

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I

PROYECTO:

RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA

PROMOTORA:

PROMOTORA PRADO, S.A.

**CORREGIMIENTO DE LA PEÑA, DISTRITO DE SANTIAGO,
PROVINCIA DE VERAGUAS**

COORDINADO POR:

ERIC A. VERNAZA CASTILLO

FEBRERO DE 2020

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"**

Santiago, 28 de enero de 2020

Su Excelencia
Ingeniero
MILCIADES CONCEPCIÓN
Ministro de Ambiente
E. S. D.

Respetado Ing. Concepción:

Por este medio yo, **JANINE PRADO CASTAÑO**, mujer, panameña, mayor de edad, casada, portadora de la cédula de identidad personal número ocho-setecientos diecinueve-novecientos tres (8-719-903), correo electrónico janine06@hotmail.com, con oficinas en el Local No. 4 del edificio Don José, ubicado en la Calle 11, entre las Avenidas Central y Sur, Ciudad de Santiago, Corregimiento Cabecera, Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas, donde puedo recibir las notificaciones, en mi condición de Representante Legal de la Sociedad **PROMOTORA PRADO, S.A.**, presento y solicito se realice la evaluación del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, del Proyecto de la Industria de la Construcción, denominado **RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA**, a ubicarse en el Corregimiento de La Peña, Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas.

Este Estudio de Impacto Ambiental consta de 136 fojas, incluyendo la portada, esta solicitud notariada, la declaración notarial jurada y los anexos, y fue elaborado por los Consultores Ambientales Eric A. Vernaza Castillo y Luis A. Montes Sánchez, inscritos en el Registro de Consultores de la ANAM, mediante Resoluciones DINEORA-IRC No. 027-2001 y No. DEIA-IRC-010-2019, respectivamente.

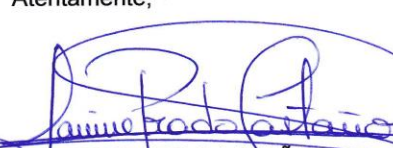
En los anexos No. 1 y No. 2, presentamos la certificación de inscripción de la sociedad en el Registro Público y copia notariada de mi cédula de identidad personal, respectivamente.


Fundamento de derecho: Ley No. 41 de 1° de julio de 1998 General de Ambiente de la República de Panamá, Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011, Decreto Ejecutivo No. 975 de 23 de agosto de 2012 y Decreto Ejecutivo No. 248 de 31 de octubre de 2019

Sin otro particular, quedamos de usted,

Atentamente,






JANINE PRADO CASTAÑO
CÉDULA No. 8-719-903
REPRESENTANTE LEGAL

 Yo, LICDA. LEYDIS ESPINOSA DE HERNÁNDEZ, Notaria Pública Primera del Circuito de Veraguas, con cédula de identidad personal N° 8-725-1383.

CERTIFICO:

Que hemos cotejado la (s) firma (s) anterior (es) con la que aparece (n) en la (s) copia (s) de la cédula (s) y/o pasaporte (s) del (de los) firmante (s) y a nuestro parecer son iguales, por lo que la (s) cédula (s) es (son) auténtica (s).

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"**



NOTARÍA PÚBLICA DEL CIRCUITO DE VERAGUAS

DECLARACION JURADA

En la Ciudad de Santiago, Cabecera de la Provincia y del Circuito Notarial de Veraguas, República de Panamá, siendo las dos y treinta de la tarde (2:30p.m.) del día veintiocho (28) de enero del año dos mil veinte (2020) ante mí, **LEYDIS DAYANA DEL CARMEN ESPINOSA VIGIL DE HERNANDEZ, NOTARIA PUBLICA PRIMERA DEL CIRCUITO NOTARIAL DE VERAGUAS**, con cédula de identidad personal número nueve-setecientos veinticinco-mil trescientos ochenta y tres (9-725-1383), Compareció Personalmente, **JANINE PRADO CASTAÑO**, mujer, panameña, mayor de edad, casada, portadora de la cédula de identidad personal número ocho-setecientos diecinueve-novecientos tres (8-719-903), con oficinas en el Local numero cuatro (4), del edificio Don José, ubicado en la Calle undecimal (11), entre las Avenidas Central y Sur, Ciudad de Santiago, Corregimiento Cabecera, Distrito de Santiago, Provincia de Veraguas, actuando en nombre y representación de la sociedad **PROMOTORA PRADO, S.A.**, persona jurídica autónoma de Derecho Público, creada por el Título XIV de la Constitución Política de la República de Panamá y organizada por la Ley número diecinueve (19) de once (11) de junio de mil novecientos noventa y siete (1997), con igual domicilio, debidamente facultado por el artículo veinticinco (25), numeral uno (1), de la misma Ley, en mi capacidad de Administrador y Representante Legal, promotor del Proyecto **"RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"**, Categoría I, me solicitó que extendiera esta diligencia para hacer constar una Declaración Jurada. Accedí a ello, advirtiéndole que la responsabilidad por la veracidad de lo expuesto, es exclusiva **DEL DECLARANTE** y en conocimiento del contenido trescientos ochenta y cinco (385), del Texto Único Penal, que tipifica el delito de falso testimonio lo aceptó y seguidamente expresó hacer esta declaración bajo la gravedad de juramento y sin ningún tipo de apremio o coerción, de manera totalmente voluntaria declaró lo siguiente: **Primero:** Declaro Bajo la Gravedad de Juramento que la información aquí expresada es verdadera; por tanto, el citado proyecto, se ajusta a las normativas ambientales y el mismo genera impactos ambientales negativos no significativos, y no conllevan riesgos ambientales negativos significativos, de acuerdo a los criterios de protección ambiental regulados en el Artículo veintitrés (23) del Decreto Ejecutivo número ciento veintitrés (123) de catorce (14) de agosto de dos mil nueve (2009), por el cual se


ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"



declarado, que se hizo en forma espontánea y que no hubo interrupción alguna.

Leída como fue la presente Declaración a los otorgantes y manifestaron estar de acuerdo en presencia de los Testigos Instrumentales: **MARIA ESTELA ORTEGA CASTILLO (Legal)** **MAYRA ORTEGA CASTILLO (Usual)** y **OMAIRA STELLA DELGADO CORNEJO**, ambas mujeres, panameñas, mayores de edad, solteras, vecinas de esta ciudad, personas de buen crédito a quienes conozco y son hábiles para ejercer el cargo y portan cédulas de identidad personal números nueve-noventa y nueve-mil quinientos cincuenta y cinco (9-99-1555) y nueve-ochenta y uno-mil dieciséis (9-81-1016) respectivamente.

La encontraron conforme, le impartieron su aprobación y la firman todos para constancia ante mí, **LA NOTARIA PÚBLICA** que doy fe.


JANINE PRADO CASTAÑO


MARIA ESTELA ORTEGA CASTILLO (Legal) o

MAYRA ORTEGA CASTILLO (Usual)

TESTIGO


OMAIRA STELLA DELGADO CORNEJO

TESTIGO


Licda. Leydis Espinosa De Hernández
Notaria Primera del Circuito de Veraguas



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"**

1.0 ÍNDICE

	Tema	Pág.
1.0	ÍNDICE	5
2.0	RESUMEN EJECUTIVO	8
2.1	Datos generales del promotor, que incluya a) Persona a contactar; b) Números de teléfonos; c) Correo electrónico; d) Página Web; e) Nombre y registro del consultor	10
3.0	INTRODUCCIÓN	11
3.1	Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado	11
3.2	Categorización: Justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental	13
4.0	INFORMACIÓN GENERAL	19
4.1	Información sobre el promotor (persona natural o jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato, y otros)	19
4.2	Paz y Salvo emitido por Mi Ambiente, y copia del recibo de pago, por los trámites de la evaluación	20
5.0	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD	21
5.1	Objetivos del proyecto, obra o actividad y su justificación	23
5.2	Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto	24
5.3	Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad	26
5.4	Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad	34
5.4.1	Planificación	34
5.4.2	Construcción/ejecución	35
5.4.3	Operación	40
5.4.4	Abandono	40
5.5	Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar	40
5.6	Necesidades de insumos durante la construcción/ejecución y operación	43
5.6.1	Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros)	43
5.6.2	Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados	46
5.7	Manejo y disposición de desechos en todas las fases	46
5.7.1	Sólidos	47
5.7.2	Líquidos	48
5.7.3	Gaseosos	50
5.8	Concordancia con el plan de uso del suelo	50
5.9	Monto global de la inversión	52
6.0	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO	53
6.3	Caracterización del suelo	53
6.3.1	Descripción del uso del suelo	53
6.3.2	Deslinde de la propiedad	54

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"

6.4	Topografía	54
6.6	Hidrología	54
6.6.1	Calidad de aguas superficiales	56
6.7	Calidad del aire	61
6.7.1	Ruidos	61
6.7.2	Olores	62
7.0	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO	63
7.1	Características de la flora	63
7.1.1	Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Mi Ambiente)	65
7.2	Características de la fauna	67
8.0	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO	71
8.1	Uso actual de la tierra en sitios colindantes	71
8.3	Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana)	71
8.4	Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados	75
8.5	Descripción del paisaje	75
9.0	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS	76
9.2	Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad, entre otros	76
9.4	Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto.	79
10.0	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)	83
10.1	Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental	83
10.2	Ente responsable de ejecución de las medidas	93
10.3	Monitoreo	93
10.4	Cronograma de ejecución	94
10.7	Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora	102
10.11	Costos de la gestión ambiental	107
12.0	LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, FIRMAS, RESPONSABILIDADES	108
12.1	Firmas debidamente notariadas	108
12.2	Número de registros de consultor (es)	108
13.0	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	109
14.0	BIBLIOGRAFÍA	112
15.0	ANEXOS	113
	Anexo No. 1: Copia de existencia y representación legal de la empresa promotora	114
	Anexo No. 2: Copia notariada de la cédula de la representante legal de la empresa promotora	115
	Anexo No. 3: Copia del certificado de registro de la propiedad	116
	Anexo NO. 4: Copia del paz y salvo y recibo de pago por los trámites	117

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"

	de la evaluación a Mi Ambiente	
	Anexo No. 5: Mapa y planos (mapa de ubicación geográfica y planos del proyecto)	119
	Anexo No. 6: Copia de la Nota No. 14-500-1948-2019 del MIVIOT	123
	Anexo No. 7: Análisis de escorrentía pluvial	124
	Anexo No. 8: Copia de la Certificación de SINAPROC-DPM-266/14-06-2019	164
	Anexo No. 9: Análisis de agua	170
	Anexo No. 10: Percepción local sobre el proyecto (encuestas).	172

2.0 RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto consiste en el desarrollo de un residencial de interés social, bajo la Norma Residencial Bono Solidario (RBS), destinada a familias de bajos ingresos, la cual constará de 51 viviendas unifamiliares, de dos recámaras, sala, comedor, cocina, baño, sanitario, lavandería, portal, estacionamiento vehicular y tinaquera para el depósito temporal de los desechos sólidos domésticos y cuya área de construcción total será de 60.63 m², de los cuales 44.60 m² corresponderán a área cerrada y 16.03 m² a área abierta. El diseño de las viviendas incluye un área adicional para que sus futuros propietarios, de acuerdo con sus posibilidades puedan construir una recámara y un baño adicional u otras ampliaciones (ver plano de planta arquitectónica en el anexo No. 5). Los lotes residenciales tendrán una superficie mínima de 450 m², lo que permitirá a sus futuros residentes ampliar sus viviendas, establecer jardines, pequeñas parcelas de cultivos agrícolas o plantar árboles frutales de pequeño a mediano porte, preferiblemente.

Además, el proyecto contempla la construcción de tres calles internas (A B y C), con sus respectivos hombros, cunetas abiertas pavimentadas, áreas de grama y aceras pavimentadas, vereda, tres áreas verdes, un parque, sistema de abastecimiento de agua consistente en un pozo profundo, un tanque para almacenamiento de agua y tuberías de conducción y distribución a los diferentes sectores del residencial, tanques sépticos individuales en cada vivienda para el tratamiento de las aguas residuales humanas generadas por sus ocupantes durante la fase de operación y un sistema pluvial conformado por cunetas abiertas pavimentadas, media cañas, cámaras de inspección y tuberías de concreto reforzado cuyas ubicación y especificaciones se presentan en el análisis de escorrentía pluvial.

A destacar, que el proyecto también incluye la ampliación a 15.00 metros y rehabilitación de la calle La Noria, que se ubica en el perímetro y fuera del polígono colocándole una capa de tosca de 6 pulgadas de espesor y se le construirán aceras

pavimentadas por el sector colindante con el polígono del proyecto, cunetas abiertas sin revestir y dos cruces de tubos de concreto reforzado de 0.60 metros de diámetro en su intersección con la calle La Peña – San Pedro del Espino.

La calle que conduce de La Peña a San Pedro del Espino tiene doble sello asfáltico y cuenta con un tramo de cuneta (A) al inicio y un cruce de tubería (A) con su respectivo cabezal. Se le adicionarán 2 tramos cunetas (B y D) para desalojar las aguas de escorrentía hacia el tubo A y otro tramo (C) que conducirán parte de estas aguas fuera del polígono. Además, se les colocará acera de concreto por el sector colindantes con el polígono del proyecto.

El proyecto se ubicará aproximadamente a 600 metros del centro de la comunidad de La Peña (adyacente a la carretera La Peña – San Pedro del Espino y a la calle La Noria), corregimiento de La Peña, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, específicamente en el Folio Real No. 1735 (F), Código de Ubicación 9903 de la Sección de Propiedad del Registro Público, provincia de Veraguas. Esta finca es propiedad de la promotora y tiene una superficie de cuatro hectáreas más dos mil novecientos dos metros cuadrados con noventa y cinco decímetros cuadrados (4 has + 2,902.95 m²), quedando un resto libre, después de desarrollar el proyecto de dos mil ochocientos dieciséis metros cuadrados con veinte decímetros cuadrados (2,816.20 m²).

De acuerdo con el análisis practicado a los criterios de protección ambiental establecidos en el Artículo 23 del Decreto Ejecutivo No. 123, este proyecto genera impactos ambientales negativos no significativos y no conlleva riesgos ambientales significativos; en consecuencia, se adscribe a los Estudios de Impacto Ambiental Categoría I. En el Plan de Manejo Ambiental (PMA), que describimos en el Capítulo 10, anotamos medidas de mitigación conocidas y de fácil aplicación, que se deberán implementar, para evitar, reducir, corregir o compensar estos impactos.

2.1 Datos generales del promotor, que incluya a) Persona a contactar; b) Números de teléfonos; c) Correo electrónico; d) Página Web; e) Nombre y registro del consultor.

PROMOTORA PRADO, S.A., PERSONA JURÍDICA, constituida conforme a las leyes de la República de Panamá, inscrita en el Folio No. 155601861, de la Sección Mercantil del Registro Público, es la promotora de este proyecto, denominado **RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA**. Su representante legal es **JANINE PRADO CASTAÑO**, mujer, panameña, mayor de edad, con cédula de identidad personal No. 8-719-903.

a) Persona a contactar: Janine Prado Castaño o Eric A. Vernaza Castillo

b) Números de teléfonos: Janine Prado Castaño: 6114-9306; Eric A. Vernaza Castillo: 6761-4311.

c) Correo electrónico: Janine Prado Castaño: janine06@hotmail.com; Eric A. Vernaza Castillo: eavernazac@yahoo.com.

d) Página Web: No tiene.

e) Nombre y registro del consultor: Coordinó la elaboración de este Estudio de Impacto Ambiental, Eric A. Vernaza Castillo, con la colaboración de Luis A. Montes Sánchez, inscritos en el Registro de Consultores Ambientales de la Autoridad Nacional del Ambiente, hoy Ministerio de Ambiente, mediante Resoluciones DINEORA-IRC No. 027-2001 y No. DEIA-IRC-010-2019, respectivamente

3.0 INTRODUCCIÓN

PROMOTORA PARDO, S.A., es una empresa constituida el 12 de mayo de 2015 por un grupo de empresarios nacionales, que han creído en el progreso del distrito de Santiago y de la provincia en general y quienes han invertido en proyectos inmobiliarios y residenciales en la ciudad de Santiago. Este nuevo residencial contribuirá a reducir el déficit habitacional de la provincia de Veraguas, incrementará la economía de la región y generarán plazas de trabajo para la población local y regional, lo que contribuirá a mejorar las condiciones de vida de los beneficiados con los empleos y de sus familiares.

Atendiendo lo dispuesto en la Ley 41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá y en el Decreto Ejecutivo No. 123, de 14 de agosto de 2009, que reglamenta su Capítulo II del Título IV y deroga el Decreto Ejecutivo 209 de 5 de septiembre de 2006, **PROMOTORA PRADO, S.A.**, sociedad constituida conforme a las leyes de la República de Panamá, presenta a consideración del Ministerio de Ambiente, este Estudio de Impacto Ambiental (EslA) Categoría I denominado **RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA**.

3.1 Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado

Alcance: Este EslA contiene un amplia gama de información, entre las que se destacan: las generales de la promotora del proyecto, el nombre y registro de los consultores que lo elaboraron, la justificación de su categoría, la descripción del proyecto y de los componentes, físicos, biológicos y socioeconómicos existentes en su área de influencia, la percepción local sobre el mismo, seguidamente se identifican los impactos ambientales de posible generación y se detallan las medidas de prevención, mitigación o compensación de los mismos, a través del Plan de Manejo Ambiental, a fin de que el proyecto se desarrolle exitosamente, y finalmente las conclusiones y recomendaciones a las que han llegado el equipo de consultores.

Objetivos: Este Estudio de Impacto Ambiental, tiene como objetivo fundamental, elaborar un documento de fácil comprensión y aplicación, utilizando diversas disciplinas y técnicas de investigación, que permitan describir las condiciones ambientales y sociales del área de estudio, la identificación de los potenciales impactos negativos al ambiente, con el propósito de conservarlo y protegerlo, mediante la aplicación oportuna del Plan de Manejo Ambiental (PMA), que contiene una serie de medidas de prevención, mitigación o compensación ambiental, las cuales serán de rigurosa y oportuna aplicación por parte de la promotora. El estudio se enmarca en lo establecido en la Ley No. 41 de 1 de julio de 1998, en el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de septiembre de 2009, que la reglamenta y en los Decretos Ejecutivos No. 155 de 5 de agosto de 2011 y No. 248 de 31 de octubre de 2019 que modifican el anterior.

Metodología: La metodología utilizada para la elaboración del estudio, incluyó el levantamiento de toda la información requerida para desarrollar los diferentes capítulos, mediante la utilización de la carta topográfica a escala 1:50,000, Hoja 3940 II La Mesa del Tommy Guardia, los planos del polígono y del proyecto, el certificado de propiedad del polígono, sus colindantes, los Atlas Nacional y Ambiental de la República de Panamá, la revisión de literatura relacionada con el área del proyecto (Censos de Población y Vivienda del 2010, Panamá en Cifras, estudios ambientales realizados anteriormente por los consultores, certificación del SINAPROC y nota del MIVIOT, entre otros), y las normas legales y técnicas aplicables al proyecto; además, se realizaron reuniones con la representante legal de la promotora y con el personal técnico que diseñó el proyecto para conocer los detalles de las infraestructuras a desarrollar, así como los aspectos constructivos y operativos, con el fin de que lo expresado en el EslA fuera cónsono con la realidad del proyecto y que ellos conociesen del contenido de éste, toda vez, que una vez aprobado, este instrumento de gestión ambiental es de obligatorio cumplimiento. Paralelamente a las acciones anteriores, se hicieron diversas visitas de campo durante las cuales se tomaron notas de las características ambientales y sociales del polígono donde se

establecerá el proyecto y de su entorno, se realizó el inventario forestal y se levantaron encuestas a los moradores más cercanos para conocer la percepción ciudadana. Finalmente, el equipo de consultores procedió a emprender los trabajos de gabinete con el propósito de organizar, analizar y redactar cada uno de los capítulos que comprende el estudio.

3.2 Categorización: justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental

El análisis de los cinco (5) criterios de protección ambiental establecidos en el Artículo 23 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, por medio del cual justificamos la categoría I de este EsIA, lo presentamos en el cuadro No. 1, el cual consta de dos columnas; en la primera anotamos el criterio y sus diferentes factores y en la segunda la concurrencia o no de estos.

**Cuadro No. 1
Análisis de los criterios de protección ambiental**

CRITERIO DE PROTECCION AMBIENTAL PARA DETERMINAR LA CATEGORIA DEL EsIA.	Concurrencia	
	Si	No
Criterio 1: Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta riesgos para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general. Para determinar la concurrencia del nivel de riesgo, se considerarán los siguientes factores:		
a. La generación, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales, así como sus procesos de reciclaje, atendiendo su composición, peligrosidad, cantidad y concentración; la composición, peligrosidad, cantidad y concentración, particularmente en el caso de materias inflamables, tóxicas, corrosivas, y radioactivas a ser utilizadas en las diferentes etapas de la acción propuesta;		X
b. La generación de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, o sus combinaciones cuyas concentraciones superen los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental.		X
c. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o		X

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"

radiaciones;		
d. La producción, generación, recolección, disposición y reciclaje, de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población;		X
e. La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de la acción propuesta;		X
f. El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios;		X
Comentarios: El proyecto propuesto, no contempla la generación ni almacenamiento de residuos industriales, domésticos y líquidos que represente peligro a la población, flora y fauna. Los materiales que utilizarán serán de tipo de construcción, en este caso, la promotora busca la utilización optima de los materiales y de los equipos de trabajo para mayor rendimiento y reducir la generación de desechos. A su vez, este proyecto cuenta con un tiempo definido de construcción, fase en la cual potencialmente se generarán la mayor parte de los impactos ambientales, y se desarrollará atendiendo las disposiciones establecidas en las normas técnicas y legales aplicables a este tipo de proyecto.		
Criterio 2: Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, con especial atención a la afectación de la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial. A objeto de evaluar el impacto sobre los recursos naturales, se deberán considerar los siguientes factores:		
a. La alteración del estado de conservación de suelos;		X
b. La alteración de suelos frágiles;		X
c. La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo.		X
d. La pérdida de fertilidad de suelos adyacentes a la acción propuesta.		X
e. La inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avances de dunas o acidificación.		X
f. La acumulación de sales y/o vertidos de contaminantes sobre el suelo;		X
g. La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos insuficientes o en peligro de extinción.		X
h. La alteración de estado de conservación de especies de flora y fauna;		X
i. La introducción de especies de flora y fauna exóticas que no existen previamente en el territorio involucrado;		X

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"

j. La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de fauna, flora u otros recursos naturales;		X
k. La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica;		X
l. La inducción a la tala de bosques nativos;		X
m. El reemplazo de especies endémicas o relictas;		X
n. La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional;		X
o. La promoción de la explotación de la belleza escénica declarada;		X
p. La extracción, explotación o manejo de fauna o flora nativa;		X
q. Los efectos sobre la diversidad biológica;		X
r. La alteración de los parámetros físicos y biológicos del agua;		X
s. La modificación de los usos actuales del agua.		X
t. La alteración de cursos o cuerpos de aguas superficiales, por sobre caudales ecológicos;		X
u. La alteración de la calidad y cantidad del agua superficial, continental o marítima, y subterránea.		X
Comentarios: La ejecución del proyecto, no afectara de manera significativa el estado actual de los atributos biológicos y físicos del área. No se alterará la calidad del aire, agua y suelo y solamente se removerá la vegetación estrictamente necesaria para su desarrollo, respetando la existe la zona de protección de la zanja pluvial que atraviesa el polígono, parque, áreas verdes y en los patios de las futuras viviendas.		
Criterio 3: Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a un área calificada como protegida o sobre el valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona. A objeto de evaluar si se presentan alteraciones significativas sobre estas áreas o zonas se deberán considerar los siguientes factores:		
a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas;		X
b. La generación de nuevas áreas protegidas;		X
c. La modificación de antiguas áreas protegidas;		X
d. La pérdida de ambientes representativos y protegidos;		X
e. La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico declarados;		X
f. La obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico declarado.		X
g. La modificación en la composición del paisaje.		X

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"

h. El fomento al desarrollo de actividades recreativas y/o turísticas.		X
Comentarios: El proyecto no se desarrollará en un área declarada como protegida por el SINAP. Tampoco existen territorios con valor paisajístico y/o turístico declarados; además, no se incidirá de manera negativa sobre los atributos paisajísticos de su área de influencia.		
Criterio 4: Este criterio se define cuando el proyecto genera reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos. Se considera que concurre este criterio si se producen los siguientes efectos, características o circunstancias.		
a. La inducción a comunidades humanas que se encuentran en el área de influencia del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente;		X
b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales		X
c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad local.		X
d. La obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas;		X
e. La generación de procesos de rupturas de redes o alianzas sociales;		X
f. Los cambios en la estructura demográfica local;		X
g. La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural.		X
h. La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas;		X
Comentarios: El proyecto no promueve el desplazamiento o reasentamiento, reubicaciones o afectaciones a las comunidades humanas, al contrario, influye de manera positiva al darle un uso productivo a la finca mediante el desarrollo de un proyecto residencial de bajo impacto y concordante con el sector. Por otra parte, en el área del proyecto no existen grupos humanos protegidos por disposiciones especiales, ni grupos étnicos con alto valor cultural.		
Criterio 5: Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones sobre los sitios declarados con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural, así como monumentos. A objeto de evaluar si se generan alteraciones significativas en este		

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"**

ámbito, se considerarán los siguientes factores.		
a. La afectación, modificación, y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, así declarado;		X
b. La extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico declarado; y		X
c. La afectación de recursos arqueológicos, antropológicos en cualquiera de sus formas.		X
Comentarios: En el polígono del proyecto no se han dado reportes sobre monumentos históricos, arquitectónicos, monumentos públicos, monumentos arqueológicos o zonas típicas declarados; no obstante, de presentarse algún hallazgo fortuito, se procederá a informar a la autoridad competente, en este caso al INAC.		

El Decreto No. 123, en el Capítulo I "De los Criterios de Protección Ambiental para Determinar la Categoría del Estudio de Impacto Ambiental" establece:

Artículo 22: Para los efectos de este reglamento, se entenderá que un proyecto produce impactos ambientales significativamente adversos si genera o presenta algunos de los efectos, características o circunstancias previstas en uno o más de los cinco criterios de protección ambiental identificados en el Artículo 23 de este reglamento.

En cuanto a las Categorías de Estudios de Impacto Ambiental, el referido decreto, establece en el Artículo 24 del Capítulo II:

"Estudio de Impacto Ambiental Categoría I: Documento de análisis aplicable a los proyectos, obras o actividades incluidas en la lista taxativa prevista en el Artículo 16 de este Reglamento, que pueden generar impactos ambientales negativos no significativos y que no conllevan riesgos ambientales significativos.....".

"Estudio de Impacto Ambiental Categoría II: Documento de análisis aplicable a los proyectos, obras o actividades, incluidos en la lista taxativa prevista en el Artículo 16

de este Reglamento, cuya ejecución pueda ocasionar impactos ambientales negativos de carácter significativo que puedan afectar parcialmente al ambiente; los cuales pueden ser eliminados o mitigados con medidas conocidas y fácilmente aplicables, conforme a la normativa ambiental vigente. Se entenderá, para los efectos de este reglamento que habrá afectación parcial del ambiente cuando el proyecto, obra o actividad, no genere impactos ambientales negativos de tipo acumulativo o sinérgico".

"Estudio de Impacto Ambiental Categoría III: Documento de análisis aplicable a los proyectos, obras o actividades, incluidos en la lista taxativa prevista en el Artículo 16 de este Reglamento, cuya ejecución pueda ocasionar impactos ambientales negativos de tipo indirecto, acumulativo y/o sinérgico de significación cuantitativa y/o cualitativa, que ameriten, por tanto, un análisis más profundo para su evaluación y la identificación y aplicación de las medidas de mitigación correspondientes".

En base a las definiciones anteriores y al análisis practicado en la tabla anterior y según lo dispone el Decreto No. 123, la promotora del proyecto y el equipo de consultores ambientales, establecen, que este Estudio de Impacto Ambiental se adscribe a la Categoría I, porque no toca un solo factor o circunstancia de los cinco (5) criterios de protección ambiental.

4.0 INFORMACIÓN GENERAL

4.1 Información sobre el promotor (persona natural o jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato y otros).

La promotora del proyecto es **PROMOTORA PRADO, S.A., PERSONA JURÍDICA**, constituida conforme a las leyes de la República de Panamá, inscrita en el Folio No. 155601861, de la Sección Mercantil del Registro Público. Su Representante Legal es la Señora **JANINE PRADO CASTAÑO**, mujer, panameña, mayor de edad, con cédula de identidad personal No. 8-719-903.

Tipo de empresa: Sociedad Anónima, que se dedica al desarrollo de proyectos de desarrollo de urbanizaciones, construcciones y comercialización de viviendas, edificaciones de centros comerciales, en general, entre otras actividades económicas.

Ubicación: La empresa tiene su oficina en el Local No. 4 del edificio Don José, ubicado en la Calle 11, entre las Avenidas Central y Sur, ciudad de Santiago, corregimiento de Santiago (Cabecera), distrito de Santiago, provincia de Veraguas.

Certificado de existencia y representación legal de la empresa: En el anexo No 1 presentamos la copia de la certificación de existencia y representación legal de la empresa emitida por el Registro Público y en el anexo No.2, la copia notariada de la cédula de identidad personal de su representante legal. Los originales de estos documentos se presentan en un sobre aparte.

Certificado de registro de la propiedad: Copia de este documento se observa en el anexo No.3 y el original se presenta en el sobre aparte.

Contratos y otros: No aplica.

4.2 Paz y Salvo emitido por la ANAM, y copia del recibo de pago, por los trámites de la evaluación: Copias de estos documentos se observan en el anexo No.4 y los originales se presentan en el sobre aparte.

5.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

El proyecto consiste en el desarrollo de un residencial de interés social, bajo la Norma Residencial Bono Solidario (RBS), destinada a familias de bajos ingresos, la cual constará de 51 viviendas unifamiliares, de dos recámaras, sala, comedor, cocina, baño, sanitario, lavandería, portal, estacionamiento vehicular y tinaquera para el depósito temporal de los desechos sólidos domésticos y cuya área de construcción total será de 60.63 m², de los cuales 44.60 m² corresponderán a área cerrada y 16.03 m² a área abierta. El diseño de las viviendas incluye un área adicional para que sus futuros propietarios, de acuerdo con sus posibilidades puedan construir una recámara y un baño adicional u otras ampliaciones (ver plano de planta arquitectónica en el anexo No. 5). Los lotes residenciales tendrán una superficie mínima de 450 m², lo que permitirá a sus futuros residentes ampliar sus viviendas, establecer jardines, pequeñas parcelas de cultivos agrícolas o plantar árboles frutales de pequeño a mediano porte, preferiblemente.

Además, el proyecto contempla la construcción de tres calles internas (A B y C), con sus respectivos hombros, cunetas abiertas pavimentadas, áreas de grama y aceras pavimentadas, vereda, tres áreas verdes, un parque, sistema de abastecimiento de agua consistente en un pozo profundo, un tanque para almacenamiento de agua y tuberías de conducción y distribución a los diferentes sectores del residencial, tanques sépticos individuales en cada vivienda para el tratamiento de las aguas residuales humanas generadas por sus ocupantes durante la fase de operación y un sistema pluvial conformado por cunetas abiertas pavimentadas, media cañas, cámaras de inspección y tuberías de concreto reforzado cuyas ubicación y especificaciones se presentan en el análisis de escorrentía pluvial que presentamos en el anexo No. 7.

A destacar, que el proyecto también incluye la ampliación a 15.00 metros y rehabilitación de la calle La Noria, que se ubica en el perímetro y fuera del polígono

colocándole una capa de tosca de 6 pulgadas de espesor y se le construirán aceras pavimentadas por el sector colindante con el polígono del proyecto, cunetas abiertas sin revestir y dos cruces de tubos de concreto reforzado de 0.60 metros de diámetro en su intersección con la calle La Peña – San Pedro del Espino.

La calle que conduce de La Peña a San Pedro del Espino tiene doble sello asfáltico y cuenta con un tramo de cuneta (A) al inicio y un cruce de tubería (A) con su respectivo cabezal. Se le adicionarán 2 tramos cunetas (B y D) para desalojar las aguas de escorrentía hacia el tubo A y otro tramo (C) que conducirán parte de estas aguas fuera del polígono. Además, se les colocará acera de concreto por el sector colindantes con el polígono del proyecto.

El cuadro siguiente muestra la distribución de los usos proyectados del polígono.

Cuadro No.2
Desglose del área del proyecto

Uso	Área (m²)	Cantidad	% del área total
Área residencial	23,495.26	51	58.61
Servidumbre vial (calles y veredas)	5,385.21	3	13.43
Área de uso público (parque y áreas verdes)	3,699.97	4	9.23
• Parque	1,392.26	1	3.47
• Áreas verdes	2,324.02	3	5.80
Zanja y servidumbre pluviales	7,227.03	3	18.03
Tanque de agua y pozo	279.15	1	0.70
Total	40,086.75		100.00

Fuente: Plano de lotificación, Residencial Villas de La Peña (ver anexo No.5).

A destacar, que, según la certificación de tenencia de la propiedad expedido por el Registro Público, el Folio Real No. 1735 (F), Código de Ubicación 9903, donde se desarrollará el proyecto tiene una superficie de cuatro hectáreas más dos mil

novecientos dos metros cuadrados con noventa y cinco decímetros cuadrados (4 has + 2,902.95 m²), quedando un resto libre, después de desarrollar el proyecto de dos mil ochocientos dieciséis metros cuadrados con veinte decímetros cuadrados (2,816.20 m²).

5.1 Objetivos del proyecto, obra o actividad y su justificación

Objetivo general:

- Desarrollar un residencial de interés social, moderno y confortable, cumpliendo con las normas técnicas y ambientales aplicables a este tipo de proyectos, incluyendo la zonificación Residencial Bono Solidario (RBS).

Objetivos específicos:

- Construir y poner a disposición de los habitantes de bajos ingresos económicos de Santiago y de los otros distritos de la provincia de Veraguas, un moderno residencial, con un total 51 viviendas, con buena calidad de construcción, precios accesibles, buenas vías de acceso, con todos los servicios públicos, ubicado relativamente cerca de la ciudad de Santiago y con disponibilidad de terreno para futuras ampliaciones de las viviendas.
- Contribuir a la reducción del déficit habitacional del distrito de Santiago y consecuentemente de la provincia de Veraguas.
- Generar plazas de trabajo para la población de Santiago y de los otros distritos de la provincia.
- Contribuir al desarrollo del distrito de Santiago y de la provincia de Veraguas, mediante la ejecución de un proyecto de inversión.
- Obtener un margen razonable de ganancias.
- Que las familias que adquieran las viviendas se beneficien con el subsidio establecido en el Decreto Ejecutivo No.10 de 15 de enero de 2019.

Justificación

Según el Censo de Población y Vivienda del año 2010, el distrito de Santiago presentó un 19.2% de crecimiento poblacional en la década de 2000 al 2010, que lo sitúan como unos de los centros urbanos del interior del país con mayor crecimiento poblacional en las últimas décadas.

Por otra parte, un estudio realizado en el año 2010 por la Dirección de Programación y Presupuesto del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (actualmente en proceso de actualización), indica, que en la provincia de Veraguas se presenta un déficit de 7,054 viviendas, que corresponde al 5.16% del déficit habitacional del país; además; además, en este estudio se identificaron, 611 viviendas deficientes, 592 hogares adicionales, 173 locales no destinados a habitación, pero utilizados como viviendas, 1,468 viviendas con materiales deficientes (piso, techo, pared) y 4,209 núcleos adicionales que generan hacinamiento.

Este proyecto permitirá a la población de menores ingresos de la provincia de Veraguas, acceder a viviendas con buena calidad de construcción, precios accesibles, buenas vías de acceso, con todos los servicios públicos, ubicadas relativamente cerca de la ciudad de Santiago y con disponibilidad de terreno para futuras ampliaciones.

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

El proyecto se ubicará aproximadamente a 600 metros del centro de la comunidad de La Peña (adyacente a la carretera La Peña – San Pedro del Espino y a la calle La Noria), corregimiento de La Peña, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, específicamente en el Folio Real No. 1735 (F), Código de Ubicación 9903 de la Sección de Propiedad del Registro Público, provincia de Veraguas. Como detallamos

párrafos atrás, según el certificado de tenencia de la propiedad expedido por el Registro Público, esta finca tiene un área de cuatro hectáreas más dos mil novecientos dos metros cuadrados con 95 decímetros cuadrados (4 has + 2,902.95 m²) y es propiedad de la promotora.



Fig. 1. Acceso al proyecto.

Las coordenadas de los vértices del referido polígono las presentamos en el cuadro No. 3.

Cuadro No. 3
Coordenadas del polígono (WSG-84)

Vértice	Coordenadas	
	Este	Norte
A	496670.495	898517.197
B	496654.295	898519.786
C	496604.837	898467.064
D	496629.379	898444.095
2	496613.398	898426.967
E	496586.988	898412.950

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"**

F	496564.621	898415.199
G	496544.954	898420.188
H	496537.465	898423.751
I	496500.202	898412.411
J	496485.982	898407.982
K	496471.331	898404.395
L	496456.877	898401.088
M	496442.178	898402.739
N	496384.614	898384.871
O	496385.182	898382.694
P	496367.386	898378.125
7	496333.230	898412.083
8	496315.114	898469.597
9	496307.448	898508.316
10	496313.480	898533.185
11	496315.530	898539.961
12	496351.063	898546.046
13	496386.450	898545.098
14	496467.853	898535.224
15	496484.925	898532.362
16	496541.807	898530.938
17	496605.955	898528.343
18	496656.689	898521.454

En el anexo No. 5 se observa la ubicación geográfica del proyecto en mapa escala 1:50,000 (Hoja 3940 II La Mesa).

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

De acuerdo con lo establecido en el artículo 16 del Decreto No. 123 de 14 de agosto

de 2009, el proyecto se incluye dentro de la Industria de la Construcción, específicamente en la actividad Urbanizaciones Residenciales (incluyendo todas las etapas) con más de 5 residencias. A continuación, anotamos las normas legales y técnicas aplicables a este sector y su relación con el proyecto:

- **Constitución Política de la República de Panamá.** Título III, Capítulos 6° y 7°, Salud, Seguridad Social y Asistencia Social y Régimen Ecológico, respectivamente. En el Artículo 117 del Capítulo 6° se señala "El Estado establecerá una política nacional de vivienda destinada a proporcionar el goce de este derecho social a toda la población, especialmente a los sectores de menor ingreso".
- **Ley No. 66 de 10 de noviembre de 1947** (G.O. No. 10467 de 6 de diciembre de 1947) "Por la cual se aprueba el Código Sanitario de la República". Este código norma diversos aspectos sobre el manejo de desechos sólidos, líquidos y gaseosos y atribuye a las autoridades de salud la responsabilidad de hacer cumplir estas normas y en su Capítulo Primero del Título Segundo, norma lo referente a alimentos.
- **Ley No. 9 de 25 de enero de 1973** (G.O. No. 17276 de 2 de febrero de 1973) "Por la cual se crea el Ministerio de Vivienda con la finalidad de establecer, coordinar y asegurar de manera efectiva la ejecución de la política nacional de vivienda; entidad a la que le corresponde, entre otras funciones, la adopción de medidas que permitan la realización de programas masivos de soluciones habitacionales de interés social, mediante la formulación de políticas crediticias especiales. Igualmente, esta Ley establece "que el Ministerio de Vivienda deberá adoptar las medidas que se estimen adecuadas para el mejoramiento de la situación habitacional del país".
- **Ley No. 14 de 5 de mayo de 1982** (G.O. No. 19566 de 14 de mayo de 1982), modificada parcialmente por la **Ley No. 58 de 7 de agosto de 2003** (G.O. No. 24,864 de 12 agosto de 2003) "Por la cual se dictan medidas sobre Custodia, Conservación y Administración del Patrimonio Histórico de la Nación".

- **Ley No. 22 de 29 de julio de 1991** (G.O. No. 21844 de 5 de agosto de 1991)
"Por la cual se establecen las bases de la Política Nacional de Vivienda, se crea el Fondo de Ahorro Habitacional y el Organismo Regulador del mismo". En el Artículo esta ley dicta "la Política Nacional de Vivienda estará dirigida a satisfacer las necesidades habitacionales para todos los sectores de la población panameña, pero con especial atención a los sectores de menores recursos o de interés social prioritario...".
- **Ley No. 1 de 3 de febrero de 1994** (G.O. No. 22470 de 7 de febrero de 1994)
"Por la cual se establece la Legislación Forestal de la República de Panamá y se dictan otras disposiciones". En el Capítulo I especifica que su finalidad es la protección, conservación, mejoramiento, acrecentamiento, educación, manejo y aprovechamiento de los recursos forestales del país y en el Título VII las infracciones, sanciones y procedimientos a seguir por efectos de las faltas o violaciones a la norma legal que contienen.
- **Ley No. 24 de 7 de junio de 1995** (G.O. No. 22801 de 7 de junio de 1995), modificada por la **Ley No. 39 de 24 de noviembre de 2005** (G.O. No. 25,433 de 25 de noviembre de 2005) "Por la cual se establece la Legislación de Vida Silvestre en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones." Como objetivo general esta ley plantea en el artículo 1: "La presente ley establece que la vida silvestre es parte del patrimonio natural de Panamá y declara de dominio público su protección, conservación, restauración, investigación, manejo y desarrollo de los recursos genéticos, así como las especies, razas y variedades de la vida silvestre, para beneficio y salvaguarda de los ecosistemas naturales, incluyendo aquellas especies y variedades introducidas en el país y que, en su proceso de adaptación, hayan sufrido cambios genéticos en los diferentes ecosistemas". 4b del Código Administrativo y las disposiciones que le sean contrarias.
- **Ley No. 36 de 17 de mayo de 1996** (G.O. No. 23040 de 21 de mayo de 1996). "Por la cual se establece los controles para evitar la Contaminación Ambiental ocasionada por Combustibles y Plomo".

- **Ley No. 33 de 13 de noviembre de 1996** (G.O. No. 23419 de 17 de noviembre de 1997) "Por la cual se fijan normas para controlar los vectores transmisores del dengue".
- **Ley No. 41 del 1 de julio de 1998** (G.O. No. 23578 de 3 de julio de 1998) Ley General de Ambiente de la República de Panamá. Entre otros aspectos, se establece en el artículo 23: "Las actividades, obras o proyectos, públicos o privados, que por su naturaleza, característica, ubicación o recurso pueden generar riesgo ambiental, requerirán de un estudio de impacto ambiental previo al inicio de la ejecución, de acuerdo con la reglamentación de la presente Ley". Estas actividades obras o proyectos deberán someterse a un proceso de evaluación de impacto ambiental, incluso aquellos que se realicen en la cuenca del Canal y comarcas indígenas.
- **Ley No. 42 de 27 de agosto de 1999** (G.O. No. 23876 de 31 de agosto de 1999) "Por la cual se establece la Equiparación de Oportunidades para Personas con Discapacidad". Esta Ley fue reformada por la Ley No.15 de 31 mayo de 2016 (G.O. 28,046-B de 6 de junio de 2016).
- **Ley No. 39 de 24 de noviembre de 2005** (G.O. No. 25433 de 25 de noviembre de 2005) "Que modifica y adiciona artículos a la Ley 24 de 1995, sobre vida silvestre".
- **Ley No. 6 de 1 febrero de 2006** (G.O. No. 25478 de 3 de febrero de 2006) "Que reglamenta el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y se dictan otras disposiciones".
- **Ley No. 14 de 18 de mayo de 2007** (G.O. No. 25796 de 22 de mayo de 2007) "Que adopta el Código Penal de La República de Panamá", con las modificaciones y adiciones introducidas por la **Ley No. 26 de 21 de mayo de 2008** (G.O. No. 26045 de 22 de mayo de 2007). En el Artículo 395 del Capítulo I Delito contra los Recursos Naturales del Título XIII Delitos contra el Ambiente y el Ordenamiento Territorial se establece "Quien infringiendo las normas de protección del ambiente establecidas destruya, extraiga, contamine

o degrade los recursos naturales, será sancionado con prisión de tres a seis años.....".

