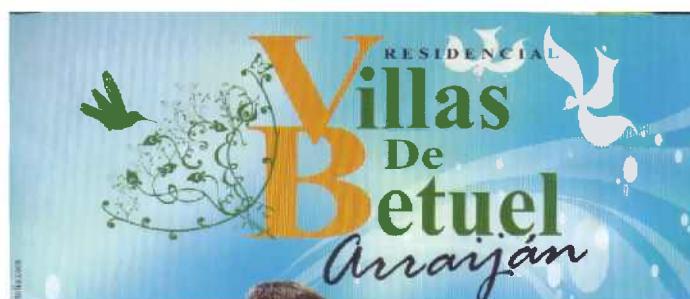


REPÚBLICA DE PANAMA
AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

CATEGORÍA II

PROYECTO:



PROMOTOR:

INMOBILIARIA RENOVACION S.A.

LOCALIZACIÓN:

Bernardino Arriba, Corregimiento de Nuevo Emperador, Distrito de Arraiján y Provincia de Panamá

CONSULTOR:

ALCIBÍADES REYES V.

IAR-025-98

Noviembre, 2009

INDICE

1.0. Índice.	2
2.0. Resumen Ejecutivo	5
2.1. Datos Generales de la Empresa	5
2.2. Breve Descripción del Proyecto, Obra o Actividad	5
2.3. Síntesis de las características del área de influencia del proyecto, obra o actividad	6
2.4. Información más relevante de los Problemas ambientales, críticos generados por el proyecto	9
2.5. Breve Descripción de los Impactos positivos y negativos generados por el Proyecto.	10
2.6. Breve descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control.	10
2.7. Breve descripción del Plan de Participación Ciudadana, consulta pública	11
2.8. Fuentes de Información utilizadas	13
3.0. Introducción	14
3.1. Alcance	14
3.2. Objetivos del estudio.	15
3.3. Metodología e instrumentación	15
3.4. Duración e instrumentación del estudio presentado.	16
4.0. Información general	16
4.1. Información sobre el promotor	16
4.2. Paz y salvo emitido por la ANAM.	16
5.0. Descripción del proyecto	16
5.1. Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación.	17
5.2. Ubicación geográfica incluyendo mapa a escala 1:50,000 y coordenadas UTM del polígono del proyecto.	18
5.3. Legislación y normas técnicas ambientales	20
5.4. Descripción de las fases del proyecto obra o actividad	22
5.4.1. Planificación	22
5.4.2. Etapa de Construcción	23
5.4.3. Etapa de Operación:	24
5.4.4. Abandono	25
5.4.5. Flujograma y tiempo de ejecución en cada fase.	26
5.5. Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar.	27
5.5.1 Frecuencia de Movimiento de Equipos	27
5.5.2 Flujo vehicular esperado	27
5.5.3 Mapeo de ruta más transitada	28
5.6. Necesidades de insumos durante la construcción y operación	28
5.6.1. Servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros)	30
5.6.2. Mano de obra (durante la construcción y operación,	31

5.7. Manejo y disposición de desechos en todas las fases.	32
5.7.1. Sólidos	
5.7.2. Líquidos	32
5.7.3. Gaseosos	32
5.7.4. Peligrosos	33
5.8. Concordancia con el plan de uso de suelo.	33
5.9. Estudio y análisis financiero.	35
5.9.1. Monto global de la inversión	35
6.- Descripción del Ambiente Físico.	35
6.1 Formación geológica regional	35
6.1.1. Geología regional	35
6.1.2 unidades geológicas locales	35
6.3.. Características del Suelo	38
6.3.1.- Descripción del uso del suelo.	38
6.3.2.- Deslinde de la propiedad.	38
6.3.3.- Capacidad de uso y aptitud.	38
6.4.- Topografía	39
6.4.1. Mapa topográfico, según área a desarrollar a escala 1:50,000	39
6.5.- Clima.	39
6.6.- Hidrología	40
6.6.1.- Calidad de aguas superficiales	41
6.6.2.- Aguas Subterráneas	42
6.7.- Calidad del Aire.	42
6.8.- Amenazas Naturales	42
6.9.- Inundaciones	43
6.10.- Erosión y Deslizamiento	43
7. Descripción del ambiente Biológico	43
7.1. Características de la Flora	44
7.1.1. Especies amenazadas, endémicas o en peligro de extinción	49
7.1.2. Especies Indicadoras	49
7.1.3. Inventario Forestal	51
7.1.4. Inventario de especies exóticas, endémicas y en peligro de extinción	55
7.2. Características de la Fauna	55
7.2.1. Especies Indicadoras	74
7.2.2. Especies Amenazadas, vulnerables, endémicas o en Peligro de Extinción	75
7.3.- Ecosistema Frágiles	75
7.3.1.- Representatividad del Ecosistema.	76
8.- Descripción del ambiente Socio Económico.	76
8.1.- Uso actual de la tierra en sitios colindantes	76

8.2.- Características de la Población (Nivel Cultural y Educativo).	76
8.2.1.- Índice Demográfico, sociales y Económicos	78
8.2.2.- Índice de morbilidad y mortalidad	80
8.2.3.- Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las poblaciones afectadas.	81
8.2.4.- Equipamiento, servicios, obras de Infraestructuras y actividades económicas	82
8.3.- Percepción local sobre el Proyecto, obra o actividad	83
8.4.- Sitios históricos, arqueológicos y culturales	91
8.5.- Paisaje	95
9.- Identificación de los Impactos Ambientales específicos:	95
9.1. Análisis de la situación ambiental previa.	95
9.2. Análisis, valoración y jerarquización de los impactos	96
9.3.- Metodología utilizada	96
10.- Plan de Manejo Ambiental (PAMA):	110
10.1. Plan de mitigación de los impactos ambientales identificados	110
10.2. Ente responsable de la ejecución de las medidas	122
10.3. Programa De Seguimiento, Vigilancia y Control (monitoreo):	122
10.4.- Cronograma de ejecución	126
10.5.- Plan de participación ciudadana	127
10.6.- Plan de Prevención de Riesgos de los Eventuales Accidentes en la infraestructura o Insumos, y en los Trabajos de Construcción, Operación y abandono de las obras si esto último procediera:	129
10.7. Plan de rescate y reubicación de fauna	130
10.8.- Plan de educación ambiental	130
10.9.- Plan de contingencia	131
10.10.- Plan de recuperación ambiental post – operación	134
10.11. Plan de Abandono	134
10.12.- Costo de la gestión ambiental.	135
11.- Ajuste Económico por externalidades sociales y ambientales y análisis de costo beneficio final.	135
11.1. Valoración monetaria del impacto ambiental.	135
11.2. Valoracion monetaria de las Externalidades Sociales	137
11.3 Cálculos del VAN.	137
12.- Lista de Profesionales que participaron en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y las firmas responsables	137
12.1 Firmas debidamente notariadas	137
12.2. Número de registro de consultores	138
13. Conclusiones y Recomendaciones	139
14. Bibliografía	140
15. Anexos	142

2.0. Resumen Ejecutivo.

2.1. Datos generales de la empresa, que incluya:

a) Persona a contactar.

Para los efectos de la participación del promotor en el proceso de evaluación de este estudio, el promotor ha designado a **Norma Estela González de De León** como la persona a contactar para los fines pertinentes.

b) Número de teléfonos.

Ponemos a disposición de la ANAM los números telefónicos que indicamos a continuación: 66764319

c) Correo electrónico.

Para comunicación electrónica la empresa cuenta con el siguiente correo electrónico: **edeleon@cwpanama.net**

d) Página web.

La promotora no cuenta con página web.

e) Nombre y registro del consultor.

El consultor responsable de este estudio es **Alcibiades Reyes V. y Lidia Gonzales Pinzón**, consultores ambientales debidamente inscritos en el registro de consultores ambientales con IAR-025-98, IAR-026-2000, respectivamente, debidamente actualizados.

2.2. Una breve descripción del proyecto, obra o actividad, área a desarrollar, presupuesto aproximado.

El Residencial Villas de Betuel, es un proyecto de desarrollo urbanístico, que consiste en la construcción de 498 viviendas, las mismas serán de dos recamaras, sala-comedor, cocina, lavandería, un baño y área de estacionamiento. También contempla el sistema de recolección, conducción y planta de tratamiento de las aguas servidas, calles pavimentadas, líneas de distribución de energía eléctrica, agua potable, sistema de aguas pluviales, lotes para locales comerciales, iglesia, parvulario y áreas verdes y de uso público.

Las actividades que se llevaran a cabo para el establecimiento del proyecto son las siguientes: Acondicionamiento del área, lo cual contempla, el desbroce, remoción de la cobertura vegetal y movimiento de tierra, incluyendo la terracería, para proceder luego con la construcción de calles, instalación de tuberías de distribución de agua potable, sistema sanitario constituido por la recolección, conducción, tratamiento y disposición final de aguas servidas, sistema pluvial y posteriormente la construcción de las viviendas, instalación del sistema eléctrico y telefónico.

El proyecto se desarrollara en un área de 16.4442 hectáreas

El presupuesto aproximado para el desarrollo del proyecto es de catorce millones, ciento cincuenta y un mi, cuatrocientos treinta seis balboas (**B/.14,151,436.00**).

2.3. Una síntesis de características del área de influencia del proyecto, obra o actividad;

Geología Local

Esta zona se caracteriza por los afloramientos de rocas de origen volcánico, andesíticas y basalto intrusivo.

Según el sistema de clasificación de tierras USDA; que considera la capacidad, agrológica de los suelos, basado en el principio de la aptitud y rentabilidad que tienen los suelos para producir, por lo tanto se requiere que los suelos sean utilizados de acuerdo a su verdadera capacidad y limitaciones. Los suelos del área del proyecto propuesto se clasifican en clase agrológica IV, suelos ubicadas en paisajes relativamente planos, pequeñas terrazas planas epipedon ócrico, buen drenaje, textura franco arcilloso, poco profundo, erosión laminar, moderada, pérdida parcial del horizonte A. Limitaciones muy severas para cultivos, el cual

requieren de un manejo muy cuidadoso, prácticas de conservación difíciles de aplicar y de mantener.

Descripción del uso de los suelos.

Actualmente los suelos del corregimiento de Nuevo Emperador donde se establecerá el proyecto son utilizados para uso agroindustrial y desarrollo urbano; El distrito de Arraiján experimenta un desarrollo urbanístico agigantado y los suelos de uso agrícola se están convirtiendo en urbanizaciones. En áreas cercanas al proyecto se han desarrollado proyectos urbanísticos como San Pablo, Lluvia de Oro, San Miguel.

El Ministerio de Vivienda le ha asignado a estos suelos el uso de R-E (Residencial Especial), lo que indica que el uso potencial de estos suelos es de urbanización de mediana densidad de población.

Topografía.

El polígono presenta un relieve variado con áreas un poco planas y otras con pendientes considerables (oscilan entre 3 y 20%), principalmente hacia la parte noreste, se presentan cotas entre los 102 y 128 metros sobre el nivel del mar. El paisaje se caracteriza por pendientes cuyos drenajes naturales son conducidos hacia la quebrada intermitente sin nombre que nace en la parte suroeste de la finca, la cual desemboca en la quebrada El Juncal, tributaria del río Bernardino. Otros drenajes naturales vierten sus aguas de escorrentía hacia la finca colindante al sureste.

Clima.

El proyecto está dentro de la cuenca del río Caimito (Nº 140) cuyo clima del área está determinado por los patrones climáticos predominantes de la zona de convergencia intertropical y las condiciones metereológicas, prevalecientes en el sector que determinan el régimen térmico y pluvial. Se presenta un resumen de

las condiciones climáticas, basado en información de la estación meteorológica de Caimito.

Hidrología.

En el área del proyecto se encuentra una quebrada intermitente, la cual recibe las descargas pluviales de la carretera. Esta quebrada mantiene agua hasta los primeros meses de la estación seca (enero y febrero), la misma cruza el polígono en la parte suroeste en longitud aproximada de trescientos metros.

Calidad del Aire.

El área de estudio no está afectada por aspectos contaminantes a la atmósfera, al no encontrarse fuentes emisoras de gases, sólidos, líquidos y ruidos que contaminen el aire.

Ruidos:

Los niveles de presión sonora en el área del futuro proyecto, está en 60 dBA. El nivel sonoro cerca de la carretera es alterado por el paso de vehículos y camiones que generan intensidades sonoras sobre los niveles normales que en algunos casos, hacen hasta 82 dB.

Olores.

En el área del proyecto no existen fuentes emisoras de olores de ningún tipo. Hay que destacar que cercano al área del proyecto existe una porqueriza, que cuando no le den el mantenimiento adecuado puede generar olores.

Descripción del Ambiente Biológico.

El área donde se desarrollará el proyecto, presenta una fisonomía y estructura de la vegetación que responden a la presencia de especies arbóreas características del bosque secundario, en antiguas áreas de pastoreo, gramíneas, arbustos,

rastrojos, árboles dispersos, troncos muy afectados por quemas sucesivas. Estructuralmente la vegetación no presenta estratos diferenciados con el dosel y soto bosque muy pobre. Se observan plantas herbáceas, arbustos, rastrojos y árboles de mayor altura aislados, el soto bosque empieza a hacerse presente debido a que la actividad ganadera fue abandonada desde hace varios años, con especies típicas del bosque secundario; se observa poca diversidad de flora, especies caducifolias, perennifolias, árboles de alturas medianas, de 12 a 15 metros, crecimiento defectuoso, troncos bifurcados, poca diferencia en la estructura horizontal y vertical de la vegetación.

El polígono a desarrollar del proyecto propuesto, está cubierto en un 45.4% por bosque secundario, 6.5% bosque de galería, 11.9% Tecal, 7.5% pasto, 9.3 % áreas de cultivo y 9.4% otros usos.

Características de la Fauna.

Tomando en consideración que la mayor parte del terreno está cubierto con vegetación arbórea de sucesión secundaria y plantaciones de teca y otras especies, encontramos que la fauna asociada al ecosistema es típica del bosque tropical húmedo intervenido, siendo que predominan las aves, pocos mamíferos, abundancia de anfibios y reptiles y una amplia diversidad de insectos y reductores. La fauna acuática de agua dulce muestreada y reportada, indica una reducida población de peces y macro-invertebrados.

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

Para la ejecución del proyecto es necesario el desarrollo de actividades que pueden generar problemas ambientales tales como: La remoción de la cobertura vegetal existente, con lo cual se requiere desarrollar la tala de árboles (perdida de especies arbóreas) y remover y compactar el suelo, modificando su textura y estructura; igualmente el movimiento de maquinarias y equipos pudiera generar la

contaminación del suelo por hidrocarburos, así como contaminación por aguas residuales, contaminación por desechos sólidos, modificación de los patrones de drenaje, erosión de los suelos, ocurrencia de accidentes de trabajo.

2.5. Una breve descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad;

Pérdida de la capa orgánica del suelo, modificación de la textura y estructura del suelo, aumento del ruido, contaminación atmosférica por partículas en dispersión, contaminación atmosférica por gases tóxicos, contaminación por sedimentos, contaminación por hidrocarburos, contaminación por aguas servidas, contaminación por desechos sólidos, modificación de los patrones de drenaje, erosión de los suelos, reducción en la fertilidad, compactación del suelo, tala de árboles (perdida de especies arbóreas), cambio del paisaje, ocurrencia de accidentes de trabajo.

2.6. Una breve descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado;

Construir infraestructuras de control de erosión, sembrar grama en los taludes y arborizar áreas de uso público, como medidas de protección de los suelos y control de erosión, construir un sistema de tratamiento de aguas servidas, con el correspondiente alcantarillado sanitario y colectores para el manejo adecuado de las aguas residuales, en ninguna circunstancia se verterán aguas sin depurar o tratar durante la operación de proyecto e instalaciones incluidas en éste estudio, aplicar las medidas de prevención y control para garantizar que no se produzcan vertidos a los sistemas de drenaje y aguas subterráneas, recolectar y disponer adecuadamente los desechos sólidos generados en la etapa de construcción del proyecto.

Aplicación de materia orgánica sobre el relleno, colocación de materia orgánica en áreas verdes, adecuar las áreas verdes y de uso público (campos de juego para el establecimiento de grama y árboles), dar el mantenimiento correspondiente a los silenciadores del equipo y maquinaria utilizada, mantener las áreas de trabajo húmedas en la temporadad seca, limitar a 40 kilómetros la velocidad de circulación en el área de trabajo, dar el mantenimiento adecuado al equipo y maquinaria, garantizando óptimas condiciones de funcionamiento mecánicas, establecer los mecanismos correspondientes para que el Sistema de recolección de basura municipal incluya esta área en los programas de recolección de desechos sólidos en la etapa de operación, construir drenajes pluviales con capacidad suficiente para la recolección conducción y evacuación de las aguas pluviales del área del proyecto, construir taludes con pendientes que permitan la protección de los suelos y cubrirlos con grama, revestir los drenajes pluviales naturales o artificiales, con vegetación o recubrimiento artificial, diseñados para velocidades que no erosionen los materiales de fondo, terraceo adecuado para evitar inestabilidad en los taludes que se construyan como parte de la construcción, ejecutar un plan de arborización con especies ornamentales y nativas, siembra de gramíneas y especies que sirvan de protección en las áreas verdes y de uso público, cumplir con el Reglamento de la contrucción, aplicar normas de seguridad laboral.

2.7. Una breve descripción del plan de participación pública realizado.

Para obtener la percepción que tiene la comunidad con respectos al desarrollo de nuevos proyectos de urbanizaciones, el impacto positivo y negativo que estas ocasionan tanto en el ambiente, como en la sociedad y roles que deben de seguir las promotoras a la hora de realizar estos proyectos; se realizó una encuesta que cuentan con preguntas abiertas y cerradas. Se visitaron 36 viviendas todas de Bernardino Arriba, donde se construirá el proyecto.

La metodología utilizada, fue la aplicación de una pequeña encuesta, como instrumento de medición, para obtener la información necesaria, se visitan las viviendas y se pregunta por un mayor de edad, para que responda la encuesta. La mayoría de los entrevistados procedió a contestar, de buena manera las preguntas de la encuesta. Entre las variables evaluadas están las características demográficas, tales como sexo, edad, también se realizaron preguntas tales como: el conocimiento del proyecto **“Residencial Villas de Betuel”**, además del problema de crecimiento demográfico y la migración, también conocer la opinión sobre la percepción que tienen en cuanto a las afectaciones que el proyecto podría causar al ambiente o acarrear otros tipos de problemas a la comunidad. A la hora de realizar las preguntas de la encuesta se precedió a entregar información del proyecto, para que los moradores tengan conocimiento del mismo.

A continuación presentamos un resumen de los resultados obtenidos; el 64% de los encuestados es de sexo femenino, el 70% estaban entre las edades de 23 a 53 años; el 50% eran amas de casa; el 53 % tienen familia de uno a tres miembros; el 31% tiene salario entre 100 a 200 balboas.

La población observa como mayor impacto negativo la falta de agua, la deforestación y el aumento de los desechos sólidos.

A pesar de los aspectos negativos que presente el proyecto el 75% de los entrevistados respondieron que estaban de acuerdo con la construcción de este proyecto, ya que beneficiara a muchas personas en la adquisición de sus viviendas.

2.8. Las fuentes de información utilizadas

- 1.- CATAPAN: Catastro Rural de Tierras y Aguas. Caracterización de algunos suelos de Panamá. 1970.
- 2.- Contraloría General de Estadística y Censo. Información sobre la República: Población. Año 2,000.
- 3.- Contraloría General de Panamá en Cifras. 1997 - 2001 la República:
- 4.- Méndez, Eustorgio: Principales Mamíferos de Panamá. 1970.
- 5.- Suárez de castro, Fernando: Conservación de Suelos. IICA. 1982.
- 6.- Holdridge, Leslie R: Ecología Basada en Zonas de Vida. IICA. 1982.
- 7.- Glynn, Henry Jr. y Heinke, Gary: Ingeniería Ambiental. México. 1999.
- 8.- Nebel, Bernard y Wright, Richard: Ciencias Ambientales, Ecología y Desarrollo Sostenible. México. 1999.
- 9.- Normas COPANIT 395: Agua Potable. 1996.
- 10.- Normas Técnicas: Relativas a Descargas de Residuos Industriales a Cursos de Aguas Superficiales y Subterráneas. 1996.
11. Casimir de Brizuela, Gladys: Síntesis de Arqueología de Panamá. EUPAN-Panama, 1972
12. Bird Junius: Los artefactos más antiguos de Panamá. revista

3.0. Introducción

La legislación ambiental vigente establece que el desarrollo de proyectos que pudieran afectar al ambiente debe presentar un Estudio de Impacto Ambiental previo a su desarrollo, con el objeto primordial de identificar los impactos potenciales, así como aquellas medidas para evitar, minimizar, atenuar o compensar dichos impactos.

Este documento contiene el **Estudio de Impacto Ambiental Categoría II** del proyecto **Urbanización Villas del Betuel**, el cual se presenta a la **Autoridad Nacional del Ambiente**, como autoridad competente en materia ambiental en cumplimiento de la legislación ambiental vigente. **La Inmobiliaria Renovación S.A.**, promotora del proyecto, contrató los servicios profesionales de **Alcibiades Reyes Vásquez y Lidia González Pinzón**, consultores ambientales debidamente registrados en la Autoridad Nacional del Ambiente, con el propósito de que elaboraran el Estudio correspondiente, de acuerdo a los contenidos establecidos en el Decreto Ejecutivo 209 de 5 de septiembre de 2,006 que establece el Proceso de evaluación de impacto ambiental. Para este estudio se solicitó su evaluación según este Decreto, ya que el mismo inicio su desarrollo desde el 2008 y ya se estaba culminando al entrar en vigencia el Decreto N° 123, este decreto en el artículo transitorio 83, indica que se puede realizar esta solicitud.

3.1.1. Alcance

a) De carácter legal

Comprende los contenidos mínimos establecidos para la presentación del EIA del proyecto, establecidos por la legislación ambiental aplicable, Decreto Ejecutivo 209 de 5 de septiembre de 2006 y la legislación relativa al desarrollo de proyectos urbanísticos vigente.

b) De carácter espacial.

Se trata de un globo de terreno con una superficie de 16 hectáreas con 4424.04 m² conformados por las Fincas N° 304186, 1145 R.A. , propiedad de la Señora Norma Estela González de De León y las Fincas 303414 y 303417 propiedad de Inmobiliaria Renovación S.A., inscritas en la Sección de la propiedad del Registro Público de la provincia de Panamá, estas fincas estan localizadas en el corregimiento de Nuevo Emperador, distrito de Arraiján, provincia de Panamá, **ver anexo 1.**

3.1.2. Objetivos del estudio.

- ❖ Caracterizar el área de influencia directa del proyecto;
- ❖ Identificar los impactos ambientales potenciales generados por el proyecto;
- ❖ Identificar y recomendar las medidas para evitar, minimizar, mitigar o compensar los impactos negativos generados por el proyecto;
- ❖ Potenciar los impactos ambientales positivos identificados;
- ❖ Proporcionar a la empresa promotora un instrumento guía para el desarrollo del proyecto observando las normas ambientales vigentes y de comportamiento ambiental.

3.1.3. Metodología

En este estudio en cuanto al análisis e interpretación de los impactos ambientales potenciales que pudieran ser generados en las distintas etapas del proyecto, se usó como metodología una lista de chequeo de los efectos probables sobre los distintos factores ambientales del medio considerando los medio físico, biótico, socio económico, el medio construido, el uso actual del suelo, el patrimonio histórico y el patrimonio paisajístico.

Se inicia con la Identificadas de las actividades a desarrollar en el proyecto, para analizar la interacción de estas actividades con el entorno procediendo luego a

la identificación de los impactos potenciales al ambiente por el desarrollo de estas actividades los cuales se comparan con los impactos relacionados, en la Lista de Chequeo cubriendo e identificando todas las áreas de impacto, resultando un listado preliminar de impactos ambientales potenciales indicando el elemento o factor ambiental afectado.

3.1.4. Duración e instrumentación del estudio presentado.

La elaboración e instrumentación del estudio se efectuó en un período de 21 meses, ya que se inicio el levantamiento de la línea base en febrero de 2008, pero por problemas en el estatus legal del predio para el financiamiento, la promotora suspendió el proceso de planificación del proyecto y lo restableció en julio de 2009 cuando se logró culminar el proceso.

4.0. Información general

4.1. Información sobre el promotor (natural o jurídica), tipo de empresa, ubicación, representante legal.

La promotora del proyecto es la **Inmobiliaria Renovación S.A.**, persona jurídica inscrita en la Ficha 599963, Documento 1278503 del Registro Público, Representada legalmente por Norma Estela Gonzalez, mujer, panameña, mayor de edad, con cédula N° . Esta empresa tiene domicilio en la ciudad de Panamá, Albrook, corregimiento de Ancon, Calle Hall, casa N° 256-B, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá, **ver certificados en anexo 2.**

4.2. Paz y salvo emitido por la ANAM.

Adjunto a la nota de entrega del estudio se presenta el Paz y Salvo que ha expedido la ANAM.

5.0. Descripción del proyecto

El Residencial Villas de Betuel, es un proyecto de desarrollo urbanístico, que consiste en la construcción de 498 viviendas, las mismas serán de dos

recamaras, sala-comedor, cocina, lavandería, un baño y área de estacionamiento. También contempla el sistema de recolección, conducción y planta de tratamiento de las aguas servidas, calles pavimentadas, líneas de distribución de energía eléctrica, agua potable, sistema de aguas pluviales, lotes para locales comerciales, iglesia, Parvulario y áreas verdes y de uso público.

Las actividades que se llevaran a cabo para el establecimiento del proyecto son las siguientes: Acondicionamiento del área, lo cual contempla, el desbroce, remoción de la cobertura vegetal y movimiento de tierra, incluyendo la terracería, para proceder luego con la construcción de calles, instalación de tuberías de distribución de agua potable, sistema sanitario constituido por la recolección, conducción, tratamiento y disposición final de aguas servidas, sistema pluvial y posteriormente la construcción de las viviendas, instalación del sistema eléctrico y telefónico.

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

Objetivos del proyecto

- Establecer una urbanización residencial de 498 viviendas modernas a precios accesibles.
- Colaborar en la solución de la demanda habitacional de la ciudad de Panamá, Arraiján y Chorrera.
- Desarrollar el área del proyecto, proporcionándole las facilidades de una urbanización moderna, con todos los servicios de agua potable, energía eléctrica, telefonía, sistema sanitario con tratamiento, sistema pluvial y calles pavimentadas.
- Ofrecer a los futuros residentes, áreas de uso público con los elementos y mejoras que le permitan la satisfacción familiar en concordancia al ambiente que los rodea.

Justificación del proyecto

El déficit habitacional que existe en los distritos de Panamá, Arraiján y Chorrera exige soluciones habitacionales y aprovechando la política gubernamental de construir viviendas de interés social, es que la Inmobiliaria Renovación S.A. ha despertado interés en desarrollar el presente proyecto, lo que prevé el éxito del proyecto a corto plazo; Otro factor importante que permite justificar el desarrollarlo del presente proyecto, es la facilidad de desplazamiento que presenta el sector Oeste como son: la nueva vía Centenario y la ampliación de la Vía interamericana.

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

Se trata del área de un globo de terreno localizado en la localidad de Bernardino Arriba, corregimiento de Nuevo Emperador, distrito de Arraiján, provincia de Panamá.



LOCALIZACION DEL PROYECTO

Las coordenadas de los vértices del polígono de la finca se presentan en el siguiente cuadro:

CUADRO Nº1

Punto	Estación	Distancia (m)	Rumbo	Coordenadas UTM	
				Norte	Este
1	1-2	236.27	N63°30'11"E	992393.0954	637033.6274
2	2-3	161.42	N64°12'02"E	992498.5068	637245.0794
3	3-4	36.72	N07°44'56"E	992568.7601	637390.4081
4	4-5	72.00	N14°18'33"W	992605.1433	637395.3590
5	5-6	106.78	N59°24'56"W	992674.9056	637377.5651
6	6-7	81.08	N58°50'12"W	992729.2340	637285.6435
7	7-8	57.98	N03°18'20"W	992771.1926	637216.2612
8	8-9	34.29	N45°47'25"W	992829.0791	992852.9869
9	9-10	48.27	N45°45'11"W	992852.9869	637188.3411
10	10-11	69.91	N45°45'19"W	992886.6677	637153.7630
11	11-12	113.68	N45°42'29"W	992935.4475	637103.6799
12	12-13	103.98	N34°34'52"W	993014.8306	637022.3098
13	13-14	31.13	N17°48'24"W	992929.3241	636963.1236
14	14-15	238.76	N04°39'10"W	992899.5818	636953.7723
15	15-16	52.38	N03°12'23"W	992661.6073	636934.4045
16	16-17	79.68	N09°26'58"W	992609.3059	636931.4745
17	17-18	79.32	N46°57'54"E	992530.7097	636944.5556
18	18- 1	89.08	N20°25'40"E	992476.5771	637002.5346

Fuente: Datos de campo proporcionados por el promotor

5.3. Legislación y normas técnicas ambientales que regulan el sector y el proyecto, obra o actividad.

Las normas, reglamentos y leyes que se relacionan o inciden en las actividades urbanísticas y con el proyecto son:

- Código Sanitario de la República de Panamá, aprobado mediante Ley N°66 de 10 de noviembre de 1947, mediante el cual se aprueba el “Código Sanitario” que, regula todo lo relacionado a salubridad, higiene pública y medicina preventiva y curativa y tratamiento de desechos líquidos.
- Ley 8 de 1955, por la cual se establece el Código Administrativo libro III, policía urbana, salubridad pública y trata sobre la disposición final de los desechos sólidos urbanos.
- Ley N°41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá, que establece los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del ambiente, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales e integra la gestión ambiental a los objetivos sociales y económicos.
- Ley N°1 del 1 de febrero de 1994, por la cual se establece la Legislación Forestal de Panamá.
- Ley 30 de 30 de diciembre de 1994, por la cual se reforma el artículo 7 de la Ley N°1 de 1994, que trata sobre los estudios de impacto ambiental.
- Ley N°9 de 25 de enero de 1973, mediante la cual se faculta al Ministerio de Vivienda para establecer la Política Nacional de Desarrollo Urbano. En base a ella se emite la resolución N°78-90 de 21 de diciembre de 1990 que reglamenta a nivel nacional las urbanizaciones y parcelaciones, o sea, el ordenamiento y planificación urbana en coordinación con los municipios y otras entidades de competencia.
- Ley 61 de 23 de octubre de 2009 G.O 26395. Que reorganiza el Ministerio de Vivienda y establece el Viceministerio de Ordenamiento Territorial.

- Resolución N° 4-2009 de 20 de enero de 2009, G.O. 26221. Por el cual se establece el procedimiento y los requisitos para la tramitación de solicitudes relacionadas con el ordenamiento territorial para desarrollo urbano.
- Resolución N° 169-2004 de 8 de octubre de 2004, G.O. N° 25,158-A Por el cual se eliminan anchos de servidumbre vial de 10 metros y 10.80 metros, para calles sin salida y se fija en 12 metros como ancho mínimo en la aprobación de urbanizaciones.
- Decreto Ejecutivo N° 2 de 15 de febrero de 2008, G.O. 25979. Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción. (MITRADEL).
- Decreto Ejecutivo N° 1 de 15 de enero de 2004, G.O. N° 24970. Por el cual se determina los niveles de ruido en las áreas residenciales e industriales. (MINSA).
- Ley 6 del 01 de febrero de 2006, mediante el cual se reglamenta el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano.
- Decreto Ejecutivo N°36 de 31 de agosto de 1998, por el cual se aprueba el Reglamento Nacional de Urbanizaciones de aplicación en el territorio de la república de Panamá
- Resolución N° 28 de 21 de febrero de 2003, por el cual se aprueba el Reglamento para calles privadas en las urbanizaciones y lotificaciones en el territorio nacional.
- Resolución N° 82 de 31 de ayo de 2004, por el cual se eliminan anchos de servidumbre vial de 10.00 mts a 10.80 mts, para calles sin salida y se fija 12.00 mts como ancho mínimo en la aprobación de las urbanizaciones.
- Resolución N°78-90 de 21 de diciembre de 1990 del Ministerio de Vivienda, por el cual se establece un manual de normas técnicas para la construcción, incluyendo las urbanizaciones y lotificaciones.

- Resolución N° 41, 039-2009-JD de 26 de enero de 2009, Por el cual se aprueba el reglamento general de prevención de riesgos profesionales y seguridad e higiene en el trabajo. (CSS)
- Decreto Ejecutivo N°209 de 5 de septiembre de 2006, por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente y se deroga el Decreto Ejecutivo N°59 de 16 de marzo de 2,000.(Para este Estudio)
- Resolución N°248 del 16 de diciembre de 1996, por el cual se aprueba el reglamento sobre las normas técnicas de calidad de agua potable (Ministerio de Salud).
- Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001. Higiene y seguridad Industrial Condiciones de higiene y seguridad para el control de la contaminación atmosférica en ambientes de trabajo producida por sustancias químicas.
- Gaceta oficial, martes 20 de enero de 2004. Decreto ejecutivo N° 1 (de 15 de enero de 2004). Que determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales Contexto General Ambiental de Panamá
- Normas COPANIT 35-2000 – el promotor del proyecto, se acoge éstas normas que están orientadas a proteger, conservar los sistemas de recolección y procesos de tratamientos de aguas servidas de efectos adversos.
- Especificaciones Técnicas Ambientales para construcción de obras viales en el territorio nacional – Suplemento N°4 – Ministerio de Obras Públicas.

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

El desarrollo del proyecto se llevará a cabo en cuatro (4) fases

5.4.1. Planificación

En esta etapa es donde se concibe el proyecto y se efectúan las acciones correspondientes que culminan con la ejecución del mismo; se consideran las tareas siguientes:

Adquisición del terreno: El promotor es propietario del terreno donde se propone desarrollar el proyecto y ha efectuado las evaluaciones correspondientes a fin de determinar la viabilidad ambiental del área para su desarrollo, considerando principalmente que la misma cuenta con potencialidades para este tipo de proyectos.

Concebido el proyecto se desarrolla el Estudio de Impacto Ambiental correspondiente y se procede con el trámite de los permisos ante las distintas entidades competentes relacionadas con el proyecto tales como Ministerio de Salud, ANAM, Bomberos, Municipio de Arraiján, otros.

