAKTON INSTRUMENTS

CALIBRATION CERTIFICATE

Balmac, Inc.

8205 Estates Parkway, Suite N
Plain City, Ohio 43064
(614) 873-8222

Form Date
11/11/2023

Bill To

Cole-Parmer Instrument Company
625 East Bunker Court
Vernon Hills, IL 60061
Attn: Vendorinvoice@coleparmer.com

Ship To

Cole-Parmer Instrument Company
625 East Bunker Court
Vernon Hills, IL 60061

Sales Order #: 135702
Purchase Order #: FK262
Ship Date: 11/11/2023
Ship Via: Fedex Grd Colle
EXW: Plain City

Line	Part #	Description	Qty	Ship
1	65700-21	CP 235M Graphic Vibration Meter Kit - METRIC	1	
K	932-235	Manual 235/235M	1	
K	CERTIFICATE	Calibration Certificate	1	

Reference sensor is traceable to National Institute of Standards and Technology (NIST)

Item(s) Serial Number(s) 161578

Balmac Vibration Tester & Back-to-Back Comparison Measurement Procedure (Tolerance 5%)

As Found Results (Before Data) NEW

Standard (Nominal) Disp: 74.6 Vel: 7.49 ACC: .24

As Left Results (After Data) Disp: 74.1 Vel: 7.46 ACC: .23

Calibration Date & Time 11/11/23

Calibrated By Name Kurra Call

Calibrated By Signature

LAQUIASA

FIEL COPIA DEL ORIGINAL

INNOCAL®
INNOVATIVE CALIBRATION SOLUTIONS

625 East Bunker Court
Vernon Hills, Illinois 60061
PH: 866-466-6225
Fax: 847-327-2993
www.innocalsolutions.com

NIST Traceable
Calibration Report

REPORT NUMBER
2855858

Reference Number: **2727277**
PO Number: **ILOPEZ272822**

Laboratorio Quimico Ambiental S.A.
Valle Dorado Calle Brillante
AD40
Panama Oeste
Panama, Panama

Manufacturer:	BW Technologies	**Calibration Date:**	11/01/2023
Model Number:	QT-XWHM-R-Y-NA	**Calibration Due Date:**	11/01/2024
Description:	Safety Instrument, Quattro Gas Meter	**Condition As Found:**	In Tolerance
Asset Number:	CP280602	**Condition As Left:**	In Tolerance, No adjustment
Serial Number:	QA117-009092		
Procedure:	DS BW Technologies Gas Alert Quattro		

Remarks:
NIST-traceable calibration performed on the unit referenced above in accordance with customer requirements, published specifications and the lab's standard operating procedures. No adjustments were made to the unit.

Standards Utilized

Asset No.	Manufacturer	Model No.	Description	Cal. Date	Due Date
CP144795	Gasco Affiliates LLC	58L-421	Gas, Precision Gas Mixture	10/19/2023	10/10/2024

Calibration Data

FUNCTION TESTED	Nominal Value	As Found	Out of Tol	As Left	Out of Tol	CALIBRATION TOLERANCE
H2S	25 ppm	25.0		Same		24 to 26 ppm [EMU 0.76 ppm][TUR 1.6:1]
O2	18.0 %	18		Same		17.1 to 18.9 % [EMU 0.36 %][TUR 2.5:1]
CO	100 ppm	100		Same		95 to 105 ppm [EMU 2.1 ppm][TUR 2.4:1]
LEL	50 %	50		Same		48 to 52 % [EMU 1.2 %][TUR 2.2:1]

Temperature: 22° C
Humidity: 23% RH
Rpt. No.: 1525868

Calibration Performed By:				Quality Reviewer:	
Hertrampf, Eric	307	Metrologist	847-327-5307	Pietronicco, Mike	11/01/2023
Name	ID #	Title	Phone	Name	Date

This report may not be reproduced, except in full, without written permission of Innocal. The results stated in this report relate only to the items tested or calibrated. Measurements reported herein are traceable to SI units via national standards maintained by NIST and were performed in compliance with MIL-STD-45662A, ANSI/NCSL Z540-1-1994, 10CFR50, Appendix B, ISO 9002-94, and ISO 17025:2005. Guard Banding, if reported on this certificate, is applied at a Z-factor of 30% for test points with a test uncertainty ratio (TUR) below 4:1. In Tolerance conditions are based on test results falling within specified limits with no reduction by the uncertainty of the measurement. The estimated measurement uncertainty (EMU), if reported on this certificate, is being reported at a confidence level of 95% or K=2 unless otherwise noted in the remarks section.

