

#### ✦ **Construcción del Sistema Sanitario**

Para el abastecimiento del agua potable y la recolección de las aguas residuales se construirá un sistema apropiado a través de toda la lotificación. ( ver sistema de recolección de aguas residuales adjunto )

El agua potable será proveída por el IDAAN y las aguas residuales serán tratadas en las lagunas que para tal fin se construirán en los predios de la finca, propiedad de la empresa promotora.

Las lagunas de tratamiento contarán con un mecanismo recomendado por el IDAAN, el cual permitirá que luego de haber sido tratadas las aguas residuales en sus diferentes fases, las mismas puedan ser vertidas a una fuente de agua superficial, cumpliendo, obviamente, con las Normas DGNTI-COPANIT-32 – 2000, previo a la realización de un análisis por laboratorios legalmente reconocidos. En la sección de anexos se adiciona una información detallada de las lagunas a construir en el proyecto.

#### ✦ **Construcción del Sistema Pluvial**

El proyecto contempla la utilización de un sistema abierto en las vías principales y cordón y cuneta en las calles de las residencias.

#### ✦ **Construcción de Viviendas**

Esta actividad se realizará de acuerdo a la demanda que se vaya dando por parte de los interesados. La empresa promotora gestiona con

entidades financieras con el propósito que la adquisición de las viviendas les sea más cómodo para los que tengan el deseo de adquirir una en el proyecto.

### **10.3. Etapa de Operación**

Básicamente esta etapa consistirá en la comercialización de los lotes y quienes así lo deseen, incluirles la entrega de la vivienda ya construida.

En esta etapa, la empresa también tiene el propósito de iniciar un plan de arborización simultáneo a la entrega de los lotes y viviendas a los clientes.

Se considerará finalizada esta etapa, una vez hayan sido ocupados todos los lotes y acondicionadas todas las demás infraestructuras.

### **10.4. Etapa de abandono**

Tal como se ha anotado el proyecto no contempla una etapa de abandono a corto plazo, considerando que la vida útil del mismo se estipula de arriba de 50 años aproximadamente.

### **10.5. Marco de Referencia Legal y Administrativo**

La Constitución Política de la República de Panamá, en su Título III, Capítulo 7, sobre el Régimen Ecológico establece en los artículos 114, 115, 116 y 117 los preceptos legales que rigen todo lo relacionado con la

protección del ambientes y establece los deberes y derechos que al respecto tiene los ciudadanos panameños.

Sobre esa base, se dictan leyes y normas tendientes a hacer cumplir lo que establece nuestra Carta Magna, mismas que sirven de parámetro para la planificación del presente proyecto que se somete a la consideración de la ANAM y de las otras Instituciones Gubernamentales que tienen ingerencia con esta actividad, a través del Estudio de Impacto ambiental.

Para las consultas pertinentes, el equipo consultor se refirió, adicionalmente, a los siguientes documentos legales:

- Ley 1 de 3 de febrero de 1994, sobre la Legislación Forestal en Panamá.
- Ley 21 de 16 de febrero de 1973, sobre el Uso de Suelos.
- Decreto Ley N° 35 de 22 de septiembre de 1966, sobre el Uso de Aguas.
- Decreto 160 de 1993, sobre el tránsito vehicular y reglamenta el transporte de sustancias peligrosas y el control de la contaminación vehicular.
- Decreto N° 252 de 1971, sobre legislación laboral y reglamenta los aspectos de seguridad industrial e higiene en el trabajo.
- Ley N° 41 de 1 de julio de 1995, General del Ambiente.
- Decreto N° 59 de 16 de marzo de 2000, que reglamenta el Proceso de Evaluación Ambiental.
- Resolución N° AG-0292-01 de 10 de septiembre de 2001, por la cual se adopta el Manual Operativo de Evaluación de Impacto Ambiental.

- Normas de Zonificación establecidas por el Ministerio de Vivienda, que para el caso del proyecto Residencial Altos de San Francisco contempla la R.E. (Residencial Especial), la cual establece entre sus usos permitidos la construcción o modificación de edificios destinados a viviendas unifamiliares, bifamiliares, bifamiliares adosadas y casas en hileras, así como para edificaciones de uso complementario, tales como bohíos, depósitos pequeños, casetas, piscinas y pequeñas oficinas profesionales siempre que dichos usos y sus estructuras no constituyan perjuicios a los vecinos o afecten adversamente el carácter residencial de la zona.

Esta norma permite, además, la construcción de edificaciones con proyecciones de prácticas docentes, religiosas, culturales, filantrópicas y asistenciales previa a la aprobación del Ministerio de Vivienda.

## **II. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACION AMBIENTAL DEL AREA DEL PROYECTO:**

Para el desarrollo de esta sección se ha tomado en consideración los aspectos más relevantes relacionados con los componentes físicos, bióticos, socioeconómicos y culturales que están directa e indirectamente relacionados con el proyecto a ejecutar.