5.4.2. Etapa de Construcción:

Luego de obtener las aprobaciones y permisos correspondientes se inicia la etapa de construcción la cual contempla el establecimiento de las infraestructuras en el terreno.

Acondicionamiento del área.

El acondicionamiento inicia con el desbroce y remoción de la cobertura vegetal, en donde se talarán unos 142 árboles con un volumen de 50.223 m³ que cumplen con este criterio en el bosque secundario.

Luego de la limpieza del terreno se inicia la actividad de movimiento de tierra realizando los cortes y rellenos. Este movimiento de tierra dentro del área del proyecto será balanceado, los volúmenes de corte se utilizaran para relleno y así lograr el grado de diseño, no se pretende utilizar material de préstamo.

Establecido el nivel de rasante final según diseño de terracería, se procede al trazado de las calles, marcado del sistema sanitario, suministro de agua potable, sistema de alcantarillado pluvial y el trazado de los lotes de las viviendas.

Después de terminada la construcción de las viviendas se efectuarán las pruebas necesarias para garantizar el buen funcionamiento de las instalaciones

(agua, energía eléctrica, etc.), luego se formularán las solicitudes a las autoridades correspondientes con el propósito de obtener el permiso de ocupación.

Se ha proyectado construir las viviendas en 3 etapas, de acuerdo al cuadro siguiente:

CUADRO N° 2 ETAPAS A CONSTRUIR

Etapas	LOTES
I	1-140
	311-372
II	76-200
	213-498
III	99-100
	102-106
	108-116
	118-139
	142-167
	170-212

5.4.3. Etapa de Operación:

Una vez recibida la autorización para la ocupación de las viviendas se da inicio a la etapa de operación, con la ocupación por parte de los residentes.

5.4.3.1. Manejo de Aguas servidas

El proyecto generará aguas servidas en las etapas de construcción y de operación.

En la etapa de construcción las aguas servidas que constituyen los desechos líquidos de los trabajadores, serán colectados en letrinas portátiles, ubicándolas

en sitios accesibles, el mantenimiento de este equipo será contratado a una empresa especializada en esta actividad, quienes cuentan con los permisos correspondientes para su operación.

El proyecto en la etapa de operación generara aproximadamente un promedio de **150,000** galones diario de aguas servidas, las mismas serán recolectadas y conducidas mediante el sistema sanitario hacia la planta de tratamiento, la cual se ubica en la parte más baja del área del proyecto. La planta se construirá por fases, **como se muestra en el anexo 3.**

5.4.3.2. Manejo de desechos sólidos

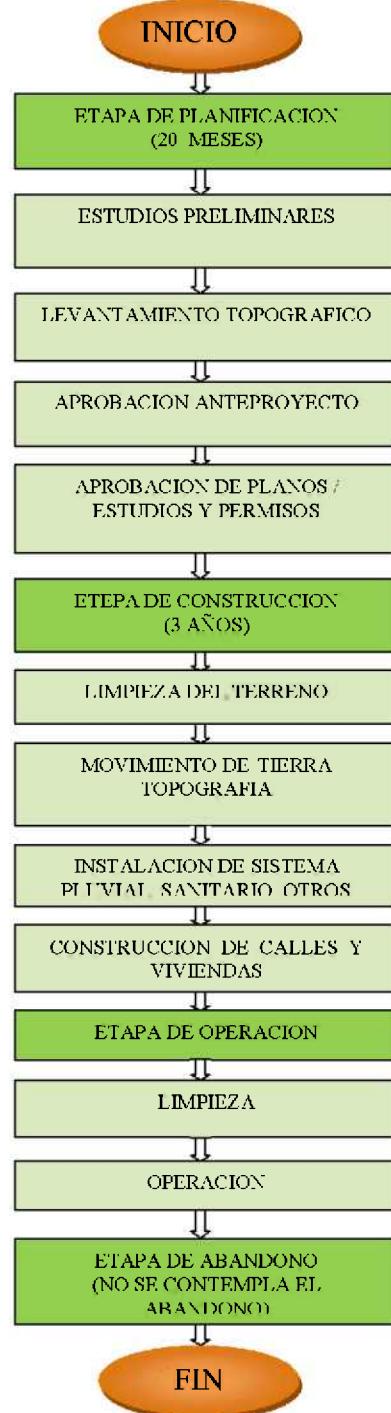
En la etapa de construcción se generarán desechos sólidos constituidos por restos de árboles, escombros de la construcción (pedazos de bloques, de tuberías, madera, los cuales serán recolectados y colocados estratégicamente para su retiro y próximo traslado al vertedero municipal.

En la etapa de operación los desechos sólidos los constituyen aquellos generados por las actividades domésticas residenciales con un aproximado de 2,500 libras por día, los cuales serán dispuestos en tinaqueras de donde serán retirados por la Empresa Aseo Capital S.A. para lo cual se formalizarán los contratos correspondientes.

5.4.4. Abandono

No se prevé el abandono del proyecto, sin embargo, de ocurrir esta eventualidad se adoptarán las medidas correspondientes para acondicionar el área dejándola apta para su uso futuro.

5.4.5. Flujograma y tiempo de ejecución en cada fase.



5.5. Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar.

La infraestructura a desarrollar en el proyecto es la siguiente: Calles de hormigón, sistema de drenaje pluvial, sistema de abastecimiento de agua potable, sistema sanitario y sistema de tratamiento de aguas servidas, sistemas de energía eléctrica, infraestructuras que conforman las vivienda, para lo cual se requiere el empleo de equipos especializados tales como tractores con buldozer, motoniveladoras, palas, cargadores, retroexcavadoras, concreteras, vibradores para distribución de concreto, herramientas y equipos, accesorios, equipos de soldadura.

5.5.1. Frecuencia de movilización de equipo.

La frecuencia de movilización de los equipos está dada por el desarrollo del cronograma de trabajo para el establecimiento de las distintas infraestructuras del proyecto.

En el acondicionamiento del proyecto habrá movimiento de tractores, camiones y cargadores, operación que se desarrollará dentro del área del proyecto. Cuando esté por culminar esta operación entrarán a trabajar moto niveladora para dar el grado final al terreno. Es importante indicar que el ingreso al área del proyecto estará restringido, permitiéndolo solo a aquellas personas que por su relación con el proyecto se requiera su presencia en el lugar; esta medida se establece para minimizar la exposición a riesgos de accidentes laborales. La dotación de materiales estará a cargo de empresas comerciales suplidoras, las cuales cuentan con equipo propio asumiendo todas las responsabilidades.

5.5.2. Flujo vehicular esperado.

En la etapa de construcción durante el período de acondicionamiento del área se espera un movimiento de camiones de baja intensidad, con unos cinco (5) camiones que estarán operando dentro del área del proyecto, para el transporte del material. Ya en el proceso de construcción se dará el movimiento de

camiones concreteras, esperando requerir unos 6 viajes diarios aproximadamente, cuando se de el vaciado de las calles.

La vía de Bernardino Arriba no tiene flujo vehicular intenso, ya que el sector es de características semi-urbana, los habitantes nuevos esperados son de bajos ingresos, por lo que se considera que un 25 % del total de las viviendas tendrán vehículos, aproximadamente 125 vehículos. En la etapa de operación los residentes saldrán a la vía de Bernardino Arriba hacia Nuevo Emperador y luego hacia Arraiján.

5.5.3. Mapeo de ruta más transitada.

En el área del Proyecto solo existe una vía, que es la carretera de Bernardino Arriba, la cual se comunica a Nuevo Emperador y también comunica a Chorrera, pero un flujo vehicular de menos intensidad, así que la ruta a Nuevo Emperador será la más transitada por los equipos relacionados con el proyecto.

5.6. Necesidades de insumos durante la construcción y operación.

El proyecto va a demandar un volumen considerable de materiales e insumos, lo vemos en el siguiente cuadro:

CUADRO N° 3 MATERIALES A UTILIZAR EN EL PROYECTO

Materiales	Descripción
Hormigón	Material requerido para la construcción de la calle principal, aceras y pisos, material que será adquirido en el mercado local y se llevará preparado al área del proyecto con camiones mezcladores. Este servicio será contratando a empresas locales especializadas.
Tubería Rib Lock	Insumos requeridos para el establecimiento de drenajes pluviales, los cuales igualmente requerirán cajas de inspección y tragantes con sus tapas.

Tubería de PVC	Para el sistema de recolección y conducción de aguas servidas, requiere el uso de tubería principalmente de PVC, accesorios de PVC, cajas de inspección, conos de concreto con tapa; igualmente el sistema de abastecimiento de agua potable demanda el uso de tuberías, válvulas de control, accesorios, cajillas domiciliarias; el cableado del sistema eléctrico será expuesto
Arena, Cemento y Agua	Materiales y suministros utilizados en la preparación del mortero, necesario para la construcción de las viviendas (mampostería y repello), para lo cual se usaran mezcladoras portátiles que prepararán el mortero o concreto en el área.
Acero	Material requerido para dar refuerzo a las estructuras de las viviendas y cruce de calles.
Bloques de hormigón	Los bloques necesarios para la construcción de las viviendas, serán adquiridos en las fábricas locales prestando especial atención a que cumplan con las especificaciones de calidad, dimensiones y composición estructural.
Carriola y Zinc	Material requerido para establecer la estructura de los techos de las viviendas.
Plywood	Material requerido para las puertas; los muebles de cocina y closet
Pisos	Incluye las baldosas, azulejos y lechadas requeridos en la etapa final de construcción toda vez que se trata de

	materiales decorativos y de acabado final.
Pintura	El acabado de las paredes demanda el uso de pintura apropiada según el clima del área, que sea de buena calidad y colores apropiados

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

Agua potable:

Cuando el proyecto entre en operación a su máxima capacidad requerirá de un aproxima de 250,000galones de agua por día (asignación de 100 gal/pers/dia, según IDAAN), para atender la demanda de los residentes, se construiran dos tanque de almacenamiento de 20,000 y uno de 30,000 galones. El suministro al residencial, se dará a través de una línea de 10 pulgadas de PVC, la misma se conectara de la Planta Laguna Alta, hacia el Residencial que se localiza a una distancia de 3.6 kilómetros aproximadamente. Ver nota de IDAAN en **anexo 4**.

Requerimientos de energía eléctrica: La potencia aproximada para el proyecto es de unos 500 kVA. y el abastecimiento estará a cargo de la empresa de distribución eléctrica Edemet Edechi concesionaria para la distribución de energía en esta área del país.

Aguas Residuales: En la etapa de operación el proyecto generará aproximadamente 150,000 galones de agua/día, por lo que se contempla la construcción de una planta de tratamiento para cumplir con la Norma COPANIT 35-2000; la infraestructura incluye sistema de drenaje sanitario con sus conexiones domiciliarias, colectoras laterales y colectora principal que conducen a la planta de tratamiento; en el anexo 3 se presenta la descripción de la planta.

Vías de acceso: El proyecto tiene como vía de acceso la carretera principal de Bernardino Arriba, esta vía comunica a Nuevo Emperador con La Chorrera.

Para llegar al proyecto desde Panamá, se transita por la vía Interamericana, se desvía la derecha por la entrada de Chapala en Arraiján conduciendo hasta Nuevo Emperador, al llegar al poblado se desvía a la mano izquierda hacia Bernardino Arriba.

Comunicaciones y medios de transporte:

El sistema de comunicación del área se da a través de la red telefónica residencial, comercial y de teléfonos públicos a cargo de la empresa Cable and Wireless; igualmente existe comunicación a través de los medios de radiodifusión (radio y televisión). Existe transporte colectivo de pasajeros que prestan las rutas internas de Nuevo Emperador a Chorrera y viceversa. También se puede acceder al área a través de transporte selectivo desde Chorrera y – Arraiján y transporte colectivo de Panamá a Nuevo Emperador.

5.6.2. Mano de obra (durante la construcción y operación, especialidades, campamentos).

Generación de Empleo:

El proyecto generará unos 15 empleos directos por etapa durante el movimiento de tierra (operadores de maquinaria y equipo y conductores de los camiones de transporte del material); igualmente se estima que el proyecto utilizará unos 60 trabajadores por etapa, esperando que puedan beneficiarse personas que residan cerca de la obra. Se requerirán albañiles y ayudantes, electricistas, operadores de equipo liviano, plomeros, carpinteros, soldadores, celadores, pintores; igualmente se emplearán ingenieros, arquitectos y personal de apoyo para el desarrollo de la gestión administrativa.

No se establecerán campamentos en el área de desarrollo del proyecto, porque la mano de obra será local

En la etapa de operación la mano de obra será mínima.

5.7. Manejo y disposición de desechos en todas las fases.

5.7.1. Sólidos.

Durante la fase de construcción el proyecto generará residuos de concreto, madera, acero, troncos de árboles, pedazos de tuberías de pvc y otros desechos, los cuales se llevarán al vertedero municipal de Arraiján.

En la etapa de operación el manejo de los desechos sólidos domésticos se hará de acuerdo con el sistema Municipal de recolección y disposición final desechos sólidos que opera actualmente entre el Municipio de Arraiján y la Compañía Aseo Capital.

5.7.2. Líquidos.

En la etapa de construcción pudieran generarse aguas servidas como producto de las actividades fisiológicas de los trabajadores para lo cual se establecerán letrinas portátiles. El servicio será contratado a una empresa especializada en esta actividad.

En la etapa de operación el proyecto generará aproximadamente 150,000 galones de agua/día, por lo que se contempla la construcción de una planta de tratamiento cumpliendo con la Norma COPANIT 35-2000; la infraestructura incluye sistema de drenaje sanitario con sus conexiones domiciliarias, conexiones laterales y colectores que conducen a la planta de tratamiento.

5.7.3. Gaseosos.

En la etapa de construcción se prevé la emisión de desechos gaseosos, generados por el funcionamiento de los equipos que se usarán en el proyecto.

5.7.4. Peligrosos.

El proyecto no generará desechos peligrosos. El desecho considerado peligroso es el aceite de los vehículos, pero se tomaran las medidas para que esto no suceda, como se indica en las medidas preventivas.

5.8. Concordancia con el plan de uso de suelo.

El proyecto se desarrollara en una finca que actualmente tiene uso agropecuaria y se solicitó el cambio de uso de suelo al Ministerio de Vivienda, el cual, le asignó una zonificación de Residencial Especial (R-E), la cual compatibiliza con el desarrollo propuesto. **Resolucion del MIVI, anexo 5.**

CUADRO N° 4 DESGLOSE DE AREAS DEL PROYECTO

A R E A S		MTS	PORCENT
Área Útil Residencial		89,402.67	54%
Área de uso Publico	Área verde	7,388.49	
	Área de juegos infantiles	1,446.12	
	Área deportiva	3,761.19	
	Parque vecinales	1,075.10	
	Total	13,670.90	8.31%
Área Equipo Comunal social	Centro cristiano	1,506.26	
	Centro parvulario	1,602.46	
	Centro Comunal	438.86	
	Total	3,547.58	2.16%
Área de servicio vial		44,606.91	27.13%
Área comercial		4,042.31	2.46%
Área servicio pluvial		8,065.62	4.91%
Área de Planta de tratamiento / Tanque de agua		1,088.05	0.66%
Total		164,424.04	100%
Área Total del Terreno		164,424.04M2	
Total de Lotes		498	



5.9. Estudio y análisis financiero.

5.9.1. Monto global de la inversión.

El presupuesto aproximado para el desarrollo del proyecto es de catorce millones, ciento cincuenta y un mil, cuatrocientos treinta seis balboas (**B/.14,151,436.00**).

6.- Descripción del Ambiente Físico.

6.1 Formación geológica regional

Geología regional

Panamá está sobrepuerta en un arco insular construido sobre el manto oceánico del cretácico Superior. La costra oceánica está representada por picrítas básicas y ultrabásicas , piroxenitas, garbos y basaltos en almohadas cuyos afloramientos se encuentran localizados en la parte Sur de Panamá, en la Península de Azuero y cerca del Golfo de San Miguel (Weyl,1980). Estas rocas tienen sobrepuertas sedimentos con deformación acentuada.

Las tierras que comprenden el área del proyecto, se localizan al lado del Pacífico de la Placa Caribe, en la parte sur del istmo de Panamá. La región esta conformada por las rocas volcánicas y sedimentarias del Terciario de la Formación Panamá

6.1.2 unidades geológicas locales

Geología Local

La geología del área, según el mapa geológico preparado por la Dirección General de Recursos Minerales y editado por el Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia a escala 1 :250,000, esta representada por la siguiente formación que aflora:

Formación tucué: Roca Volcánica, del Grupo Cañazas, Volcanismo de la Época del Mioceno Medio y Superior, período Terciario, perteneciente a la formación Tucué (TM-CAtu) , conformada por Andesita / basaltos, lavas, brechas, tobas y "plugs". Esta zona se caracteriza por los afloramientos de rocas andesíticas y basalto intrusivo. Al Suroeste muy alejada se presentan fallas normales la Falla Chame.

Litología

La composición litológica del área del proyecto se basa en la presencia de andesita, basaltos, lavas, tobas y plugs. Estos materiales pertenecen al grupo de rocas volcánicas, las cuales por la Formación Panamá, se comenzaron a sedimentar a finales del Mioceno aproximadamente 20 millones de años atrás. En el área se destaca la presencia de aglomerados, ya que estos estratos se forman a partir de las acumulaciones de grava, estas tienden a ser discontinuas y relativamente delgadas. Algunos de estos estratos de andesita/basalto, brechas y tobas revelan estructuras sedimentarias como estratificación cruzadas, que son el resultado del transporte y depósito de partículas provenientes de corrientes de agua.

De los materiales restantes resalta la presencia de andesitas/basaltos como rocas ígneas extrusivas de composición intermedia, de color oscuro, compuesta de cristales de plagioclasas intermedias, minerales maficos y frecuentemente vidrio volcánico. Los materiales como tobas y brechas de granos finos se asocian en el área a través de su génesis para la Formación Tucué, ya que son producto de la acumulación de detritos gruesos mal pulidos de material piroclástico. Así también las tobas forman parte de los materiales arrojados en los procesos volcánicos, que posteriormente son compactados y cementados.

Perfil de suelo

Según el sistema de clasificación de tierras USDA; que considera la capacidad, agrológica de los suelos, basado en el principio de la aptitud y rentabilidad que tienen los suelos para producir, por lo tanto se requiere que los suelos sean utilizados de acuerdo a su verdadera capacidad y limitaciones. Los suelos del área del proyecto propuesto se clasifican en clase agrológica IV, suelos ubicadas en paisajes relativamente planos, pequeñas terrazas planas epipedon ócrico, buen drenaje, textura franco arcilloso, poco profundo, erosión laminar, moderada, pérdida parcial del horizonte A. Limitaciones muy severas que limitan su uso para cultivos, requieren de un manejo muy cuidadoso, prácticas de conservación difíciles de aplicar y de mantener.

Limitaciones:

- a. Suelos muy compactados.
- b. Suelos Someros.
- c. Baja capacidad de retención de agua.
- d. Baja fertilidad.
- e. Baja productividad.

Estos suelos forman parte de un ecosistema frágil y delicado, al eliminarle la capa vegetal protectora se hacen vulnerables a las perturbaciones antropogenias, muy susceptibles a la erosión, laminar, formación de cárcavas, erosión filiformes, afectando por sedimentación los drenajes naturales.

6.1.3. Caracterización Geotécnica

Este punto no aplica para proyectos Categoría II, según el Decreto 209 del 5 septiembre de 2006, en su artículo 27.

6. 2. Geomorfología

Este punto no aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría II, según el Decreto 209 del 5 septiembre de 2006..

6.3. Caracterización del suelo

Este punto no aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría II, según el Decreto 209 del 5 septiembre de 2006.

6.3.1.- Descripción del uso del suelo.

Actualmente los suelos del área de influencia del proyecto son utilizados para uso agroindustrial y desarrollo urbano; El distrito de Arraiján experimenta un desarrollo urbanístico agigantado y los suelos de uso agrícola se están convirtiendo en urbanizaciones. En áreas cercanas al proyecto se han desarrollado proyectos urbanísticos como San Pablo, Lluvia de Oro, San Miguel. El Ministerio de Vivienda le ha asignado a estos suelos el uso de R-E (Residencial Especial), lo que indica que el uso potencial de estos suelos es de urbanización de mediana densidad de población.

6.3.2.- Deslinde de la propiedad.

La propiedad presenta los siguientes colindantes:

Norte: Finca 4376, Tomo 98, Folio 140, propiedad de Raúl Colona Brown

Este: Finca 4376, Tomo 98, Folio 140, propiedad de Raúl Colona Brown

Oeste: Carrete principal de Bernardino Arriba.

Sur: Finca 4376, Tomo 98, Folio 140, propiedad de Raúl Colona Brown

6.3.3.- Capacidad de uso y aptitud.

Las actividades desarrolladas por varias décadas en el polígono objeto de estudio, provocaron la pérdida de su capa vegetal original debido a que estas tierras fueron objeto de tala y limpieza para el establecimiento de pastizales con fines agropecuarios; en el sitio del proyecto funcionaron durante mucho tiempo fincas ganaderas y actualmente está cubierta por bosque secundario, plantaciones de teca y un pequeño sector con pasto.

El sistema de clasificación de tierras se basa en el principio de la aptitud y rentabilidad que tienen los suelos para producir, por lo tanto se requiere que cada hectárea de tierra sea utilizada de acuerdo a su verdadera capacidad y limitaciones, su clasificación debe hacerse de acuerdo a su más adecuado uso y practicando los métodos de manejo y conservación más eficientes para evitar su degradación.

El Ministerio de la Vivienda en base a solicitud presentada por la empresa promotora del proyecto, determinó para el área donde se ubica el proyecto de inversión una zonificación “RE” Residencial Especial, viviendas unifamiliares, bifamiliares, en hileras o apartamentos y sus usos, complementarios, densidad neta 500 personas por has.

6.4.- Topografía.

El polígono presenta un relieve variado con áreas un poco planas y otras con pendientes considerables (oscilan entre 3 y 20%), principalmente hacia la parte noreste, se presentan cotas entre los 102 y 128 metros sobre el nivel del mar. El paisaje se caracteriza por pendientes cuyos drenajes naturales son conducidos hacia la quebrada intermitente sin nombre que nace en la parte suroeste de la finca, la cual desemboca en la quebrada El Juncal, tributaria del río Bernardino. Otros drenajes naturales vierten sus aguas de escorrentía hacia la finca colindante al sureste.

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

Se anexa mapa topográfico donde se ubica el sitio del proyecto. **Ver anexo 6.**

6.5.- Clima.

El proyecto está dentro de la cuenca del río Caimito (Nº 140) donde el clima del área está determinado por los patrones climáticos predominantes de la zona de convergencia intertropical y las condiciones metereológicas, prevalecientes en el

sector que determinan el régimen térmico y pluvial. Se presenta un resumen de las condiciones climáticas, basado en información de la estación meteorológica de Caimito.

- **Temperatura:** Las temperaturas máximas es de 31.4 grados centígrados, la temperatura promedio o media es de 27.1 °C y la mínima es de 22.9 grados centígrados.
- **Precipitación:** La precipitación del área en estudio se caracteriza por precipitaciones de mayo a diciembre, el promedio anual de precipitación que se registra en el área es de 1,847.4 mm/año, siendo el mes más lluvioso el mes de septiembre con 148.5 mm/mes, y el mes más seco es el de marzo con un total promedio mensual de 0.0 mm/mes, el promedio diario es de 1.6 mm/días, las lluvias se presentan a cualquier hora del día, según la intensidad de la zona de convergencia intertropical.
- **Humedad:** la humedad relativa promedio anual es de 79.2% mes y los valores máximos y mínimos absolutos de humedad relativa son de 88.0% día registrado en el mes de junio y 72% día registrado en el mes de marzo.
- **Vientos:** la velocidad del viento promedio anual es de 0.9 m/seg y los valores máximos y mínimos absolutos de velocidad del viento promedio es de 1.4 m/seg, el mínimo es 0.6 m/seg.
- **Evaporación:** el total anual promedio de evaporación es de 116.0 mm/año, siendo el mes de mayor evaporación el mes de marzo con 192.9 mm y el mes de menor evaporación es octubre con 57.1 mm.

6.6.- Hidrología.

En el área del proyecto se encuentra una quebrada intermitente, la cual recibe las descargas pluviales de la carretera. Esta quebrada mantiene agua hasta los primeros meses de la estación seca (enero y febrero), la misma cruza el polígono en la parte suroeste en longitud aproximada de trescientos metros.

6.6.1.- Calidad de aguas superficiales.

Según los resultados obtenidos de los análisis del agua de la quebrada, presenta una calidad buena, para causas superficiales con poca contaminación. El oxígeno disuelto es de 6.8mg/l, DBO₅ 1.5 mg/l, sólidos suspendidos totales 3 mg/l, coliformes totales 5.23×10^3 mg/l.

El análisis de agua de este cause, lo realiza el Laboratorio de sanitaria de la Universidad Tecnológica de Panamá, los resultados se presentan en **el anexo 7**.



Toma de agua en la quebrada para análisis.

6.6.1.a- Caudales (máximos, mínimos y promedio anual)

La fuente de agua que existe en el proyecto es intermitente, solo tiene agua en la estación lluviosa y queda sin agua totalmente en la estación seca. El caudal máximo será cuando se dé la máxima precipitación y el mínimo cero (seca).

6.6.1.b.- Corrientes, mareas y oleajes.

La quebrada que está en el área del proyecto es intermitente y sus corrientes no presentan una amenaza.

El proyecto está alejado de la costa, por lo que no está influenciado por las mareas y oleajes.

6.6.2.- Aguas Subterráneas..

En el área del proyecto existe un pozo brocal, por lo que se determinó que el nivel freático estaba aproximadamente de 27 pies, tomando en cuenta la gravedad negativa. El proyecto propuesto no hará uso de aguas subterráneas. No existen estudios de aguas subterráneas en la zona, pero de acuerdo al mapa hidrológico de Panamá a escala 1:1000000 publicado por ETESA en el año 1999 el sitio corresponde a los denominados acuíferos predominantes figurados (discontinuas), moderadamente productivas, localizadas en zonas con permeabilidad variable ($Q = 3 - 10 \text{ m}^3/\text{h}$) en zonas de permeabilidad variable.

6.7.- Calidad del Aire.

El área en estudio no está afectada por aspectos contaminantes a la atmósfera al no encontrarse fuentes emisoras de gases, sólidos, líquidos y ruidos que contaminen el aire.

6.7.1.- Ruidos:

Los niveles de presión sonora en el área del futuro proyecto, están en rango de baja intensidad, menor a 60 dBA. El nivel sonoro cerca de la carretera es alterado al paso de vehículos, camiones que generan intensidades sonoras sobre los niveles normales que en algunos casos, hacen hasta 80 dB.

6.7.2.- Olores.

En el área de influencia directa del proyecto no existen fuentes emisoras de olores de ningún tipo, sin embargo, cercano al área del proyecto existe una porqueriza, que cuando no le dan el mantenimiento adecuado genera olores.

6.8.- Amenazas Naturales.

El sitio donde se ubica el proyecto no se perciben amenazas naturales capaces de producir riesgos graves, emergencias o desastres. Las características naturales del sitio lo hacen apto para este tipo de proyecto, exento de

probabilidades de riesgo por amenazas de la naturaleza que puedan generar emergencias.

6.9.- Inundaciones.

El área del proyecto no está amenazada por las crecidas del cauce natural de agua existente, porque la misma es intermitente, pese a condiciones extremas de lluvias, nunca ha amenazado el sitio del proyecto con inundaciones, que pudieran originar situaciones de emergencias. Según la evaluación realizada por SINAPROC el área no presenta amenazas por inundación, **Ver anexo 8.**

6.10.- Erosión y Deslizamiento.

El área de estudio no presenta amenaza de deslizamientos. La erosión se puede dar cuando se desarrollan las actividades de limpieza y remoción de la vegetación, movimiento de tierra, rellenos, nivelación, construcción de terracerías, taludes; movimiento de equipo pesado, necesario para el acondicionamiento del terreno en etapa de construcción de las infraestructuras necesarias para los proyectos urbanos, actividades que estas hacen vulnerables los suelos a la erosión. El proyecto “**Residencial villas de Betuel**” ha diseñado medidas tendientes a prevenir la erosión en los sitios críticos durante las etapas de construcción y operación.

7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO:

Las actividades desarrolladas por varias décadas en el polígono objeto de estudio, provocaron la pérdida de su capa vegetal original debido a que estas tierras fueron objeto de tala y limpieza para el establecimiento de pastizales con fines agropecuarios; en el sitio del proyecto funcionaron durante mucho tiempo fincas ganaderas y actualmente está cubierta por bosque secundario, plantaciones de teca y un pequeño sector con pasto.

7.1. Características de la Flora:

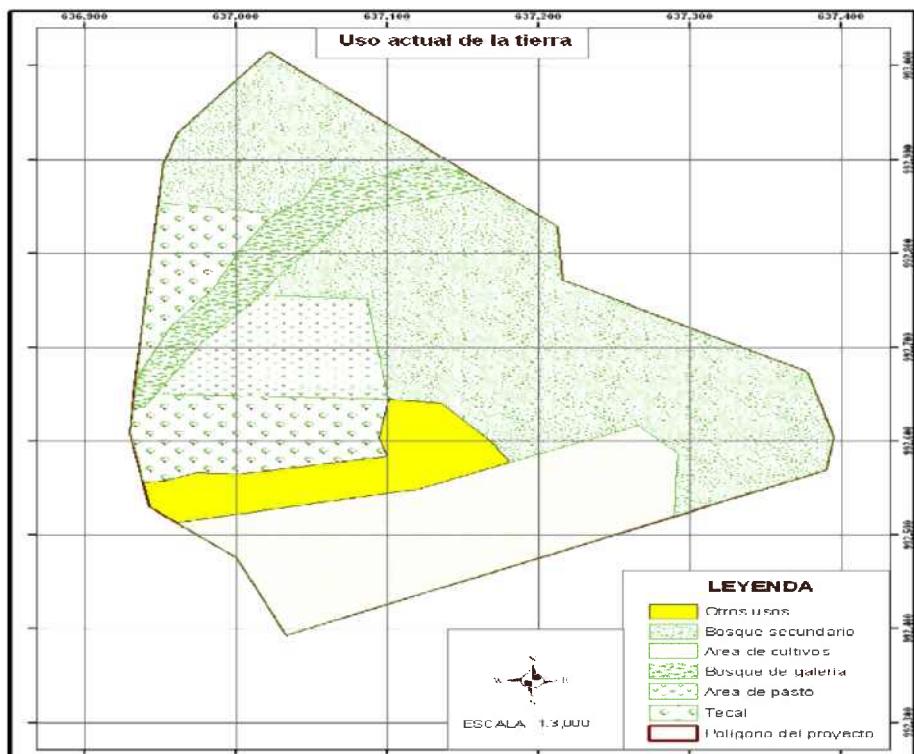
La fisonomía y estructura de la vegetación responden a la presencia de especies arbóreas características del bosque secundario, en antiguas áreas de pastoreo, gramíneas, arbustos, rastrojos, árboles dispersos, troncos muy afectados por quemas sucesivas. Estructuralmente la vegetación no presenta estratos diferenciados con el dosel y soto bosque muy pobre. Se observan plantas herbáceas, arbustos, rastrojos y árboles de mayor altura aislados, el soto bosque empieza a hacerse presente debido a que la actividad ganadera fue abandonada desde hace varios años, con especies típicas del bosque secundario; se observa poca diversidad de flora, especies caducifolias, perennifolias, árboles de alturas medianas, de 12 a 15 metros, crecimiento defectuoso, troncos bifurcados, poca diferencia en la estructura horizontal y vertical de la vegetación. Existe una pequeña plantación de tecá (*Tectona grandis*), que ocupa 1.9704 hectáreas

El mapa de uso actual de la tierra elaborado como parte del estudio determinó que existen seis usos distintos de la finca determinando los valores que se señalan a continuación:

Uso Actual de la tierra

Tipo de uso	Área (hectáreas)	%
Bosque secundario	7.4650	45.4
Bosque de galería	1.0850	6.5
Tecal	1.9504	11.9
Pasto	1.2320	7.5
Áreas de cultivo	3.1700	19.3
Otros usos (casa, camino, árboles dispersos)	1.5400	9.4
Total	16.4424	100.00

Fuente: Mapa de uso actual del suelo elaborado como parte del estudio



USO ACTUAL DEL SUELO



ÁREA DE PLATANO Y GUINEO



ÁREA CON MAÍZ



ÁREA CON YUCA



BOSQUE SECUNDARIO



BOSQUE SECUNDARIO

Composición Florística:

Durante el levantamiento de la información se llevó un registro de las especies de la flora localizadas en el áreas del proyecto, las cuales presentamos en el listados siguiente.

