

II. RESUMEN EJECUTIVO:

2.1. DATOS GENERALES DEL PROMOTOR

- a. Persona a contactar:** Brett Ragghianti
- b. Números de teléfono:** 6949-1771
- c. Correo electrónico:** brett@lagobay.com
- d. Página web:** NO TIENE
- e. Nombre y registro de consultor:** Ing. Bríspulo Hernández Castilla, resolución IAR-038-99 Teléfono: 6673-7301 / 998-1482 / 933-0166. panaidis@hotmail.com.

III. INTRODUCCIÓN

El constante crecimiento de la población en Panamá, incluyendo las capitales de las provincias, exige la dinámica de nuevas empresas e inversionistas que emprendan en proyectos y servicios para brindar a la población panameña, nuevas alternativas de obtener un lote para desarrollo de viviendas, cabañas o casas de retiro, para el disfrute de la naturaleza y el sano convivio familiar.

Enmarcado en esta realidad, con la visión de ofrecer nuevas alternativas de espacios naturales, cerca de paisajes ambientales diversos, el Sr. Brett Ragghianti, ciudadano estadounidense, residente en la ciudad de Santiago de Veraguas, representante legal de la empresa **ONDA RED S.A.**, sociedad anónima inscrita a ficha 661069, documento 1572884, impulsa el Proyecto “**Parcelación Río Onda**”, el cual aprovecha la belleza natural de una finca ubicada en las cercanías del río Santa María, en el distrito de Santa Fé, para parcelarla y adecuarla al desarrollo sostenible del área rural en mención.

A partir de la promulgación de la Ley General del Ambiente, Ley No. 41, publicada en la Gaceta Oficial No. 23578 del 2 de Julio de 1998, se exige la elaboración y presentación de Estudios de Impacto Ambiental para todos los proyectos que así lo requieran, con la finalidad de cumplir con los requisitos estipulados por la ley.

De esta manera, presentamos a consideración de la Autoridad Nacional del Ambiente, el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “**Parcelación Río Onda**”, categorizado como **CATEGORÍA I**, siguiendo los lineamientos del Decreto No. 123 del mes de agosto de 2009, tomando en cuenta la magnitud del proyecto y sus efectos al entorno ambiental.

3.1. Alcance, objetivo y metodología:

Para la realización de este estudio, se ha establecido como alcance del mismo, la identificación de las principales características del proyecto, sus posibles impactos temporales y conocer la opinión de la comunidad con respecto al proyecto, enmarcado en un área geográfica circunscrita a los alrededores del lugar donde se desarrollará el proyecto.

El objetivo del presente estudio es garantizar el desarrollo de un proyecto de inversión privada, para brindar servicios a la comunidad en general, acorde con el entorno ambiental, considerando la opinión de la comunidad.

La metodología para la realización del proyecto contempla principalmente la revisión bibliográfica, la inspección de campo, la caracterización de biodiversidad, ambiental, social y económica del área y consulta ciudadana en la comunidad. Para el desarrollo del proyecto utilizamos algunos instrumentos útiles como GPS, cinta métrica y cámara digital.

3.2. Categorización: Justificación de la categorización del Estudio de Impacto Ambiental en función de los criterios de protección ambiental.

Análisis de criterios tomando en consideración la descripción del proyecto, sus características y actividades más importantes.

- ☒ Criterio I, dentro del criterio de protección de la salud de la población, flora y fauna, se verificó que este proyecto solo ocasionará algunos malestares relacionados al ruido, producido por las labores de construcción, el cual se manifestará de manera temporal durante dicha fase.
- ☒ Criterio II, dentro del criterio de protección de los recursos naturales se verificó en el campo, que el mismo no aplicaba, por la inexistencia de recursos naturales con un valor ambiental o patrimoniales.
- ☒ Criterio III, dentro del criterio de áreas naturales y bellezas escénicas, al igual que el criterio II, no aplica, ya que la superficie que será ocupada para desarrollar este proyecto no contempla una afectación significativa; y la misma no forma parte de un área protegida.
- ☒ Criterio IV, el análisis sobre el criterio de protección de la cultura y costumbres de grupos humanos, no se verá alterado de manera significativa, ya que el mismo no ejerce cambios significativos en la estructura demográfica local.

-
- ☒ Criterio V, dentro del criterio de protección del patrimonio histórico y cultural, al igual que el criterio 2 y 3, no aplica por la inexistencia de esta variable en el área del proyecto.

De acuerdo al análisis de los 5 criterios de proyección, se determinó que la mayoría de las afectaciones son producidas durante la fase de construcción y que el mismo, califica dentro de un Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, por no generar impactos ambientales significativos, el cual debe ser elaborado y presentado como lo dispone el Artículo 26 del decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009.

IV. INFORMACIÓN GENERAL

4.1. Información sobre el promotor

- a. **Nombre del Proyecto:** Parcelación Río Onda.
- b. **Promotor:** ONDA RED S.A., sociedad anónima inscrita a ficha 661069, documento 1946773, siendo su representante legal, el Sr. Brett Ragghianti, con pasaporte 306541065.
- c. **Ubicación del promotor del proyecto:** Provincia de Veraguas, Distrito de Santa Fé, Corregimiento de Santa Fé cabecera, en lote de terreno ubicado en un punto antes del puente sobre el río Santa María, muy cerca de la entrada que va hacia la comunidad de El Alto de Santa Fé.
- d. **Sector y tipo de promotor:** Sector bienes raíces, persona jurídica.
- e. **Población beneficiaria estimada:** 5,000 habitantes.
- f. **Certificación de existencia de la promotora, registro público de la propiedad y otros documentos legales:** UBICADOS EN ANEXOS.

4.2. Paz y Salvo de ANAM y copia de recibo de pago por los trámites de la evaluación: UBICADOS EN ANEXOS.

V. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

5.1. Objetivo del proyecto y su justificación:

El proyecto consiste en la lotificación de una finca de aproximadamente 3 hectáreas con 8,830 metros cuadrados. Esta finca, anteriormente utilizada como potrero, colinda con parte de la ribera del río Santa María, dándole un ambiente natural espectacular y conservando algunas especies de árboles nativos que han sido contemplados para mantenerse como parte del proyecto. La finca será parcelada en 9 lotes y un área de uso público, el cual contempla un gazebo y la calle de acceso con una rotonda (ver plano), además de infraestructura como drenajes y alcantarillas.

El objetivo general del proyecto es suplir de nuevas áreas para ofrecer opciones de compra a futuros residentes en esta área de la provincia de Veraguas, los cuales buscan un área tranquila para vivir, conviviendo con la naturaleza y descansando del estrés de las ciudades. Esto repercutirá en una inyección económica importante para esta área de la provincia y en la oferta de nuevas fuentes de empleo y de oportunidades para la población que reside en las cercanías del proyecto.