- **Ley No. 61 de 23 de octubre de 2009** (G.O. No. 26395 de 23 de octubre de 2009) "Que reorganiza el Ministerio de Vivienda y establece el Viceministerio de Ordenamiento Territorial".
- **Ley No. 8 de 25 de marzo de 2015** (G.O. No. 27749-B de 27 de marzo de 2015 de 2009) "Que crea el Ministerio de Ambiente, modifica disposiciones de la autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá y dicta otras disposiciones".
- **Decreto de Gabinete No. 1 de 15 de enero de 1969** (G.O. No. 16292 de 4 de febrero de 1969) "Por el cual se crea el Ministerio de Salud, se determinó su estructura y funciones y se establecen las normas de integración y coordinación de las instituciones del sector salud." Establece que este ministerio tendrá a su cargo la determinación y conducción de la política de salud del estado.
- **Decreto de Gabinete No. 68 de 31 de marzo de 1970** (G.O. No. 16576 de 3 de abril de 1970) "Por el cual se centraliza en la Caja de Seguro Social la cobertura obligatoria de los Riesgos Profesionales para todos los trabajadores del Estado y de las empresas particulares que operan en la República."
- **Decreto No. 323 de 4 de mayo de 1971** (G.O. No. 19588 de 154 de junio de 1982) "Por el cual se dictan las Normas de Plomería Sanitaria; se crea la Junta Técnica de Plomería Sanitaria y las Inspecciones Regionales de Plomería, Inspectores de Plomería Sanitaria y demás personal subalterno dependiente del Ministerio de Salud".
- **Decreto de Gabinete No. 252 de 30 de diciembre de 1971** (G.O. No. 17040 de 18 de febrero de 1972) "Por el cual se aprueba el Código de Trabajo. Regula las relaciones obrero patronal en la República de Panamá.

- **Decreto Ejecutivo No. 36 del 31 de agosto de 1998** (G.O. No. 23627 de 10 de septiembre de 1998). "Por el cual se aprueba y se regula la construcción en el territorio de la República de Panamá".
- **Decreto Ejecutivo No. 255 de 18 de diciembre de 1998 (Emisiones Vehiculares)** (G.O. No. 23697 de 22 de diciembre de 1998) "Por el cual se reglamentan los artículos 7, 8 y 10 de la Ley 36 de 17 de mayo de 1996, y se dictan otras disposiciones sobre la materia".
- **Decreto Ejecutivo No. 306 de 4 de septiembre de 2002** (G.O. No. 24635 de 10 de septiembre de 2002), modificado por el **Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004** (G.O. 24970 de 20 de enero de 2004) "Que adopta el reglamento para el control de ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales".
- **Decreto Ejecutivo No. 88 de 12 de noviembre de 2002** (G.O. No. 24682 de 18 de noviembre de 2002) "Por medio del cual se reglamenta la Ley No. 42 de 27 de agosto de 1999, por la cual se establece la equiparación de Oportunidades para las Personas con Discapacidad".
- **Decreto Ejecutivo No. 43 de 7 de julio de 2004** (G.O. No. 25091 de 12 de julio de 2004) "Que reglamenta la Ley No. 24 de 7 de junio de 1995 y dicta otras disposiciones".
- **Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de febrero de 2006** (G.O. No. 25478 de 3 de febrero de 2006). "Por la cual se subroga el Decreto Ejecutivo No. 266 de 24 de noviembre de 1994, se eleva a la Categoría de Dirección Nacional la actual Ventanilla Única del Ministerio de Vivienda y se adoptan otras disposiciones".
- **Decreto No. 640 de 27 de diciembre de 2006** (G.O. No. 25701 de 29 de diciembre de 2006) "Por el cual se expide el Reglamento Vehicular de la República de Panamá". Entre otros aspectos, regula la administración y operación de las vías y accesos en todo el territorio de la República de Panamá y es aplicable a todos los vehículos, propietarios, conductores, peatones y personas que conduzcan animales.
- **Decreto Ejecutivo No. 23 de 16 de mayo de 2007** (G.O. No. 25794 de 18 de

mayo de 2007), modificado por el **Decreto Ejecutivo No. 782 de 22 de diciembre de 2010** (G.O. No. 26688-B de 27 de diciembre de 2010) "Por el cual se reglamenta la ley 6 de 1 de febrero de 2006 que reglamenta el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y se dictan otras disposiciones".

- **Decreto Ejecutivo No. 2 de 15 de febrero de 2008** (G.O. No. 25979 de 16 de febrero de 2008) "Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción".
- **Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009** (G.O. No. 26352-A de 24 de agosto de 2009), modificado por los **Decretos Ejecutivos No. 155 de 5 de agosto de 2011** (G.O. No. 26844-A de 5 de agosto de 2011), **No. 975 de 23 de agosto de 2012** (G.O. No. 27106 de 24 de agosto de 2012), **No. 36 de 3 de junio de 2019** (G.O. No. 28787-B de 3 de junio de 2019) y **248 de 31 de octubre de 2019** (G.O. No. 28895-C) "Por el cual se reglamenta el Capítulo II sobre el Proceso de Evaluación Ambiental 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 No. 209 de 5 de septiembre de 2006".
- **Decreto Ejecutivo No. 10 de 15 de enero de 2019** (G.O. No. 28697-A de 18 de enero de 2019) "Qué regula el Fondo Solidario de Vivienda (FSV), y se dictan otras disposiciones en materia de zonificación y soluciones habitacionales de interés social".
- **Resolución No. 229 de 9 de julio de 1987** (G.O. No. 20908 de 16 de octubre de 1987) "Por medio de la cual se adopta el Reglamento para Instalaciones Eléctricas de la República de Panamá y se nombra un Comité Consultivo Permanente para el Estudio y Actualización del mismo".
- **Resolución No. 05-98 de 22 de enero de 1998** (G.O. No. 23495 de 6 de marzo de 1998) "Por la cual el Instituto de Recursos Naturales Renovables, reglamenta la Ley No. 1 de 3 de febrero de 1994, por medio de la cual se establece la Legislación Forestal en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones".

- **Resolución CDZ-003/99, del 11 de febrero de 1999** "Por la cual el Consejo de Directores Zona de los Cuerpos de Bomberos aclara la Resolución No. CDZ-10/98 de 9 de mayo de 1998, por la cual se modifica el Manual Técnico de Seguridad para Instalaciones, Almacenamiento, Manejo, Distribución y Transporte de Productos Derivados del Petróleo".
- **Resolución No. 506 de 6 de octubre de 1999.** (G.O. No. 24163 de 18 de octubre de 2000) Aprueba el Reglamento Técnico, DGNTI-COPANIT-44-2000, Higiene y Seguridad Industrial en Ambientes de Trabajo donde se Generen Ruidos.
- **Resolución No. 351 de 26 de julio de 2000** (G.O. No. 24115 de 10 de agosto de 2000) "Por la cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT **35-2000.** Agua Descarga de Efluentes Líquidos Directamente a Cuerpos y Masas de Agua Superficiales y Subterráneas".
- **Resolución No. 0333 de 23 de noviembre de 2000** (G.O. No. 24227 de 25 de enero de 2001) "Por la cual se establece la tarifa para el cobro de los servicios técnicos prestados por la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), durante el Proceso de Evaluación de los Estudios de Impacto Ambiental".
- **Resolución No. AG-0235-2003** (G.O. No. 24833 de 30 de junio de 2003) "Por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica, para la expedición de los permisos de tala rasa y eliminación de sotobosques o formaciones de gramíneas, que se requiera para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones".
- **Resolución No. JTIA-639 de 29 de septiembre de 2004** (G.O. No. 25181 de 22 de noviembre de 2004) "Por medio de la cual se adopta el Reglamento para el Diseño Estructural en la República de Panamá (2004) REP-04".
- **Resolución No. AG-0363-2005 de 8 de julio de 2005** (G.O. No. 25347 de 21 de julio de 2005) "Por la cual se establecen las medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental".

- **Resolución No. AG-0292-2008 de 14 de abril de 2008** (G.O. No. 26063 de 16 de julio de 2008). "Por la cual se establecen los requisitos para los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre".
- **Resolución No. DM – 0657 – 2016 de 16 de diciembre de 2016** (G.O. No. 28187-A de 29 de diciembre de 2016) "Por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de flora y fauna amenazadas de Panamá y se dictan otras disposiciones". Esta norma, en su Artículo 10 deroga la Resolución AG-0051-2008.
- **Resuelto No. 300-A de 3 de septiembre de 1998** (G.O. No. 23638 de 25 de septiembre de 1998) "Por medio del cual se aprueba la Norma Técnica Panameña DGNTI-COPANIT 5-98 R. Ingeniería Civil y Arquitectura. Cemento Portland. Clasificación y Especificaciones".
- **Acuerdo No. 4 del Consejo Municipal de Santiago** "Por el cual se reorganiza y actualiza el Sistema Tributario del Distrito de Santiago".

5.4 Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad

5.4.1 Planificación

Esta fase, actualmente en ejecución, incluye la toma de decisiones por los dignatarios de la empresa promotora, elaboración de planos (topografía, lotificación, viviendas, electricidad, fontanería, sistema de tratamiento de aguas residuales, etc.), cálculo del presupuesto, gestión del financiamiento, gestión de los contratistas, elaboración y presentación del anteproyecto al Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT) y del Estudio de Impacto Ambiental al Ministerio de Ambiente y trámites en las entidades competentes (Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos, Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales, Ministerios de Salud y de Obras Públicas y Municipio de Santiago).

Aunque esta fase incluye algunas incursiones al área, la mayor parte se ejecuta en oficina, por lo que no se genera ningún tipo de impacto ambiental negativo en el sitio del proyecto y se generan algunas plazas de trabajo de índole técnico, en disciplinas como topografía, arquitectura, ingeniería civil y sanitaria, electricidad, plomería y ambiental, entre otras.

5.4.2 Construcción/ejecución

Una vez obtenidos los permisos requeridos se desarrollará la fase de construcción para lo cual se requieren ejecutar las siguientes actividades:

Actividades preliminares:

- Construcción de la caseta para el depósito de materiales, equipos pequeños, herramientas y útiles de los trabajadores, durante la fase de construcción.
- Instalación de sanitario portátil para las necesidades fisiológicas de los colaboradores.

Adecuación del terreno: Consiste en remover la vegetación existente en las áreas de construcción, atendiendo los compromisos de indemnización ecológica establecidos en Resolución AG-0235 de 12 de junio de 2003, así como los permisos de poda y tala de árboles. Seguidamente se conformará el terreno para adecuarlo a las exigencias del proyecto, actividad que implica moderados cortes y rellenos de tierra, debido a que las modificaciones a la topografía serán solamente las necesarias para permitir levantar la terracería de los lotes que colindan con la zanja pluvial existente dentro del polígono. A destacar, que la promotora construirá adecuándose todo lo posible a la topografía del terreno para reducir el movimiento de tierra.

Trazado y construcción de las calles internas, hombros, cunetas, área de grama, aceras y vereda: Seguidamente se procederá a la construcción de las 3

calles internas, con sus hombros, cunetas, área de grama, aceras y la vereda (ver planos de planta de lotificación y de escorrentía pluvial en el anexo No. 5). Para la construcción de estas infraestructuras se requieren ejecutar las siguientes actividades:

- Corte y cuneteo.
- Subrasante: Compactación de los últimos 30 cm al 100% y del resto del relleno 95%.
- Colocación y compactación de la subbase de material selecto de 6 pulgadas de espesor, tamaño máximo de 3", compactación al 100% (A.A.S.H.T.O. T-99) y C-C.B.R., mínimo 30%.
- Colocación y compactación de la base de material pétreo, de 6 pulgadas de espesor, tamaño máximo 1½", compactación 100% (A.A.S.H.T.O. T-99) y C.B.R. mínimo 80%.
- Doble tratamiento superficial. Imprimación y doble sello con piedras de ¾" y 3/8", pendiente de la corona de 3%, pendiente de la cuneta 5%.
- Alineamiento: Pendientes mínima de 1% y máxima de 12%.
- Construcción de media caña, cunetas abiertas pavimentadas y cámaras de inspección (ver ubicación y especificaciones en el plano y análisis de escorrentía pluvial).
- Construcción de aceras peatonales de 0.10 m de espesor y 1.20 m de ancho, con hormigón de 2,000 psi y compactación 90% (A.A.S.H.T.O. T-99).
- Colocación de medias cañas de concreto de 0.60 m de diámetro en las servidumbres pluviales A y B.
- Construcción de una vereda de 3.0 m de ancho para unir las áreas verdes No. 1 y No. 2, para lo cual se requiere colocar un tubo de concreto reforzado de 0.90 m de diámetro y 3.0 m de ancho.
- Colocación de otras 4 líneas o cruces de tuberías dentro del polígono del proyecto. La ubicación, dimensiones y especificaciones de estos tubos se presentan en el plano y análisis de escorrentía pluvial.
- Rehabilitación de la calle La Noria, que incluye su ampliación a 15.00 metros,

cunetas abiertas, colocación de una capa de tosca de 6 pulgadas de espesor y se le construirán aceras pavimentadas por el sector colindante con el polígono del proyecto, y dos cruces de tubos de concreto reforzado de 0.60 metros de diámetro en su intersección con la calle La Peña – San Pedro del Espino.

- En la calle La Peña – San Pedro del Espino se construirán 2 tramos de cunetas (B y D) para desalojar las aguas de escorrentía hacia el tubo A existente y otro tramo (C) que conducirán parte de estas aguas fuera del polígono. Además, se les colocará acera de concreto por el sector colindante con el polígono del proyecto.

Reiteramos, que las infraestructuras detalladas en los puntos anteriores se construirán de acuerdo con el plano de lotificación y el análisis y plano de escorrentía pluvial que presentamos en los anexos No. 5 y No. 7, respectivamente.

Demarcación de los lotes residenciales, parque y áreas verdes: Consiste en demarcar en el terreno cada lote, parque y las áreas verdes.

Construcción de las viviendas: Para construir las viviendas se requiere ejecutar las siguientes actividades:

- Apertura de fundaciones de concreto armado y de bloques de 6" reforzados, según el Código Estructural de la República de Panamá.
- Construcción de columnas de concreto armado, con sus respectivas vigas de amarre y vigas sísmicas
- Colocación de carriolas de acero galvanizado.
- Instalación de techo.
- Instalación de cielo raso de láminas de yeso.
- Bloqueo con bloques de concreto de 4".

- Instalación de tuberías conductoras de agua potable, aguas servidas (con su trampa de grasa) y electricidad. Para el agua potable se utilizará tubos PVC tipo potable de 3/4" de Ø, calibre 40, doble impacto, que se conectará a la línea de distribución del proyecto y la tubería que conducirán las aguas servidas a los tanques sépticos serán tipo sanitario, de 4" de Ø. La energía eléctrica se tomará de la línea de distribución que se construirá para el residencial a partir del sistema de distribución público, que pasa frente al polígono del proyecto
- Vaciado de piso de 10 centímetros de espesor, reforzado con acero de 3/8" @ 0.40 A/D, acabado a flota en el estacionamiento y lavandería y a llana en el acceso principal, recámaras, sala comedor y cocina y con revestimiento de baldosas, éstas últimas antiresbalantes en el baño.
- Repello liso en ambas caras.
- Acabados: Esta actividad comprende la instalación de puertas, ventanas, baños, sanitarios y lavamanos, electricidad y pintura, entre otras actividades. Para mayores de los tipos de marcos, puertas, ventanas y acabados, ver plano de planta arquitectónica del anexo No. 5.
- Construcción de tinaqueras individuales, en cada vivienda para el depósito temporal de los desechos sólidos, hasta su recolección por el ente responsable de la recolección de estos en el área (ver detalles de la tinaquera en el plano de planta arquitectónica del anexo No.5).
- Construcción del sistema séptico individual de una cámara para cada vivienda, según plano que presentamos en el anexo No. 5, el que previamente debe ser aprobado por las entidades competentes.

Instalación del sistema de suministro de agua potable: Para abastecer de agua al residencial se habilitación un pozo profundo (con su respectiva turbina y accesorios) y se instalará un tanque para almacenamiento, de 10,000 galones de capacidad y una red de tuberías de conducción y distribución a los diferentes

sectores del residencial. El pozo y tanque se ubicarán en un sitio establecido en el plano de la lotificación que presentamos en el anexo No. 5.

Instalación del sistema de suministro de energía eléctrica: El tendido eléctrico se instalará, a partir de la línea principal de distribución de la empresa eléctrica Naturgy, cuya línea de distribución pasa por la carretera La Peña – San Pedro del Espino, colindante con el proyecto y para lo cual se requieren instalar postes, transformador autoprotegido, cables, luminarias para el alumbrado público y otros elementos eléctricos, todos éstos idóneos y de acuerdo con las normas vigentes y considerando la carga futura. Como procede en estos casos, previamente se realizarán las coordinaciones con dicha empresa.

Abandono de la fase de construcción: La fase de construcción del proyecto toma aproximadamente un año (12 meses) y al finalizarla se realizará una limpieza general de todos los sitios afectados por el desarrollo del proyecto, los residuos y materiales se valorizarán y los desechos serán dispuestos en el vertedero de Santiago, a fin de que no afecten a la población circunvecina y a los recursos naturales; las áreas desnudas, incluyendo taludes deberán quedar estabilizadas, conformadas y revegetadas estéticamente, las calles del residencial quedarán transitables y funcionando sus drenajes. Los trabajadores que intervinieron en la fase de construcción serán liquidados de acuerdo con las normas del código de trabajo. La promotora verificará que se inicie la etapa de operación sin conflictos con las autoridades competentes y con las comunidades humanas cercanas. Además, deberán quedar instalados los sistemas de señalización vial, actividad que se coordinará con la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre.

A destacar, que, dependiendo de la demanda de viviendas, la duración de la fase de construcción puede variar.

5.4.3 Operación

Una vez construidas algunas viviendas y las otras infraestructuras y servicios disponibles para ofertarlos a los futuros residentes, con la calidad y confort apropiados y para un eficiente desenvolvimiento del proyecto, la unidad administrativa de la promotora coordinará las actividades de mercadeo, atención al cliente y el cumplimiento de los compromisos adquiridos con las entidades competentes.

Cuando cada vivienda es ocupada es responsabilidad de sus propietarios suscribir los contratos respectivos para la recolección de la basura, suministro de energía eléctrica y servicios de teléfono, internet y cable.

5.4.4 Abandono

Este tipo de proyectos no contemplan una fase de abandono en un tiempo determinado. En todo caso, dicha fase se refiere más que todo al abandono de la fase de construcción, que describimos párrafos atrás, por lo que puede considerarse que la operación de este proyecto será permanente. En consecuencia, se le deberá brindar un mantenimiento adecuado a las infraestructuras, con el objeto de garantizar sus buenas condiciones y durabilidad, a través del tiempo. Algunas de las actividades de gestión ambiental, como el manejo de los desechos sólidos y el mantenimiento de los tanques sépticos serán permanentes y la responsabilidad de su ejecución recaerá en el propietario de cada vivienda.

5.5 Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar

Las infraestructuras que se desarrollarán básicamente serán las siguientes:

- 51 viviendas unifamiliares, de dos recámaras, sala, comedor, cocina, baño, sanitario, lavandería, portal, estacionamiento vehicular y tinaquera para el

depósito temporal de los desechos sólidos domésticos y cuya área de construcción total será de 60.63 m², de los cuales 44.60 m² corresponderán a área cerrada y 16.03 m² a área abierta.

- 3 calles internas (A, B y C) con una longitud total de 458.03 m y un ancho de 12.80 m, incluyendo la rodadura de doble sello asfáltico y de 6.0 m de ancho, hombros, cunetas abiertas pavimentadas, área de grama y aceras pavimentadas.
- Calle La Noria de 484.4 metros de longitud y que se ubica en el perímetro norte del polígono, ampliada a 15.00 metros incluyendo la rodadura de material selecto de 6 pulgadas de espesor y de 8.0 m de ancho, hombros, cunetas abiertas, área de grama y acera pavimentada por el sector colindante con el polígono del proyecto,
- Vereda de 3.0 m de ancho para unir las áreas verdes No. 1 y No. 2.
- 2 medias cañas de concreto de 0.60 m de diámetro en las servidumbres pluviales A y B.
- 7 líneas o cruces de tuberías con una longitud total de 78.80 metros y de un diámetro que variarán entre 0.60 metros y 1.20 metros.
- Un parque para uso público, con un área de 1,392.26 m².
- 3 áreas verdes, con un área total de 2,324.02 m².
- Sistema de abastecimiento de agua potable, consistente en un pozo profundo (con su respectiva turbina y accesorios), un tanque para almacenamiento de agua de 10,000 galones de capacidad y una red de tuberías de conducción y distribución a los diferentes sectores del residencial.
- Sistema de suministro de energía eléctrica integrado por la línea de distribución (postes, cables, luminarias, transformador autoprotegidos, etc.), a partir de la línea de distribución de la empresa Naturgy que pasa por la carretera La Peña – San Pedro del Espino, colindante con el proyecto.
- Sistema de tratamiento de las aguas residuales generadas por los ocupantes de las viviendas en la fase de operación consistente en tanques sépticos

individuales.

La superficie que cubren estas infraestructuras se presenta en el cuadro No. 2 y los planos en el anexo No. 5.

El equipo que se utilizará variará de acuerdo con la fase del proyecto; mayores detalles al respecto se aprecian en el cuadro No. 4.

**Cuadro No. 4
Equipos y herramientas**

Fase	Equipo
Planificación	Vehículos pick up o camioneta
	Estación total
	Computadora
	Plotter
	Impresora
	Brújula
	Cámara fotográfica
	GPS
	Cintas métricas
	Forcípula Hagloff
	Vara Vilmore
Construcción/ejecución	Vehículos pick up o camioneta
	Motosierra
	Tractor de oruga mediano.
	Camiones volquetes
	Camión cisterna para agua
	Retroexcavadora
	Motoniveladora
	Compactadora
	Camión concretera
	Mezcladoras de concreto estacionaria
	Distribuidora de asfalto
	Esparcidora de arena
	Barredora
	Grúa hidráulica
	Generadores eléctricos portátiles
	Soldadoras
	Taladros eléctricos

Operación	Equipo de protección personal (EPP)
	Herramientas y equipos de construcción (carretillas, cintas métricas, escuadras, niveles, martillos, mazos, serruchos, seguetas, llanas, palaustres, palas, coas, piquetas, alicates, cinceles, plomadas, andamios, etc.).
	Vehículos livianos de los residentes y del servicio público. En esta también fase se utilizarán muebles, electrodomésticos, equipos de comunicación e informática y otros equipos propios de una vivienda y para el mantenimiento de las infraestructuras, que incluye parte del utilizado por la promotora durante la construcción.

5.6 Necesidades de insumos durante la construcción/ejecución y operación

Fase de construcción: Combustibles y lubricantes, materiales de construcción (material selecto y de relleno, madera, bloques de 4" y 6", cemento, acero, materiales de plomería y eléctricos, soldadura, alambres, carriolas, cielo raso, zinc, tornillos, clavos, arena, piedra de cantera, tuberías de diferentes tipos, asfalto, pinturas, barnices, solventes, etc.), agua, energía eléctrica, materiales de limpieza y alimentos y bebidas para el personal.

Fase de operación: Los insumos en esta fase serán los requeridos para cubrir las necesidades básicas de los ocupantes de las viviendas e incluye alimentos, bebidas, materiales de limpieza y aseo personal, útiles escolares y de oficina, medicamentos, agua, electricidad, combustibles y lubricantes para vehículos (aplica para aquellos residentes que cuenten con este medio de transporte propio), entre otros.

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

Agua potable: Según el Censo de Población y Vivienda del 2010, solamente 4 de

las 603 viviendas ocupadas de la comunidad de La Peña no contaban con servicio de agua potable. Cabe destacar, que el agua requerida durante la fase de construcción se captará del acueducto de la comunidad, cuya línea principal de distribución se ubica cerca de la obra. La promotora tiene un contrato con el IDAAN para la prestación de este servicio. Durante la operación el residencial se abastecerá de agua potable a través de sistema propio que se construirá en la fase de construcción que contará un pozo profundo (al que se le instalará una turbina y accesorios), tanque para almacenamiento de agua de 10,000 galones de capacidad y una red de tuberías de conducción y distribución a los diferentes sectores del residencial.

Energía: El censo antes mencionado también reporta que 29 de las viviendas ocupadas de la referida comunidad no contaba con servicio de electricidad. La energía eléctrica requerida para desarrollar el proyecto la suministrará el servicio público que es brindado por la empresa Naturgy, con quien la promotora establecerá el contrato (fase de construcción) y los propietarios de las viviendas (fase de operación) para tener acceso a electricidad. Durante la fase de construcción también se utilizarán generadores portátiles

Aguas servidas: En la comunidad de La Peña la disposición final de aguas servidas se realiza a través de servicios sanitarios, que, según la fuente anterior, cubren el 99% las viviendas ocupadas. Las aguas residuales generadas por los colaboradores durante la construcción y de los ocupantes de las viviendas en la fase de operación se evacuarán a través de los sistemas sépticos que describimos en el acápite 5.7.2.

Vías de acceso: La carretera nacional Santiago – Soná hasta el desvío hacia la comunidad de La Peña, la calle principal de esta comunidad (Fig. 2-A), la calle que comunica a esta con la entrada al sector A de la barriada Don Bosco (Fig. 2-B) y la carretera La Peña – San Pedro del Espino (Fig. 1) son las vías de acceso al proyecto. A la comunidad de La Peña también se puede acceder por la carretera Panamericana, tramo Santiago – David.

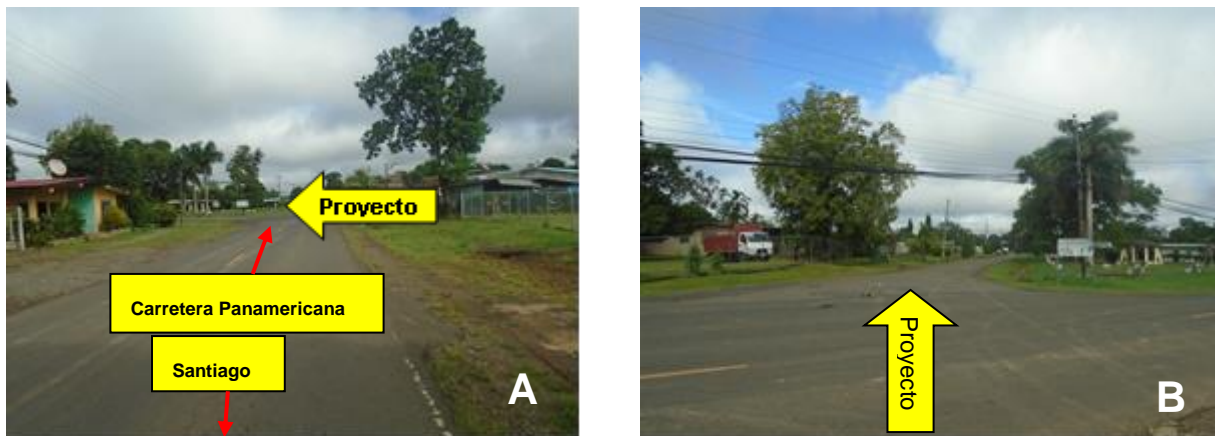


Fig. 2. Acceso al proyecto desde la calle principal de La Peña.

Transporte público: La comunidad de La Peña es cubierta por la ruta de transporte público colectivo La Peña - Santiago, que posiblemente se expandirá al nuevo residencial una vez las viviendas sean ocupadas.

Otros

Centros educativos:

Nivel primario: Los Centros de Educación Básica General Agustín Pérez Colmenares ubicado es el centro educativo de nivel primario más cercano al proyecto.

Nivel secundario: En La Peña funciona el Colegio Secundario de La Peña.

Nivel universitario: En La Peña no hay universidades. Los estudiantes que desean obtener un título universitario viajan a Santiago, donde operan varias universidades públicas, como los Centros Regionales de la Universidades de Panamá, Tecnológica y UDELAS y privadas, entre ellas, la Universidad Latina, Universidad de La Paz, Columbus University, Universidad Abierta y a Distancia de Panamá y OTEIMA.

Servicios de salud: El Centro de Salud Juan B. Zamorano, ubicado en La Peña es la instalación de salud más cercana al proyecto.

Servicios de comunicación: En La Peña hay servicio de teléfono residencial, internet y cable, así como cobertura de celular.

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

La mano de obra requerida durante las fases de construcción y operación del proyecto se detalla en el cuadro No. 5.

Cuadro No. 5
Mano de obra

Fase	Especialidad	Cantidad
Construcción	Ingeniero Civil	1
	Operador de equipo pesado	3
	Conductor de camión	3
	Capataz	1
	Albañiles	5
	Reforzador	2
	Soldador	2
	Electricista	2
	Plomero	2
	Mosaiquero	2
	Ayudante de soldador	2
	Ayudante de electricidad	2
	Ayudante de plomería	2
	Ayudante de mosaiquero	2
	Ayudante general	5
	Celador	1
	Subtotal	37
Operación	Gerente	1
	Contador	1
	Mercadeo	1
	Secretaria	1
	Subtotal	4
	Total	41

*Este personal lo requerirá la empresa promotora hasta que se vendan las viviendas.

Se estima, que durante las fases de construcción y operación se generarán aproximadamente 40 empleos indirectos.

5.7 Manejo y disposición de desechos en todas las fases

En la fase de planificación, la generación de desechos en el sitio específico del

proyecto es irrelevante, ya que la mayor parte de las actividades se ejecutan en gabinete u oficina. Durante la construcción y operación, el proyecto generará desechos sólidos, líquidos y gaseosos. Por otra parte, el proyecto operará permanentemente, por lo que no se contempla una fase de abandono; en consecuencia, no se generarán desechos en una fase que no se presentará.

5.7.1 Sólidos

Fase de construcción: Los desechos sólidos más comunes en la fase de construcción serán residuos de vegetación (hierbas, troncos, ramas y hojas de palmas y árboles) y los propios de las actividades de construcción, entre ellos, tierra, sacos de cemento vacíos, restos de agregados pétreos, retazos de madera, de hierro, bloques quebrados, clavos, alambre, tubería, envases vacíos de pinturas y solvente, residuos de asfalto, etc.). Los troncos y ramas de los árboles se pueden utilizar como postes de cerca, cercas vivas, leña o para madera de aserrío (los que califiquen para tales usos) y el resto se cortarán en trozos más pequeños y otros residuos vegetales (hojas, ramas delgadas, troncos y raíces), cuyo volumen no será muy significativo y son biodegradables se trasladarán al vertedero municipal de Santiago o a otra finca de la promotora. Una vez rellenadas las fundaciones de las viviendas, la tierra sobrante se diseminará en el interior de éstas, para lograr el nivel adecuado de los pisos, por lo que esta no constituye un desecho; los sacos de cemento vacíos se recogerán al finalizar la jornada de trabajo. En la medida de lo posible, los otros materiales de construcción se reutilizarán, lo que reducirá significativamente el volumen de desechos que se eliminarán. En esta fase, también se generarán desechos domésticos como: Restos de comida y envases plásticos, de cartón, hojalata y de vidrio. Cabe destacar, que no se contempla una alta tasa de generación de estos, puesto que la mayoría de los trabajadores llevarán sus alimentos en recipientes reutilizables y serán instruidos en el manejo de residuos. Los restos de comida se recogerán en bolsas cerradas para evitar que los animales domésticos hurguen en ellas, que posteriormente serán trasladadas, con los sacos

de cemento vacíos y otros desechos de construcción al vertedero municipal de Santiago, previo acuerdo con las autoridades municipales y con la frecuencia establecida por SACOSA, ente responsable del manejo de los desechos sólidos en el área. De ser necesario, de acuerdo con el volumen generado los desechos de la construcción serán transportados por la promotora o subcontratistas al referido vertedero, previo acuerdo con su administración.

Fase de operación: En esta fase, los ocupantes de las viviendas generarán desechos domésticos (restos de comida y envases plásticos, de cartón, de vidrio y metálicos, papelería, etc.), los cuales recibirán el mismo tratamiento que se les proporcionó durante la construcción. El manejo de los desechos sólidos en esta fase es responsabilidad del propietario de cada vivienda, quienes deberán establecer el respectivo contrato con SACOSA para la recolección y disposición de estos. Para facilitar el manejo de los estos desechos se construirá una tinaquera en cada vivienda.

Fase de abandono: Este proyecto no contempla una fase de abandono (ver punto 5.4.4); en consecuencia, no se generarán desechos sólidos, en una fase que no se ejecutará.

5.7.2 Líquidos

Fase de construcción: Las aguas residuales generadas por las necesidades fisiológicas de los colaboradores, constituyen el principal desecho líquido que se generará en esta fase. No se espera una alta tasa de generación de este tipo de desecho, debido a que la presencia humana laboral que estará simultáneamente en la obra no será muy significativa y la experiencia retomada de otros proyectos similares ha demostrado que los trabajadores hacen sus necesidades fisiológicas en horas de la madrugada, en sus hogares, antes de partir hacia los sitios de trabajo. No obstante, para el manejo de estos desechos se utilizarán sanitarios portátiles alquilados a una empresa autorizada que se encargará de sus limpiezas periódicas (su número dependerá de la cantidad de colaboradores que permanezcan en la obra

en un determinado momento, de acuerdo con lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 2 de 15 de febrero de 2008). En esta fase también se generarán aguas residuales al lavar las herramientas impregnadas con concreto; no obstante, su volumen no será muy significativo y esta actividad se realizará sobre los pisos de las viviendas y de las otras infraestructuras y se evitará que las aguas residuales y restos de concreto fluyan fuera de las mismas.

Fase de operación: En esta fase los ocupantes de las viviendas generarán aguas residuales, las que se tratarán en las instalaciones sanitarias que se habilitarán para cada vivienda, compuesta por un baño, inodoro, lavamanos, fregador y tina para lavar, que descargarán en un sistema de tratamiento de aguas residuales individual que contará con las siguientes estructuras: Trampa de grasa, cámara de inspección, registros sanitarios con tapa de 4" de diámetro, tanque séptico, campo de absorción mediante zanja de drenaje y sumidero. El tanque séptico propuesto tiene una capacidad de 4,800 litros, que sería más que suficiente, ya que las normas de diseño establecen un mínimo de 1,500 litros de capacidad para una vivienda unifamiliar de 2 habitaciones. Este se construirá con una losa de hormigón de 0.10 m de espesor reforzada con A.C. No. 4 @ 0.20 A/D, paredes de bloques de 6" rellenos con hormigón y reforzados con acero No. 4, repello liso e impermeabilizado, tuberías de entrada y salida y una tapa de hormigón con aza de acero. La cámara de inspección se colocará a 1.50 metros de distancia del tanque séptico, con la distancia de recorrido para la zanja de drenaje que indiquen las pruebas de percolación individual y estará constituida por tubería de 4" ranuradas cada veinte 20 centímetros hasta el resumidero, toda la línea estará sobre piedra No. 2 compactada a 40 centímetros por debajo de la tubería ranurada y una felpa o plástico geo-textil recubriendo e impermeabilizando la zanja de drenaje y tierra compactada a lo largo de la línea de drenaje; la profundidad de la misma varía según la caída del 5% del sistema con un ancho no menor de 0.60 metros y por último un resumidero de bloques de 4" rellenos de concreto, con rocas grandes o matabacán y una capa de arena gruesa en el fondo, sobre las que se colocará una capa de arcilla compactada y otra de tierra también

compactada y tubería de drenaje (para mayores ver plano de planta de plomería en el anexo No.5).

Fase de abandono: Este proyecto no contempla una fase de abandono (ver punto 5.4.4); en consecuencia, no se generarán desechos líquidos, en una fase que no se ejecutará.

5.7.3 Gaseosos

Fase de construcción: En la fase de construcción se generarán desechos gaseosos cuando se utilice el equipo pesado descrito en el cuadro No. 4. Destacamos, que las actividades que requieren ejecutarse con este equipo serán de corta duración y para minimizar sus emisiones, el mismo se utilizará eficientemente y operará en óptimas condiciones mecánicas, con un mantenimiento adecuado, incluyendo sus sistemas de combustión y escape.

Fase de operación: Durante esta fase, los vehículos de los residentes y de otras personas que transitarán por el residencial (visitantes, proveedores, etc.), generarán desechos gaseosos; no obstante, sus niveles no serán significativos. Además, la vegetación circundante y aquella que será establecida por el proyecto, ayudarán a mantener un aire puro para el disfrute de los nuevos residentes.

Fase de abandono: Este proyecto no contempla una fase de abandono (véase punto 5.4.4); en consecuencia, no se generarán desechos gaseosos, en una fase que no se ejecutará.

5.8 Concordancia con el plan de uso del suelo

En el plano de anteproyecto de lotificación presentado al Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial y aprobado por esta institución, se le asigna la Zona Residencial Bono Solidario: RBS, Viviendas de Interés Social) al polígono donde se desarrollará el proyecto. Esta zonificación presenta las siguientes características:

Usos Permitidos:

Se permitirá la construcción de nuevas urbanizaciones con características especiales, destinadas a viviendas de interés social, de tipo unifamiliar, bifamiliares adosadas, casas en hileras, así como sus usos complementarios y el equipamiento social y comunitario, necesario para satisfacer las necesidades básicas de la población.

Normas de Desarrollo:

Área mínima de lote:

- En viviendas unifamiliar: 150 m².
- En viviendas bifamiliar: 140 m².
- En viviendas en hilera: 110 m².

Frente mínimo de lote:

- En viviendas unifamiliar: 7.50 m.
- En viviendas bifamiliar: 6.00 m.
- En viviendas en hileras: 5.00 m.

Fondo: Libre.

Retiro lateral mínimo: 1.0 m con aberturas, adosamiento con pared ciega. Las viviendas en esquina deberán guardar la línea de construcción aprobada para la vía.

Retiro posterior mínimo:

- 2.50 m en planta baja.
- 1.50 m en planta alta.

Altura máxima: Planta baja y dos altos.

Línea de construcción: 2.50 m.

Estacionamientos: Uno (1) por vivienda. Se permiten estacionamientos comunales, en proporción de un (1) estacionamiento por cada unidad de vivienda.

Cabe destacar, que mediante Nota No. 14.500-1948-2019 (ver copia en el anexo No. 6), la Directora de Promoción de la Inversión Privada del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento territorial, considera que el proyecto "**Residencial Villas de La Peña**"

cumple con los requisitos para participar en el Programa del "Fondo Solidario de Vivienda" que ofrece el gobierno nacional, a través del referido ministerio.

Por otra parte, en el sector donde se desarrollará el proyecto existen proyectos similares a los propuestos en este EsIA, como el residencial La Divina Providencia.

Por lo antes expuesto, no existe conflicto con el uso que el proyecto le asignará al polígono donde se desarrollará.

5.9 Monto global de la inversión

La construcción del proyecto requiere de una inversión de aproximadamente **UN MILLÓN NOVECIENTOS NOVENTA MIL BALBOAS (B/. 1,900,000.00)**.

6.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

Para la caracterización física del área de influencia del proyecto nos apoyamos en algunas fuentes, como la hoja topográfica a escala 1:50,000, Hoja 3940 II La Mesa, los planos de la lotificación y topográfico del polígono y el certificado de tenencia de la propiedad, así como observaciones, fotografías, mediciones y apuntes realizados durante las giras de trabajo.

6.3 Caracterización del suelo

El suelo del polígono es de color pardo claro en el horizonte superior, tornándose amarillento y rojizo a medida que se profundiza en su perfil, con presencia de raíces y raicillas en el horizonte superior, de regular profundidad y contenido de materia orgánica y de textura arcillosa (determinada a través de una muestra de suelo húmeda sometida al tacto). En algunos sectores se evidencia la presencia de tosca y rocas pequeñas en los horizontes superiores.



Fig. 3. Suelo del polígono.

6.3.1 Descripción del uso del suelo

Actualmente el polígono se encuentra baldío o sin uso productivo desde la

perspectiva económica. Anteriormente se utilizaba para actividades agropecuarias.

6.3.2 Deslinde de la propiedad

Como se acotó en el acápite 5.2, el proyecto se ubicará en el Folio Real No. 1735, Código de Ubicación 9903, que según la página web del Registro Público tiene los siguientes límites o colindancias:

Norte: Camino a La Noria.

Sur: Camino viejo que conduce a San Pedro del Espino.

Este: Camino viejo que conduce a San Pedro del Espino.

Oeste: Terreno de Samuel Almanza.

6.4 Topografía

El polígono presenta una topografía variada. En el sector sur y la mayor parte del sector este el terreno es plano a ondulado. Según el plano topográfico y de lotificación la diferencia de elevación, entre los sitios más altos y bajos en este sector es de 4 metros. En el resto del área de construcción el relieve es más irregular, con diferencias de niveles de hasta 14 metros. En la servidumbre o área de la zanja pluvial existente en el polígono se presentan pendientes más fuertes, pero en esta no se realizará ningún tipo de trabajo, se protegerá.

6.6 Hidrología

No existen fuentes permanentes de aguas superficiales en el polígono del proyecto. Por este pasa en dirección sureste – noroeste, una zanja pluvial (ver plano de lotificación y de esorrentía pluvial en los anexos No. 5 y No. 7, respectivamente) que recoge las aguas de esorrentías internas de la finca y los aportes externos de un tubo pluvial de 0.60 m diámetro (tubo A) que provienen del Residencial Divina Providencia y atraviesa la carretera La Peña – San Pedro del Espino en la estación lluviosa y de una cuneta que existente al inicio de esta carretera.

Destacamos, que el Análisis de Escorrentía Pluvial que presentamos en el anexo No. 7, indica que la zanja antes mencionada, "mantendrá la misma sección en suelo natural.....".

Por otra parte, la Certificación SINAPROC-DPM-266/14-06-2019 emitida por la Dirección de Prevención y Mitigación de Desastres del Sistema Nacional de Protección Civil – SINAPROC (ver anexo No. 8), destaca "En respuesta a su nota solicitando la inspección al área de terreno donde se pretende desarrollar el proyecto Residencial Villas de La Peña, el Sistema Nacional de Protección Civil, le informa que luego de inspección visual en el sitio y cumpliendo con las recomendaciones emitidas en este informe, dicha finca no tendrá problemas de inundación y deslizamiento". Más adelante la referida certificación, entre otros aspectos, destaca lo siguiente: "En la inspección ocular realizada se observaron las condiciones actuales del sitio y sus alrededores, entre los que podemos mencionar:

- La topografía es irregular, por lo que se hace necesario que la empresa contemple la estabilización de los taludes, que por el diseño y desarrollo del proyecto se conformen, para evitar que el proyecto en sí pueda verse afectado por los deslizamientos o procesos de erosión.
- En la finca a desarrollar, pasa a un drenaje natural o zanja pluvial, donde las aguas superficiales producto de las lluvias drenan desde la parte más alta de la finca y de fincas colindantes, por lo que se tendrá que respetar la servidumbre fluvial.
- La vegetación observada está compuesta por herbazales, rastrojo, arbustos y árboles dispersos en la finca a desarrollar.
- No se observó ningún tipo de infraestructura, ni movimiento de tierra en el área del proyecto.
- Se observó que la vía de acceso al área o finca del proyecto es un camino de tierra.
- El sector es un área poco poblada, observamos viviendas unifamiliares que

colindan con las fincas a desarrollar".