Cole-Parmer Delivering Solutions You Trust
Davis Instruments
LAQUIASA
FIEL COPIA DEL ORIGINAL
AKTON INSTRUMENTS



BW Technologies by Honeywell

2840 2nd Ave SE • Calgary AB
Canada • T2A 7X9
Canada: 1-800-663-4164

USA: 1-800-538-0363
Europe: +44 (0) 1295 700300
Other countries: 1-403-248-9226

Fax: 1-403-273-3708
www.gasmonitors.com

Factory Calibration Certificate

Model:
M5 – XDSD – R – P – D – B – N – 00

Serial Number:
SE313 – 003507

M5 – L3

	Factory Alarm Settings:				
	O2		SO2	NO2	
	%vol		PPM	PPM	
Low	19.5		2	2	
High	23.5		5	5	
TWA			2	2	
STEL			5	5	

	Cylinders Used:				
Zero					
Span	8164	6593			
Test	6874	8414	8266		

	Gas Concentration:				
	O2		SO2	NO2	
	%vol		PPM	PPM	
Zero					
Span	18		20	10	

50105442-033
©2013 BW Technologies by Honeywell
All rights reserved.

FIEL COPIA DEL ORIGINAL

LAQUIASA

INFORME DE RESULTADOS

Proyecto	**Cultivo de Maíz y Sistema de Riego Capellanía**
Promotor:	**Tecnoagropecuaria, S.A**
Tipo de matriz	**Agua Superficial**

Ambitek Services Inc.

	1 DATOS DEL LABORATORIO	2 DATOS DEL CLIENTE
Nombre	Ambitek Services, Inc. (Ambitek)	TECNOAGROPECUARIA S.A
Dirección	Ciudad del Saber, Edificio 231, piso 1	-
RUC	155618933-2-2015 DV 3	-
Teléfono	+(507) 317-0464	6151-6043
Contacto	Daniela Ramírez	Enzo de Gracias
Correo	dramirez@ambitek.com.pa	laquiasa.21@gmail.com / enzodegracia@gmail.com

3 INFORMACION SOBRE LOS ENSAYOS Y MÉTODOS DE ANÁLISIS

#	Ensayo	Método
1	Bacterias coliformes fecales (termotolerantes)	Método de substrato definido (kit) análogo a SM 9223 B
2	Bacterias coliformes totales	Método de substrato definido (kit) análogo a SM 9221 B
3	Potencial de hidrógeno, pH	SM 4500-H+ B
4	Sólidos totales disueltos	SM 2540 C
5	Sólidos totales suspendidos	SM 2540 D
6	Turbiedad	SM 2130 B
7	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	SM 5210 B
8	Color real (*)	SM 2120 B

(*) Ensayo no acreditado

4 DATOS DEL MUESTREO

Procedimientos del laboratorio	PROC-TC-009 "Procedimiento de aseguramiento de integridad de las muestras"
Muestreo realizado por	El CLIENTE realizó el muestreo y entregó las muestras en el laboratorio. La información sobre el muestreo y características de las muestras fue suministrada por el cliente

Dirección del muestreo	Capellanía, Coclé
Fecha de muestreo	2023-12-17
Tipo de muestreo	Simple
Tipo de matriz	Agua superficial
Reglamento técnico	Decreto Ejecutivo 75-2008 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

Información adicional

Identificación laboratorio	Identificación cliente	Hora de muestreo	Coordenadas
MU01	Río Chico punto 2	15:40	17 P0544416 UTM0921757 N08°20'19.1" W080°35'47.8"
MU02	Quebrada sin nombre	16:05	17 P0544474 UTM0921719 N08°20'17.8" W080°35'45.9"
MU03	Quebrada El Jobo	16:50	17 P0544455 UTM0920994 N08°19'54.1" W080°35'46.5"



Fig. 1. Fotografía de los envases de la muestra.