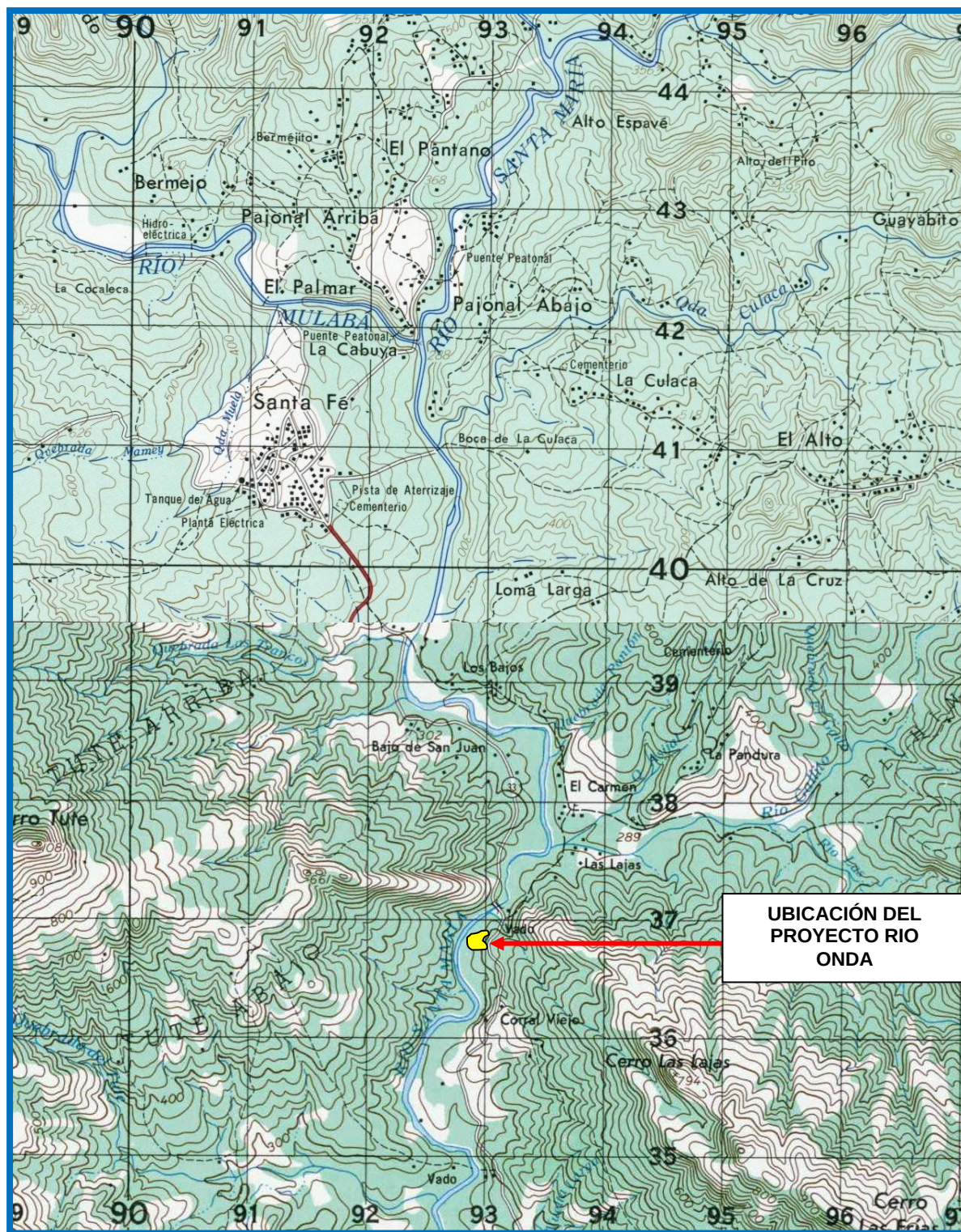
La justificación del proyecto se circunscribe a la falta de proyectos de lotificación en áreas de belleza escénica, con buen clima durante todo el año y cerca de una fuente de agua recreacional, el río Santa María.

5.2. Ubicación geográfica:

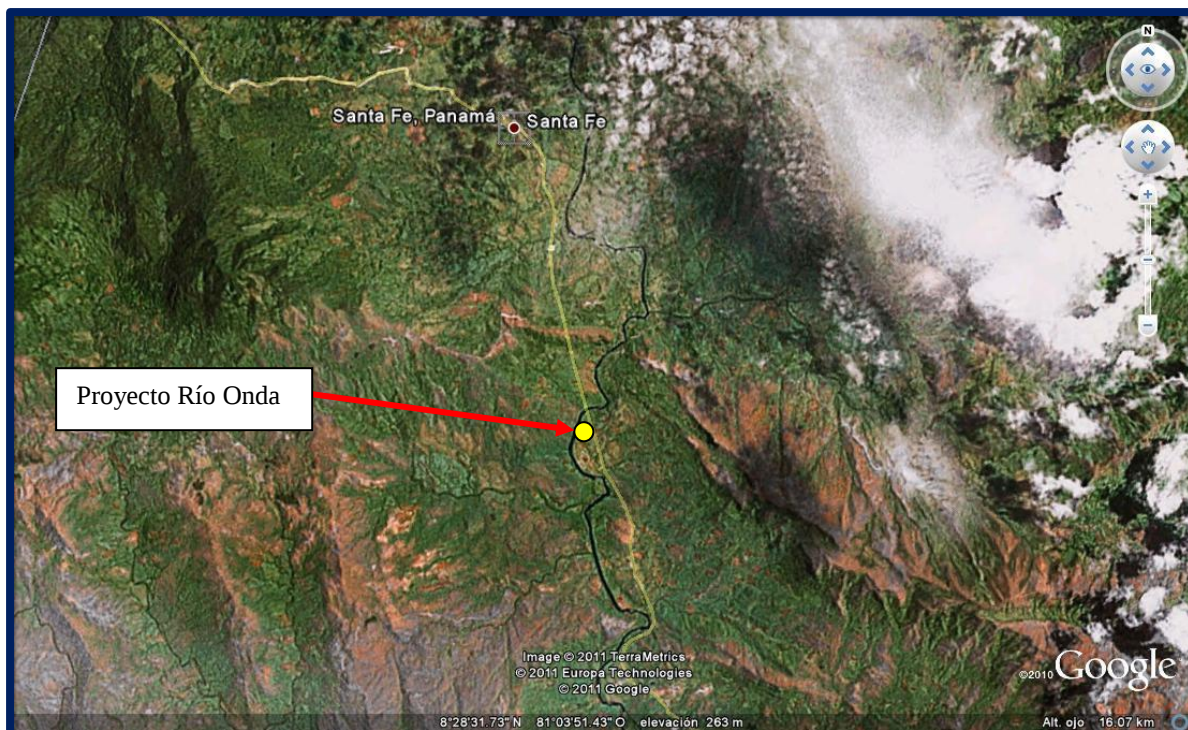
Las coordenadas de los puntos perimetrales de la finca donde se desarrollará el proyecto son:

- ❖ Punto 1: Coordenada UTM 493055 Este y 936910 Norte
- ❖ Punto 2: Coordenada UTM 492829 Este y 936856 Norte
- ❖ Punto 3: Coordenada UTM 492808 Este y 936698 Norte
- ❖ Punto 4: Coordenada UTM 493001 Este y 936719 Norte

A continuación mostramos la ubicación geográfica en un mosaico 1:50,000.



Fuente: MOSAICO 1:50,000 Santa Fe + Cerro las Minas
IGNTG



Fuente: Foto aérea Google Earth.

El polígono comprende un área de 38,830 m², y está registrado como la finca No. 336978 inscrita a documento 1946773 de la sección de Propiedad, Provincia de Veraguas, propiedad de la sociedad Onda Red S.A., siendo su representante legal el Sr. Brett Ragghianti.

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

- Ley 41 del 1º de julio de 1998. Ley del Ambiente de la Rep. de Panamá.
- Decreto N° 123 del 19 de agosto de 2009, el cual deroga el Decreto N° 209 del 5 de septiembre del año 2006. Por el cual se reglamenta el Capítulo II del título IV de la Ley 41.
- Código Sanitario. Ley 66 del 10 de noviembre de 1947.
- Normas COPANIT 23-395-99. Agua Potable. Decreto N° 150 del 19 de febrero de 1971. Reglamento sobre Ruidos
- Código Sanitario de 1946, Manejo de los desechos sólidos, líquidos y gaseosos.

- Decreto N° 160 del 13 de octubre de 1998. Por el cual se dictan disposiciones sanitarias relacionadas con la expedición de permisos para establecimientos de interés sanitario.
- Decreto N° 2 del 15 de febrero de 2008, por el cual se reglamenta la seguridad, salud e higiene en la industria de la construcción.

5.4. Descripción de las fases del Proyecto, obra o actividad

5.4.1. Planificación:

El proyecto consiste en la parcelación de una finca de 3 hectáreas con 8,830.00 metros cuadrados en 9 lotes y áreas de uso público. El área de uso público contempla la vía de acceso a la finca, con una rotonda incluida, un área para veredas, un gazebo y un local para reuniones o eventos.