Las recomendaciones que finalmente emite el SINAPROC en la referida certificación fueron acogidas en el diseño del residencial y en este EslA.

6.6.1 Calidad de aguas superficiales

Para establecer la calidad del agua, se analizó una muestra de la zanja pluvial, específicamente en el sitio cuyas coordenadas anotamos en el siguiente cuadro.

**Cuadro No. 6
Muestra de agua**

Fuente	Fecha	Hora	Coordenadas	
			Este	Norte
Zanja pluvial	11/10/2019	8:15 a.m.	496309	898514

Toma de muestras y tipo de envases: Para la toma y preservación de la muestra, se siguió el procedimiento 19060 de Standard, específicamente el método manual, que indica el tipo de envase y la forma como se debe colocar el recipiente y los cuidados a tener para no introducir materiales flotantes y permitir la salida del aire.

Identificación y rotulado de los envases: Los envases se rotularon con un marcador resistente al agua, anotando nombre y dirección del solicitante, origen de la muestra (nombre de la fuente), emplazamiento exacto (lugar, corregimiento, distrito, provincia y coordenadas del sitio de recolección), fecha y hora de captación, nombre de la persona que tomó la muestra y se especificó que se trataba de agua natural.

Acondicionamiento y conservación: Una vez tomada, cerrada e identificada la muestra se introdujo en una hielera portátil, provista de hielo triturado, para

mantenerla a una temperatura cercana a los 4 °C y se trasladó inmediatamente al laboratorio.

Seguidamente explicamos la importancia de los parámetros analizados, los valores usuales para aguas naturales, los que comparamos con los de la muestra analizada, cuyo análisis se presenta en el anexo No. 9.

Turbiedad (NTU): Es un parámetro que mide las propiedades de transmisión de la luz en una muestra de agua y que se emplea para indicar la calidad de las aguas naturales en relación con la materia coloidal en suspensión. La materia coloidal dispersa o absorbe la luz, impidiendo su transmisión. Evidentemente, está vinculada a los sólidos suspendidos, inorgánicos y orgánicos, pero no es posible establecer correlaciones sólidas, sobre todo en aguas naturales no tratadas, ya que las matrices pueden influir en el resultado, por efecto de la presencia de algas, plancton y organismos microscópicos. La turbiedad es una variable que se ve afectada fuertemente por situaciones, como la época del año; así tenemos, que en invierno existe una mayor movilidad de partículas en suspensión (inorgánicas mayormente) y por las condiciones topográficas del sitio de muestreo (presencia de cascadas, represas naturales, etc.). La muestra analizada presenta 7.7 NTU de turbiedad.

pH: El pH es un parámetro que mide la concentración del ión hidrógeno en medio acuoso, parámetro de suma importancia en las aguas naturales. Los iones hidrógeno presentes en el agua están muy ligados a la cantidad de moléculas de agua que se disocian, lo que depende del tipo y cantidad de sustancias ácidas y/o alcalinas presentes. Es un factor importante de los ecosistemas acuáticos y que se relaciona principalmente con la productividad biológica, la solubilidad de componentes inorgánicos y orgánicos, así como la actividad química de los innumerables procesos químicos en las aguas naturales. El intervalo de pH adecuado para la correcta proliferación y desarrollo de la mayor parte de la vida acuática es bastante crítico y estrecho. Generalmente, un pH en el rango entre 6.0-8.5, les brinda una adecuada

protección a la vida acuática y aptitud para usos recreativos. Los cambios drásticos de este parámetro son ocasionados fundamentalmente por aguas residuales domésticas, industriales y comerciales. El pH de la muestra analizada se encuentra en el rango antes mencionado (7.6).

Temperatura (T): La temperatura del agua es un parámetro muy importante, dada su influencia, tanto en el desarrollo de la vida acuática, en las reacciones químicas, así como sobre la aptitud del agua para ciertos usos. Por ejemplo, el aumento de la temperatura del agua puede ocasionar cambios en las especies piscícolas, asimismo, el O₂ es menos soluble en agua caliente, que en fría; el aumento de las reacciones químicas provocado por un aumento de la temperatura es una de las causas frecuentes de agotamiento de la concentración de O₂ en la época seca. Un aumento drástico de la temperatura puede conducir a un aumento en la mortalidad de las especies acuáticas. Los valores normales de temperatura están por el orden de 3 °C de la temperatura ambiente. La temperatura óptima para el desarrollo de la actividad bacteriana se sitúa entre los 25 y 35 °C; los procesos de digestión aeróbica y de nitrificación se detienen cuando se alcanza los 50 °C. A temperaturas alrededor de 15 °C, las bacterias productoras de metano cesan su actividad, mientras que las bacterias nitrificantes autótrofas dejan de actuar cuando este parámetro alcanza valores cercanos a los 5 °C. La existencia y composición de una comunidad acuática depende, entre otros aspectos de la temperatura del cuerpo de agua; es por ello, que este parámetro se incluye dentro de la normativa de protección de esta comunidad. El valor máximo para estos efectos alcanza usualmente los 32 °C. La temperatura de la muestra de agua analizada es 28 °C.

Conductividad (C): La conductividad eléctrica es un parámetro que depende de la cantidad y tipo de sales disueltas (cationes y aniones) presentes en un medio acuoso dado. Es por ello, que se utilizan los valores de conductividad como índice aproximado de la concentración de solutos en estado disuelto. Es un excelente

indicador del grado de variabilidad de calidad y/o contaminación de un medio dado, en el tiempo o bajo los efectos de tratamientos ambientales específicos.

Los constituyentes inorgánicos más importantes, como parte de las aguas de uso doméstico y que influyen en las aguas naturales, son el calcio, el sodio y los sulfatos.

En aguas naturales en buen estado y no próximas a zonas costeras y sitios de explotación de minerales altamente solubles en agua, los valores de conductividad son usualmente inferiores a 1000 us/cm. En la muestra evaluada el valor de conductividad es muy inferior a este rango (410 us/cm).

Sólidos Totales (ST): Los niveles normales de sólidos totales para este tipo de cuerpo de aguas son hasta 500 mg/L. En la muestra analizada el valor de los sólidos totales es 312 mg/L.

Sólidos Suspendidos (SS): Corresponde a la fracción no filtrable del agua, que es retenida en un filtro de fibra de vidrio con tamaño nominal de aproximadamente 1.2 μm e incluye tanto partículas inorgánicas como orgánicas.

Los sólidos suspendidos al igual que la turbiedad, están asociadas con la materia orgánica en suspensión y con la presencia de materia inorgánica finamente suspendida (tipo arcilla). Cuando existe alto nivel de materia orgánica, los SS pueden estar relacionados con la DBO_5 , pues este último es una indicación de materia orgánica presente. En aguas naturales, es un parámetro que depende de diversos factores: época del año (en invierno se incrementa, sobre todo por influencia inorgánica), de la topografía de la fuente, presencia de rocas, etc., existencia de otras causas naturales como represas y/o caídas naturales, etc. Los sólidos suspendidos pueden dar lugar al desarrollo de depósitos de fango y de condiciones anaerobias cuando se vierte agua residual sin tratar al entorno acuático. Los valores

usuales para aguas naturales son inferiores a 100 mg/L. En la muestra analizada los sólidos suspendidos son 46 mg/L.

Cloruros (Cl⁻): La concentración de cloruros en la muestra analizada (41 mg/l) es muy inferior al valor máximo permitido (250 mg/L).

Cobre (Cu): El valor máximo de Cu establecido para aguas no contaminadas es 1.0 mg/L; la muestra analizada presenta 0.6 mg/L.

Hierro (Fe): El valor máximo de hierro establecido para aguas no contaminadas es 0.3 mg/L; la muestra analizada presenta 0.15 mg/l.

Dureza (CaCO₃): La dureza de las aguas naturales está en relación con la presencia de sales disueltas de calcio y magnesio. Las aguas con menos de 50 mg/L CaCO₃ se llaman blandas, hasta 100 mg/L ligeramente duras, hasta 200 mg/L moderadamente duras y a partir de 200 mg/L muy duras. En este caso, el agua es ligeramente dura (100 mg/L).

Calcio (Ca): El calcio es fácilmente disuelto de las rocas que contienen este mineral y está presente en todas las aguas. La muestra analizada presenta 66 mg/L de este elemento.

Alcalinidad (CaCO₃): La alcalinidad de las aguas nos indican la concentración de carbonatos, bicarbonatos y de hidróxidos, pero puede incluir la contribución de sustancias, como silicatos, fosfatos, etc. Las aguas que presentan una baja alcalinidad (<24 mg/L como CaCO₃), son susceptibles a una alteración de pH, por distintas formas, por ejemplo, de la deposición ácida de la atmósfera. El valor de alcalinidad de la muestra analizada (34 mg/L) es inferior al valor máximo de referencia, que es 120 mg/L.

Nitratos (N-NO₃): En conjunto con los nitritos (N-NO₂) son las formas comunes en que podemos encontrar el nitrógeno en las aguas naturales. El valor de nitratos en la muestra analizada es de 4 mg/L, inferior al máximo permitido (10 mg/L).

Sulfatos (SO₄⁻): Los sulfatos naturalmente están presentes en aguas superficiales, por las deposiciones atmosféricas, minerales o rocas sedimentarias. El valor máximo permitido es de 250 mg/L. La muestra analizada presenta un valor muy inferior a este rango (16 mg/L).

Coliformes totales: Los organismos patógenos se presentan en las aguas naturales en cantidades muy pequeñas, además resultan difíciles de aislar e identificar. Por ello, se emplea el organismo coliforme como entidad indicadora, pues su presencia es numerosa y de fácil comprobación. Este grupo produce una colonia diferenciable en un período de incubación en un medio adecuado, próximo a 24 horas, que es el período en que se efectúa el ensayo. En la muestra analizada se detectaron 800 NMP/100 ml de coliformes totales.

Coliformes fecales: En la muestra analizada se detectaron 8 NMP/100 ml de E. coli.

6.7 Calidad del aire

Para describir la calidad del aire en el área de influencia del proyecto y sus alrededores inmediatos y en base a lo dispuesto en el Decreto Ejecutivo No.123 de 2009, tomamos en cuenta el ruido y los olores.

6.7.1 Ruido

En el polígono donde se desarrollará el proyecto los niveles de ruidos son muy bajos, ya que no existen fuentes fijas que generen este efecto y el tránsito de vehículos por la carretera La Peña – San Pedro del Espino es muy esporádico.

6.7.2 Olores

En el polígono no se presentan olores molestos, debido a que no existen industrias o acumulaciones de basura doméstica u otros desechos que generan este efecto.

7.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

El componente biológico se evaluó a través de diversas giras al sitio del proyecto, en las que se caracterizó la vegetación y la fauna asociada a ésta; además, se realizaron consultas a moradores del área y al cuidador de la finca, complementando la información con consultas a literatura como los Atlas Nacional y Ambiental de la República de Panamá y estudios ambientales anteriormente elaborados por los consultores en el área.

7.1 Características de la flora

Según el Dr. Alberto McKay (2000), el área donde se desarrollará el proyecto se encuentra dentro de la clasificación de las Ecoregiones de los bosques húmedos del lado pacífico panameño, perteneciendo a la Zona de Vida de Bosque Húmedo Tropical (Clasificación bhT) según el sistema de clasificación ecológica elaborado por Holdridge, presentándose a su vez, un clima subecuatorial con estación seca. Así mismo, esta zona se caracteriza por presentar un régimen de lluvias media anual que oscila entre los 2401-2700 mm, una temperatura media anual que va de los 26.1 a 26.3°C. La evapotranspiración media anual comprende valores entre los 1,301 a 1,3250 mm (*Fuentes: Atlas Ambiental de la República de Panamá, 2010 y Atlas Geográfico de la República de Panamá, 2007*).

En la cerca perimetral norte, colindante con la calle La Noria se observan arbustos y árboles (algunos de buen porte) gran parte plantados como cercas vivas (Fig. 4-A). En el sector sur y parte del sector este y parte del sector noroeste del polígono predomina una vegetación tipo herbazal, con predominancia de gramíneas nativas, asociadas con especies semileñosas de hoja ancha (malezas) y algunos arbustos, árboles y palmas dispersos o formando pequeños grupos (Fig. 4-B). En el resto del área se presenta un rastrojo, asociado con parte de las mismas gramíneas y malezas en el dosel inferior y árboles de mayor porte en el dosel superior (Fig. 4-C).

A destacar, el bosque de galería de la zanja pluvial (Fig. 4-D), **que no será alterado durante el desarrollo del proyecto**. Tampoco se afectarán gran parte de los árboles existentes dentro del polígono porque se ubican en el parque, áreas verdes y patios de las futuras viviendas, además la promotora evitará, en la medida de lo posible la tala de los presentes en otros sectores, como en el alineamiento de las aceras.



Fig. 4. Vegetación existente en el polígono del proyecto.

7.1.1 Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM)

En el polígono observamos las siguientes especies: Faragua/*Hyparremia ruffa*, cortadera/*Cyperus fera*, escobilla *Sida spp.*, dormidera/*Mimosa pudica*, cerbulaca/*Baltimora spp.*, friega platos/*Solanum hayessi*, chichica/*Heliconia latispatha*, grama/ *Paspalum spp.*, ortiga/*Urtica dioica*, aruña gato/*Solanum siparunoide* y especies de bejuco no identificadas.

Entre los arbustos, árboles y palmas identificados en las cerca perimetral norte y dentro del polígono tenemos: Chumico/*Curatella americana*, chumico pedorro/*Davilla kunthii*, palo cuadrado/*Cornutia pyramidata*, jordancillo/*Trema micrantha*, almácigo/*Bursera simaruba*, matillo/*Matayba spp.*, matillo blanco, guayaba sabanera/*Psidium guineense*, espavé/*Anacardium excelsum*, guarumo/*Cecropia peltata*, cachito o cuernito/*Acacia collinsii*, nance/*Byrsonima crassifolia*, alcabú/*Zanthoxylum panamensis*, guácimo/*Guazuma ulmifolia*, higo/*Ficus spp.*, higuerón/*Ficus insipida*, hinojo o moncá/*Piper auritum*, malagueto/*Xilopia spp*, zumbo/*Alibertia edulis*, chirri chirri/*Vatairea lundell*, rabo de iguana, uvero/*Coccoloba caracasana*, harino/*Andira inermis*, guayacán/*Tabebuia guayacan*, balo/*Gliricidia sepium*, algarrobo/*Hymenae courbaril*, mostrenco/*Randia armata*, mala sombra/*Guapira costaricana*, sigua/*Nectandra spp.*, sigua blanco/*Cinamomum triplinerve*, macano/*Diphysa americana*, espinillo/*Chomelia espinosa*, sigua orejón, escobillo, jobo lagarto/*Sciadodendron excelsum*, laurel/*Cordia alliodora*, pito/*Erythrina fusca*, cedro amargo/*Cedrela odorata*, cortezo/*Apeiba tibourbou*, arraiján/*Eugenia acapulcensis*, espuelón, cacho de chivo/*Godmania aesculifolia*, guayabo/*Psidium guajaba*, mata palo/*Ficus obtusifolia*, malagueto/*Xilopia spp.*, aceituno/*Simarouba glauca*, guayabo lasano, toreta/*Annona purpurea* y palma pacora o corozo/*Acrocomia panamensis*.

Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM)

La metodología implementada para el inventario forestal consistió en medir el diámetro a la altura del pecho (DAP) y la altura comercial (AC) de los árboles de 10 y más centímetros de DAP existentes en la cerca perimetral norte (cerca viva) y dentro del polígono, parte de los cuales, principalmente los de la cerca viva se requieren talar para desarrollar el proyecto. Reiteramos, que el bosque de galería de la zanja pluvial, así como como los que se ubican en el parque, áreas verdes, patios de las futuras viviendas y en el alineamiento de las aceras no se talarán, a excepción de aquellos que representen peligro para los futuros residentes. Se utilizaron una forcípula Haglof para la medición del DAP y una vara Vilmore para la medición de la altura. La recopilación de información de campo fue realizada por los consultores ambientales y dos ayudantes. Posteriormente, en la oficina se calculó el volumen, presentado en el cuadro No. 7, utilizando la fórmula recomendada por el Ministerio de Ambiente $V=0.7854 \times (DAP)^2 \times AT \times ff$.

**Cuadro No. 7
Inventario Forestal (árboles de 10 y más cms. de DAP)**

ESPECIE		No. de árboles	DAP (cms)	AC (m)	VC (m³)
Nombre común	Nombre científico				
Aceituno	<i>Simarouba glauca</i>	3	22.8	1.0	0.0638
Alcabú	<i>Zanthoxylum panamensis</i>	1	12.6	1.0	0.0056
Algarrobo	<i>Hymenae courbaril</i>	3	46.9	3.2	0.7909
Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	29	16.8	1.7	0.5190
Arraiján	<i>Eugenia acapulcensis</i>	6	22.1	1.8	0.2201
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	15	26.5	1.3	0.2793
Cacho de chivo	<i>Godmania aesculifolia</i>	2	17.3	1.0	0.0212
Chumico	<i>Curatella americana</i>	2	21.7	1.0	0.0337
Cedro amargo	<i>Cedrela odorata</i>	6	37.4	1.8	0.5624
Cortezo	<i>Apeiba tibourbou</i>	1	32.3	1.5	0.0553
Escobillo		2	16.5	1.5	0.0291
Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>	6	51.2	3.6	2.7091
Espinillo	<i>Chomelia espinosa</i>	1	14.0	1.0	0.0069
Espuelón		1	18.0	0.0	0.0000

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"**

Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	33	21.0	2.0	1.2213
Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	10	17.6	3.2	0.4435
Guayabo	<i>Psidium guajaba</i>	1	11.6	1.0	0.0048
Guayabo lasano		2	29.5	1.5	0.0937
Guayacán	<i>Tabebuia guayacan</i>	1	14.7	1.0	0.0076
Harino	<i>Andira inermis</i>	15	32.4	1.7	1.5192
Higo	<i>Ficus spp.</i>	1	75.7	1.5	0.3038
Higuerón	<i>Ficus insipida</i>	3	27.3	2.8	0.5063
Jobo lagarto	<i>Sciadodendron excelsum</i>	1	21.0	1.5	0.0234
Jordancillo	<i>Trema micrantha</i>	1	17.0	1.5	0.0153
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	18	19.8	2.0	0.5155
Macano	<i>Diphyssa americana</i>	9	22.1	1.6	0.2912
Malagueto	<i>Xilopia spp.</i>	1	18.2	1.5	0.0176
Mala sombra	<i>Guapira costaricana</i>	2	13.9	1.0	0.0138
Mata palo	<i>Ficus obtusifolia</i>	1	21.4	1.8	0.0872
Matillo blanco		1	28.1	1.0	0.0279
Mostrenco	<i>Randia armata</i>	1	15.2	1.0	0.0082
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	3	29.6	1.8	0.3544
Pito	<i>Erythrina fusca</i>	1	17.8	1.5	0.0168
Sigua	<i>Nectandra spp.</i>	4	27.0	1.4	0.1035
Sigua blanco	<i>Cinamomum triplinerve</i>	1	17.0	1.5	0.0153
Sigua orejón		2	13.5	1.0	0.0129
Toreta	<i>Annona purpurea</i>	1	23.1	3.0	0.0566
TOTAL		208			10.9514

7.2 Características de la fauna

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

Como se describe en el punto anterior, la vegetación del polígono es un poco variada, desde ambientes que comprenden: herbazal, rastrojos y bosque de galería; que de algún modo proporciona hábitats a especies comunes (especies que por lo regular se encuentran en ambientes con presencia humana) y lo utilizan, ya sea, como áreas de transito durante jornadas de alimentación (aves, reptiles y mamíferos), o como áreas para asentamientos temporales.

Durante el levantamiento de fauna, se reportaron diecisiete especies de aves (17), cinco especies de mamíferos (5) y nueve especies compusieron la herpetofauna (9). A continuación, se muestra cuadro de las especies reportadas dentro del área de influencia del proyecto, nombre común y nombre científico.

Cuadro No. 8
Inventario Forestal (árboles de 10 y más cms. de DAP)

Nombre común	Nombre científico	Detalle
Mamíferos		
Ardilla común	<i>Sciurus variegatoides</i>	OD
Ardilla negra	<i>Scirus variegatoides melania</i>	OD
Zarigüeya común	<i>Didelphis marsupialis battyi</i>	DM
Ñequé	<i>Dasyprocta punctata</i>	DM
Armadillo	<i>Dasyus novemcinctus</i>	OD
Aves		
Gallote cabecirojo	<i>Cathartes aura</i>	OD
Gavilán sabanero	<i>Buteogallus meridionalis</i>	DM
Gavilán caminero	<i>Buteo magnirostris</i>	OD
Tiejereta de sabana	<i>Tyrannus savana</i>	DM
Eufonia coroniamarilla o Bin bin	<i>Euphonia luteicapilla</i>	OD
Bienteveo o Pechiamarillo listado	<i>Pitangus sulfuratus</i>	OD
Paloma rabiblanca	<i>Leptotila verreauxi</i>	OD
Paloma titibua	<i>Columba spp.</i>	DM
Tángara azuleja o azulejo	<i>Thraupis episcopus</i>	OD

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"

Carpintero coronirrojo	<i>Melanerpes rubricapillus</i>	DM
Perico frentirojo	<i>Aratinga finschi</i>	DM
Tirano tropical o pechiamarillo	<i>Tyrannus melancholicus</i>	OD
Negro coligrande, chango o changamé	<i>Quiscalus mexicanus</i>	OD
Garraftero piquiliso	<i>Crotophaga ani</i>	OD
Gallinazo negro	<i>Coragys atratus</i>	OD
Mirlo pardo, capisucia o cascá	<i>Turdus grayi</i>	DM
Tángara dorsirroja	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	DM
Reptiles y anfibios		
Culebra bejuquilla	<i>Oxybelis aeneus</i>	DM
Culebra sapera	<i>Leptodeira annulata</i>	DM
Culebra borriguera	<i>Mastigodrias spp.</i>	DM
Víbora X	<i>Bothrops asper</i>	DM
Borriguero común	<i>Ameiva quadrilineata</i>	OD
Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>	DM
Sapo común	<i>Rhinella horribilis</i>	OD
Sapito tungara	<i>Physalemus pustulosus</i>	DM
Rana arborícola	<i>Hylidae spp.</i>	EC
Descripción: CL: Características del lugar; DM: Descritas por moradores OD: Observación directa; EC: Escuchada en campo.		

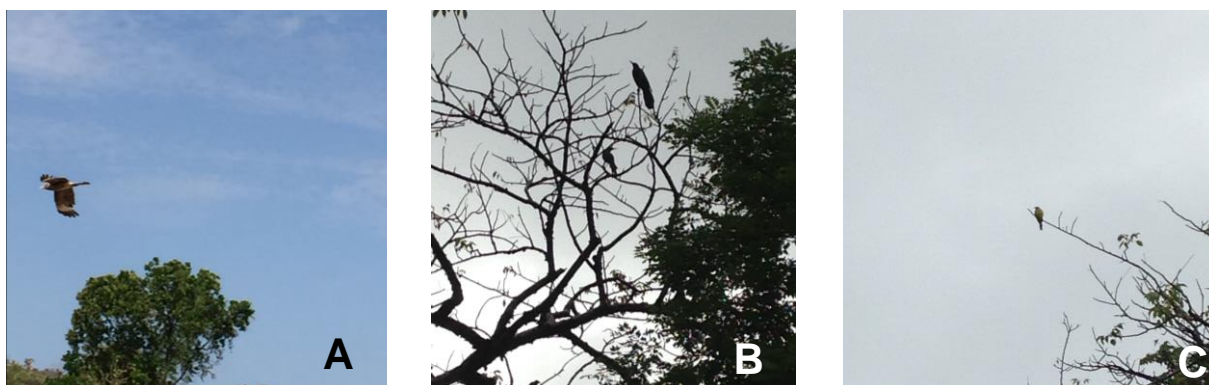


Fig. 5. Algunas especies de aves, avistadas en el proyecto y su área de influencia.
A) *Buteo magnirostris*; **B)** *Quiscalus mexicanus*; **C)** *Tyrannus melancholicus*.

Es oportuno indicar que ninguna de las especies aquí descritas cuenta con un estatus especial de vulnerabilidad o en peligro según lista de especies amenazadas de Ministerio de Ambiente (RESOLUCIÓN No. AG – 0051 - 2008). Sin embargo, no son especies sésiles por lo que es común que alguna especie en particular no descrita en esta lista, pueda pasar por el área del proyecto durante la construcción, por lo que se deberán tomar las debidas medidas en coordinación con la sección de vida silvestre de la regional de Santiago – Veraguas de la referida institución, en caso de darse alguna situación de manejo especial.

8.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

La descripción del ambiente socioeconómico del área de influencia del proyecto se realizó considerando la información levantada durante formulación de las encuestas y las observaciones visuales y apuntes de campo que se obtuvieron durante las giras realizadas al área.

8.1 Uso actual de la tierra en sitios colindantes

En los sitios inmediatamente colindantes al polígono donde se desarrollará el proyecto se presentan los usos públicos (carretera La Peña – San Pedro del Espino y calle La Noria, Fig. 1 4-A y 6-A) residencial (viviendas unifamiliares de una planta, Fig. 6-A), ganadero (Fig. 6-B) y lotes baldíos cubiertos de herbazales pero donde se construirán viviendas a corto o mediano plazo (Fig. 6-C). A destacar, que del otro lado de la carretera La Peña – San Pedro del Espino se presenta el uso residencial (Residencial Divina Providencia) que consta de 78 viviendas.



Fig. 6: Uso de la tierra en los sitios próximos al proyecto.

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

Para involucrar y conocer la percepción de los moradores más cercanos al proyecto, sobre el desarrollo de éste, se eligió el método de comunicación de contacto directo,

mediante la formulación de una encuesta directa e individual, los días 21 y 28 de octubre del presente año; previo a la aplicación de éstas, se dió un diálogo con las personas a encuestar explicándoles a que obedecía nuestra presencia; posteriormente se les introdujo en el tema ambiental, enfatizando la importancia de sus opiniones frente a la consulta realizada.

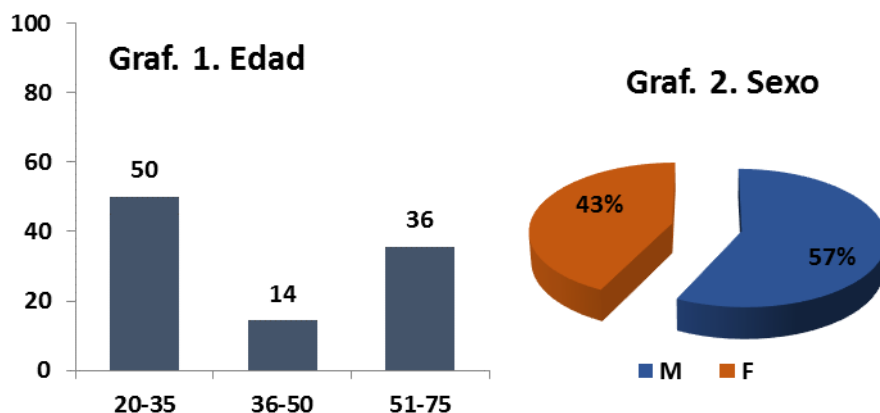
Se aplicaron en total 14 encuestas (ver anexo No. 10), todas a moradores del residencial La Divina Providencia, residentes en La Peña vía San Pedro del Espino y en La Peña centro. A destacar, que algunas viviendas del área se encontraban cerradas al momento de la encuesta, aspecto que nos impidió encuestar a sus ocupantes.



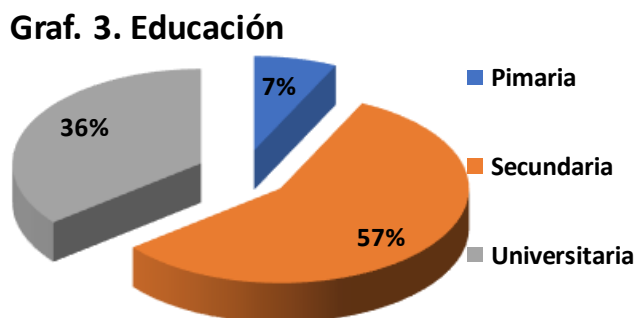
Fig. 7: Plan de participación ciudadana – Encuesta.

La muestra se dividió en 3 grupos de edades; el primero comprendido entre los 20 a 35 años (50% del total); el segundo tiene entre los 36 y 50 años (14% del total) y el

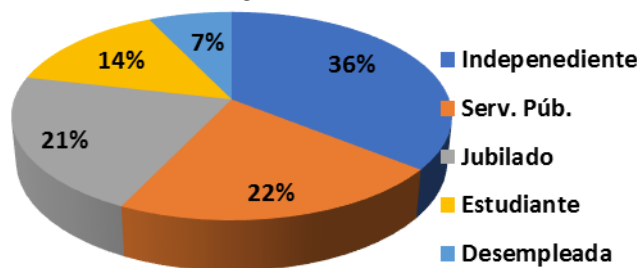
último, que representa el restante 36% del total, cuenta con 51 a 75 años. El 57% de los encuestados (8 personas) son del sexo masculino y el restante 43% (6 personas), son del sexo femenino.



La escolaridad osciló entre: nivel básico (7% del total), educación media (57% del total) y educación superior (36% del total) y de estos últimos, un 21% ha culminado una carrera universitaria. Por otro parte, un 36% del total trabaja de manera independiente (gran parte de estos ejercen funciones profesionales); otro 22% del total ejercen cargos públicos (policía y educación, principalmente); un 21% del total indicó estar jubilado, un 14% del total se encuentran cursando estudios universitarios y una encuestada (7% del total) manifestó estar desempleada.



Graf. 4. Ocupación

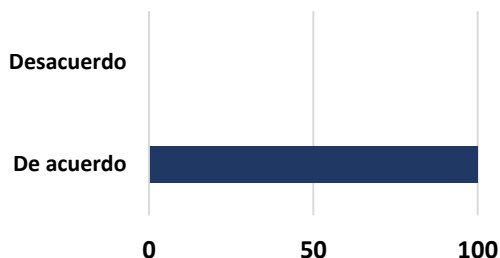


El proceso de análisis de la información referente al proyecto arrojó los siguientes resultados:

- **Solamente 4 encuestados, que representan el 29% del total tenían conocimiento del desarrollo del proyecto.**
- **El 100% de los encuestados están de acuerdo con la ejecución de proyecto,** indicando que no se oponen al crecimiento de la población y la necesidad de contar con una vivienda, sin embargo, recomiendan a los promotores mantener los servicios del sector como la vía de acceso en buen estado.
- **Un encuestado manifiesta ser posiblemente afectado,** porque considera que si el proyecto se conecta al servicio de agua local, se puede bajar el nivel de presión en las residencias del sector. Se le aclaró, que durante la operación, se habilitará un pozo (mediante coordinación con la autoridad competente) para abastecer las necesidades del residencial, sin afectar el servicio de la comunidad.
- **14% del total de la muestra considera que pueden presentarse problemas ambientales, principalmente por el desbroce necesario de la capa vegetal.** Se les explicó el alcance del proyecto y que se respetará el área de protección que establece la ley forestal, en lo referente a la servidumbre del bosque de galería de la zanja pluvial que atraviesa el polígono.
- **Se puede concluir que el proyecto cuenta con una total aceptación por**

parte de los residentes consultados, pero recomiendan a la promotora que, una vez finalizada la obra, debe dejar los servicios del sector (principalmente la vía de acceso), en un estado similar o mejor al inicio del desarrollo para del proyecto.

Graf. 5 Opinión



Graf. 6. Conocimiento



8.4 Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados

De acuerdo con el mapa de sitios arqueológicos y coloniales contenido en el Atlas Nacional de la República de Panamá, en el área donde del proyecto no se han identificados elementos de valor arqueológico. Tampoco se presentan sitios históricos y culturales declarados. Por otra parte, el polígono donde se desarrollará el proyecto y su entorno ha sido alterado por actividades antropogénicas; sin embargo, cualquier hallazgo fortuito de elementos arqueológicos será reportado inmediatamente a las autoridades provinciales del INAC.

8.5 Descripción del paisaje

El área del proyecto se caracteriza por presenta un paisaje suburbano, donde se observan llanuras y colinas de baja elevación, algunas cubiertas de pastos y herbazales y otras de rastrojos en diferentes grados de desarrollo, con presencia de árboles en el dosel o estrato superior. Como elementos construidos sobresalen la carretera La Peña - San Pedro del Espino, el residencial Divina Providencia y algunas viviendas unifamiliares de una planta.

9.0 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS

En el proceso de identificación de los impactos ambientales y sociales específicos, el equipo de consultores ambientales ha considerado el concepto de evaluación de impacto ambiental, las conceptualizaciones de la Ley No. 41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá y del Decreto Ejecutivo No.123 de 14 de agosto de 2009, que reglamenta el Capítulo II de la Ley anterior, considerándose la naturaleza del proyecto, su ubicación, las acciones a ejecutarse, los recursos involucrados, entre ellos: Mano de obra, equipo e insumos, así como los desechos que se generarán durante la implementación de las diferentes actividades y fases, que de una u otra manera pudiesen ejercer efectos negativos en su área de influencia directa.

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

De acuerdo con el análisis practicado a los criterios de protección ambiental establecidos en el Artículo 23 del Decreto Ejecutivo No. 123, este proyecto genera impactos ambientales negativos no significativos y no conlleva riesgos ambientales significativos.

Para clasificar y valorar los impactos ambientales específicos que detallamos en el cuadro No.10, adaptamos el método expuesto en el libro Fundamentos de la Evaluación Ambiental, cuyo autor es Guillermo Espinoza, considerando que recoge con bastante precisión los contenidos establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009. Sustentándonos en este método se definieron y establecieron los siguientes criterios para clasificar y valorar los impactos:

Carácter: Positivo o negativo.

Grado de perturbación en el medio (*importante, regular y escasa*).

Importancia ambiental desde el punto de vista de los recursos naturales y la calidad ambiental (clasificada como *alta, media y baja*).

Riesgo de ocurrencia o sea la probabilidad que los impactos estén presentes (clasificado como *muy probable, probable, poco probable*).

Extensión de área o territorio involucrado (*regional, local o puntual*).

Duración a lo largo del tiempo (clasificado como *permanente* o duradera en toda la vida del proyecto, *media* durante la fase de operación del proyecto y *corta* durante la fase de construcción del proyecto).

Reversibilidad para volver a las condiciones iniciales (clasificado como *reversible* si no requiere ayuda humana, *parcial* si requiere ayuda humana, e *irreversible* si se debe generar una nueva condición ambiental).

Cuadro No. 9
Clasificación de los impactos

Criterio	Valoración		
Carácter (C)	Positivo (1)	Negativo (-1)	
Perturbación (P)	Importante (3)	Regular (2)	Escasa (1)
Importancia (I)	Alta (3)	Media (2)	Baja (1)
Ocurrencia (O)	Muy probable (3)	Probable (2)	Poco Probable (1)
Extensión (E)	Regional (3)	Local (2)	Puntual (1)
Duración (D)	Permanente (3)	Media (2)	Corta (1)
Reversibilidad (R)	Irreversible (3)	Parcial (2)	Reversible (1)
Total	18	12	6
Valoración de impactos			
Impacto Total = C X (P + I + O + E + D + R)			
Impactos negativos (-)			
Severo	≥ (-) 15		
Moderado	(-) 15 ≥ (-) 9		
Compatible	≤ (-) 9		
Impactos positivos (+)			
Alto	≥ (+) 15		
Mediano	(+) 15 ≥ (+) 9		
Bajo	≤ (+) 9		

**Cuadro No. 10
Identificación y valoración de los impactos**

Medio impactado	Impacto identificado	C	P	I	O	E	D	R	Total	Categoría
Físico	Alteración de la calidad del aire.	-1	1	3	2	1	1	1	-9	Compatible
	Alteración de la calidad del agua.	-1	1	2	2	1	1	1	-8	Compatible
	Erosión y contaminación del suelo.	-1	2	1	2	1	1	1	-8	Compatible
Biológico	Pérdida de cobertura vegetal.	-1	2	1	3	1	1	2	-10	Moderado
	Perturbación de la fauna.	-1	1	1	2	2	1	1	-8	Compatible
Socioeconómico	Accidentes laborales y de tránsito.	-1	1	3	1	3	1	1	-10	Moderado
	Molestias a los vecinos más cercanos	-1	1	3	2	1	1	1	-9	Compatible
	Generación de empleos.	1	2	3	3	3	1	1	13	Mediano
	Incremento de la economía.	1	1	3	3	3	3	3	16	Alto
	Mejoramiento de las	1	2	3	3	3	1	1	13	Mediano

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"**

	condiciones socioeconómicas de la familia.									
	Mayores alternativas para que los habitantes de Santiago y de los otros distritos de la provincia, puedan acceder a viviendas dignas.	1	1	3	3	3	2	3	15	Mediano
	Uso productivo del suelo y mejoramiento de la estética y seguridad del área.	1	3	2	3	1	2	3	14	Mediano
	Incremento de los municipales.	1	1	2	3	2	1	1	10	Mediano

En el cuadro anterior se puede observar que, de los impactos negativos que potencialmente generará el proyecto, 5 se ubican en la categoría compatible y 2 se prevén serán moderado, mientras que de los impactos positivos 5 se categorizan medianos y el otro alto.

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

Para una mejor comprensión los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto, los hemos diferenciados en positivos y negativos.

Impactos positivos

La ejecución de este proyecto, además de contribuir al desarrollo del corregimiento de La Peña, del distrito de Santiago y de la provincia de Veraguas, impactará positivamente a la comunidad, en los siguientes aspectos:

Generación de empleos: Durante las fases de construcción y operación del proyecto se generarán 41 empleos directos y aproximadamente 40 empleos indirectos, aspecto de singular importancia, considerando que la oferta de empleo en la región es baja.

Incremento de la economía: La economía local y regional se beneficiará por las plazas de trabajo que el proyecto generará, asimismo, la adquisición de materiales de construcción, alimentos, electrodomésticos, artículos para el hogar y otros insumos y equipos, provocará un mayor movimiento de capital y consecuentemente un incremento de la economía del corregimiento de La Peña, del distrito de Santiago y de otras regiones de la provincia de Veraguas.

Mejoramiento de las condiciones socioeconómicas de la familia: Los empleos que generará el proyecto contribuirán al mejoramiento de las condiciones socioeconómicas y consecuentemente de la calidad de vida de los beneficiados con las mismas y de sus familiares, lo que contribuirá en la reducción de la migración de los hombres del interior a la ciudad de Panamá y distritos cercanos, lo que aumentaría el déficit habitacional y la presión sobre los servicios públicos, entre otros aspectos negativos.

Mayores alternativas para que los habitantes de Santiago y de los otros distritos de la provincia, puedan acceder a viviendas dignas: Al inicio de la fase de operación del proyecto, los habitantes de la región antes mencionada, principalmente aquellos de bajos recursos económicos podrán acceder a viviendas

con buena accesibilidad, con todos los servicios públicos y con terrenos para futuras ampliaciones. Así mismo, el proyecto contribuirá a la reducción del déficit habitacional de la provincia de Veraguas.

Uso productivo del suelo y mejoramiento de la estética y seguridad del área:

Con el desarrollo del proyecto se le asignará un uso productivo desde la perspectiva económica a la finca que se encuentra baldía. Por otra parte, con la construcción del residencial se mejorará la estética del área y se brindará mayor seguridad a los vecinos, debido a que como la finca está baldía puede servir de guarida a los delincuentes y/o facilitar su entrada a las viviendas y fincas vecinas.

Incremento de los ingresos municipales: La promotora cancelará el impuesto de construcción al Municipio de Santiago, lo que representará un nuevo aporte a las divisas municipales, que les permitirá a las autoridades locales ejecutar acciones en bien de las comunidades del distrito.

Impactos negativos

Por otra parte, durante el desarrollo del proyecto se pueden presentar los siguientes impactos ambientales y sociales que pueden afectar a la comunidad.

Alteración de la calidad del aire: El funcionamiento de las maquinarias y equipos durante la fase de construcción, generarán gases, partículas de polvo y aumentarán los niveles de ruido. En esta fase, también se generarán desechos domésticos y aguas servidas, que pueden generar malos olores; sin embargo, los trabajos que requieren la utilización de equipo y maquinarias simultáneamente serán de corta duración y el volumen de desechos domésticos y aguas servidas será reducido y éstos recibirán un manejo adecuado. En la operación, se presentarán emisiones gaseosas principalmente de los vehículos de los residentes del residencial y de sus visitantes. Durante esta fase, el manejo inadecuado de la basura doméstica y de las

aguas servidas generadas por las necesidades fisiológicas de los residentes puede generar malos olores que alterarán la calidad del aire. Sin embargo, es poco probable que la comunidad, principalmente los vecinos más cercanos se vean afectada, debido a que en el Plan de Manejo Ambiental que presentamos en el capítulo siguiente, se detallan las medidas de mitigación para este y los otros impactos ambientales identificados en este EsIA.

Accidentes laborales y de tránsito: Durante la fase de construcción pueden presentarse accidentes laborales debido a la presencia humana laboral y a los riesgos propios de la industria de la construcción. Sin embargo, la población laboral que estará simultáneamente en la obra no será significativa y la obra no es de poca magnitud. Por otra parte, para el transporte de los materiales de construcción y otros insumos, se utilizarán la carretera Panamericana y otras vías públicas locales y regionales, donde se pueden presentar accidentes laborales. Es poco probable que este impacto se presente, porque se contratará personal con experiencia en las actividades a realizar y se seguirán las medidas de seguridad, incluyendo lo estipulado en el Reglamento de Tránsito.

Molestias a los vecinos más cercanos: Si no se mitigan los ruidos, gases y el polvo, así como el mal manejo de las aguas residuales y de los desechos sólidos, se causarán molestias a los vecinos más cercanos.

Finalmente, reiteramos, que en el Plan de Manejo Ambiental que presentamos en el capítulo siguiente se detallan las medidas de mitigación para estos y los otros impactos ambientales negativos identificados en este EsIA.

10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

En la formulación del Plan de Manejo Ambiental (PMA) que presentamos a continuación, se han atendido las leyes y normas ambientales nacionales vigentes, con especial interés a la Ley No. 41 General de Ambiente y su reglamentación a través del Decreto Ejecutivo No. 123, y el mismo contiene la descripción de las medidas de mitigación específicas para cada impacto ambiental identificado en el capítulo anterior, el ente responsable de la ejecución de dichas medidas, las acciones de monitoreo, el cronograma de ejecución, un plan de rescate y reubicación de flora y fauna y finalmente, el costo de la gestión ambiental.

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

En este punto detallamos las medidas conocidas y de fácil aplicación que se deberán implementar para evitar, reducir, corregir o compensar los impactos ambientales negativos no significativos que se pueden generar durante el desarrollo del proyecto, que se identificaron en el capítulo anterior.