Especies más comunes encontradas en el área del proyecto e influencia:

Nombre Común	Nombre Científico	Familia
Mango	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae
Marañon	<i>Anacardium occidentales</i>	Anacardiaceae
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae
Cedro Espino	<i>Bombacopsis quinata</i>	Bombacaceae
Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	Moraceae
Bongo	<i>Ceiba pentandra</i>	Bombacaceae
Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>	Anacardiaceae
Malagueto	<i>Xilopia frutescens</i>	Annonaceae
Guayabo	<i>Psidium guajava</i>	Mirtaceae
Quirá	<i>Platymiscium pinnatum</i>	Papilionaceae
Harino	<i>Poepigia procera</i>	Caesalpiniaceae
Guayabito	<i>Eugenia spp</i>	Mirtaceae
Nance	<i>Birsonima crassifolia</i>	Malpighiaceae
Limón	<i>Citrus spp</i>	Rutaceae
Cortezo	<i>Apeiba tibourbou</i>	Tiliaceae
Guarumo pava	<i>Schefflera morototoni</i>	Araliaceae
Pinta Mozo	<i>Vismia spp</i>	Guttiferae
Ficus	<i>Ficus spp</i>	Moraceae
Guásimo	<i>Luehea speciosa</i>	Tiliaceae
Jagua	<i>Genipa americana</i>	Rubiaceae
Carate	<i>Bourcera simarouba</i>	Burseraceae
Calabazo	<i>Crescentia cujete</i>	Bignoniaceae
Yuco	<i>Bombacopsis sessilis</i>	Bombacaceae
Jobo	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae
Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	Bignoniaceae
Capulín	<i>Trema micrantha</i>	Ulmaceae
Guayabito	<i>Eugenia spp</i>	Myrtaceae

Poro poro	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Cochlospermaceae
Ajicillo	<i>Annona hayessi</i>	Annonaceae
Balso	<i>Ochroma lagopus</i>	Bombacaceae
Guabo	<i>Inga spp</i>	Leguminosae
Canillo	<i>Miconia argentea</i>	Melastomaceae
<u>Especies Inferiores</u>		
Paja blanca	<i>Saccharum spontaneum</i>	Graminae
Hierba de pollo	<i>Cynodon dactylon</i>	Graminae
Pasmo	<i>Siparuma guianensis</i>	Monimiaceae
Hinojo	<i>Piper spp</i>	Piperaceae
Cuernito	<i>Acacia costaricensis</i>	Mimosaceae
Camaroncito	<i>Minquartia guianensis</i>	Olacaceae
Naranjillo	<i>Swartzia simplex</i>	Caesalpiniaceae
Calabazo	<i>Crescentia cujete</i>	Bignoniaceae
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	Papilionaceae
Dormidera	<i>Mimosa pudica</i>	Graminae
Cortadera	<i>Scleria spp</i>	Graminae
Escobilla	<i>Sida rotundifolia</i>	
Hierba lisa	<i>Sporobulus spp</i>	Graminae
Cuchillo	<i>Scleria latifolia</i>	Cyperaceae
Platanillo	<i>Heliconia latispatha</i>	Heliconiaceae
Vainilla	<i>Vainilla pompona</i>	Orchidaceae
Pasmo	<i>Siparuma guianensis</i>	Monimiaceae
Cordoncillo	<i>Piper auritum</i>	Piperaceae
Pega pega	<i>Pharus latifolius</i>	Poaceae
Ortiga	<i>Urera caracasana</i>	Urticaceae
Lombricera	<i>Spigelia antelmia</i>	Longaniaceae
Huevo de gato	<i>Thevetia ahowai</i>	Apocynaceae
Pega pega	<i>Bidens pilosa</i>	Asteraceae

Fuente: Levantamiento de campo

7.1.1. Especies amenazadas, endémicas o en peligro de extinción:

En el área no existen especies que estén dentro de las categorías de amenazadas, endémicas o en peligro de extinción, su cobertura está dominada por especies muy comunes de amplia representación en el país. La mayoría de las especies encontradas son especies colonizadoras que se desarrolla en ambientes alterados, acompañadas de árboles aislados, que han soportado los efectos antropogéneos, tala, limpieza quemadas entre otros, por lo que se ha dificultado el desarrollo de la vegetación en dicha área.

7.1.2. Especies Indicadoras:

Las especies observadoras en el sitio del proyecto, son típicas de áreas afectadas por quemas sucesivas y sobre pastoreo, que empiezan a recuperarse luego de abandonadas las actividades de mantenimiento de las áreas de pastizales.

Listado de Especies Indicadoras.

Nombre Común	Nombre Científico	Familia
Laurel	<u><i>Cordia alliodora</i></u>	Borraginaceae
Guarumo	<u><i>Cecropia peltata</i></u>	Moraceae
Bongo	<u><i>Ceiba pentandra</i></u>	Bombacaceae
Malagueto	<u><i>Xilopia frutescens</i></u>	Annonaceae
Nance	<u><i>Birsonima crassifolia</i></u>	Malpighiaceae
Limón	<u><i>Citrus spp</i></u>	Rutaceae
Cortezo	<u><i>Apeiba tibourbou</i></u>	Tiliaceae
Guarumo pava	<u><i>Schefflera morototoni</i></u>	Araliaceae
Pinta Mozo	<u><i>Vismia spp</i></u>	Guttiferae
Guásimo	<u><i>Luehea speciosa</i></u>	Tiliaceae
Jagua	<u><i>Genipa americana</i></u>	Rubiaceae

Carate	<i>Bourcera simarouba</i>	Burseraceae
Jobo	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae
Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	Bignoniaceae
Capulín	<i>Trema micrantha</i>	Ulmaceae
Guayabito	<i>Eugenia spp</i>	Myrtaceae
Poro poro	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Cochlospermaceae
Ajicillo	<i>Annona hayessi</i>	Annonaceae
Balso	<i>Ochroma lagopus</i>	Bombacaceae
Guabo	<i>Inga spp</i>	Leguminosae
Canillo	<i>Miconia argentea</i>	Melastomaceae
<u>Especies Inferiores</u>		
Hierba de pollo	<i>Cynodon dactylon</i>	Graminae
Pasmo	<i>Siparuma guianensis</i>	Monimiaceae
Hinojo	<i>Piper spp</i>	Piperaceae
Cuernito	<i>Acacia costaricensis</i>	Mimosaceae
Camaroncito	<i>Minquartia guianensis</i>	Olacaceae
Dormidera	<i>Mimosa pudica</i>	Graminae
Cortadera	<i>Scleria spp</i>	Graminae
Escobilla	<i>Sida rotundifolia</i>	
Hierba lisa	<i>Sporobulus spp</i>	Graminae
Cuchillo	<i>Scleria latifolia</i>	Cyperaceae
Platanillo	<i>Heliconia latispatha</i>	Heliconiaceae
Vainilla	<i>Vainilla pompona</i>	Orchidaceae
Pasmo	<i>Siparuma guianensis</i>	Monimiaceae
Cordoncillo	<i>Piper auritum</i>	Piperaceae
Pega pega	<i>Pharus latifolius</i>	Poaceae
Ortiga	<i>Urera caracasana</i>	Urticaceae
Lombricera	<i>Spigelia anthelmia</i>	Longanaceae
Huevo de gato	<i>Thevetia ahowai</i>	Apocynaceae
Pega pega	<i>Bidens pilosa</i>	Asteraceae

7.1.3. Inventario Forestal:

El inventario forestal se desarrollo mediante conteo y medición de los árboles con DAP mayor de 10 centímetros habiendo determinado un total de 142 árboles con un volumen de 50.223 m³ que cumplen con este criterio en el bosque secundario.

Resultados del inventario forestal efectuado en el área del proyecto.

Inventario forestal efectuado como parte del estudio											
Área definida como de otros usos						Área definida como Bosque secundario					
Cantidad	Especie	Tronco	Diámetro (cm)	Altura (m)	Volumen	Cantidad	Especie	Tronco	Diámetro (cm)	Altura (m)	Volumen
						3	Amarillo	b	0.26	5	0.571
1	Amarillo	c	0.19	7	0.185	1	Amarillo	a	0.28	10	0.455
1	Almendro	a	0.20	10	0.260	2	Amarillo	a	0.22	9	0.499
1	Cedro amargo	a	0.26	7	0.297	1	Amarillo	b	0.24	10	0.349
1	Ficus benjamina	c	0.61	8	1.567	1	Amarillo	b	0.40	10	0.869
1	Fruta de pan	a	0.23	4	0.164	1	Amarillo	b	0.72	12	3.213
1	Fruta de pan	a	0.24	4	0.174	1	Amarillo	b	0.43	8	0.807
1	Guácimo	a	0.24	6	0.232	3	Amarillo	b	0.33	9	1.549
1	Guácimo pacheco	b	0.16	7	0.148	1	Amarillo	a	0.50	10	1.325
1	Guanábana	b	0.25	7	0.279	1	Amarillo	a	0.48	10	1.226
1	Guanábana	a	0.19	5	0.148	1	Amarillo	a	0.05	11	0.072
1	Lluvia de oro	c	0.22	5	0.179	1	Barrigón	b	0.50	10	1.325
1	Mango hilacho	a	0.25	8	0.310	1	Bongo	a	0.76	18	5.332
1	mango	a	0.70	10	2.543	1	Cacho de chivo	b	0.19	7	0.185
1	mango	c	0.30	4	0.239	2	Carbonero	b	0.25	10	0.691
1	Mamón	c	0.15	4	0.102	1	Cortezo	c	0.18	7	0.172
1	Marañón	b	0.26	3	0.160	1	Cortezo	b	0.20	8	0.219
1	Marañón	b	0.25	3	0.152	1	Frijolillo	c	0.68	8	1.934
1	Nance	c	0.25	5	0.215	1	Frijolillo	c	0.37	8	0.612
1	Nance	c	0.19	3	0.112	1	Frijolillo	c	0.31	7	0.398
1	Nance	c	0.18	3	0.106	3	Guabo	b	0.22	9	0.720
1	Negrito	a	0.15	5	0.114	1	Guabo	b	0.22	10	0.302
1	Papelilo	b	0.20	5	0.158	1	Guácimo pacheco	a	0.23	11	0.352
1	Roble	a	0.21	9	0.258	3	Guásimo	b	0.28	8	1.011
1	Roble	b	0.18	3	0.106	1	Guayacán	c	0.52	12	1.703
1	sauce	b	0.30	10	0.513	5	Guarumo	c	0.19	5	0.515

1	sauce	b	0.23	7	0.245	2	Laurel	b	0.15	7	0.217
1	sauce	a	0.24	7	0.261	1	Laurel	b	0.23	8	0.271
1	sauce	a	0.23	3	0.137	2	Laurel	b	0.16	8	0.265
1	Tamarindo	c	0.21	4	0.146	2	Laurel	b	0.25	9	0.628
29	Total					7	Malagueto	b	0.18	8	0.977
15	Palma real					5	Malagueto	b	0.20	10	1.072
						14	Malagueto	b	0.15	6	1.016
						13	Malagueto	b	0.16	7	1.239
						7	Malagueto	b	0.21	8	1.310
						2	Mangle de montaña	b	0.28	10	0.852
						2	Nance	b	0.29	10	0.910
						1	Niguito	b	0.18	7	0.172
							Palma chonta				
						12	Papelillo	b	0.21	6	1.668
						3	Yuco de monte	a	0.49	10	3.712
29					9.511	113					40.712
Gran total		142	árboles								
		50.223	m3								
							Formula Fao para latifoliadas en pie				
							V=0.0567+0.5074*d*d*h				

Igualmente se efectuó el inventario del área ocupada por teca, para lo cual se levantó una parcela de 0.1 hectárea por considerar que se trata de una plantación relativamente homogénea resultando lo siguiente:

Resultados del inventario forestal efectuado en el área del proyecto

	DAP (cm)	Altura (m)	Volumen		DAP (cm)	Altura (m)	Volumen
1	0.28	4	0.216	23	0.18	6	0.155
2	0.21	5	0.169	24	0.20	6	0.178
3	0.22	4	0.155	25	0.15	5	0.114
4	0.19	4	0.130	26	0.13	4	0.091
5	0.04	2	0.058	27	0.12	6	0.101
6	0.19	4	0.130	28	0.15	2	0.080
7	0.07	2	0.062	29	0.13	4	0.091
8	0.12	6	0.101	30	0.18	6	0.155
9	0.15	4	0.102	31	0.15	4	0.102
10	0.13	4	0.091	32	0.16	6	0.135
11	0.17	5	0.130	33	0.15	6	0.125
12	0.09	4	0.073	34	0.20	6	0.178
13	0.10	4	0.077	35	0.16	6	0.135
14	0.14	3	0.087	36	0.17	4	0.115
15	0.20	6	0.178	37	0.15	4	0.102
16	0.19	6	0.167	38	0.07	2	0.062
17	0.20	4	0.138	39	0.15	6	0.125
18	0.19	4	0.130	40	0.19	2	0.093
19	0.15	3	0.091	41	0.14	5	0.106
20	0.16	6	0.135	42	0.20	6	0.178
21	0.19	6	0.167	43	0.21	5	0.169
22	0.16	5	0.122	44	0.22	4	0.155
			2.707				2.747
Gran total	44 árboles						
		5.453	m ³				
	V=0.0567+0.5074*d*d*h						
	0.0567						
	0.5074						

Los resultados del inventario en teca (*Tectona grandis*) determinaron que existen unos 867 árboles en la plantación inventariada con un volumen de unos 43 metros cúbicos.

7.1.4. Inventario de especies exóticas, endémicas y en peligro de extinción.

En el área no se observaron especies exóticas, endémicas o que se consideren amenazadas o en vías de extinción por alguna reglamentación de ANAM o por la convención sobre el comercio internacional de especies de flora y fauna (CITES). Las especies encontradas son típicas del bosque secundario intervenido.

7.2. Características de la Fauna

Tomando en consideración que la finca ha sufrido una evidente intervención antropogénica, desde la perspectiva de conservación existe un área importante con vegetación arbórea natural y plantada, maderables y frutales, así como arbustiva, palmas dispersas y sotobosque en el área menos intervenida, alrededor de las quebrada que nace en la finca existe un bosque de galería, pero intervenido en algunos sectores, especialmente en la parte inicial donde se construyó un drenaje pluvial que recoge las agua de escorrentía desde la calle a través de alcantarillas.

El estudio realizado consistió en caracterizar la fauna de toda la finca ya que el proyecto urbanístico contempla la utilización de aproximadamente 16.44 hectáreas, dejando una servidumbre de 12.5 metros a cada lado de la quebrada. Además establecer el marco de referencia para vislumbrar, localizar y predecir futuras alteraciones ambientales. Durante el trabajo de campo fue identificada la fauna terrestre y acuática de agua dulce de la quebrada que nace en la finca, además de la evaluación de las especies transformadoras propias del material en descomposición en el suelo, las especies que habitan y aprovechan las copas de los árboles y los estratos medios del bosque.

Metodología

Durante la búsqueda de información, fue indispensable la participación de los trabajadores de la finca y de moradores.

Para la caracterización de la fauna silvestre se utilizó como metodología hacer recorridos y búsqueda generalizada por la finca para evaluar las condiciones de hábitat para las especies. Durante los recorridos se registraron las aves observadas en el bosque natural y plantado, en el sotobosque, pastizales y cultivos. Se buscaron rastros de mamíferos; como madrigueras, cuevas, heces, huellas, etc. Se realizó una búsqueda generalizada entre el sotobosque, troncos, hojarasca, para identificar la presencia de mamíferos pequeños, reptiles y anfibios, haciendo un registro de los especímenes encontrados o reportados. A los moradores entrevistados se les preguntó si tenían conocimiento de la presencia de animales silvestres en el área de influencia del proyecto y zonas aledañas, apoyados en dibujos y fotografías de las especies que potencialmente se podrían encuentran en esa región.

La búsqueda generalizada se realizó durante horas diurnas, caminando y revisando visualmente el terreno, la hojarasca, debajo de troncos y piedras, cavidades, charcas, la vegetación existente y otros sitios apropiados. Los recorridos se realizaron tratando de minimizar cualquier alteración del hábitat, evitando afectar las observaciones.

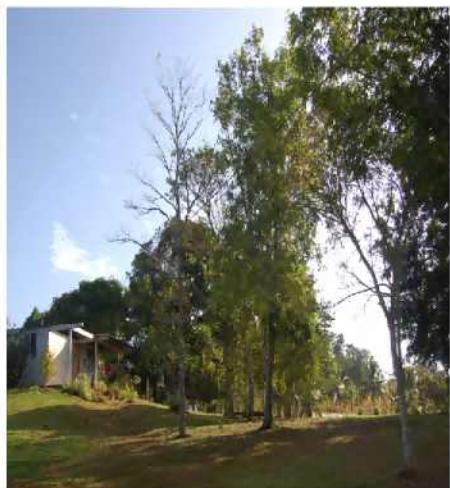
Se identificaron cinco tipos de hábitats utilizados por la fauna silvestre, basándose en la estructura de la cobertura vegetal y el medio acuático:

1. Bosque secundario intervenido: queda un reducto de bosque secundario asociado al rastrojo, con un sotobosque en recuperación.
2. Bosque de galería: a ambos lados del cauce de la mayor parte de la quebrada que nace en el terreno.
3. Ecosistema acuático: quebrada intermitente que recibe las aguas de escorrentía de la finca y de la calle a través de una alcantarilla, esta quebrada se seca a finales del verano.
4. Rastrojos: con árboles y arbustos asociados a vegetación epífita, en los límites de la finca.
5. Pastizales en el área de potrero y parte del área de cultivo

A partir de la información obtenida durante las búsquedas generalizadas, en las estaciones de muestreos y las entrevistas, se hicieron comentarios generales sobre la utilización de los hábitats, que se identificaron de acuerdo a los tipos de vegetación o agrupaciones de plantas existentes en el área del proyecto.

Mamíferos

Se realizó la búsqueda dentro del bosque de galería y en las estaciones de observación en el bosque secundario, las plantaciones de teca y malagueto, levantando con cuidado las ramas y hojas, para observar rastros que indicaran la presencia de los mismos, ya que sabemos que es muy difícil observarlos a plena luz. Esta operación se realizó durante dos días, con el apoyo de trabajadores de la finca, sin que pudiésemos identificar ningún espécimen de mamíferos silvestres, por lo que se trató de obtener evidencias a través de huellas, pelos, huesos, vocalizaciones, heces y entrevistas a la población. En los puntos de muestreo donde fueron colocadas trampas no se obtuvieron capturas, por lo que no fue posible identificar especímenes vivos.



ENTRADA DE LA FINCA



CASA RODEADA DE FRUTALES



TECAL



ÁREA DE CULTIVOS



BOSQUE DE GALERIA



REDUCTO DEL BOSQUE INTERVENIDO



QUBRADA INTERMITENTE QUE NACE EN LA FINCA





PUNTO DE NACIMIENTO DE LA QUEBRADA INTERMITENTE



**DRENAJE PLUVIAL QUE CONDUCE LAS AGUAS HACIA LA QUEBRADA
INTERMITENTE**



VISTA DEL POTRERO COLINDANTE AL TECAL

Resultados:

Se encontraron 11 madrigueras, similares a las construidas por el armadillo (*Dasypus novemcinctus*), lo cual fue corroborado por los trabajadores de la finca.



Madriguera de armadillo

Los trabajadores Ruperto González y Clinio Batista reportaron la existencia de otras especies menores de mamíferos como el mono cariblanco, gato solo, mono perezoso y ardilla común (*Sciurus sp*)

Se identificó la presencia de rumiantes, posiblemente venados mediante heces encontradas cerca del rastrojo de la finca vecina.



Heces de rumiante

Se identificaron murciélagos frugívoros de la especie *Uroderma bilobatum*, los cuales cumplen una importante función ecosistémica como dispersadores de semillas.



Uroderma bilobatum

Avifauna

El estudio de las aves, es uno de los principales soportes del estudio global de la fauna, ya que algunas especies de aves son buenas indicadoras de ambientes disturbados debido a su sensibilidad a cualquier modificación del hábitat o de las condiciones climáticas. El reconocimiento de dichas aves sobre un

determinado territorio, confirma la existencia de áreas disturbadas con otros elementos de la fauna seguramente con signos de alteración.

Se usó la metodología que consiste en establecer un número determinado de Puntos de Muestreo a través del recorrido del perímetro de la finca, incluyendo los diferentes ecosistemas identificados. En cada punto se permaneció un promedio de 10 a 15 minutos, realizándose la identificación de las especies de aves presentes de acuerdo a sus cantos o por observaciones directas con ayuda de binoculares y con el apoyo de las guías ilustradas de aves de Panamá. Algunos especímenes se les pudieron realizar registros fotográficos.

La caracterización de la avifauna, es una herramienta útil para direccionar las futuras acciones sobre manejo del paisaje y el mejoramiento de hábitat, entre otros.

Resultados:

Las especies mejor representadas en el área de estudio, fueron las aves del Orden Passeriforme y su presencia estuvo condicionada a los tipos de vegetación y a la época del año en que se realizaron las observaciones (enero y febrero), ya que es una de las épocas de observar aves migratorias, por el cambio de estación.

La avifauna del bosque de galería y del bosque secundario es más homogénea que en las áreas abiertas. Es de tipo forestal donde predominan los insectívoros relativamente bien ligados a un piso determinado de vegetación. Esta formación vegetal ofrece también suelos bajo sombra con semillas y frutales necesarias a la paloma titibua (*Leptotila verreauxi*) y a la oropebdola cuya distribución en el área se limitan a estos sitios.

Para el inventario de las aves se siguieron tres tipos de metodología:

1. Identificación visual con ayuda de binoculares, aplicada especialmente en lugares abiertos, el borde del bosque de galería y las áreas intervenidas dentro del bosque secundario y la plantación de arboles de teca y malagueto, sobre

- todo observaciones en los árboles con frutos o flores, cuando se realizaba el desplazamiento en el área.
2. Por reconocimiento de los cantos durante la observación en los puntos establecidos. Las escuchas se realizaron durante la mañana por ser la hora de mayor vocalización de las aves.
 3. Por reporte de los moradores y trabajadores de la finca o bien de otros estudios realizados en la región.

AVES REGISTRADAS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO

ORDEN Familia	Especie	Nombre Común
<u>COLUMBIFORMES</u> <u>F. Columbidae</u>	Leptotila verreauxi	Titibua o rabiblanca
<u>APODIFORMES</u> <u>F. Trochilidae</u>	<i>Chalybura buffoni</i> <i>Chlorostilbon assimilis</i>	Colibrí esmeralda jardinera
<u>PASSERIFORMES</u>		
F. Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i> <i>Thraupis palmarum</i> <i>Piranga olivacea</i>	Tangara azulada o Azulejo Tangara Palmera Tangara Escarlata
F. Vireonidae	<i>Vireo flavoviridis</i>	Vireo Verdiamarillo
F. Icteridae	<i>Psarocolius wagleri</i>	Oropéndola cabecicastaña
F. Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i> <i>Myiarchus tuberculifer</i> <i>Phylokiridion lictor panamensis</i>	Tirano Tropical Copetón crestoscuro Bienteveo menor
F. Parulidae	<i>Vermivora peregrina</i> <i>Dendroica petechia petechia</i>	Reinita verdilla (Migratoria) Reinita Amarilla (Migratoria)

F. Emberizidae	<i>Oryzoborus angolensis</i> <i>Sporophila americana</i>	Semillero Menor Espiguero Variable
PICIFORME F. Picidae	<i>Campephilus melanoleucus</i>	Carpintero barbino negro
CICONIFORMES F. Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza Bueyera
CUCULIFORMES F. Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero Asurcado o Estriado
FALCONIFORMES F. Cathartidae	(<i>Coragyps atratus</i>)	Gallinazo

Se observaron 19 especies de aves, de las cuales 3 son migradoras. Entre estas últimas hay que destacar la abundancia de las Reinitas y la Tangara Escarlata, cuyas migraciones continentales tienen lugar entre enero y febrero y entre junio y septiembre. Estas especies fueron observadas en el bosque secundario intervenido.



Tirano Tropical (*Tyrannus melancholicus*)



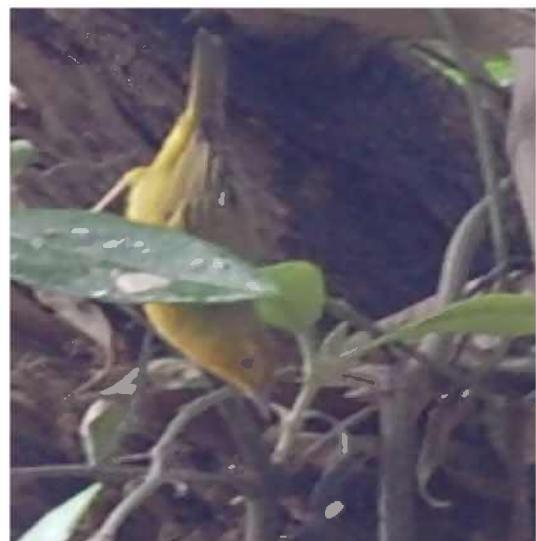
Colibrí (*Chalybura buffoni*)



Garrapatero estriado (*Crotaphaga sulcirostris*)



Reinitas Verdillas (*Vermivora peregrina*) y Reinitas amarillas (*Dendroica petechia*)





Bienteveo menor (*Phylloscopus lictor panamensis*)

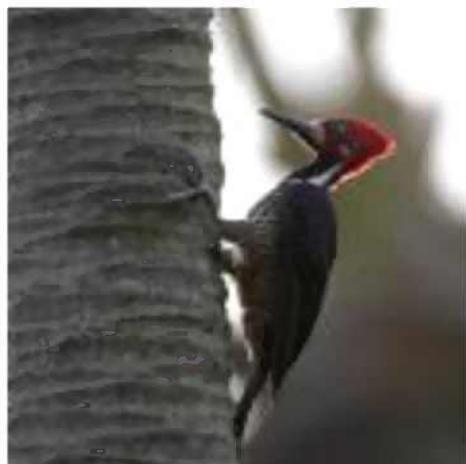


Gallinazo (*Coragyps atratus*)



Vireo verdiamarillo (*Vireo flavoviridis*)

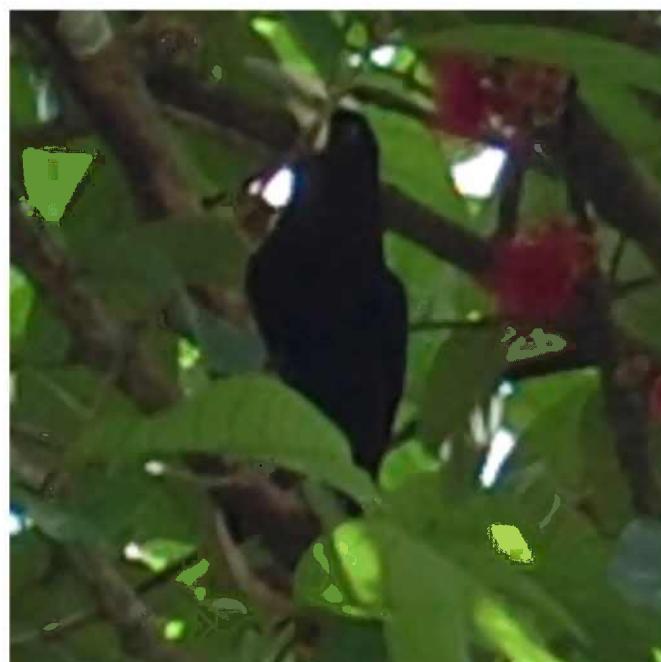




Carpintero Barbinegro



Tangara Escarlata



Oropéndola Crestada

Herpetofauna

Para determinar los anfibios y reptiles en el área de influencia del proyecto se utilizó el método directo de observación, en horas diurnas, buscando en los lugares típicos donde se encuentran estas especies, especialmente entre las hojarascas, debajo de los troncos y piedras, en las ramas de los árboles, huecos en la tierra cerca de las riveras del río y quebradas.

El método indirecto a través de mudas, vocalizaciones, etc, que permitieron identificar tres especies distintas de reptiles y una de anfibio (huevos de sapo común), además se realizó una consulta entre los moradores del entorno de la finca y del área de influencia del proyecto, para conocer los tipos de serpientes y anfibios que comúnmente se encuentran o han causado problemas a los animales y moradores, así como una revisión bibliográfica para determinar los anfibios y reptiles que se hubiesen registrados en estudios anteriores en esa área.

Las especies de reptiles identificadas fueron el Borriguero (*Ameiva ameiva*), *lagartija marrón de suelo* (*Anolis sp*) y *lagartija limpia casa* (*Gonatodes albogularis*).



Borriguero común: *Ameiva ameiva*



Lagartija limpia casa (*Gonatodes albogularis*)



Huevos de sapo común (*Bufo marinus*)

Insectos: La mayoría de las especies encontradas pertenece a la Clase Insecta, esta clase, es la más representada en el área, se observaron especies como: grillos (Orden Orthoptera), escarabajos (Orden Coleoptera), libélulas (Orden Odonata), hormigas (Orden Hymenoptera), el comejen de tierra (*Coptotermes formosa*) que afecta una gran variedad de especies arbóreas y arbustivas del bosque.



Comején de tierra



Avispas



Libelula



Saltamontes

Otro Orden presente en el bosque de galería el Arácnida, con una predominancia de las especies que tejen telas geométricas como la del género *Nephila*.

Arañas de tela geométrica (*Nephila sp.*)

También se observaron mariposas (Orden Lepidoctera). En conjunto suman 108 familias a nivel mundial, de las cuales 70 de ellas se ubican en Panamá. En el área en estudio se identificaron mariposas en la fase adulta, principalmente la *Anartia fatima* y *Eurema daira*, otra especie poco común, en este tipo de ambientes, del género *Morpho*, llamada comúnmente como mariposa de alas azules, que pueden variar del celeste claro al azul metálico, esta última cerca del bosque de galería.



Morfo o alas azules



Heliconius erato



Danaus sp



Julia



Mariposa de la familia Sphingidae



Malaquita (Siproeta stelenes)



Anartia fatima



Colias sp

Estos insectos son de metamorfosis completa: huevo, larva, crisálida y adulto. Generalmente de alimentan de néctar de las flores, los líquidos azucarados y los jugos de frutas bien maduras. Tienen un olfato muy desarrollado, que en el caso de los machos pueden percibir a su pareja a una distancia de 8 Kms. Pueden habitar diferentes zonas ecológicas, entre los bosques y claros cercanos a los ríos y quebradas.

Especies acuáticas: En la quebrada intermitente que nace en la finca se realizó un muestreo donde se observaron peces como las sardinas de *Astyanax aeneus* y *Gephyrocharax intermidius*, de la Familia *Poeciliidae* el *Brachirhaphis terrabensis* (parívivo) los cuales son considerados peces primarios, por ser habitantes de aguas estrictamente dulce.



Muestreo en la quebrada con diferentes ojos de malla

7.2.1. Especies Indicadoras:

Las especies indicadoras, son aquellas especies susceptibles a los cambios en la calidad ambiental, pueden ser parte de la flora o de la fauna, siendo que en el área del proyecto, en los ecosistemas acuáticos las sardinas *Astyanax aeneus*, son especies indicadoras de aguas con buenos niveles de oxígeno y poca eutrifización, o sea, aguas claras.

Las aves identificadas en el área del proyecto son especies indicadoras de áreas intervenidas ya sea como potreros o cultivos agrícolas, se alimentan de semillas, insectos, frutas y flores, además de las especies desintegradoras de restos orgánicos.

*Otras especies de indicadores potenciales “negativos” son algunas mariposas que podrían servir de indicadores de un mal estado de conservación o de la banalidad de un sitio. Así tenemos especies típicas de medios abiertos, que encontramos en el sitio como la *Eurema daira*, y *Anartia fatima**

Otras especies indicadoras como las mariposas del grupo morphos, que varían del celeste claro al azul brillante metálico actúan como indicadoras positivas de conservación, en el bosque de secundario intervenido se observa un especimen de la mariposa de alas azules representantes de las morphos.

7.2.2. Especies Amenazadas, vulnerables, endémicas o en Peligro de Extinción.

Se consideraron tres categorías para determinar especies amenazadas con rasgos de: especies protegidas por leyes panameñas, especies migratorias y especies protegidas por la Convención Internacional sobre Tráfico de Especies Amenazadas – CITES.

Entre las especies protegidas reportadas por los trabajadores de la finca del proyecto, tenemos la boa (*Boa constrictor*) y el armadillo de nueve bandas (*Dasypus novemcinctus*).

Las especies migratorias son la Reinita verdilla (*Vermivora peregrina*), Reinita Amarilla (*Dendroica petechia petechia*).

Tomando en consideración que cuando el área de distribución de una especie es menor de 50 mil k², se dice que la especie tiene una distribución localizada o restringida, se dice que la especie es endémica, indicando que solo se encuentra en esa área, pues por razones de hábitat no crece o desarrolla en otra área. En base a este factor, puede decirse que entre las especies identificadas, no se reportó ninguna especie endémica, ya que todas son de amplia distribución a nivel continental.

En el área del proyecto no se observaron especies protegidas para el comercio internacional, de acuerdo a CITES (World Conservation Monitoring Centre/CITES 1996), sin embargo fueron reportadas la iguana verde (*Iguana iguana*), por los moradores de la región como una de las especies que todavía es vista durante la época de la reproducción y es protegida por CITES y la legislación nacional

7.3.- Ecosistema Frágiles.

Por naturaleza especial el sitio formaba parte de un ecosistema natural precario y delicado que al eliminarle la capa forestal primaria ha provocado alteraciones, que

han conllevado a la revegetación secundaria del bosque de galería a ambos lados del drenaje natural de la finca.

7.3.1.- Representatividad del Ecosistema.

Las actividades desarrolladas por varias décadas en el polígono objeto de estudio, provocaron la pérdida de su capa vegetal original debido a que estas tierras fueron objeto de tala y limpieza para el establecimiento de pastizales con fines agropecuarios; en el sitio del proyecto funcionaron durante mucho tiempo fincas ganaderas y actualmente está cubierta por bosque secundario, plantaciones de teca y un pequeño sector con pasto, el cual se distribuye así: un 45.4% por bosque secundario, 6.5% bosque de galería, 11.9% Tecal, 7.5% pasto, 9.3 % áreas de cultivo y 9.4% intervenido para otras actividades.

8.- Descripción del ambiente Socio Económico.

8.1.- Uso actual de la tierra en sitios colindantes.

El proyecto de urbanización “**Residencial Villas de Betuel**” está ubicado en el distrito de Arriaján, corregimiento de Nuevo Emperador, donde las fincas colindantes desarrollan actividades agropecuarias.

El polígono donde se desarrollara el proyecto, colinda con la carretera de Bernardino en la parte suroeste y en los otros puntos cardinales con la finca 4376, propiedad de Víctor Raúl Colona B. que tiene uso agro-ganadera.

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

El distrito de Arrijan está formado por 7 corregimientos, con una población de 149,918 habitantes, de los cuales 75,138 son hombres y 74,780 son mujeres; 93,350 están entre edades mayores de 18 años; 5,462 con menos de tercer grado de primaria aprobado y analfabetas 3,886 habitantes. El distrito cuenta con escuelas Públicas y privadas, primarias, secundarias y nivel técnico.

El Corregimiento de **Nuevo Emperador** cuenta con una población de 2,765 habitantes, dividido de la siguiente manera; 1,456 hombres y 1,309 mujeres; 1,751 de 18 años y más edad; 90 analfabetas; 119 con menos de tercer grado de primaria aprobado.