**Tabla No. 1: Áreas de superficie de lotes y áreas de uso público
Establecidas para el proyecto.**

No. De lote	Área en metros cuadrados
1	3,715.33
2	2,635.79
3	2,253.01
4	2,246.33
5	2,141.73
6	2,153.80
7	2,420.93
8	2,981.81
9	4,116.42
Uso público	5,317.70
Calles	2,338.93

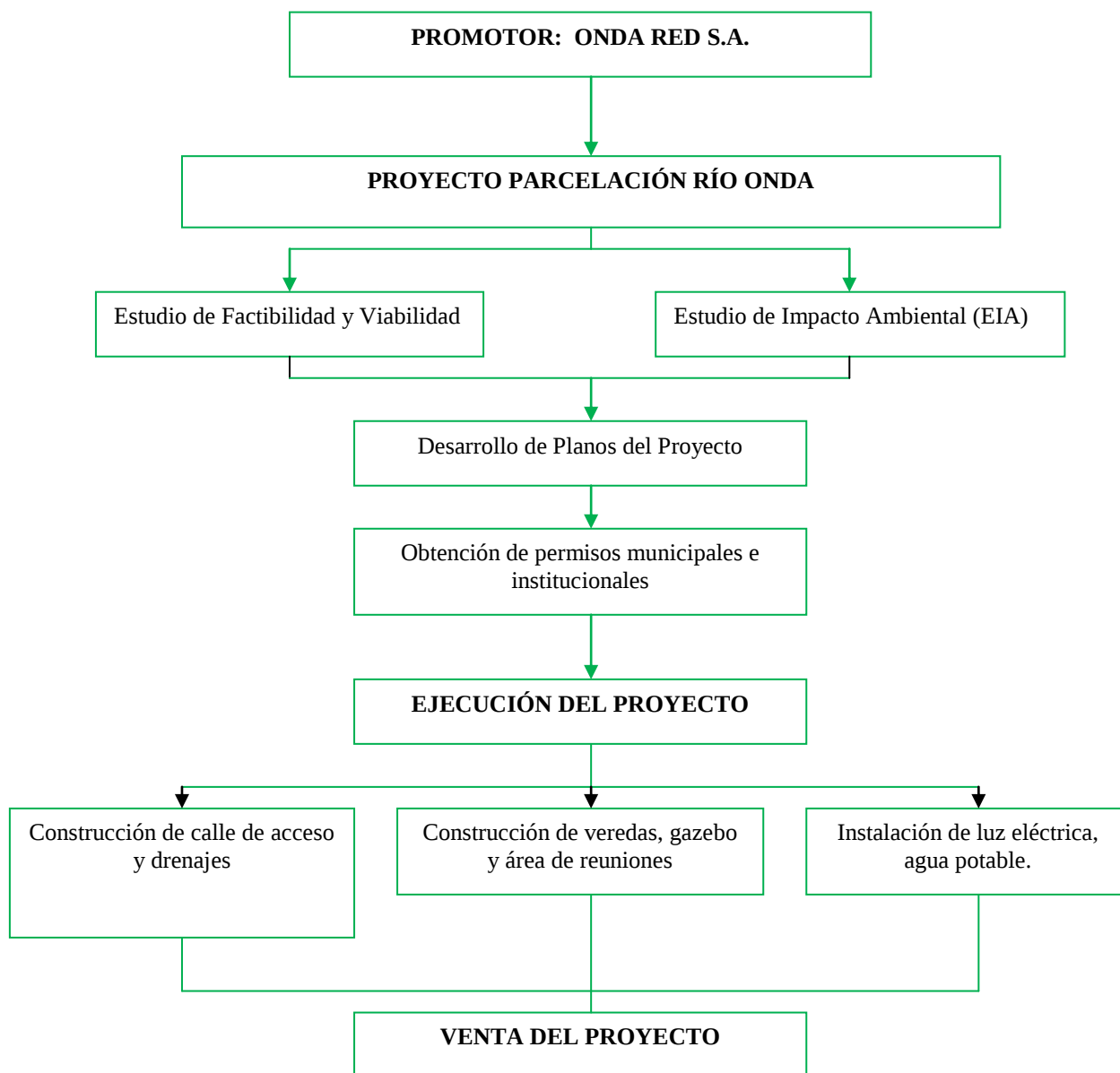


DIAGRAMA No. 1: Organigrama de planificación del proyecto

El proyecto se encuentra actualmente en su etapa de aprobación de planos y obtención de permisos correspondientes, y su ejecución involucrará las actividades indicadas en el diagrama anterior.

El proyecto pudiera tener una planificación como sigue:

Tabla No. 2: Cronograma de planificación del proyecto

ACTIVIDAD	1er Trimestre	2do Trimestre	3er Trimestre	4to Trimestre
Estudio Económico y de Factibilidad				
Estudio de Impacto Ambiental				
Desarrollo y Aprobación de Planos				
Construcción del Proyecto				
Operación del Proyecto				

5.4.2. Construcción:

Las actividades más importantes a desarrollar para la ejecución del proyecto son las siguientes:

- Limpieza del terreno
- Movimiento de tierra, marcado y delineamiento de calle de acceso y rotonda
- Construcción de drenajes a cielo abierto
- Instalación de alcantarillas
- Construcción de veredas
- Construcción de gazebo y sala de reuniones, este último con un servicio sanitario.
- Demarcación de lotes con pines
- Instalación de tubería de agua potable
- Instalación de postes eléctricos e interconexión con el tendido eléctrico

Equipo, Maquinaria y Mano de Obra a utilizar:

Para la implementación de las actividades antes mencionadas, podemos indicar que se utilizarán maquinarias de tipo liviano como concreteras portátiles y máquinas de soldadura. Para la apertura de la calle de acceso y la instalación de alcantarillas, se utilizará una retro excavadora y una cuchilla para conformar la calzada. La estructura a construir requerirá tanto de personal o mano de obra calificada y no calificada para llevar a cabo las actividades referentes al desarrollo constructivo de la misma. Se estima que participará alrededor de unas 8 personas en su etapa máxima de actividad constructiva (ingeniero, capataz, albañiles, ayudantes, ebanistas, electricista, plomero, etc.)

5.4.3. Operación:

El proyecto contempla tener habilitada la calle de acceso para ubicar en el área de reuniones, una pequeña oficina de presentación del proyecto, para su venta posterior. El promotor será el responsable de la divulgación del proyecto a potenciales clientes nacionales o extranjeros que deseen adquirir un lote con las características que contempla el proyecto (áreas verdes perimetrales e interiores, conservación de bosque de galería, prohibición de tala de árboles y caza de animales, áreas de sano esparcimiento público, etc.).

Durante la etapa de operación del proyecto, se habilitarán algunos tinacos perimetrales para depositar basura doméstica producto de la visita de clientes o futuros residentes, la cual será recogida por el promotor y llevada hasta el vertedero municipal más cercano (Municipio de Santa Fé).

5.4.4. Abandono:

Por las características del proyecto, una vez construido el mismo, no se contempla abandono de la estructura principal a construir permanentemente.

De requerirse alguna estructura temporal para los trabajadores que estén construyendo las infraestructuras mencionadas, la misma será desmontada inmediatamente se culminen estas obras.

5.5. Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar:

Como mencionamos en la descripción anterior, la estructura en sí constará de los siguientes elementos:

- Calle de acceso y rotonda
- Drenajes superficiales y alcantarillas con sus respectivos cabezales
- Área de gazebo o mirador
- Sala de reuniones con su servicio sanitario y tanque séptico.
- Veredas internas
- Demarcación de lotes con pines de acero y mojones de concreto.