### **1. ASPECTOS FISICOS**

#### **1.1. SUELO**

### **1.1.1. Topografía**

El levantamiento topográfico del terreno destaca que las elevaciones máximas detectadas no sobrepasan los 15 msnm. El relieve en general está representado por pequeñas pendientes que oscilan entre los 5 y 10 grados.

### **1.1.2. Geología y Geomorfología**

De datos obtenidos del mapa geológico preparado por la Dirección General de Recursos Minerales, mismo que ha sido editado por el Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, se tiene que entre las formaciones localizadas en el sitio del proyecto se destaca:

- Formación del periodo terciario indiferenciado, conformada por lavas, tobas, aglomerados andesticos- basálticos.

Geomorfológicamente el área sobre la cual se planifica desarrollar el proyecto se caracteriza por presentar una combinación de dos orígenes, a saber: el fluvial tipo bajada con pendientes de poca pronunciación y la forma coluvial – talud que consiste de forma general en rocas ígneas o fragmentos de rocas cuyo tamaño y forma lo determina la pendiente y topografía existente en el área.

### **1.1.3. Clasificación**

Por datos obtenidos del Informe Ambiental de 1999, publicado por la ANAM, el suelo del área del proyecto, en términos generales, se clasifica agrológicamente como suelo Tipo IV, arables pero con muy severas

limitaciones en la selección de los cultivos aptos para pastos, producción forestal .

El uso actual y potencial de estos suelos por estar ubicados en un área considerada como urbana es de desarrollo de proyectos habitacionales, industrias livianas y usos comercial.

Los resultados obtenidos del laboratorio nos indican que estos suelos presentan porcentajes de: arena ( 8 .38 % ), limo ( 24 % ) y arcilla ( 38 % ) por lo que se clasifican como suelos arcillosos pH de 4.9 por lo que se consideran como suelos ácidos.

## **1.2.Hidrología**

El mapa hidrológico del Atlas Nacional de la República de Panamá indica que la zona del proyecto se ubica dentro de la cuenca hidrográfica # 140 del río Caimito.

Hacia el noreste de la finca se ubica la Quebrada sin nombre. Esta fuente hídrica se encuentra altamente contaminada ya que es receptora de las aguas residuales que provienen del alcantarillados de poblados vecinos.

Esta quebrada sin nombre disminuye significativamente su caudal en la época seca

Esta fuente hídrica confronta el problema de que su cauce se ve interrumpido por desperdicios vegetales y desechos arrojados por las personas.

No obstante a todo, es el propósito de la empresa promotora realizar los trámites pertinentes a fin de que las aguas residuales que se originen del proyecto tengan el tratamiento debido y cumplan con las normas establecidas por la Ley, previo a que las mismas sean vertidas a la fuente de agua anteriormente citada. Para esto, se incluye en el proyecto un sistema de lagunas de tratamiento de estas aguas y el posterior monitoreo por las instancias correspondientes.

### **1.3. Clima**

El clima de la zona, objeto de este Estudio, corresponde según el método de clasificación de Köppen, al Tropical húmedo (ami), caracterizándose por presentar, generalmente, tres meses de temporada seca.

Desde el punto de vista ecológico la zona pertenece, según la clasificación de Holdridge, al Bosque húmedo Tropical (bh-T).

### **1.4. Precipitación**

La precipitación de la zona está regida por el movimiento de la Zona de convergencia Intertropical que mueve las masas cargadas del Pacífico Central, hacia el norte acarreado las primeras lluvias en el mes de abril o mayo, para tener una baja en el mes de junio y normalizarse en el mes de agosto hasta alcanzar su máxima expresión en el mes de octubre.

Para el análisis de la precipitación de la zona, se consideró los datos registrados por la estación meteorológica de Chorrera, Zanguenga, provincia de Panamá, por ser la que se encuentra más cercana al sitio de

estudio. Según dichos datos la precipitación media del año 1993 fluctuó por el orden de los 1937 mm. La misma fuente de información ofrece datos mensuales de precipitación para el año 1993 de un mínimo de 15 mm, en el mes de marzo, y un máximo de 330 mm, en el mes de octubre.

De forma general las precipitaciones en esta zona de vida son entre los 2,000 y 2,800 mm anuales

### **1.5. Humedad Relativa**

Este aspecto está estrechamente vinculado al comportamiento de la precipitación y el viento.

Tomando información de la estación meteorológica de Chorrera, por las razones ya anotadas, se obtuvo que en el año 1993 la humedad relativa osciló entre 75 % y el 82 % en esa zona.

### **1.6. Temperatura**

De acuerdo a los datos suministrados por la estación de Chorrera, la temperatura media anual es de 26.6 °C, siendo la máxima registrada de 27.10 °C en el mes de abril de 1999 y la mínima de 25.7 °C en el mes de enero de 1993.