Según el censo de población y vivienda del año 2,000 de la Contraloría General de la República, el 95.82% de la población (2,064 habitantes) sabe escribir y el nivel de instrucción recodificado de Nuevo Emperador se presenta en el siguiente cuadro

CUADRO Nº 5 NIVEL DE INSTRUCCIÓN RECODIFICADO

CATEGORIA	CASOS	PORCENTAJE (%)
Ningún Grado	176	7.02
Pre-escolar	75	2.99
Primaria Incompleta	496	19.78
Primaria completa	649	25.88
Secundaria incompleta	553	22.05
Secundaria completa	254	10.13
Universitaria hasta 3º	81	3.23
Universitaria 4º y mas	69	2.75
Post-grado	2	0.08
Maestría	3	0.12
Superior no universitaria	7	0.28
Vocacional	133	5.30
Enseñanza especial	10	0.40
Total	2,508	100
Ignorado	257	

Fuente censo de población y vivienda del 2000.

También podemos ver la dimensión educativa del índice de desarrollo humano de Panamá del informe del PNUD, los resultados del corregimiento de Arraiján lo vemos en el siguiente cuadro

CUADRO N° 6 DIMENSION EDUCATIVA

Dimensión educativa del Índice de Desarrollo Humano de Panamá IDHP provincia de Panamá y sus distritos. Años 1990 y 2000.						
	Asistencia neta combinada (primaria, secundaria y superior) %	Asistencia neta combinada (primaria, secundaria y superior) %	Alfabetismo 1990	Alfabetismo 2000	Escolaridad media (personas de 15 años y más) años	Escolaridad media (personas de 15 años y más) años
Provincia / Distritos	1990	2000	1990	2000	1990	2000
Total País	62.5	68.2	88.5	92.3	7.7	8.6
Área Urbana	71.2	72.8	95.7	97.4	9.4	10.0
Área Rural	53.1	61.4	79.4	83.3	5.4	5.9
Panamá	67.7	70.1	95.0	97.3	9.1	9.8
Distrito Panamá	69.2	70.7	96.9	98.0	9.7	10.3
San Miguelito	70.3	71.0	96.2	98.1	9.1	10.0
Taboga	52.8	57.6	86.0	99.1	6.6	8.0
La Chorrera	67.4	72.3	94.2	95.6	8.3	9.1
Arraiján	67.5	71.7	94.5	96.6	8.4	9.5
Balboa	48.8	53.3	91.8	96.0	6.1	7.0
Chame	56.7	63.3	92.7	96.5	6.9	7.9
San Carlos	53.4	59.9	91.7	95.9	6.5	7.3
Capira	53.2	60.4	87.8	92.3	6.0	6.8
Chepo	50.9	56.9	81.2	85.3	5.3	6.2
Chimán	47.3	46.3	74.0	83.1	4.3	4.7

Fuente: PNUD. INDH Panamá 2002. Basado en información de la Contraloría General de la República.

Fuente: Informe de PNUD 2002.

8.2.1.- Índice Demográfico, sociales y Económicos.

Según el censo de población y vivienda del año 2000 (Contraloría General de la República), el **distrito de Arraiján** cuenta con una población de 149,918 habitantes, dividido de la siguiente manera; 75,138 hombres y 74,780 mujeres; 93,350 de 18 años y más edad; 3,886 analfabetas; 2,118 con impedimentos, 5,462 con menos de tercer grado de primaria aprobado; 916 de 10 años y más edad

ocupados en actividades agropecuarias, 7,883 desocupados y no económicamente activo 50,830.

El Corregimiento de **Nuevo Emperador** cuenta con una población de 2,765 habitantes, dividido de la siguiente manera; 1,456 hombres y 1,309 mujeres; 1,751 de 18 años y más edad; 90 analfabetas; 41 con impedimentos, 119 con menos de tercer grado de primaria aprobado; 169 de 10 años y más edad ocupados en actividades agropecuarias, 187 desocupados y no económicamente activo 1,047 habitantes.

El Poblado de **Bernardino Arriba** cuenta con una población de 142 habitantes, dividido de la siguiente manera; 78 hombres y 64 mujeres; 78 de 18 años y más edad; 7 analfabetas; 0 con impedimentos, 9 con menos de tercer grado de primaria aprobado; 26 de 10 años y más edad ocupados en actividades agropecuarias, con 8 desocupados y 48 habitantes no económicamente activo.

Con respecto a las viviendas, Según el censo de población y vivienda del año 2000 (contraloría general de la república), el distrito de Arraiján cuenta con unas 36,541 viviendas, las mismas se identifican de la siguiente forma: 2,075 de piso de tierra; 1,112 sin agua potable, 722 sin servicio sanitario; 2,974 sin luz eléctrica; 870 cocinan con leña y 12 viviendas con carbón; 4,310 sin televisor; 5,017 sin radio y 22,488 sin teléfono residencial.

El Corregimiento de **Nuevo Emperador** cuenta con unas 686 viviendas, las mismas se identifican de la siguiente forma: 86 de piso de tierra; 95 sin agua potable, 24 sin servicio sanitario; 157 sin luz eléctrica; 97 cocinan con leña y 0 viviendas con carbón; 174 sin televisor; 144 sin radio y 540 sin teléfono residencial.

El poblado de **Bernardino Arriba** cuenta con unas 32 viviendas, las mismas se identifican de la siguiente forma: 7 de piso de tierra; 22 sin agua

potable, 1 sin servicio sanitario; 6 sin luz eléctrica; 6 cocinan con leña y ninguna cocina con carbón; 5 sin televisor; 4 sin radio y 32 sin teléfono residencial.

El comportamiento del ingreso para el distrito de Arraiján lo podemos observar en el cuadro Nº 7 abajo del informe del PNUD

CUADRO Nº 7 DIMENSION NIVEL DE VIDA

Dimensión Nivel de Vida Índice de Desarrollo Humano de Panamá IDHP provincia de Panamá y sus distritos. Años 1990 y 2000.						
Provincia / Distritos	Ingreso promedio anual por persona Balboas corrientes	Ingreso promedio anual por persona Balboas corrientes	Ingreso promedio anual por persona Balboas de 1987	Ingreso promedio anual por persona Balboas de 1987	PEA ocupada con salario mínimo y más %	PEA ocupada con salario mínimo y más %
	1990	2000	1990	2000	1990	2000
Total País	1598	2377	1575	2098	54.8	68.5
Área Urbana	2366	3224	2331	2846	66.8	81.0
Área Rural	704	968	694	854	36.1	42.5
Panamá	2301	3350	2287	2957	65.1	80.7
Distrito Panamá	2904	4092	2861	3612	69.4	83.4
Taboga	1470	2397	1449	2116	55.8	66.2
San Miguelito	1864	3166	1657	2812	66.2	82.4
Arraiján	1603	2448	1579	2160	62.2	82.8
Chame	1156	2162	1139	1908	40.6	64.1
La Chorrera	1471	2239	1449	1976	58.4	77.7
San Carlos	834	1505	821	1328	31.9	54.4
Balboa	618	1697	609	1496	22.9	57.9
Chepo	876	1341	863	1184	37.0	57.3
Capira	654	1104	644	975	26.9	46.6
Chimán	704	779	694	688	26.4	31.3

Fuente: PNUD. IDH Panamá 2002. Basado en información de la Contraloría General de la República.

Fuente: Informe PNUD - 2002

8.2.2.- Índice de morbilidad y mortalidad.

No está incluido en los contenidos mínimos para estudios de categoría II, por lo que no se desarrolla el tema.

8.2.3.- Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las poblaciones afectadas.

La población de Nuevo Emperador, con edades de 10 años y más edad ocupados en actividades agropecuarias es de 169 y los desocupados y no económicamente activo es de 1,047 habitantes. ; Para el poblado de Bernardino Arriba la población de 10 años y más edad ocupados en actividades agropecuarias es de 26 habitantes y con 8 desocupados y 48 habitantes no económicamente activo.

Según el Censo de Población y Vivienda del año 2,000 de la Contraloría general de la República, la categoría de ocupación para Nuevo Emperador, se presenta en siguiente cuadro.

CUADRO N° 8 CATEGORIA DE OCUPACION, NUEVO EMPERADOR

CATEGORIAS	CASOS	PORCENTAJE
Empleado de empresa privada	479	45.06 %
Independiente	307	28.88 %
Empleados del gobierno	152	14.30 %
Servicio domestico	103	9.7 %
Institución sin fin de lucro	5	0.47 %
Otros	17	1.5 %
Total	1,063	100
Ignorado	1,702	

Fuente: Censo Poblacion y vivienda 2000.

También se puede recoger del Censo del 2,000, el ingreso por vivienda para Nuevo Emperador y lo presentamos en el siguiente cuadro.

CUADRO N° 9 INGRESO POR VIVIENDA

CATEGORÍA (B/.)	CASOS	PORCENTAJE
Sin Ingresos	32	4.66%
Menos de 100	57	8.31%
100-124	25	3.64%
125-174	45	6.56%
175-249	74	10.79%
250-399	134	19.53%
400-599	121	17.64%
600-799	69	10.06%
800-999	38	5.54%
Mas de 1000	91	12.54%
No declarado	5	0.73%
Total	686	100%
Ignorado	133	

Fuente: Censo Población y vivienda 2000.

8.2.4.- Equipamiento, servicios, obras de Infraestructuras y actividades económicas.

El área donde se ubica el proyecto propuesto es Bernardino Arriba, pero la misma utiliza los servicios básicos necesarios de Nuevo Emperador, para el desarrollo normal del sector. Este corregimiento cuenta con la vialidad adecuada para el movimiento y traslado de las personas interna y externa; posee un sistema de transporte colectivo, posee servicio de luz eléctrica, agua potable deficiente (Este servicio será ampliado para el proyecto), telefonía pública y residencial, sistema de manejo de las aguas pluviales, conducción a través de drenajes revestidos, cunetas y alcantarillas que conducen las aguas hacia los cauces naturales. Se cuenta con un sistema de recolección de manejo y transporte de desechos sólidos que aún es deficiente. Las aguas residuales son tratadas a

través de letrinas y tanques sépticos. La comunidad cuenta con facilidades comunitarias, sub-centro de salud, iglesias, escuelas primarias y secundarias, centros parvularios, seguridad, estaciones de policías, corregiduria, junta comunal, campos deportivos, organizaciones deportivas, recreativas y la planta de agua potable “Laguna Alta”.

8.3.- Percepción local sobre el Proyecto, obra o actividad a través del Plan de Participación ciudadana.

Para obtener la percepción que tiene la comunidad con respectos al desarrollo de nuevos proyectos de urbanizaciones, el impacto positivo y negativo que estas ocasionan tanto en el ambiente como en la sociedad y roles que deben de seguir las promotoras a la hora de realizar estos proyectos; se realizó una encuesta que cuentan con preguntas abiertas y cerradas.

Método y procedimiento de recolección de datos (Encuesta)

Se aplica una pequeña encuesta, como instrumento de medición, para obtener la información necesaria, se visitan las viviendas y se pregunta por un mayor de edad, para que responda la encuesta. La mayoría de los entrevistados procedió a contestar, de buena manera las preguntas de la encuesta. Entre las variables evaluadas están las características demográficas, tales como sexo, edad, también se realizaron preguntas tales como: el conocimiento del proyecto “Residencial Villas de Betuel”, además del problema de crecimiento demográfico y la migración, también conocer la opinión sobre la percepción que tienen en cuanto a las afectaciones que el proyecto podría causar al ambiente o acarrear otros tipos de problemas a la comunidad. A la hora de realizar las preguntas de la encuesta se precedió a entregar información del proyecto, para que los moradores tengan conocimiento del mismo.

El poblado donde se desarrollara el proyecto es **Bernardino Arriba** y el mismo cuenta con una población de 142 habitantes, de estos 78 son de 18 años y mas de

edad, cuenta con 32 viviendas resaltándose que 22 no tienen agua potable, según el censo del 2000. Pero al momento de la encuesta el poblado tenía mas viviendas de las señaladas en el censo del 2000 de los cuales se visitaron 40 y respondieron 36 personas a la encuesta, de las 36 viviendas que representan un 16% de la población y mas del 100% de las viviendas según el censo del 2000, dado el crecimiento demográfico que presenta el área del proyecto.

Una vez concluida la encuesta se procedió a procesar las mismas y los resultados se presentan a continuación.

Cuadro N° 10 Información general de los encuestados en Bernardino Arriba

Encuestados	Edad-años	Tiempo de vivir en el área en años	Sexo	Ocupación	Nº de personas en la familia	Ingreso en balboas	Conoce el Proyecto	De Acuerdo con el Proyecto
1	53	35	F	Ama de casa	2	N/R	No	No
2	24	.7	F	Ayudante general	2	700.00	No	Si
3	26	5	F	Ama de casa	4	130.00	Sí	No
4	34	5	F	Ama de casa	5	100.00	No	Si
5	49	5	M	Desempleado	5	250.00	No	Si
6	78	48	M	Jubilado	1	160.00	No	Si
7	72	35	F	Ama de casa	1	N/R	No	Si
8	49	33	F	Ama de casa	3	N/R	No	Si
9	59	40	F	Ama de casa	4	N/R	No	No
10	49	49	F	Ama de casa	3	70.00	No	No
11	55	47	F	Ama de casa	2	200.00	No	Si
12	25	25	M	Desempleado	2	100.00	No	N/R
13	36	4	M	Operador E. pesado	3	440.00	Si	N/R
14	60	60	M	Agricultor	3	N/R	Si	Si
15	28	2	M	Vaquero	2	N/R	No	N/R
16	78	78	F	Ama casa	1	N/R	No	Si
17	40	40	F	Ama de casa	2	90.00	No	Si
18	23	23	M	Eventual	8	N/R	No	Si
19	26	26	F	Ama de casa	3	N/R	No	Si
20	62	50	M	Jubilado	2	160.00	No	Si
21	54	12	M	Albañil	5	400.00	No	Si

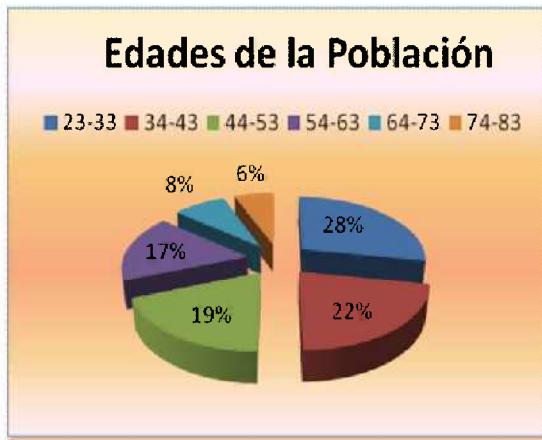
22	26	26	M	Ayudante	6	200.00	No	Si
23	57	56	F	Ama de casa	5	250.00	Si	Si
24	51	48	F	Ama de casa	4	300.00	No	Si
25	36	8	F	Custodio	4	350.00	No	Si
26	42	42	F	Ama de casa	7	100.00	No	Si
27	65	38	F	Dependiente	1	200.00	No	No
28	49	49	F	Corregidora	6	375.00	No	Si
29	28	28	M	vendedor	1	600.00	No	Si
30	30	15	F	Administradora del hogar	7	N/R	No	Si
31	37	8	F	Ama de casa	5	N/R	Si	Si
32	67	47	F	Trabajadora manual	1	120.00	No	Si
33	40	20	M	Construcción	4	350.00	No	Si
34	32	6	F	Ama de casa	4	200.00	Si	Si
35	43	4	M	Independiente	4	350.00	No	Si
36	64	6 meses	F	Ama de casa	1	60.00	No	N/R

NR= No Respondió

Al realizar el análisis de la encuesta realizada en **Bernardino Arriba**, la misma nos muestra que un 36% de los encuestados son del sexo masculino, mientras que un 64% es femenino. A continuación, la grafica de distribución de la población por sexo.



Las edades de la población nos refleja que el mayor porcentaje de los encuestados esta representado por un 28% entre las edades de 23 a 33 años, un 22% esta representado entre las edades de 34 a 43 años, un 19% entre las edades de 44 a 53, un 17% entre las edades de 54 a 63, un 8% entre las edades de 64 a 73 y un 6% entre las edades de 74 a 83 años.



Edad años	Cantidad	Porcentaje
23-33	10	28%
34-43	8	22%
44-53	7	19%
54-63	6	17%
64-73	3	8%
74-83	2	6%
TOTAL	36	100%

Al analizar la ocupación, El 50% de los encuestados dio como resultado ser Ama de Casa o Administradora del Hogar, un 6% trabaja como ayudante y de igual forma se encuentra en este porcentaje los jubilados y un 38% de la población se dedica a diversas ocupaciones entre estas tenemos: Custodio, vendedor, albañil, operador de equipo pesado, agricultor, trabajador manual e independiente.



Ocupación	Cantidad	Porcentaje
Ama de casa	18	50%
Jubilado	2	6%
Ayudante	2	6%
Otros	14	38%
TOTAL	36	100%

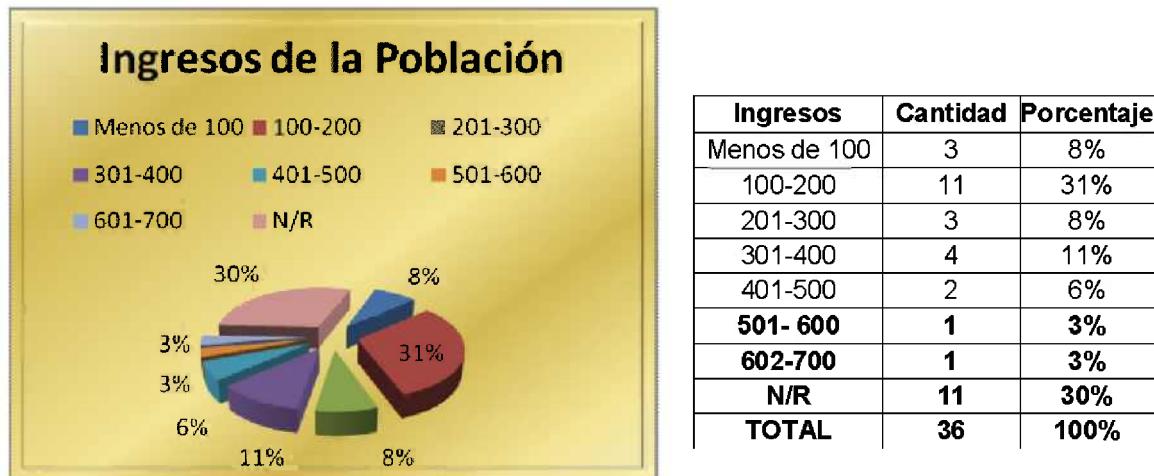
El número de miembros por familia de los encuestados en el área del proyecto, nos dio el siguiente resultado, que un 53% están compuestos por uno a tres miembros, un 39% entre cuatro y seis miembros y un 8% entre siete y diez personas.



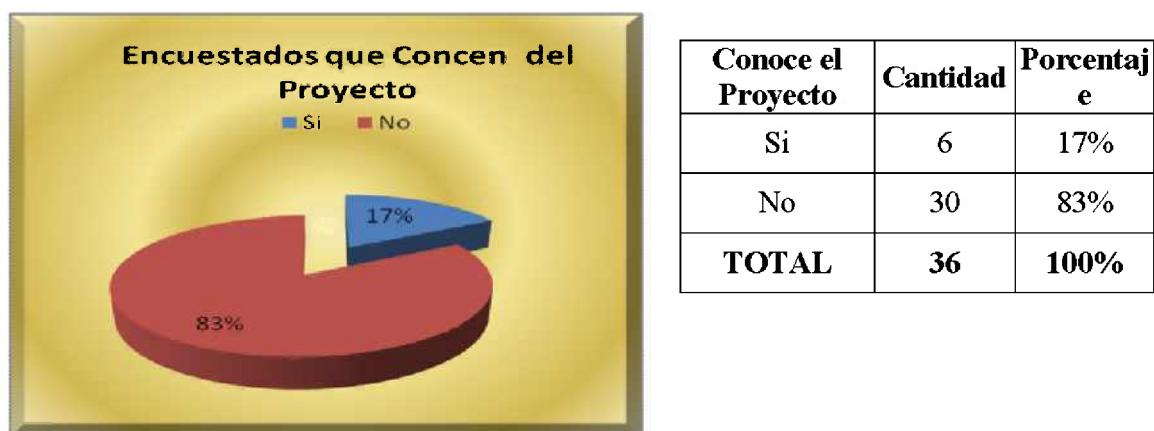
Nº de Personas en la Familia	Cantidad	Porcentaje
1-3	19	53%
4-6	14	39%
7-10	3	8%
TOTAL	36	100%

Para identificar el nivel económico de las familias en el área del proyecto, se preguntó el ingreso mensual al encuestado y nos dieron los siguientes resultados, un 8% gana menos de 100 balboas, el 31 % entre 100 y 200 balboas, el 8% entre

201 y 300, un 11% entre 301 y 400 balboas, un 6% entre 401 y 500, un 3% entre 501 y 600, igual que entre 602 y 700, se pudo observar que un 30% no respondió.



A las personas del área se les consultó sobre el conocimiento del proyecto y se obtuvieron los siguientes resultados, el 17% de las personas encuestadas señalaron que conocían de la realización del proyecto, un 83% no tenía conocimiento alguno del mismo. El 80% de los encuestados manifestó que la realización del proyecto traería beneficios para la comunidad, como la generación de empleo.



También se preguntó que opinión tenía sobre la realización del proyecto y un 75% respondió estar de acuerdo con el mismo, un 14 % dijo no estar de acuerdo y un 11% no respondió o no hizo comentario al respecto.



Los encuestados realizaron otros comentarios sobre la realización del proyecto entre estos tenemos: Puede haber problemas con el suministro de agua potable (10 personas), Genera empleo a la comunidad y hay crecimiento (15 personas); Puede mejorar el transporte, que actualmente es escaso (7 personas); Viene gente de otro lado, puede haber antisociales (7 personas), una de esta opinión la brindo la corregidora de Nuevo Emperador que reside en Bernardino; no deben contaminar el ambiente (2 personas); este proyecto puede mejorar el suministro del agua, ya que se van a construir muchas casas (8 persona).



APLICACIÓN DE ENCUESTAS A LA POBLACION



SE COLOCO ANUNCIO DEL PROYECTO EN VARIAS SITIOS.

8.4.- Sitios históricos, arqueológicos y culturales.

El reconocimiento arqueológico se desarrolla utilizando la metodología propia de una investigación, ordenando su contenido dentro de las exigencias que sobre la presentación de los informes, establecen las normas de la Autoridad Nacional del Ambiente, con respecto a los estudios de impacto ambiental (EIA) y la Dirección de Patrimonio Histórico del Instituto Nacional de Cultura.

Los sitios y objetos arqueológicos son restos de la cultura material. Ellos mantienen toda una información acerca de las estructuras económicas, sociales, políticas, religiosas, ideológicas y etno-culturales de las antiguas sociedades. Todas las actividades de desarrollo que contemplen alteraciones del contexto histórico donde se sitúan estos recursos, a través de remociones, cubrimiento o inundaciones de áreas, implican siempre riesgos de impacto de carácter negativo, siendo estos permanente, irrecuperable e irreversible. La perdida de esta información ocasiona un vacío en el que hacer histórico. Por lo tanto, representa una pérdida en el conocimiento de nuestro pasado humano. De ahí, su importancia cultural.

En la mayoría de los casos, los posibles impactos sobre estos sitios, pueden ser corregidos con medidas fáciles de aplicar por medio de actividades de rescate.

Resultados:

El proyecto se localiza al frente de la carretera principal. El polígono del terreno tiene forma triangular y presenta una topografía que eleva en el centro, una colina de aproximadamente 128 m.s.n.m.

La estructura geológica del terreno se compone principalmente de material de lavas y tobas terciarias y cuaternarias. Los suelos pertenecen a la categoría de suelos arables con pocas y hasta muy severas limitaciones en su uso y selección de plantas, con requerimientos de manejos desde moderado hasta muy cuidadoso.

El área donde se localiza el proyecto presenta una temperatura promedio anual que oscila entre los 27 ° C y una precipitación anual promedio de menos de 2000 mm.

En el lado norte existe un espacio plano con dos pequeñas colinas, separado del resto, por el afluente de una pequeña quebrada de escorrentía interrumpida por la estación seca, que nace a un costado de la carretera. Al igual que ahí, toda la parte oeste, y parte del sur, que ocupa las faldas de la colina central, está sembrada de árboles de teca.

El piso del terreno se encuentra despejado, consecuencia característica de los árboles de teca. En esta área se practicó una minuciosa inspección ocular y se excavó un pozo de sondeo (**pozo 1**) de 30 cm de profundidad (**tabla 1 del anexo 9**) sin poder encontrar hallazgos de tipo arqueológico. El suelo según la lectura de las paredes de los pozos de sondeo, se compone de una capa de tierra estéril compactada, de color rojizo.

Por el suroeste, se localiza la entrada a la finca. La parte central de la finca está ocupada por una casa a la cual, se llega por un camino de tierra. Existen alrededor varias infraestructuras tales como, pozo con bomba de agua, pozo brocal, caseta y un jorón. Sobre la colina están plantados varios árboles frutales y en la parte sur, existe un área de sembradío. El piso del terreno se encontró bien despejado, situación que permitió sin dificultad, realizar una inspección ocular.

Desde la parte central, en dirección oeste, el terreno se desliza por las faldas de la colina en un área de potrero, cubierto por una vegetación gramínea. En el lado alto se logró inspeccionar un corral y al igual que la anterior inspección, no se obtuvieron resultados de muestras arqueológicas.

Por el este hasta el su este existe un bosque de galería que se prolonga hasta el perímetro de la finca. El suelo es pedregoso y está cubierto de rastrojo. En este lugar, se realizó una inspección ocular detallada y se excavaron tres pozos de sondeo (**pozo 2,3,4,5**) que arrojaron una capa de tierra estéril compactada, color

rojiza de 10 cm de espesor, seguido de un subsuelo pedregoso (**tabla 1 del anexo 9**).

El lado sur es un área de cultivo sobre un terreno inclinado. En la parte alta, en dirección norte tiene inicio el bosque de galería. El piso de esta explanada es pedregoso, afloran piedras de basalto de gran tamaño. En el, se encuentran en pie, las estructuras de una antigua porqueriza.

En la parte inclinada del lado sur, entre el sembradío, se localizaron en las coordenadas 637190 E / 0992487 N, diez (10) tiestos de cerámica de las cuales, 1 pertenece al borde y los restantes al cuerpo de vasijas de burda confección.

Cuatro cuerpos pertenecen a una vasija de paredes lisas, con un espesor de 7 y 10 mm. La coloración es naranja y la pasta se compone de arcilla color naranja, con pequeños granos como desgrasantes, de material de toba y sedimentario, con bajo nivel de magnetita y casi ausente de elementos de cuarzo.

La pasta tiene poca consistencia. El corte transversal de los tiestos presenta coloración clara que indica que fue confeccionada con un bajo nivel de oxidación.

El borde pertenece al mismo tipo de vasija. Tiene los labios hacia afuera y según su forma y tamaño, pertenece a una pequeña vasija globular.

Los dos tiestos restantes, son fragmentos de cuerpo de vasija de coloración ocre-grisáceo. Son lisos en ambas caras, con 7 mm de espesor. El corte transversal presenta una pasta oscura que demuestra una cocción en altas temperaturas, que le dio una fuerte consistencia.

La cantidad de tiestos se distribuye, tal como lo demuestra el siguiente cuadro:

Tiestos de cerámica		
Nº	TIPO	CARACTERISTICAS
1	borde	Cuello pintado
2	cuerpo	2 Paredes lisas de 7m m de espesor. 7 Paredes lisas de 10 mm de espesor.

La introducción de la cerámica en el istmo de Panamá según la información que hasta el presente informa la arqueología, data aproximadamente de los años 3000 d.n.e., fecha obtenida en base a los hallazgos descubiertos en las costas del Golfo de Parita. Esta cerámica llamada Monagrillo, presenta una decoración incisa y en algunos casos, decoración sencilla de vasijas con paredes lisas, cubiertas de una pintura roja.

Algunos autores sostienen la hipótesis de que la presencia en el Gran Darién, de estilos de decoración cerámica del Gran Coclé, se debe a la existencia de una zona de intercambio cultural interregional, debido a su localización en áreas aledañas a la Bahía de Chame e islas del Golfo de Panamá que son próximas a esta región y al hecho de que su presencia va disminuyendo a medida que nos dirigimos hacia el este (Idem)

Localización de Pozos de sondeo

POZOS DE SONDEO		
Nº	COORDENADAS	CARACTERÍSTICAS
1	636947 E / 0992875 N	Nivel 1. Tierra compacta rojiza.
2	637292 E / 0992672 N	Nivel 1. Tierra marrón 10 cm. Nivel 2. Tosca ocre.
3	637076 E / 0992953 N	Nivel 1. Tierra marrón 10 cm. Nivel 2. Tosca ocre.
4	637295 E / 0992664 N	Nivel 1. Tierra marrón 10 cm. Nivel 2. Tosca ocre.
5	637289 E / 0992662 N	Nivel 1. Tierra marrón 10 cm. Nivel 2. Tosca ocre.

Conclusiones y Recomendaciones del Estudio Arqueológico

La revisión bibliográfica indica que el área de desarrollo del proyecto se localiza en la región arqueológica Gran Darién. Informa además, que en el terreno del proyecto no se han conocido o declarado sitios u objetos de carácter arqueológico.

Aunque el reconocimiento de campo no arrojó evidencias arqueológicas significativas, se recomienda sin embargo, supervisar el movimiento de tierra del proceso de limpieza de la cobertura vegetal en la etapa de construcción, mediante un programa de supervisión vigilancia y control, que sea contemplado en el Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental.

8.5.- Paisaje.

El sitio del proyecto está ubicado en el sector oeste de la provincia de Panamá, en el distrito de arraijan, corregimiento de Nuevo Emperador, en el poblado de Bernardino Arriba, la misma es un área semi-rural, el paisaje es típico de las áreas dedicadas a la agroindustria. El paisaje del sitio será modificado en su totalidad, por las operaciones de limpieza y adecuación del terreno, la aparición de elementos artificiales que cambiaran la fisonomía del sitio.

9.- Identificación de los Impactos Ambientales específicos:

9.1. Análisis de la situación ambiental previa.

Las actividades desarrolladas por varias décadas en el polígono objeto de estudio, provocaron la pérdida de su capa vegetal original debido a que estas tierras fueron objeto de tala y limpieza para el establecimiento de pastizales con fines agropecuarios, en el sitio del proyecto funcionaron durante mucho tiempo fincas ganaderas y actualmente está cubierta por bosque secundario, plantaciones de teca y un pequeño sector con pasto.

La fisonomía y estructura de la vegetación responden a la presencia de especies arbóreas características del bosque secundario, en antiguas áreas de pastoreo, gramíneas, arbustos, rastrojos, árboles dispersos, troncos muy afectados por

quemas sucesivas. Estructuralmente la vegetación no presenta estratos diferenciados con el dosel y soto bosque muy pobre. Se observan plantas herbáceas, arbustos, rastrojos y árboles de mayor altura aislados, el soto bosque empieza a hacerse presente debido a que la actividad ganadera fue abandonada desde hace varios años, con especies típicas del bosque secundario; se observa poca diversidad de flora, especies caducifolias, perennifolias, árboles de alturas medianas, de 12 a 15 metros, crecimiento defectuoso, troncos bifurcados, poca diferencia en la estructura horizontal y vertical de la vegetación.

El sitio está cubierto por infraestructuras semi- rural, cuenta con los servicios básicos necesarios para este tipo de desarrollo. El proyecto propuesto es consono con el desarrollo de las áreas circundantes, y con la zonificación establecida por el MIVI para dicha área.

9.2. Análisis, valoración y jerarquización de los impactos positivos y negativos de carácter significativamente adversos derivados de la ejecución del proyecto.

El análisis e interpretación de los impactos ambientales potenciales (directos, indirectos, acumulativos, temporales, positivos y negativos) generados por el proyecto, fueron identificados mediante una lista de chequeo de los efectos probables sobre los distintos factores ambientales a saber: medio físico, medio biótico, medio socio económico, el medio construido, el uso del suelo, el patrimonio histórico y el patrimonio paisajístico.

9.3.- Metodología utilizada en función de: i) la acción emprendida, ii) las variables ambientales afectadas, iii) las características ambientales del área de influencia del proyecto.

Para la identificación de los impactos potenciales generados por el proyecto propuesto “Residencial Villas de Betuel”, se adoptó como metodología la elaboración de una lista de chequeo, lista de referencia o listado de parámetros

utilizados para la evaluación preliminar. Basada en la consulta a especialistas, mediante entrevistas y reuniones de trabajo, visitas de campo, análisis del medio, análisis del proyecto y su interacción con el medio.

Se analizaron los impactos (positivos, negativos y no impactos) severos o no (significativos y no significativos), además, el potencial de mitigación.

Identificadas las actividades a desarrollar en el proyecto, se procedió luego a la identificación de los impactos potenciales al ambiente por el desarrollo de estas actividades los cuales se comparan con los impactos relacionados, en la Lista de Chequeo y con sus actividades conexas, cubriendo e identificando todas las áreas de impacto, resultando un listado preliminar de impactos ambientales potenciales que pueden ocurrir con el desarrollo del proyecto, indicando el elemento o factor ambiental afectado y los impactos ambientales potenciales generados, en el medio físico, medio biótico, medio socioeconómico, el medio construido, el uso del suelo, el patrimonio histórico, antropoarqueológico y el patrimonio paisajístico, identificándose o diferenciando 5 tipos de impacto.

- Impacto de pequeña cuantía, inapreciable o no impacto;
- Impacto positivo significativo;
- Impacto positivo no significativo;
- Impacto negativo significativo;
- Impactos negativos no significativos.

A continuación se presenta la identificación de los impactos ambientales por componente ambiental afectado; se ha enumerado cada uno de los impactos negativos (el número correspondiente se ha colocado entre paréntesis), con el objeto de facilitar su atención y cumplir con los términos bajo los cuales se elabora este Estudio de Impacto Ambiental.

El medio Físico: (afectación del clima y de los rasgos geológicos, geomorfológicos, hidrogeológicos, y edafológicos, la generación de niveles de

ruido, niveles de vibraciones y el deterioro de la calidad del aire, agua suelo y recursos naturales).