Los lotes contemplarán espacios amplios para que los futuros dueños puedan construir sus viviendas de campo, ranchos, cabañas o residencias unifamiliares. Se exigirá a los mismos construir sus tanques sépticos de acuerdo a lo que indica el Código Sanitario y los requerimientos institucionales del Ministerio de Salud, para cada vivienda, evitando cualquier efluente final al río Santa María.

El promotor instalará el agua potable, interconectando su sistema con el acueducto rural más cercano (viviendas ubicadas en la entrada de la vía hacia El Alto de Santa Fé, comunidad de Las Peñitas). Igualmente se dejarán los postes para la interconexión eléctrica a futuro.

5.6. Necesidades de insumos, durante la construcción y operación:

Entre los insumos que se necesitarán durante la etapa de construcción están: cemento, arena, piedra, agua, materiales para techo, ventanas y puertas, acero, madera y equipos como palas, piquetas, carretillas, martillos, serruchos, seguetas, entre otros. Igualmente se requerirán equipos de seguridad básicos como cascos, botas de seguridad, guantes y lentes de protección.

Durante la etapa de operación, los insumos estándar son agua potable y luz eléctrica.

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

El área donde se ubicará el proyecto cuenta con abastecimiento de agua potable cercano, proveniente de la comunidad de Las Peñitas, en la entrada hacia la comunidad de El Alto. Es un acueducto rural y el mismo recibe la atención de una Junta Administradora de Agua; la red de suministro de energía eléctrica es manejada por la empresa Edemet-Edechi, de la empresa Unión FENOSA. Como se ha indicado anteriormente, las aguas servidas tanto de la sala de reuniones, como de las futuras edificaciones que puedan construirse en cada lote, deberán ser depositadas en tanques sépticos individuales con sus respectivos sumideros, tal cual como lo exige el MINSA. La vía de acceso principal es la vía que comunica a la comunidad de San Francisco de la Montaña, con la comunidad de Santa Fé cabecera.

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

Como ha sido indicado en la etapa de construcción, se requerirá tanto de personal o mano de obra calificada y no calificada para llevar a cabo las actividades referentes al desarrollo constructivo de la misma. Se estima que participará alrededor de unas 8 personas en su etapa máxima de actividad constructiva (ingeniero, capataz, albañiles, reforzadores, ayudantes, ebanistas, electricista, plomero, etc.), como empleos directos.

Durante la etapa de operación solo se contempla tener un administrador con una secretaria.

5.7. Manejo y Disposición de desechos en todas las fases:

Durante la etapa de planificación no se generan desechos.

Durante la etapa de construcción, como se ha indicado, los desechos generados por las actividades constructivas serán colectados por la compañía constructora para retirarlos del área de construcción y depositarlos en el vertedero de la comunidad de Santa Fé (restos de plásticos o bolsas de cemento, restos de varillas de acero, etc).

Durante la etapa de operación los únicos desechos que se generarán serán de tipo doméstico, en muy bajos volúmenes. Los mismos serán colocados en áreas destinadas para la basura y serán colectados por el promotor para llevarlos al vertedero municipal de Santa Fé.

5.7.1. Sólidos: Los desechos a generar en la etapa de **construcción** son plásticos, restos de varilla de acero, alambres, restos de sacos de cemento. Estos serán colectados en bolsas de plástico y trasladados por camiones fuera del área de construcción para ser colocados en el vertedero municipal de Santa Fé. En la etapa de **operación**, son desechos de tipo doméstico como alimentos, papel, plástico, latas, etc. Los mismos serán colocados en bolsas plásticas negras, para su deposición en el área de tinaquera y su posterior recolección por el promotor para ser llevados igualmente al vertedero municipal de Santa Fé.

5.7.2. Líquidos: En la etapa de construcción no se contempla generación de aguas servidas. Durante la operación del proyecto, las aguas residuales domésticas producto del uso del salón de reuniones o de las viviendas, cabañas o rancherías que puedan ser construidos en los lotes de la parcelación, serán tratadas en tanques sépticos individuales diseñados para viviendas unifamiliares, con sus respectivos sumideros. No se contempla utilizar el río Santa María como fuente receptora. Esto es importante señalarlo puesto que el promotor desea conservar lo mejor posible su mayor atractivo ambiental.

5.7.3. Gaseosos: No se prevé generación de desechos gaseosos en ninguna de las fases del proyecto.

5.8. Concordancia con el plan de uso de suelo:

El área donde se ubicará el proyecto corresponde a un área determinada como rural, acorde con el objetivo del proyecto, de brindar oferta de espacios de bienes raíces en áreas rurales para el disfrute de espacios naturales, conservando el medio ambiente. El proyecto se ubicar en un área que por décadas se ha dedicado a fincas de pastoreo de ganado y agricultura de subsistencia.

5.9. Monto Global de la Inversión:

Se estima que para este proyecto se invertirá aproximadamente unos B/. 50,000.00 (cincuenta mil balboas).

VI. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

6.3. Caracterización del suelo:

El relieve que caracteriza la zona donde se ubicará el proyecto, está clasificado como regiones de montañas medias y bajas (valles intermontanos), con alturas entre los 200 a 399 metros sobre el nivel del mar. Los suelos se caracterizan por tener pendientes que oscilan entre suave a moderadamente inclinados, en los valles intermontanos. La capacidad agrológica es de buena a excelente con un muy buen drenaje interior en los suelos. Estos suelos se ubican generalmente dentro de bosques pluviales premontanos y bosques muy húmedos tropicales. Dentro de la finca donde se desarrollará el proyecto se nota una topografía quebrada con pendientes entre los 5 y 10%, con buen drenaje hacia cuerpos de agua superficiales- El suelo en general es de características arcilloso toscoso, con presencia de grandes cuerpos rocosos.

6.3.1. Descripción del uso de suelo

En el área donde se ubicará el proyecto no existe infraestructura alguna, pues es una finca en desuso, que por décadas fue utilizada para pastoreo de ganado vacuno y caballar. Esta finca ha sido planificada para lotes, similar a las fincas colindantes que tienen algunas viviendas unifamiliares.

6.3.2. Deslinde de la propiedad:

Actualmente los linderos de la propiedad y sus colindantes son los siguientes:

Norte:	Río Santa María y resto libre de finca
Sur:	Calle 5ta, Urbanización Del Prado
Este:	Paseo Oasis, Urbanización Del Prado
Oeste:	Lote No. 5, propiedad de HEMSA S.A.

6.4.. Topografía:

El relieve que caracteriza la zona donde se ubicará el proyecto, está clasificado como regiones de montañas medias y bajas (valles intermontanos), con alturas entre los 200 a 399 metros sobre el nivel del mar. Los suelos se caracterizan por tener pendientes que oscilan

entre suave a moderadamente inclinados. Dentro de la finca donde se desarrollará el proyecto se nota una topografía quebrada con pendientes de suaves a moderadas, todas dirigidas hacia drenajes pluviales intermitentes conformados hacia la vertiente del río Santa María.

6.6. Hidrología:

La fuente superficial cercana y colindante al proyecto es el río Santa María y una quebrada sin nombre que funge como corriente estacional (solo presenta caudales en época lluviosa). El proyecto se ubica dentro de la cuenca del río Santa María, la cual es la cuenca hidrográfica No. 132. Esta cuenca cuenta con un área de drenaje global de 3,326 Km² hasta la desembocadura al mar y la longitud del río principal es de 168 kilómetros. La elevación media de la cuenca es de 200 metros sobre el nivel del mar y el punto más alto se encuentra en la cordillera central a una elevación de 1,528 m.s.n.m.

En el área de anexos, se presentan los estudios hidrológicos completos correspondientes para esta cuenca y para el proyecto, estudios que generalmente se requieren para la aprobación de planos de proyectos en el Ministerio de Vivienda.

Adicional, realizamos un aforo en un punto sobre el río Santa María, cercano al área del proyecto, para conocer el caudal instantáneo del río, de forma tal de tener referencia en cuanto al comportamiento hidráulico de este importante río.