Durante el diseño de las medidas de mitigación es frecuente encontrar que éstas, son eficaces para mitigar el efecto negativo de no sólo un impacto ambiental, para ejemplarizar observamos, que la implementación de la medida "El equipo pesado, camiones y vehículos livianos operarán en óptimas condiciones mecánicas, con un mantenimiento adecuado, incluyendo sus sistemas de combustión y escape" y "Dentro del mantenimiento de equipo y maquinarias se incluirán los sellos, mangueras, retenedoras y demás elementos relacionados con las fugas de combustibles y lubricantes, son medidas adecuadas para evitar accidentes, para reducir los niveles de ruido y la generación de gases que alterarán la calidad del aire y para prevenir la contaminación del agua y suelo y la perturbación de la fauna. Esta característica, que se aprecia en este plan, se relaciona con la naturaleza del

impacto y de la acción mitigante y no por el interés del equipo consultor de incurrir en reincidencias.

Impacto identificado: Alteración de la calidad del aire

Medidas de mitigación específicas:

- Implementación de una adecuada recolección y manejo de los desechos sólidos domésticos que incluya, entre otros aspectos, la instrucción a los colaboradores, instalación de recipientes para depositar los desechos, recolección y transporte y disposición final de éstos en el vertedero municipal de Santiago.
- Las aguas residuales generadas por los colaboradores en la fase de construcción se deben disponer en sanitarios portátiles alquilados a una empresa autorizada que se encargará de sus limpiezas periódicas (su cantidad dependerá del número de colaboradores que permanezcan simultáneamente en la obra en un determinado momento, de acuerdo con lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 2 de 15 de febrero de 2008). Durante la fase de operación, estas aguas se dispondrán en el sistema séptico que se construirá como parte del proyecto.
- El equipo pesado, camiones y vehículos livianos operarán en óptimas condiciones mecánicas, con un mantenimiento adecuado, incluyendo sus sistemas de combustión y escape.
- Utilizar estrictamente y con la mayor eficiencia posible el equipo pesado, camiones y vehículos livianos, de manera que se limiten al máximo las fuentes de emisiones de gases, ruidos y polvo.
- Restringir los movimientos de tierra a los sitios estrictamente necesarios para reducir la generación de partículas de polvo, la erosión y el aporte de sedimentos a la zanja pluvial que atraviesa el polígono.
- La descarga de los camiones que transportarán los materiales de construcción se realizará con los motores apagados, incluyendo el tiempo de espera.
- Cuando se descarguen los camiones que transportarán los materiales de

construcción, se evitará realizar acciones que ocasionen aumentos en los niveles de ruido (tirar los materiales, activar la bocina del camión, etc.).

- Cuando se transporte arena, otros materiales pétreos y tierra, éstos deben cubrirse con una lona.
- De ser necesario, se regará agua en las calles que se construirán como parte del proyecto, mientras se le coloca la rodadura de asfalto y en otros puntos críticos de emisión de polvo.
- Se prohibirá terminantemente la quema de cualquier tipo de desecho sólido dentro de los límites de los polígonos del proyecto.
- Laborar en horario diurno (6:00 a.m. a 6:00 p.m.). De ser necesario laborar de noche se coordinará con las autoridades competentes.
- Se cumplirá con el Reglamento Técnico No. DGNTI-COPANIT-44-2000, Higiene y Seguridad Industrial en Ambientes de Trabajo donde se Generen Ruidos y con el Decreto Ejecutivo No. 306 de septiembre de 2002, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 "Que adopta el reglamento para el control de ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales".

Impacto identificado: Alteración de la calidad del agua.

Medidas de mitigación específicas:

- Implementación de una adecuada recolección y manejo de los desechos sólidos domésticos que incluya, entre otros aspectos, la instrucción a los colaboradores, instalación de recipientes para depositar los desechos, recolección y transporte y disposición final de éstos en el vertedero municipal de Santiago.
- Las aguas residuales generadas por los colaboradores en la fase de construcción se deben disponer en sanitarios portátiles alquilados a una empresa autorizada que se encargará de sus limpiezas periódicas (su cantidad dependerá del número de colaboradores que permanezcan simultáneamente en la obra en un determinado momento, de acuerdo con lo

establecido en el Decreto Ejecutivo No. 2 de 15 de febrero de 2008). Durante la fase de operación, estas aguas se dispondrán en el sistema séptico que se construirá como parte del proyecto.

- Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto.
- Proteger la vegetación existente en el parque, áreas verdes, patios de las futuras viviendas y servidumbre de 10 metros de ancho a ambos lados de la zanja pluvial que atraviesa el polígono.
- Restringir los movimientos de tierra a los sitios estrictamente necesarios para reducir la generación de partículas de polvo, la erosión y el aporte de sedimentos a la zanja pluvial que atraviesa el polígono.
- Compactar adecuadamente los rellenos de tierra para evitar su erosión y deslizamientos y el consecuente aporte de sedimentos a la zanja pluvial que atraviesa el polígono.
- Los agregados pétreos se deben colocar en sitios donde no sean arrastrados por las aguas de escorrentías.
- Construir cunetas pavimentadas en las calles internas para recoger el agua de escorrentías e impedir que las erosione.
- Construir zanjas o canales de drenajes con el fin de recoger el agua de escorrentías provenientes de áreas no perturbadas e impedir que invadan los sitios de trabajos.
- No verter residuos de vegetación, sustancias peligrosas, desperdicios, desechos orgánicos y domésticos, derivados del petróleo, tierra, residuos de concreto y cualquier otro contaminante en los drenajes o zanjas pluviales.
- Los restos de concreto del lavado de las herramientas se depositarán sobre los sitios donde se construirán las calles, aceras y los pisos de las viviendas.
- El manejo de productos derivados del petróleo debe realizarse en base a la Resolución CDZ-003/99 del Consejo de Directores de Zona del Cuerpo de Bomberos de la República.

- Dentro del mantenimiento de equipo y maquinarias se incluirán los sellos, mangueras, retenedoras y demás elementos relacionados con las fugas de combustibles y lubricantes.
- Recolección de cualquier tipo de derrame o "líqueo", con materiales absorbentes; no soterrar suelo contaminado con hidrocarburos.
- Inspección anual de los tanques sépticos.
- Limpieza de los tanques sépticos cuando lo indiquen las inspecciones anuales; los desechos deben manejarse de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47-2000.
- Siembra de grama, brachiarias, y/o vetiver para estabilizar los sitios perturbados, principalmente los taludes. La especie que se utilizará dependerá del sitio donde ésta se establecerá.
- Plantar árboles de follaje permanente en el parque, áreas verdes y servidumbre de la zanja pluvial que atraviesa el polígono. Utilizar especies nativas e incluir ornamentales y frutales.

Impacto identificado: Erosión y contaminación del suelo.

Medidas de mitigación específicas:

- Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto.
- Proteger la vegetación existente en el parque, áreas verdes, patios de las futuras viviendas y servidumbre de 10 metros de ancho a ambos lados de la zanja pluvial que atraviesa el polígono.
- Construir cunetas pavimentadas en las calles internas para recoger el agua de escorrentías e impedir que las erosione.
- Construir zanjas o canales de drenajes con el fin de recoger el agua de escorrentías provenientes de áreas no perturbadas e impedir que invadan los sitios de trabajos.
- Los restos de concreto del lavado de las herramientas se depositarán sobre

los sitios donde se construirán las calles, aceras y los pisos de las viviendas.

- El manejo de productos derivados del petróleo debe realizarse en base a la Resolución CDZ-003/99 del Consejo de Directores de Zona del Cuerpo de Bomberos de la República.
- Dentro del mantenimiento de equipo y maquinarias se incluirán los sellos, mangueras, retenedoras y demás elementos relacionados con las fugas de combustibles y lubricantes.
- Recolección de cualquier tipo de derrame o "líqueo", con materiales absorbentes; no soterrar suelo contaminado con hidrocarburos.
- Siembra de grama, brachiarias, y/o vetiver para estabilizar los sitios perturbados, principalmente los taludes. La especie que se utilizará dependerá del sitio donde ésta se establecerá.
- Plantar árboles de follaje permanente en el parque, áreas verdes y servidumbre de la zanja pluvial que atraviesa el polígono. Utilizar especies nativas e incluir ornamentales y frutales.

Impacto identificado: Pérdida de la cobertura vegetal.

Medidas de mitigación específicas:

- Cancelar a Mi Ambiente la indemnización ecológica.
- Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto.
- Proteger la vegetación existente en el parque, áreas verdes, patios de las futuras viviendas y servidumbre de 10 metros de ancho a ambos lados de la zanja pluvial que atraviesa el polígono.
- Siembra de grama, brachiarias, y/o vetiver para estabilizar los sitios perturbados, principalmente los taludes. La especie que se utilizará dependerá del sitio donde ésta se establecerá.
- Plantar árboles de follaje permanente en el parque, áreas verdes y en la servidumbre de la zanja pluvial que atraviesa el polígono. Utilizar especies nativas e incluir ornamentales y frutales.

- Adoptar acciones para evitar los incendios forestales (instrucciones a los colaboradores para que no hagan hogueras, no fumen, no depositen combustibles o estacionen equipos calientes cerca a los árboles o donde haya material vegetal en el suelo, colocación de letreros, etc.).

Impacto identificado: Perturbación de la fauna.

Medidas de mitigación específicas:

- Previo al inicio de actividades en un determinado sitio, se revisará el área para verificar si existen especies de fauna, nidos, etc. y de haberlas, se ejecutará el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna.
- Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto.
- Proteger la vegetación existente en el parque, áreas verdes, patios de las futuras viviendas y servidumbre de 10 metros de ancho a ambos lados de la zanja pluvial que atraviesa el polígono.
- Plantar árboles de follaje permanente en el parque, áreas verdes y en la servidumbre de la zanja pluvial que atraviesa el polígono. Utilizar especies nativas e incluir ornamentales y frutales.
- Adoptar acciones para evitar los incendios forestales (instrucciones a los colaboradores para que no hagan hogueras, no fumen, no depositen combustibles o estacionen equipos calientes cerca a los árboles o donde haya material vegetal en el suelo, colocación de letreros, etc.).
- Se concientizará a todos los empleados en la protección e importancia del ambiente; se enfatizará en la prohibición de la tala, quemas y caza.
- Las especies de fauna rescatadas se reubicarán siguiendo los lineamientos del Plan de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna.
- Implementar las otras medidas relacionadas con el control de ruido, protección de la zanja pluvial, suelo y cobertura vegetal, detalladas en los impactos anteriores

Impacto identificado: Accidentes laborales y de tránsito.

Medidas de mitigación específicas:

- Contratar personal con experiencia en las actividades que ejecutarán.
- Dotar de equipo de protección personal (EPP) a los colaboradores de acuerdo con la actividad que ejecutarán y se exigirá su uso.
- Se evitará el ingreso de personas ajenas al proyecto a los sitios de trabajo sin la previa autorización del responsable; toda persona que entre deberá estar debidamente identificada y acatará las medidas de seguridad.
- Los camiones y vehículos livianos que se utilicen para trasladar el personal, insumos y equipos deben contar con el revisado actualizado y sus conductores con la licencia vigente y adecuada al tipo de vehículo.
- Los camiones y vehículos livianos relacionados con el proyecto circularán a la velocidad establecida por la ATTT para las diferentes vías por donde transiten.
- El equipo pesado y camiones y vehículos livianos operarán en óptimas condiciones mecánicas, con un mantenimiento adecuado, incluyendo sus sistemas de combustión y escape.
- Se prohibirá la utilización de equipos, maquinarias, vehículos o cualquier implemento del proyecto a personas que estén bajo el efecto de bebidas alcohólicas, psicotrópicas y/o medicamentos que afecten su condición física.
- Laborar en horario diurno (6:00 a.m. a 6:00 p.m.). De ser necesario laborar de noche se coordinará con las autoridades competentes.
- Se debe contar en la obra con los números telefónicos del Centro de Salud Juan B. Zamorano V., de urgencias del Hospital Luis "Chicho" Fábrega y de la Caja de Seguro Social, del Cuerpo de Bomberos y de la sede regional del SINAPROC.

Impacto identificado: Molestias a los vecinos más cercanos.

Medidas de mitigación específicas:

Como se ha observado en el capítulo anterior, las potenciales molestias a los vecinos

están relacionados con la generación de ruido, gases, polvo, así como el mal manejo de los desechos sólidos y de las aguas residuales; en consecuencia, la mayoría de las medidas de mitigación recomendadas para este impacto son las mismas diseñadas para mitigar el impacto Alteración de la Calidad del Aire e incluyen:

- Implementación de una adecuada recolección y manejo de los desechos sólidos domésticos que incluya, entre otros aspectos, la instrucción a los colaboradores, instalación de recipientes para depositar los desechos, recolección y transporte y disposición final de éstos en el vertedero municipal de Santiago.
- Las aguas residuales generadas por los colaboradores en la fase de construcción se deben disponer en sanitarios portátiles alquilados a una empresa autorizada que se encargará de sus limpiezas periódicas (su cantidad dependerá del número de colaboradores que permanezcan simultáneamente en la obra en un determinado momento, de acuerdo con lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 2 de 15 de febrero de 2008). Durante la fase de operación, estas aguas se dispondrán en el sistema séptico que se construirá como parte del proyecto.
- El equipo pesado, camiones y vehículos livianos operarán en óptimas condiciones mecánicas, con un mantenimiento adecuado, incluyendo sus sistemas de combustión y escape.
- Utilizar estrictamente y con la mayor eficiencia posible el equipo pesado, camiones y vehículos livianos, de manera que se limiten al máximo las fuentes de emisiones de gases, ruido y polvo.
- Restringir los movimientos de tierra a los sitios estrictamente necesarios para reducir la generación de partículas de polvo, la erosión y el aporte de sedimentos a la zanja pluvial que atraviesa el polígono.
- La descarga de los camiones que transportarán los materiales de construcción se realizará con los motores apagados, incluyendo el tiempo de espera.
- Cuando se descarguen los camiones que transportarán los materiales de construcción, se evitará realizar acciones que ocasionen aumentos en los

niveles de ruido (tirar los materiales, activar la bocina del camión, etc.).

- Cuando se transporte arena, otros materiales pétreos y tierra, éstos deben cubrirse con una lona.
- De ser necesario, se regará agua en las calles que se construirán como parte del proyecto, mientras se le coloca la rodadura de asfalto y en otros puntos críticos de emisión de polvo.
- Se prohibirá terminantemente la quema de cualquier tipo de desecho sólido dentro de los límites de los polígonos del proyecto.
- Laborar en horario diurno (6:00 a.m. a 6:00 p.m.). De ser necesario laborar de noche se coordinará con las autoridades competentes.
- Se cumplirá con el Reglamento Técnico No. DGNTI-COPANIT-44-2000, Higiene y Seguridad Industrial en Ambientes de Trabajo donde se Generen Ruidos y con el Decreto Ejecutivo No. 306 de septiembre de 2002, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 "Que adopta el reglamento para el control de ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales".

Adicional a las anteriores, se implementarán las siguientes medidas de mitigación:

- Instrucción a los colaboradores para que hablen en voz baja (no gritar).
- Instrucción a los colaboradores para que exhiban una conducta civilizada, respetuosa y amigable con los vecinos.
- Los camiones que transportarán los materiales de construcción no se deben estacionar frente a las viviendas cercanas al proyecto.
- Los materiales de construcción y desechos se apilarán dentro de la obra.
- Las fundaciones se construirán lo más rápido posible para evitar que se conviertan en receptáculos de agua. Mientras se estén construyendo, de ser necesario se drenará el agua acumulada después de cada lluvia.

10.2 Ente responsable de la ejecución de las medidas

PROMOTORA PRADO, S.A., empresa promotora de este proyecto, es el ente responsable de la ejecución de las medidas de mitigación, así como de las acciones de monitoreo contempladas en el punto siguiente. Para su efectivo cumplimiento deberá dejar consignado esta responsabilidad en todos los contratos que suscriba con los contratistas que ejecutarán las diferentes actividades. El Ministerio de Ambiente, las Unidades Ambientales Sectoriales y las otras autoridades competentes (Caja de Seguro Social, Ministerios de Trabajo y Desarrollo Laboral, Municipio de Santiago, Cuerpo de Bomberos, Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre, etc.), supervisarán el cumplimiento de estas.

10.3 Monitoreo

El monitoreo ambiental tiene como objetivo fundamental, evaluar el grado de cumplimiento en la ejecución de las medidas de mitigación y simultáneamente verificar la eficiencia de estas medidas, en función de la eliminación, reducción, corrección o mitigación de los efectos nocivos a los componentes socio ambientales. Como ya observamos, es responsabilidad de la empresa promotora ejecutar las medidas y medir su eficiencia aplicando un programa de monitoreo, en coordinación con las instituciones anotadas en el punto anterior.

Al analizar las medidas de mitigación específicas se deduce que la eficiencia de éstas se puede monitorear a través de mecanismos de instrucción y supervisión. De manera ilustrativa observamos, que el cumplimiento de las medidas de mitigación específicas "Implementación de una adecuada recolección y manejo de desechos sólidos, que incluya, entre otros aspectos, la instrucción a los colaboradores, instalación de recipientes para depositar los desechos, recolección, transporte y disposición final de éstos en el vertedero municipal de Santiago", "Utilizar estrictamente y con la mayor eficiencia posible el equipo pesado, camiones y

vehículos livianos, de manera que se limiten al máximo las fuentes de emisiones de gases, ruido y polvo" y "Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto", se monitorearán implementando mecanismos precisos de instrucción y supervisión del personal.

La eficiencia de la gran mayoría de las otras medidas de mitigación específicas detalladas en el punto 10.1 se puede monitorear a través de los mismos mecanismos de instrucción y supervisión y haciendo sondeos con los moradores más cercanos.

La medida de mitigación "Las aguas residuales generadas por los colaboradores en la fase de construcción, se deben disponer en sanitarios portátiles alquilados a una empresa autorizada, que se encargará de sus limpiezas periódicas (su número dependerá del número de colaboradores que permanezcan simultáneamente en la obra en un determinado momento, de acuerdo con lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 2 de 15 de febrero de 2008)....", se monitoreará suscribiendo los contratos con una empresa que alquile los sanitarios portátiles, verificando los mantenimientos de los mismos y las facturas de pago de estos servicios.

Las medidas de mitigación "Los camiones y vehículos livianos que se utilicen para trasladar el personal, insumos y equipos deben contar con el revisado actualizado y sus conductores con la licencia vigente y adecuada al tipo de vehículo" y "El equipo pesado y camiones operarán en óptimas condiciones mecánicas, con un mantenimiento adecuado, incluyendo sus sistemas de combustión y escape", se monitorearán verificando los revisados de los vehículos y licencia de sus conductores, en el primer caso y los registros de mantenimiento del equipo, antes y durante su contratación en el segundo caso.

10.4 Cronograma de ejecución

El cronograma de ejecución de las medidas de mitigación que se presenta en el

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"**

cuadro siguiente se ha formulado considerado, que la mayor parte de éstas se implementarán en la fase de construcción del proyecto, que se ejecutará en un período de aproximadamente 12 meses (6 bimestres), algunas durante la operación y otras en ambas fases. Como ya observamos, algunas medidas mitigan varios impactos ambientales, por lo que no las repetimos en el cronograma.

**Cuadro No. 11
Cronograma de ejecución de las medidas de mitigación**

Medidas de mitigación	Fase de ejecución						
	Construcción						Operación
	Bimestre						
	1	2	3	4	5	6	
Implementación de una adecuada recolección y manejo de los desechos sólidos domésticos que incluya, entre otros aspectos, la instrucción a los colaboradores, instalación de recipientes para depositar los desechos, recolección y transporte y disposición final de éstos en el vertedero municipal de Santiago.							
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX						
Las aguas residuales generadas por los colaboradores en la fase de construcción se deben disponer en sanitarios portátiles alquilados a una empresa autorizada que se encargará de sus limpiezas periódicas (su cantidad dependerá del número de colaboradores que permanezcan en la obra en un determinado momento, de acuerdo con lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 2 de 15 de							
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX						

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"**

febrero de 2008). Durante la fase de operación, estas aguas se dispondrán en el sistema séptico que se construirá como parte del proyecto.							
El equipo pesado, camiones y vehículos livianos operarán en óptimas condiciones mecánicas, con un mantenimiento adecuado, incluyendo sus sistemas de combustión y escape.							
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX						
Utilizar estrictamente y con la mayor eficiencia posible el equipo pesado y, camiones y vehículos livianos, de manera que se limiten al máximo las fuentes de emisiones de gases, ruido y polvo.							
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX						
Restringir los movimientos de tierra a los sitios estrictamente necesarios para reducir la generación de partículas de polvo, la erosión y el aporte de sedimentos a la zanja pluvial que atraviesa el polígono.							
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX						
La descarga de los camiones que transportarán los materiales de construcción se realizará con los motores apagados, incluyendo el tiempo de espera.							
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX						
Cuando se descarguen los camiones que transportarán los materiales de construcción, se evitará realizar acciones que ocasionen aumentos en los niveles de ruido (tirar los materiales, activar la bocina del camión, etc.).							
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX						
Cuando se transporte arena, otros materiales pétreos y tierra, éstos deben cubrirse con una lona.							
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX						

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"**

De ser necesario, se regará agua en las calles que se construirán como parte del proyecto, mientras se le coloca la rodadura de asfalto y en otros puntos críticos de emisión de polvo.							
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX						
Se prohibirá terminantemente la quema de cualquier tipo de desecho sólido dentro de los límites del polígono del proyecto.							
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX						
Laborar en horario diurno (6:00 a.m. a 6:00 p.m.). De ser necesario laborar de noche se coordinará con las autoridades competentes.							
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX						
Se cumplirá con el Reglamento Técnico No. DGNTI-COPANIT-44-2000, Higiene y Seguridad Industrial en Ambientes de Trabajo donde se Generen Ruidos y con el Decreto Ejecutivo No. 306 de septiembre de 2002, modificado por el Decreto Ejecutivo No.1 del 15 de enero de 2004 "Que adopta el reglamento para el control de ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales".							
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX						
Remover solamente la vegetación estrictamente necesaria para desarrollar el proyecto.	XX						
Proteger la vegetación existente en el parque, áreas verdes, patios de las futuras viviendas y servidumbre de 10 metros de ancho a ambos lados de la zanja pluvial que atraviesa el polígono.							
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX						
Restringir los movimientos de tierra a los sitios estrictamente necesarios para							
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX						

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"**

reducir la generación de partículas de polvo, la erosión y el aporte de sedimentos a la zanja pluvial que atraviesa el polígono.							
Compactar adecuadamente los rellenos de tierra para evitar su erosión y deslizamientos y el consecuente aporte de sedimentos a la zanja pluvial que atraviesa el polígono.							
Los agregados pétreos se deben colocar en sitios donde no sean arrastrados por las aguas de escorrentías.							
Construir cunetas pavimentadas en las calles internas para recoger el agua de escorrentías e impedir que las erosione.							
Construir zanjas o canales de drenajes con el fin de recoger el agua de escorrentías provenientes de áreas no perturbadas e impedir que invadan los sitios de trabajos.							
No verter residuos de vegetación, sustancias peligrosas, desperdicios, desechos orgánicos y domésticos, derivados del petróleo, tierra, residuos de concreto y cualquier otro contaminante en los drenajes o zanjas pluviales.							
Los restos de concreto del lavado de las herramientas se depositarán sobre los sitios donde se construirán las calles, aceras y los pisos de las viviendas.							
El manejo de productos derivados del petróleo debe realizarse en base a la Resolución CDZ-003/99 del Consejo de							

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"**

Directores de Zona del Cuerpo de Bomberos de la República.							
Dentro del mantenimiento de equipo y maquinarias se incluirán los sellos, mangueras, retenedoras y demás elementos relacionados con las fugas de combustibles y lubricantes.							
Recolección de cualquier tipo de derrame o "líqueo", con materiales absorbentes; no soterrar suelo contaminado con hidrocarburos.							
Inspección anual de los tanques sépticos.							Anualmente
Limpieza de los tanques sépticos cuando lo indiquen las inspecciones anuales; los desechos deben manejarse de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47-2000.							Cuando lo indiquen las inspecciones anuales.
Siembra de grama, brachiarias, y/o vetiver para estabilizar los sitios perturbados, principalmente los taludes. La especie que se utilizará dependerá del sitio donde ésta se establecerá.							
Plantar árboles de follaje permanente en el parque, áreas verdes y servidumbre de la zanja pluvial que atraviesa el polígono. Utilizar especies nativas e incluir ornamentales y frutales.							
Cancelar a Mi Ambiente la indemnización ecológica.	X						
Adoptar acciones para evitar los incendios forestales (instrucciones a los colaboradores para que no hagan hogueras, no fumen, no depositen							

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"**

combustibles o estacionen equipos calientes cerca a los árboles o donde haya material vegetal en el suelo, colocación de letreros, etc.).							
Previo al inicio de actividades en un determinado sitio, se revisará el área para verificar si existen especies de fauna, nidos, etc. y de haberlas, se ejecutar el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna.							
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX						
Se concientizará a todos los empleados en la protección e importancia del ambiente; se enfatizará en la prohibición de la tala, quemas y caza.							
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX						
Las especies de fauna rescatadas se reubicarán siguiendo los lineamientos del Plan de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna.							
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX						
Implementar las otras medidas relacionadas con el control de ruido, protección de la zanja pluvial, suelo y cobertura vegetal detalladas en los impactos anteriores.							
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX						
Contratar personal con experiencia en los trabajos que ejecutarán.							
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX						
Dotar de equipo de protección personal (EPP) a los colaboradores de acuerdo con la actividad que ejecutarán y se exigirá su uso.							
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX						
Se evitará el ingreso de personas ajenas al proyecto a los sitios de trabajo sin la previa autorización del responsable; toda persona que entre deberá estar debidamente identificada y							
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX						

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"**

acatará las medidas de seguridad.							
Los camiones y vehículos livianos que se utilicen para trasladar el personal, insumos y equipos deben contar con el revisado actualizado y sus conductores con la licencia vigente y adecuada al tipo de vehículo.							
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX						
Los camiones y vehículos livianos relacionados con el proyecto circularán a la velocidad establecida por la ATTT para las diferentes vías por donde transiten.							
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX						
Se prohibirá la utilización de equipos, maquinarias, vehículos o cualquier implemento del proyecto a personas que estén bajo el efecto de bebidas alcohólicas, psicotrópicas y/o medicamentos que afecten su condición física.							
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX						
Se debe contar en la obra con los números telefónicos del Centro de Salud Juan B. Zamorano V., de urgencias del Hospital Luis "Chicho" Fábrega y de la Caja de Seguro Social, del Cuerpo de Bomberos y de la sede regional del SINAPROC.							
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX						
Instrucción a los colaboradores para que hablen en voz baja (no gritar).							
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX						
Instrucción a los colaboradores para que exhiban una conducta civilizada, respetuosa y amigable con los vecinos.							
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX						
Los camiones que transportarán los materiales de construcción no se deben estacionar frente a las viviendas cercanas al proyecto.							
	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX						

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"**

Los materiales de construcción y desechos se apilarán dentro de la obra.	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX						
Las fundaciones se construirán lo más rápido posible para evitar que se conviertan en receptáculos de agua. Mientras se estén construyendo, de ser necesario se drenará el agua acumulada después de cada lluvia.	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX						

10.7 Plan de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna

Introducción

En el polígono donde se desarrollará el proyecto no se alterarán especies de flora amenazadas, endémicas o en peligro de extinción. Las especies existentes son comunes en la región y se propagan rápidamente, si no son afectadas por las actividades humanas. En consecuencia, la implementación de un plan de rescate y reubicación de flora, No Aplica.

Por otra parte, y como observamos en el Capítulo 7, en el área donde se desarrollará el proyecto la fauna no es abundante y se trata de especies comunes; además, se espera que las especies que puedan estar presente en los sitios de trabajo en un determinado momento, emigrarán a sitios aledaños, que presentan las condiciones adecuadas para su alimentación y refugio; sin embargo, presentamos este plan, que se implementará si se presentan casos fortuitos de rescate de fauna, para evitar o atenuar cualquier daño sobre los animales.

Objetivos

Objetivo general

- Cumplir con lo establecido en el Decreto No. 123 de 14 de agosto de 2009 y en la Resolución AG-0292-2008.

Objetivos específicos

- Proteger la fauna silvestre.
- Rescatar y reintroducir en áreas que presenten condiciones similares a las de su hábitat natural, los ejemplares de fauna que se encuentren en los sitios donde se ubicarán las infraestructuras del proyecto y que pueden ser afectadas durante el desarrollo de éste.
- Aplicar metodología y técnicas eficaces de rescate, traslado y reubicación.
- Colaborar, en la medida de lo posible con las autoridades provinciales y locales, con las políticas relacionadas con la protección de la flora y fauna del área.
- Concientizar a los colaboradores y a través de éstos a sus familiares y a la comunidad, sobre los beneficios que genera la protección de la flora y fauna, que además de constituir un valioso patrimonio natural, representan fuentes de alimentos para el hombre, al pertenecer a la cadena trófica que posibilita la vida en nuestro planeta.
- Llevar un registro de la fauna rescatada y/o salvada, de las actividades planificadas y ejecutadas para tal fin, el que se hará del conocimiento al Ministerio de Ambiente.

Ubicación geográfica del sitio

Este plan se implementará en el polígono donde se desarrollará el proyecto, que corresponde al Folio Real No. 1735 (F), Código de Ubicación 9903, ubicado en el corregimiento de La Peña, distrito de Santiago, provincia de Veraguas.

Inventario de la fauna existente

En el área del proyecto se reportaron 31 especies de vertebrados, de las cuales 5 corresponden a mamíferos, 17 son aves, 6 reptiles y 3 anfibios

Lugares de custodia temporal (de requerirse)

No se requieren.

Posibles sitios de reubicación (zonas cuyas características ecológicas sean similares al sitio de rescate)

Los ejemplares capturados se reubicarán en las fincas aledañas, cuyas características ecológicas son similares a las del sitio de rescate y no serán intervenidos por el proyecto, lo que garantizará la subsistencia de estas especies.

Metodología y equipo a utilizar

En el área del proyecto, se procederá a la captura e identificación de los distintos tipos de taxones (mamíferos, aves, reptiles y anfibios). Cabe destacar, que muchas especies tienen la posibilidad de huir hacia áreas adyacentes que les brindarán mayor seguridad; lógicamente, estos ejemplares tendrán menor relevancia en el rescate, salvo excepciones, como el hallazgo de camadas o animales heridos.

La metodología, procedimientos y/o técnicas de captura para los tipos de fauna silvestre y el equipo a utilizar, se detallan en el siguiente cuadro.

Cuadro No. 12
Metodología y equipo a utilizar

Tipo de taxón	Metodología/técnica de captura/equipos
Mamíferos	Se realizarán las capturas manualmente o con el uso de redes y trampas (estas últimas aplican en el caso de observar mamíferos grandes, en el caso muy improbable que se lleguen a encontrar, ya que no se han reportado). El equipo a utilizar para su custodia temporal serán jaulas de malla convencional o de cuadrito.

Aves	Se realizarán capturas manuales directamente (en especímenes golpeados) o con la utilización de redes. Los equipos a utilizar para su custodia temporal serán jaulas de malla convencional o de cuadrado.
Reptiles	El método más efectivo para la captura viva de reptiles es la manual directa (con guantes de cuero, de ser necesario) para especies no venenosas. Para especies venenosas (serpientes) se utilizará un gancho de presión herpetológico y bolsas o sacos para su traslado de forma segura.
Anfibios	La captura de anfibios adultos puede realizarse de forma manual o mediante el uso de redes tipo acuario. La manera de operar con esta técnica consiste en realizar recorridos por los sitios donde es común que las especies estén presentes, revisando todos sus posibles hábitats (vegetación, bajo piedras, etc.). La captura puede realizarse de forma manual y el equipo a utilizar para su captura y custodia temporal son: guantes de cuero, redes tipo acuario, peceras y envases semi-herméticos ventilados.

Otros equipos que se necesitarán para recabar las evidencias serían: Cámara fotográfica, GPS, binoculares, bolígrafo y libreta.

Con el propósito de optimizar el esfuerzo de captura se considerará la ecología de las distintas especies descritas en este estudio o de otras que se encuentren.

Luego de realizada la captura, las especies se liberarán, considerando previamente los siguientes aspectos:

- Se procurará utilizar elementos del área para la construcción de nuevos nichos, por ejemplo, troncos y árboles huecos para la construcción de nidos de aves.
- Se evitará el traslado de individuos con configuraciones genéticas particulares a otros ambientes.
- Se procurará que el nuevo hábitat seleccionado tenga condiciones ecológicas similares o mejores a las del sitio de rescate.
- Se evitará que los individuos permanezcan capturados por un tiempo prolongado. Éstos se deben reubicar el mismo día de la captura para evitar el impacto o estrés que puedan sufrir dentro de la jaula o bolsa, especialmente a las especies no tolerantes a las altas temperaturas como reptiles y anfibios.

Finalmente se elaborará un informe de cada rescate y reubicación, el cual deberá incluir el siguiente contenido mínimo:

- Fecha y hora de la colecta.
- Lugar o sitio de colecta del (los) individuo (s).
- Número o cantidad de especies rescatadas (según taxón).
- Lugar donde fueron reubicados (incluyendo una breve descripción del sitio con coordenadas geográficas)
- Compendio fotográfico de las especies rescatadas y/o salvadas
- Nombre del responsable de la colecta.

Detalle del personal – con experiencia demostrada –que elaboró y ejecutará el plan de rescate y reubicación

Este plan fue elaborado y será ejecutado, de presentarse el caso por Luis A. Montes Sánchez, Licenciado en Biología y Consultor Ambiental, quien coordinará y mantendrá informada a la Regional del Ministerio de Ambiente de Veraguas de los rescates y reubicaciones realizados. En caso de encontrarse individuos golpeados, éstos serán atendidos por un Médico Veterinario contratado por la empresa.

10.6 Costos de la gestión ambiental

Gran parte de las actividades relacionadas con la gestión ambiental, tales como el mantenimiento de maquinarias y equipos, contratación de personal con experiencia, dotación del equipo de protección al personal, compactación de áreas rellenadas, adecuación de drenajes pluviales y la construcción de tanques sépticos para el tratamiento de aguas residuales generadas por los ocupantes de las viviendas durante la operación, entre otras, forman parte de los costos del proyecto, pero mantienen eslabones con las medidas de mitigación incluidas en el Plan de Manejo Ambiental. En consecuencia, los costos de la gestión ambiental se han calculado, de manera global a partir de la cuantificación del manejo y tratamiento de aspectos ambientales durante la construcción, como la recolección y disposición final de los desechos sólidos y líquidos, la implementación del plan de rescate y reubicación de fauna de requerirse, la aplicación de agua, la revegetación de las áreas descubiertas, la plantación de árboles, los costos de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, su evaluación por parte del Ministerio de Ambiente y sus seguimientos y la cancelación de la indemnización ecológica; este costo es de aproximadamente Catorce Mil Balboas (B/. 14,000.00).

Durante la operación, los costos de la gestión ambiental se relacionan más que todo, con el manejo de los desechos sólidos, el mantenimiento de los árboles plantados los primeros 3 a 5 años y mantenimiento de los tanques sépticos; los mismos resultan difíciles de calcular actualmente, ya que dependerán de costos futuros.

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

Este Estudio de Impacto Ambiental fue elaborado bajo la coordinación de Eric A. Vernaza Castillo, con la colaboración de Luis A. Montes Sánchez, profesionales independientes de la empresa promotora del proyecto, como lo estipula la Ley No. 41 de 1 de Julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá.

12.1 Firmas debidamente notariadas

En el cuadro No. 13 se presenta el nombre del profesional, número de registro en la ANAM y sus firmas debidamente notariadas.

Cuadro No. 13
Consultores que participaron en el EsIA

Nombre	Número de Registro	Función	Firma
Luis A. Montes Sánchez	DEIA-IRC-010-2019	Ambientes biológico y socioeconómico, identificación de impactos, plan de manejo ambiental.	
Eric A. Vernaza Castillo	IRC-027-2001	Resumen ejecutivo, introducción, información general, descripción del proyecto y de los ambientes físico, biológico y socioeconómico, identificación de impactos, plan de manejo ambiental, conclusiones y recomendaciones. Coordinador del EIA.	

12.2 Número de registros de consultor (es)

Los números de registros de los consultores se presentan en el cuadro anterior.

13.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones:

- Este proyecto genera impactos ambientales negativos no significativos y no conlleva riesgos ambientales significativos, de acuerdo con el análisis practicado a los criterios de protección ambiental regulados en el Artículo 23 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley No. 41 de 1 de julio de 1998; en consecuencia, se adscribe a los Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.
- El proyecto generará una serie de impactos, que en alguna medida afectarán los componentes ambientales y sociales del lugar donde se desarrollará. Sin embargo, considerando el uso actual del suelo y dado que los impactos negativos identificados no serán significativos y que éstos se mitigarán con la correcta ejecución de las medidas de mitigación propuestas en el Plan de Manejo Ambiental, se concluye que éste tiene viabilidad ambiental y social.
- El proyecto deberá desarrollarse de acuerdo con los diseños, criterios técnicos y planos finales, previamente aprobados por las autoridades competentes y bajo la supervisión de éstas.
- En nota dirigida al Ing. Federico Gill, responsable del diseño del proyecto, el Sistema Nacional de Protección Civil, destaca, "Analizando la información de amenazas y vulnerabilidad, y observando el área de influencia del proyecto, le expresamos que el mismo, no deberá tener riesgo de inundación ni deslizamiento, sin embargo, recomendamos cumplir con las recomendaciones emitidas en el informe elaborado por la Dirección de Prevención y Mitigación del Sistema Nacional de Protección Civil. El referido informe o certificación, indica "..... luego de inspección visual en el sitio y cumpliendo con las recomendaciones emitidas en este informe, dicha finca no tendrá problemas de inundación y deslizamiento".
- Con el desarrollo de este proyecto los habitantes de Santiago y de los otros

distritos de la provincia de Veraguas, principalmente aquellos de bajos recursos económicos podrán acceder a viviendas con buena calidad de construcción, precios accesibles, buenas vías de acceso, con todos los servicios públicos, ubicadas relativamente cerca de la ciudad de Santiago y con disponibilidad de terreno para futuras ampliaciones.

- El proyecto contribuirá en la reducción del déficit habitacional del distrito de Santiago y de la provincia de Veraguas.
- El proyecto, además de beneficiar a la promotora, generará nuevas plazas de trabajo y efectos multiplicadores, que incidirán positivamente sobre la dinamización de la economía local y regional.
- Según las opiniones emitidas por las personas encuestadas el proyecto tiene una total aceptación, ya que no se oponen al crecimiento de la población y el acceso de otras familias a una vivienda.

Recomendaciones:

- Es imprescindible el seguimiento y vigilancia a la ejecución de las medidas de mitigación formuladas, a fin de no afectar los componentes ambientales y sociales.
- En virtud de lo antes señalado, la promotora, sus contratistas y proveedores, deberán cumplir con las medidas de mitigación establecidas en este Estudio de Impacto Ambiental y mantener una estrecha coordinación con las autoridades competentes.
- La promotora del proyecto debe gestionar con los Ministerios de Ambiente, Vivienda y Ordenamiento Territorial y de Obras Públicas, Instituto de Acueducto y Alcantarillados Nacionales, Cuerpo de Bomberos, Municipio de Santiago y con las otras instituciones competentes, los permisos requeridos para desarrollar del proyecto.
- Los colaboradores de la promotora, de sus contratistas y proveedores, deberán mantener una actitud respetuosa con los vecinos y atender sus inquietudes de llegar a presentarse.

- La promotora acatará las recomendaciones del Informe o Certificación emitida por la Dirección de Prevención y Mitigación de Desastres del SINAPROC, entre ellas, respetar la servidumbre fluvial, según la Ley No. 1 de 1994, por la cual se establece la legislación Forestal de la república de Panamá y se dictan otras disposiciones; manteniendo o reforestando la franja del bosque que debe ser igual o mayor al ancho del cauce y nunca menor de 10 metros, a partir del borde superior del talud del drenaje o zanja pluvial.
- Durante la construcción se le deberá prestar especial atención a la implementación de lo dispuesto en el análisis y en el plano de escorrentía pluvial.
- Es importante atender las opiniones vertidas por algunos de los moradores en las encuestas realizadas en lo referente no afectar la vía de acceso al proyecto y al suministro de agua potable de la comunidad.

Finalmente la promotora, conjuntamente con los consultores ambientales que elaboraron este Estudio de Impacto Ambiental, manifestamos, que el mismo, además de atender las consideraciones jurídicas y técnicas que lo rigen, cumple con los requisitos mínimos establecidos en el artículo 26 del Decreto Ejecutivo No.123 de 14 de agosto de 2009, por lo que solicitamos a la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Veraguas, que una vez sometido este documento al proceso correspondiente, se emita su aprobación, para continuar con los trámites requeridos para iniciar la construcción del proyecto.

14.0 BIBLIOGRAFÍA

MONTES SÁNCHEZ LUIS A., VERNAZA CASTILLO ERIC A. Apuntes de Campo, octubre de 2019 – enero 2020.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE (ANAM) 2010. Atlas Ambiental de la República de Panamá. Primera versión.

CONTRALORIA GENERAL DE LA REPUBLICA, INSTITUTO DE ESTADISTICA Y CENSO. Censos Nacionales de Población y Vivienda de mayo de 2010.

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL TOMMY GUARDIA. Atlas Nacional de la República de Panamá, 2007.

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL TOMMY GUARDIA. Carta Topográfica a escala 1:50,000, Hoja No. 4040 III Santiago.

VERNAZA CASTILLO ERIC A. Estudio de Impacto Ambiental Categoría I Proyecto "Residencial Villa Gloria", Santiago, 2016.

VERNAZA CASTILLO, ERIC A. Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, Proyecto "Residencial Costa Marina", Atalaya, 2017.

VERNAZA CASTILLO, ERIC A. Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, Proyecto "Residencial Costa Marina Fase II", Atalaya, 2019.

VERNAZA CASTILLO, ERIC A. Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, Proyecto "Barriada Las Ramblas", Santiago, 2019.

15.0 ANEXOS

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"**

Anexo No. 1: Certificado de existencia y representación legal de la empresa promotora

Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: EDUARDO ANTONIO
ROBINSON ORELLANA
FECHA: 2020.01.28 16:45:25 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

37291/2020 (0) DE FECHA 28/01/2020

QUE LA SOCIEDAD

PROMOTORA PRADO, S.A
TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA
SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 155601861 DESDE EL MARTES, 12 DE MAYO DE 2015
- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:
SUSCRIPTOR: JEAN CARLOS ADAMES ROMERO
SUSCRIPTOR: SUSAN VASQUEZ LOPEZ
DIRECTOR: JOSE LUIS PRADO GOMEZ
DIRECTOR: JOSE LUIS OTERO RODRIGUEZ
DIRECTOR: JANINE PRADO CASTAÑO
PRESIDENTE: JOSE LUIS PRADO GOMEZ
SECRETARIO: JANINE PRADO CASTAÑO
TESORERO: JOSE LUIS OTERO RODRIGUEZ
AGENTE RESIDENTE: CECILIA LISMEIS ALMANZA ROMERO

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:
EL SECRETARIO .
DESCRIPCIÓN DE LA REPRESENTACIÓN: EL SECRETARIO DE LA SOCIEDAD SERA SU REPRESENTANTE LEGAL Y EN SU AUSENCIA EL PRESIDENTE Y EN SUS AUSENCIAS UNO DE LOS INTEGRANTES DE LA JUNTA DIRECTIVA PODRA TOMAR DECISIONES REPRESENTANDO A LA SOCIEDAD, SOLO LUEGO DE REALIZAR UNA REUNION DE LOS MIEMBROS DIRECTIVOS DE LA MISMA, LOS CUALES FIRMAN UNA ACTA DE AUTORIZACION.