### **1.7. Vientos**

Durante la época seca predominan fuertes vientos alisios del norte que en la época lluviosa disminuyen en intensidad, manteniendo la dirección norte a noroeste. El análisis de la información de la rosa de los vientos muestra una clara disminución entre los dos períodos climáticos, seco / lluvioso, la

cual varía de 5 m/seg o más en el período seco, a 1.5 m/seg en el período lluvioso. Para cada una se exponen situaciones diferentes desde el punto de vista eólico. La época seca se caracteriza por presentar los vientos de mayor intensidad en dirección norte a noroeste (vientos alisios) con ausencia completa de calma, y la época lluviosa, por vientos de menores velocidades, dirección variable y frecuencias de calma que oscilan entre 13% a 21%.

### **1.8. Radiación**

La duración de radiación solar, es el período de tiempo durante el cual incide la luz directamente a alguna localidad entre el alba y el atardecer. Este brillo solar recibido, constituye uno de los factores que determinan el clima. En el área del proyecto se dan dos situaciones, a saber: una correspondiente a la época seca, con abundante brillo solar (diciembre a marzo) y la otra de menor luminosidad (resto del año).

### **1.9. Calidad del Aire**

El sitio del proyecto se encuentra a un kilómetro de el centro de la Chorrera, rodeado de zonas pobladas y campos dedicados a la agricultura y la ganadería, siendo las posible fuentes de contaminación del aire que circunda el área, las emisiones de los vehículos que transitan por la vía principal o las que se producen al quemar los pastos en la época seca.

Con la ejecución del proyecto podrá alterarse temporalmente este componente durante la etapa de construcción, al momento en que se construyan las diferentes infraestructuras necesarias ya sea por el aumento de ruido, polvo o emanación de gases de hidrocarburos.

## **2. ASPECTOS BIOTICOS**

La predicción y evaluación de impactos en el medio biótico implica una serie de consideraciones técnicas y profesionales referidas tanto a los aspectos predictivos como a la interpretación del significado de los cambios previstos. En esta sección se pretende identificar y caracterizar los componentes de flora y fauna que pueden ser afectados con el desarrollo del proyecto, tomando en consideración el área de influencia directa e indirecta que incide sobre dichos componentes.

### **2.1. Flora**

Para evaluar este componente se realizaron visitas de campo a fin de levantar un inventario de todas las especies vegetales existentes en el área del proyecto principalmente aquellas que se verían afectadas con el mismo.

### **2.2. Fauna**

La fauna localizada en el área del proyecto y en la zona circundante esta altamente afectada por la intervención antrópica que se ha dado en el área ya que por tratarse de un área que esta altamente impactada por la actividad humana las especies de fauna existentes han emigrado hacia otras áreas donde no exista tanta intervención antrópica.

No se detectaron especies raras o exóticas que se vean afectadas con la puesta en marcha del proyecto.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<b>Aves:</b> Tyrannus melancholicus Tyrannus savanna Cassidix mexicanus Coragyps atratus Bubulcus ibis Columbina talpacoti	Pecho Amarillo Tijereta Chango Gallinazo Garza Tierrerita
<b>Mamíferos:</b> Didelphys marsupialis Myotis nigricans Tylemis panamensis	Zariguella Murciélago Rata
<b>Clase insecta:</b> Orden ortoptera Orden lepidoptera Orden hemiptera	Grillos y saltamontes Mariposas Hormigas, avispas y abejas
<b>Reptiles</b> Ameiva ameiva Caiman cocrodilus	Borriguero Lagarto babilla.
<b>Anfibios</b> Bufu marinus	Sapo

### 3. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

#### 3.1. Población

La comunidad donde se localiza el proyecto pertenece política y administrativamente al corregimiento de Barrio Colon, distrito de Chorrera, en la provincia de Panamá.

Según el censo de población y vivienda de 2,000, la comunidad de Barrio Colon cuenta con 20,746 habitantes y cuenta con una superficie de 15.30

kilómetros cuadrados. Lo que nos da una densidad de 1,355.9 habitantes por kilómetro cuadrado.

El área aledaña al proyecto existen unas 150 viviendas con una población estimada de 600 habitantes. ( urbanización La Perla )

### **3.2. Educación**

Tanto en la comunidad de Calle Larga como en el Corregimiento de Río Congo existen escuelas primarias completas. Una vez terminan sus estudios primarios, los estudiantes se desplazan hacia los centros educativos secundarios que hay en la ciudad de Chorrera, ya sean estos públicos o privados.

### **3.3. Salud**

El servicio de atención médica se brinda en los Centros de Salud que se localizan en la ciudad de Chorrera y para los casos de mayor atención se pueden dirigir al hospital Nicolás Solano, el cual se encuentra igualmente en la cercanía de ambas comunidades. Existen también clínicas privadas en la ciudad a las cuales acuden los moradores.