A continuación presentamos la ubicación del punto de aforo, y la información recabada:

FECHA DE AFORO: 9 DE MARZO DE 2011

HORA: 3:40 p.m.

LUGAR: Punto debajo del puente sobre el río Santa María

COORDENADA UTM: 493122 ESTE 937092 NORTE ELEV: 257 m

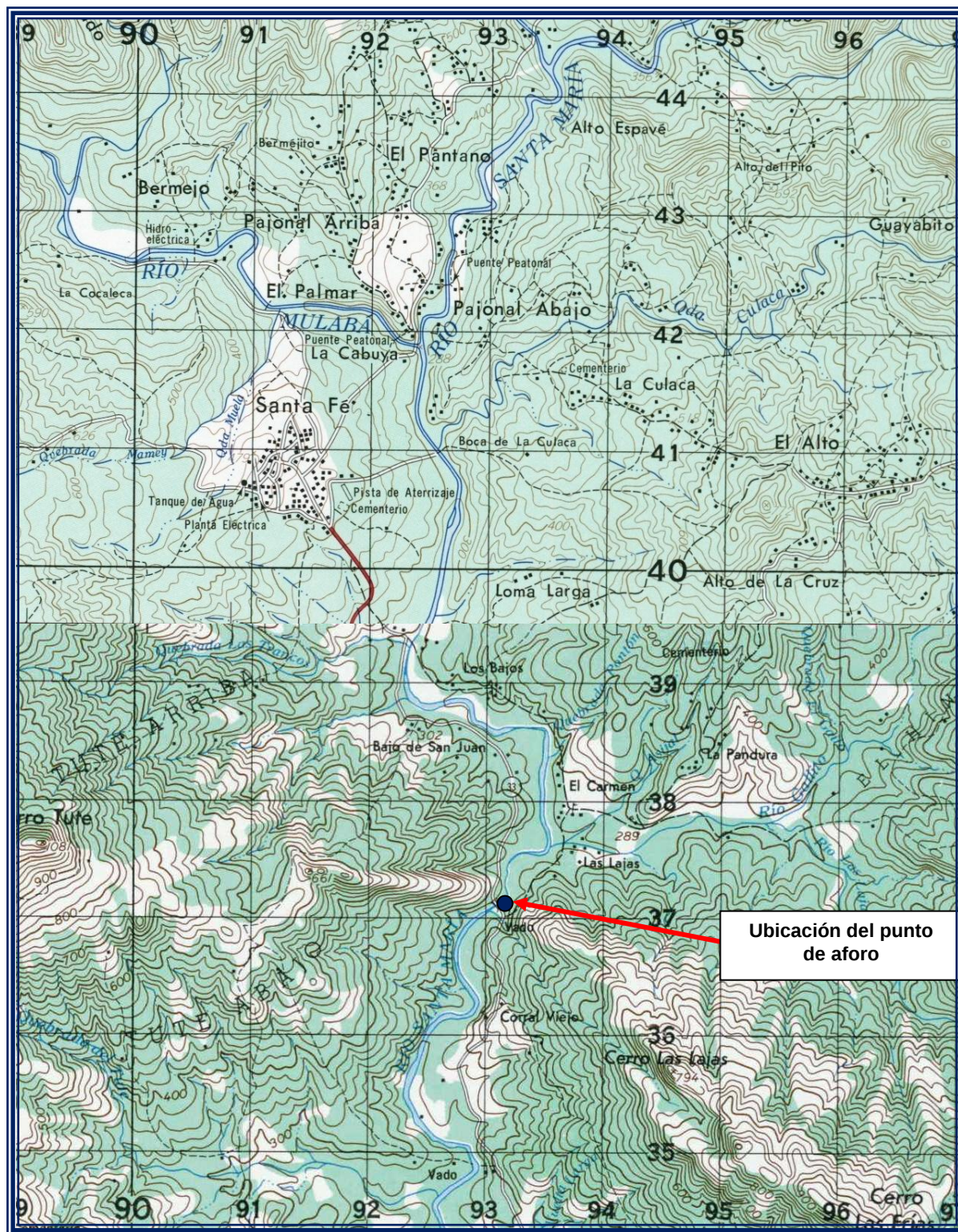


Tabla N° 3: Informe de campo de aforo

Aforo del rio Santa María						
Lugar			Punto debajo de puente Bailey sobre el río Santa María			
Hora			03:40:00 P.M.			
Fecha			11 MARZO 2011			
Coordenadas Utm			Este		493122	
			Norte		937092	
			Elevación		257 msnm	
Tipo De Canal O Drenaje			Río			
Nombre			Santa María			
Sección Transversal						
Ancho (m)		16	Área:		B*H/2	B(H1+H2)/2
Distancia desde la orilla (m)	Profundidad h (m)		Velocidad de corriente (m/s)		Area De Seccion (m2)	Caudal (m3/s)
0	0		0		0	0
2	0.20		0.12		0.20	0.02
4	0.35		0.20		0.55	0.11
6	0.55		0.34		0.90	0.31
8	0.88		0.49		1.43	0.70
10	1		0.85		1.88	1.60
12	1.50		0.94		2.50	2.35
14	1.50		0.92		3	2.76
16	0		0.70		1.5	1.05
8.90						
Observaciones		Valor de B=2.00 metros Las velocidades de corriente se tomaron en puntos intermedios de secciones levantadas y corresponden a velocidad de corriente promedio a profundidad de 0.3 y 0.7 h.				
Clima		Soleado				

A continuación, algunas imágenes durante el aforo realizado en el río Santa María



6.6.1. Calidad de aguas superficiales:

Tomando en consideración la cercanía del proyecto al río Santa María, efectuamos un monitoreo de la calidad de estas aguas, tomando muestras para realizar análisis físico-químicos y bacteriológicos en un laboratorio del estado (IDAAN-Veraguas).

La toma de muestra se realizó superficialmente de manera puntual en un envase de polietileno, teniendo cuidado de que fuera lo más representativa posible del cuerpo de agua. La muestra fue rotulada, guardada en frío y entregada al laboratorio para su análisis. De igual forma, la muestra para el análisis bacteriológico se tomó en un envase esterilizado. Los análisis se realizaron de acuerdo al “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater”, última edición. El punto donde se tomaron las muestras se indica a continuación:

FECHA DE MUESTREO: 11 DE MARZO DE 2011

HORA: 1:30 p.m.

LUGAR: Punto debajo del puente sobre el río Santa María

COORDENADA UTM: 493122 ESTE

937092 NORTE

ELEV: 257 m

Los resultados del análisis los presentamos a continuación:

Tabla N° 4: Resultados de análisis físicos químicos y bacteriológicos, RIO SANTA MARÍA

PARÁMETROS	RESULTADOS
Potencial de Hidrógeno (pH)	7.48
Color (PtCo)	1.3
Turbiedad (UNT _{formazín})	0.42
Cobre (mg/l)	0.20
Hierro (mg/l)	0.07
Sólidos Totales (mg/l)	25
Nitrito NO ₂ -N (mg/l)	0.001
Nitrato NO ₃ -N (mg/l)	0.04
Conductividad. (mS/cm)	52.5
Salinidad (%)	0.0
Sulfatos (SO ₄ mg/L)	3.0
Alcalinidad (mg/l)	15
Dureza (mg/l)	12
Coliformes Totales (NMP / 100)	2420
Escherichia Coli (NMP / 100)	29

Sólidos Totales

Estos son resultado de material sedimentable, coloidal o flotante de composición orgánica como inorgánica, producto de actividades antropogénicas como naturales (partículas de sulfatos, hierro, bicarbonatos o cloruros). Su comportamiento está muy por debajo del límite de lo aceptable, lo que indica una poca actividad del ser humano aguas arriba del proyecto, que por dicha no influye negativamente en la calidad del agua del río.