5 RESULTADOS

Resultados muestra	MU01
Identificación cliente	Río Chico punto 2

#	Ensayo	Resultado	Incertidumbre (95 % - k = 2)	Unidades	LDM	LP
1	Bacterias coliformes fecales (termotolerantes)	171	99-274	NMP/100 mL	NR	=< 250
2	Bacterias coliformes totales	7270	4757-10489	NMP/100 mL	NR	NE
3	Potencial de hidrógeno, pH	8.0 (22.4 °C)	± 0.1	-	NR	6.5 - 8.5
4	Sólidos totales disueltos	106	± 15	mg/L	25	< 500
5	Sólidos totales suspendidos	< 2.5	NA	mg/L	2.5	< 50
6	Turbiedad	5.8	± 0.55	NTU	0.08	< 50
7	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	< 2	NA	mg O_2/L	2	< 3
8	Color real	40	NA	UC	5	< 100

Resultados muestra	**MU02**
Identificación cliente	**Quebrada sin nombre**

#	Ensayo	Resultado	Incertidumbre (95 % - k = 2)	Unidades	LDM	LP
1	Bacterias coliformes fecales (termotolerantes)	839	596-1128	NMP/100 mL	NR	=< 250
2	Bacterias coliformes totales	24196	16304-47161	NMP/100 mL	NR	NE
3	Potencial de hidrógeno, pH	7.3 (22.6 °C)	± 0.1	-	NR	6.5 - 8.5
4	Sólidos totales disueltos	62.0	± 9.0	mg/L	25	< 500
5	Sólidos totales suspendidos	34.2	± 4.9	mg/L	2.5	< 50
6	Turbiedad	110	± 10	NTU	0.08	< 50
7	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	< 2	NA	mg O_2/L	2	< 3
8	Color real	329	NA	UC	5	< 100

Resultados muestra	**MU03**
Identificación cliente	**Quebrada El jobo**

#	Ensayo	Resultado	Incertidumbre (95 % - k = 2)	Unidades	LDM	LP
1	Bacterias coliformes fecales (termotolerantes)	571	407-776	NMP/100 mL	NR	=< 250
2	Bacterias coliformes totales	14136	9249-21016	NMP/100 mL	NR	NE
3	Potencial de hidrógeno, pH	7.5 (22.7 °C)	± 0.1	-	NR	6.5 - 8.5
4	Sólidos totales disueltos	98	± 14	mg/L	25	< 500
5	Sólidos totales suspendidos	< 2.5	NA	mg/L	2.5	< 50
6	Turbiedad	19	± 1.8	NTU	0.08	< 50
7	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	< 2	NA	mg O_2/L	2	< 3
8	Color real	141	NA	UC	5	< 100

Notas y abreviaturas

LDM	Límite de detección del método
LP	Límite permisible Decreto Ejecutivo 75-2006
NA	No aplica; el resultado es inferior al LDM o el analito no es detectable
NC	Parámetro no calculado
ND	No detectable
NE	Parámetro sin límite máximo permitido en el reglamento técnico o normativa aplicable
NMP	Número más probable en 100 mL de muestra (con o sin dilución)
NR	No se requiere según los *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*

 Información confidencial. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización.

6 OBSERVACIONES

- Los resultados obtenidos son representativos del momento en el que se realizó el muestreo y de las condiciones de manipulación previa y de llegada de las muestras.
- La incertidumbre reportada para los ensayos fisicoquímicos corresponde a un nivel de confianza del 95 % ($k \approx 2$).
- Fecha de inicio de las actividades del servicio 2023-12-17
- Fecha de finalización de las actividades del servicio 2023-12-30

7 AUTORIZACIONES

Personal autorizado para los análisis:

Lic. Marlina T. Rodríguez
Químico
Idoneidad N° 417
Reg. N°506 JTNQ

Lic. Marlina Rodríguez
Químico JTNQ
Idoneidad # 417
Ambitek Services, Inc.

Lic. Karem L. Álvarez G.
Biólogo-Marinobiólogo
Idoneidad N° 876
CTCB

Lic. Karem Álvarez
Biólogo CTCB
Idoneidad # 876
Ambitek Services, Inc.