### **3.4. Transporte y Red Vial**

Existe una buena red de vías de comunicación entre la ciudad de Chorrera y alrededores con las comunidades de Calle larga y Río Congo, lo que indudablemente afecta de forma positiva al sitio del proyecto.

El terreno propiamente dicho del proyecto tiene además, acceso directo <sup>o</sup> al la vía Interamericana por la parte occidental del mismo

### **3.5. Actividad Económica**

Gran parte de la población adulta realiza sus actividades económicas de diversa índole, ya sea de empleomanía con empresas privadas o gubernamentales o propias, en la ciudad de Chorrera y la Ciudad Capital de Panamá y alrededores.

Vale destacar que en los últimos años la ciudad de Chorrera ha mantenido un auge en cuanto a la proliferación de comercios y empresas, lo que ha redundado en beneficio de la población local.

Este crecimiento económico ha tenido como consecuencia que muchas familias se hayan desplazado hacia las zonas urbanas y semiurbanas produciendo con ello un aumento en la demanda por viviendas y por ende la construcción de nuevos núcleos poblacionales.

### **3.6. Servicios**

En el área que nos ocupa se cuenta adicionalmente con los siguientes servicios básicos:

- Agua Potable

Suministrada por el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales

- Energía Eléctrica

Suministrada por la empresa UNION FENOSA

- Telefonía

Brindada por la empresa Cable & Wireless

Se considera que con la implementación del proyecto estos servicios también serán requeridos por las personas que se establezcan en las nuevas viviendas.

#### **4. Infraestructuras**

En la zona de influencia del proyecto se localiza una red de vías de comunicación terrestres entre las que se destacan la vía Interamericana, una vía de circunvalación que une las comunidades de Río Congo con la ciudad de Chorrera y resto del corregimiento cabecera.

Existe también, un número plural de empresas comerciales, agropecuarias y bancarias que ofrecen posibilidades de empleo a los moradores de las zonas pobladas cercanas a la ciudad de Chorrera .

#### **5. Uso de suelo**

El suelo de la zona circundante al sitio del proyecto se clasifica agrológicamente, según el Informe Ambiental de ANAM (1999), como un suelo Tipo IV, arable, con limitaciones en su uso.

El uso que se le ha venido dando al suelo ha sido el agrícola, tal como lo muestran las fotos en los anexos, sobretodo para cultivos anuales. Sin embargo, el hecho del aumento de la población en los alrededores y las

condiciones climáticas, por otro lado, han influido en gran manera para que el propietario de dicho terreno haya tomado la decisión de dedicarlo a otro tipo de actividad, en este caso, el residencial.

#### **6. Patrimonio Histórico**

En los terrenos donde se ejecutará el proyecto no se localizan monumentos o sitios históricos que pudieran verse afectados con la ejecución del proyecto.

#### **7. Patrimonio Paisajístico**

De igual manera en la zona evaluada el paisaje no se encuentra catalogado de interés especial, ni presenta particularidades extraordinarias para que pueda ser señalado con esa calificación.

### **III. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

Toda acción ejecutada por el hombre trae consigo una serie de efectos que de una u otra manera ejercen influencia sobre el medio donde se desarrolle dicha acción. En la mayoría de los casos estos efectos producen sus consecuentes impactos que modifican de forma positiva o negativa el ambiente circundante.

En esta sección se plasma metodológicamente los impactos que pudiera ocasionar la ejecución del proyecto "**Residencial Villas de San Francisco**", propuesto por la empresa T.B. INVESTMENT, S.A., clasificándolos de

acuerdo a su grado de importancia, extensión, momento, persistencia y reversibilidad y simultáneamente presentando las medidas para mitigar o corregir los mismos.

## **1. Metodología**

Para la identificación de los posibles impactos que pudiese generar el proyecto se procedió a la recopilación de la información necesaria a fin de poder iniciar con el proceso de evaluación correspondiente. Para ello se identificaron, en primera instancia, las etapas del proyecto conjuntamente con sus respectivas actividades, para seguidamente determinar los componentes ambientales que se verían afectados.

Las visitas de campo jugaron un papel fundamental para lograr todo lo anterior, permitiendo con ello confeccionar la lista preliminar de los impactos identificados y proceder a seleccionar la matriz a utilizar.

Para el caso en particular se empleó una matriz interactiva (causa-efecto), con modificaciones sugeridas por el equipo evaluador. Se procedió a confrontar las distintas actividades del proyecto, según la etapa de desarrollo del proyecto, versus los componentes ambientales determinados en el área de influencia del mismo. (ver cuadro N° 4.) De esta confrontación y análisis surge la identificación de 31 impactos que se consideraron de importancia tomar en consideración.

## **2. Caracterización de Impactos**

Para caracterizar los impactos identificados se eligieron los siguientes criterios:

### **2.1. Carácter**

- a. Positivo: aquel, admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genérico y de los aspectos externos de la actuación contemplada.
- b. Negativo: Aquel cuyo efecto se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético, cultural, paisajístico, de productividad ecológica o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una zona determinada.