▪ **Clima:**

El proyecto no causará impacto sobre el clima regional (macroclima) o local (microclima), ya que, no se generarán fenómenos de gran magnitud y las acciones del proyecto no incidirán profundamente en los elementos y procesos climatológicos del lugar.

▪ **Rasgos geológicos:**

Para el desarrollo del proyecto será necesario intervenir los rasgos geológicos del área mediante la **remoción de la capa orgánica del suelo (1)** existente, para permitir la posterior aplicación y compactación de material de relleno o nivelación, por lo que se generarán impactos ambientales negativos.

Los impactos potenciales identificados serán negativos, significativos, directos y permanentes.

▪ **Rasgos geomorfológicos:**

Con la aplicación del movimiento de tierra y relleno (2) se modificará la geomorfología del sitio, con el propósito de dar los niveles suficientes para la construcción y manejo de la escorrentía.

Los impactos potenciales identificados serán negativos, significativos, directos y permanentes.

▪ **Rasgos hidrogeológicos:**

Se producirá la modificación del nivel freático del sitio.

Los impactos potenciales identificados serán negativos, no significativos, directos y permanentes.

- **Rasgos edafológicos:**

El proyecto producirá una **modificación en la textura y estructura del suelo (3)** provocando afectaciones a los rasgos edafológicos del área.

Los impactos potenciales identificados serán negativos, significativos, directos y permanentes.

- **Atmósfera:** (la generación de niveles de ruido, la presencia y niveles de vibraciones y el deterioro de la calidad del aire)

Generación de niveles de ruido: El funcionamiento de los motores de combustión interna del equipo y maquinaria del proyecto pueden generar un **aumento en los niveles de ruido (4)** en el área.

Los impactos potenciales identificados en este aspecto serán negativos, no significativos, directos y temporales.

Deterioro de la calidad del aire: El movimiento de tierra durante el acondicionamiento del área, requiere el desplazamiento del equipo y maquinaria del proyecto situación que en conjunción con el movimiento de las corrientes de aire en temporada seca, puede provocar el levantamiento de partículas de suelo (polvo), provocando **contaminación atmosférica con partículas en suspensión (5)**; Igualmente, los motores de combustión interna, que accionan los equipos y maquinarias durante su funcionamiento producen gases de hidrocarburo que pueden contaminar la atmósfera (6).

Los impactos producidos serán negativos, no significativos, directos y temporales.

Deterioro de la calidad del agua: Los niveles de turbiedad podrán incrementarse durante los trabajos por el arrastre de partículas de la superficie del suelo por la erosión hídrica en época de lluvias, provocando la **contaminación por sedimentos (7)**.

Estos impactos serán negativos, significativos, directos y temporales.

La calidad del agua podría ser afectada por **contaminación por hidrocarburos (8)**, provocadas por fugas en los equipos y maquinarias del proyecto.

Estos impactos serán negativos, significativos, directos y temporales.

Igualmente, la calidad del agua podría ser afectada por descargas de aguas servidas (**contaminación por aguas servidas 9**), de los efluentes sanitarios y **por depósito de desechos sólidos (10)**.

Estos impactos serán negativos, significativos, directos y temporales.

- **Recursos Hídricos:**

Con el desarrollo del proyecto se producirá la **modificación de los patrones de drenaje (11)**, se disminuirá la capacidad de retención de agua y como sitio de respuesta hidrológica al sector. Impacto negativo, directo significativo y permanentes.

- **Suelos:** (deterioro de la calidad del suelo).

La calidad del suelo puede ser **deteriorada por hidrocarburos (12)**, provocada por fugas de hidrocarburos de las maquinarias usadas en la limpieza, movimiento de tierra, y construcción de las infraestructuras del proyecto (sistema vial, cunetas, alcantarillado).

Esto implica un impacto negativo, significativo, directo y temporal.

El movimiento de tierra para el acondicionamiento del área aumente el potencial de **erosión de los suelos (13)**.

Esto implica un impacto negativo, significativo, directo y temporal.

La remoción de la capa orgánica del suelo como parte de las actividades del proyecto provocará una **reducción en la fertilidad del suelo (14)**

Esto implica un impacto negativo, no significativo, directo y temporal.

Igualmente para el desarrollo del proyecto se requerirá la **compactación los suelos (15)**.

Esto causará un impacto negativo, significativo, directo y permanente.

El medio biótico: (especialmente las especies que se encuentren en alguna categoría de conservación).

▪ **Especies y Poblaciones Terrestres:**

La vegetación natural y artificial existente, particularmente, localizadas en el polígono del proyecto serán impactados negativamente ya que **será eliminados (16)** para permitir la adecuación del terreno.

Este impacto será negativo, significativo, directo y permanente.

El área está cubierta por vegetación secundaria y gramíneas y arbustos, que serán removidas para permitir el acondicionamiento y/o relleno del área (**remoción de la cobertura vegetal 17**).

Este impacto será negativo, significativo, directo y permanente.

Estas dos acciones provocarán **la modificación del hábitats (18 flora y 19 fauna)** de las especies encontradas en el área.

El impacto será negativo, significativo, directo y permanente.

▪ **Especies y Poblaciones Acuáticas:**

La fauna acuática localizada en la quebrada intermitente durante la época de lluviosa e inicios de la estación seca será impactada por **aumento en los niveles de turbiedad de las aguas** como hábitat, por coloides en suspensión(**20**).

Los impactos serían negativos, significativos, directos y temporales.

▪ **Hábitats Terrestres:**

El área será intervenida por pérdida de la cobertura vegetal, limpieza y remoción del suelo orgánico por el movimiento de tierra, reduciendo el hábitat de las comunidades terrestres que lo habitan.

Se considera que los impactos serán negativos, significativos, directos y de carácter permanente (18).

El medio Socioeconómico:

- **Demografía:**

Se prevé mejoras significativas en la población del área, la que demanda mejores condiciones de vida; se espera que esta sea impactada positivamente, en forma significativa, directa y permanente.

- **Economía:**

La economía será impactada en forma positiva y significativa, durante las fases de construcción y operación; en el proceso de adecuación del terreno, construcción de infraestructuras, ventas de bienes inmuebles, aporte a los comercios vecinos, al transporte y otros. Además, la demanda de servicios públicos por empresas privadas (energía, agua, telecomunicaciones), son áreas que experimentarán crecimiento y desarrollo.

Se generarán impactos positivos, directos y permanentes.

- **Generación de Empleo:**

Estos tipos de proyecto tienen como característica la generación de empleo; en las diferentes fases se requerirá mano de obra en labores de albañilería, carpintería, plomería, ingeniería, arquitectura, electricidad, ayudantes. Empleos indirectos en transporte, comercio, seguridad, mantenimiento, salud, trabajos domésticos, otros.

Se producirán impactos positivos, significativos, directos y de carácter temporal;

- **Salud Pública:**

Se proporcionará saneamiento ambiental mediante la construcción de sistema de alcantarillado pluvial y sanitario por separado necesario para el manejo de las aguas residuales y de escorrentía, recolección de desechos sólidos (basuras), la construcción de calles y el servicio de electricidad, agua potable, los cuales impactarán directamente a la salud.

El desarrollo de las actividades del proyecto no causara efectos ambientales de mayor trascendencia o significativos en el entorno, o sea que no habrá riesgos inducidos que afecten a la salud de la población y sobre el ambiente en general.

Los impactos son positivos, significativos, directos y permanentes.

Existe la potencialidad de **ocurrencia de accidentes de trabajo (21)** en la etapa de construcción del proyecto.

Los impactos son negativos, no significativos, directos y temporales.

- **Servicios:**

Entre estos servicios tenemos: electricidad, agua potable, teléfono, transporte, educación, comercio, seguridad, comunicación social, salud y otros.

Tendrá impacto positivo, significativo, directo y de carácter permanentes.

El medio construido

La construcción de nuevas avenidas y calles, para comunicar el proyecto con la vía principal para el acceso al proyecto producirá mejoras al medio construido existente.

Se producirá un impacto positivo, significativo, directo y de carácter permanentes.

El uso del suelo.

Considerando que los suelos del área del proyecto son clasificados como clase IV, en atención a su capacidad agrológica, al dedicarlos a actividades distintas a su vocación de producción (**cambio de uso del suelo 22**) generará impactos ambientales importantes, en la producción de comida para garantizar la seguridad alimentaria.

Generara un impacto negativo, significativo, directo y permanente.

El patrimonio histórico:

Según el resultado de la revisión de la bibliografía consultada, el proyecto Villas de Betuel no afectará sitios u objetos arqueológicos conocidos anteriormente por investigaciones arqueológicas o por declaración de algún hallazgo arqueológico.

Sin embargo, según los resultados de reconocimiento de campo, el proyecto Villas Betuel contempla riesgos de afectación de recursos de carácter arqueológico durante la actividad de movimiento de tierra, el cual es de naturaleza **negativo, directo, de intensidad media, localizable, inmediato, permanente e irreversible, fácilmente mitigable.** (23)

El patrimonio paisajístico

- **Recursos Escénicos:**

Las actividades iniciales de la preparación del terreno, construcción de calles y servicios del proyecto, producirán **modificaciones visuales sobre el paisaje (24).** Se generarán impactos negativos, no significativos, directos y temporales.

CUADRO N° 11-Identificación De Impactos En Las Diferentes Etapas Del Proyecto

Medio Impactado	Nº	Impacto Identificado	Tipo De Impacto	Duración	Etapa Del Proyecto
1. Medio Físico	Rasgos geológicos	1 Remoción de la capa orgánica del suelo perdida de suelo	Negativo	Permanente	Construcción
	Rasgos geomorfológicos	2 Corte y relleno del área, que modifica el perfil del suelo.	Negativo	Permanente	Construcción
	Rasgos edafológicos	3 Modificación de la textura y estructura del suelo	Negativo	Permanente	Construcción
	Atmósfera	4 Aumento del ruido	Negativo	Temporal	Construcción
		5 Contaminación atmosférica por emisión de partículas	Negativo	Temporal	Construcción
		6 Contaminación atmosférica por gases y vapores a base de hidrocarburos	Negativo	Temporal	Construcción
	Agua	7 Contaminación por sedimentos	Negativo	Temporal	Construcción
		8 Contaminación por hidrocarburos	Negativo	Temporal	Construcción
		9 Contaminación por aguas servidas	Negativo	Temporal	Operación
		10 Contaminación por desechos sólidos	Negativo	Temporal	Construcción y Operación
		11 Modificación de los patrones de drenaje	Negativo	Permanente	Construcción
	Suelos	12 Contaminación por hidrocarburos	Negativo	Temporal	Construcción
		13 Erosión de los suelos	Negativo	Temporal	Construcción
		14 Reducción en la fertilidad	Negativo	Permanente	Construcción
		15 Compactación del suelo	Negativo	Permanente	Construcción
		16 Cambio de uso de suelo	Negativo	Permanente	Construcción y operación
2. Medio Biótico	Vegetación	17 Perdida de especies arbóreas.	Negativo	Permanente	Construcción
		18 Perdida de vegetación herbácea y arbustivas.	Negativo	Permanente	Construcción
		19 Modificación del hábitats	Negativo	Permanente	Construcción
	Fauna	20 Pérdida de la biodiversidad	Negativo	Permanente	Construcción
		21 Reducción del número de especies y de especímenes	Negativo	Temporal	Construcción
3. M	Demografía	P Aumento de la población	Positivo	Permanente	Operación

	Economía	P	Dinamización de la economía	Positivo	Permanente	Construcción y Operación	
		P	Generación de empleo	Positivo	Temporal	Construcción	
	Salud pública	22	Ocurrencia de accidentes de trabajo	Negativo	Temporal	Construcción	
		P	Establecimiento de servicios saneamiento ambiental, recolección de basura, manejo de aguas servidas, dotación de agua potable	Positivo	Permanente	Operación	
	Servicios públicos	P	Aumento de la demanda de servicios públicos como agua potable, luz, teléfono, seguridad y recreación.	Positivo	Permanente	Construcción	
	4. Medio Construido	Calles	P	Construcción de nuevas calles, mejor accesibilidad;	Positivo	Permanente	Construcción
			P	Mejoramiento de calles existente, facilidad de acceso	Positivo	Permanente	Construcción
5. Patrimonio Histórico	Patrimonio histórico	23	Riesgo de Pérdida del patrimonio	Negativo	Permanente	Construcción	
6. Patrimonio paisajístico	Recursos escénicos	24	Modificación del Paisaje	Negativo	Permanente	Construcción y operación	

CUADRO N° 12-Valoración Cualitativa De Los Impactos Ambientales Generados Por El Proyecto

Medio Impactado	Nº	Impacto Ambiental Identificado	Caracterización De Impactos						Dictamen	Valoración	Etapa			
			Probabilidad De Ocurriencia	Afecta Recursos Protegidos	Medidas correctivas	Capacidad de Recuperación	Área Espacial	Persistencia						
1. Medio Físico	Rasgos geológicos	1	Pérdida de la capa orgánica del suelo		X	X				Si	Si	A		
	Rasgos geomorfológicos	2	Corte y Relleno del área (modificación del perfil)		X	X				Si	No	A		
	Rasgos hidrogeológicos	P	Modificación del nivel freático		X	X				Si	No	A		
	Rasgos edafológicos	3	Modificación de la textura y estructura del suelo		X	X				No	A	No		
	Atmósfera	4	Aumento del ruido		X	X				Si	Si	M		
		5	Contaminación atmosférica por partículas en suspensión		X	X				Si	Si	M		
	Agua	6	Contaminación atmosférica por gases tóxicos		X	X				Si	Si	B		
		7	Contaminación por sedimentos.		X	X				Si	A	No		
					X	X				Si	X	C		

		Contaminación por hidrocarburos	X	X			X	X		X	X		N o	Si	B	No		X		C
		Contaminación por aguas servidas	X	X			X	X		X	X		X	Si	A	No	Si	X		O
		Contaminación por desechos sólidos	X	X			X	X		X	X		X	Si	A	No	Si	X		CO
		Modificación de los patrones de drenaje	X	X			X	X		X	X		Si	Si	A	No	Si	X		C
	Suelos	Contaminación por hidrocarburos	X	X			X	X		X	X		X	Si	B	No	No	X		C
		Erosión de los suelos	X	X			X	X		X	X		Si	Si	A	No	Si	X		C
		Reducción en la fertilidad	X	X			X	X		X	X		Si	Si	A	No	Si	X		C
		Compactación del suelo	X	X			X	X		X	X		Si	Si	A	No	Si	X		C
2. Medio Biótico	Vegetación	Pérdida de especies	X	X			X	X		X	X		Si	Si	A	No	Si	X		C
		Eliminación de la cobertura vegetal	X	X			X	X		X	X		Si	Si	A	No	Si	X		C
	Fauna	Modificación del hábitat	X	X			X	X		X	X		Si	Si	A	No	Si	X		C
		Pérdida de la biodiversidad	X	X			X	X		X	X		Si	Si	A	No	Si	X		C
		Reducción del número de especies y especímenes	X	X			X	X		X	X		Si	Si	A	No	Si	X		C
3. Socioeconómico	Demografía	Aumento de la población	X		X		X	X		X	X		X	Si	A	No	X	X		O
	Economía	Dinamización de la economía	X		X	X	X	X	X						A	No	X	X		CO
		Generación de Empleo	X		X	X	X	X	X						M		X			CO
	Salud pública	Ocurrencia de accidentes de trabajo		X	X		X	X		X	X		X	Si	B	No	X	X		C
<hr/>																				

		P	Dotación de servicios públicos (recolección de basura, aguas servidas, agua potable)	X	X			X	X						A		X	X		CO
	Servicios públicos	P	Instalación de servicios públicos (agua, luz, teléfono, policía)	X	X			X	X						A		X	X		CO
4. Medio construido	Infraestructuras	P	Construcción de nuevas calles;	X	X			X	X						A		X	X		CO
		P	Mejoramiento de calles existente	X	X			X	X						A		X	X		CO
5. Suelo	22	Cambio de uso del suelo		X	X			X	X		X	X	X	Si	A	No	X	X		CO
6. Patrimonio histórico	23	Riesgo de Pérdida del Patrimonio histórico		X	X			X	X		X	X		B	No		X			CO
7. Patrimonio paisajístico	24	Modificación del Paisaje		X	X			X	X	X	X	X	X	Si	A	No	Si	X		CO

A = Alta

B = Baja

M = Media

C = Construcción

O = Operación

AB = Abandono

P= Positivo

10.- Plan de Manejo Ambiental (PAMA):

10.1. Plan de mitigación de los impactos ambientales identificados:

Este plan identifica y define las **medidas de mitigación a los impactos ambientales potenciales identificados**, que pudieran ser generados por el proyecto en sus distintas etapas. La empresa promotora cumplirá con las recomendaciones técnicas y ambientales propuestas así como aquellas, que para tal efecto, recomiendan las instituciones competentes en materia ambiental. Para garantizar el cumplimiento del **Plan de manejo ambiental**, así como las consideraciones oportunas de medidas correctoras que atenúen, eliminen o compensen el efecto de los impactos identificados. Mediante la estructuración y aplicación del **Plan de Vigilancia y Control** correspondiente, se verificará el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas.

En la fase de planificación el promotor del proyecto ha considerado todo los aspectos estipulados en el reglamento nacional de urbanizaciones, aprobado según decreto ejecutivo N° 36 de 31 de agosto de 1998, mediante el cual se regula el proceso de urbanizaciones y se establecen las normas y principio básicos de urbanizaciones, previniendo y mitigando los impactos generados por la actividad y la ley N° 6 de 1 de febrero de 2006 que reglamenta el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y dicta otras disposiciones.

10.1.1 Medio Físico:

- **Rasgos geológicos:**

Los impactos a los rasgos geológicos son mitigables por lo que se propone como medida preparar las áreas verdes mediante la **aplicación de materia orgánica sobre el relleno (1)** para la siembra de grama, árboles y arbustos.

- **Rasgos geomorfológicos:**

Los impactos a los rasgos geomorfológicos son significativos.

- **Rasgos hidrogeológicos:**

Los impactos a los rasgos hidrogeológicos no son significativos y muy puntuales.

▪ **Rasgos edafológicos:**

Los impactos a los rasgos edafológicos son mitigables; se propone como medida adecuar las áreas verdes y de uso público (Áreas recreativas sembradas de grama, árboles y arbustos, plantas ornamentales).

• **Atmósfera:**

Se proponen como medidas de mitigación a los impactos ambientales identificados como efectos adversos a la atmósfera las siguientes:

- Dar el mantenimiento correspondiente al equipo y maquinaria utilizada, para garantizar el funcionamiento adecuado y mantener los niveles sonoros dentro de los niveles permisibles; no se permitirá la circulación de equipo o maquinaria con silenciadores defectuosos;
- En períodos secos, se mantendrán las áreas de trabajo húmedas, para evitar el levantamiento y dispersión de partículas de polvo, que contaminen la atmósfera;
- El equipo rodante no podrá circular a velocidades superiores a 45 kilómetros en el área de trabajo;
- Para minimizar la liberación de gases tóxicos a la atmósfera por efectos de la combustión interna del equipo y maquinaria a utilizar, se le dará el mantenimiento adecuado, garantizando óptimas condiciones de funcionamiento mecánicas. Los camiones utilizados tendrán la prueba de opacidad.

▪ **Recursos Hídricos:**

Como medidas de mitigación a los impactos ambientales identificados como efectos adversos a los recursos hídricos se proponen las siguientes:

- Construir infraestructuras de control de erosión y pérdida del suelo (trampas colectoras de sedimentos, barreras de madera), material del área.

- Construir líneas de drenajes que impidan la formación de cárcavas (revestidas de concreto);
 - Sembrar grama en los taludes y áreas de servidumbre, arborización en áreas de uso público, aceras, calles y en el perímetro preferiblemente de especies nativas como medidas de control de erosión;
 - Dar el mantenimiento adecuados a los equipos y maquinarias para evitar fugas de hidrocarburos;
 - Construir un sistema de tratamiento de aguas servidas, con el correspondiente alcantarillado sanitario y colectores para el manejo adecuado de las aguas residuales; (planta de tratamiento de aguas residuales).
- **Suelos:**
 Como medidas de mitigación a los impactos ambientales identificados como efectos adversos a los suelos se proponen las siguientes:
 Según etapa o fases del proyecto:
- a.- Etapa de planificación:**
- Uso del código de clasificación de uso de suelos aprobados por el MIVI.
 - Uso ambiental y responsable de los recursos naturales y el suelo.
 - Planificación estratégica tomando en consideración los parámetros técnicos ambientales con relación al trazado de las calles y la lotificación y las edificaciones con su infraestructura básica en coordinación con las autoridades competentes MIVI – Municipio – ANAM.
 - Aplicación de las normas y especificaciones técnicas y ambientales de acuerdo a las condiciones naturales y específicas del área.
 - Construcción de las calles con especificaciones técnicas para minimizar el riesgo de erosión.

- Se construirá vía de acceso principal y secundaria que servirá a todos los lotes. Tendrá una servidumbre de 15 metros de longitud de los cuales se reservan 2.50 metros de retiro de la línea de construcción en ambos lados, aceras peatonales de concreto con 1.20 metros de ancho, en ambos lados de la calle, beneficiando todos los lotes.

b.- Medidas de Mitigación en fase de construcción.

La empresa promotora aplicará las siguientes medidas de conservación de suelos con la finalidad de prevenir y/o minimizar los efectos de erosión. Se aplicarán obras de conservación mecánica y agronómica.

- Se construirán taludes con pendientes que permitan la protección de los suelos y permitan el uso de grama para su protección.
- Los drenajes pluviales naturales o artificiales con vegetación recubrimiento artificial, diseñados para velocidades que no erosionen los materiales de fondo.
- Terraceo adecuado para evitar inestabilidad en los taludes que se construyen como parte de la adecuación del terreno.
- Drenajes, cunetas.
- Establecer infraestructuras de control de erosión tales como trampas, barreras para contener sedimentos, evitar deslizamientos, siembra de grama, cobertura vegetal.
- Se contratará personal especializado para verificar la presencia o no de recursos arqueológicos durante el movimiento de tierra.

Medio Biótico:

Como medidas de mitigación a los impactos ambientales identificados como efectos adversos a los recursos bióticos se proponen las siguientes:

Especies y Poblaciones Terrestres:

- Ejecución de un plan de arborización con especies ornamentales y nativas, siembra de gramíneas y especies que sirvan de protección en las áreas verdes y de uso público.
 - Utilización de gramíneas con raíces estoloníferas adaptadas (tales como las Brachiaria), con menores requerimientos de fertilización para controlar la erosión y por tanto la sedimentación de las fuentes de agua;
 - Arborización de las áreas abiertas y de uso público con especies nativas de árboles, arbustos y de jardinería, que sirvan de protección a la fauna presente en el área, anidamiento, reproducción y alimentación;
- **Plan de Arborización y Revegetación:**

Cumpliendo las normas o reglamentaciones establecidas por el MIVI, se ha programado el establecimiento de un área de uso público o área verde, cuyo objetivo es el de mejorar el entorno del sitio urbanizado, corregir el impacto visual y cumplir con las medidas de mitigación o correctivas propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental presentado, y a los efectos de la intervención por las obras de limpieza, remoción, movimiento de tierra, nivelación y construcción de las infraestructuras.

Se utilizarán árboles naturales perennifolios y plantas ornamentales acompañadas de gramíneas que funcionen como protectores del suelo en áreas de uso público, en las avenidas y calles.

El proyecto tendrá un total de 8.31% del área destinado a uso público y recreativo, las que se ornamentarán con arbustos y árboles ornamentales y se cubrirá el suelo con grama.

Especies Recomendadas:

Entre las especies que se recomiendan están las siguientes:

Delonix regia, Cassia nodosa, Simarouba glauca, Tabebuia guayacan, Andira inermis, Jacaranda sp, tabebuia pentaphylla.

En área verdes cercanas a las aceras, calles, áreas de servidumbre pluvial y sanitaria y en aquellos espacios que lo permitan se plantarán especies ornamentales tales como Crotus sp. Ixora sp. Callistemun sp. Boungamvillia sp. Se recomienda además, plantar gramíneas que aseguren la protección del suelo.

Las especies utilizadas deberán desarrollar un sistema radicular que no cause daños a las infraestructuras, tuberías de agua potable y servida, sistemas de drenaje u otras infraestructuras del proyecto.

CUADRO N° 13 Costos de Arborización (Establecimiento)

Grama a razón de B/. 1.50 m ²	13,670.94 m ²	B/. 20,506.94
Árboles plantados, Parque B/. 5.00	400 árboles	B/. 2,000.00
Plantas ornamentales B/. 3.00 c/u	500 plantas	B/. 1,500.00
Costo Total		B/. 24,006.94

El costo incluye el mantenimiento durante un período de 18 meses, considerado suficiente para el establecimiento del material vegetativo.

10.1.3. El medio Socioeconómico:

- Demografía:**

No se identificaron impactos negativos en este aspecto.

- Economía:**

No se identificaron impactos negativos en este aspecto.

- **Salud Pública:**

Existe la potencialidad de **ocurrencia de accidentes de trabajo (19)** en la etapa de construcción del proyecto.

Los accidentes de trabajo son mitigables, se recomienda dar cumplimiento al plan de contingencia y el uso del equipo de protección personal y cumplimiento al Decreto Ejecutivo N° 2 del 15 de febrero de 2008, seguridad, salud e higiene en la construcción.

- **Servicios:**

No se identificaron impactos negativos en este aspecto.

El medio construido

No se identificaron impactos negativos en este aspecto.

- **Medidas aplicadas a las infraestructuras temporales:**

1. Las infraestructuras temporales se ubicarán en área donde cauce el menor deterioro ambiental, preferiblemente alejada de cauce naturales de agua.
2. Manejo de las aguas de escorrentía mediante cunetas y conducidas por tuberías y alcantarillas de cajón, canales estables con disipadores de energía.
3. El promotor se compromete a instalar un almacenamiento temporal para la recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos doméstico coordinado con el municipio de Arraiján (Cia Aseo Capital).
4. Se utilizarán letrinas portátiles para el manejo de las aguas negras.
5. Las construcciones temporales tendrán aislamientos térmicos debajo del techo a una distancia aproximada de 4 cms.
6. No habrá instalaciones que funcionen como taller de reparaciones mecánicas, el equipo será reparado fuera del área.
7. No habrá depósito de combustible, el equipo se abastecerá mediante un pick up, cisterna que entrará esporádicamente y abastecerá el equipo.

8. Señalización: se mantendrá actualizada la información y señalización referente a restricciones, prohibiciones e información.

- **El uso del suelo.**

El impacto de cambio de uso del suelo es mitigable

Plan de revegetación, y protección para el área

- **El patrimonio histórico.**

El proyecto no causará impactos, pero existe el riesgo de ocurrencia sobre el patrimonio histórico, por lo que se ha considerado la necesidad de mitigar mediante la contratación de personal especializado durante el movimiento de tierra.

- **El patrimonio paisajístico**

- **Recursos Escénicos:**

Ejecutar un plan de arborización con especies ornamentales y nativas, siembra de gramíneas y otras plantas ornamentales de jardín que mejoren el aspecto visual luego de desarrollado el proyecto.

- **Disposición de escombros y desperdicios edáficos:** todos los escombros y desperdicios serán depositados en sitios o áreas aprobadas y delimitadas previamente por las autoridades competentes. Antes de iniciar las operaciones el promotor y contratista deberán presentar para su aprobación el plan para el manejo ambiental del material de escombros y desperdicios edáficos, considerando la utilización del material forestal, edáficos, otros y su disposición final en sitio adecuado y acondicionado para estos fines.

Plan De Mitigación De Los Impactos Ambientales Identificados

Medio Impactado	Nº	Impacto ambiental identificado	Medida a aplicar	Tipo de medida	Fase de ejecución	Responsable del Monitoreo	
1 Medio Físico	Rasgos geológicos	1	Remoción de la capa orgánica del suelo	Aplicación de materia orgánica sobre el relleno	Mitigación	C	ANAM MIVI
	geomorfológicos			verdes.			ANAM - MIVI
	Rasgos edafológicos	3	Modificación de la textura y estructura del suelo	Adecuar las áreas verdes y de uso público (campos de juego para el establecimiento de gama y árboles)	Mitigación	C	Promotor ANAM – MIVI
	Atmósfera	4	Aumento del ruido	Dar el mantenimiento correspondiente a los silenciadores del equipo y maquinaria utilizada	Mitigación	C – O	Promotor ANAM ATT
		5	Contaminación atmosférica por partículas en dispersión	Mantener las áreas de trabajo húmedas Limitar a 45 kilómetros la velocidad de circulación en el área de trabajo	Mitigación Mitigación	C	Promotor ANAM ATT
		6	Contaminación atmosférica por gases tóxicos	Dar el mantenimiento adecuado al equipo y maquinaria, garantizando óptimas condiciones de funcionamiento mecánicas	Mitigación	C	Promotor ANAM ATT
	Agua	7	Contaminación por sedimentos.	Construir infraestructuras de control de erosión Construir drenajes que impidan la formación de cárcavas	Mitigación Mitigación	C – O	Promotor ANAM Municipio
				Sembrar grama en los taludes y arborizar áreas de uso público, como medidas de protección de los suelos y control de erosión	Mitigación		
		8	Contaminación por hidrocarburos	Dar el mantenimiento adecuados a los equipos y maquinarias para evitar fugas de hidrocarburos	Mitigación	C	Promotor ANAM ATT
		9	Contaminación aguas servidas	Construir un sistema de tratamiento de aguas servidas, con el correspondiente alcantarillado sanitario y colectores para el manejo adecuado de las aguas residuales; En ninguna circunstancia se verterán aguas sin depurar o tratar durante la operación de proyecto e instalaciones incluidas en éste estudio;	Mitigación Prevención	C – O	Promotor ANAM MINSA

			Aplicar las medidas de prevención y control para garantizar que no se produzcan vertidos a los sistemas de drenaje y aguas subterráneas.	Prevención		IDAAN Municipio
	10	Contaminación por desechos sólidos	Recolectar y disponer adecuadamente los desechos sólidos generados en la etapa de construcción del proyecto	Mitigación	C – O	Promotor ANAM MINSA Municipio
			Establecer los mecanismos correspondientes para que el Sistema de recolección de basura municipal incluya esta área en los programas de recolección de desechos sólidos en la etapa de operación	Mitigación		
	11	Modificación de los patrones de drenaje	Construir drenajes pluviales con capacidad suficiente para la recolección conducción y evacuación de las aguas pluviales del área del proyecto.	Mitigación	C – O	Promotor ANAM MIVI
Suelos	12	Contaminación por hidrocarburos	Dar el mantenimiento adecuados a los equipos y maquinarias para evitar fugas de hidrocarburos	Mitigación	C	Promotor ANAM MIVI
	13	Erosión de los suelos	Construir taludes con pendientes que permitan la protección de los suelos y cubrirlos con grama	Mitigación	C - O	Promotor ANAM MIVI Municipio
			Revestir los drenajes pluviales naturales o artificiales, con vegetación o recubrimiento artificial, diseñados para velocidades que no erosionen los materiales de fondo			
			Terraceo adecuado para evitar inestabilidad en los taludes que se construyan como parte de la construcción.			
			Drenajes, cunetas, canales revestidos de hormigón			
	14	Reducción en la fertilidad	Establecer infraestructuras de control de erosión tales como trampas y barreras, para contener sedimentos y evitar la erosión, deslizamientos,	Mitigación	C	Promotor ANAM MIVI
	15	Compactación del suelo	Revegetación con gramíneas	Mitigación	C	Promotor ANAM

2. Medio Biótico	Vegetación	16	Tala de árboles	Ejecutar un plan de arborización con especies ornamentales y nativas, siembra de gramíneas y especies que sirvan de protección en las áreas verdes y de uso público	Mitigación	O	Promotor ANAM
		17	Remoción de la cobertura vegetal	Ejecutar un plan de arborización con especies ornamentales y nativas, siembra de gramíneas y especies que sirvan de protección en las áreas verdes y de uso público	Mitigación	O	Promotor ANAM MIVI Municipio
		18	Modificación del hábitats	Ejecutar un plan de arborización con especies ornamentales y nativas, siembra de gramíneas y especies que sirvan de protección en las áreas verdes y de uso público	Mitigación	O	Promotor ANAM MIVI Municipio
	Fauna	19	Modificación del hábitats terrestre	Arborización de las áreas abiertas y de uso público con especies nativas de árboles, arbustos y de jardinería, que sirvan de protección a la fauna presente en el área, anidamiento, reproducción y alimentación	Mitigación	O	Promotor ANAM MIVI Municipio
		20	Modificación del hábitats acuático	Implementar medidas de control de erosión	Mitigación	O	Promotor ANAM MIVI Municipio
3. Medio Socioeconómico	Demografía	P	Aumento de la población				
	Economía	P	Dinamización de la economía				
		P	Generación de Empleo				
	Salud pública	21	Ocurrencia de accidentes de trabajo	Aplicar normas de seguridad laboral	Preventivo	C - O	CSS-MITRAP

	Servicios públicos	P	Instalación de servicios públicos (agua, luz, teléfono, policía)				
4. Medio construido	Infraestructuras	P	Construcción de nuevas calles;				
		P	Mejoramiento de calles existente				
5. El uso del suelo	Suelo	22	Cambio de uso del suelo	Plantación y revegetación en áreas verdes y servidumbres públicas	Mitigación	C-O	ANAM, Promotor MIVI.
6. Patrimonio histórico	Recursos Arqueológicos	23	Riesgo de pérdida del patrimonio	Contratar personal especializado durante la actividad de movimiento de tierra en la fase de Construcción	Mitigación	C	Promotor, INAC
7. Patrimonio paisajístico	Recursos escénicos	24	Modificación del Paisaje	Ejecutar un plan de arborización con especies ornamentales y nativas, siembra de gramíneas y otras plantas ornamentales de jardín que mejoren el aspecto visual luego de desarrollado el proyecto. Plan de manejo y disposición de escombros y desechos edáficos	Mitigación	O	Promotor ANAM Municipio

10.2. Ente responsable de la ejecución de las medidas

La empresa promotora es la responsable de la ejecución del plan de manejo ambiental en coordinación con las autoridades competentes.