- QUE SU CAPITAL ES DE 10,000.00 BALBOAS
EL CAPITAL SOCIAL DE LA SOCIEDAD SERA DE B/.10,000.00 DIVIDIDAS EN 100 ACCIONES DE UN VALOR NOMINAL DE B/.100.00 CADA UNA.
ACCIONES: NOMINATIVAS

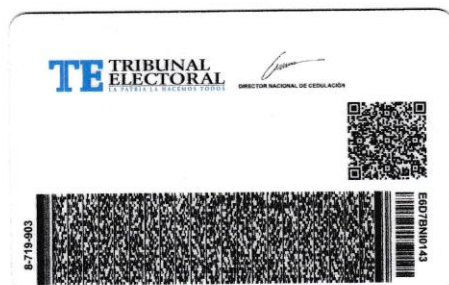
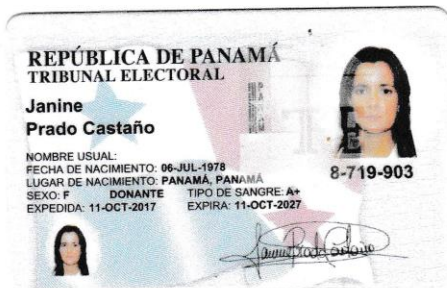
- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA
- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ , CORREGIMIENTO SANTIAGO, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA VERAGUAS

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .
EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL MARTES, 28 DE ENERO DE 2020A LAS 01:05 PM.

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1402520919

Anexo No. 2: Copia notariada de la cédula de la representante legal de la empresa promotora



Yo, LICDA. LEYDIS ESPINOSA DE HERNÁNDEZ, Notaria Pública
Primera del Circuito de Veraguas, con céd. N° 9-725-1363.

CERTIFICO:

Que esta copia fotostática ha sido cotejada con su
original, y la misma se ha encontrado en todo conforme.

Veraguas, 29 mayo 2020


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



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"

Anexo No. 3: Certificado de registro de la propiedad



Registro Público de Panamá

No. 1832375

FIRMADO POR: DELIA RODRIGUEZ
OTERO
FECHA: 2019.08.02 11:27:08 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: VERAGUAS, PANAMA

Delia R. Otero

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 299699/2019 (0) DE FECHA 01/08/2019.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) SANTIAGO CÓDIGO DE UBICACIÓN 9903, FOLIO REAL N° 1735 (F)
CORREGIMIENTO LA PEÑA, DISTRITO SANTIAGO, PROVINCIA VERAGUAS,
UBICADO EN UNA SUPERFICIE DE 4 ha 2902 m² 95 dm²
CON UN VALOR DE DIEZ MIL BALBOAS (B/. 10,000.00)

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

PROMOTORA PRADO, S.A.

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

RESTRICCIONES: ESTA FINCA QUEDA SUJETA A LAS RESTRICCIONES DE LEY. INSCRITO EN EL NÚMERO DE
ENTRADA TOMO DIARIO: 2000 ASIENTO DIARIO: 118188, DE FECHA 31/10/2000.

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA VIERNES, 02 DE AGOSTO DE
2019 11:13 AM, POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ,
PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE
LIQUIDACIÓN 1402298745

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"

Anexo No. 4: Paz y salvo de Mi Ambiente, y copia del recibo de pago, por los trámites de la evaluación



República de Panamá
Ministerio de Ambiente
Dirección de Administración y Finanzas

Certificado de Paz y Salvo
N° 172016

Fecha de Emisión:

04	02	2020
----	----	------

(día / mes / año)

Fecha de Validez:

05	03	2020
----	----	------

(día / mes / año)

La Dirección de Administración y Finanzas, certifica que la Empresa:

PROMOTORA PRADO, S.A.

Representante Legal:

JANINE PRADO CASTAÑO

Inscrita

Tomo	Folio	Asiento	Rollo
	155601861		
Ficha	Imagen	Documento	Finca

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

Certificación, válida por 30 días

Firmado

Director Regional



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"



Ministerio de Ambiente

R.U.C.: 8-NT-2-5498 D.V.: 75

Dirección de Administración y Finanzas

Recibo de Cobro

No.

9014419

Información General

Hemos Recibido De PROMOTORA PRADO, S.A. / FOLIO: 155601861 **Fecha del Recibo** 4/2/2020

Administración Regional Dirección Regional MiAMBIENTE Veraguas **Guía / P. Aprov.**

Agencia / Parque Ventanilla Tesorería **Tipo de Cliente** Contado

Efectivo / Cheque **No. de Cheque**

Slip de de B/. 353.00

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

Detalle de las Actividades

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

Monto Total B/. 353.00

Observaciones

PAGO DE EVALUACIÓN DE EIA, CAT. 1, UBICADO EN LA PEÑA DE STGO., REP. LEGAL JANINE PRADO CASTAÑO. PROYECTO RES. VILLAS DE LA PEÑA. SLIP DE DEP. 110623749 Y SOL DE PAZ Y SALVO.

Día	Mes	Año	Hora
04	02	2020	10:31:43 AM

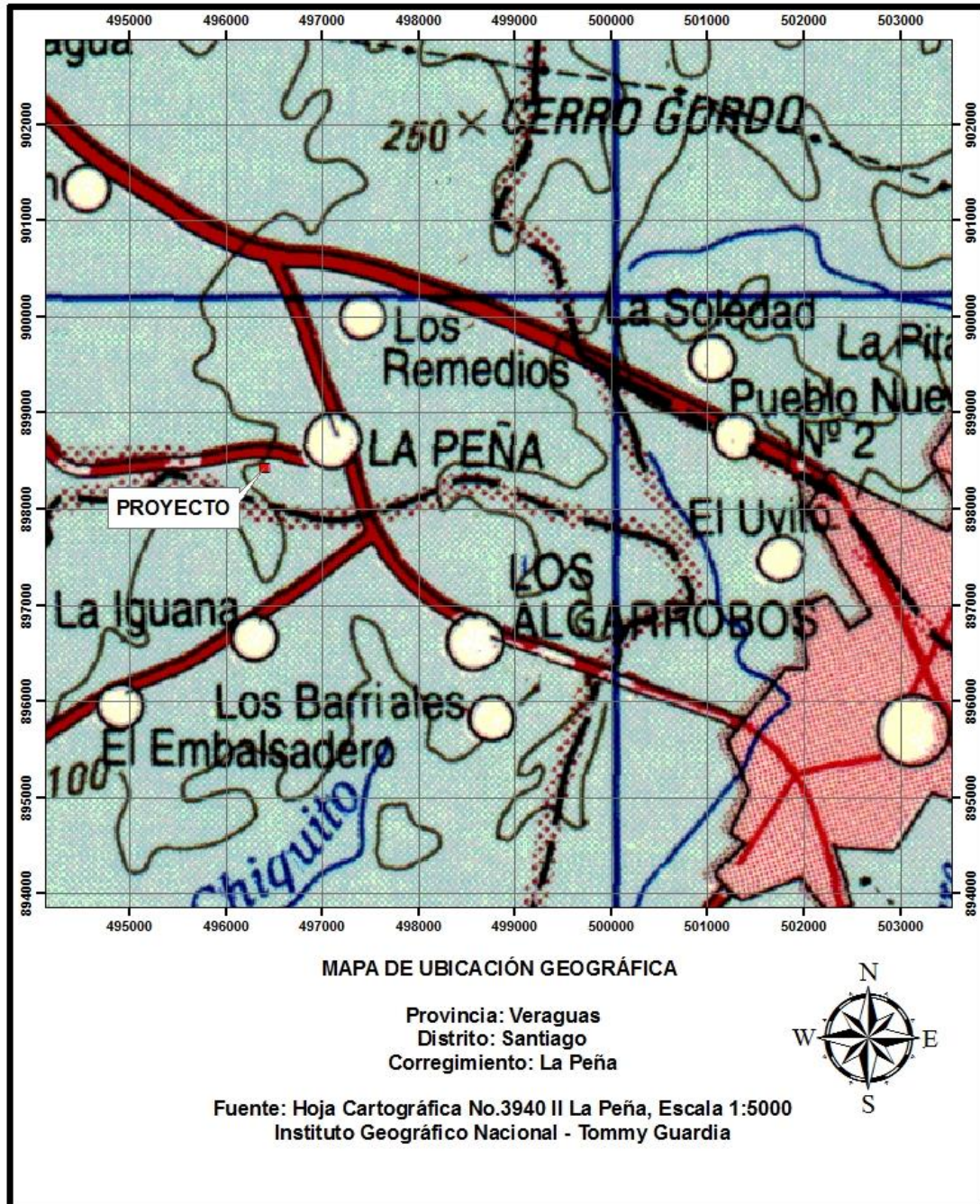
Firma


Nombre del Cajero Delmerina Riquelme



IMP 1

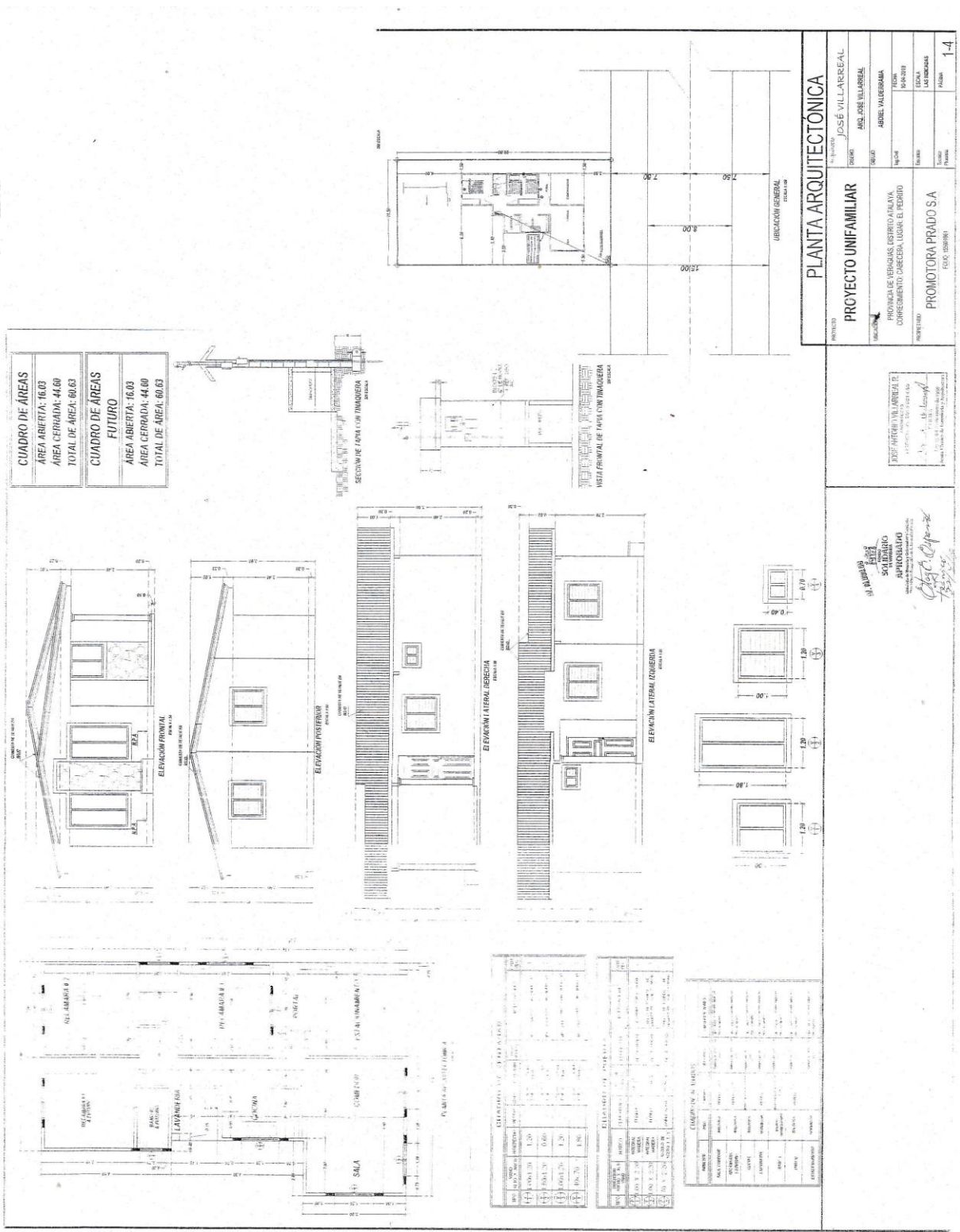
Anexo No. 5: Mapa y planos (mapa de ubicación geográfica y planos del proyecto)



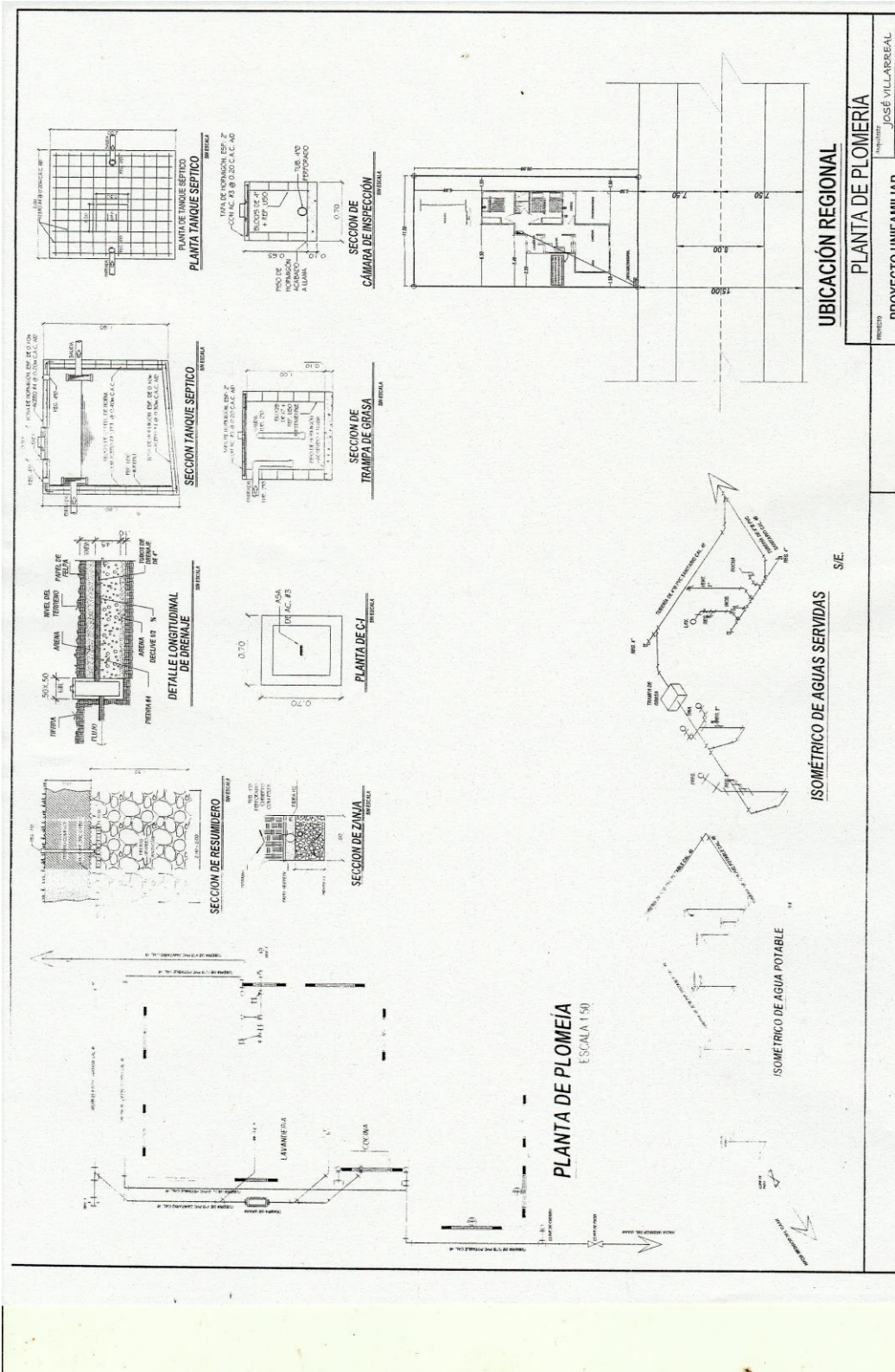
120



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"

Anexo No. 6: Copia de la Nota No. 14.500-1948-2019 del MIVIOT

República de Panamá
Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial



Panamá, 11 de junio de 2019

No.14.500-1948-2019

Señores
Promotora Prado, S.A
Veraguas
Presente

Atención: Janine Prado Castaño
Representante Legal

Señores:

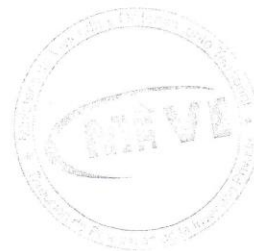
La Dirección de Promoción de la Inversión Privada, hace constar que la promotora **Prado, S.A.**, ha presentado solicitud formal, planos de anteproyecto de urbanización, plano de la planta arquitectónica de la vivienda y declaración jurada notariada bajo la gravedad de juramento, del compromiso de cumplimiento con los requisitos establecidos en el Decreto Ejecutivo No.10 de 15 de enero de 2019.

Que conforme al procedimiento legalmente establecido, se realizó la revisión técnica a la propuesta del anteproyecto de urbanización denominado "**Residencial Villas de La Peña**", a desarrollarse sobre el polígono de la finca No.1735, Código No.9903, (50 lotes), ubicada en el corregimiento de **La Peña**, distrito de **Santiago**, provincia de **Veraguas**, cuyos resultados fueron acogidos en el informe técnico y se ha verificado que este proyecto cumple con los parámetros establecidos en las disposiciones legales de este Decreto.

En virtud de lo anterior, se considera que el proyecto "**Residencial Villas de La Peña**", cumple los requisitos para participar del Programa del "Fondo Solidario de Vivienda", que ofrece el Gobierno Nacional, a través del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial.

Atentamente,


Lic. Dania Rosas
Directora de Promoción de la
Inversión Privada



Anexo No. 7: Análisis de escorrentía pluvial

-1-

ANÁLISIS DE ESCORRENTÍA PLUVIAL

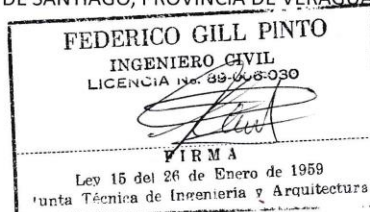
PROYECTO: RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA

UBICACIÓN: SECTOR LA PEÑA, FRENTE A CARRET. SAN PEDRO DEL ESPINO – LA PEÑA,
CORREGIMIENTO LA PEÑA, DISTRITO DE SANTIAGO, PROVINCIA DE VERAGUAS.

CALCULISTA: ING. CIVIL FEDERICO GILL PINTO

LICENCIA: 89 – 006 – 030

FECHA: OCTUBRE DE 2019



DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

EL RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA, ES UN PROYECTO DE INTERES SOCIAL, DESARROLLADO BAJO LA NORMA RESIDENCIAL BONO SOLIDARIO (RBS), CON 51 LOTES PARA USO RESIDENCIAL DE MEDIANA DENSIDAD, CON UN (1) LOTE PARA ÁREA DE USO PÚBLICO, TRES (3) LOTES PARA ÁREAS VERDES, Y UN LOTE PARA POZO Y TANQUE DE ALMACENAMIENTO. EL PROYECTO SE ENCUENTRA UBICADO A LA PARTE OESTE DE LA PEÑA, A LA SALIDA DE LA CARRETERA QUE VA DE LA PEÑA A SAN PEDRO DEL ESPINO, COLINDANDO AL SURESTE CON LOS PROYECTOS LA DIVINA PROVIDENCIA 1 Y 2, SEPARADOS ENTRE SI SOLAMENTE POR LA CARRETERA DE DOBLE SELLO ASFÁLTICO QUE VA DE LA PEÑA A SAN PEDRO DEL ESPINO.

EL RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA, ES UN PROYECTO EN EL CUAL LAS MODIFICACIONES A LA TOPOGRAFÍA SERÁN SOLAMENTE LAS NECESARIAS, QUE PERMITAN LEVANTAR LA TERRACERRÍA DE LOS LOTES QUE COLINDAN CON ZANJA PLUVIAL EXISTENTE; Y LAS DESCARGAS FLUVIALES NATURALES DEL ÁREA SUFRIRÁN SOLAMENTE UN MÍNIMO DE MODIFICACIÓN. LOS APORTES EXTERNOS DE ESCORRENTÍA, CORRESPONDEN AL FLUJO PROVENIENTE DE UNA TUBERÍA PLUVIAL DE 0.60 m DE DIÁMETRO (**TUBO A**), QUE ATRAVIESE LA CARRETERA, PROVENIENTE DEL PROYECTO RESIDENCIAL LA PROVIDENCIA No 1, LA CUAL SERÁ ANALIZADA A TUBO LLENO; Y EL APOORTE DE FLUJO DE ESCORRENTÍA PLUVIAL EXISTENTE (**CUNETAS "A" EXISTENTES**) PROVENIENTE DE UNA CUNETA PLUVIAL TÍPICA DE CONCRETO DE 1.00 m DE ANCHO x 0.50 m DE PROFUNDIDAD, LA CUAL NUNCA HA SOBREPASADO UNA PROFUNDIDAD DE FLUJO DE 0.35 m, LA CUAL ANALIZAREMOS A SECCIÓN LLENA, PARA HACER CRÍTICO EL FLUJO DE LA MISMA; SUMADO AL APOORTE GENERADO POR LOS PROPIOS LOTES E INFRAESTRUCTURAS DEL PROYECTO; POR LO QUE SE MANTENDRÁ SOLAMENTE LA ESCORRENTÍA NATURAL QUE GENERA EL ÁREA DEL PROYECTO, MAS LOS DOS (2) APORTES ANTES INDICADOS.

DENTRO DEL PROYECTO SE ESTÁN COLOCANDO CUATRO (4) CRUCES DE TUBERÍAS PLUVIALES; UN CRUCE UBICADO EN SERVIDUMBRE "A", INTERSECCIÓN CON CALLE A; UN CRUCE UBICADO EN LA ACERA QUE UNE ÁREA VERDE No 1 CON ÁREA VERDE No 2, INTERSECCIÓN CON ZANJA PLUVIAL

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"

-2-

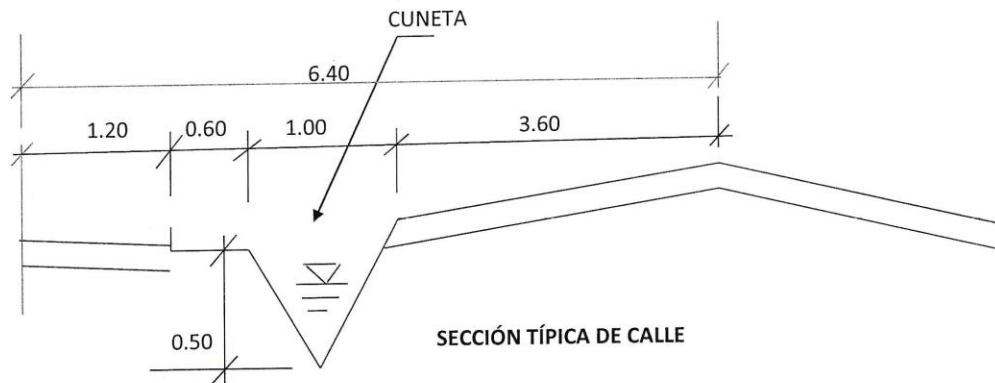
EXISTENTE; DOS CRUCE DE TUBERÍA AL FINAL DE CALLE "C" (BAJO EL MARTILLO DE LA CALLE) PARA DESCARGAR A ZANJA PLUVIAL EXISTENTE.

CONSIDERACIONES DEL DISEÑO:

EL RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA, RECOGERÁ SOLAMENTE LAS AGUAS QUE SE GENERAN DENTRO DE LA LOTIFICACIÓN, MÁS EL FLUJO PROVENIENTE DE LA TUBERÍA PLUVIAL DE 0.60 m DE DIÁMETRO (TUBO A), QUE ATRAVIESA LA CARRETERA, PROVENIENTE DEL PROYECTO RESIDENCIAL LA DIVINA PROVIDENCIA No 1, LA CUAL SERÁ ANALIZADA A TUBO LLENO; Y EL APOORTE DE FLUJO DE ESCORRENTÍA PLUVIAL EXISTENTE PROVENIENTE DE LA CUNETTA PLUVIAL "A" TÍPICA DE CONCRETO DE 1.00 m DE ANCHO x 0.50 m DE PROFUNDIDAD, LA CUAL NUNCA HA SOBREPASADO UNA PROFUNDIDAD DE FLUJO DE 0.35 m.

EL ANÁLISIS HIDRÁULICO SE HARÁ CON LOS DATOS DE COTA Y TERRACERÍA INDICADOS EN LA HOJA DE TERRACERIA DEL PROYECTO.

LAS PENDIENTES O GRADIENTE HIDRÁULICO EN EL ÁREA DEL PROYECTO SUPERAN EN SU INCLINACIÓN NATURAL 1% EN TODAS LAS ÁREAS DEL PROYECTO.



PARÁMETROS DE DISEÑO:

COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA (C) = 0.85 (PARA ÁREA SUB-URBANA Y RURAL)

PERIODO DE RETORNO 1 EN CADA 10 AÑOS

$i = 323 / (36 + T_c)$ ----- T_c se da en minutos.



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"**

-3-

CAUDAL (Q) = C (i) (Ac)/360 (CAUDAL GENERADO POR LAS ÁREAS QUE CONVERGEN HACIA LA CALLE).
Ac = ÁREA DE CUENCA EN HECTAREAS.

CAUDAL EN TUBO O SECCIÓN ANALIZADA (Q tubo o sección)

$Q_{\text{tubo}} = (1/n)(A)(R)^{2/3} (S)^{1/2}$ (n = 0.13 PARA SECCIÓN DE CONCRETO)

$V_{\text{tubo}} = (1/n)(R)^{2/3} (S)^{1/2}$

V min = 0.97 m/seg

Diámetro (min) = 0.60 m = 24" (EN TRAMOS CORTOS SE COLOCARÁ TUBO DE $\phi = 0.45$ m)

$T_c = (0.8886 (L)^3 / H)^{0.385}$ (TIEMPO DE CONCENTRACIÓN EN HORAS).---se transforma a minuto para utilizarla en la fórmula de intensidad de lluvia.

L = DISTANCIA EN Kms; H = DIFERENCIA DE ALTURA ENTRE PUNTOS ANALIZADOS EN METROS

$Q = (C) (I) (A)/360$ (PARA ÁREAS DE CUENCA HASTA 250 HAS.)

CAUDAL PARA LOTE 1:

A = 475.74 M2 = 0.047574 HAS; L = 25.296 m = 0.025296 Km

H = 105.56 – 100.00 = 5.56 M

$T_c = (0.8886 (0.025296)^3 / 5.56)^{0.385} = 0.00706$ HORAS = 0.424 min.

$I = 323 / (36 + 0.424) = 8.87$ plg/hr = 225.30 mm/hr

$Q = 0.85 (0.047574)(225.30)/360 = 0.02530$ M3/SEG (CAUDAL DEL LOTE 1).

CAUDAL PARA LOTE 2:

A = 453.14 M2 = 0.045314 HAS; L = 39.61 m = 0.03961 Km

H = 106.10 – 100.50 = 5.60 m

$T_c = (0.8886 (0.03961)^3 / 5.50)^{0.385} = 0.0119$ HORAS = 0.714 min.

$I = 323 / (36 + 0.714) = 8.798$ plg/hr = 223.47 mm/hr

$Q = 0.85 (0.045314)(223.47)/360 = 0.02391$ M3/SEG (CAUDAL DEL LOTE 2).

CAUDAL PARA LOTE 3:

A = 452.53 M2 = 0.045253 HAS; L = 37.89 m = 0.03789 Km



-4-

$$H = 106.52 - 100.50 = 6.02 \text{ m}$$

$$T_c = (0.8886 (0.03789)^3 / 6.02)^{385} = 0.0109 \text{ HORAS} = 0.654 \text{ min.}$$

$$I = 323 / (36 + 0.654) = 8.812 \text{ plg/hr} = 223.82 \text{ mm/hr}$$

$$Q = 0.85 (0.045253)(223.82) / 360 = 0.02391 \text{ M3/SEG (CAUDAL DEL LOTE 3).}$$

CAUDAL PARA LOTE 4:

$$A = 456.64 \text{ M2} = 0.045664 \text{ HAS; } L = 38.30 \text{ m} = 0.0383 \text{ Km}$$

$$H = 106.94 - 100.50 = 6.44 \text{ m}$$

$$T_c = (0.8886 (0.0383)^3 / 6.44)^{385} = 0.0108 \text{ HORAS} = 0.648 \text{ min.}$$

$$I = 323 / (36 + 0.648) = 8.814 \text{ plg/hr} = 223.87 \text{ mm/hr}$$

$$Q = 0.85 (0.045664)(223.87) / 360 = 0.02414 \text{ M3/SEG (CAUDAL DEL LOTE 4).}$$

CAUDAL PARA LOTE 5:

$$A = 452.53 \text{ M2} = 0.045253 \text{ HAS; } L = 43.08 \text{ m} = 0.04308 \text{ Km}$$

$$H = 107.35 - 101.00 = 6.35 \text{ m}$$

$$T_c = (0.8886 (0.04308)^3 / 6.35)^{385} = 0.01241 \text{ HORAS} = 0.745 \text{ min.}$$

$$I = 323 / (36 + 0.745) = 8.79 \text{ plg/hr} = 223.27 \text{ mm/hr}$$

$$Q = 0.85 (0.045253)(223.27) / 360 = 0.02386 \text{ M3/SEG (CAUDAL DEL LOTE 5).}$$

CAUDAL PARA LOTE 6:

$$A = 450.18 \text{ M2} = 0.045018 \text{ HAS; } L = 44.12 \text{ m} = 0.04412 \text{ Km}$$

$$H = 107.70 - 101.00 = 6.70 \text{ m}$$

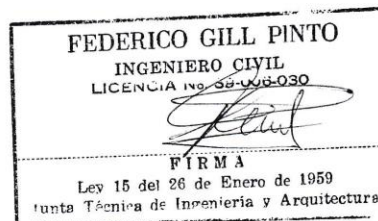
$$T_c = (0.8886 (0.04412)^3 / 6.70)^{385} = 0.0125 \text{ HORAS} = 0.75 \text{ min.}$$

$$I = 323 / (36 + 0.75) = 8.79 \text{ plg/hr} = 223.27 \text{ mm/hr}$$

$$Q = 0.85 (0.045018)(223.27) / 360 = 0.02373 \text{ M3/SEG (CAUDAL DEL LOTE 6).}$$

CAUDAL PARA LOTE 7:

$$A = 450.07 \text{ M2} = 0.045007 \text{ HAS; } L = 45.07 \text{ m} = 0.04507 \text{ Km}$$



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"**

-5-

$$H = 108.05 - 101.00 = 7.05 \text{ m}$$

$$T_c = (0.8886 (0.04507)^3 / 7.05)^{.385} = 0.01256 \text{ HORAS} = 0.7536 \text{ min.}$$

$$I = 323 / (36 + 0.7536) = 8.79 \text{ plg/hr} = 223.27 \text{ mm/hr}$$

$$Q = 0.85 (0.04507)(223.27) / 360 = 0.02376 \text{ M3/SEG (CAUDAL DEL LOTE 7).}$$

CAUDAL PARA LOTE 8:

$$A = 459.16 \text{ M2} = 0.045916 \text{ HAS; } L = 45.79 \text{ m} = 0.04579 \text{ Km}$$

$$H = 108.40 - 101.50 = 6.90 \text{ m}$$

$$T_c = (0.8886 (0.04579)^3 / 6.90)^{.385} = 0.0129 \text{ HORAS} = 0.774 \text{ min.}$$

$$I = 323 / (36 + 0.774) = 8.78 \text{ plg/hr} = 223.01 \text{ mm/hr}$$

$$Q = 0.85 (0.045916)(223.01) / 360 = 0.02419 \text{ M3/SEG (CAUDAL DEL LOTE 8).}$$

CAUDAL PARA LOTE 9:

$$A = 450.17 \text{ M2} = 0.045017 \text{ HAS; } L = 42.17 \text{ m} = 0.04217 \text{ Km}$$

$$H = 108.53 - 102.00 = 6.53 \text{ m}$$

$$T_c = (0.8886 (0.04217)^3 / 6.53)^{.385} = 0.012 \text{ HORAS} = 0.72 \text{ min.}$$

$$I = 323 / (36 + 0.72) = 8.80 \text{ plg/hr} = 223.52 \text{ mm/hr}$$

$$Q = 0.85 (0.045017)(223.52) / 360 = 0.02375 \text{ M3/SEG (CAUDAL DEL LOTE 9).}$$

CAUDAL PARA LOTE 10:

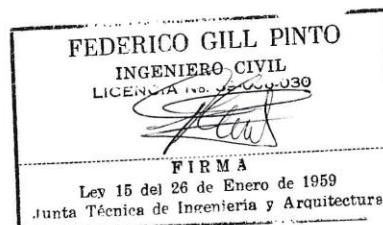
$$A = 450.24 \text{ M2} = 0.045024 \text{ HAS; } L = 42.88 \text{ m} = 0.04288 \text{ Km}$$

$$H = 108.76 - 102.50 = 6.26 \text{ m}$$

$$T_c = (0.8886 (0.04288)^3 / 6.26)^{.385} = 0.0124 \text{ HORAS} = 0.744 \text{ min.}$$

$$I = 323 / (36 + 0.744) = 8.79 \text{ plg/hr} = 223.27 \text{ mm/hr}$$

$$Q = 0.85 (0.045024)(223.27) / 360 = 0.02374 \text{ M3/SEG (CAUDAL DEL LOTE 10).}$$



-6-

EL RESTO DE CAUDALES PRODUCIDOS POR CADA LOTE SE PRESENTAN EN LA TABLA DE LA PÁGINA 7, QUE SON OBTENIDOS POR UN PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO IGUAL AL QUE SE PRESENTA HASTA AQUÍ.

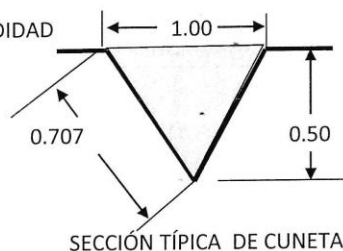
ANÁLISIS DE CUNETA "A" EXISTENTE :

Sección Típica 1.00 m de ancho x 0.5 m de profundidad.

Pendiente $S = 1.5\%$; se analizará a sección llena (es lo más crítico que puede ocurrirle).

Profundidad de Flujo observada por moradores del lugar: $h = 0.35$ m

CUNETA DE 1.00 m DE ANCHO Y 0.50 m DE PROFUNDIDAD



$$A = 0.5 (0.5)(1.00) = 0.25 \text{ M}^2; P = 2(0.707) = 1.414 \text{ M}$$

$$R = A/P = 0.25 / 1.414 = 0.177 \text{ M} ; S = 1.25\% = 0.0125; N = 0.013 \text{ PARA CONCRETO}$$

$$Q = (1/0.013)(0.25)(0.177)^{2/3}(0.0125)^{1/2} = 0.6778 \text{ M}^3/\text{Seg} \text{ (CAUDAL MAX. QUE CONDUCE LA SECCIÓN DE CUNETA).}$$

$$Q_{\text{max. Cuneta A}} = 0.6778 \text{ M}^3/\text{Seg};$$

NOTA: ESTA CUNETA MANTIENE UNA PROFUNDIDAD DE 0.50 M EN TODA SU LONGITUD (SECCIÓN EXISTENTE).

ANÁLISIS DE CUNETA B:

$$L = 141.86 \text{ m} = 0.14186 \text{ Km}; \text{ Medio derecho de Vía} = 10.00 \text{ m}; C = 0.90 \text{ (calle parcialmente pavim.)}$$

$$\text{Área} = 141.86 \times 10.00 = 1418.60 \text{ M}^2 = 0.14186 \text{ Has}; \Delta H = 110.50 - 109.00 = 1.50 \text{ m (EMPIEZA FRENTE AL PUNTO 4 DE LA POLIGONAL Y TERMINA EN LA SALIDA DEL TUBO "A" - VER PLANO).}$$

$$P = (1.50)/(141.86) = 0.0106\%$$

$$T_c = (0.8886 (0.14186)^3 / 1.50)^{0.385} = 0.0857 \text{ Hrs} = 5.142 \text{ min}$$



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"**

-8-

$$I = 323 / (36 + 5.142) = 7.85 \text{ plg/Hr} = 199.39 \text{ mm/Hr}$$

$$Q = 0.90 (0.14186)(199.39) / 360 = 0.0707 \text{ M3/Seg (CAUDAL PRODUCIDO POR EL TRAMO DE CALLE).}$$

CAUDAL DE LOTES = \sum CAUDALES DESDE FCA. 30243931 HASTA FCA. 30243936 (LOTES DESDE EL VERTICE 3 VERTICE 4 DE LA POLIGONAL --- 6 LOTES EN TOTAL).

Área = 3104.24 M² = 0.310424 Has; $\Delta H = 110.50 - 109.00 = 1.50 \text{ m}$ (EMPIEZA FRENTE AL PUNTO 4 DE LA POLIGONAL Y TERMINA EN LA SALIDA DEL TUBO "A" - VER PLANO).

$$L = 141.86 \text{ m} = 0.14186 \text{ Km}; C = 0.85 \text{ (COEFICIENTE DE ESCORRENTIA)}$$

$$P = (1.50) / (141.86) = 0.0106 = 1.06 \%$$

$$T_c = (0.8886 (0.14186)^3 / 1.50)^{0.385} = 0.0857 \text{ Hrs} = 5.142 \text{ min}$$

$$I = 323 / (36 + 5.142) = 7.85 \text{ plg/Hr} = 199.39 \text{ mm/Hr}$$

$$Q = 0.85 (0.310424)(199.39) / 360 = 0.14614 \text{ M3/Seg (CAUDAL PRODUCIDO POR LOTES FRENTE A CUNETETA).}$$

$$Q_{\text{LOTES}} = 0.14614 \text{ M3/seg}$$

$$Q_{\text{CUNETETA B}} = 0.0707 + 0.14614 = 0.21684 \text{ M}^3 / \text{seg (CAUDAL TOTAL EN CUNETETA B)}$$

Verificación de cuneta B:

$$A = 0.5 (0.5)(1.00) = 0.25 \text{ M}^2; P = 2(0.707) = 1.414 \text{ M}$$

$$R = A/P = 0.25 / 1.414 = 0.177 \text{ M}; S = 1.25\% = 0.0125; N = 0.013 \text{ PARA CONCRETO}$$

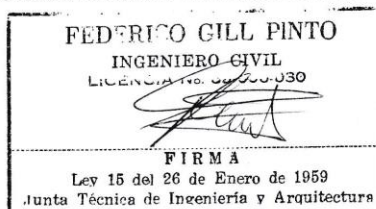
$$Q = (1/0.013)(0.25)(0.177)^{2/3}(0.0125)^{1/2} = 0.6778 \text{ M3/Seg (CAUDAL MAX. QUE CONDUCE LA SECCIÓN DE CUNETETA).}$$

$$Q_{\text{DISEÑO}} = 0.6778 \text{ M3/Seg}$$

$$80\% Q_{\text{DISEÑO}} = 0.5422 \text{ M3/Seg}$$

$$0.21684 \text{ M3/Seg} < 0.5422 \text{ M3/Seg (O.K)}$$

NOTA: LA CUNETETA B EMPIEZA CON UNA PROFUNDIDAD DE 0.15 M Y TERMINA A LA PROFUNDIDAD DE 0.50 M, COMO LO MUESTRA LA SECCIÓN TÍPICA DE DISEÑO.



-9-

ANÁLISIS DE TUBO "A" (CARRET. LA PEÑA – SAN PEDRO DEL ESPINO) - EXISTENTE:

Se analizará la descarga del Tubo B a tubo lleno (máxima capacidad)

EL. ENT. = 109.08; EL. SAL. = 109.00..... L = 8.00 m; $S = (109.08 - 109.00) / 8 = 1 \%$; $\Delta H = 0.08$ m

$S = 1 \% = 0.01$; DIÁMETRO MIN. = 0.60 m

ANALIZANDO EL TUBO LLENO: UTILIZAR $\Phi = 0.60$ m

$A = \pi (r^2) = 3.1416 (0.30)^2 = 0.2827$ M²

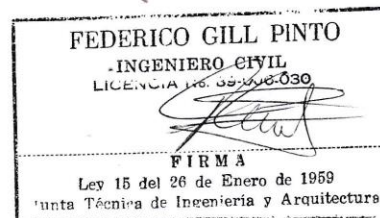
$P = 2(\pi)(r) = 2 (3.1416)(0.30) = 1.885$ M (PERIMETRO MOJADO)

$R = A/P = 0.2827/1.885 = 0.15$

$Q = (1/N)(A)(R)^{2/3}(S)^{1/2} = (1/0.013)(0.2827)(0.15)^{2/3}(0.01)^{1/2}$

$Q_{\text{TUBO LLENO}} = 0.6139$ M³/SEG.

$Q_{\text{DESCARGA}} = Q_{\text{TUBO LLENO}} = 0.6139$ M³/Seg



DATOS DE TUBO "A" EXISTENTE: DE CONCRETO REFORZADO

L = 8.00 M, DIÁMETRO = 0.60 M, P = 1 %, EL. ENT. = 109.08, EL. SAL. = 109.00

ANÁLISIS DE CUNETA C:

L = 75.245 m = 0.14186 Km; Medio derecho de Vía = 10.00 m; C = 0.90 (calle parcialmente pavim.)

Área = 75.245 X 10.00 = 752.45 M² = 0.075245 Has; $\Delta H = 111.00 - 109.50 = 1.50$ m (EMPIEZA FRENTE EL VERTICE 4 HASTA EL VERTICE 6 DE LA POLIGONAL).

$P = (1.50)/(75.245) = 0.0199 = 1.99 \%$

$T_c = (0.8886 (0.075245)^3 / 1.50)^{0.385} = 0.0412$ Hrs = 2.472 min

$I = 323 / (36 + 2.472) = 8.39$ plg/Hr = 213.11 mm/Hr

$Q = 0.90 (0.075245)(213.11)/360 = 0.0401$ M³/Seg (CAUDAL PRODUCIDO POR EL TRAMO DE CALLE).

CAUDAL DE LOTES = Σ CAUDALES DESDE FCA. 30243937 HASTA FCA. 30243941 (LOTES DESDE EL VERTICE 4 HASTA VERTICE 6 DE LA POLIGONAL --- 5 LOTES EN TOTAL + LOTE TRIANGULA FCA 1735).

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"**

-10-

Área = 2804.29 M² = 0.280429 Has; $\Delta H = 111.00 - 109.50 = 1.50$ m (EMPIEZA FRENTE AL PUNTO 4 AL VERTICE 6 DE LA POLIGONAL).

$L = 83.37$ m = 0.08337 Km; $C = 0.85$ (COEFICIENTE DE ESCORRENTIA)

$P = (1.50)/(83.37) = 0.01799 = 1.799\%$

$T_c = (0.8886 (0.08337)^3 / 1.50)^{0.385} = 0.0464$ Hrs = 2.784 min

$I = 323 / (36 + 2.784) = 8.33$ plg/Hr = 211.58 mm/Hr

$Q = 0.85 (0.280429)(211.58)/360 = 0.1401$ M³/Seg (CAUDAL PRODUCIDO POR LOTES FRENTE A CUNETETA).