### **2.2. Intensidad**

Determina el grado de destrucción del impacto sobre la base de los siguientes aspectos:

- a. Baja
- b. Media
- c. Alta
- d. Muy alta

e. Total

### **2.3. Extensión**

- a. Puntual: cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado.
- b. Parcial : aquel cuyo efecto supone una incidencia apreciable en el medio.

### **2.4. Momento**

Es aquel impacto cuyo efecto se manifiesta al cabo de cierto tiempo desde el inicio de la actividad que lo provoca, como consecuencia de una aportación progresiva de sustancias o agentes, inicialmente inmersos en un límite permitido. Este puede ser a largo plazo, medio plazo, inmediato o crítico.

### **2.5. Persistencia**

- a. Fugaz: si la duración del es inferior a un año.
- b. Temporal: si el efecto dura entre uno a tres años.
- c. Pertinaz: si el efecto dura de cuatro a diez años.
- d. Permanente: Aquel cuyo efecto supone una alteración indefinida en el tiempo de los factores medioambientales.

### **2.6. Reversibilidad**

- a. Irreversible: es aquel impacto cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar, por medios naturales, a la situación anterior a la acción que lo produce.
- b. Reversible: aquel en que la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.
- c. Recuperable: es aquel efecto en que la alteración puede eliminarse por la acción humana, estableciendo las oportunas medidas correctora, y así mismo, aquel en que la alteración puede ser reemplazable.

Sobre la base de estos criterios se caracterizaron los 31 impactos identificados y se procedió posteriormente a jerarquizar los mismos asignándoles su importancia mediante el siguiente modelo:

$$I = +/- [ 3I + 2E + M + P + R ]$$

Para la situación evaluada en este estudio se cuantificó la importancia de cada impacto, resultando una media de todos los valores computados de 21 para los valores negativos y de 18 para los positivos, de tal forma que los que se encontraron por debajo de la media, en ambos casos, se consideraron irrelevantes para la posterior evaluación. (ver cuadro N° 5)

### 3. Descripción de los Impactos

#### 3.1. Aspecto Físico

##### 3.1.1. Suelo

###### **Compactación:**

Para el acondicionamiento del área donde se realizará la obra será necesario movilizar sobre el terreno maquinaria pesada y semipesada, así como vehículos, lo que ocasionará un alto grado de compactación al suelo. Esta acción continuará inclusive en la etapa de operación, cuando se construyan las viviendas. Este impacto fue cuantificado con un valor negativo de 36.

###### **Contaminación por hidrocarburos y productos bituminosos:**

Inherente a la movilización de equipo rodante es el manejo de hidrocarburos y lubricantes que de forma accidental o por la atención inadecuada de los responsables, pueden ser vertidos al suelo, provocando con ello la contaminación gradual del mismo y sus posteriores consecuencias. No obstante a ello, este impacto fue cuantificado con una puntuación negativa de 15.

###### **Pérdida de la capa orgánica del suelo:**

Tanto en el proceso de construcción como de operación este elemento sufrirá un impacto de gran significado. Los efectos indirectos que esta acción conlleve son hasta cierto grado no cuantificables, sin embargo en el proceso de realizar esta operación se le dio un valor negativo de 48.

**Acumulación de desechos orgánicos:**

Aquí se consideró todos los desechos que pudiesen generarse por el personal que laborará en el proyecto, producto de sus actividades alimentarias y necesidades biológicas. Su cuantificación dio un valor negativo de 14.

**Deterioro de la vía de acceso:**

Para transportar el material y demás insumos necesarios para la construcción se utilizará vehículos los cuales obligatoriamente deberán circular a través de las vías existentes en la zona lo que de una u otra forma contribuirá al deterioro gradual de las mismas. No obstante, se considera un impacto circunstancial, por lo que se cuantificó este impacto con un valor negativo de 15.

**Erosión:**

Todas las actividades que provoquen un movimiento del suelo pueden considerarse como agentes causantes de provocar erosión de este componente. El movimiento de la maquinaria, la actividad de construcción y otras creará las condiciones favorables para que este tipo de impacto se dé. Se cuantificó con un valor negativo de 13.

**3.1.2. Aire**

**Aumento de ruido:**

El movimiento de la maquinaria y equipo rodante que se utilice en las diferentes etapas del proyecto ocasionará un aumento en la generación de ruido en el área que podrá afectar al personal que laborará en dicho sitio. No se prevé que pueda afectar a las poblaciones cercanas, dado que las mismas se encuentran a una distancia prudencial del área del proyecto. Este impacto se cuantificó con un valor negativo de 19.

**Emanación de gases de hidrocarburos:**

De no dársele un mantenimiento adecuado a la maquinaria y al equipo rodante se podrá producir un aumento en la generación de gases de hidrocarburos que afectarán en primera instancia a los trabajadores del proyecto y por otra parte, la consecuente polución de la atmósfera circundante. Se le dio un valor negativo de 23.