10.3. Programa De Seguimiento, Vigilancia y Control (monitoreo):

El Plan de Seguimiento, Vigilancia y Control Ambiental es el mecanismo para verificar la aplicación, cumplimiento y eficiencia de las medidas de mitigación y/o compensación recomendadas en éste estudio ambiental, así como de aquellas que la ANAM como entidad rectora en la materia considere prudente, para lo cual el promotor debe mantener actualizadas las distintas acciones que se desarrollen en este aspecto en las distintas etapas del proyecto.

Se recomienda lo siguiente:

- Mantener un sistema de supervisión semanal por parte del promotor o aquella persona que el promotor designe, para verificar el manejo de insumos y desechos;
- Mantener actualizada una bitácora del mantenimiento del equipo usado en el proyecto e implementar los correctivos cuando sea necesario.
- Dar seguimiento al control de la calidad de las aguas, a través de un programa que realice como mínimo, un muestreo en temporada lluviosa y uno en temporada seca, que permita conocer la calidad físico-química y bacteriológica de las aguas superficiales que drenen hacia las fuentes naturales;
- Elaborar informes semestrales sobre la aplicación y eficiencia de las medidas de mitigación;
- Comprobar que las obras responden íntegramente al proyecto, evaluándose en su caso, las implicaciones ambientales de cualquier reforma del proyecto;

- Dar seguimiento al impacto de ruido.
- Comprobar la restauración paisajística del área afectada mediante la aplicación de las medidas recomendadas;
- Observar el grado de estabilidad y de erosión de los taludes;
- Observar los resultados de la revegetación y arborización;
- Comprobar la recolección, transporte y disposición final de desechos sólidos;
- Verificar el control de dispersión de partículas de polvo e implementar correctivos si fuese el caso.
- Verificar el control de las emisiones de, ruido e implementar correctivos si fuese el caso.

Programa De Vigilancia, Seguimiento y Control (monitoreo)

Etapa	Impacto	Medida de mitigación	Responsable	Indicador de verificación, Ejecución
Construcción	Contaminación atmosférica por polvo	Humedecer áreas de trabajo	Promotora	Informe de inspecciones Trimestral
Construcción	Contaminación atmosférica por gases tóxicos	Equipo, maquinaria óptimas condiciones.	Promotora	Informe de inspecciones Trimestral
Construcción	Contaminación atmosférica por ruido	Equipo, maquinaria óptimas condiciones.	Promotora	Informe de inspecciones Trimestral
Construcción	Contaminación por sedimentos	Construir colectores de sedimentos	Promotora	Informe de inspecciones Trimestral
Construcción	Contaminación por hidrocarburos	Evitar fugas de hidrocarburos	Promotora	Informe de inspecciones Trimestral
Operación	Contaminación aguas servidas	Tratamiento de aguas residuales	Promotora	Informe de inspecciones Trimestral
Construcción y operación	Contaminación por desechos sólidos	Disposición adecuada de desechos sólidos	Promotora	Informe de inspecciones Anuales
Construcción	Modificación del drenaje	Construir drenajes con capacidad	Promotora	Informe de inspecciones Trimestral
Construcción	Contaminación por hidrocarburos	Evitar fugas de hidrocarburos	Promotora	Informe de inspecciones Trimestral
Construcción	Reducción de la fertilidad del suelo	Reubicar suelo en áreas verdes	Promotora	Informe de inspecciones Trimestral
Construcción	Cambio en la topografía	Revegetación	Promotora	Informe de inspecciones Trimestral
Construcción	Compactación del suelo	Revegetación	Promotora	Informe de inspecciones Trimestral
Construcción	Cambio en el uso del suelo	Arborización	Promotora	Informe de inspecciones Trimestral
Construcción y operación	Erosión del suelo	Construir taludes poco empinados	Promotora	Informe de inspecciones Trimestral
		Revegetar áreas de corte	Promotora	Informe de inspecciones Trimestral
Construcción	Tala de árboles	Reforestar	Promotora	Informe de inspecciones Trimestral
Construcción	Modificación del hábitats	Reforestar	Promotora	Informe de inspecciones Trimestral
Construcción	Eliminación de cobertura Vegetal	Establecer áreas verdes	Promotora	Informe de inspecciones Trimestral
Construcción	Modificación del hábitats	Establecer áreas verdes	Promotora	Informe de inspecciones Trimestral
Construcción	Accidentes de trabajo	Adoptar medidas de seguridad	Promotora	Informe de inspecciones Trimestral
Construcción	Cambio del Paisaje	Establecer áreas verdes	Promotora	Informe de inspecciones Trimestral

Costo del programa de seguimiento, vigilancia y control (monitoreo).

Impactos	Medidas	Valor B/.
Contaminación atmosférica por polvo.	Humedecer del área de trabajo.	3,500.00
Contaminación atmosférica por gases.	Equipo optimas condiciones de trabajo.	7,000.00
Contaminación por ruidos.	Equipo optimas condiciones de trabajo.	incluido
Contaminación por sedimentos.	Construir colectores de sedimentos	3,800.00
Contaminación por hidrocarburos.	Evitar Fugas	3,600.00
Contaminación por aguas servidas.	Tratamiento de aguas servidas	12,500.00
Contaminación por desechos sólidos.	Recolección y disposición	3,700.00
Modificación del drenaje.	Construir drenajes adecuados	12,500.00
Reducción de la fertilidad.	Reubicar suelos en áreas verdes	5,400.00
Cambio en la topografía	Obras de conservación	6,550.00
Compactación del suelo.	Manejo de escorrentía	5,350.00
Cambio en el uso del suelo.	Revegetación	5,550.00
Erosión del suelo.	Taludes adecuados	4,600.00
Tala de árboles.	arborización	5,300.00
Modificación de hábitats.	arborización	4,300.00
Eliminación de cobertura vegetal.	Revegetación	4,500.00
Modificación de hábitats	Revegetación	5,500.00
Accidentes de trabajo	Medidas de seguridad	3,000.00
Cambio del paisaje	Áreas recreativos y verdes	2,500.00
TOTAL		99,150.00

10.4.- Cronograma de ejecución.

Para garantizar la aplicación y eficiencia del plan de manejo ambiental se propone el desarrollo de un cronograma de ejecución el se presenta a continuación.

Cronograma de Ejecución

Cronograma de cumplimiento del plan de monitoreo

Indicador	Acción	Control Ambiental			
		Semanal	Mensual	Trimestral	Semestral
Calidad del agua	Verificar la calidad física química y biológica del agua del escorrentía y drena natural.				X
	Verificación de residuos químicos en las aguas superficiales de escorrentía de sedimentos.				X
Ecosistemas terrestres	Inspección visual para detección de erosión, inestabilidad de taludes y terraplenes.		X		
	Verificación visual de funcionamiento del sistema de recolección y vertidos de los desechos sólidos y aguas residuales.			X	
	Verificar la eficiencia de las medidas inherentes al manejo de la escorrentía.				X
	Verificar y confirmar el adecuado manejo de los combustibles y lubricantes.		X		
	Verificar el funcionamiento de las obras de protección y conservación de suelos.				X
Arborización	Verificar los avances de la arborización y revegetación, prendimiento cobertura y crecimiento.			X	
Revegetación, taludes y terraplén	Verificar, avances y efectividad en protección de suelos.				
Salud Pública y ocupacional	Verificar cumplimiento de las normas de higiene y seguridad laboral.			X	
Salud ambiental	Control de vectores en el área.			X	

10.5.- Plan de participación ciudadana.

La elaboración del plan de participación ciudadana proviene de las disposiciones emanadas del decreto No. 209 de 5 de septiembre de 2006, por la cual se reglamenta el capítulo II del título IV de la ley 41 de 1 de julio de 1998, General del Ambiente de la República de Panamá.

“La participación se define o se fundamenta en el principio de que en todo proceso de trabajo, se parte de una concepción de los participantes como actores como cogestores de su propia realidad. Es decir, se les concibe sujetos activos del proceso”. Por la naturaleza dinámica de los fenómenos ambientales y por las características de las acciones humanas, resulta difícil pensar en la inexistencia de conflictos al momento de incorporar medidas preventivas en el diseño de las acciones humanas. Esto es particularmente relevante en un proceso de evaluación de impacto ambiental donde se toman decisiones sobre la base de la simulación de escenarios futuros posibles en las etapas previas a la ejecución de los planes, programas y proyectos.

De este modo la participación ciudadana en el proceso tiene el propósito de facilitar la prevención y resolución de los conflictos generados en el proceso de evaluación contribuyendo a una mayor transparencia de las acciones humanas y permitiendo que ellas concilien en su implementación, la protección del medio ambiente y los intereses de la ciudadanía en cuanto a su nivel de calidad de vida en el marco del desarrollo sostenible (Manual Operativo de evaluación de impacto ambiental, Resolución No AG-0292-01 de 10 de septiembre de 2001, página 69 numeral 10, instrumentos).

El fundamento legal lo encontramos, en el decreto 209, título IV, Capítulo I, artículo 29: “El promotor público o privado, deberá involucrar a la ciudadanía en la etapa más temprana de su proyecto, de manera que se pueda cumplir los requerimientos formales establecidos en el presente reglamento para la revisión

del Estudio de Impacto Ambiental e incorporar a la comunidad en el proceso de toma de decisiones ambientales.

Asimismo, el promotor deberá consignar en el estudio de impacto ambiental, todas las actividades realizadas para involucrar y/o consultar a la comunidad durante su elaboración, según lo establecido en el presente reglamento, y proponer los mecanismos de comunicación y consulta que deberán desarrollarse durante la etapa de revisión del estudio de impacto Ambiental.

El plan de participación ciudadana, consistió en la comunicación directa y abierta, en la aplicación de la encuesta. Las mismas fueron aplicadas a personas representante de cada vivienda con mayoría de edad. En total se aplicaron 36 encuestas, de las cuales 23 personas pertenecen al sexo femenino y 13 al sexo masculino, entre edades que iban de los 23 años a los 73 años de edad. La mayoría de los que contestaron fueron amas de casa. La encuesta fue aplicada con el propósito de informar a los encuestados el desarrollo del proyecto y sus principales características, permitiendo al mismo tiempo obtener sus opiniones ambientales y sociales al respecto.

10.6.- Plan de Prevención de Riesgos de los Eventuales Accidentes en la Infraestructura o Insumos, y en los Trabajos de Construcción, Operación y Abandono de las Obras si esto último procediera:

El promotor del proyecto tiene la obligación de adoptar en todas las fases del proyecto, un conjunto de actividades o medidas con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo, considerando como riesgos laborales la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo, para lo cual, el promotor debe ofrecer condiciones de trabajo que eviten o disminuyan la generación de riesgos para la seguridad y salud del trabajador lo que incluye:

- Características generales del sitio del trabajo, equipo adecuado y en condiciones óptimas y demás útiles existentes en el sitio del trabajo;
- La obligatoriedad de que cada trabajador, utilice el equipo de protección personal (vestido, botas, guantes, casco, lentes, mascarilla y otros);
- Las herramientas y equipos que utilicen los trabajadores deberá ser la adecuada y deben estar en óptimas condiciones;
- Mantener un horario de trabajo, que no exceda la capacidad del organismo de los obreros;
- Se planificará la prevención, integrando la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales, y las influencias de factores ambientales;
- Capacitar a los trabajadores con relación a los riesgos en la construcción., El promotor garantizará la seguridad y salud en todos los aspectos relacionados con el trabajo, realizando la prevención de riesgos laborales y adoptando las normas necesarias;
- El área se mantendrá limpia, libre de escombros, basuras y materiales
- a. Mantener en el sitio del proyecto botiquín de primeros auxilios;

- b. Revisar periódicamente el estado de los equipos mecánicos, herramientas, equipos de protección y adoptar los correctivos u ordenar su reemplazo cuando sea necesario.

10.7. Plan de rescate y reubicación de fauna.

Por los resultados del estudio de fauna en el área del proyecto, no es necesario un plan de rescate y reubicación de la fauna en el sitio del proyecto, ya que las especies identificadas migran con facilidad ante la intervención antropogénica, por lo que el mayor énfasis debe darse en la educación ambiental a los trabajadores, para evitar la caza.

10.8.- Plan de educación ambiental.

Aunque el proyecto propuesto no generará impactos ambientales de alta significancia, el promotor se propone ejecutar un plan de capacitación ambiental, cuyo objetivo es concientizar a los trabajadores y a la población con respecto al manejo, protección del ambiente.

El plan de capacitación se hará en dos fases, la primera al inicio de las operaciones de construcción del proyecto, en la que se involucrará al personal que laborará en la construcción y personal vecino al sitio del proyecto. La segunda fase se desarrollará al inicio de operación o funcionamiento del proyecto involucrando a los futuros usuarios de las obras del proyecto.

La capacitación consistirá en una presentación escrita e ilustrada (letreros informativos) que abarque los diferentes tópicos del planta de manejo ambiental, enfatizando en :

1. Cuidado, manejo y protección de las aguas.
2. Conservación y protección de los suelos.
3. Cuidado y protección de las áreas verdes y recreativas.
4. Cuidado y Protección del bosque de galería
5. Recepción, manejo y recolección de desechos sólidos.

6. Aseo, limpieza, y saneamiento de las servidumbres.
7. Prevención y control de la proliferación de insectos, roedores y otros animales (vectores).

Se impartirán instrucciones, para mostrar, conciencia y proporcionar herramientas necesarias a fin de cumplir las medidas de protección ambiental establecidas y requeridas por el proyecto.

10.9.- Plan de contingencia.

La empresa promotora está obligada a tener a disposición de los trabajadores, los servicios de emergencia básicos, para brindar los primeros auxilios a los afectados en caso de emergencia o contingencia por cualquier tipo de accidente sufrido.

El Plan de Contingencia contará con los siguientes aspectos:

- **Control de Derrame de Aceites y Combustibles:**

En el área de trabajo no habrá almacenamiento de combustibles y lubricantes, sin embargo, la empresa tiene la responsabilidad de contar con un programa de contingencia y los equipos adecuados para evitar incendios (extintores de incendios, personal capacitado, entrenado para el control y prevención de incendios, seguridad e higiene industrial).

- **Prevención de Contaminación de Aguas, Aire y Suelo (Prevenir Intoxicaciones):**

En el desarrollo del proyecto, se utilizará combustible (diesel, aceites, grasas) para el equipo rodante: tractores, retroexcavadoras, camiones, vehículos y otros, que será distribuido cada vez que sea necesario en pick-up, cisterna, a cada equipo en área de trabajo; se utilizará éste sistema para evitar los potenciales riesgos de incendios, derrames o explosiones por el almacenamiento de combustibles y otros materiales volátiles. Se proveerá el combustible y lubricantes necesarios para las jornadas de trabajo programadas, evitando excedentes y minimizando los riesgos

de accidentes. El vehículo que suministre el combustible debe contar con un extintor

- **Equipo de comunicación y movilización:**

Mantener en el sitio del proyecto un vehículo para el traslado de cualquier accidentado a los centros de salud correspondiente, disponiendo de forma permanente de un sistema de comunicación en óptimas condiciones de funcionamiento.

- **Diseños de Estructuras:**

Las estructuras están diseñadas para el uso de materiales que cumplan con las normas de seguridad. La infraestructura que se construirá se ha diseñado cumpliendo las normas de seguridad que rigen para la construcción de éste tipo.

Para el cumplimiento del Plan de Contingencia, la empresa deberá coordinar el control con las entidades competentes: Ministerio de Salud, Sistema Nacional de Protección Civil, Empresas Eléctricas, IDAAN, Ministerio de Trabajo, Caja de Seguro Social y Organizaciones de Trabajadores.

- **Control del Material:**

Los materiales de construcción e insumos que se han de utilizar, estarán sujetos a las normas de seguridad existentes para su almacenamiento en depósito, acondicionando éste para evitar cualquier tipo de accidente laboral y para protección de personas no vinculadas al proyecto.

- **Medidas a implantar una vez ocurra alguno de los riesgos identificados.**

En caso de presentarse un evento adverso en la fase de construcción de obras del proyecto; el Ingeniero encargado, del frente de trabajo deberá reportar al promotor del proyecto y a el personal del proyecto para que se evalúe la situación; a partir del análisis de las prioridades de protección se determinará si es necesario o no activar el plan de contingencia dependiendo del grado de emergencia. Si es

necesario activar acciones, se establecerán los recursos adicionales (humanos y equipos); necesarios para atender dicha contingencia y en coordinación con las instituciones ambientales correspondientes se efectúa una evaluación de las acciones a seguir.

Se pondrán a disposición las cantidades específicas de materiales, y equipos existentes y los necesarios para ser adquiridos y tenerlos disponibles en el proyecto, como:

- Equipo de protección y atención:
 - Botiquín de primeros auxilios.
 - Elementos de señalización, vallas, avisos, elementos de seguridad vial.
 - Implementos de seguridad personal, botas cascos, vestidos de seguridad, guantes, cobijas, capotes.
 - Extintores.
 - Equipo de movilización de personal, transporte de heridos, enfermos o afrontar una evacuación.
- Equipo de control y recuperación.
 - Equipo de construcción (volquetes, soldaduras, motobombas, malacates, extintores, andamios, etc).
- Equipo adicional.
 - Mangueras, adaptadores, uniones, generadores, cables, sierras de mano, cuerdas, poleas, picos, martillos, hachas, y herramientas varias de reparación.
 - Equipos de comunicación.

La contingencia se atiende en coordinación con las autoridades competentes según sea el caso, Cuerpo de bomberos, policía nacional, cruz roja, SINAPROC, Hospital MINSA, y ANAM.

Monitoreo: una vez concluidas las labores de contingencias y limpieza de la emergencia (derrames, incendios, accidentes); se procederá al monitoreo de toda

el área del proyecto. Para determinar el impacto adverso equivalente al daño causado, con el fin de determinar las medidas de restricciones del recurso o recursos afectados con el fin de establecer y pactar las medidas de compensación o mitigación a que haya lugar.

10.10.- Plan de recuperación ambiental post – operación.

La planificación del proyecto contempla el desarrollo de actividades para dejar libre de todas aquellas situaciones generadas como parte de la construcción. En la que se contempla el desmantelamiento de todas las instalaciones equipo, y demás elementos usados en la construcción y que no forman parte de la operación del proyecto.

El promotor se compromete a dejar el área así como las distintas infraestructuras del proyecto libres de elementos que no se requieran para su operación.

Aquellos elementos que pudieran ser usados en acciones futuras, el promotor se compromete a identificar la ubicación más adecuada para su almacenamiento y aquellos que pudieran clasificarse como desechos serán dispuestos en el vertedero municipal de Arraijan.

10.11. Plan de Abandono.

Se considera muy remota la posibilidad de abandono del proyecto, si fuese necesaria por alguna circunstancia el abandono del proyecto el promotor se compromete a:

1. Sanear el área, remover las infraestructuras, recoger materiales, escombros, facilitando el desarrollo de otra actividad en sitio sin riesgos producido por la actividad anterior.
2. Rehabilitación del área, se eliminarán todos aquellos riesgos o posibles focos de contaminación que; una vez abandonado el proyecto, ocurriese, canales de conducción, drenajes, infraestructuras, etc. De la misma manera se dejarán

reestablecidas las prácticas de conservación de suelos, evitando erosión una vez abandonado el proyecto.

10.12.- Costo de la gestión ambiental.

Los costos de la gestión ambiental son aquellos destinados a distintas tareas que buscan el cumplimiento de la normativa ambiental vigente, así como la aplicación de las medidas de mitigación identificadas en el Estudio de Impacto Ambiental. los costos aproximados se presentan en el siguiente cuadro:

Costo de la gestión ambiental.

1.-	Ejecución del PAMA	B/. 160,000.00
2.-	Monitoreo ambiental	B/. 99,150.00
3.-	Establecimiento de áreas verdes	B/. 24,006.94
	Total	B/. 283,156.94

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

11.1. Valoración monetaria del impacto ambiental.

Existen diversas formas de calcular el valor económico del impacto ambiental pasando por el precio edónico y otras formas de hacerlo, sin embargo, la legislación panameña no prevé expresamente el uso de estos métodos. En Panamá existe la resolución N° AG-0235-2,003 “Por el cual se establece la Tarifa de Pago en concepto de Indemnización Ecológica para la Expedición de los Permisos de Tala Rasa, Eliminación de Sotobosque o Formaciones de Gramíneas que se requieran para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones”, dictada por la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), la cual busca algunos mecanismos para lograr el aporte de los proyectos de desarrollo

que puedan afectar el ambiente, mediante la modificación del uso de la tierra en aquellos sectores que estuvieran ocupados por distintos tipos de formaciones vegetales y que para el desarrollo del proyecto deban ser eliminados y se establecen las siguientes categorías:

Categorías:

La Resolución No. AG – 0235 – 2003, de 12 de junio de 2003, estableció siete (7) categorías así:

Categoría	Monto a pagar por hectárea (B./.ha.)
Bosques naturales primarios, intervenidos o secundarios maduros	5,000.00
Humedales (manglares, oreyzales o catívales)	10,000.00
Bosques secundarios con desarrollo intermedios	3,000.00
Bosques secundarios jóvenes (rastrojos)	1,000.00
Eliminación de sotobosque según el grado de evolución del bosque	50 % de las cifras anteriores
Formaciones gramíneas	500.00
Tala rasa, eliminación de sotobosque o gramíneas en áreas protegidas	El doble de las cifras anteriores

El Artículo Tercero de la Resolución indica:

“La categoría dentro de la cual recaerá el área sobre al cual se solicite el permiso, se determinará de acuerdo a la recomendación que resulte de la evaluación técnica correspondiente”.

Atendiendo esta disposición puede señalarse que los impactos ambientales generados por el proyecto pudieran alcanzar una suma de B/. 25,000.00 si aplicáramos la categoría superior mas cercana al uso actual de la tierra en el área del proyecto, pensando en que la clase sería bosques secundarios con desarrollo intermedio, lo cual se atenuaría al saber que algunos sectores están ocupados por formaciones gramíneas; es decir la valoración monetaria del impacto ambiental según la ley vigente estaría por el orden de los B/.25,000.00

11.2. Valoracion monetaria de las Externalidades Sociales.

Este punto no aplica para estudios de categoría II.

11.3 Cálculos del VAN.

Refleja el valor presente de los flujos netos resultantes del Proyecto, en el Flujo de Fondos actualizados (flujos positivos y negativos descontados al 12%) incluyendo la inversión inicial. Para el caso se ha calculado sobre la base de la tasa de interés actual de mercado (12%). De acuerdo a los criterios de toma de decisión utilizados para el VAN, el proyecto es viable dado que es igual a 1.28.

12.- LISTA DE PROFESIONALES QUE QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y LAS FIRMAS RESPONSABLES.

12.1 Firmas debidamente notariadas

Lista de profesionales

Nombre	Actividad de Desarrollada	Firma
Alcibiades Reyes V.	Evaluación e Identificación de impactos, Plan de Manejo Ambiental, coordinacion de las	Ver anexo 10

	actividaes, revision final del document.	
Lidia González Pinzón	Línea base, Estudio de Faunal, evaluación e identificación de impactos, revisión de documento	Ver anexo 10
Rodolfo Jaén	Estudio de Flora e identificación de impactos.	Ver anexo 10

12.2. Número de registro de consultores

Nombre	Nº de Registro
Lidia González Pinzón (Biologa)	IAR-026-00
Alcibiades Reyes V. (Mgter. Ing. Sanitaria)	IAR-025-98
Rodolfo Jaén (Ing. Forestal)	IRC-020-02

Adicionalmente se contó con la colaboración profesional, como equipo de apoyo de las siguientes personas:

NOMBRE	ACTIVIDAD DESARROLLADA	Nº Reg. / Cedula
Luis Almanza (Arqueologo)	Estudio Arqueologico	IAR-116-00
Eyda Vergara (Trabajadora Social)	Consulta Ciudadana, estudio y analisis de la encuesta	8-377-270
Nesla Osborne (ing. Industrial)	Aplicacion de encuesta	8-750-1383

Ver firmas notariadas en anexo 10

13. Conclusiones y Recomendaciones.

1. EL proyecto propuesto es compatible con los desarrollos más cercanos que se ubican en el Distrito de Arraijan, además de considerar las necesidades esenciales para la población; entre ellas.
 - a. Satisfacer la demanda habitacional de la población.
 - b. Proporcionar servicios de infraestructuras necesarias para prestar dichos servicios.
 - c. El diseño provee la óptima utilización de la topografía, el paisaje y su medio ambiente.
2. Los impactos generados por la construcción y funcionamiento del proyecto son atenuables, con medidas conocidas y de fácil aplicación, de balance positivo a los patrones y patrimonios naturales y culturales locales, protegiéndolos y cumpliendo de forma armónica con los objetivos y necesidades sociales del sector.
3. Reconocer la viabilidad ambiental del propuesto proyecto “Residencial Villas de Betuel”, verificando el estricto cumplimiento y control del PAMA y sus componentes con monitoreos cada tres y seis meses.

14. BIBLIOGRAFIA

- 1.- CATAPAN: Catastro Rural de Tierras y Aguas. Caracterización de algunos suelos de Panamá. 1970.
- 2.- Contraloría General de la República: Estadística y Censo. Información sobre Población. Año 2,000.
- 3.- Contraloría General de la República: Panamá en Cifras. 1997 - 2001
- 4.- Méndez, Eustorgio: Principales Mamíferos de Panamá. 1970.
- 5.- Suárez de castro, Fernando: Conservación de Suelos. IICA. 1982.
- 6.- Holdridge, Leslie R: Ecología Basada en Zonas de Vida. IICA. 1982.
- 7.- Glynn, Henry Jr. y Heinke, Gary: Ingeniería Ambiental. México. 1999.
- 8.- Nebel, Bernard y Wright, Richard: Ciencias Ambientales, Ecología y Desarrollo Sostenible. México. 1999.
- 9.- Normas COPANIT 395: Agua Potable. 1996.
- 10.- Normas Técnicas: Relativas a Descargas de Residuos Industriales a Cursos de Aguas Superficiales y Subterráneas. 1996.
11. Casimir de Brizuela, Gladys: Síntesis de Arqueología de Panamá. EUPAN-Panama, 1972
12. Bird Junius: Los artefactos más antiguos de Panamá. revista

- 13.- Tosi Jr. Joseph A. *Inventario y Demostraciones Forestales, Zonas de Vida, FAO – Panamá. 1971.*
14. Cooke Richard *Panamá: Región Central. Vinculos. Vol.2 nº 1, Costa Rica, 1976*

15. Anexos

Anexo Nº1. Anexo Nº 2 Certificados de propiedad de las fincas

Anexo Nº 2. Certificado de la conformación de la Inmobiliaria Renovacion S.A.

Anexo Nº 3. Planta de Tratamiento de aguas Residuales

Anexo Nº 4. Nota del IDAAN.

Anexo Nº 5. Resolucion de Zonificacion-MIVI.

Anexo Nº 6 Plano Topografico

Anexo Nº 7 Analisis de Agua

Anexo Nº 8 Nota de SINAPROC

Anexo Nº 9 Estudio Arqueologico

Anexo Nº 10 Firmas notariadas de Consultores.

Anexo Nº 11 Plano de anteproyecto

Anexo Nº12 Nota de Solicitud de Evaluación Según decreto 209

Anexo Nº 13 Notas de Anteproyecto

Anexo Nº 14 Formato de encuesta

ANEXO N°1.

CERTIFICADOS DE PROPIEDAD DE LAS FINCAS



REPUBLICA DE PANAMA
REGISTRO PUBLICO DE PANAMA

No. 362707

PAG. 1

// ORMA

05/08/2009

C E R T I F I C A T E

CON VISTA A LA SOLICITUD 09 - NO. 090633

QUE LA SOCIEDAD INMOBILIARIA RENOVACION, S.A., ES PROPIETARIA DE LA FINCA NUMERO 303414, INSCRITA AL DOCUMENTO 1616594, SECCION DE PROPIEDAD, PROVINCIA DE PANAMA.

SUPERFICIE: 2HAS-49B4. 94M2

EXPEDIDO Y FIRMADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, EL CINCO DE AGOSTO
DEL DOS MIL NUEVE, A LAS 04:01:03 PM

A LAS 04:01:03 PM

NOTA: ESTA CERTIFICACION PAGO DERECHOS
POR UN VALOR DE B/. 30.00
COMPROBANTE NO. 09 - 090633
FECHA: Miércoles 05, Agosto DE 2009

// ORMA //

**TUARE JOHNSON
CENTRIFICADOR**





REPUBLICA DE PANAMA
REGISTRO PUBLICO DE PANAMA

No. 362733

05/08/2009

C E R T I F I C A

CON VISTA A LA SOLICITUD 09 - NO. 090634

QUE LA SOCIEDAD INMOBILIARIA RENOVACION, S.A., ES PROPIETARIA DE LA FINCA 303417, INSCRITA AL DOCUMENTO 1616594, SECCION DE PROPIEDAD, PROVINCIA DE PANAMA.

SUPERFICIE: 4HA-4959-44M2.

EXPEDIDO Y FIRMADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, -EL- CINCO DE AGOSTO
DEL DOS MIL NUEVE. A LAS 04:27:39 PM

A LAS 94:27239 PM

NOTA: ESTA CERTIFICACION PAGO DERECHOS
POR UN VALOR DE B/. 30.00
COMPROBANTE NO. 09 - 090634
FECHA: Miércoles 05, Agosto DE 2009
FORMA:

11 ORMA 23

JOHN TURE JOHNSON
CERTIFICADOR

1100 J. Neurosci., November 1, 2006 • 26(44):1093–1100





REPUBLICA DE PANAMA
REGISTRO PUBLICO DE PANAMA

No. 265332

PAG. 1
// VAIG //

12/08/2009

C E R T I F I C A

CON VISTA A LA SOLICITUD 09 - NO. 200937

QUE NORMA ESTELA GONZALEZ DE DE LEON CON CEDULA 8-197-42, ES PROPIETARIA
DE LA FINCA 1145 R.A., INSCRITA AL TOMO 96 FOLIO 344 ACTUALIZADA AL
DOCUMENTO B84131 DE LA SECCION DE PROPIEDAD PROVINCIA DE PANAMA.
QUE ESTA FINCA CONSTA DE UN RESTO LIBRE DE: 6 HAS 9415 M2 740 CM2.
QUE LA SUPERFICIE INICIAL DE ESTA FINCA FUE DE: 18 HTS 4437 M2 907 CM2.

EXPEDIDO Y FIRMADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, - EL DOCE DE AGOSTO
DEL DOS MIL NUEVE. A LAS 07:58:52 PM

NOTA: ESTA CERTIFICACION PAGO DERECHOS
POR UN VALOR DE B/. 30.00
COMPROBANTE NO. 09 - 200937
FECHA: Miércoles 12, Agosto DE 2009
// VAIG //

TUARE JOHNSON
CERTIFICADOR





REPÚBLICA DE PANAMA
REGISTRO PÚBLICO DE PANAMA

No. 265218

PAG. 1

13/08/2009

CERTIFICATE

CON VISTA A LA SOLICITUD OS - NO. 200939

QUE NORMA ESTELA GONZALEZ DE LEÓN CON CEDULA B-197-42, ES PROPIETARIA
DE LA FINCA 304186, INSCRITA AL DOCUMENTO 1628778, SECCION DE PROPIEDAD,
PROVINCIA DE PANAMA.

SUPERFICIE: AN-5544-048

EXPEDIDO Y FIRMADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, EL DOCE DE AGOSTO
DEL DOS MIL NUEVE. A LAS 05:36 PM

NOTA: ESTA CERTIFICACION PAGO DERECHOS
POR UN VALOR DE B/. 30.00
COMPROBANTE NO. 09 - 200939
FECHA: Miércoles 13, Agosto DE 2009
// ORMA //

TIARE JOHNSON
CERTIFICADOR

TIARE JOHNSON
CERTIFIED

CERTIFICADOR



ANEXO Nº 2.

CERTIFICADO DE LA CONFORMACIÓN DE LA INMOBILIARIA RENOVACION S.A.



REPUBLICA DE PANAMA
REGISTRO PUBLICO DE PANAMA

No. 250592

C E R T I F I C A

CON VISTA A LA SOLICITUD - 200936

QUE LA SOCIEDAD :
INMOBILIARIA RENOVACION, S.A.
SE ENCUENTRA REGISTRADA LA FICHA 599963 DOC. 1278503
DESDE EL DIECIOCHO DE ENERO DE DOS MIL OCHO ,
QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

QUE SUS SUSCRIPTORES SON:
(1) GUSTAVO CARLOS BAILEY PALACIO
(2) GRISELDA VELASQUEZ DE BENITEZ

QUE SUS DIRECTORES SON:
1) NORMA ESTELA GONZALEZ DE DE LEON
2) ALBERTO COHEN
3) TANAUSU SUAREZ FONTES
4) BETTY GALVEZ

QUE SUS DIGNATARIOS SON:
PRESIDENTE : NORMA ESTELA GONZALEZ DE DE LEON
TESORERO : ALBERTO COHEN
SECRETARIO : TANAUSU SUAREZ FONTES
FISCAL : BETTY GALVEZ

QUE LA REPRESENTACION LEGAL LA EJERCERA:
EL PRESIDENTE Y EN SU AUSENCIA LO SERA EL SECRETARIO EN DEFECTO DE AMBOS
LO SERA EL TESORERO O CUALQUIER OTRA PERSONA QUE DESIGNE LA JUNTA DIRECTIVA.

QUE SU CAPITAL ES DE *****10,000.00 DOLARES AMERICANOS.
QUE SU DURACION ES PERPETUA
QUE SU DOMICILIO ES PANAMA

EXPEDIDO Y FIRMADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA . EL DIECISIETE DE AGOSTO
DEL DOS MIL NUEVE A LAS 09:43:50, A.M.
NOTA: ESTA CERTIFICACION PAGO DERECHOS
POR UN VALOR DE B/. 30.00
COMPROBANTE NO. - 200936
NO. CERTIFICADO: S. ANONIMA - 080028
FECHA: Lunes 17. Agosto de 2009

/ MAS03 //

Elizabeth Quijada
ELIZABETH QUIJADA
CERTIFICADOR





ANEXO N° 3.