Janileysi Landero R.
Lic. Janileysi N. Landero Ru
Química
Idoneidad N° 1027
Reg. N°1123 JTNQ

Lic. Janileysi Landero
Químico JTNQ
Idoneidad # 1027
Ambitek Services, Inc.

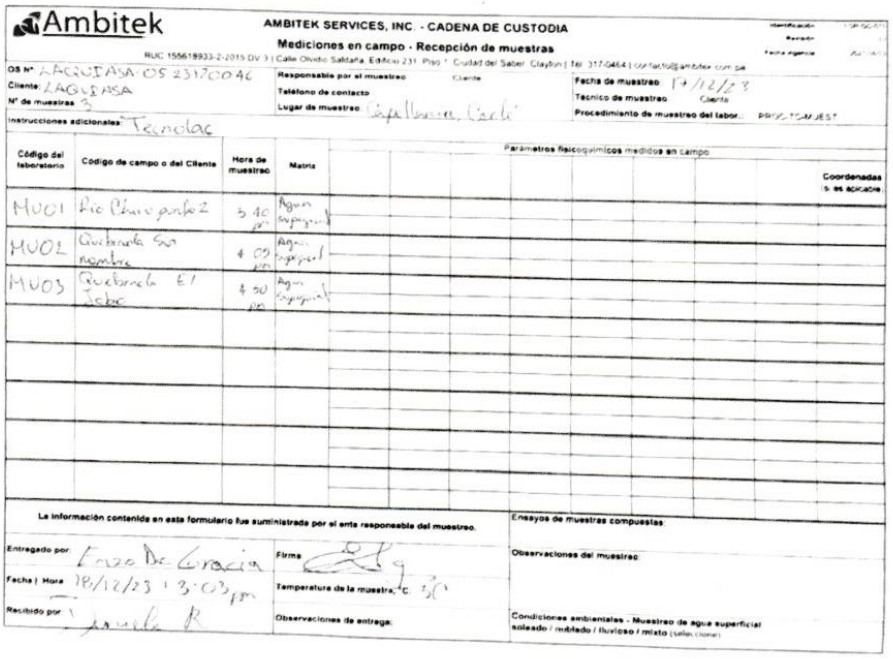
Autoriza la emisión de este informe:

M. BRICEÑO

Dra. María Isabel Briceño
Directora Técnica
Ambitek Services, Inc.

8 CADENA DE CUSTODIA

Copia de la hoja de cadena de custodia para las muestras entregadas por el cliente.



Ambitek

AMBITEK SERVICES, INC. - CADENA DE CUSTODIA

Mediciones en campo - Recepción de muestras

RUC 155618933-2-2015 DV 31 | Calle Olivido Saldaña, Edificio 231, Piso 1, Ciudad del Saber, Clayton | Tel: 317-0464 | contacto@ambitek.com.pa

OS N°: LAQUIASA-OS23120046 | Cliente: LAQUIASA | N° de muestras: 3 | Responsable por el muestreo: Cliente | Teléfono de contacto | Lugar de muestreo: Capellanía, Coclé | Fecha de muestreo: 19/12/23 | Técnico de muestreo: Cliente | Procedimiento de muestreo del labor...: PROCEDIMIENTOS

Instrucciones adicionales: Tecnolac

Código del laboratorio	Código de campo o del Cliente	Hora de muestreo	Matriz	Parámetros fisicoquímicos medidos en campo	Coordenadas (si es aplicable)
MUO1	Río Chiru punto 2	5:40 pm	Agua superficial		
MUO2	Quebrada Sin nombre	4:05 pm	Agua superficial		
MUO3	Quebrada El Cobre	4:50 pm	Agua superficial		

La información contenida en este formulario fue suministrada por el ente responsable del muestreo.

Entregado por: Enzo De Gracia | Firma | Ensayos de muestras compuestas

Fecha | Hora: 19/12/23 | 3:03 pm | Temperatura de la muestra, °C: 5°C | Observaciones del muestreo:

Recibido por: | Observaciones de entrega: | Condiciones ambientales - Muestreo de agua superficial: soleado / nublado / lluvioso / mixto (seleccionar)

FIN DEL INFORME