$Q_{\text{LOTES}} = 0.1401$ M³/seg

$Q_{\text{CUNETETA C}} = 0.0401 + 0.1401 = 0.1802$ M³ /seg (CAUDAL TOTAL EN CUNETETA C)

Verificación de cuneta C:

$A = 0.5 (0.5)(1.00) = 0.25$ M²; $P = 2(0.707) = 1.414$ M

$R = A/P = 0.25 / 1.414 = 0.177$ M ; $S = 1.99\% = 0.0199$; $N = 0.013$ PARA CONCRETO

$Q = (1/0.013)(0.25)(0.177)^{2/3}(0.0199)^{1/2} = 0.8552$ M³/Seg (CAUDAL MAX. QUE CONDUCE LA SECCIÓN DE CUNETETA).

$Q_{\text{DISEÑO}} = 0.8552$ M³/Seg

$80\% Q_{\text{DISEÑO}} = 0.6842$ M³/Seg

0.1802 M³/Seg < 0.6842 M³/Seg (O.K)

NOTA: LA CUNETETA C EMPIEZA CON UNA PROFUNDIDAD DE 0.15 M Y TERMINA A LA PROFUNDIDAD DE 0.50 M, COMO LO MUESTRA LA SECCIÓN TÍPICA DE DISEÑO.

ANÁLISIS DE CUNETETA D:

Recoge la descarga de Cuneta A + la descarga de los Lotes 31 + el medio derecho de Vía.

Se analizará el área del medio derecho de vía.

$A = 10.00 \times 44.75 = 447.50$ M² = 0.04475 Has.

$L = 44.75$ M = 0.04475 Km (distancia al pto. Más alejado); $\Delta H = 109.89 - 109.00 = 0.89$ m



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"



-11-

$$P\acute{E}NDIENTE = (0.89/44.75) = 2.00 \%; C = 0.90$$

$$A = 0.04475 \text{ Has; } H = 0.89 \text{ M}$$

$$T_c = (0.8886 (0.04475)^3 / 0.89)^{0.385} = 0.0276 \text{ Hrs} = 1.66 \text{ min}$$

$$I = 323 / (36 + 1.66) = 8.58 \text{ plg/Hr} = 217.93 \text{ mm/Hr}$$

$$Q = 0.90 (0.04475)(217.93) / 360 = 0.02438 \text{ M3/SEG (CAUDAL PARA EL TRAMO DE CUNETA C)}$$

$$Q_{\text{LOTES}} = Q_{31} = 0.02308 \text{ M3/seg}$$

$$Q_{\text{CUNETA A}} = 0.6778 \text{ M3/seg}$$

$$Q_{\text{CUNETA D}} = Q + Q_{\text{LOTES}} + Q_{\text{CUNETA A}} \text{ (CAUDAL TOTAL EN CUNETA C)}$$

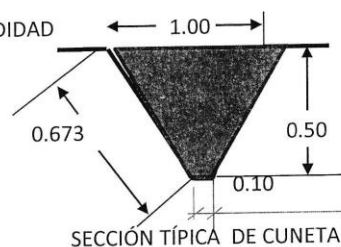
$$Q_{\text{CUNETA D}} = 0.02438 + 0.02308 + 0.6778 = 0.7253 \text{ M3 /Seg (CAUDAL TOTAL EN CUNETA C)}$$

$$Q_{\text{DISEÑO}} = (1/0.013)(0.25)(0.177)^{2/3}(0.02)^{1/2} = 0.8573 \text{ M3/Seg (CAUDAL MAX. QUE CONDUCE LA SECCIÓN DE CUNETA).}$$

$$\text{PARA LA SECCIÓN MINIMA } Q_{\text{DISEÑO}} = 0.8573 \text{ M3/Seg; } 80\% Q_{\text{DISEÑO}} = 0.6707 \text{ M3/Seg}$$

$$0.7253 > 80\% Q_{\text{DISEÑO}} \text{ (No Cumple – Aumentar sección de cuenta)}$$

CUNETA DE 1.00 m DE ANCHO Y 0.50 m DE PROFUNDIDAD



$$A = 0.5 (0.5)(1.00 + 0.10) = 0.275 \text{ M}^2; P = 2(0.673) + 0.10 = 1.446 \text{ M}$$

$$R = A/P = 0.275 / 1.446 = 0.1902 \text{ M}; S = 2 \% = 0.02; N = 0.013 \text{ PARA CONCRETO}$$

$$Q_{\text{DISEÑO}} = (1/0.013)(0.275)(0.1902)^{2/3}(0.02)^{1/2} = 0.9894 \text{ M3/Seg (CAUDAL MAX. QUE CONDUCE LA SECCIÓN DE CUNETA).}$$

$$\text{PARA LA SECCIÓN MINIMA } Q_{\text{DISEÑO}} = 0.9894 \text{ M3/Seg; } 80\% Q_{\text{DISEÑO}} = 0.7915 \text{ M3/Seg}$$

$$0.7253 < 80\% Q_{\text{DISEÑO}} \text{ (O.K. - Cumple)}$$

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"**

-12-

LA CUNETA "D" ES DE SECCIÓN TRAPEZOIDAL COMO SE MUESTRA, INICIA CON 0.50 M DE PROFUNDIDAD Y TERMINA CON 0.50 M DE PROFUNDIDAD A LA SALIDA DEL TUBO "A".

ANÁLISIS DE CUNETA E:

L1 = 58.17 m ; Medio derecho de Vía = 10.00 m; C = 0.90 (Calle La Noria)

L2 = 114.20; Medio derecho de Vía = 6.40 m; C = 0.90 (Calle "A")

L_{TOTAL} = 58.17 + 114.20 = 172.37 m = 0.17237 Km

Área = 58.17 x 10.00 + 114.20 x 6.40 = 1312.58 M² = 0.131258 Has; ΔH = 113.71 - 105.00 = 8.71 m
(EMPIEZA CALLE LA NORIA Y TERMINA EN SERVIDUMBRE PLUVIAL "A")

P = (8.71)/(172.37) = 0.05053 = 5.053 %

T_c = (0.8886 (0.17237)³/8.71)^{0.385} = 0.0545 Hrs = 3.27 min

I = 323/(36 + 3.27) = 8.23 plg/Hr = 209.04 mm/Hr

Q = 0.90 (0.131258)(209.04)/360 = 0.0686 M³/Seg (CAUDAL PRODUCIDO POR EL TRAMO DE CALLE).

CAUDAL DE LOTES = Σ CAUDALES DESDE EL LOTE 24 AL LOTE 30).

Q_{LOTES} = 0.03085 + 0.02365 + 0.0237 + 0.02374 + 0.0237 x 2 + 0.02381 = 0.17315 M³/seg.

Q_{TOTAL CUNETA E} = 0.0686 + 0.17315 = 0.24175 M³/seg.

Verificando la capacidad de Cuenta E:

A = 0.5 (0.5)(1.00) = 0.25 M²; P = 2(0.707) = 1.414 M

R = A/P = 0.25 / 1.414 = 0.177 M ; S = 5.053 % = 0.05053; N = 0.013 PARA CONCRETO

Q = (1/0.013)(0.25)(0.177)^{2/3}(0.05053)^{1/2} = 1.3628 M³/Seg (CAUDAL MAX. QUE CONDUCE LA

SECCIÓN DE CUNETA).

Q_{DISEÑO} = 1.3628 M³/Seg

80% Q_{DISEÑO} = 1.0902 M³/Seg

0.24175 M³/Seg < 1.0902 M³/Seg (O.K)

NOTA: LA CUNETA E EMPIEZA CON UNA PROFUNDIDAD DE 0.15 M Y TERMINA A LA PROFUNDIDAD DE 0.50 M, COMO LO MUESTRA LA SECCIÓN TÍPICA DE DISEÑO.



-13-

ANÁLISIS DE CUNETETA F:

Recoge el agua solamente del medio derecho de vía.

$L = 71.58 \text{ m} = 0.07158 \text{ Km}$; Medio derecho de Vía = 7.50 m; $C = 0.90$ (calle parcialmente pavim.)

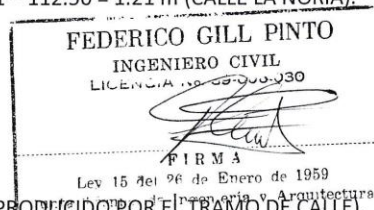
Área = $71.58 \times 7.50 = 536.85 \text{ M}^2 = 0.053685 \text{ Has}$; $\Delta H = 113.71 - 112.50 = 1.21 \text{ m}$ (CALLE LA NORIA).

$P = (1.21)/(71.58) = 0.0169 = 1.69 \%$

$T_c = (0.8886 (0.07158)^3 / 1.21)^{0.385} = 0.0422 \text{ Hrs} = 2.532 \text{ min}$

$I = 323 / (36 + 2.532) = 8.38 \text{ plg/Hr} = 212.85 \text{ mm/Hr}$

$Q = 0.90 (0.053685)(212.85) / 360 = 0.02978 \text{ M}^3/\text{Seg}$ (CAUDAL PRODUCIDO POR EL TRAMO DE CALLE).



$Q_{\text{CUNETETA F}} = 0.02978 \text{ M}^3/\text{seg}$ (CAUDAL TOTAL EN CUNETETA F)

Verificación de cuneta F:

$A = 0.5 (0.5)(1.00) = 0.25 \text{ M}^2$; $P = 2(0.707) = 1.414 \text{ M}$

$R = A/P = 0.25 / 1.414 = 0.177 \text{ M}$; $S = 1.69\% = 0.0169$; $N = 0.013$ PARA CONCRETO

$Q = (1/0.013)(0.25)(0.177)^{2/3}(0.0169)^{1/2} = 0.7881 \text{ M}^3/\text{Seg}$ (CAUDAL MAX. QUE CONDUCE LA SECCIÓN DE CUNETETA).

$Q_{\text{DISEÑO}} = 0.7881 \text{ M}^3/\text{Seg}$

$80\% Q_{\text{DISEÑO}} = 0.6305 \text{ M}^3/\text{Seg}$

$0.02978 \text{ M}^3/\text{Seg} < 0.6305 \text{ M}^3/\text{Seg}$ (O.K)

NOTA: LA CUNETETA F EMPIEZA CON UNA PROFUNDIDAD DE 0.15 M Y PUEDE TERMINAR CON UNA PROFUNDIDAD DE 0.35 M.

ANÁLISIS DE CUNETETA G:

Recoge el agua del medio derecho de Vía + una franja frontal de 30.00 m de profundidad en la longitud del tramo de cuneta.

$L = 106.59 \text{ m} = 0.10659 \text{ Km}$; Medio derecho de Vía = 7.50 m; $C = 0.90$ (calle parcialmente pavim.)

Área = $106.59 \times 7.50 = 799.43 \text{ M}^2 = 0.079943 \text{ Has}$; $\Delta H = 113.71 - 112.25 = 1.46 \text{ m}$ (CLLE LA NORIA).

$P = (1.50)/(141.86) = 0.0106\%$

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"**

-14-

$$T_c = (0.8886 (0.10659)^3 / 1.46)^{0.385} = 0.0622 \text{ Hrs} = 3.732 \text{ min}$$

$$I = 323 / (36 + 3.732) = 8.13 \text{ plg/Hr} = 206.50 \text{ mm/Hr}$$

$$Q = 0.90 (0.079943)(206.50) / 360 = 0.04127 \text{ M3/Seg (CAUDAL PRODUCIDO POR EL TRAMO DE CALLE).}$$

CAUDAL DE LOTES = Σ CAUDAL QUE PRODUCE EL LARGO DE CUNETA x 30 m DE FONDO DE FRANJA DE TERRENO FRONTAL A LA CUNETA).

$$\text{Área} = 106.59 \times 30 = 3197.70 \text{ M}^2 = 0.31977 \text{ Has}; \Delta H = 114.25 - 112.25 = 2.00 \text{ m (CALLE LA NORIA).}$$

$L = 112.00 \text{ m} = 0.112 \text{ Km}$ (DISTANCIA AL PTO. MÁS ALEJADO); $C = 0.85$ (COEFICIENTE DE ESCORRENTIA)

$$P = (2.00) / (112) = 0.01786 = 1.786 \%$$

$$T_c = (0.8886 (0.112)^3 / 2.00)^{0.385} = 0.0584 \text{ Hrs} = 3.504 \text{ min}$$

$$I = 323 / (36 + 3.504) = 8.18 \text{ plg/Hr} = 207.77 \text{ mm/Hr}$$

$$Q = 0.85 (0.31977)(207.77) / 360 = 0.1569 \text{ M3/Seg (CAUDAL PRODUCIDO POR LOTES FRENTE A CUNETA).}$$

$$Q_{\text{LOTES}} = 0.1569 \text{ M3/seg}$$

$$Q_{\text{CUNETA G}} = 0.04127 + 0.1569 = 0.1982 \text{ M}^3 / \text{seg (CAUDAL TOTAL EN CUNETA G)}$$

Verificación de cuneta G:

$$A = 0.5 (0.5)(1.00) = 0.25 \text{ M}^2; P = 2(0.707) = 1.414 \text{ M}$$

$$R = A / P = 0.25 / 1.414 = 0.177 \text{ M}; S = 1.786\% = 0.01786; N = 0.013 \text{ PARA CONCRETO}$$

$$Q = (1 / 0.013)(0.25)(0.177)^{2/3}(0.01786)^{1/2} = 0.8102 \text{ M3/Seg (CAUDAL MAX. QUE CONDUCE LA}$$

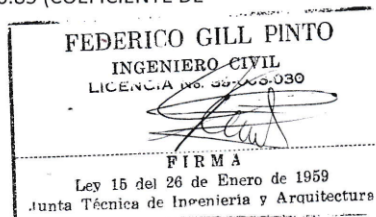
SECCIÓN DE CUNETA).

$$Q_{\text{DISEÑO}} = 0.8102 \text{ M3/Seg}$$

$$80\% Q_{\text{DISEÑO}} = 0.6482 \text{ M3/Seg}$$

$$0.1982 \text{ M3/Seg} < 0.6482 \text{ M3/Seg (O.K)}$$

NOTA: LA CUNETA G EMPIEZA CON UNA PROFUNDIDAD DE 0.15 M Y TERMINA A LA PROFUNDIDAD DE 0.40 M.



-15-

ANÁLISIS DE CUNETA H:

Recoge el agua del medio derecho de Vía + una franja frontal de 30.00 m de profundidad en la longitud del tramo de cuneta.

$L = 364.40 \text{ m} = 0.3644 \text{ Km}$; Medio derecho de Vía = 7.50 m; $C = 0.90$ (calle parcialmente pavim.)

Área = $364.40 \times 7.50 = 2733.00 \text{ M}^2 = 0.2733 \text{ Has}$; $\Delta H = 113.71 - 104.50 = 9.21 \text{ m}$ (CLLE LA NORIA).

$P = (9.21)/(364.40) = 0.025274 = 2.5274\%$

$T_c = (0.8886 (0.3644)^3 / 9.21)^{0.385} = 0.1267 \text{ Hrs} = 7.602 \text{ min}$

$I = 323 / (36 + 7.602) = 7.408 \text{ plg/Hr} = 188.16 \text{ mm/Hr}$

$Q = 0.90 (0.2733)(188.16) / 360 = 0.1453 \text{ M}^3/\text{Seg}$ (CAUDAL PRODUCIDO POR EL TRAMO DE CALLE).

CAUDAL DE LOTES = Σ CAUDAL QUE PRODUCE EL LARGO DE CUNETA x 30 m DE FONDO DE FRANJA DE TERRENO FRONTAL A LA CUNETA).

Área = $11216.83 \text{ M}^2 = 1.121683 \text{ Has}$; $\Delta H = 114.25 - 104.50 = 9.75 \text{ m}$ (CALLE LA NORIA).

$L = 371.26 \text{ m} = 0.37126 \text{ Km}$ (DISTANCIA AL PTO. MÁS ALEJADO); $C = 0.85$ (COEFICIENTE DE ESCORRENTIA)

$P = (9.75)/(371.26) = 0.026262 = 2.6262 \%$

$T_c = (0.8886 (0.37126)^3 / 9.75)^{0.385} = 0.1266 \text{ Hrs} = 7.596 \text{ min}$

$I = 323 / (36 + 7.596) = 7.409 \text{ plg/Hr} = 188.19 \text{ mm/Hr}$

$Q = 0.85 (1.121683)(188.19) / 360 = 0.49841 \text{ M}^3/\text{Seg}$ (CAUDAL PRODUCIDO POR LOTES FRENTE A CUNETA).

$Q_{\text{LOTES}} = 0.49841 \text{ M}^3/\text{seg}$

$Q_{\text{CUNETA H}} = 0.1453 + 0.49841 = 0.64371 \text{ M}^3/\text{seg}$ (CAUDAL TOTAL EN CUNETA H)

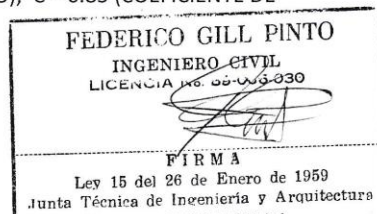
Verificación de cuneta H:

$A = 0.5 (0.5)(1.00) = 0.25 \text{ M}^2$; $P = 2(0.707) = 1.414 \text{ M}$

$R = A/P = 0.25 / 1.414 = 0.177 \text{ M}$; $S = 2.5274\% = 0.025274$; $N = 0.013$ PARA CONCRETO

$Q = (1/0.013)(0.25)(0.177)^{2/3}(0.025274)^{1/2} = 0.96379 \text{ M}^3/\text{Seg}$ (CAUDAL MAX. QUE CONDUCE LA

SECCIÓN DE CUNETA).



-16-

$$Q_{\text{DISEÑO}} = 0.96379 \text{ M3/Seg}$$

$$80\% Q_{\text{DISEÑO}} = 0.77103 \text{ M3/Seg}$$

$$0.64371 \text{ M3/Seg} < 0.77103 \text{ M3/Seg (O.K)}$$

NOTA: LA CUNETA H EMPIEZA CON UNA PROFUNDIDAD DE 0.15 M Y TERMINA A LA PROFUNDIDAD DE 0.50 M.

ANÁLISIS DE CUNETA I: (CALLE LA NORIA Y CALLE "A")

Recoge el agua del medio derecho de Vía + mas el caudal producido por los Lotes 16, 17 y 19.

$A = 1475.83 \text{ M}^2$ (medio derecho de vía de Calle La Noria, y medio derecho de vía de Calle "B", hasta la Servidumbre Pluvial "A") ; $C = 0.90$ (calle pavimentada).

$L = 207.86 \text{ m} = 0.20786 \text{ Km}$ (punto más alejado desde donde inicia hasta la Serv. Pluvial "A")

$$H1 = 112.74 \text{ m}, H2 = 104.90 \text{ m}; \Delta H = 112.74 - 104.90 = 7.84 \text{ m}$$

$$P = (7.84)/(207.86) = 0.03772 = 3.772 \%$$

$$Tc = (0.8886 (0.20786)^3 / 7.84)^{0.385} = 0.0705 \text{ Hrs} = 4.23 \text{ min}$$

$$I = 323 / (36 + 4.23) = 8.03 \text{ plg/Hr} = 203.96 \text{ mm/Hr}$$

$$Q = 0.90 (0.147583)(203.96)/360 = 0.07525 \text{ M3/Seg (CAUDAL PRODUCIDO POR EL TRAMO DE CALLE).}$$

CAUDAL DE LOTES = Σ CAUDAL QUE PRODUCE LOS LOTES 16, 17 Y 19).

$$Q_{\text{LOTES}} = 0.0237 + 0.02348 + 0.02799 = 0.07517$$

$$Q_{\text{CUNETA I}} = 0.07525 + 0.07517 = 0.1504 \text{ M}^3 / \text{seg (CAUDAL TOTAL EN CUNETA I)}$$

Verificación de cuneta I:

$$A = 0.5 (0.5)(1.00) = 0.25 \text{ M}^2; P = 2(0.707) = 1.414 \text{ M}$$

$$R = A/P = 0.25 / 1.414 = 0.177 \text{ M} ; S = 3.772\% = 0.03772; N = 0.013 \text{ PARA CONCRETO}$$

$$Q = (1/0.013)(0.25)(0.177)^{2/3}(0.03772)^{1/2} = 1.1774 \text{ M3/Seg (CAUDAL MAX. QUE CONDUCE LA}$$

SECCIÓN DE CUNETA).



-17-

$$Q_{\text{DISEÑO}} = 1.1774 \text{ M3/Seg}$$

$$80\% Q_{\text{DISEÑO}} = 0.9395 \text{ M3/Seg}$$

$$0.1504 \text{ M3/Seg} < 0.9395 \text{ M3/Seg (O.K)}$$

NOTA: LA CUNETETA I EMPIEZA CON UNA PROFUNDIDAD DE 0.15 M Y TERMINA A LA PROFUNDIDAD DE 0.50 M.

ANÁLISIS DE CUNETETA J: (CALLE "A")

Recoge el agua del medio derecho de Vía + más el caudal producido por el Lote para Tanque y Pozo.

$A = 693.73 \text{ M}^2$ (medio derecho de vía de Calle "A", hasta la Servidumbre Pluvial "A") ; $C = 0.90$ (calle pavimentada).

$L = 97.71 \text{ m} = 0.09771 \text{ Km}$ (punto más alejado desde donde inicia hasta la Serv. Pluvial "A")

$$H1 = 112.74 \text{ m}, H2 = 105.00 \text{ m}; \Delta H = 112.74 - 105.00 = 7.74 \text{ m}$$

$$P = (7.74)/(97.71) = 0.079214 = 7.9214 \%$$

$$T_c = (0.8886 (0.09771)^3 / 7.74)^{0.385} = 0.0296 \text{ Hrs} = 1.776 \text{ min}$$

$$I = 323 / (36 + 1.776) = 8.55 \text{ plg/Hr} = 217.17 \text{ mm/Hr}$$

$$Q = 0.90 (0.069373)(217.17) / 360 = 0.03766 \text{ M3/Seg (CAUDAL PRODUCIDO POR EL TRAMO DE CALLE).}$$

CAUDAL DE LOTES = Σ CAUDAL QUE PRODUCE LOS LOTE TANQUE DE AGUA).

$$Q_{\text{LOTES TANQUE}} = 0.01484$$

$$Q_{\text{CUNETETA J}} = 0.03766 + 0.01484 = 0.0525 \text{ M}^3 / \text{seg (CAUDAL TOTAL EN CUNETETA J)}$$

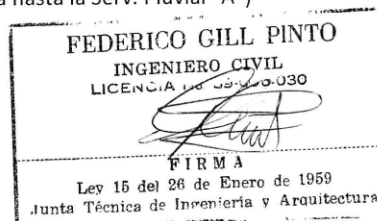
Verificación de cuneta J:

$$A = 0.5 (0.5)(1.00) = 0.25 \text{ M}^2; P = 2(0.707) = 1.414 \text{ M}$$

$$R = A/P = 0.25 / 1.414 = 0.177 \text{ M} ; S = 7.9214\% = 0.079214; N = 0.013 \text{ PARA CONCRETO}$$

$$Q = (1/0.013)(0.25)(0.177)^{2/3}(0.079214)^{1/2} = 1.7063 \text{ M3/Seg (CAUDAL MAX. QUE CONDUCE LA}$$

SECCIÓN DE CUNETETA).



-18-

$$Q_{\text{DISEÑO}} = 1.7063 \text{ M3/Seg}$$

$$80\% Q_{\text{DISEÑO}} = 1.365 \text{ M3/Seg}$$

$$0.0525 \text{ M3/Seg} < 1.365 \text{ M3/Seg (O.K)}$$

NOTA: LA CUNETA J EMPIEZA CON UNA PROFUNDIDAD DE 0.15 M Y TERMINA A LA PROFUNDIDAD DE 0.50 M.

ANÁLISIS DE CUNETA K: (CALLE "B")

Recoge solamente el agua del medio derecho de Vía, y descarga a zanja pluvial existente.

A = 515.18 M² (medio derecho de vía de Calle "B", hasta la zanja pluvial); C = 0.90 (calle pavimentada).

L = 84.95 m = 0.08495 Km (punto más alejado desde donde inicia hasta la zanja pluvial)

$$H1 = 110.43 \text{ m}, H2 = 102.50 \text{ m}; \Delta H = 110.43 - 102.50 = 7.93 \text{ m}$$

$$P = (7.93)/(84.95) = 0.09335 = 9.335 \%$$

$$Tc = (0.8886 (0.08495)^3 / 7.93)^{0.385} = 0.02496 \text{ Hrs} = 1.50 \text{ min}$$

$$I = 323 / (36 + 1.50) = 8.61 \text{ plg/Hr} = 218.94 \text{ mm/Hr}$$

$$Q = 0.90 (0.051518)(218.94)/360 = 0.02820 \text{ M3/Seg (CAUDAL PRODUCIDO POR EL TRAMO DE CALLE).}$$

$$Q_{\text{CUNETA K}} = 0.02820 \text{ M}^3 / \text{seg (CAUDAL TOTAL EN CUNETA K)}$$

Verificación de cuneta K:

$$A = 0.5 (0.5)(1.00) = 0.25 \text{ M}^2; P = 2(0.707) = 1.414 \text{ M}$$

$$R = A/P = 0.25 / 1.414 = 0.177 \text{ M} ; S = 9.335\% = 0.09335; N = 0.013 \text{ PARA CONCRETO}$$

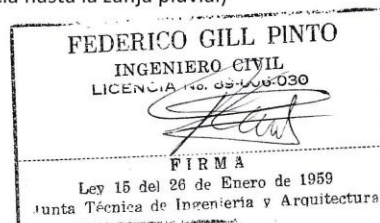
$$Q = (1/0.013)(0.25)(0.177)^{2/3}(0.09335)^{1/2} = 1.8523 \text{ M3/Seg (CAUDAL MAX. QUE CONDUCE LA}$$

SECCIÓN DE CUNETA).

$$Q_{\text{DISEÑO}} = 1.8523 \text{ M3/Seg}$$

$$80\% Q_{\text{DISEÑO}} = 1.4818 \text{ M3/Seg}$$

$$0.0282 \text{ M3/Seg} < 1.4818 \text{ M3/Seg (O.K)}$$



-19-

NOTA: LA CUNETA K EMPIEZA CON UNA PROFUNDIDAD DE 0.15 M Y TERMINA A LA PROFUNDIDAD DE 0.50 M.

ANÁLISIS DE CUNETA L: (CALLE "A")

Recoge solamente el agua del medio derecho de Vía, y descarga a zanja pluvial existente.

$A = 667.46 \text{ M}^2$ (medio derecho de vía de Calle "A", hasta la zanja pluvial); $C = 0.90$ (calle pavimentada).

$L = 111.03 \text{ m} = 0.11103 \text{ Km}$ (punto más alejado desde donde inicia hasta la zanja pluvial)

$H1 = 107.61 \text{ m}$, $H2 = 102.50 \text{ m}$; $\Delta H = 107.61 - 102.50 = 5.11 \text{ m}$

$P = (5.11)/(111.03) = 0.04602 = 4.602 \%$

$T_c = (0.8886 (0.11103)^3 / 5.11)^{0.385} = 0.04027 \text{ Hrs} = 2.42 \text{ min}$

$I = 323 / (36 + 2.42) = 8.41 \text{ plg/Hr} = 213.61 \text{ mm/Hr}$

$Q = 0.90 (0.066746)(213.61) / 360 = 0.03564 \text{ M}^3/\text{Seg}$ (CAUDAL PRODUCIDO POR EL TRAMO DE CALLE).

$Q_{\text{CUNETA L}} = 0.03564 \text{ M}^3/\text{seg}$ (CAUDAL TOTAL EN CUNETA L)

Verificación de cuneta L:

$A = 0.5 (0.5)(1.00) = 0.25 \text{ M}^2$; $P = 2(0.707) = 1.414 \text{ M}$

$R = A/P = 0.25 / 1.414 = 0.177 \text{ M}$; $S = 4.602\% = 0.04602$; $N = 0.013$ PARA CONCRETO

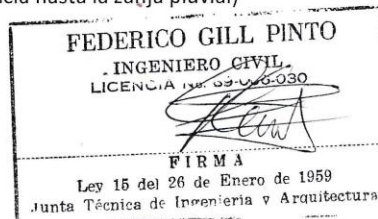
$Q = (1/0.013)(0.25)(0.177)^{2/3}(0.04602)^{1/2} = 1.3005 \text{ M}^3/\text{Seg}$ (CAUDAL MAX. QUE CONDUCE LA

SECCIÓN DE CUNETA).

$Q_{\text{DISEÑO}} = 1.3005 \text{ M}^3/\text{Seg}$

$80\% Q_{\text{DISEÑO}} = 1.0404 \text{ M}^3/\text{Seg}$

$0.03564 \text{ M}^3/\text{Seg} < 1.0404 \text{ M}^3/\text{Seg}$ (O.K)



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"**

-20-

NOTA: LA CUNETA L EMPIEZA CON UNA PROFUNDIDAD DE 0.15 M Y TERMINA A LA PROFUNDIDAD DE 0.50 M.

ANÁLISIS DE CUNETA M: (CALLE "A")

Recoge el agua del medio derecho de Vía + más el caudal producido por los Lotes 33 al 42.

$A = 1052.21 \text{ M}^2$ (medio derecho de vía de Calle "A", hasta zanja pluvial existente); $C = 0.90$ (calle pavimentada).

$L = 162.28 \text{ m} = 0.16228 \text{ Km}$ (punto más alejado desde donde inicia hasta zanja pluvial)

$H1 = 108.06 \text{ m}$, $H2 = 102.50 \text{ m}$; $\Delta H = 108.06 - 102.50 = 5.56 \text{ m}$

$P = (5.56)/(162.28) = 0.034262 = 3.4262 \%$

$T_c = (0.8886 (0.16228)^3 / 5.56)^{0.385} = 0.0604 \text{ Hrs} = 3.624 \text{ min}$

$I = 323 / (36 + 3.624) = 8.15 \text{ plg/Hr} = 207.01 \text{ mm/Hr}$

$Q = 0.90 (0.105221)(207.01) / 360 = 0.05445 \text{ M}^3/\text{Seg}$ (CAUDAL PRODUCIDO POR EL TRAMO DE CALLE).

CAUDAL DE LOTES = Σ CAUDAL QUE PRODUCE LOS LOTES 33 AL 42).

$Q_{\text{LOTES}} = 0.0239 + 0.02387 + 0.02386 + 0.02385 + 0.02389 + 0.02382 + 0.02377 + 0.02373 + 0.02283 + 0.02376.$

$Q_{\text{LOTES}} = 0.23728 \text{ M}^3/\text{seg}.$

$Q_{\text{CUNETA M}} = 0.05445 + 0.23728 = 0.29173 \text{ M}^3/\text{seg}$ (CAUDAL TOTAL EN CUNETA M)

Verificación de cuneta M:

$A = 0.5 (0.5)(1.00) = 0.25 \text{ M}^2$; $P = 2(0.707) = 1.414 \text{ M}$

$R = A/P = 0.25 / 1.414 = 0.177 \text{ M}$; $S = 3.4262\% = 0.034262$; $N = 0.013$ PARA CONCRETO

$Q = (1/0.013)(0.25)(0.177)^{2/3}(0.034262)^{1/2} = 1.1222 \text{ M}^3/\text{Seg}$ (CAUDAL MAX. QUE CONDUCE LA

SECCIÓN DE CUNETA).



-21-

$$Q_{\text{DISEÑO}} = 1.1222 \text{ M}^3/\text{Seg}$$

$$80\% Q_{\text{DISEÑO}} = 0.8978 \text{ M}^3/\text{Seg}$$

$$0.29173 \text{ M}^3/\text{Seg} < 0.8978 \text{ M}^3/\text{Seg} \text{ (O.K)}$$

NOTA: LA CUNETA M EMPIEZA CON UNA PROFUNDIDAD DE 0.15 M Y TERMINA A LA PROFUNDIDAD DE 0.50 M.

ANÁLISIS DE CUNETA N: (CALLE "C")

Recoge el agua del medio derecho de Vía + más el caudal producido por los Lotes 43 a 46.

$A = 536.39 \text{ M}^2$ (medio derecho de vía de Calle "C", hasta el martillo de calle) ; $C = 0.90$ (calle pavimentada).

$L = 78.06 \text{ m} = 0.07806 \text{ Km}$ (punto más alejado desde donde inicia hasta el martillo de calle)

$$H1 = 108.06 \text{ m}, H2 = 105.30 \text{ m}; \Delta H = 108.06 - 105.30 = 2.76 \text{ m}$$

$$P = (2.76)/(78.06) = 0.03536 = 3.536 \%$$

$$T_c = (0.8886 (0.07806)^3 / 2.76)^{0.385} = 0.034 \text{ Hrs} = 2.04 \text{ min}$$

$$I = 323 / (36 + 2.04) = 8.49 \text{ plg/Hr} = 215.65 \text{ mm/Hr}$$

$$Q = 0.90 (0.053639)(215.65) / 360 = 0.02892 \text{ M}^3/\text{Seg} \text{ (CAUDAL PRODUCIDO POR EL TRAMO DE CALLE).}$$

CAUDAL DE LOTES = Σ CAUDAL QUE PRODUCE LOS LOTES 43 al 46).

$$Q_{\text{LOTES}} = 0.02308 + 0.02316 + 0.02281 + 0.02269 = 0.09174 \text{ M}^3/\text{seg}$$

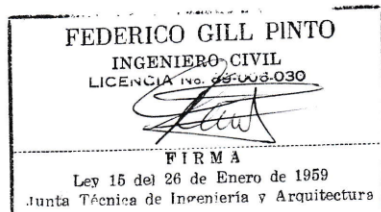
$$Q_{\text{CUNETA N}} = 0.02892 + 0.09174 = 0.12066 \text{ M}^3/\text{seg} \text{ (CAUDAL TOTAL EN CUNETAS N)}$$

Verificación de cuneta N:

$$A = 0.5 (0.5)(1.00) = 0.25 \text{ M}^2; P = 2(0.707) = 1.414 \text{ M}$$

$$R = A/P = 0.25 / 1.414 = 0.177 \text{ M} ; S = 3.536\% = 0.03536; N = 0.013 \text{ PARA CONCRETO}$$

$$Q = (1/0.013)(0.25)(0.177)^{2/3}(0.03536)^{1/2} = 1.1400 \text{ M}^3/\text{Seg} \text{ (CAUDAL MAX. QUE CONDUCE LA}$$



SECCIÓN DE CUNETAS).

-22-

$$Q_{\text{DISEÑO}} = 1.1400 \text{ M3/Seg}$$

$$80\% Q_{\text{DISEÑO}} = 0.9120 \text{ M3/Seg}$$

$$0.12066 \text{ M3/Seg} < 0.9120 \text{ M3/Seg (O.K)}$$

NOTA: LA CUNETA N EMPIEZA CON UNA PROFUNDIDAD DE 0.15 M Y TERMINA A LA PROFUNDIDAD DE 0.50 M.

ANÁLISIS DE CUNETA O: (CALLE "C")

Recoge el agua del medio derecho de Vía + más el caudal producido por los Lotes 47 y 48.

$A = 266.15 \text{ M}^2$ (medio derecho de vía de Calle "C", hasta el martillo de calle) ; $C = 0.90$ (calle pavimentada).

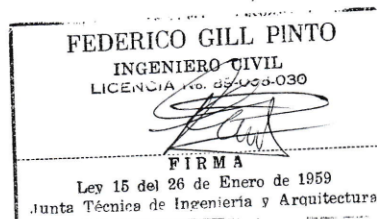
$L = 46.06 \text{ m} = 0.04606 \text{ Km}$ (punto más alejado desde donde inicia hasta el martillo de calle)

$$H1 = 107.61 \text{ m}, H2 = 105.30 \text{ m}; \Delta H = 107.61 - 105.30 = 2.31 \text{ m}$$

$$P = (2.31)/(46.06) = 0.050152 = 5.0152 \%$$

$$Tc = (0.8886 (0.04606)^3 / 2.31)^{0.385} = 0.020 \text{ Hrs} = 1.20 \text{ min}$$

$$I = 323 / (36 + 1.20) = 8.68 \text{ plg/Hr} = 220.47 \text{ mm/Hr}$$



$$Q = 0.90 (0.026615)(220.47)/360 = 0.01467 \text{ M3/Seg (CAUDAL PRODUCIDO POR EL TRAMO DE CALLE)}.$$

CAUDAL DE LOTES = Σ CAUDAL QUE PRODUCE LOS LOTES 47 y 48).

$$Q_{\text{LOTES}} = 0.02315 + 0.02314 = 0.04629 \text{ M}^3/\text{seg}$$

$$Q_{\text{CUNETA O}} = 0.01467 + 0.04629 = 0.06096 \text{ M}^3/\text{seg (CAUDAL TOTAL EN CUNETA O)}$$

Verificación de cuneta O:

$$A = 0.5 (0.5)(1.00) = 0.25 \text{ M}^2; P = 2(0.707) = 1.414 \text{ M}$$

$$R = A/P = 0.25 / 1.414 = 0.177 \text{ M} ; S = 5.0152\% = 0.050152; N = 0.013 \text{ PARA CONCRETO}$$

$$Q = (1/0.013)(0.25)(0.177)^{2/3}(0.050152)^{1/2} = 1.3577 \text{ M3/Seg (CAUDAL MAX. QUE CONDUCE LA}$$

SECCIÓN DE CUNETA).

-23-

$$Q_{\text{DISEÑO}} = 1.3577 \text{ M3/Seg}$$

$$80\% Q_{\text{DISEÑO}} = 1.0862 \text{ M3/Seg}$$

$$0.06096 \text{ M3/Seg} < 1.0862 \text{ M3/Seg (O.K)}$$

NOTA: LA CUNETA O EMPIEZA CON UNA PROFUNDIDAD DE 0.15 M Y TERMINA A LA PROFUNDIDAD DE 0.50 M.

ANÁLISIS DE CUNETAS P: (CALLE LA NORIA)

Recoge el agua del medio derecho de Vía.

$A = 1420.69 \text{ M}^2$ (medio derecho de vía de Calle La Noria, hasta frente al punto 11 de la poligonal);

$C = 0.90$ (calle con tosca).

$L = 195.74 \text{ m} = 0.19574 \text{ Km}$ (punto más alejado desde la intersección de Calle B con Calle La Noria)

$H1 = 110.43 \text{ m}$, $H2 = 104.50 \text{ m}$; $\Delta H = 110.43 - 104.50 = 5.93 \text{ m}$

$$P = (5.93)/(195.74) = 0.030295 = 3.0295 \%$$

$$T_c = (0.8886 (0.19574)^3 / 5.93)^{0.385} = 0.073201 \text{ Hrs} = 4.39 \text{ min}$$

$$I = 323 / (36 + 4.39) = 8.00 \text{ plg/Hr} = 203.20 \text{ mm/Hr}$$

$$Q = 0.90 (0.142069)(203.20) / 360 = 0.07217 \text{ M3/Seg (CAUDAL PRODUCIDO POR EL TRAMO DE CALLE).}$$

$$Q_{\text{CUNETAS P}} = 0.07217 \text{ M}^3 / \text{seg (CAUDAL TOTAL EN CUNETAS P)}$$

Verificación de cuneta P:

$$A = 0.5 (0.5)(1.00) = 0.25 \text{ M}^2; P = 2(0.707) = 1.414 \text{ M}$$

$$R = A/P = 0.25 / 1.414 = 0.177 \text{ M}; S = 3.0295\% = 0.030295; N = 0.013 \text{ PARA CONCRETO}$$

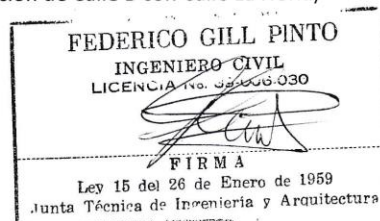
$$Q = (1/0.013)(0.25)(0.177)^{2/3}(0.030295)^{1/2} = 1.0552 \text{ M3/Seg (CAUDAL MAX. QUE CONDUCE LA}$$

SECCIÓN DE CUNETAS).

$$Q_{\text{DISEÑO}} = 1.0552 \text{ M3/Seg}$$

$$80\% Q_{\text{DISEÑO}} = 0.8442 \text{ M3/Seg}$$

$$0.07217 \text{ M3/Seg} < 0.8442 \text{ M3/Seg (O.K)}$$



-24-

NOTA: LA CUNETA P EMPIEZA CON UNA PROFUNDIDAD DE 0.15 M Y TERMINA A LA PROFUNDIDAD DE 0.50 M.

ANÁLISIS DE SERVIDUMBRE PLUVIAL "A":

Recoge el agua de la servidumbre + más el caudal producido por los Lotes 18, 20, 21, 22 y 23.

$A = 124.13 \text{ M}^2$ (área que cubre servidumbre A hasta Tubo 3); $C = 0.85$.

$L = 41.63 \text{ m} = 0.04163 \text{ Km}$ (punto más alejado de serv. A hasta Tubo 3)

$H1 = 107.70 \text{ m}$, $H2 = 105.00 \text{ m}$; $\Delta H = 107.70 - 105.00 = 2.70 \text{ m}$

$P = (2.70)/(41.63) = 0.06486 = 6.486 \%$

$T_c = (0.8886 (0.04163)^3 / 2.70)^{0.385} = 0.0166 \text{ Hrs} = 0.996 \text{ min}$

$I = 323 / (36 + 0.996) = 8.73 \text{ plg/Hr} = 221.74 \text{ mm/Hr}$

$Q = 0.85 (0.012413)(221.74) / 360 = 0.0065 \text{ M}^3/\text{Seg}$ (CAUDAL PRODUCIDO POR EL TRAMO DE SERV. A).

CAUDAL DE LOTES = Σ CAUDAL QUE PRODUCE LOS LOTES 18, 20, 21, 22 y 23).

$Q_{\text{LOTES}} = 0.02352 + 0.0238 + 0.02501 + 0.02518 + 0.02576 = 0.12327 \text{ M}^3/\text{seg}$

$Q_{\text{SERV. "A"}} = 0.0065 + 0.12327 = 0.12977 \text{ M}^3/\text{seg}$ (CAUDAL TOTAL EN SERV. "A")

Verificación de Serv. A: Se verificará $\frac{1}{2}$ caña de concreto de 0.60 M de diámetro.

$A = 0.5 (\pi)(0.30)^2 = 0.1414 \text{ M}^2$; $P = \pi(0.30) = 0.9425 \text{ M}$

$R = A/P = 0.1414 / 0.9425 = 0.15 \text{ M}$; $S = 6.486\% = 0.06486$; $N = 0.013$ PARA CONCRETO

$Q = (1/0.013)(0.1414)(0.15)^{2/3}(0.06486)^{1/2} = 0.78203 \text{ M}^3/\text{Seg}$ (CAUDAL MAX. QUE CONDUCE LA SECCIÓN DE CUNETA).

$Q_{\text{DISEÑO}} = 0.78203 \text{ M}^3/\text{Seg}$

$80\% Q_{\text{DISEÑO}} = 0.6256 \text{ M}^3/\text{Seg}$

$0.12977 \text{ M}^3/\text{Seg} < 0.6256 \text{ M}^3/\text{Seg} \text{ (O.K)}$

NOTA: LA SERV. "A" SE COLOCARÁ UNA MEDIA CAÑA DE CONCRETO DE 0.60 m DE DIÁMETRO.