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

PROY: URBANIZACION VILLAS DE BETUEL

1. TIPO DE TRATAMIENTO

El sistema propuesto será facultativo: Aeróbico - Anaeróbico

2. TRATAMIENTO PROPUESTO

Serán 4 sistemas de tratamiento
CAPACIDAD DE 500 CASAS

2.1. Datos

El sistema de tratamiento propuesto será diseñado para un caudal de aguas servidas de 60gppd y un BOD de 60gr/hab/día (60% del consumo de agua diario)

Tiempo de retención de de 24hr

Periodo de limpieza: Cada 2 años

2.2. Tratamiento propuesto

Cada sistema constara con los siguientes elementos:

- a. Dos (2) tanques sépticos con una cámara interior
- b. Dos (2) sedimentadores
- c. Dos (2) percoladores
- d. Un (1) clorinador

3. FUNCIONAMIENTO

3.1. TRATAMIENTO PRIMARIO

3.1.1 TANQUE SEPTICO Y SEDIMENTADORES

OBJETIVOS:

Este tanque se ha ideado para:

- a. Retener los sólidos en suspensión de las aguas negras y lograr su descomposición, en la misma o en otra unidad, a efectos de reducir su agresividad.
- b. Proporcionar un efluente capaz de ser vertido directamente a un tratamiento posterior que está conformado por un tanque de sedimentación.

- c. La función principal consiste en separar los sólidos sedimentables de las aguas servidas mediante el proceso de sedimentación.

3.2. TRATAMIENTO SECUNDARIO

3.2.1. Lechos percoladores

OBJETIVO:

El tratamiento debe hacerse cuando las aguas servidas todavía contienen, después del tratamiento primario, más sólidos orgánicos en suspensión o en solución que los que pueden ser asimilados por las aguas receptoras.

Se evita así superar la capacidad auto depuradora del curso receptor (rio o arroyo) minimizando la agresión al medio ambiente.

Los lechos percoladores dependen de los organismos AEROBICOS, por lo tanto se llama descomposición aerobia porque la realizan en presencia de oxígeno libre a diferencia del tratamiento primario o anaeróbico.

Es la unidad de tratamiento secundario más común. Está constituido por grava gruesa de 1.5m de diámetro aproximadamente, su misión es retener los sólidos disueltos, finalmente dividido del líquido cloacal y oxidarlos biológicamente (Intervienen bacterias, protozoarios, algas, hongos, gusanos y larvas de insectos), para formar un material más estable y sedimentables.

3.3. TRATAMIENTO TERCARIO

3.3.1. CLORINADOR

Se utiliza dosificación de cloro para eliminar bacterias y el BOD del agua antes de llegar al cuerpo receptor, el cual será quebrada sin nombre.

Para este proyecto en particular se usaran dos ciclos de tratamiento (primario y secundario), posteriormente pasara a el tratamiento terciario.

SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES										
PROYECTO: VILLAS DE BETUEL										
CALCULO DE SISTEMA DE TRATAMIENTO										
Consumo	gppd									
Caudal de Aguas servida =	60	gppd								
Caudal de Aguas servidas =	227.11	lts/ hab / dia	= 0.227 m ³ / hab / dia							
Tiempo de Retencion =		horas								
El Periodo de limpieza sera cada dos años										
Numero de lotes =										
Poblacion =	625									
II. DISEÑO DEL PRIMER TANQUE SEPTICO										
QAS =	Caudal desague servida x Poblacion =	141.95	m ³ /dia							
QAS =	5.91	m ³ /hora								
V' = QAS x Tiempo de Retencion =	70.97	m ³								
Vlodos = 20% años x V' x (2años) =	28.39	m ³								
Vt = V' + Vlodos										
Vt =	99.36	m ³								
H =	m									
B =	m									
Vt =	99.36									
V1 =	2/3 V =	66.24	m ³							
V2 =	1/3 V =	33.12	m ³							
V3 =	B x L x H =	66.24								
L =	5.760									
L =	m									
H =	2.5	m								
V2 =	L' x B x H =	33.12								
L' =	2.88	m								
L' =	m									
<table border="1"> <tr> <td>MARIA E. CASTILLO B.</td> </tr> <tr> <td>INGENIERA CIVIL</td> </tr> <tr> <td>LICENCIA No. 2008-006-157</td> </tr> <tr> <td><i>Maria E. Castillo B.</i></td> </tr> <tr> <td>FIRMA</td> </tr> <tr> <td>LEY 13 DEL 26 DE ENERO DE 1989</td> </tr> <tr> <td>JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA</td> </tr> </table>				MARIA E. CASTILLO B.	INGENIERA CIVIL	LICENCIA No. 2008-006-157	<i>Maria E. Castillo B.</i>	FIRMA	LEY 13 DEL 26 DE ENERO DE 1989	JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
MARIA E. CASTILLO B.										
INGENIERA CIVIL										
LICENCIA No. 2008-006-157										
<i>Maria E. Castillo B.</i>										
FIRMA										
LEY 13 DEL 26 DE ENERO DE 1989										
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA										

IV. DISEÑO DE 2do TANQUE SEPTICO

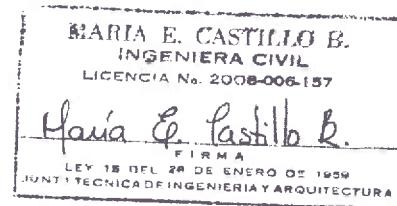
Tiempo de Retencion =		horas	
Vt =	99.4	m3	igual que el primero
H =	2.5	m	
B =	4.6	m	
L =	5.8	m	
L ⁱ =	2.9	m	

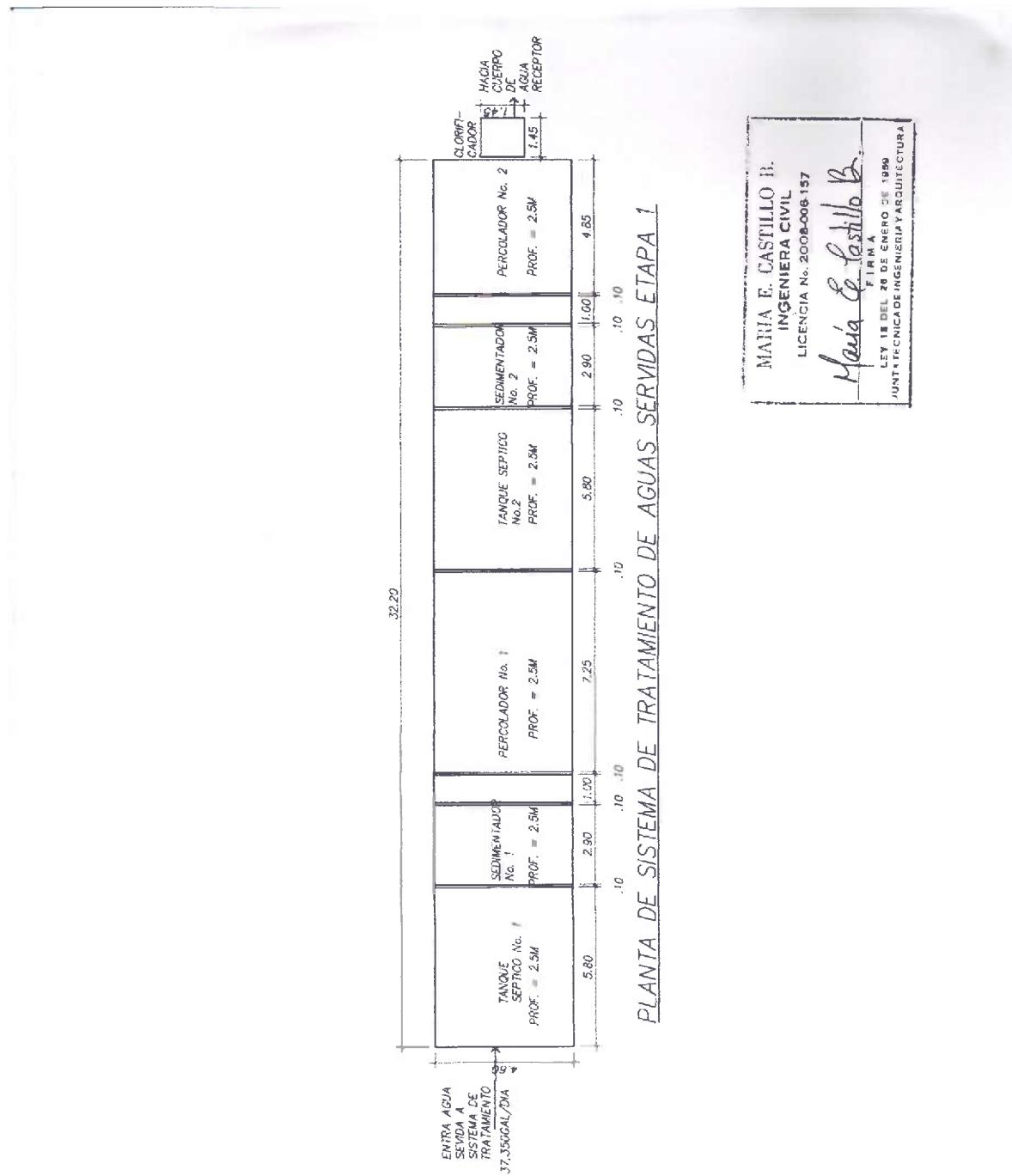
V. DISEÑO DE 2do PERCOLADOR

Li' = 2/3 Li			
Li' =	16.67	Kg-BOD/dia	
Lh = 3000 lpd/m ² =	3.0	m ³ /m ² / dia	
Lv =	0.3	Kg-BOD /m ³ /dia	
H =	2.50	m	
B =	4.6	m	
Vol =	Li' / Lv =	55.56	m ³
Vol =	B x H x L		
L =	4.83	m	
L =		m	

VI. DISEÑO DE CLORINADOR

Qj =	59.59	m ³ /dia	=	2.48	m ³ /hora	
Tr =	30 minutos =			0.50	horas	
V =	Qj x Tr =			1.24	m ³	





PLANTAS DE SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS ETAPA 1

MARIA E. CASTILLO R.
INGENIERA CIVIL
LICENCIA N. 2008-006-157

Maria E. Castillo R.

FIRMA

LEY 18 DEL 20 DE ENERO DE 1959

UNIVERSIDAD TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

ANEXO Nº 4.

NOTA DEL IDAAN.



República de Panamá

MINISTERIO
Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales
Panamá, 11 de diciembre de 2003

Oficina de Asuntos
Municipales

ARQUITECTO
ILDEFONSO ALCAZAR M.
L.S.D.

Respetado Arquitecto:

Envío la presente para saludarle y desearle éxito en sus funciones.

En relación a nota en mada solicitando información sobre el abastecimiento de agua potable en el Barrio Arriba, Comunidad de Nuevo Empedrado podemos señalar lo siguiente:

- Actualmente en este sector no podemos encontrar líneas principales de agua potable a las comunidades próximas al mismo se abastieren mediante codos privados.

Entre las alternativas para abastecer de agua, notable el proyecto en mención es posible mencionar:

- Instalar codos de acuerdo a las necesidades de proyecto.
- Instalación de una línea de alta presión, arcade con el proyecto a realizar (según estíndica) la cual daría ser conectada directamente de Laguna Alta e instalar una bomba de alta presión que abastecería el sector independiente de la línea que abastecen al Comunidad de Nuevo Empedrado y es decir a el galonaje total que la planta de Laguna Alta factura a nuestra institución.

En caso de consulta adicional sobre el tema contactarnos a los siguientes números 250-2620/ 252-0026

Atentamente,

Doña María Alvarado
Gerente Regional de Arica Ján

El Agua es Vida... ¡Lidivin!

ANEXO N° 5.
RESOLUCION DE ZONIFICACION-MIVI.



COPIA

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE VIVIENDA

RESOLUCIÓN No. 415-09
De 25 de Septiembre de 2009

"Por la cual se Aprueba la Propuesta de Uso de Suelo, Zonificación y se da Concepto Favorable al Plan Vial, contenidos en el Esquema de Ordenamiento Territorial del Proyecto **RESIDENCIAL VILLAS DE BETUEL**, ubicado en el Corregimiento de Nuevo Emperador, Distrito de Arraijan, Provincia de Panamá"

EL DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO,
EN USO DE SUS FACULTADES DELEGADAS

CONSIDERANDO:

- Que es competencia del Ministerio de Vivienda de conformidad con el literal "q" del Artículo 2 de la Ley No. 9 del 25 de enero de 1973: "levantar, regular y dirigir los planes reguladores, lotificaciones, zonificaciones y mapas oficiales que requiera la planificación de las ciudades, con la cooperación de los municipios y otras entidades públicas".
- Que es función de esta Institución por conducto de la Dirección de Desarrollo Urbano, proponer normas reglamentarias sobre desarrollo urbano y vivienda y aplicar las medidas necesarias para su cumplimiento.
- Que formalmente fue presentado a la Dirección de Desarrollo Urbano de este Ministerio, para su revisión y aprobación, por parte del Arq. Idelfonso Alcázar M., el "Esquema de Ordenamiento Territorial del Proyecto **RESIDENCIAL VILLAS DE BETUEL**, ubicado en el Corregimiento de Nuevo Emperador, Distrito de Arraijan, Provincia de Panamá" el cual incluye entre otros aspectos: la propuesta vial, usos de suelo y de zonificación.
- Que el polígono donde se desarrollará el proyecto en mención, está conformado por la siguientes fincas:

FINCA No.	TOMO	FOLIO	ROLLO -DOC.	ACTUALIZ ADA DOC. DIG.	AREA	PROPIETARIO
304186	---	---	1628778	--	4 Has + 5544.04 m ²	NORMA ESTELA GONZALEZ DE DE LEON
1145	344	96	-	--	6 Has + 9415.74 m ²	NORMA ESTELA GONZALEZ DE DE LEON
303414	---	---	1616594	--	2 Has. 4984.94 m ²	INMOBILIARIA RENOVACION S.A.
303417	---	---	1616594	--	4 Has 4959.44 m ²	INMOBILIARIA RENOVACION S.A

Resolución No. 245-09
De 25 de febrero de 2009

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO: Aprobar la propuesta de uso de suelo y zonificación y dar concepto favorable a la vialidad contenida en el "Esquema de Ordenamiento Territorial del Proyecto RESIDENCIAL VILLAS DE BETUEL, ubicado en el Corregimiento de Nuevo Emperador Distrito de Arraijan, Provincia de Panamá", registrado en las siguientes fincas: Dichas fincas están ubicadas en el Corregimiento de Nuevo Emperador, Distrito de Arraijan, Provincia de Panamá.

FINCA No.	TOMO	FOLIO	ROLLO-DOC.	ACTUALIZADA DOC. DIG.	AREA	PROPIETARIO
304186	---	---	1628778	--	4 Has + 5544.04 m ²	NORMA ESTELA GONZALEZ DE DE LEON
1145	344	96	--	--	6 Has + 9415.74 m ²	NORMA ESTELA GONZALEZ DE DE LEON
303414	---	---	1616594	--	2 Has. 4984.94 m ²	INMOBILIARIA RENOVACION S.A.
303417	---	---	1616594	--	4 Has 4959.44 m ²	INMOBILIARIA RENOVACION S.A.

ARTICULO SEGUNDO: Aprobar la propuesta de los siguientes Códigos de Zonificación y Usos del Suelo para Proyecto **RESIDENCIAL VILLAS DE BETUEL**, de acuerdo al documento y plano adjunto:

RESIDENCIAL DE MEDIANA DENSIDAD ESPECIAL		R-E
Fundamento Legal: Resolución No.169-2004 de 8 de octubre de 2004		
Denominación:	Residencial de Mediana Densidad Especial (R-E)	
Usos permitidos:	Construcción, reconstrucción o modificación de edificios destinados a viviendas unifamiliares, bifamiliares una sobre otra, bifamiliares adosadas una al lado de la otra de forma horizontal, viviendas en hilera y apartamentos. Se permitirá la construcción de edificios docentes, filantropitos, asistenciales y oficinas de profesionales residentes, cuyo anexo o remodelación no debe sobrepasar el 10% el área de construcción cerrada existente. (previa aprobación del MIVI)	
Densidad neta:	Hasta 500 personas por hectárea.	
Área mínima de lote:	a) 160.00 M ² por unidad de vivienda unifamiliar. b) 150.00 m ² c/u viviendas bifamiliares adosadas c) 120.00 M ² c/u cada unidad de vivienda en hilera. d) 400.00 M ² para edificio de apartamentos.	
Frente mínimo de lote:	a) 9.00 ML. por unidad de vivienda unifamiliar o bifamiliar una sobre otra. b) 7.00 ML. por cada unidad de vivienda bifamiliar adosada una al lado de la otra de forma horizontal c) 6.00 ML. por unidad de vivienda en hilera. d) 17.00 ML. para edificios de apartamentos.	
Fondo mínimo de lote:	Libre.	
Altura máxima:	Planta baja y tres (3) altos para cualquier tipología de vivienda.	
Área de ocupación máxima:	60 % del área del lote.	

Resolución No. 473-004
De 26 de Febrero de 2004

Parágrafo: Las servidumbres viales y líneas de construcción descritas anteriormente, están sujetas a la revisión de la Dirección de Ventanilla Única y al cumplimiento de las regulaciones vigentes establecidas en esta materia.

ARTICULO CUARTO: Autorizar la continuación del trámite correspondiente en la Dirección de Ventanilla Única del Ministerio de Vivienda; deberá cumplir con las observaciones y regulaciones de las distintas Instituciones.

ARTICULO QUINTO: Deberá contar con todas las aprobaciones de las entidades, tanto públicas como privadas que facilitan los servicios básicos de infraestructura requeridas para este desarrollo, además de las que tengan competencia en temas urbanos.

ARTICULO SEXTO: El documento y los planos del “Esquema de Ordenamiento Territorial del Proyecto RESIDENCIAL VILLA DE BETUEL, ubicado en el Corregimiento de Nuevo Emperador, Distrito de Arraijan, Provincia de Panamá”, servirán de consulta y referencia en la ejecución del proyecto y formará parte de esta resolución.

ARTICULO SEPTIMO: Enviar copia de esta Resolución a la Dirección de Ventanilla Única de este Ministerio, al Municipio de Arraijan y a la Dirección de Estudios y Diseños del Ministerio de Obras Públicas.

FUNDAMENTO LEGAL: Ley No. 9 de 25 de enero de 1973.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE,

ORIGINAL FIRMADO POR EL
DIRECTOR GENERAL DE
DESARROLLO URBANO

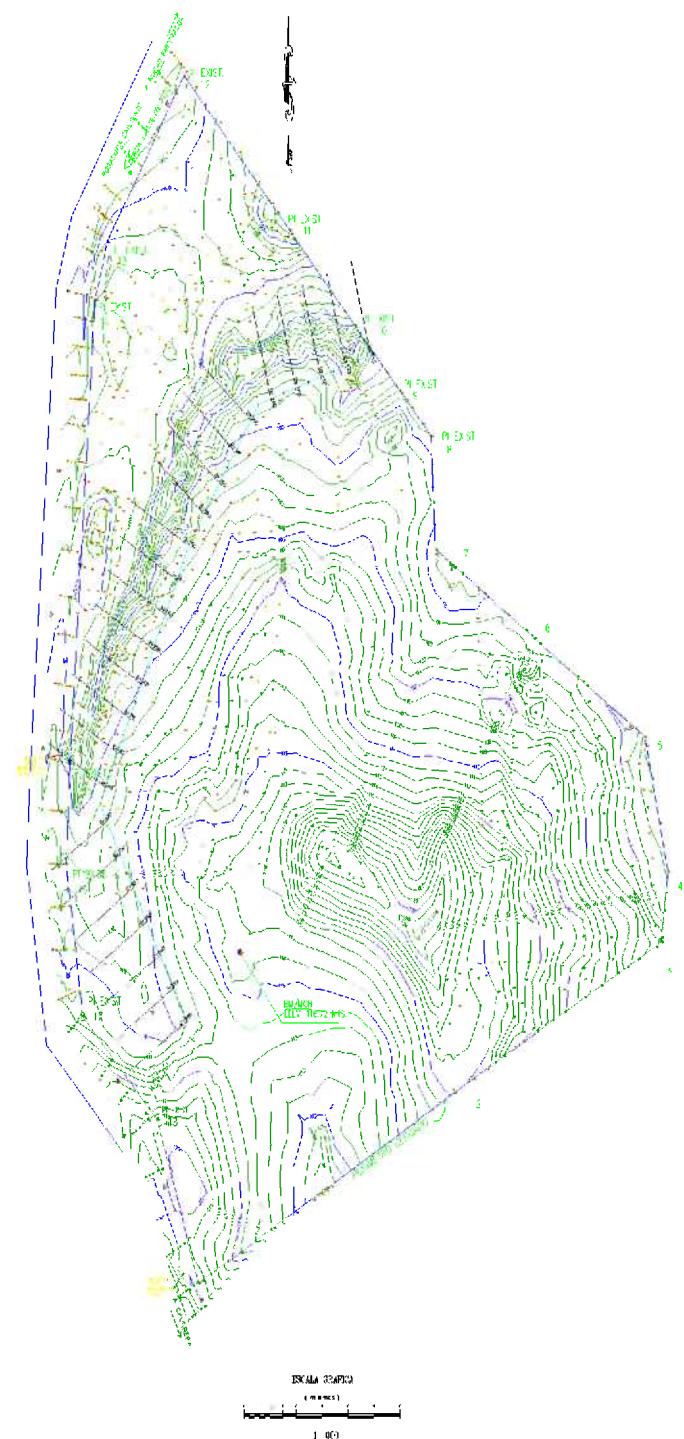
Arq. RUBEN AGUILAR
Director de Desarrollo Urbano



IC/DJI/

ANEXO N° 6
PLANO TOPOGRAFICO





ANEXO N° 7

ANALISISIS DE AGUA DE LA QUEBRADA Y POZO.



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PANAMÁ
 FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
 LABORATORIO DE SANITARIA
 TELÉFONO: 560-3000 EXT: 3316
 TELEFAX: 560-3001

**INFORME DE ANÁLISIS FÍSICOS-QUÍMICOS Y BACTERIOLÓGICOS EN
 AGUAS**

FIC-LS-080-2008

SOLICITADO POR: PROYECTO URBANIZACIÓN BETUEL

MUESTREO REALIZADO POR: EL INTERESADO

FECHA DE MUESTREO: 17 DE FEBRERO DE 2008

LUGAR: BERNARDINO ARRIBA, NUEVO EMPERADOR ARRAIJAN, CHORRERA

DENOMINACIÓN DE LAS MUESTRAS:

M-1: QUEBRADA SIN NOMBRE - HORA: 4:00 p.m.

M-2: POZO EN LA FINCA - HORA: 4:10 p.m.

PARAMETROS	M-1	M-2
POTENCIAL DE HIDROGENO (pH)	7.39	8.71
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (mS/cm)	0.191	0.275
TURBIEDAD (UNT. FORMAZIN)	3	2
SÓLIDOS DISUELtos TOTALES (mg/L)	70	179
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES (mg/L)	3	4
SÓLIDOS TOTALES (mg/L)	73	183
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXíGENO (DBO ₅ mg/L)	1.5	3
OXIGENO DISUELTO (mg/L)	6.8	4.7
CLORUROS (Cl ⁻ mg/L)	13	15
FOSFATOS (PO ₄ ³⁻ mg/L)	5.2	7.1
NITRATOS (NO ₃ ⁻ mg/L)	2.4	0.52
COLIFORMES TOTALES (NMP/100 mL)	5.23x10 ³	4.79x10 ²

NOTA: Análisis realizados de acuerdo al "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater", Última edición y Espectrofotómetro DREL/2010.


 Lic. Cenobio E. Cárdenas

Laboratorio de Sanitaria
 Facultad de Ingeniería Civil




 Ing. Marina de Guerra
 Decana Encargada
 Facultad de Ingeniería Civil

ANEXO Nº 8

NOTA DE SINAPROC



MINISTERIO DE GOBIERNO Y JUSTICIA
SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL

Panamá, 24 de julio de 2009
SNAPROC-DPM-674

*Arquitecto
IDELFONSO ALCÁZAR
Profesional Responsable
Villas de Betuel
En Su Despacho*

Arquitecto Alcázar:

En el cumplimiento de sus funciones, tal como lo expresa el artículo 12 de la Ley 7 de 11 de febrero de 2005, el Sistema Nacional de Protección Civil advertirá a las instituciones públicas correspondientes los casos de riesgos evidentes o inminentes de desastres que puedan afectar la vida y los bienes; y, de ser necesario requerirá la adopción de las medidas de protección necesarias para evitar tales desastres.

En respuesta a su nota fechada 25 de junio de 2009, solicitando la inspección al globo de terreno donde se pretende desarrollar el residencial Villas de Betuel, el Sistema Nacional de Protección Civil, le informa que en nuestra base de datos Desinventar (Inventario de desastres), no figura información de que el área sea vulnerable a inundación y/o deslizamiento.

DATOS DEL POLÍGONO			
Finca	Tomo	Folio	Área
1115	344	96	18 Hectáreas 437.967 m ²
COLINDANTES			
Norte	Sur	Este	Oeste
Finca 4376, tomo 98, folio 140, propiedad de Victor Raul Coloma Brown	Carretera hacia La Chorrera	Finca 4376, tomo 98, folio 140, propiedad de Victor Raul Coloma Brown	Finca 4376, tomo 98, folio 140, propiedad de Victor Raul Coloma Brown
Sector	Correspondencia	Distrito	Provincia
Bosqueano Arriba	Nuevo Encerado	Arraijan	Panamá

En la visita de campo el 29 de junio pasado, se observaron las condiciones actuales del terreno, de lo cual podemos recomendar:

APARTADO POSTAL 6-7287, ELDORADO PANAMÁ REPÚBLICA DE PANAMÁ
TELÉFONO: (507) 216-3209 - FAX: 318-0061
E-MAIL: administracion@snaproc.gob.pa
SITIO EN INTERNET: <http://www.snaproc.gob.pa>

**SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN**

- Desarrollar el proyecto urbanístico, con una buena ejecución del movimiento de tierra, conforme al diseño y plano aprobado.
- Transformar el sitio, brindando un entorno habitable, manejándolo de acuerdo a los requisitos y normas urbanísticas y ambientales vigentes.
- Respetar la servidumbre de los cuerpos de agua presentes.
- Los afloramientos de agua deben ser tratados acertadamente, a fin de no provocar situaciones desfavorables para el residencial.
- Cumplir con la aprobación y seguimiento del Estudio de Impacto Ambiental, que considera las medidas de prevención, mitigación y compensación.

Como es de su conocimiento, nuestras recomendaciones van dirigidas a reducir el riesgo, ante la posibilidad de presentarse algún evento adverso, que pudiera ocasionar daños materiales y en el peor de los casos, la pérdida de vidas humanas.

Atentamente,


ING. YIRA CAMPOS
Evaluadora de riesgo


ADAM IBARGUEN MURILLO
Arquitecto Estructural
Dirección de Prevención y Mitigación

ANEXO N° 9

ESTUDIO ARQUEOLOGICO

Reconocimiento Arqueológico para el EIA de Proyecto Villas de Betuel

Promotor: Inmobiliaria Renovación S.A.

Luis Almanza

Arqueólogo

ANAM IAR-116-2000

Panamá, febrero de 2008

INDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. OBJETIVOS

3. NORMAS LEGALES

4. METODOLOGÍA

5. ANTECEDENTES ARQUEOLÓGICOS DE LA REGIÓN

6. RESULTADOS DEL RECONOCIMIENTO ARQUEOLÓGICO

7. CONCLUSIONES

8. ANÁLISIS DE IMPACTO

9. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

10. PLAN DE MANEJO

11. ANEXOS

12. BIBLIOGRAFÍA

1. INTRODUCCIÓN

La presente investigación es el resultado de un reconocimiento arqueológico para el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Villas de Betuel, que promueve la empresa Inmobiliaria Renovación S.A.

El proyecto se localiza en la comunidad de Bernardino Arriba, Corregimiento de Nuevo Emperador, Distrito de Arraiján, provincia de Panamá. Consiste en la construcción de una urbanización de 498 unidades residenciales de 2 recamaras, en lotes desde 162 metros cuadrados, con infraestructuras de servicios y comunicación interna, en un globo de terreno de 16.4424 hectáreas.

La redacción de este documento se desarrolló tratando de ordenar su contenido dentro de las exigencias, que sobre la presentación de los informes, establece la Autoridad Nacional del Ambiente con respecto a los estudios de impacto ambiental (EIA)

2. OBJETIVOS

General

Evaluar el impacto y los riesgos que cause la construcción del proyecto sobre los recursos arqueológicos, dentro del área de influencia directa.

Específicos

- ***Conocer las características y los antecedentes arqueológicos del área del proyecto, en base de la revisión bibliográfica.***
- ***Identificar sitios arqueológicos dentro del área de influencia directa e identificar impactos potenciales sobre estos recursos.***

- Definir las medidas necesarias a implementar para la prevención, mitigación y/o compensación de los riesgos de impacto.

3. NORMAS LEGALES

- **Constitución Política de Panamá.** Artículo 85 y Artículo 257, numeral 8, en los cuales se establecen la importancia del patrimonio Histórico de la Nación
- **Ley N° 14 del 5 de mayo de 1982**, por la cual se dictan las medidas sobre la custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación, reformada por la **Ley 58 del 7 de agosto de 2003**
- **Ley N° 41 del 1 de julio de 1998**, la cual establece que la administración del ambiente es una obligación del Estado. En su artículo 5 crea La Autoridad Nacional del Ambiente como rectora en materia de recursos naturales y del ambiente.
- **ANAM. Resolución N° AG-0209-01 de 10 de diciembre de 2001.** “Por la cual se establece el manual operativo de evaluación de Impacto Ambiental”
- **ANAM Resolución AG-0363-2005** (De 8 de Julio de 2005) “Por la cual se establecen medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental”
- **Decreto Ejecutivo N° 209 del 5 de septiembre de 2006**, por el cual se reglamenta el Capítulo 2 del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo N° 59 del 16 de marzo de 2000

4. METODOLOGÍA

Para realizar la investigación se contemplaron los siguientes aspectos:

4.1 Reconocimiento del área de estudio.

- Se revisó la bibliografía de la región y los antecedentes arqueológicos inmediatos del área de estudio.
- Se evaluó el terreno en el área de influencia directa del proyecto.

4.2 Prospección

- Se realizó una inspección ocular dentro del área de influencia directa del proyecto.
- Se excavaron pozos de sondeo y ubicaron en coordenadas UTM.
- Se recogieron imágenes fotográficas del reconocimiento de campo.

5. ANTECEDENTES ARQUEOLÓGICOS DE LA REGIÓN

El área de estudio se localiza según la revisión bibliográfica, en la región arqueológica

Gran Darién (Cooke/Sánchez. 2004: 37(B))

En esta región se encontraron los primeros vestigios acerca de la presencia humana en el istmo Bird / Cooke. 1976)

La zona o región cultural, presenta una cerámica con un tipo de diseño característico, llamado “Marrón incisa en relieve” (400-650 d. n. e.), localizado en el este de Panamá y en zonas adyacentes a la República de Colombia (Cooke.1976)

Al mismo tiempo, tiestos y piezas de cerámica que pertenecen a la Región Central, están presente en la parte oeste de la provincia de Panamá, disminuyendo su cantidad a medida que se dirige hacia el este (Cooke. Ídem)

Vecinos del lugar y trabajadores de la finca, informan no haber visto en el área de impacto directo del proyecto, objeto alguno de carácter arqueológico.

En la ampliación del conocimiento de sitios arqueológicos en esta región, han contribuido diferentes evaluaciones arqueológicas para Estudios de Impacto Ambiental.

6. RESULTADOS DEL RECONOCIMIENTO ARQUEOLÓGICO

El proyecto se localiza al frente de la carretera principal. El polígono del terreno tiene forma triangular y presenta una topografía que eleva en el centro, una colina de aproximadamente 128 m.s.n.m. (**mapa 2**)

La estructura geológica del terreno se compone principalmente de material de lavas y tobas terciarias y cuaternarias. Los suelos pertenecen a la categoría de suelos arables con pocas y hasta muy severas limitaciones en su uso y selección de plantas, con requerimientos de manejos desde moderado hasta muy cuidadoso.

El área donde se localiza el proyecto presenta una temperatura promedio anual que oscila entre los 27 °C y una precipitación anual promedio de menos de 2000 mm.

En el lado norte existe un espacio plano con dos pequeñas colinas, separado del resto, por el afluente de una pequeña quebrada de escorrentía interrumpida por la estación seca, que nace a un costado de la carretera. Al igual que ahí, toda la parte oeste, y parte del sur, que ocupa las faldas de la colina central, esta sembrada de árboles de teca.

El piso del terreno se encuentra despejado, consecuencia característica de los árboles de teca. En esta área se practico una minuciosa inspección ocular y se excavó un pozo de sondeo (**pozo 1**) de 30 cm de profundidad (**tabla 1**) sin poder encontrar hallazgos de tipo arqueológico. El suelo según la lectura de las paredes de los pozos de sondeo, se compone de una capa de tierra estéril compactada, de color rojizo (**foto 1,2,3,4,5**)

Por el suroeste, se localiza la entrada a la finca. La parte central de la finca esta ocupada por una casa a la cual, se llega por un camino de tierra. Existen alrededor varias infraestructuras tales como, pozo con bomba de agua, pozo brocal, caseta y un jorón. Sobre la colina están plantados varios árboles frutales y en la parte sur, existe un área de sembradío. El piso del terreno se encontró bien despejado, situación que permitió sin dificultad, realizar una inspección ocular. (**foto 6,7,8,9,10,11,12,13**)

Desde la parte central, en dirección oeste, el terreno se desliza por las faldas de la colina en un área de potrero, cubierto por una vegetación gramínea. En el lado alto se logró inspeccionar un corral y al igual que la anterior inspección, no se obtuvieron resultados de muestras arqueológicas (**foto 14,15,16**)

Por el este hasta el su este existe un bosque de galería que se prolonga hasta el perímetro de la finca. El suelo es pedregoso y esta cubierto de rastrojo. En este lugar, se realizó una inspección ocular detallada y se excavaron tres pozos de sondeo (**pozo 2,3,4,5**) que arrojaron una capa de tierra estéril compactada, color rojiza de 10 cm de espesor, seguido de un subsuelo pedregoso (**foto 17,18,19, tabla 1**)

El lado sur es un área de cultivo sobre un terreno inclinado. En la parte alta, en dirección norte tiene inicio el bosque de galería. El piso de esta explanada es pedregoso, afloran piedras de basalto de gran tamaño. En el, se encuentran en pie, las estructuras de una antigua porqueriza.