**Emanación de partículas de polvo:**

Este efecto puede ser de gran significado, sobretodo en la época seca cuando el sitio de trabajo tiende a mantenerse sin humedad. El constante circular de los vehículos y resto de la maquinaria, así como la actividad de extracción contribuirán al acrecentamiento de este impacto. Fue cuantificado el mismo con un valor negativo de

35.

**Disminución de la producción de oxígeno:**

Está científicamente comprobado que eliminar la superficie arbórea tiende a disminuir la producción de oxígeno hacia la atmósfera, por lo que al ser necesario, con la ejecución de este proyecto, talar cierta cantidad de árboles se estará contribuyendo con esta acción. Pese a ello, el equipo evaluador considera que este impacto puede ser compensado por el promotor con medidas correspondientes, por lo que se le asignó un valor negativo de 16.

**3.1.3. Agua****Reducción del proceso de absorción de aguas subterráneas:**

Con la remoción de la capa vegetal se reducirá el área de absorción que permita atrapar el agua superficial para luego dejar que lentamente filtre hacia las fuentes subterráneas. De hecho que al encontrarse las aguas de precipitación un suelo desprovisto de vegetación, se dará una escorrentía acelerada, no permitiendo con ello el proceso antes descrito. Se le asigno un valor negativo de 16.

**Contaminación de fuentes de aguas superficiales:**

Con la construcción de las viviendas y la consecuente ocupación de quienes las adquieran provocará una generación progresiva de aguas residuales, las cuales de no canalizarse <sup>en</sup> de forma adecuada y darles el tratamiento correspondiente, pueden convertirse en fuentes

de contaminación para las fuentes de aguas superficiales que se encuentren cercanas al proyecto.

Se cuantificó este impacto con un valor negativo de 16.

### **Mejor recolección de las aguas residuales**

Con la construcción de un sistema sanitario adecuado y las lagunas de tratamiento se contribuirá a que las aguas residuales sean debidamente canalizadas y se evite posibles derrames que puedan afectar otros medios o causar molestias a terceras personas. Se cuantificó este impacto con un valor positivo de 27.

## **3.2. Aspecto Biótico**

### **3.2.1. Flora y Fauna**

#### **Eliminación de habitats:**

La eliminación del rastrojo bajo que es necesario realizar para poder desarrollar el proyecto contribuirá a que los habitats de las especies menores que allí se encuentren tiendan a desaparecer. No obstante este impacto ha sido categorizado como temporal y reversible, entre otros, por lo que se le ha dado un valor negativo de 15.

#### **Migración de especies :**

Como consecuencia directa de la eliminación de la cobertura vegetal se puede tomar en consideración la migración que se dará de la especies cuyos habitats vayan desapareciendo. Sin embargo este efecto ha sido considerado temporal y reversible, una vez se tomen las medidas correctoras. Se le asignó un valor negativo de 15.

**Modificación del Paisaje:**

Eliminar la vegetación, ausentismo de la fauna y otros elementos que conlleva el proyecto modificarán significativamente el paisaje actual, por lo que a este impacto se le ha cuantificado negativamente con un valor de 37.

**Pérdida de la vegetación**

Este impacto se dará al momento de eliminar la cobertura vegetal que se encuentra en el área del proyecto. Sin embargo se podrá dar una reversibilidad en la medida que se lleve a efecto el plan de arborización. Se cuantificó negativamente con un valor de 23.

**Regeneración de la flora y microflora:**

Se estima que con las acciones de arborización y la revegetación de las áreas destinadas para ello, la flora y la microflora irán paulatinamente recuperándose, calificando este impacto como positivo y con un valor de 18.

**Regreso de especies a la zona:**

Igual que el anterior, los mismas acciones aplican, permitiendo que este fenómeno natural se vaya dando. Se cuantificó positivamente con un valor de 18.

**Eliminación de la microfauna**

Se dará producto de las acciones de nivelación y remoción de tierra necesarias para poder iniciar la construcción de las viviendas. Podrá ser reversible en las áreas que se destinen para la arborización o como áreas verdes. Se cuantifico negativamente con un valor de 23.

#### **Reestablecimiento de nuevos habitats:**

El regreso de especies al área y la regeneración gradual de la capa vegetal será un factor decisivo para que se vayan estableciendo nuevos habitats en la antigua zona de extracción. Se consideró como un impacto positivo cuantificándolo con un valor de 18.

### **3.3. Aspecto Socioeconómico**

#### **3.3.1. Salud**

##### **Acumulación de desechos inorgánicos:**

El uso de lubricantes, materiales propios de las labores que se realicen en el proyecto, así como los productos que manejen los trabajadores producirá una acumulación de desechos inorgánicos que de no tomarse las medidas correctoras debidas podría convertirse en un peligro para la salud de todos los integrantes de la obra. Se ha cuantificado negativamente con un valor de 15.