ANÁLISIS DE SERVIDUMBRE PLUVIAL "B":

Recoge el agua de la servidumbre + más el caudal producido por los Lotes 11, 12, 13, 14 y 15.

$A = 78.31 \text{ M}^2$ (área que cubre servidumbre B hasta la zanja pluvial); $C = 0.85$.

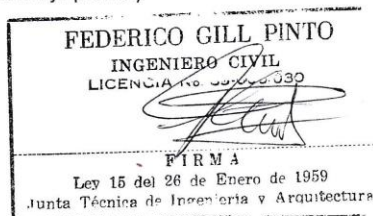
$L = 78.17 \text{ m} = 0.07817 \text{ Km}$ (punto más alejado de Serv. B hasta la zanja pluvial)

$H1 = 107.80 \text{ m}$, $H2 = 102.00 \text{ m}$; $\Delta H = 107.80 - 102.00 = 5.80 \text{ m}$

$P = (5.80)/(78.17) = 0.074197 = 7.4197 \%$

$T_c = (0.8886 (0.07817)^3 / 5.80)^{0.385} = 0.0256 \text{ Hrs} = 1.536 \text{ min}$

$I = 323/(36 + 1.536) = 8.61 \text{ plg/Hr} = 218.69 \text{ mm/Hr}$



$Q = 0.85 (0.007831)(218.69)/360 = 0.00404 \text{ M}^3/\text{Seg}$ (CAUDAL PRODUCIDO POR EL TRAMO DE SERV. B).

CAUDAL DE LOTES = Σ CAUDAL QUE PRODUCE LOS LOTES 11, 12, 13, 14 y 15).

$Q_{\text{LOTES}} = 0.02378 + 0.02378 + 0.02378 + 0.02377 + 0.02375 = 0.11886 \text{ M}^3/\text{seg}$

$Q_{\text{SERV. "B"}} = 0.00404 + 0.11886 = 0.1229 \text{ M}^3/\text{seg}$ (CAUDAL TOTAL EN SERV. "B")

Verificación de Serv. B: Se verificará $\frac{1}{2}$ caña de 0.60 de diámetro de concreto.

$A = 0.5 (\pi)(0.30^2) = 0.1414 \text{ M}^2$; $P = \pi r = \pi (0.30) = 0.9425 \text{ M}$

$R = A/P = 0.1414 / 0.9425 = 0.15 \text{ M}$; $S = 7.4197\% = 0.074197$; $N = 0.013$ PARA CONCRETO

$Q = (1/0.013)(0.1414)(0.15)^{2/3}(0.074197)^{1/2} = 0.83642 \text{ M}^3/\text{Seg}$ (CAUDAL MAX. QUE CONDUCE LA

SECCIÓN DE CUNETAS).

$Q_{\text{DISEÑO}} = 0.83642 \text{ M}^3/\text{Seg}$

80% $Q_{\text{DISEÑO}} = 0.6691 \text{ M}^3/\text{Seg}$

$0.1229 \text{ M}^3/\text{Seg} < 0.6691 \text{ M}^3/\text{Seg}$ (O.K)

NOTA: EN LA SERV. "B" SE COLOCARÁ UNA MEDIA CAÑA DE CONCRETO DE 0.60 m DE DIÁMETRO.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"**

-26-

ANÁLISIS DE TUBO No 1 Y TUBO No 2(INTERSECCIÓN CALLE LA NORIA CON CARRET. S. PEDRO DEL ESPINO – LA PEÑA):

AMBOS TUBOS CONCUCEN EL CAUDAL QUE SE GENERA EN LA CUNETTA "A" EXISTENTE. SE ANALIZARÁ EL TUBO No 1, Y EL DISEÑO SE APLICARÁ TAMBIÉN AL TUBO No 2.

$$Q_{\text{TUBO 1}} = Q_{\text{CUNETTA A}} = 0.6778 \text{ M}^3/\text{Seg}$$

$$\text{EL. ENT.} = 112.00; \text{EL. SAL.} = 111.60; L = 32.00 \text{ m}; S = (112.00 - 111.40) / 32 = 1.875 \% ; \Delta H = 0.60 \text{ m}$$

$$S = 1.875 \% = 0.01875; \text{DIÁMETRO MIN.} = 0.60 \text{ m}$$

ANALIZANDO EL TUBO LLENO: UTILIZAR $\Phi = 0.60 \text{ m}$

$$A = \pi (r^2) = 3.1416 (0.30)^2 = 0.2827 \text{ M}^2$$

$$P = 2(\pi)(r) = 2 (3.1416)(0.30) = 1.885 \text{ M (PERIMETRO MOJADO)}$$

$$R = A/P = 0.2827/1.885 = 0.15$$

$$Q = (1/N)(A)(R)^{2/3}(S)^{1/2} = (1/0.013)(0.2827)(0.15)^{2/3}(0.01875)^{1/2}$$

$$Q_{\text{TUBO LLENO}} = 0.84064 \text{ M}^3/\text{SEG.} ; 80\% Q_{\text{TUBO LLENO}} = 0.6725 \text{ M}^3/\text{Seg}$$

$$Q_{\text{REAL}} = 0.6778 \text{ M}^3/\text{Seg}$$

$$0.6778 \approx 0.6725 \text{ (0.K) CUMPLE}$$

UTILIZAR DIÁMETRO DE 0.60 M PARA TUBO No 1 Y No 2

DATOS DE TUBO No 1: DE CONCRETO REFORZADO

$L = 32.00 \text{ M}$, DIÁMETRO = 0.60 M, $P = 1.875 \%$, EL. ENT. = 112.00, EL. SAL. = 111.40

DATOS DE TUBO No 2: DE CONCRETO REFORZADO

$L = 4.00 \text{ M}$, DIÁMETRO = 0.60 M, $P = 2 \%$, EL. ENT. = 111.30, EL. SAL. = 111.22

ANÁLISIS DE TUBO No 3 (SERVIDUMBRE "A" – INTERSECCIÓN CALLE A):

ESTE TUBO REGOGE EL CAUDAL DE SERV. PLUVIAL "A" + CAUDAL DE CUNETTA I + CAUDAL DE CUNETTA J.

$$Q_{\text{SERV. "A"}} = 0.12977 \text{ M}^3/\text{seg}; Q_{\text{CUNETTA I}} = 0.0525 \text{ M}^3/\text{seg}; Q_{\text{CUNETTA J}} = 0.1504$$

$$Q_{\text{TUBO 3}} = Q_{\text{SERV. "A"}} + Q_{\text{CUNETTA I}} + Q_{\text{CUNETTA J}} = 0.12977 + 0.0525 + 0.1504 = 0.33267 \text{ M}^3/\text{Seg}$$



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"**

-27-

EL. ENT. = 103.07; EL. SAL. = 102.93.... L = 9.00 m; $S = (103.07 - 102.93) / 9 = 1.5555 \%$; $\Delta H = 0.14$ m

$S = 1.5555 \%$ = 0.015555; DIÁMETRO MIN. = 0.60 m

ANALIZANDO EL TUBO LLENO: UTILIZAR $\Phi = 0.60$ m

$$A = \pi (r^2) = 3.1416 (0.30)^2 = 0.2827 \text{ M}^2$$

$$P = 2(\pi)(r) = 2 (3.1416)(0.30) = 1.885 \text{ M (PERIMETRO MOJADO)}$$

$$R = A/P = 0.2827/1.885 = 0.15$$

$$Q = (1/N)(A)(R)^{2/3}(S)^{1/2} = (1/0.013)(0.2827)(0.15)^{2/3}(0.015555)^{1/2}$$

$$Q_{\text{TUBO LLENO}} = 0.765676 \text{ M}^3/\text{SEG.}; 80\% Q_{\text{TUBO LLENO}} = 0.61254 \text{ M}^3/\text{Seg}$$

$$Q_{\text{REAL}} = 0.33267 \text{ M}^3/\text{Seg}$$

$$0.33267 < 0.61254 \text{ (0.K) CUMPLE}$$

UTILIZAR DIÁMETRO DE 0.60 M PARA TUBO No 3

DATOS DE TUBO No 3: DE CONCRETO REFORZADO

L = 9.00 M, DIÁMETRO = 0.60 M, P = 1.5555 %, EL. ENT. = 103.07, EL. SAL. = 102.97

ANÁLISIS DE TUBO No 4 (CRUCE DE VEREDA EN ZANJA PLUVIAL):

EL APORTE HACIA EL TUBO No 4 PROVIENE DEL AREA VERDE No 1, DEL LOTE 32, DE LA CUNETETA D, DEL TUBO A, EL TRAMO DE ZANJA PLUVIAL CONJUNTAMENTE CON EL LOTE O FOLIO REAL 30243930, Y EL APORTE DE CUNETETA B.

$$Q_{\text{TUBO A}} = 0.6139 \text{ M}^3/\text{Seg}; Q_{\text{CUNETETA B}} = 0.21684 \text{ M}^3/\text{seg}$$

$$Q_{\text{CUNETETA D}} = 0.7253 \text{ M}^3/\text{seg}; Q_{\text{AREA VERDE 1}} = 0.02654 \text{ M}^3/\text{seg}; Q_{\text{LOTE 32}} = 0.02554 \text{ M}^3/\text{seg}$$

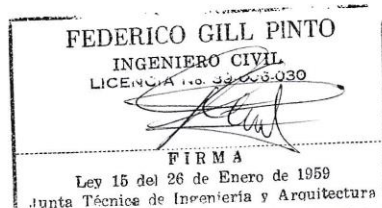
Cálculo del aporte producido por el tramo de zanja pluvial y el lote o Folio Real 30243930:

$$\text{Area} = 1880.62 \text{ m}^2 \text{ (área de tramo de zanja + lote o Folio Real 30243930)}$$

$$H1 = 107.50 \text{ m}; H2 = 103.00 \text{ m}; \Delta H = 107.50 - 103.00 = 4.50 \text{ m}; L = 68.11 \text{ m}; C = 0.85$$

$$S = (4.50)/(68.11) = 0.06607 = 6.607 \%$$

$$T_c = (0.8886 (0.06811)^3 / 4.50)^{0.385} = 0.0241 \text{ Hrs} = 1.446 \text{ min}$$



-28-

$$I = 323 / (36 + 1.446) = 8.63 \text{ plg/Hr} = 219.20 \text{ mm/Hr}$$

$$Q = 0.85 (0.188062)(219.20) / 360 = 0.09733 \text{ M}^3/\text{Seg} \text{ (CAUDAL PRODUCIDO POR EL TRAMO ZANJA PLUVIAL + LOTE o FOLIO REAL 30243930).}$$

CAUDAL DE LOTES = Σ CAUDAL QUE PRODUCE LOTE DE AREA VERDE 1 + CAUDAL LOTE 32 + CAUDAL CUNETAS D + CAUDAL CUNETAS B + CAUDAL TUBO A).

$$Q_{\text{LOTES}} = 0.02654 + 0.02554 + 0.7253 + 0.21684 + 0.6139 = 1.60812 \text{ M}^3/\text{seg}$$

$$Q_{\text{TUBO No 4}} = 0.09733 + 1.60812 = 1.70545 \text{ M}^3/\text{seg} \text{ (CAUDAL TOTAL A CONDUCIR POR TUBO No 4)}$$

ANÁLISIS DE TUBO No 4:

$$\text{EL. ENT.} = 102.50; \text{EL. SAL.} = 102.44 \dots L = 3.00 \text{ m}; S = (102.50 - 102.44) / 3 = 2\%; \Delta H = 0.06 \text{ m}$$

$$S = 2\% = 0.02; \text{DIÁMETRO MIN.} = 0.90 \text{ m}$$

ANALIZANDO EL TUBO LLENO: UTILIZAR $\Phi = 0.90 \text{ m}$

$$A = \pi (r^2) = 3.1416 (0.45)^2 = 0.6362 \text{ M}^2$$

$$P = 2(\pi)(r) = 2 (3.1416)(0.45) = 2.8274 \text{ M (PERIMETRO MOJADO)}$$

$$R = A/P = 0.6362 / 2.8274 = 0.225$$

$$Q = (1/N)(A)(R)^{2/3}(S)^{1/2} = (1/0.013)(0.6362)(0.225)^{2/3}(0.02)^{1/2}$$

$$Q_{\text{TUBO LLENO}} = 2.7831 \text{ M}^3/\text{SEG.}; 80\% Q_{\text{TUBO LLENO}} = 2.2265 \text{ M}^3/\text{Seg}$$

$$Q_{\text{REAL}} = 1.70545 \text{ M}^3/\text{Seg}$$

$$1.70545 < 2.2265 \text{ (O.K.) CUMPLE}$$

UTILIZAR DIÁMETRO DE 0.90 M PARA TUBO 4

DATOS DE TUBO No 4: DE CONCRETO REFORZADO

$$L = 3.00 \text{ M, DIÁMETRO} = 0.90 \text{ M, } P = 2\%, \text{EL. ENT.} = 102.50, \text{EL. SAL.} = 102.44$$

ANÁLISIS SECCIÓN DE ZANJA PLUVIAL HASTA TUBO No 4:

SOLAMENTE SE ENDEREZARAN LAS PORCIONES MUY TORTUOSAS, Y SE AMPLIARÁ EN LAS PARTE QUE LO REQUIERAN PARA QUE EL AGUA PLUVIAL CORRA CON FACILIDAD. SE RECOMIENDA HACER UN ZAMPEADO EN EL FONDO DEL CAUCE Y LATERALES HASTA UNA ALTURA DE 0.75 m.



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"**

-29-

LA SECCIÓN DE LA ZANJA PLUVIAL A LA ENTRADA DEL TUBO No 4 RECIBE EL MISMO CAUDAL QUE SE GENERA A LA ENTRADA DE TUBO No 4, YA CALCULADO.

$$Q_{\text{ZANJA PLUVIAL}} = Q_{\text{TUBO 4}} = 1.70545 \text{ M}^3/\text{seg}$$

VER SECCIÓN NATURAL DE ZANJA PLUVIAL EN PÁGINA 30, Y SUS DETALLES DE ÁREA Y PERIMETRO MOJADO.

$$\text{ÁREA DE SECCIÓN} = 1.624 \text{ M}^2$$

$$\text{PERIMETRO MOJADO} = 4.383 \text{ M}$$

$$n = 0.015 \text{ (PARA CANAL DE MATACAN LISO SIN REPELLAR)}$$

$$n = 0.025 \text{ (PARA CAUCE DE TIERRA LISA CON VEGETACIÓN RASANTE)}$$

LA VERIFICACIÓN SE HARÁ PARA UNA SECCIÓN NATURAL CON VEGETACIÓN RASANTE, Y PARA UNA SECCIÓN CON ZAMPEADO DE MATACAN LISO SIN REPELLAR).

ANÁLISIS PARA MATACAN LISO SIN REPELLAR:

$$n = 0.015; A = 1.624 \text{ M}^2; \text{PERIM. MOJ} = 4.383 \text{ m}; \text{ALTURA DE SECCIÓN} = 0.70 \text{ m}$$

$$H1 = 107.50 \text{ m}; H2 = 103.00 \text{ m}; \Delta H = 107.50 - 103.00 = 4.50 \text{ m}; L = 68.11 \text{ m}$$

$$S = (4.50)/(68.11) = 0.06607 = 6.607 \%$$

$$R = A/P = 1.624/4.383 = 0.3705$$

$$Q = (1/N)(A)(R)^{2/3}(S)^{1/2} = (1/0.015)(1.624)(0.3705)^{2/3}(0.06607)^{1/2}$$

$$Q_{\text{SECCION LLENO}} = 14.3556 \text{ M3/SEG.}; 80\% Q_{\text{TUBO LLENO}} = 11.4845 \text{ M3/Seg}$$

$$Q_{\text{ZANJA PLUVIAL REAL}} = 1.70545 \text{ M3/Seg}$$

$$1.70545 < 11.4845 \text{ (0.K) CUMPLE---SOBRADÍSIMA}$$

ANÁLISIS PARA SECCIÓN NATURAL CON VEGETACIÓN RASANTE:

$$n = 0.025; A = 1.624 \text{ M}^2; \text{PERIM. MOJ} = 4.383 \text{ m}; \text{ALTURA DE SECCIÓN} = 0.70 \text{ m}$$

$$H1 = 107.50 \text{ m}; H2 = 103.00 \text{ m}; \Delta H = 107.50 - 103.00 = 4.50 \text{ m}; L = 68.11 \text{ m}$$

$$S = (4.50)/(68.11) = 0.06607 = 6.607 \%$$

$$R = A/P = 1.624/4.383 = 0.3705$$



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"**



$$Q' = (1/N)(A)(R)^{2/3}(S)^{1/2} = (1/0.025)(1.624)(0.3705)^{2/3}(0.06607)^{1/2}$$

$$Q_{\text{SECCION LLENO}} = 8.6134 \text{ M}^3/\text{SEG.}; \text{ 80\% } Q_{\text{TUBO LLENO}} = 6.8907 \text{ M}^3/\text{seg}$$

$$Q_{\text{ZANJA PLUVIAL REAL}} = 1.70545 \text{ M}^3/\text{Seg}$$

$$1.70545 < 6.8907 \text{ (0.K) CUMPLE---SOBRADA}$$

LA PAVIMENTACIÓN CON ZAMPEADO ES OPCIONAL PARA EL PROMOTOR; YA QUE LA SECCIÓN NATURAL CON VEGETACIÓN RASANTE CUMPLE SOBRADÍSIMA. PUEDE OBSERVARSE QUE LA ALTURA DE LA SECCIÓN TOMADA PARA ANALISIS TIENE UNA ALTURA DE 0.70 METROS; MÁS SIN EMBARGO, LA ALTURA TOTAL DE LA SECCIÓN EXISTENTE ES DE 4.00 m, LA CUAL TIENE UNA ENORME CAPACIDAD DE CONDUCCIÓN HIDRÁULICA.

ANÁLISIS DE TUBO No 5 (CRUCE DE CALLE "A" SOBRE ZANJA PLUVIAL):

EL APORTE HACIA EL TUBO No 5 PROVIENE DEL TUBO No 4, DE LA CUNETETA E, DEL TUBO No 3, DE LA CUNETETA M, DEL ÁREA VERDE No 2, Y DEL TRAMO DE ZANJA PLUVIAL ENTRE TUBO 4 Y TUBO 5, ASÍ COMO PARTE DEL MEDIO DERECHO DE VÍA DE CALLE "A" EN EL PUNTO CERCANO A TUBO 5.

$$Q_{\text{CUNETETA E}} = 0.24175 \text{ M}^3/\text{Seg}; Q_{\text{CUNETETA M}} = 0.29173 \text{ M}^3/\text{seg}; Q_{\text{AREA VERDE No 2}} = 0.01952 \text{ M}^3/\text{seg}$$

$$Q_{\text{TUBO 3}} = 0.33267 \text{ M}^3/\text{seg}; Q_{\text{TUBO 4}} = 1.70545 \text{ M}^3/\text{seg}$$

Cálculo del aporte producido por el tramo de zanja pluvial entre Tubo 4 y Tubo 5, incluye el medio derecho de vía de Calle "A":

$$\text{Area} = 1880.62 \text{ m}^2 \text{ (área de tramo de zanja + } \frac{1}{2} \text{ derecho de vía de calle "A" sobre el Tubo 5)}$$

$$H1 = 106.25 \text{ m}; H2 = 100.25 \text{ m}; \Delta H = 106.25 - 100.25 = 6.00 \text{ m}; L = 33.74 \text{ m}; C = 0.85$$

$$S = (6.00)/(33.74) = 0.17783 = 17.783 \%$$

$$T_c = (0.8886 (0.03374)^3/6)^{0.385} = 0.00394 \text{ Hrs} = 0.24 \text{ min}$$

$$I = 323/(36 + 0.24) = 8.913 \text{ plg/Hr} = 226.39 \text{ mm/Hr}$$

$$Q = 0.85 (0.188062)(226.39)/360 = 0.100525 \text{ M}^3/\text{Seg} \text{ (CAUDAL PRODUCIDO POR EL TRAMO ZANJA PLUVIAL + } \frac{1}{2} \text{ derecho de vía).}$$

$$\text{CAUDAL DE LOTES} = \sum \text{ CAUDAL QUE PRODUCE LOTE DE AREA VERDE 2 + CAUDAL CUNETETA E + CAUDAL CUNETETA M + CAUDAL TUBO 3 + CAUDAL TUBO 4).}$$

$$Q_{\text{LOTES}} = 0.01952 + 0.24175 + 0.29173 + 0.33267 + 1.70545 = 2.59112 \text{ M}^3/\text{seg}$$

$$Q_{\text{TUBO No 5}} = 0.100525 + 2.59112 = 2.69165 \text{ M}^3/\text{seg} \text{ (CAUDAL TOTAL A CONDUCIR POR TUBO No 5)}$$

-33-

$$A = \pi (r^2) = 3.1416 (0.30)^2 = 0.283 \text{ M}^2$$

$$P = 2(\pi)(r) = 2 (3.1416)(0.30) = 1.885 \text{ M (PERIMETRO MOJADO)}$$

$$R = A/P = 0.283/1.885 = 0.15$$

$$Q = (1/N)(A)(R)^{2/3}(S)^{1/2} = (1/0.013)(0.238)(0.15)^{2/3}(0.015555)^{1/2}$$

$$Q_{\text{TUBO LLENO}} = 0.7665 \text{ M}^3/\text{SEG.} ; 80\% Q_{\text{TUBO LLENO}} = 0.6132 \text{ M}^3/\text{Seg}$$

$$Q_{\text{REAL}} = 0.12066 \text{ M}^3/\text{Seg}$$



$$0.12066 < 0.6132 \text{ (0.K) CUMPLE}$$

UTILIZAR DIÁMETRO DE 0.60 M PARA TUBO 6 y 7

DATOS DE TUBO No 6 y TUBO No 7: DE CONCRETO REFORZADO

L = 9.00 M, DIÁMETRO = 0.60 M, P = 1.5555 %, EL. ENT. = 104.85, EL. SAL. = 104.71

ANÁLISIS SECCIÓN FINAL DE ZANJA PLUVIAL, ENTRE PUNTO 9 Y 10 DE POLIGONAL:

SOLAMENTE SE ENDEREZARAN LAS PORCIONES MUY TORTUOSAS, Y SE AMPLIARÁ EN LAS PARTE QUE LO REQUIERAN PARA QUE EL AGUA PLUVIAL CORRA CON FACILIDAD. SE RECOMIENDA HACER UN ZAMPEADO EN EL FONDO DEL CAUCE Y LATERALES HASTA UNA ALTURA DE 0.75 m. ESTO ES OPCIONAL PARA EL PROMOTOR – VER CÁLCULOS QUE LO JUSTIFICAN.

LA SECCIÓN FINAL DE ZANJA PLUVIAL EN ANÁLISIS RECIBE EL APOORTE QUE PRODUCE EL TRAMO DE ZANJA DESDE TUBO No 5 HASTA EL PUNTO EN ANÁLISIS; MÁS TODOS LOS DEMÁS APOORTE CALCULADOS, DE CUNETAS, TUBOS Y LOTES.

Calculo del caudal, producido por el área ocupada por la Zanja Pluvial, desde Tubo 5 hasta la Salida de la zanja pluvial en los punto 9 y 10 de la poligonal:

$$A = 4742.67 \text{ m}^2; L = 199.67 \text{ m (desde el tubo 5 hasta la sección a la salida del proyecto)}$$

$$H1 = 100.00 \text{ m}; H2 = 95.40 \text{ m}; \Delta H = 100 - 95.40 = 4.60 \text{ m}; S = 4.60 / 199.67 = 0.02304 = 2.304\%$$

$$T_c = (0.8886 (0.19967)^3 / 4.60)^{0.385} = 0.0826 \text{ Hrs} = 4.96 \text{ min}$$

$$I = 323 / (36 + 4.96) = 7.886 \text{ plg/Hr} = 200.30 \text{ mm/Hr}$$

$$Q = 0.85 (0.4742.67)(200.30)/360 = 0.224295 \text{ M}^3/\text{Seg (CAUDAL PRODUCIDO POR EL TRAMO ZANJA PLUVIAL + ½ derecho de vía).}$$

-34-

CAUDAL DE LOTES = Σ CAUDAL QUE PRODUCE CUNETA K + CAUDAL LOTE 47 a 51 + CAUDAL AREA VERDE 3 + CAUDAL USO PUBLICO + CAUDAL SERV. PUBL. B + CAUDAL DE LOTE 1 a 10 + CAUDAL TUBO 5 + CAUDAL TUBO 6 + CAUDAL TUBO 7).

$Q_{CUNETA K} = 0.02820 \text{ M}^3/\text{seg}$; $Q_{LOTE 47 a 51} = 0.12515 \text{ M}^3/\text{seg}$; $Q_{AREA VERDE 3} = 0.07787 \text{ M}^3/\text{seg}$; $Q_{USO PUBLICO} = 0.04304 \text{ M}^3/\text{seg}$; $Q_{SRV. PUBL. B} = 0.1229 \text{ M}^3/\text{seg}$; $Q_{LOTE 1 a 10} = 0.23921 \text{ M}^3/\text{seg}$; $Q_{TUBO 5} = 2.69165 \text{ M}^3/\text{seg}$;

$Q_{TUBO 6} = 0.06096 \text{ M}^3/\text{seg}$; $Q_{TUBO 7} = 0.12066 \text{ M}^3/\text{seg}$.

$Q_{LOTES} = 0.02820 + 0.12515 + 0.07787 + 0.04304 + 0.1229 + 0.23921 + 2.69165 + 0.06096 + 0.12066$

$Q_{LOTES} = 3.50964 \text{ M}^3/\text{seg}$

$Q_{ZANJA PLUVIAL} = 0.224295 + 3.50964 = 3.73394 \text{ M}^3/\text{seg}$ (CAUDAL TOTAL EN ZANJA PLUVIAL)

VER SECCIÓN NATURAL DE ZANJA PLUVIAL EN PÁGINA 30, Y SUS DETALLES DE ÁREA Y PERIMETRO MOJADO.

ÁREA DE SECCIÓN = 1.919 M^2

PERIMETRO MOJADO = 5.714 M

$n = 0.015$ (PARA CANAL DE MATACAN LISO SIN REPELLAR)

$n = 0.025$ (PARA CAUCE DE TIERRA LISA CON VEGETACIÓN RASANTE)



LA VERIFICACIÓN SE HARÁ PARA UNA SECCIÓN NATURAL CON VEGETACIÓN RASANTE, Y PARA UNA SECCIÓN CON ZAMPEADO DE MATACAN LISO SIN REPELLAR).

ANÁLISIS PARA MATACAN LISO SIN REPELLAR:

$n = 0.015$; $A = 1.919 \text{ M}^2$; PERIM. MOJ = 5.714 m ; ALTURA DE SECCIÓN = 0.70 m

$H1 = 100.00 \text{ m}$; $H2 = 95.40 \text{ m}$; $\Delta H = 100 - 95.40 = 4.60 \text{ m}$; $L = 199.67 \text{ m}$

$S = (4.60)/(199.67) = 0.02304 = 2.304 \%$

$R = A/P = 1.919/5.714 = 0.336$

$Q = (1/N)(A)(R)^{2/3}(S)^{1/2} = (1/0.015)(1.919)(0.336)^{2/3}(0.02304)^{1/2}$

$Q_{SECCION LLENO} = 9.3854 \text{ M}^3/\text{SEG.}$; $80\% Q_{TUBO LLENO} = 7.5083 \text{ M}^3/\text{Seg}$

$Q_{ZANJA PLUVIAL REAL} = 3.73394 \text{ M}^3/\text{Seg}$

$3.73394 < 7.5083$ (0.K) CUMPLE---SOBRADÍSIMA

-35-

ANÁLISIS PARA SECCIÓN NATURAL CON VEGETACIÓN RASANTE:

$n = 0.025$; $A = 2.217 \text{ M}^2$; PERIM. MOJ = 6.154 m; ALTURA DE SECCIÓN = 0.75 m

$H1 = 100.00 \text{ m}$; $H2 = 95.40 \text{ m}$; $\Delta H = 100 - 95.40 = 4.60 \text{ m}$; $L = 199.67 \text{ m}$

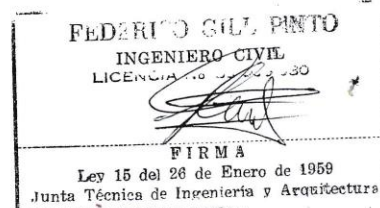
$S = (4.60)/(199.67) = 0.02304 = 2.304 \%$

$R = A/P = 2.217/6.154 = 0.3603$

$Q = (1/N)(A)(R)^{2/3}(S)^{1/2} = (1/0.025)(2.217)(0.3603)^{2/3}(0.02304)^{1/2}$

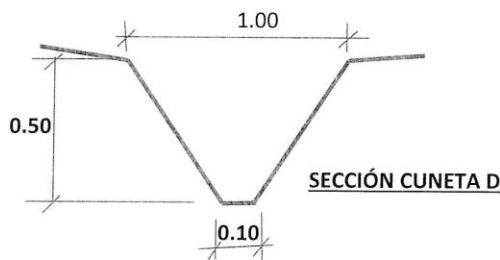
$Q_{\text{SECCION LLENO}} = 6.8157 \text{ M3/SEG.}$; $80\% Q_{\text{TUBO LLENO}} = 5.4526 \text{ M3/Seg}$

$Q_{\text{ZANJA PLUVIAL REAL}} = 3.73394 \text{ M3/Seg}$

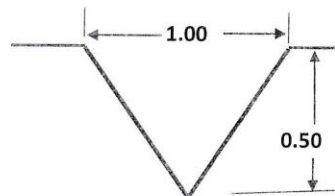


$3.73394 < 5.4526 \text{ (0.K) CUMPLE---SOBRADA}$

LA PAVIMENTACIÓN CON ZAMPEADO ES OPCIONAL PARA EL PROMOTOR; YA QUE LA SECCIÓN NATURAL CON VEGETACIÓN RASANTE CUMPLE SOBRADÍSIMA. PUEDE OBSERVARSE QUE LA ALTURA DE LA SECCIÓN TOMADA PARA ANALISIS TIENE UNA ALTURA DE 0.70 METROS CON ZAMPEADO, Y DE 075 m SIN ZAMPEADO; MÁS SIN EMBARGO, LA ALTURA TOTAL DE LA SECCIÓN EXISTENTE ES DE 4.60 m, LA CUAL TIENE UNA ENORME CAPACIDAD DE CONDUCCIÓN HIDRÁULICA.



SECCIÓN TÍPICA DE CUNETA:



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"**



-36-

RESUMEN DE ANÁLISIS HIDRÁULICO:

DATOS DE TUBO 1: DE CONCRETO REFORZADO, CLASE III, INTERS. CALLE LA NORIA Y CARRET. LA PEÑA-SAN PEDRO DEL ESPINO.

L = 32.00 M, DIÁMETRO = 0.60 M, P = 1.875 %, EL. ENT. = 112.00, EL. SAL. = 111.40

DATOS DE TUBO 2: DE CONCRETO REFORZADO, CLASE III, INTERS. CALLE LA NORIA Y CARRET. LA PEÑA-SAN PEDRO DEL ESPINO.

L = 4.00 M, DIÁMETRO = 0.60 M, P = 2 %, EL. ENT. = 111.30, EL. SAL. = 111.22

DATOS DE TUBO 3: DE CONCRETO REFORZADO, CLASE III, CALLE "A", EST. OK+201.07

L = 9.00 M, DIÁMETRO = 0.60 M, P = 1.5555 %, EL. ENT. = 103.07, EL. SAL. = 102.97

DATOS DE TUBO No 4: DE CONCRETO REFORZADO, CLASE III, EN VEREDA AREA VERDE 1 Y 2.

L = 3.00 M, DIÁMETRO = 0.90 M, P = 2%, EL. ENT. = 102.50, EL. SAL. = 102.44

DATOS DE TUBO No 5: DE CONCRETO REFORZADO, CLASE II, CALLE "A", EST. OK + 163.55

L = 12.80 M, DIÁMETRO = 1.20 M, P = 1.9531%, EL. ENT. = 100.25, EL. SAL. = 100.00

DATOS DE TUBO No 6: DE CONCRETO REFORZADO, CLASE III, AL FINAL DE MARTILLO EN CALLE "C"

L = 9.00 M, DIÁMETRO = 0.60 M, P = 1.5555%, EL. ENT. = 104.85, EL. SAL. = 104.71

DATOS DE TUBO No 7: DE CONCRETO REFORZADO, CLASE III, AL FINAL DE MARTILLO EN CALLE "C"

L = 9.00 M, DIÁMETRO = 0.60 M, P = 1.5555%, EL. ENT. = 104.85, EL. SAL. = 104.71

DATOS DE TUBO "A" EXISTENTE: DE CONCRETO REF., CLASE III, EN CARRET. LA PEÑA-SAN PEDRO DEL ESPINO.

L = 8.00 M, DIÁMETRO = 0.60 M, P = 1%, EL. ENT. = 109.08, EL. SAL. = 109.00

DATOS DE CUNETAS:

- LA CUNETA A EXISTENTE, TIENE UNA PROFUNDIDAD UNIFORME DE 0.50 M, COMO LO MUESTRA LA SECCIÓN MÍNIMA DE DISEÑO.
- LA CUNETA B, C, E, H, I, J, K, L, M, N, O, Y P, EMPIEZA CON UNA PROFUNDIDAD DE 0.15 m, Y TERMINA CON UNA SECCIÓN DE 1.00 M DE ANCHO POR 0.50 M DE HONDO.
- LA CUNETA F, EMPIEZA CON UNA PROFUNDIDAD DE 0.15 m, Y TERMINA CON UNA SECCIÓN DE 1.00 M DE ANCHO SUPERIOR POR 0.35 m DE PROFUNDIDAD.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"**

-37-

- LA CUNETA G EMPIEZA CON UNA PROFUNDIDAD DE 0.15 m, Y TERMINA CON UNA PROFUNDIDAD DE 0.40 m, Y 1.00 m DE ANCHO.
- LA SERVIDUMBRE PLUVIAL "A", LLEVA MEDIA CAÑA DE CONCRETO DE 0.60 m DE DIÁMETRO.
- LA SERVIDUMBRE PLUVIAL "B", LLEVA MEDIA CAÑA DE CONCRETO DE 0.60 M DE DIÁMETRO.
- LA ZANJA PLUVIAL EXISTENTE, MANTENDRÁ LA MISMA SECCIÓN EN SUELO NATURAL, SOLAMENTE SE ALINEARAN ALGUNOS QUIEBRES, Y SE MEJORARÁ LA SUPERFICIE DEL CAUCE.

DATOS DE C.I.P. (C.I. PLUVIALES):

C.I.P. 1: INTERSECCIÓN CALLE LA NORIA CON CARRET. LA PEÑA - SAN PEDRO DEL ESPINO

ELEV. TAPA = 113.00

ELEV. FONDO = 112.00

ELEV. ENT. CUNETA A y G = 112.45

C.I.P. 2: INTERSECCIÓN CALLE LA NORIA CON CARRET. LA PEÑA - SAN PEDRO DEL ESPINO

ELEV. TAPA = 112.80

ELEV. FONDO = 111.40

SIN ENTRADA DE CUNETA

C.I.P. 3: INTERSECCIÓN CALLE LA NORIA CON CARRET. LA PEÑA - SAN PEDRO DEL ESPINO

ELEV. TAPA = 112.70

ELEV. FONDO = 111.30

EL. ENT. CUNETA A = 111.30

C.I.P. 4: INTERSECCIÓN CALLE LA NORIA CON CARRET. LA PEÑA - SAN PEDRO DEL ESPINO

ELEV. TAPA = 12.70

ELEV. FONDO = 111.22

ELEV. ENT. CUNETA F = 112.05

C.I.P. 5: EST. 0K + 201.07 A LA DERECHA DEL EJE DE CALLE "A"

ELEV. TAPA = 105.66

ELEV. FONDO = 103.07

ELEV. ENT. CUNETA I = 105.00

ELEV. ENT. CUNETA J = 105.00



-38-

C.I.P. 6: EST. 0K + 201.07 A LA IZQUIERDA DEL EJE DE CALLE "A"

ELEV. TAPA = 105.66

ELEV. FONDO = 102.97

EL. ENT. CUNETAS E = 105.00

C.I.P. 7: EST. 0K + 042 (L.D.)

MARTILLO DE CALLE "C"

ELEV. TAPA = 105.91

ELEV. FONDO = 104.85

EL. ENT. CUNETAS O = 105.30

C.I.P. 8: EST. 0K + 042 (L.I.)

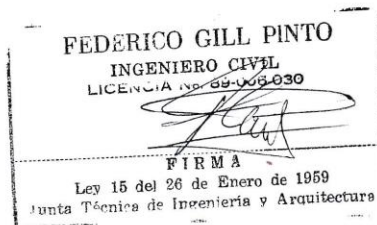
MARTILLO DE CALLE "C"

ELEV. TAPA = 105.91

ELEV. FONDO = 104.85

EL. ENT. CUNETAS N = 105.30

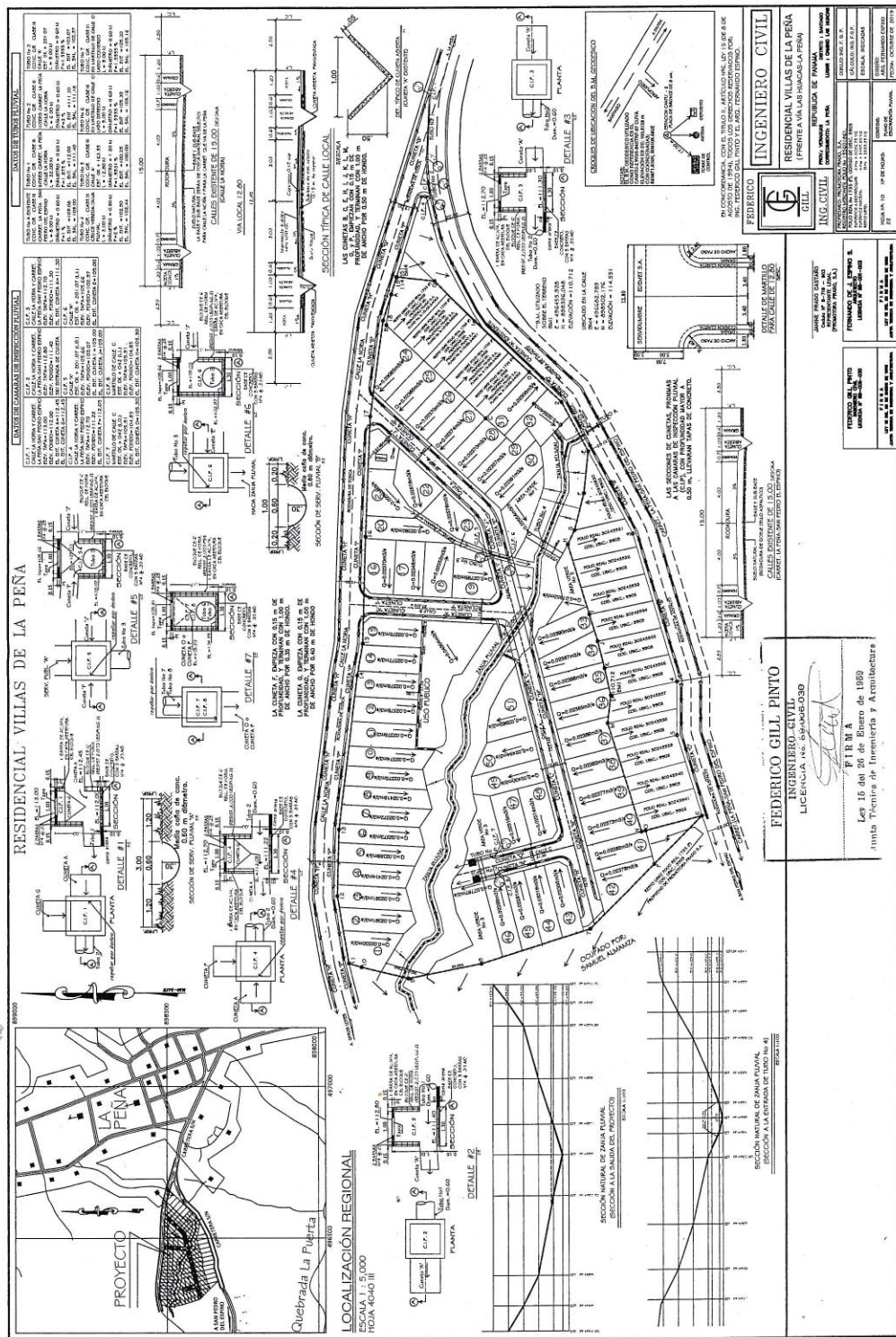
NOTA: L.D. = LADO DERECHO; L.I. = LADO IZQUIERDO

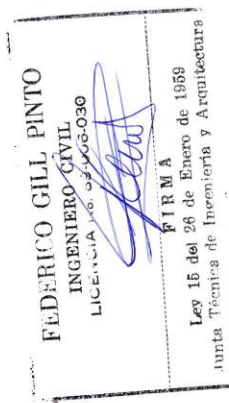
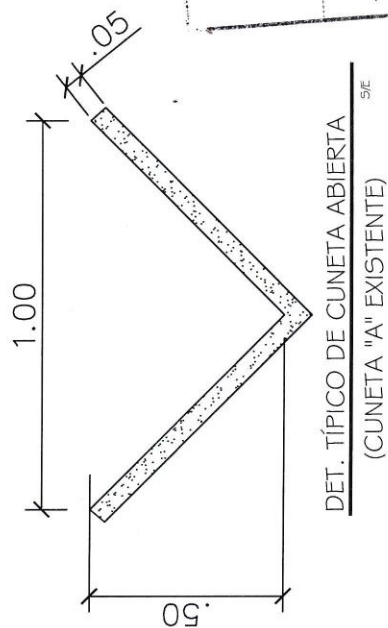
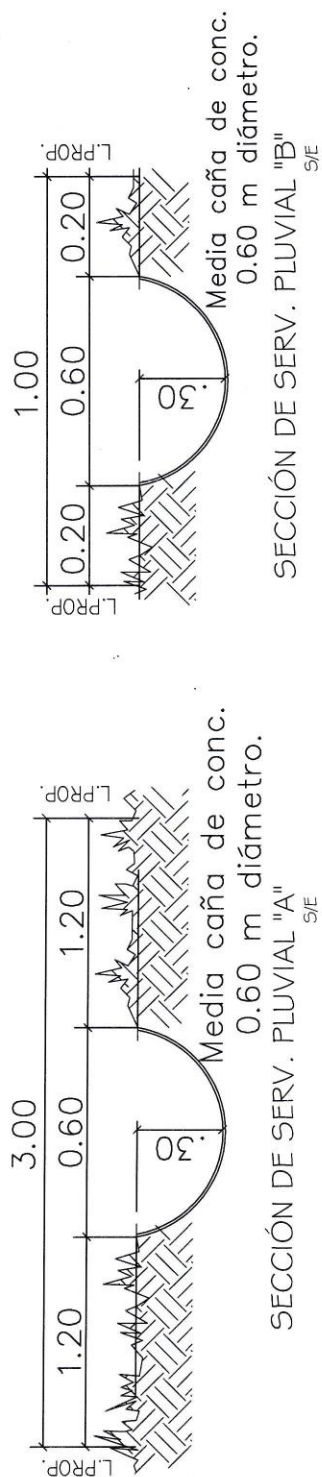


FIN DE ANÁLISIS HIDRÁULICO.