En la parte inclinada del lado sur, entre el sembradío, se localizaron en las coordenadas 637190 E / 0992487 N, diez (10) tiestos de cerámica de las cuales, 1 pertenece al borde y los restantes al cuerpo de vasijas de burda confección (**foto 20,21 mapa 2**)

Cuatro cuerpos pertenecen a una vasija de paredes lisas, con un espesor de 7 y 10 mm. La coloración es naranja y la pasta se compone de arcilla color naranja, con pequeños granos como desgrasantes, de material de toba y sedimentario, con bajo nivel de magnetita y casi ausente de elementos de cuarzo.

La pasta tiene poca consistencia. El corte transversal de los tiestos presenta coloración clara que indica que fue confeccionada con un bajo nivel de oxidación.

El borde pertenece al mismo tipo de vasija. Tiene los labios hacia afuera y según su forma y tamaño, pertenece a una pequeña vasija globular.

Los dos tiestos restantes, son fragmentos de cuerpo de vasija de coloración ocre-grisáceo.

Son lisos en ambas caras, con 7 mm de espesor. El corte transversal presenta una pasta oscura que demuestra una cocción en altas temperaturas, que le dio una fuerte consistencia

(foto 22)

La cantidad de tiestos se distribuye, tal como lo demuestra el siguiente cuadro:

Tiestos de cerámica		
Nº	TIPO	CARACTERISTICAS
1	borde	Cuello pintado
2	cuerpo	2 Paredes lisas de 7mm de espesor. 7 Paredes lisas de 10 mm de espesor.

La introducción de la cerámica en el istmo de Panamá según la información que hasta el presente informa la arqueología, data aproximadamente de los años 3000 d.n.e., fecha obtenida en base a los hallazgos descubiertos en las costas del Golfo de Parita. Esta cerámica llamada Monagrillo, presenta una decoración incisa y en algunos casos, decoración sencilla de vasijas con paredes lisas, cubiertas de una pintura roja.

La alfarería en el Gran Darién se remonta a los años 2300 a.n.e. En el diseño de las vasijas encontradas en los sitios arqueológicos de la vertiente pacífica y áreas insulares, predominan los motivos plásticos o pintados de rojo.

Partir de los años 1400 y 1000 se introducen en la región una vasija pintada, parecida a los estilos Cubitas y Conte Temprano. Estilos que pertenecen a la región Gran Coclé y son frecuentemente encontradas en Playa Venado, Panamá La Vieja, Otoque, Taboga, Taboguilla y en el Archipiélago de Las Perlas (Cooke/sánchez. 2004: 54.55 (A))

Algunos autores sostienen la hipótesis de que la presencia en el Gran Darién, de estilos de decoración cerámica del Gran Coclé, se debe a la existencia de una zona de intercambio cultural interregional, debido a su localización en áreas aledañas a la Bahía de Chame e islas del Golfo de Panamá que son próximas a esta región y al hecho de que su presencia va disminuyendo a medida que nos dirigimos hacia el este (Idem)

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La revisión bibliográfica indica que el área de desarrollo del proyecto se localiza en la región arqueológica Gran Darién. Informa además, que en el terreno del proyecto no se han conocido o declarado sitios u objetos de carácter arqueológico.

El terreno del proyecto se encuentra en un estado despejado, ocupado por árboles de teca, frutales y áreas de cultivo. Estas condiciones facilitaron la inspección visual del área de impacto directo. Se efectuaron pozos de sondeo y solo se pudo constatar la existencia de objetos de valor arqueológico en el lado sureste mediante inspección visual.

Aunque el reconocimiento de campo no arrojó evidencias arqueológicas significativas, se recomienda sin embargo, supervisar el movimiento de tierra del proceso de limpieza de la cobertura vegetal en la etapa de construcción, mediante un programa de supervisión vigilancia y control, que sea contemplado en el Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental.

Los recursos arqueológicos se caracterizan por ser no renovables. La pérdida de los mismos, ocasionan efectos negativos en el conocimiento de nuestro pasado histórico. Estas perdidas se dan manera directa, permanente e irreversible. Su efecto puede ser mitigable mediante técnicas fáciles de aplicar a fin de cumplir con las leyes y normas del Patrimonio Histórico de la Nación.

8. ANÁLISIS DE IMPACTO

8.1 Afectación de sitios arqueológicos.

Según el resultado de la revisión de la bibliografía consultada, el proyecto Villas de Betuel no afectará sitios u objetos arqueológicos conocidos anteriormente por investigaciones arqueológicas o por declaración del algún hallazgo arqueológico.

Según los resultados del reconocimiento de campo, el proyecto Villas Betuel contempla riesgos de afectación de recursos de carácter arqueológico en los aspectos que el siguiente cuadro expone:

Matriz de Impactos Ambientales	
	Medio Socio-Cultural
ACTIVIDADES	Arqueología
1. Fase de Construcción	
Limpieza y Nivelación	Riesgo de afectación de sitio arqueológico

8.2 Caracterización de impacto

Las características de los riesgos de impacto sobre valores arqueológicos en el proyecto villas Betuel se exponen en el siguiente cuadro:

Factores evaluados	Símbolo	Características del factor
<i>Naturaleza del impacto</i>	(-)	Negativo
<i>Efecto</i>	(D)	Directo
<i>Intensidad</i>	(M)	Media
<i>Extensión</i>	(T)	Localizable
<i>Momento</i>	(In)	Inmediato
<i>Persistencia</i>	(Pe)	Permanente

Factores evaluados	Símbolo	Características del factor
Reversibilidad	(Iv)	Irreversibilidad
Recuperabilidad	(Ic)	Irrecuperable
Sinergia	/	No clasifica
Acumulación	(Sm)	Simple
Efecto	(S)i	Simple
Periodicidad	/	No clasifica
Importancia	(I)	Importante
Mitigación	(M)	Mitigable

9. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Las medidas de mitigación deberán estar dirigidas a rescatar el sitio de interés arqueológico localizado y aquellos que sean descubiertos en el proceso de desarraigo de la cobertura vegetal de la etapa de construcción del proyecto, mediante un Programa de Seguimiento, Vigilancia y Control, durante la fase de construcción, que debe ser contemplad dentro del Plan de Manejo Ambiental.

A continuación se identifican los criterios con posibles impactos negativos y riesgos ambientales que requerirán de medidas de mitigación.

CRITERIO	TIPO DE ACCIÓN	PLAN
Protección del patrimonio histórico y cultural		
Afectación de recursos arqueológicos	Mitigación	Rescate de restos arqueológico

CRITERIO	TIPO DE ACCIÓN	PLAN
		mediante un PROSEVICO

10. PLAN DE MANEJO

Para implementar las medidas de mitigación, el promotor deberá comprometerse a contar con la presencia de un arqueólogo profesional y del personal que fuere necesario, para efectuar las labores de rescate del sitio localizado y de aquellos que surjan en la etapa de desarraigo de la cobertura vegetal.

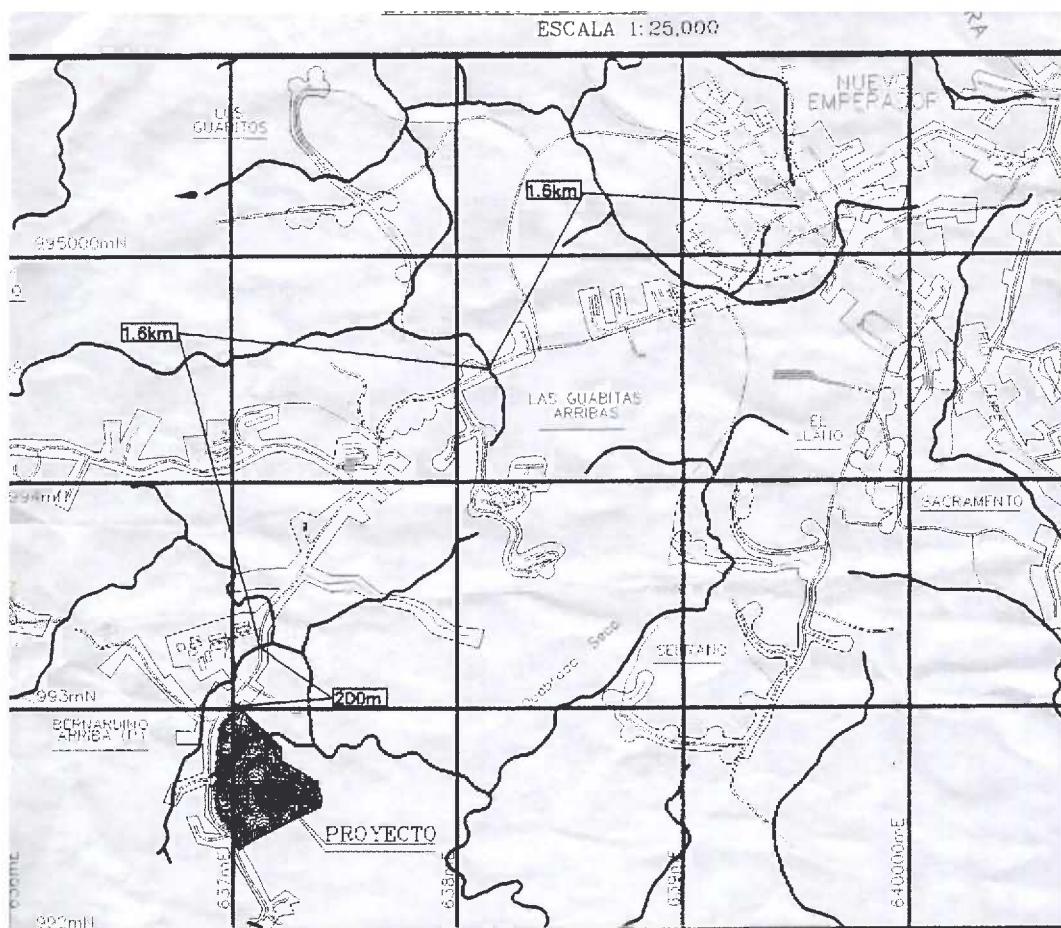
Es recomendable que las medidas de mitigación sean realizadas bajo la responsabilidad del promotor.

A continuación se describen los objetivos y actividades del Programa de Seguimiento, Vigilancia y Control, dentro del Plan de Manejo Ambiental.

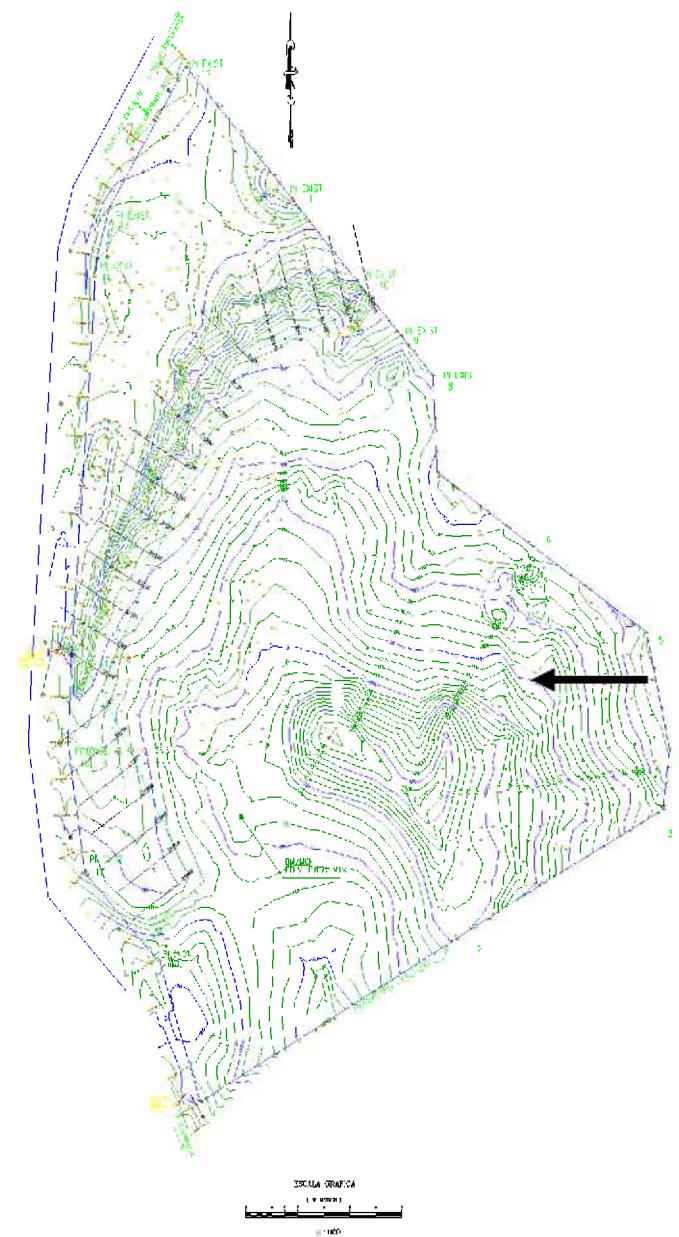
Plan de Manejo Ambiental		
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN		
Objetivo	Actividad	Ejecución
Afectación de recursos arqueológicos	Rescate arqueológico	Promotor

11. ANEXOS

11.1 Localización regional del proyecto



11.2 Características topográficas del terreno del proyecto.



ÁREA DE LOCALIZACIÓN DE OBJETOS ARQUEOLÓGICOS

11.3 Localización de Pozos de sondeo

POZOS DE SONDEO		
Nº	COORDENADAS	CARACTERÍSTICAS
1	636947 E / 0992875 N	Nivel 1. Tierra compacta rojiza.
2	637292 E / 0992672 N	Nivel 1. Tierra marrón 10 cm. Nivel 2. Tosca ocre.
3	637076 E / 0992953 N	Nivel 1. Tierra marrón 10 cm. Nivel 2. Tosca ocre.
4	637295 E / 0992664 N	Nivel 1. Tierra marrón 10 cm. Nivel 2. Tosca ocre.
5	637289 E / 0992662 N	Nivel 1. Tierra marrón 10 cm. Nivel 2. Tosca ocre.

11.4 Registro fotográfico del reconocimiento de campo.



Foto 1. Vista del lado norte del terreno. Note las pequeñas colinas y lo despejado del suelo.



Foto 2. Vista del terreno en el área plan, cerca del perímetro con la carretera.

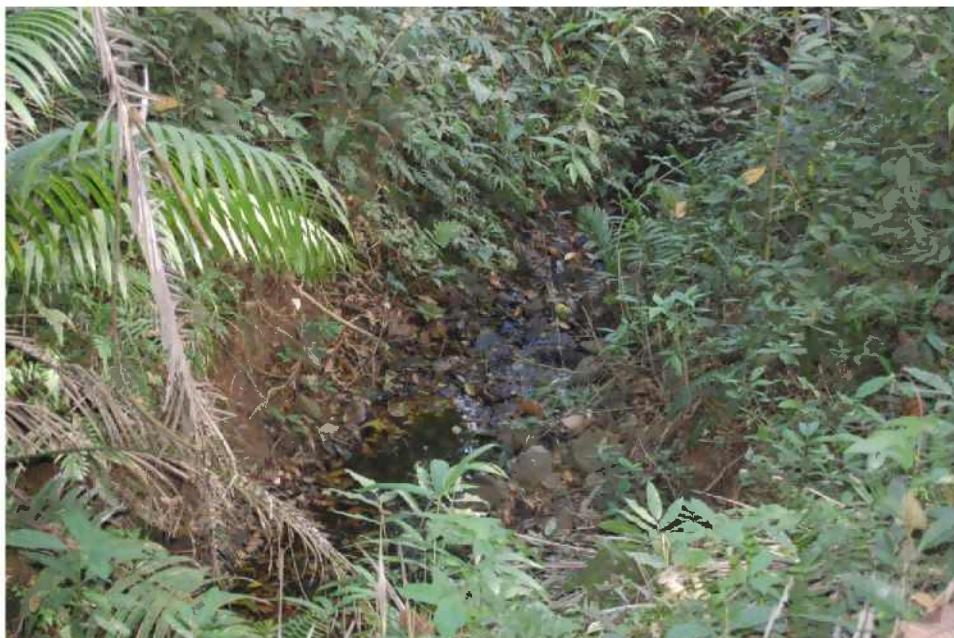


Foto 3. Quebrada que divide el lado norte del terreno.



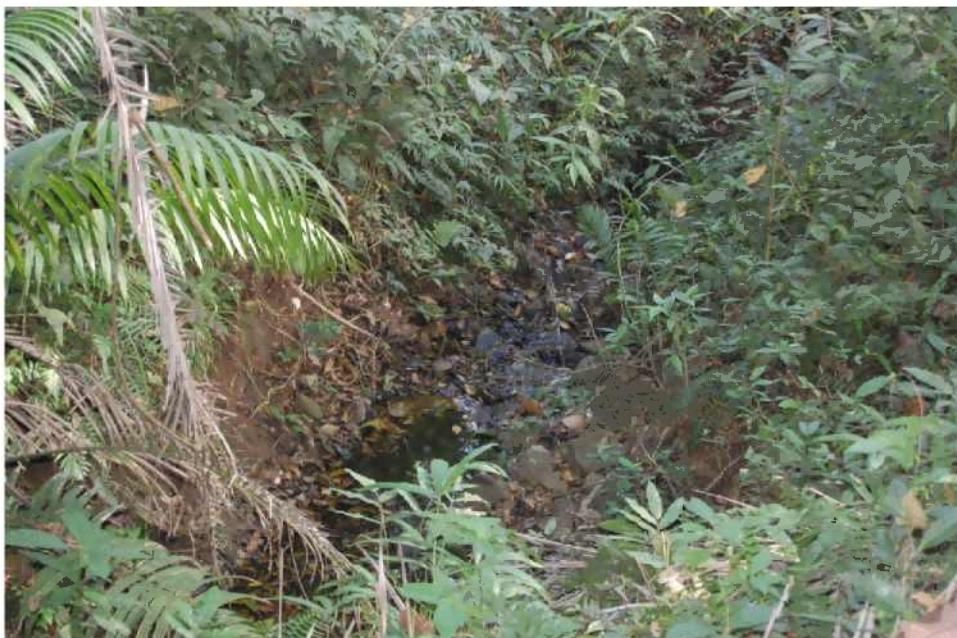


Foto 3. Quebrada que divide el lado norte del terreno.



4. Árboles de teca del lado oeste.



Foto 5. Árboles de teca del lado suroeste.



6. Vista de entrada a la casa principal de la finca. Note el piso del terreno.



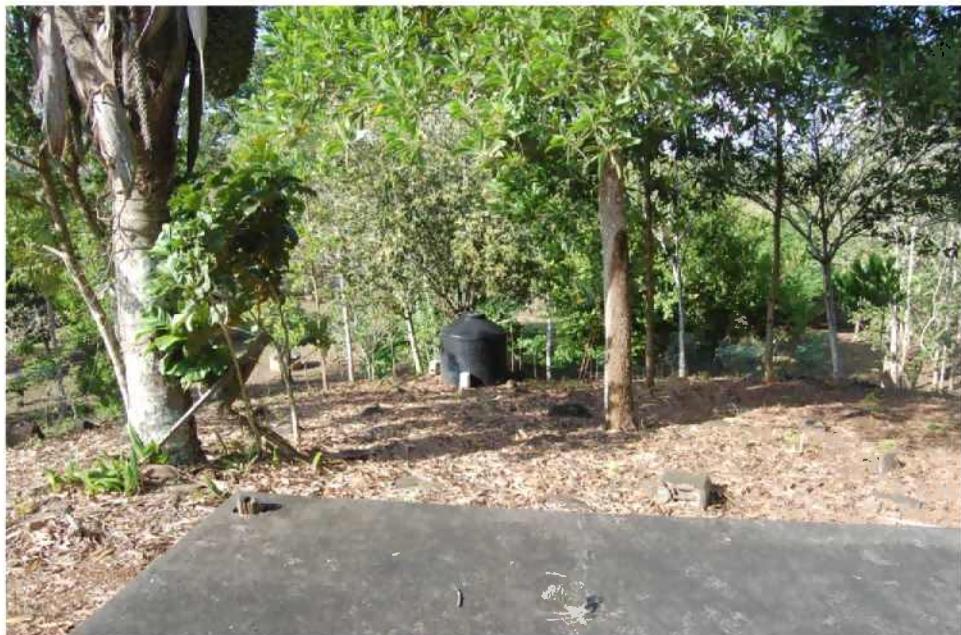
7. Pozo brocal. Note las condiciones del piso.



8. Rancho. Note o despejado del piso.



9. Vista de caseta. Note lo despejado del piso.



10. Tanque de agua.



11. Área de cultivo del lado sur del terreno. El piso se encuentra despejado.



12. Área de cultivo del lado sur del terreno.



13. Área de cultivo y tecas del lado sur del terreno.



14. Área de potrero.



15. Área de potrero.



16. Área de potrero.



17. Bosque de galería localizado en el costado este del terreno.



18. Bosque de galería.



19. Bosque de galería en el lado sureste del terreno.



20. Vista de área pedregosa de cultivo en el lado sur este.



21. Vista de área de hallazgo de material cerámico.



22. Tiestos de cerámica localizados en área de cultivo, al sureste del terreno del proyecto.

12. BIBLIOGRAFÍA

Bird, Junius

Cooke, Richard Los Artefactos mas Antiguos de Panamá. Revista Nacional de Cultura. Panamá, 6,1986

Casimir de Brizuela, Gladys

Síntesis de Arqueología de Panamá. EUPAN. Panamá, 1972

Cooke, Richard Panamá: Región Central. Vínculos. Vol.2 Nº 1, Costa Rica, 1976

Cooke, Richard (A) Las Sociedades Originarias. Historia General de
Sánchez, Luis Panamá. Volumen I, Tomo II. Comité Nacional del
Centenario. Edición Digital Desingns Group, Inc.
Panamá. Bogota, Colombia 2004

Cooke, Richard (B) Arqueología de Panamá (1888 – 2003)
Sánchez, Luis Comisión Universitaria del
Centenario de La República. PANAMÁ.
CIEN AÑOS DE REPÚBLICA.
MANFRED, S.A. Primera Edición, 2004.
Panamá, 2004

Constitución Política de la República de Panamá.

ANAM. Resolución N° AG-0292-01

ANAM. Resolución AG-0363-2005 (de 8 de julio de 2005)

Decreto Ejecutivo N° 209 del 5 de septiembre de 2006

Ley N° 14 del 5 de Mayo de 1982. .

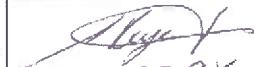
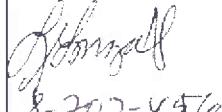
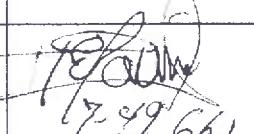
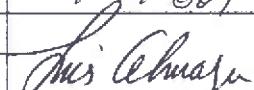
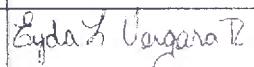
Ley N° 41 del 1 de julio de 1998

Ley N° 58 del 7 de agosto de 2003

ANEXO N° 10

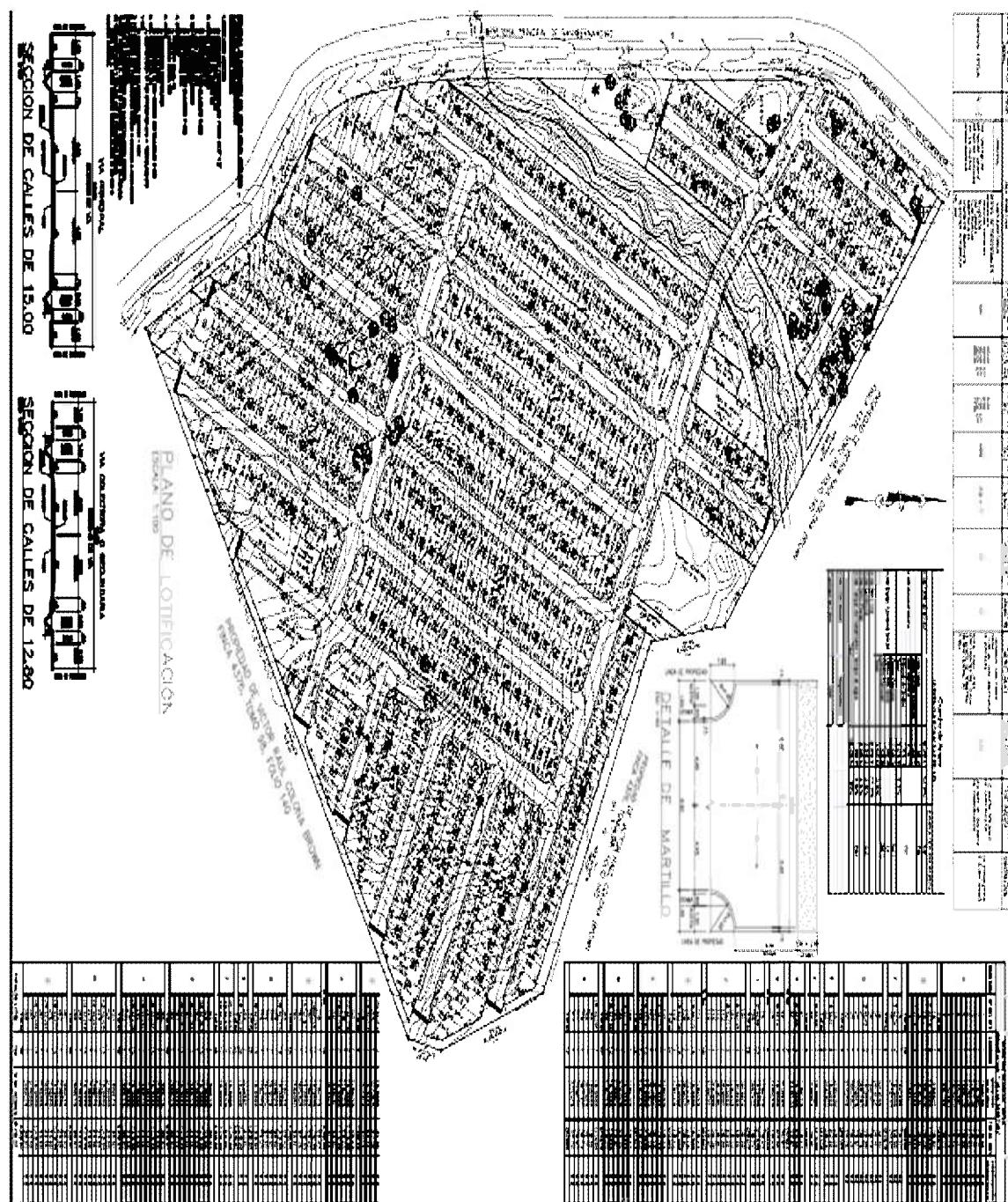
FIRMAS NOTARIADAS DE CONSULTORES.

12.1 FIRMA DEBIDAMENTE NOTARIADAS DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CATEGORIA II, RESIDENCIAL VILLAS DE BETUEL, NUEVO EMPERADOR- ARRAIJAN.

Nombre	Actividad de Desarrollada	Firma
Licdo. Alcibiades Reyes V. (Mgter Ing. Sanitaria)	Evaluación e Identificación de impactos, Plan de Manejo Ambiental, coordinación de las actividades, revisión final del EIA.	 TBR-025-98 9-122-1535
Licda. Lidia González Pinzón (Biologa)	Línea base, Estudio de Faunal, evaluación e identificación de impactos, revisión de documento	 8-202-456
Ing. Rodolfo Jaén (Ing. Forestal)	Estudio de Flora e identificación de impactos.	 (7-4966)
Licdo. Luis Almanza (Arqueólogo)	Estudio Arqueológico	 Luis Almanza
Licda. Eyda Vergara (Trabajadora Social)	Consulta Ciudadana, estudio y análisis de la encuesta	 Eyda L Vergara P
Ing. Neila Osborne (Ing. Industrial)	Aplicación de encuesta	 Neila Z Osborne 8-750-1383

ANEXO N° 11

PLANO DE ANTEPROYECTO



ANEXO N° 12

NOTA DE SOLICITUD DE EVALUACIÓN SEGÚN DECRETO 209

Panamá, 21 de septiembre de 2009.

Ingeniero
Leónidas Rivera
 Director- DIEORA
 Autoridad Nacional del Ambiente
 E. S. D.

Ingeniero Rivera:

La presente tiene como objetivo notificarle que **"Inmobiliaria Renovación S.A."** ha retomado el desarrollo del Proyecto "Residencial Villas de Betuel" ubicado en el Distrito de Arraiján, corregimiento de Nuevo Emperador, en la finca N° 1145, en próximos días estaremos presentando el estudio para el proceso de evaluación por parte de la ANAM.

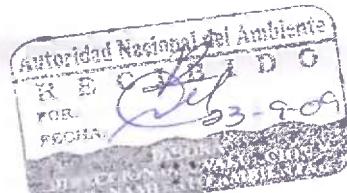
Por lo antes expuesto, le solicitamos la evaluación del estudio de impacto ambiental de acuerdo al Decreto N° 209 de 5 de septiembre de 2006, tal como lo establece el artículo 83 del Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009.

Adjuntamos copia de contrato de consultoría.

Se despide de usted,

Atentamente


Norma E. González De De León
 Ced. 8-197-42
 Representante Legal



CONTRATO DE SERVICIOS PROFESIONALES

Entre los suscritos, **NORMA ESTELA GONZALEZ DE DE LEON**, mujer, panameña, mayor de edad, casada, con cédula de identidad personal No. ocho-ciento noventa y siete-cuarenta y dos (8-197-42), quien en adelante se denominará **LA CONTRATANTE** y por otro lado, **ALCIBIADES REYES**, varón, panameño, mayor de edad, Consultor Ambiental, con cédula de identidad personal No. 9-122-1535, actuando en su propio nombre y representación quien en adelante se denominará **EL PROFESIONAL**, convienen en celebrar el presente Contrato sujeto a las siguientes cláusulas:

PRIMERO: Declara **LA CONTRATANTE** que por este medio contrata los servicios de **EL PROFESIONAL** para la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, conforme lo establece el Decreto Ejecutivo No. 209 de septiembre de 2006, estudio a realizar en la Finca No. 1145 de la Provincia de Panamá, ubicada en Nuevo Emperador, Arraiján.

SEGUNDO: Declara **EL PROFESIONAL** que por este medio se compromete a elaborar **EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**, que incluyen: Inventario Forestal, Inventario de Flora y Fauna, Estudio Arqueológico, Análisis de agua de la quebrada y los pozos, Estudio socioeconómico del área y también la participación en las reuniones y consultas necesarias para el cumplimiento del presente estudio.

Declara **EL PROFESIONAL** que asesorará en todo momento a **LA CONTRATANTE**, al momento en que le corresponda a ésta la tramitación del Estudio en las instancias de la ANAM, para su aprobación.

TERCERO: Declara **EL PROFESIONAL** que por la elaboración y aprobación del **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL** en la ANAM ha fijado sus honorarios profesionales en la suma **TOTAL** de **CINCO MIL BALBOAS (B/.5,000.00)**, los cuales se cancelarán de la siguiente forma:

- 60% (B/.3,000.00) al momento en que firma el presente contrato.
- 40% (B/. 2,000.00) al entregar el estudio a **LA CONTRATANTE** (de las cuales se entregarán un original y tres copias).

CUARTO: Declara **LA CONTRATANTE** que acepta el precio establecido por **EL PROFESIONAL**.

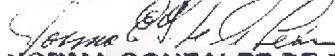
QUINTO: Declaran ambas partes, que **EL PROFESIONAL** tendrá como tiempo de confección y presentación del Estudio de Impacto Ambiental, el término de dos (2) meses; siempre que **LA CONTRATANTE**, cumpla con los documentos requeridos mediante cotización presentada por **EL PROFESIONAL**, y que son los siguientes:

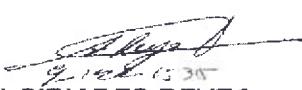
- Coordenadas en UTM de los puntos del polígono de la finca.
- Información para desarrollar el VAN y análisis financiero.

SEXTO: Conviene **EL PROFESIONAL**, que no obstante las condiciones de plazo de ejecución del trabajo, indicados en la cláusula anterior, se compromete una vez firmado el presente contrato, a iniciar con aquellos estudios que no requieran obligatoriamente la información y datos solicitados a **LA CONTRATANTE**. Estos estudios son: Inventario Forestal, Inventario de Flora y Fauna, Estudio Arqueológico, Análisis de agua de la quebrada y los pozos, Estudio socioeconómico del área.

SEPTIMO: Declaran ambas partes que se comprometen a cumplir con las cláusulas arriba descritas de forma íntegra.

Panamá 17 de enero del 2007.


Norma Gonzalez de Leon
LA CONTRATANTE


Alcibiades Reyes
EL PROFESIONAL

ANEXO N° 13

NOTAS DE ANTEPROYECTO

ANEXO N° 14

FORMATO DE ENCUESTA

SONDEO DE OPINION.
PROYECTO RESIDENCIAL VILLAS DE BETUEL

FECHA: _____

CORREGIMIENTO: Nuevo Emperador **LUGAR POBLADO:** Bernardino Arriba

INDICACIONES:

UTILICE UNA (X), PARA MARCAR LAS RESPUESTAS.

1. SEXO: M. F. EDAD. OCUPACION _____

2. ¿HA ESCUCHADO HABLAR DEL PROYECTO DE URBANIZACION RESIDENCIAL VILLAS DE BETUEL?

SI. NO. .

¿QUÉ SABE?

3. ¿ QUE IMPACTOS NEGATIVO, AL AMBIENTE CREE USTED QUE GENERARA EL PROYECTO

- ___ RUIDO
 - ___ PARTICULAS SUSPENDIDAS
 - ___ DESECHOS SOLIDOS
 - ___ FALTA DE AGUA
 - ___ AGUAS RESIDUALES
 - ___ DEFORESTACION
-

3. ¿ESTA DE ACUERDO CON LA CONSTRUCCION DEL PROYECTO?

SI. NO. .

POR QUE?