##### **Reestablecimiento del paisaje**

Efectuar la arborización recomendada en este Estudio, así como la revegetación de las áreas verdes contribuirá paulatinamente a

mejorar el paisaje afectado inicialmente con la obra. Es un impacto positivo con un valor dado de 18.

#### **Disposición segura de las aguas residuales**

Al canalizarse las aguas residuales a través del sistema sanitario que se construya y verterlas a las lagunas de tratamiento, contribuirá a evitar posibles riesgos a la salud de los moradores que habiten el residencial al igual que de los de las comunidades vecinas. Se consideró como positivo con un valor de 14.

#### **Accidentes laborales:**

Durante las etapas de construcción y operación existe el riesgo que se den accidentes laborales de diversa índole. Será responsabilidad de la empresa promotora seguir las recomendaciones que se realicen al respecto a fin de minimizar dichos accidentes. Se cuantificó este impacto con un valor negativo de 13.

### **3.3.2. Empleomanía**

#### **Generación de plazas de trabajo:**

Durante todas las etapas del proyecto se generarán plazas de trabajo que permitirán ubicar en las mismas a trabajadores calificados y no calificados, los cuales serán seleccionados de las regiones aledañas al proyecto, en primera instancia, o de las comunidades vecinas.

Este impacto fue calificado positivamente con un valor de 22.

**Aumento del ingreso familiar:**

Lógicamente, como consecuencia de la acción anterior, el poder contar con un empleo implica que se producirá un ingreso y por ende mejorará la calidad de vida del núcleo familiar involucrado. Pese a que ha sido caracterizado como temporal, se considera que en el lapso que duren las actividades será de gran significado para los que se vean beneficiados.

Se le dio el carácter de positivo a este impacto y se cuantificó con un valor de 20.

**IV. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

Para la elaboración del Plan de Manejo Ambiental se tomó como base el resultado de la caracterización y jerarquización de los impactos identificados, considerando aquellos que, según la importancia obtenida, calificaron como significativos.

Este Plan de manejo Ambiental conlleva entre sus propósitos, primero, brindarle al promotor una guía a seguir para que a través de un plan de mitigación pueda minimizar los efectos de los impactos ambientales negativos; segundo, otorgarle una herramienta a los responsables de darle seguimiento, vigilancia y control para que puedan verificar que este plan se cumpla y, tercero, identificar los posibles riesgos que pudieran presentarse durante la ejecución del proyecto y las correspondientes acciones a seguir a través de un plan de contingencia para contrarrestar dichos riesgos, de darse tal situación.

### **1. Plan de Mitigación**

En este plan se detallan los impactos negativos significativos considerados, las medidas de mitigación correspondiente, las etapas en que se deben realizar dichas medidas, el responsable de que las medidas mitigantes se lleven a cabo, el o los responsables por fiscalizar que en efecto el promotor está cumpliendo con las medidas recomendadas y por último la información sobre los costos de dichas medidas. (Ver cuadro N°6)

### **2. Plan de Seguimiento, Vigilancia y Control**

En este apartado se señalan acciones indicadoras que deberán ser monitoreadas con el propósito de que se cumplan a cabalidad con las medidas mitigadoras recomendadas en el plan de mitigación. Se define igualmente, en esta sección los responsables por llevar a cabo dicho monitoreo y se realizan recomendaciones en cuanto a la periodicidad con que dichos monitoreos pudieran efectuarse. (Ver cuadro N°7)

### **3. Plan de Prevención de Riesgos**

En todo proyecto donde se realizan actividades de cierta envergadura no puede dejarse por fuera la posibilidad que existan riesgos que impliquen accidentes. El proyecto para el cual se presenta este Estudio no escapa de esa situación, razón por la cual se presenta este plan de prevención con el objetivo de minimizar los riesgos que puedan representar posibles accidentes, durante la ejecución de los trabajos.

En este plan se detalla el posible riesgo que pudiera darse, la forma de prevenirlo, en que etapa pudiera darse dicho evento, el responsable por hacer cumplir las medidas preventivas, quienes en un momento dado pudiesen brindar un apoyo al promotor e información sobre los costos. (Ver cuadro N°8)

#### **4. Plan de Contingencia**

Pese a que se tomen todas las medidas preventivas para evitar accidentes, es inevitable que los mismos ocurran. Por ello es importante contar siempre con un plan de contingencia que indique qué se debe hacer cuando tales incidentes suceden.

Sobre el análisis realizado de los posibles accidentes que se pudieran dar durante la ejecución del proyecto que propone desarrollar la empresa T.B. INVESTMENT, S.A. se presenta el plan de contingencia correspondiente, detallando la probabilidad del accidente, la contingencia a realizar, bajo quién esta la responsabilidad de la acción y con quién contar, de requerir algún apoyo. (Ver cuadro N°9)

#### **5. Plan de Abandono**

Tal como se anota en párrafos anteriores, no se contempla una etapa de abandono a corto plazo, dadas las características peculiares del proyecto.