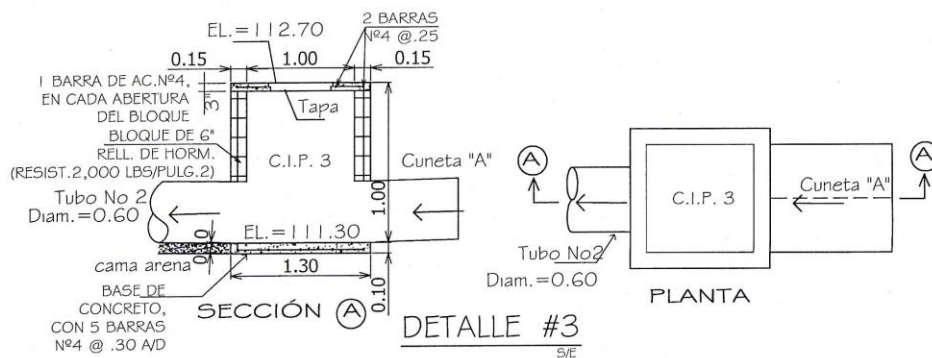
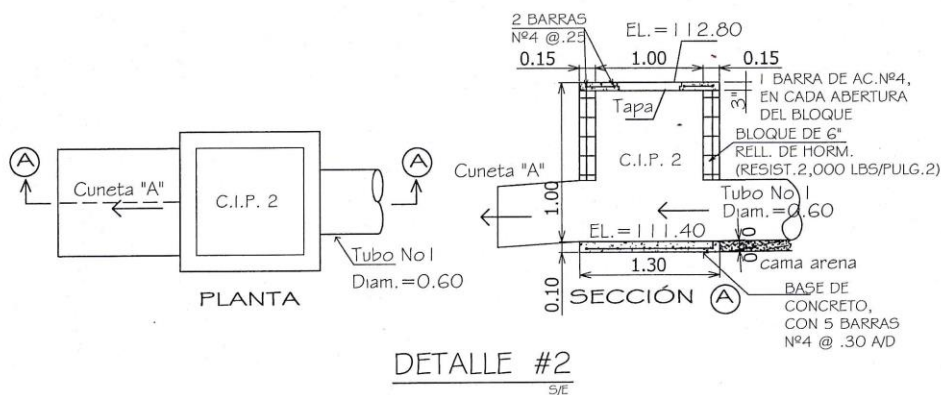
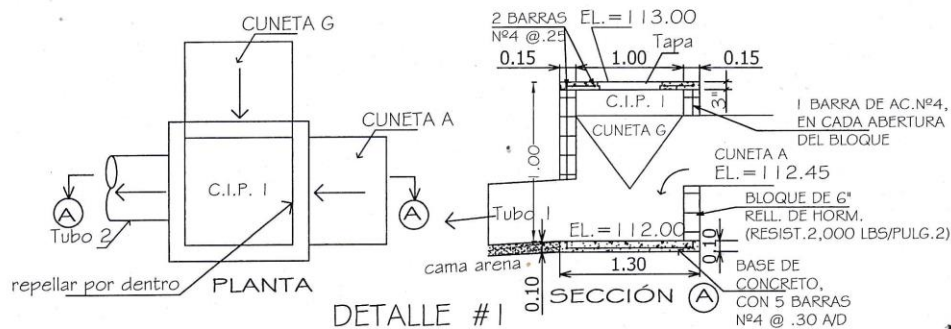
ANEXO: SECCIONES DE CUNETAS, PLANTA DEL SISTEMA PLUVIAL, DETALLES PLUVIALES.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"



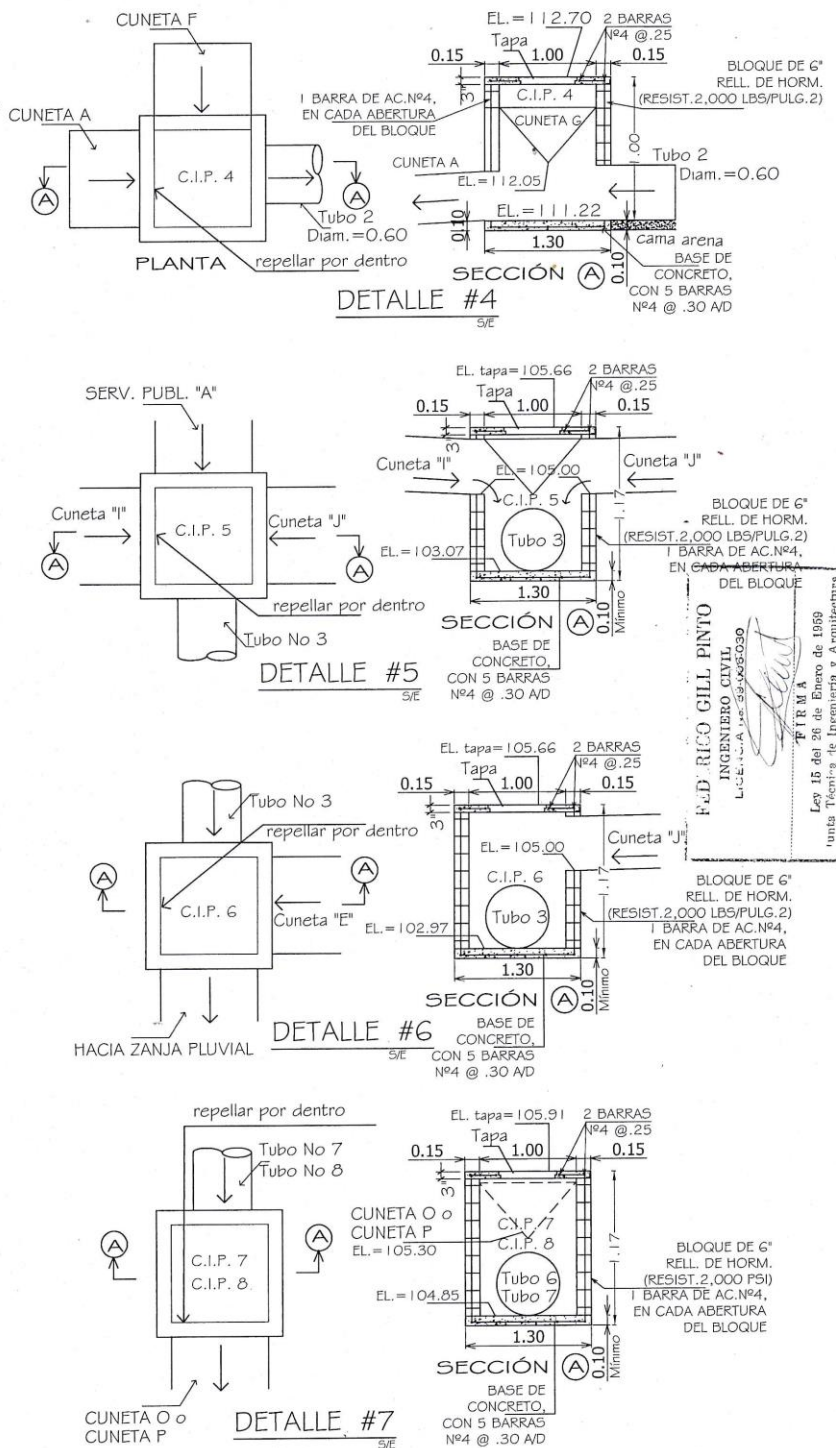


**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"**



FEDERICO GILL PINTO
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 35065-030
[Firma]
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"

Anexo No. 8: Copia de la Certificación de SINAPROC-DPM-266/14-06-2019



Ministerio de Gobierno
SISTEMA NACIONAL DE PROTECCION CIVIL

Panamá, 14 de junio de 2019

Ingeniero
FEDERICO GILL
Responsable del Proyecto
E. S. D.

Respetado Ing. Gill:

Por este medio le remito el informe de la inspección ocular realizada a la Finca No. 1735, donde se propone desarrollar el proyecto residencial Villas de La Peña; ubicado en el corregimiento de La Peña, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, elaborado por la Dirección de Prevención y Mitigación de Desastres, de nuestra Institución.

Analizando la información de amenazas y vulnerabilidad, y observando el área de influencia del proyecto, le expresamos que el mismo, no deberá tener riesgo a inundación ni deslizamiento, sin embargo recomendamos cumplir con las recomendaciones emitidas en el informe elaborado por la Dirección de Prevención y Mitigación del Sistema nacional de Protección Civil.

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.

Sin más por el momento, quedo de usted

Atentamente,


REYES JIMÉNEZ
Director General, Encargado



/RJ/ec 

Adjunto: Informe Técnico SINAPROC-DPM-266

APARTADO POSTAL 6-7297, EL DORADO PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMÁ
TELS: (507) 520-4435
Sitio en Internet: <http://www.sinaproc.gob.pa>

SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES
SINAPROC-DPM-266/14-06-19

CERTIFICACIÓN



Proyecto "*Villas de La Peña*"
Corregimiento de La Peña, distrito de Santiago, provincia de
Veraguas

14 de junio de 2019

2

SINAPROC-DPM-266, PROYECTO VILLAS DE LA PEÑA



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"**

**SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES
SINAPROC-DPM-266/14-06-19**

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 solicitando la inspección al área de terreno donde se propone desarrollar el proyecto Residencial Villas de La Peña, el Sistema Nacional de Protección Civil, le informa que luego de inspección visual en el sitio y cumpliendo con las recomendaciones emitidas en este informe, dicha finca no tendrá problemas de inundación y deslizamiento.

DATOS DEL POLÍGONO		
Finca	Código de ubicación	Área
1735	9903	4ha. + 86.75m2
Propiedad de		
PROMOTOR PRADO S.A.		
Corregimiento	Distrito	Provincia
La Peña	Santiago	Veraguas

En la inspección ocular realizada se observaron las condiciones actuales del sitio y sus alrededores, entre lo que podemos mencionar:

- La topografía del terreno es irregular, por lo que se hace necesario que la empresa contemple la estabilización de los taludes, que por el diseño y desarrollo del proyecto se conformen, para evitar que el proyecto en sí, pueda verse afectado por los deslizamientos o procesos de erosión del terreno.*
- En la finca a desarrollar, pasa un drenaje natural o zanja pluvial, donde las aguas superficiales producto de las lluvias, drenan desde la parte más alta de la finca y de fincas colindante, por lo que se tendrá que respetar la servidumbre pluvial.*
- La vegetación observada está compuesta por herbazales, rastrojo, arbusto y árboles dispersos en la finca a desarrollar.*
- No se observó ningún tipo de infraestructura, ni movimiento de tierra en el área del proyecto.*





SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES
SINAPROC-DPM-266/14-06-19

- Se observó que la vía de acceso al área o finca del proyecto es un camino de tierra.
- El sector es un área poco poblada, observamos viviendas unifamiliares que colinda con las fincas a desarrollar.

Esta institución le recomienda cumplir estrictamente con lo siguiente:

- Cumplir con las normas urbanísticas y usos de suelos vigentes, y aprobados por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial.
- Cumplir con la aprobación y fiel seguimiento del Estudio de Impacto Ambiental, que considera las medidas de prevención, mitigación y compensación.
- Respetar la servidumbre fluvial, según la Ley N° 1 de 1994, por la cual se establece la legislación Forestal en la república de Panamá y se dictan otras disposiciones; manteniendo o reforestando la franja del bosque que debe ser igual o mayor al ancho del cauce y nunca menor de diez metros, a partir del borde superior del talud de el drenaje o zanja pluvial.
- Canalizar adecuadamente las aguas superficiales del proyecto.
- Tomar todas las medidas necesarias en la sección del terreno que colinda con la quebrada, que evite la erosión de sedimentos al curso de agua, sobre todo en época lluviosa.
- Someter el proyecto a todo proceso de revisión de planos y cumplir con los requisitos técnicos, ambientales y de seguridad dispuestos en las normas vigentes en la República de Panamá.
- Desarrollar el proyecto tomando todas las medidas necesarias que garantice, que el mismo no genere impactos negativos a las fincas y viviendas colindantes.
- Mejorar la calle de acceso al proyecto.

Atentamente

Ing. Eric Canto
Evaluador de Riesgo





SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES
SINAPROC-DPM-266/14-06-19

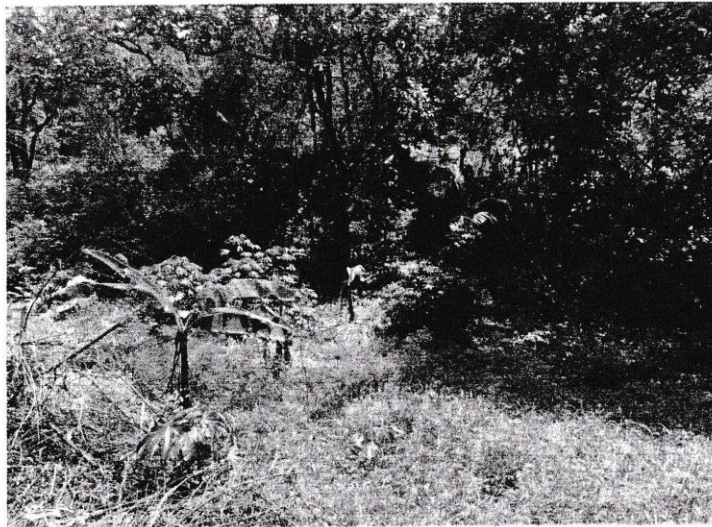
MEMORIA FOTOGRÁFICA



Vista de la carretera de acceso a la finca a desarrollar, según los planos



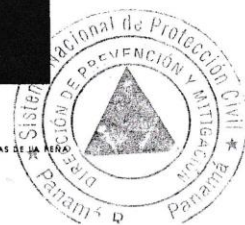
SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL
DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES
SINAPROC-DPM-266/14-06-19



Vista de la finca donde se observa zanja pluvial



Vista de la sección más cercana a la
carretera vía San Pedro del espino



Anexo No. 9: Análisis de agua

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"**



LABORATORIO LIA

RUC. 7-71-2289 D.V. 95
Correo electrónico: laboratoriolia.pa@gmail.com
Análisis de Agua, Alimentos y Desinfección de Pozos



Procedencia Muestra: Zanja Pluvial Corregimiento La Peña Distrito: Santiago Provincia: Veraguas	Fecha de Muestreo: 11/10/2019 Fecha de Análisis: 11/10/2019	No. De Muestras: 2
Tipo de Agua: Superficial	Fecha de Entrega: 15/10/2019	Analista: Ing. Jorge Lucero
Tipo de Muestreo: Simple	Coordenadas UTM: 496309 898514	Tipo de Monitoreo: Bacteriológico y Físico-Químico

Tipo de análisis: Físicoquímico y Bacteriológico

Característica	Resultados por Muestras	
FÍSICO	Valor Máximo Permitido	
Turbiedad (NTU)	1.00	7.7
pH (u. de pH)	6.5-8.5	7.6
Conductividad (mS/cm)	---	410
Sólidos Totales	500	312
Temperatura (°C)	25	28
Color	15	
Sólidos Disueltos		266
Sólidos suspendidos		46
QUÍMICO		
Dureza (mg/L)	100	100
Calcio (mg/L)		66
Alcalinidad (mg/L)	120	34
Cloruros (mg/L)	250	41
Oxígeno Disuelto (mg/L)	4.0	
DBO ₅ (mg/L)	90	
DQO (mg/L)	60	
Cobre (mg/L)	1.0	0.6
Hierro (mg/L)	0.30	0.15
Sulfato	250	16
Nitratos	10.0	4
BIOLÓGICOS		
METODO USADO: Sustrato Definido		
Coliformes Totales (NMP/100 ml)	0	800
E. coli (NMP/100 ml)	0	8

Ing. Jorge Lucero
 N° 99-037-001
LABORATORIO LIA
 Análisis de Agua y
 Alimentos

Anexo No. 10: Percepción local sobre el proyecto (encuestas)

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I

Proyecto "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"

Corregimiento: La Peña / Distrito: Santiago / Provincia: Veraguas.

PARTICIPACIÓN CIUDADANA (ENCUESTA)

El objetivo de la presente encuesta es levantar un perfil general de los moradores del área de influencia del proyecto, así como su opinión sobre el desarrollo de éste. La información obtenida será utilizada exclusivamente para el Estudio de Impacto Ambiental y se manejará de manera confidencial.

Encuestador: Luis A. Monter Fecha: 21/oct/19 Encuesta No. 1
Nombre del encuestado: Georgette Lopez Edad: 41 años Sexo: F
Lugar de residencia: La Divina Providencia
Tiempo de residir en el lugar: 11 Meses Ocupación: Ama de Casa
Nivel Educativo: (Primaria: 1^{ra}; Secundaria: 2^{da}; Técnico: Téc; Universitario: Univ.)

1 ^{ra} Incompleta		2 ^{da} Incompleta		Téc. Incompleta		Univ. incompleta	
1 ^{ra} completa	<input checked="" type="checkbox"/>	2 ^{da} Completa		Téc. Completa		Univ. Completa	
Maestría		Doctorado		Ninguna			

PREGUNTAS SOBRE EL PROYECTO

1. ¿Tiene conocimiento del proyecto arriba mencionado, el cual es promovido por **PROMOTORA PRADO, S.A.**, y que se desarrollará en el área?

Si ☒ No ☐

2. ¿Qué opinión tiene Usted de este proyecto?

Estoy de acuerdo ☒ No sé ☐
Estoy en desacuerdo ☐ ¿Por qué?

3. Supone que con la ejecución del proyecto pueda verse afectado?

Si ☐ ¿Por qué?:
No ☒ Siempre y cuando hagan bien las cosas

4. Considera usted que durante el desarrollo del proyecto pueden presentarse problemas ambientales?

Si ☐ ¿Cuales?:
No ☒

5. ¿Qué sugerencia puede aportar a la empresa promotora del proyecto para evitar estos problemas o en términos generales?

Mantener todo en orden (Calles, Accesos y la paz del lugar)

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I

Proyecto "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"

Corregimiento: La Peña / Distrito: Santiago / Provincia: Veraguas.

PARTICIPACIÓN CIUDADANA (ENCUESTA)

El objetivo de la presente encuesta es levantar un perfil general de los moradores del área de influencia del proyecto, así como su opinión sobre el desarrollo de éste. La información obtenida será utilizada exclusivamente para el Estudio de Impacto Ambiental y se manejará de manera confidencial.

Encuestador: Luis A. Monte Fecha: 21/oct./19 Encuesta No. 2
Nombre del encuestado: Luis PEREZ Edad: 26 Sexo: M
Lugar de residencia: Bda. G de ENERO
Tiempo de residir en el lugar: 2 años Ocupación: SERV. Público
Nivel Educativo: (Primaria: 1^{ra}; Secundaria: 2^{ra}; Técnico: Téc; Universitario: Univ.)

1 ^{ra} Incompleta	2 ^{ra} Incompleta	Téc. Incompleta	Univ. incompleta
1 ^{ra} completa	2 ^{ra} Completa	Téc. Completa	Univ. Completa <input checked="" type="checkbox"/>
Maestría	Doctorado	Ninguna	

PREGUNTAS SOBRE EL PROYECTO

1. ¿Tiene conocimiento del proyecto arriba mencionado, el cual es promovido por **PROMOTORA PRADO, S.A.**, y que se desarrollará en el área?

Si ☐ No ☒

2. ¿Qué opinión tiene Usted de este proyecto?

Estoy de acuerdo ☒ No sé ☐

Estoy en desacuerdo ☐ ¿Por qué?

3. Supone que con la ejecución del proyecto pueda verse afectado?

Si ☐ ¿Por qué?:
No ☒

4. Considera usted que durante el desarrollo del proyecto pueden presentarse problemas ambientales?

Si ☒ ¿Cuales?: Deforestación
No ☐

5. ¿Qué sugerencia puede aportar a la empresa promotora del proyecto para evitar estos problemas o en términos generales?

Que mantengan o mejoren las reactivas biológicas.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I

Proyecto "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"

Corregimiento: La Peña / Distrito: Santiago / Provincia: Veraguas.

PARTICIPACIÓN CIUDADANA (ENCUESTA)

El objetivo de la presente encuesta es levantar un perfil general de los moradores del área de influencia del proyecto, así como su opinión sobre el desarrollo de éste. La información obtenida será utilizada exclusivamente para el Estudio de Impacto Ambiental y se manejará de manera confidencial.

Encuestador: Lois A. Monter Fecha: 21/oct/19 Encuesta No. 3
Nombre del encuestado: Luz Pinto Edad: 29 Sexo: F
Lugar de residencia: La Divina Providencia
Tiempo de residir en el lugar: 1 año Ocupación: Policia
Nivel Educativo: (Primaria: 1^{ra}; Secundaria: 2^{da}; Técnico: Téc; Universitario: Univ.)

1 ^{ra} Incompleta	2 ^{da} Incompleta	Téc. Incompleta	-Univ. incompleta	<input checked="" type="checkbox"/>
1 ^{ra} completa	2 ^{da} Completa	Téc. Completa	Univ. Completa	<input type="checkbox"/>
Maestría	Doctorado	Ninguna		

PREGUNTAS SOBRE EL PROYECTO

1. ¿Tiene conocimiento del proyecto arriba mencionado, el cual es promovido por **PROMOTORA PRADO, S.A.**, y que se desarrollará en el área?

Si ☒ No ☐

2. ¿Qué opinión tiene Usted de este proyecto?

Estoy de acuerdo ☒ No sé ☐
Estoy en desacuerdo ☐ ¿Por qué?

3. Supone que con la ejecución del proyecto pueda verse afectado?

Si ☐ ¿Por qué?:
No ☒

4. Considera usted que durante el desarrollo del proyecto pueden presentarse problemas ambientales?

Si ☒ ¿Cuales?: Eliminación o disminución de mata vegetal
No ☐

5. ¿Qué sugerencia puede aportar a la empresa promotora del proyecto para evitar estos problemas o en términos generales?

Que desarrolle un proyecto en base a normas vigentes

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I

Proyecto "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"

Corregimiento: La Peña / Distrito: Santiago / Provincia: Veraguas.

PARTICIPACIÓN CIUDADANA (ENCUESTA)

El objetivo de la presente encuesta es levantar un perfil general de los moradores del área de influencia del proyecto, así como su opinión sobre el desarrollo de éste. La información obtenida será utilizada exclusivamente para el Estudio de Impacto Ambiental y se manejará de manera confidencial.

Encuestador: Luis A. Mantol Fecha: 21/oct/19 Encuesta No. 4
Nombre del encuestado: Cirilo Campos Edad: 26 Sexo: M
Lugar de residencia: La Divina providencia
Tiempo de residir en el lugar: 1 año Ocupación: Policía
Nivel Educativo: (Primaria: 1^{ra}; Secundaria: 2^{ra}; Técnico: Téc; Universitario: Univ.)

1 ^{ra} Incompleta	2 ^{ra} Incompleta	Téc. Incompleta	Univ. incompleta
1 ^{ra} completa	2 ^{ra} Completa	Téc. Completa	<input checked="" type="checkbox"/> Univ. Completa
Maestría	Doctorado	Ninguna	

PREGUNTAS SOBRE EL PROYECTO

1. ¿Tiene conocimiento del proyecto arriba mencionado, el cual es promovido por **PROMOTORA PRADO, S.A.**, y que se desarrollará en el área?

Si ☒ No ☐

2. ¿Qué opinión tiene Usted de este proyecto?

Estoy de acuerdo ☒ No sé ☐
Estoy en desacuerdo ☐ ¿Por qué?

3. Supone que con la ejecución del proyecto pueda verse afectado?

Si ☐ ¿Por qué?
No ☒

4. Considera usted que durante el desarrollo del proyecto pueden presentarse problemas ambientales?

Si ☐ ¿Cuales?
No ☒

5. ¿Qué sugerencia puede aportar a la empresa promotora del proyecto para evitar estos problemas o en términos generales?

Que tomen medidas de seguridad necesaria con la población

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I

Proyecto "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"

Corregimiento: La Peña / Distrito: Santiago / Provincia: Veraguas.

PARTICIPACIÓN CIUDADANA (ENCUESTA)

El objetivo de la presente encuesta es levantar un perfil general de los moradores del área de influencia del proyecto, así como su opinión sobre el desarrollo de éste. La información obtenida será utilizada exclusivamente para el Estudio de Impacto Ambiental y se manejará de manera confidencial.

Encuestador: Lois A. Monter S. Fecha: 21/oct/19 Encuesta No. 5
Nombre del encuestado: Ruth Aguilar Edad: 24 Sexo: F
Lugar de residencia: Residencial La Divina Providencia
Tiempo de residir en el lugar: 1 año Ocupación: Universitaria
Nivel Educativo: (Primaria: 1^{ra}; Secundaria: 2^{da}; Técnico: Téc; Universitario: Univ.)

1 ^{ra} Incompleta	2 ^{da} Incompleta	Téc. Incompleta	- Univ. incompleta	<input checked="" type="checkbox"/>
1 ^{ra} completa	2 ^{da} Completa	Téc. Completa	Univ. Completa	<input type="checkbox"/>
Maestría	Doctorado	Ninguna		

PREGUNTAS SOBRE EL PROYECTO

1. ¿Tiene conocimiento del proyecto arriba mencionado, el cual es promovido por **PROMOTORA PRADO, S.A.**, y que se desarrollará en el área?

Si ☒ No ☐

2. ¿Qué opinión tiene Usted de este proyecto?

Estoy de acuerdo ☒ No sé ☐
Estoy en desacuerdo ☐ ¿Por qué?

3. Supone que con la ejecución del proyecto pueda verse afectado?

Si ☐ ¿Por qué?:
No ☒

4. Considera usted que durante el desarrollo del proyecto pueden presentarse problemas ambientales?

Si ☐ ¿Cuales?:
No ☒

5. ¿Qué sugerencia puede aportar a la empresa promotora del proyecto para evitar estos problemas o en términos generales?

Que se emmarque en normas ambientales vigentes

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I

Proyecto "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"

Corregimiento: La Peña / Distrito: Santiago / Provincia: Veraguas.

PARTICIPACIÓN CIUDADANA (ENCUESTA)

El objetivo de la presente encuesta es levantar un perfil general de los moradores del área de influencia del proyecto, así como su opinión sobre el desarrollo de éste. La información obtenida será utilizada exclusivamente para el Estudio de Impacto Ambiental y se manejará de manera confidencial.

Encuestador: Luis A. Montero Fecha: 21/oct/19 Encuesta No. 6
Nombre del encuestado: Daniel Parroja Edad: 35 Sexo: M
Lugar de residencia: La Divina Providencia
Tiempo de residir en el lugar: 1 año Ocupación: Indagador
Nivel Educativo: (Primaria: 1^{ra}; Secundaria: 2^{ra}; Técnico: Téc; Universitario: Univ.)

1 ^{ra} Incompleta	2 ^{ra} Incompleta	Téc. Incompleta	Univ. incompleta	
1 ^{ra} completa	2 ^{ra} Completa	Téc. Completa	Univ. Completa	<input checked="" type="checkbox"/>
Maestría	Doctorado	Ninguna		

PREGUNTAS SOBRE EL PROYECTO

1. ¿Tiene conocimiento del proyecto arriba mencionado, el cual es promovido por **PROMOTORA PRADO, S.A.**, y que se desarrollará en el área?

Si ☐ No ☒

2. ¿Qué opinión tiene Usted de este proyecto?

Estoy de acuerdo ☒ No sé ☐
Estoy en desacuerdo ☐ ¿Por qué?

3. Supone que con la ejecución del proyecto pueda verse afectado?

Si ☐ ¿Por qué?
No ☒

4. Considera usted que durante el desarrollo del proyecto pueden presentarse problemas ambientales?

Si ☐ ¿Cuales?
No ☒

5. ¿Qué sugerencia puede aportar a la empresa promotora del proyecto para evitar estos problemas o en términos generales?

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I

Proyecto "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"

Corregimiento: La Peña / Distrito: Santiago / Provincia: Veraguas.

PARTICIPACIÓN CIUDADANA (ENCUESTA)

El objetivo de la presente encuesta es levantar un perfil general de los moradores del área de influencia del proyecto, así como su opinión sobre el desarrollo de éste. La información obtenida será utilizada exclusivamente para el Estudio de Impacto Ambiental y se manejará de manera confidencial.

Encuestador: Luis A. Montero Fecha: 21/oct./19 Encuesta No. 7
Nombre del encuestado: Eany Pérez Edad: 57 Sexo: F
Lugar de residencia: La Peña - Vía La Barca
Tiempo de residir en el lugar: 57 años Ocupación: Desempleada
Nivel Educativo: (Primaria: 1^{ra}; Secundaria: 2^{da}; Técnico: Téc; Universitario: Univ.)

1 ^{ra} Incompleta	2 ^{da} Incompleta	Téc. Incompleta	Univ. Incompleta
1 ^{ra} completa	2 ^{da} Completa	<input checked="" type="checkbox"/> Téc. Completa	Univ. Completa
Maestría	Doctorado	Ninguna	

PREGUNTAS SOBRE EL PROYECTO

1. ¿Tiene conocimiento del proyecto arriba mencionado, el cual es promovido por **PROMOTORA PRADO, S.A.**, y que se desarrollará en el área?

Si ☐ No ☒

2. ¿Qué opinión tiene Usted de este proyecto?

Estoy de acuerdo ☒ No sé ☐
Estoy en desacuerdo ☐ ¿Por qué?

3. Supone que con la ejecución del proyecto pueda verse afectado?

Si ☒ ¿Por qué?: Posible deterioro de la vía existente
No ☐

4. Considera usted que durante el desarrollo del proyecto pueden presentarse problemas ambientales?

Si ☐ ¿Cuales?:
No ☒

5. ¿Qué sugerencia puede aportar a la empresa promotora del proyecto para evitar estos problemas o en términos generales?

Que mejoren el acceso o habiliten rutas alternas, para no afectar el estado de la carretera actual

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I

Proyecto "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"

Corregimiento: La Peña / Distrito: Santiago / Provincia: Veraguas.

PARTICIPACIÓN CIUDADANA (ENCUESTA)

El objetivo de la presente encuesta es levantar un perfil general de los moradores del área de influencia del proyecto, así como su opinión sobre el desarrollo de éste. La información obtenida será utilizada exclusivamente para el Estudio de Impacto Ambiental y se manejará de manera confidencial.

Encuestador: Lois A. Monter Fecha: 21/oct/19 Encuesta No. 8
Nombre del encuestado: Brisa Barrios Edad: 67 Sexo: F
Lugar de residencia: La Peña - Entrenada La Haca
Tiempo de residir en el lugar: 67 años Ocupación: Jubilada
Nivel Educativo: (Primaria: 1^{ra}; Secundaria: 2^{ra}; Técnico: Téc; Universitario: Univ.)

1 ^{ra} Incompleta	2 ^{ra} Incompleta	Téc. Incompleta	-Univ. incompleta
1 ^{ra} completa	2 ^{ra} Completa <input checked="" type="checkbox"/>	Téc. Completa	Univ. Completa
Maestría	Doctorado	Ninguna	

PREGUNTAS SOBRE EL PROYECTO

1. ¿Tiene conocimiento del proyecto arriba mencionado, el cual es promovido por **PROMOTORA PRADO, S.A.**, y que se desarrollará en el área?

Si ☐ No ☒

2. ¿Qué opinión tiene Usted de este proyecto?

Estoy de acuerdo ☒ No sé ☐
Estoy en desacuerdo ☐ ¿Por qué?

3. Supone que con la ejecución del proyecto pueda verse afectado?

Si ☐ ¿Por qué?:
No ☒ Siempre y cuando, circule a buena velocidad

4. Considera usted que durante el desarrollo del proyecto pueden presentarse problemas ambientales?

Si ☐ ¿Cuales?:
No ☒

5. ¿Qué sugerencia puede aportar a la empresa promotora del proyecto para evitar estos problemas o en términos generales?

Que mejoren los servicios actuales (vía de acceso)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I

Proyecto "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"

Corregimiento: La Peña / Distrito: Santiago / Provincia: Veraguas.

PARTICIPACIÓN CIUDADANA (ENCUESTA)

El objetivo de la presente encuesta es levantar un perfil general de los moradores del área de influencia del proyecto, así como su opinión sobre el desarrollo de éste. La información obtenida será utilizada exclusivamente para el Estudio de Impacto Ambiental y se manejará de manera confidencial.

Encuestador: Luis A. Morales Fecha: _____ Encuesta No. 9
Nombre del encuestado: Moisés García Edad: 34 Sexo: M
Lugar de residencia: La Peña
Tiempo de residir en el lugar: 34 años Ocupación: Emp. Privada
Nivel Educativo: (Primaria: 1^{ra}; Secundaria: 2^{da}; Técnico: Téc; Universitario: Univ.)

1 ^{ra} Incompleta	2 ^{da} Incompleta	Téc. Incompleta	Univ. Incompleta	
1 ^{ra} completa	2 ^{da} Completa	Téc. Completa	Univ. Completa	<input checked="" type="checkbox"/>
Maestría	Doctorado	Ninguna		

PREGUNTAS SOBRE EL PROYECTO

1. ¿Tiene conocimiento del proyecto arriba mencionado, el cual es promovido por **PROMOTORA PRADO, S.A.**, y que se desarrollará en el área?

Si ☐ No ☒

2. ¿Qué opinión tiene Usted de este proyecto?

Estoy de acuerdo ☒ No sé ☐
Estoy en desacuerdo ☐ ¿Por qué? _____

3. Supone que con la ejecución del proyecto pueda verse afectado?

Si ☐ ¿Por qué? _____
No ☒

4. Considera usted que durante el desarrollo del proyecto pueden presentarse problemas ambientales?

Si ☐ ¿Cuales? _____
No ☒

5. ¿Qué sugerencia puede aportar a la empresa promotora del proyecto para evitar estos problemas o en términos generales?

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I

Proyecto "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"

Corregimiento: La Peña / Distrito: Santiago / Provincia: Veraguas.

PARTICIPACIÓN CIUDADANA (ENCUESTA)

El objetivo de la presente encuesta es levantar un perfil general de los moradores del área de influencia del proyecto, así como su opinión sobre el desarrollo de éste. La información obtenida será utilizada exclusivamente para el Estudio de Impacto Ambiental y se manejará de manera confidencial.

Encuestador: Luís A. Montero Fecha: 21/oct./19 Encuesta No. 10
Nombre del encuestado: Sandra Prado Edad: 45 Sexo: F
Lugar de residencia: La Peña
Tiempo de residir en el lugar: 8 años Ocupación: Maestras
Nivel Educativo: (Primaria: 1^{ra}; Secundaria: 2^{ra}; Técnico: Téc; Universitario: Univ.)

1 ^{ra} Incompleta	2 ^{ra} Incompleta	Téc. Incompleta	Univ. incompleta
1 ^{ra} completa	2 ^{ra} Completa	<input checked="" type="checkbox"/> Téc. Completa	Univ. Completa
Maestría	Doctorado	Ninguna	

PREGUNTAS SOBRE EL PROYECTO

1. ¿Tiene conocimiento del proyecto arriba mencionado, el cual es promovido por **PROMOTORA PRADO, S.A.**, y que se desarrollará en el área?

Si ☐ No ☒

2. ¿Qué opinión tiene Usted de este proyecto?

Estoy de acuerdo ☒ No sé ☐

Estoy en desacuerdo ☐ ¿Por qué?

3. Supone que con la ejecución del proyecto pueda verse afectado?

Si ☐ ¿Por qué?

No ☒

4. Considera usted que durante el desarrollo del proyecto pueden presentarse problemas ambientales?

Si ☐ ¿Cuales?

No ☒

5. ¿Qué sugerencia puede aportar a la empresa promotora del proyecto para evitar estos problemas o en términos generales?

Que respete las normas ambientales

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I

Proyecto "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"

Corregimiento: La Peña / Distrito: Santiago / Provincia: Veraguas.

PARTICIPACIÓN CIUDADANA (ENCUESTA)

El objetivo de la presente encuesta es levantar un perfil general de los moradores del área de influencia del proyecto, así como su opinión sobre el desarrollo de éste. La información obtenida será utilizada exclusivamente para el Estudio de Impacto Ambiental y se manejará de manera confidencial.

Encuestador: Luis D. Nautel Fecha: 28/oct/19 Encuesta No. 11
Nombre del encuestado: Mario Barrios Edad: 64 Sexo: H
Lugar de residencia: La Peña
Tiempo de residir en el lugar: 42 años Ocupación: Subido
Nivel Educativo: (Primaria: 1^{ra}; Secundaria: 2^{da}; Técnico: Téc; Universitario: Univ.)

1 ^{ra} Incompleta	2 ^{da} Incompleta	Téc. Incompleta	Univ. Incompleta
1 ^{ra} completa	2 ^{da} Completa	<input checked="" type="checkbox"/> Téc. Completa	Univ. Completa
Maestría	Doctorado	Ninguna	

PREGUNTAS SOBRE EL PROYECTO

1. ¿Tiene conocimiento del proyecto arriba mencionado, el cual es promovido por **PROMOTORA PRADO, S.A.**, y que se desarrollará en el área?

Si ☐ No ☒

2. ¿Qué opinión tiene Usted de este proyecto?

Estoy de acuerdo ☒ No sé ☐
Estoy en desacuerdo ☐ ¿Por qué?

3. Supone que con la ejecución del proyecto pueda verse afectado?

Si ☐ ¿Por qué?
No ☒

4. Considera usted que durante el desarrollo del proyecto pueden presentarse problemas ambientales?

Si ☐ ¿Cuales?
No ☒

5. ¿Qué sugerencia puede aportar a la empresa promotora del proyecto para evitar estos problemas o en términos generales?

Desarrollar un proyecto respetando las normas Ambientales

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I

Proyecto "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"

Corregimiento: La Peña / Distrito: Santiago / Provincia: Veraguas.

PARTICIPACIÓN CIUDADANA (ENCUESTA)

El objetivo de la presente encuesta es levantar un perfil general de los moradores del área de influencia del proyecto, así como su opinión sobre el desarrollo de éste. La información obtenida será utilizada exclusivamente para el Estudio de Impacto Ambiental y se manejará de manera confidencial.

Encuestador: Lois A. Montero Fecha: 28/oct./19 Encuesta No. 12
Nombre del encuestado: Arquimedes Jando Edad: 64 Sexo: M
Lugar de residencia: Rincón Largo
Tiempo de residir en el lugar: 14 años Ocupación: Independiente
Nivel Educativo: (Primaria: 1^{ra}; Secundaria: 2^{da}; Técnico: Téc; Universitario: Univ.)

1 ^{ra} Incompleta	2 ^{da} Incompleta	Téc. Incompleta	Univ. incompleta
1 ^{ra} completa	2 ^{da} Completa	<input checked="" type="checkbox"/> Téc. Completa	Univ. Completa
Maestría	Doctorado	Ninguna	

PREGUNTAS SOBRE EL PROYECTO

1. ¿Tiene conocimiento del proyecto arriba mencionado, el cual es promovido por **PROMOTORA PRADO, S.A.**, y que se desarrollará en el área?

Si ☐ No ☒

2. ¿Qué opinión tiene Usted de este proyecto?

Estoy de acuerdo	<input checked="" type="checkbox"/>	No sé	<input type="checkbox"/>
Estoy en desacuerdo	<input type="checkbox"/>	¿Por qué?	

3. Supone que con la ejecución del proyecto pueda verse afectado?

Si	<input type="checkbox"/>	¿Por qué?:
No	<input checked="" type="checkbox"/>	

4. Considera usted que durante el desarrollo del proyecto pueden presentarse problemas ambientales?

Si	<input type="checkbox"/>	¿Cuales?:
No	<input checked="" type="checkbox"/>	

5. ¿Qué sugerencia puede aportar a la empresa promotora del proyecto para evitar estos problemas o en términos generales?

Que haga un buen proyecto

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I

Proyecto "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"

Corregimiento: La Peña / Distrito: Santiago / Provincia: Veraguas.

PARTICIPACIÓN CIUDADANA (ENCUESTA)

El objetivo de la presente encuesta es levantar un perfil general de los moradores del área de influencia del proyecto, así como su opinión sobre el desarrollo de éste. La información obtenida será utilizada exclusivamente para el Estudio de Impacto Ambiental y se manejará de manera confidencial.

Encuestador: Lois A. Montero Fecha: 28/oct./19 Encuesta No. 13
Nombre del encuestado: Darry Lopez Edad: 32 Sexo: M
Lugar de residencia: La Peña
Tiempo de residir en el lugar: 29 años Ocupación: Independiente
Nivel Educativo: (Primaria: 1^{ra}; Secundaria: 2^{ra}; Técnico: Téc; Universitario: Univ.)

1 ^{ra} Incompleta	2 ^{ra} Incompleta	Téc. Incompleta	Univ. incompleta
1 ^{ra} completa	2 ^{ra} Completa	<input checked="" type="checkbox"/> Téc. Completa	Univ. Completa <input checked="" type="checkbox"/>
Maestría	Doctorado	Ninguna	

PREGUNTAS SOBRE EL PROYECTO

1. ¿Tiene conocimiento del proyecto arriba mencionado, el cual es promovido por **PROMOTORA PRADO, S.A.**, y que se desarrollará en el área?

Si ☐ No ☒

2. ¿Qué opinión tiene Usted de este proyecto?

Estoy de acuerdo ☒ No sé ☐
Estoy en desacuerdo ☐ ¿Por qué?

3. Supone que con la ejecución del proyecto pueda verse afectado?

Si ☐ ¿Por qué?
No ☒

4. Considera usted que durante el desarrollo del proyecto pueden presentarse problemas ambientales?

Si ☐ ¿Cuales?
No ☒

5. ¿Qué sugerencia puede aportar a la empresa promotora del proyecto para evitar estos problemas o en términos generales?

Respetar la legislación vigente para el tipo de proyecto.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I

Proyecto "RESIDENCIAL VILLAS DE LA PEÑA"

Corregimiento: La Peña / Distrito: Santiago / Provincia: Veraguas.

PARTICIPACIÓN CIUDADANA (ENCUESTA)

El objetivo de la presente encuesta es levantar un perfil general de los moradores del área de influencia del proyecto, así como su opinión sobre el desarrollo de éste. La información obtenida será utilizada exclusivamente para el Estudio de Impacto Ambiental y se manejará de manera confidencial.

Encuestador: Lois A. Mantel Fecha: 28/oct/19 Encuesta No. 14
Nombre del encuestado: Sergio Zamora Edad: 64 Sexo: M
Lugar de residencia: La Peña
Tiempo de residir en el lugar: 64 años Ocupación: Jubilado
Nivel Educativo: (Primaria: 1^{ra}; Secundaria: 2^{da}; Técnico: Téc; Universitario: Univ.)

1 ^{ra} Incompleta	2 ^{da} Incompleta	Téc. Incompleta	Univ. incompleta
1 ^{ra} completa	2 ^{da} Completa	Téc. Completa	Univ. Completa
Maestría	Doctorado	Ninguna	

PREGUNTAS SOBRE EL PROYECTO

1. ¿Tiene conocimiento del proyecto arriba mencionado, el cual es promovido por **PROMOTORA PRADO, S.A.**, y que se desarrollará en el área?

Si ☐ No ☒

2. ¿Qué opinión tiene Usted de este proyecto?

Estoy de acuerdo ☒ No sé ☐
Estoy en desacuerdo ☐ ¿Por qué?

3. Supone que con la ejecución del proyecto pueda verse afectado?

Si ☐ ¿Por qué?
No ☒

4. Considera usted que durante el desarrollo del proyecto pueden presentarse problemas ambientales?

Si ☒ ¿Cuales?
No ☐

5. ¿Qué sugerencia puede aportar a la empresa promotora del proyecto para evitar estos problemas o en términos generales?