Turbiedad

La turbiedad se refiere a la materia en suspensión en el agua, la cual interfiere el paso de la luz a través del agua, restringiendo la profundidad visual. La mayor parte de los sólidos en este estudio son de origen inorgánico, debido a la erosión del suelo. La turbiedad se expresa en unidades nefelométricas de turbiedad, UNTformazín. Al igual que los sólidos, la turbiedad indica la materia orgánica e inorgánica en suspensión, la cual no debe ser mayor de 50 mg/l para aguas recreacionales (CATIE).

La muestra indica un valor de turbiedad bueno, muy por debajo de la norma establecida (ver referencia en anexos).

Potencial de Hidrógeno (pH)

Este parámetro es indicativo de la acidez o alcalinidad que presenta un cuerpo hídrico, tomando como valor neutro 7.0. Considerando los resultados obtenidos en los puntos de muestreo seleccionados deducimos que el pH en el área del proyecto se encuentra en niveles de neutralidad (bastante cercano a 7.0).

Parámetros Bacteriológicos (Orgánicos-Biológicos): Coliformes Totales

Coliformes totales

Medida de la cantidad de bacterias coliformes entre las cuales se encuentran las de origen fecal (coliformes fecales) y las que forman parte de la flora bacteriana del suelo. La forma de expresión de los resultados depende del método de determinación utilizado: Número de colonias por 100 ml si se utiliza el método de filtro de membrana, o número más probable (NMP) por 100 ml si se utiliza el método de fermentación en tubos múltiples.

Los resultados obtenidos indican que el agua esta sanitariamente contaminada y debe ser clorada para uso potable; esto se puede deber a la presencia de animales (ganado vacuno o caballar) en las márgenes de la quebrada aguas arriba.

**Tabla N° 5: Guía para Aguas Recreacionales
(Dulces y Saladas) - CATIE**

PARÁMETRO	LÍMITE ACEPTABLE	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE
Bacteria Coliforme Total (col/100 cm ³)	1,000	10,000
Bacteria Coliforme Fecal (col/100 cm ³)	1,000	10,000
Bacteria Estreptococo Fecal (col/100 cm ³)	500	1,000
pH	50	100
Aceites y Grasas (mg/l)	6.5	10
Materias Flotantes (mg/l)	0	5
Color (unidades de platino cobalto)	20	100
Olor y Sabor	20	100

Tabla N° 6

Normas para la Calidad de Fuentes de Agua Cruda (FUENTE OPS)

CALIDAD				
Parámetros	Excelente	Buena	Mala	Rechazable
PH	6.0-8.5	5.0-6.0	3.8-5.0	< 3.8
DBO (mg/l)	0.75-1.5	1.5-2.5	2.5-4.0	> 4.0
Cloruros (mg/l)	< 50	50-250	250-600	> 600
Fluoruros (mg/l)	< 1.5	1.5-3.0	>3.0	-----
Prom. De Coliformes NPM/100 ml	50-100	100-5000	5000-20000	> 20000

6.7.1. Calidad del aire:

En general la calidad del aire superficial es buena, en los alrededores del área del proyecto. Por el caudal de vehículos que transitan por la avenida, en época de verano se notan partículas suspendidas (polvo) de forma temporal y ocasional. No existen industrias cercanas con emanaciones gaseosas a la atmósfera.

6.7.1. Ruido: Los niveles de ruido existentes en el área donde se ubica el proyecto son producto de las actividades cotidianas de las áreas rurales (vehículos a motor, pasando por la vía; peatones, actividades domésticas de los vecinos, sonidos de la naturaleza, etc).

6.7.2. Olores: No se notaron malos olores en los alrededores del área del proyecto.

VII. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO:

7.1. Características de la Flora:

La vegetación original del área ha sido desplazada por actividades humanas desde hace varias décadas. De hecho, la finca ha sido utilizada por décadas para pastoreo de ganado, vacuno y caballar, por lo cual su vegetación es característica de potrero, con algunos elementos arbóreos secundarios y tercearios, algunos rastrojos y matorrales.

Podemos indicar también que la vegetación típica colindante con el área del proyecto corresponde al bosque de galería del río Santa María, el cual se compone de algunos elementos arbóreos secundarios pioneros, matorrales y rastrojos, los cuales no serán intervenidos por causa de este proyecto. Ver fotos en anexos.

7.1.1. Caracterización vegetal e inventario forestal:

Dentro del globo de terreno donde se dará la parcelación, identificamos algunos elementos vegetales, los cuales pasamos a numerar a continuación:

Tabla No. 7: Inventario forestal y caracterización vegetal

Número Árbol	Nombre común especie	Nombre científico especie	Diámetro (m)	Altura (m)
1	Palma real	<i>Roystonea Regia</i>	>0.10	variables
2	Guayacán	<i>Caesalpinia paraguariensis</i>	>0.20	variables
3	Guarumos	<i>Cecropia obtusifolia</i>	0.15	variables
4	Palma corozo	<i>Elaeis oleifera</i>	>0.10	variables
5	Cedro amargo	<i>Cedrela angustifolia</i>	0.50	4
6	Harino	<i>Andirci inermis</i>	0.40	3
3	Laurel	<i>Laurus nobilis</i>	>0.20	variables
4	Macano	<i>Diphyssa robinoidea</i>	>0.10	variables

En el área también se identificaron algunos árboles de nance, pasto mejorado tipo braquiaria, matorrales y rastrojos.

7.2. Características de la fauna:

El área donde se desarrollará el proyecto es un área altamente impactada en lo que respecta a la fauna, por el tiempo que tiene la presencia del hombre en esta área. La existencia de

asentamiento de núcleos familiares desde hace décadas en las proximidades, ha mermado la existencia de especies naturales de fauna silvestre.

Entre las especies que deambulan transitoriamente por el área están conejos (*Oryctolagus cuniculus*), ardillas (*Sciurus vulgaris*), zarigüeyas (*Dipelphis marsupialis*), Borriguero común (*Ameiva ameiva*), culebras y serpientes, ganado vacuno y caballar.

Algunas aves pasajeras y transitorias que se han podido identificar cercanas al área del proyecto son las siguientes: Paloma Rabiblanca (*Leptotila verreauxi*); Paloma Tierrero (*Columbina talpacoti*); Pechíamarillo (*Pitangus sulfuratos*); Talingo (*Crotophaga ani*); Cascá o Cascucia (*Turdus grayi*); Chango (*Cassidix mexicanus*).

VIII. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIO ECONÓMICO.

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

En los terrenos contiguos a la propiedad donde se ubicará el proyecto, existen algunos locales comerciales y viviendas unifamiliares, además de un terreno vacío.

8.3. Percepción local sobre el proyecto:

Al ser identificadas las actividades inherentes al proyecto, se hizo un sondeo general entre los vecinos colindantes al área del proyecto, de forma de entrevista verbal y espontánea explicando el tipo de proyecto que se está desarrollando y las posibilidades que existen en cuanto a oportunidades se refiere para la población local y regional.

Para esto, se llevó a cabo una reunión comunitaria y se hicieron consultas a nivel de encuestas, para informar sobre el alcance del mismo, sus objetivos y las medidas que se implementarán durante la construcción de la obra como durante la operación del proyecto. Esta actividad se llevó a cabo el día 12 de mayo de 2011, en un jardín ubicado en las cercanías de la comunidad de las Peñitas, muy cerca de la finca donde se ubica el proyecto. La opinión de los entrevistados fue favorable, tomando en consideración que proyecto ha sido concebido positivamente con altos estándares ambientales, donde se protegerán las áreas colindantes al río Santa María, y habrá oportunidades para la población circunvecina para trabajos relacionados y empleos temporales y permanentes. En los anexos se adjunta la lista de asistencia a la reunión comunitaria y las fotografías de la reunión efectuada. El método utilizado para la consulta ciudadana es la divulgación del proyecto entre los moradores más cercanos, la aplicación de una entrevista verbal de casa en casa y la solicitud de opiniones respecto al proyecto.

8.4.. Sitios históricos, arqueológicos y culturales:

Por ser un área urbana, sin historial de descubrimiento de hallazgos arqueológicos, ni tampoco ser un área contemplada como sitio de patrimonio histórico o cultural, este aspecto NO APLICA para este estudio.

8.5. Descripción del paisaje:

El paisaje donde se ubicará el proyecto, se describe como un paisaje de tipo rural, con elementos escénicos de gran valor ambiental, por las áreas verdes existentes en el bosque de galería del río Santa maría, y en fincas aledañas donde igualmente existe vegetación secundaria pionera.

IX. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SOCIALES Y AMBIENTALES ESPECÍFICOS.

9.2. Identificación de Impactos Ambientales Específicos

A. Criterios de Evaluación de Impactos

Conforme a la disposición legal “por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, Ley General del Ambiente de la República de Panamá”, en el siguiente cuadro se han adaptado la evaluación de impacto a partir de lo estipulado en el Artículo 27 que describe los términos de referencia mínimos contenidos en un Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

Se ha elaborado una matriz de importancia adaptada de la de Vicente Conesa Fernández-Vitora. Para llegar a la obtención de unos resultados cualitativos, una vez identificadas las acciones y factores del medio que serán impactados por aquellas, en la matriz se cruzan las dos informaciones con el fin de prever las incidencias ambientales derivadas del proyecto para así valorar su importancia.

A continuación, describiremos los aspectos que conforman la matriz de importancia:

- ❑ **Carácter (+/-):** El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los factores considerados.
- ❑ **Grado de perturbación (GP):** Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El rango de valoración estará comprendido entre 1-12, en el que el 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y el 1 una afectación mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.
- ❑ **Riesgo de Ocurrencia (RO):** Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente, de forma impredecible en el tiempo

o constante en el tiempo. A los efectos continuos se les asigna un valor (4), a los periódicos (2), a los de aparición irregular y a los discontinuos (1).

- ❑ **Extensión (EX):** Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto parcial (2) y extenso (4).
- ❑ **Duración (D):** Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. Si dura menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto fugaz, asignándole un valor (1). Si dura entre 1 y 10 años, temporal (2), y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como permanente asignándole un valor número (4).
- ❑ **Reversibilidad (RV):** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del afectado por el proyecto, es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales una vez aquella deja de actuar sobre el medio. Si es a corto plazo, se le asigna un valor (1), si es a medio plazo (2) y si el efecto es irreversible, le asignamos el valor (4).
- ❑ **Importancia del Impacto (I):** La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce mediante el modelo reflejado en función del valor asignado a los símbolos considerados.

$$I = +/-(GP+EX+D+RV+RO)$$

La importancia del impacto toma valores entre 5 y 36. El grado de intensidad es muy alta cuando el valor asignado de la afectación está entre 29 y 36; La intensidad es alta cuando está entre los valores 23 y 28; La intensidad es media cuando los valores están entre 17 y 22; es baja cuando está entre 11 y 16; y muy baja cuando está entre 5 y 10.

CARÁCTER		GRADO DE PERTURBACIÓN (GP)	
• Impactos beneficiosos	+	• Baja	1
• Impactos perjudiciales	-	• Media	2
		• Alta	4
		• Muy alta	8
		• Total	12
EXTENSIÓN (EX)		DURACIÓN (D)	
• Puntual	1	• Fugaz	1
• Parcial	2	• Temporal	2
• Extenso	4	• Permanente	4
• Total	8		
• Crítica	12		
RIESGO DE OCURRENCIA (RO)		IMPORTANCIA (I)	
• Irregular o discontinuo	1	I = +/- (GP+EX+D+RV+RO)	
• Periódico	2		
• Continuo	4		
REVERSIBILIDAD (RV)			
• Corto plazo	1		
• Medio plazo	2		
• Irreversibilidad	4		

Fuente: Matriz de importancia de Vicente Conesa Fernández-Vitora (1995), adaptada según los requerimientos de la reglamentación del Capítulo II de la Ley 41 del 1 de julio 1998.

Tabla N°8: Impactos y riesgos ambientales identificados inherentes al desarrollo del Proyecto Parcelación Río Onda

Actividad	Detalle de las afectaciones ambientales	Carácter (+/-)	Grado de perturbación (1-12)	Riesgo de ocurrencia (1-4)	Extensión del área (1-8)	Duración (1-4)	Reversibilidad (1-4)	Importancia Ambiental	
Adecuar el terreno para iniciar los trabajos de construcción	Generación de desechos sólidos.	-	4	1	2	2	4	-13	Baja
Movimiento de material (Movimiento de tierra, colocación de alcantarillas, calles de acceso)	Generación de ruidos e incrementos de partículas de polvo	-	3	2	4	2	2	-13	Baja
	Acarreo de sedimentos en las aguas de escorrentía que lleguen al drenaje pluvial.	-	4	4	4	2	4	-18	Media
Construcción de la infraestructura (gazebo, tanque séptico, drenajes)	Incremento de personas en el área (trabajadores).	-	1	1	2	2	2	-8	Muy baja
	Generación de ruidos	-	3	2	4	2	2	-13	Baja
	Generación de empleo	+							
	Cambio en el paisaje	+							
Operación del proyecto, incremento en el movimiento de vehículos y peatones	Riesgos de siniestros a los peatones y vehículos que transitan, por la falta de precaución.	-	3	2	2	2	2	-11	Baja
Proyecto concluido	Generación de empleo	+							
	Servicios a la comunidad	+							

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

La ejecución y puesta en marcha de este proyecto permitirá impactar a la comunidad favorablemente en dos sentidos:

1. La generación de empleos
2. La generación de actividades conexas.

En el campo de la generación de empleo, se estima que como empleos directos, podrían generarse aproximadamente 5 plazas de trabajo, para cubrir las actividades que se lleven a cabo durante la venta y promoción del proyecto, además de dar mantenimiento a las áreas verdes de los lotes y áreas comunes.

X. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

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

A continuación, se presenta el cuadro del Plan de Manejo Ambiental para este proyecto, donde se indica la medida de mitigación para cada actividad identificada, el ente responsable, el período de ejecución y el encargado del monitoreo de cada medida.

10.2. Ente responsable de la ejecución de las medidas:

Indicado en el cuadro siguiente.

10.3. Monitoreo:

Indicado en el cuadro siguiente.

Tabla N° 9: Plan de Manejo Ambiental para el desarrollo del Proyecto Parcelación Río Onda

Actividad	Detalle de las Afectaciones Ambientales	Medida Correctora	ENTE RESPONSABLE	ETAPA DE EJECUCIÓN	Monitoreo
Adecuación del terreno para iniciar los trabajos de construcción	Generación de desechos sólidos	Prestar una adecuada disposición a los desechos producidos por esta actividad	PROMOTOR	Planificación / construcción	ANAM/Municipio de Santa Fé
Movimiento de material (Movimiento de tierra, colocación de alcantarillas, calles de acceso)	Generación de ruidos.	Cumplir fielmente los horarios de trabajo. Horario de 7:00 a.m. a 3:00 p.m. de lunes a viernes y de 8:00 a.m. a 1:00 p.m. los sábados. Mantener en óptimas condiciones los equipos a utilizar a través de mantenimiento mecánico preventivo.	PROMOTOR	Construcción	ANAM//MINSA
	Riesgo de siniestros o accidentes laborales	Tomar las medidas de seguridad adecuadas para este tipo de obras. Contratar personal con experiencia en estas labores. Señalización oportuna en las calles adyacentes. Uso de equipo de seguridad adecuado	PROMOTOR	Construcción	MINSA/MITRAB
	Acarreo de sedimentos en las aguas de escorrentía que podrían obstruir los drenajes.	Limpieza de drenajes adyacentes que permitan el rápido desalojo de las aguas de escorrentía.	PROMOTOR	Construcción	MOP
Generación de desperdicios por labores de construcción	Acumulación de desechos sólidos en áreas a utilizar para el proyecto.	Recolectar diariamente los desperdicios, para su posterior disposición por parte de la compañía municipal.	PROMOTOR	Construcción / operación	ANAM / Municipio de Santa fé
Generación de residuos sólidos domésticos	Acumulación de la basura en las áreas destinadas para tal fin	Recolectar diariamente los desperdicios, para su posterior disposición por parte de la compañía municipal.	PROMOTOR Empresa Municipal Santa fé	Construcción / operación	ANAM / Municipio de Santa fé

10.4. Cronograma de ejecución y costo de la gestión ambiental:

Para llevar a cabo las medidas correctoras indicadas, se establece el siguiente cronograma de ejecución, con su consecuente costo para la gestión ambiental:

Tabla N° 10: Cronograma de ejecución.

Actividad	Medida Correctora	MESES					
		1	2	3	4	5	6
Adecuación del terreno para iniciar los trabajos de construcción	Prestar una adecuada disposición a los desechos producidos por esta actividad	X					
	Trasladar estos desechos y depositarlos en el Vertedero Municipal	X					
Movimiento de material (Movimiento de tierra, colocación de alcantarillas, calles de acceso)	Cumplir fielmente los horarios de trabajo. Horario de 7:00 a.m. a 3:00 p.m. de lunes a viernes y de 8:00 a.m. a 1:00 p.m. los sábados. Mantener en óptimas condiciones los equipos a utilizar a través de mantenimiento mecánico preventivo.	X	X	X			
	Reforestar áreas que compensen cualquier afectación vegetal que se dé durante la actividad de movimiento de tierra.	x	x	x			
	Tomar las medidas de seguridad adecuadas para este tipo de obras. Contratar personal con experiencia en estas labores. Señalización oportuna en las calles adyacentes. Uso de equipo de seguridad adecuado	X	X	X	X	X	X
	Limpieza de drenajes adyacentes que permitan el rápido desalojo de las aguas de escorrentía.	X	X	X			
Generación de desperdicios por labores de construcción	Recolectar periódicamente los desperdicios, para su posterior disposición por parte de la compañía municipal.	X	X	X	X	X	X
Generación de residuos sólidos domésticos	Recolectar periódicamente los desperdicios, para su posterior disposición por parte de la compañía municipal .	permanente					

10.7. Plan de Rescate y Reubicación de Fauna:

No aplica para este estudio, puesto que no se cuenta con elementos de fauna silvestre o significativa dentro del área del proyecto.

10.11. Costo de la gestión ambiental:

Para llevar a cabo las siguientes actividades se prevén sus correspondientes costos para la gestión ambiental.

Tabla N° 11: Costo de la gestión ambiental

Actividad	Medida Correctora	• COSTO DE GESTIÓN AMBIENTAL (BALBOAS)
Adecuación del terreno para iniciar los trabajos de construcción	Prestar una adecuada disposición a los desechos producidos por esta actividad	100.00
	Trasladar estos desechos y depositarlos en el Vertedero Municipal	10.00
Movimiento de material (Movimiento de tierra, colocación de alcantarillas, calles de acceso)	Mantener en óptimas condiciones los equipos a utilizar a través de mantenimiento mecánico preventivo.	150.00
	Reforestar áreas que compensen cualquier afectación vegetal que se dé durante la actividad de movimiento de tierra.	250.00
	Señalización oportuna en las calles adyacentes. Uso de equipo de seguridad adecuado	100.00
	Limpieza de drenajes adyacentes que permitan el rápido desalojo de las aguas de escorrentía.	50.00
Generación de desperdicios por labores de construcción	Recolectar periódicamente los desperdicios, para su posterior disposición por parte de la compañía municipal.	50.00
Generación de residuos sólidos domésticos	Recolectar periódicamente los desperdicios, para su posterior disposición por parte de la compañía municipal .	60.00
TOTAL		770.00

X. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPÓ EN EL ESTUDIO:

CONSULTORES PRINCIPALES			
Nombre	Especialidad	Idoneidad	Firma
Ing. Bríspulo Hernández	Ing. Civil - Ambiental	IAR-038-99	
Ing. Jorge Martínez	Ing. Mecánico con Especialización en Ingeniería Ambiental	IRC-082-08	

PERSONAL DE APOYO			
Nombre	Especialidad	Idoneidad	Firma
Licda. Itzi Zambrano	Aspectos legales - sociales	6553	
Licda. Grace García	Saneamiento y Ambiente	2007-340-028	

XIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

El análisis efectuado a las actividades que conlleva la realización del proyecto **Parcelación Río Onda**, nos muestra que los pocos impactos ambientales que conllevan, se encuentran principalmente en la etapa de construcción de las infraestructuras señaladas. Estas actividades, en su mayoría, producen algunas pocas molestias de efectos reversibles, los cuales no afectan significativamente el entorno ambiental, que en este caso, se encuentra previamente impactado por la presencia antropogénica desde hace varias décadas atrás.

La poca presencia de fauna silvestre, y el tipo de vegetación presente dentro de la finca del proyecto, nos detalla la acción humana en este sitio, utilizado anteriormente como finca para pastoreo de ganado.

La mayor importancia que resalta la realización de este proyecto, es su importancia económica y social, brindando nuevas oportunidades de trabajo a los moradores del área y permitiendo una oferta nueva para el desarrollo de lotes con un entorno natural y ambiental conservado. El desarrollo de este proyecto redundará en beneficios sociales, dando empleo a ciudadanos locales y regionales, mejorando la economía y dando nuevas oportunidades a la sociedad.

XIV. BIBLIOGRAFÍA.

CANTER, L.W. 1977. "Environmental Impact Assessment". Mc Graw-Hill, N.Y., 331 p.

CIDIAT-OEA, 1992. "Seminario Interamericano sobre Evaluación Económica, Social y ambiental de Proyectos."

COMISIÓN PERMANENTE DEL PACÍFICO SUR (CPPS). 1989. "Cursos Nacionales sobre técnicas básicas y metodologías de evaluación de Impacto Ambiental". Colombia. Plan de Acción del Pacífico Sudeste. 143 pp.

COMITÉ INTERNACIONAL DE AGUA, SANEAMIENTO Y MEDIO AMBIENTE. 1995. "Situación de los Recursos Hídricos en Panamá". Informe Taller de Recursos Hídricos. Panamá, 22 de marzo.

CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA. "Situación Física Meteorológica, años 1993 y 1994". Dirección de Estadística, Sección 121-Clima, Panamá.

ERICKSON, P.A. "Environmental Impact Assessment: Principles and applications". Academic Press. London, 395 p.

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL "TOMMY GUARDIA". ATLAS de Panamá, 2007.

MUNN, R.E. ed. 1975. "Environmental Impact Assessment and procedures."

SANCHEZ, E. 1995. "Licencias Ambientales-Evaluación de Impactos Ambientales, instrumentos de planificación". Ministerio del Ambiente. Colombia.

WARD, D.V. 1976. Biological Environmental Impact Studies: Theory and Methods. Academic Press Inc. N.Y., 157 p.

CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA. "Compendio Estadístico de la Provincia de Veraguas 1992-1996". Dirección de Estadística, Panamá, 1997.

CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA. "Situación Económica - Producción Pecuaria Año 1998". Dirección de Estadística, Panamá, 1998.

ALBERT, Lilia A. "Introducción a la Toxicología Ambiental". OPS-OMS, Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud. México, 1997.

CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA. Censos Nacionales X de Población, VI de Vivienda. Cifras Preliminares Junio 2000.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO VILLAS DEL SOL. Empresa MOST PUENTES PANAMÁ S.A. Santiago, 2001.

CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA. Censos Nacionales de Población y Vivienda. 14 de mayo 2000. Lugares Poblados de la República.

CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA. Panamá en Cifras. 1996-2000, Noviembre 2001.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I Proyecto Villa Serena. Agroganadera Don Bosco S.A. Febrero, 2002.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I Proyecto Urbanización Miramar. Santiago. 2001.