En la medida que se vaya terminado de construir las viviendas, se procederá a realizar medidas de mitigación o compensación a fin de brindar un ambiente agradable a los que decidan ubicarse en las residencias del nuevo proyecto.

#### **6. Plan de compensación ecológica (Arborización):**

Para el acondicionamiento del área para el desarrollo del proyecto de urbanización se hizo necesario el saneamiento y eliminación de la capa vegetal y arbustiva en las finca, 87286 propiedad de T.B. INVESTMENT, S.A., para poder tener la autorización para realizar las actividades antes descritas se realizó un inventario previo en conjunto con funcionarios de ANAM- Chorrera a todo el globo de terreno de una superficie de 02 hectáreas + 7,496.35 metros cuadrados las cuales en su mayoría tenían uso agrícola

Como medida de compensación ecológica por la eliminación de la cobertura vegetal y tala de estos árboles anteriormente descrito recomendamos realizar la reforestación de una superficie de terreno de 01 ( una ) hectárea en los terrenos propiedad de la empresa

Se recomienda además la siembra de plantas gramíneas con alto potencial para evitar erosión en las riveras de la quebrada que limita con el proyecto a fin de permitir el mejor y mas rápido flujo de las aguas pluviales y las aguas residuales que son descargadas en estos cursos de agua a fin de evitar inundaciones en las poblaciones aguas arriba del proyecto.

Las especies a utilizar en esta reforestación ecológica deben cumplir con los objetivos propuestos enfocados hacia la protección y usos ecológicos por lo que se recomienda utilizar especies forestales nativas y con un alto valor

ecológico que sirvan de alimento y refugio a la escasa fauna nativa existente en el sitio.

### **6.1 Objetivos generales:**

Compensar la eliminación de la capa vegetal del bosque secundario en unas 2.74 hectáreas mediante la reforestación ecológica de 01 hectárea de terreno con especies nativas de alto valor ecológico.

### **6.2 Objetivos específicos:**

- Tratar de compensar en lo posible la eliminación del hábitat de la escasa fauna silvestre existente en el área mediante la reforestación ecológica con especies nativas en una superficie de terreno de una hectárea.
- Recuperar mediante la reforestación la superficie de bosque secundario existente que serían transformadas en terrenos urbanizados.
- Disminuir significativamente la erosión en los márgenes de estos caudales de agua y así evitar problemas de sedimentación.

### **6.3 Especies recomendadas para la reforestación ecológica:**

Las especies recomendadas para esta reforestación ecológica deben guardar una estrecha relación con las características naturales del área ya que se

deben desarrollar en forma natural en el sitio por lo que su establecimiento tendrá un alto porcentaje de éxito.

De igual forma las especies nativas recomendadas para esta actividad deben ser altamente productoras de semillas que sirvan de alimento para la escasa fauna nativa existente además de contribuir significativamente para la protección del suelo y el agua y mejorar el micro clima en el área.

Recomendamos que se deben reforestar un mínimo de 01 ( una ) hectárea con especies nativas en terrenos propiedad de la empresa

<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>FAMILIA</b>
Espave	<i>Anacardium excelsum</i>	Anacardiaceae
Cañafistula	<i>Cassia fistula</i>	Caesalpinaceae
Harino	<i>Andira inermis</i>	Papilionaceae
Nance	<i>Byrsonima crasifolia</i>	Malpighiaceae
Guaba	<i>Inga sp</i>	Leguminosae
Corotu	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Leguminosae

Se pueden utilizar otras especies tales como: roble, guayacán, marañón, jobo, uvero, jagua, poma rosa etc.

#### **6.4 Justificación y selección de las especies :**

Las especies anteriormente seleccionadas fueron escogidas de acuerdo a las siguientes recomendaciones técnicas:

- Que las especies recomendadas sean nativas de la región por lo que el área a reforestar debe cumplir con la mayor cantidad de requerimientos biofísicos necesarios para el desarrollo de las mismas.
- Que los plantones a utilizar en esta reforestación sea de buena calidad y sembrado en forma oportuna y que se les aplique las técnicas silviculturales adecuadas para así conseguir el éxito del proyecto.
- Que las especies a utilizar sirvan para recuperar la biocenosis del área.
- Que sirvan para alimentar la escasa fauna nativa y le den protección a los cursos de agua existentes.

#### **6.5. Establecimiento de la plantación:**

Se debe realizar en plena estación lluviosa a partir del mes de julio para que se disponga de suficiente humedad en el suelo y así favorecer la sobrevivencia y buen desarrollo de las plantas durante el primer año.

Entre las actividades de establecimiento necesarias para el éxito del proyecto tenemos:

- a) **Preparación del terreno:** Esta actividad se debe realizar manualmente con machete con el fin de que el terreno este limpio al momento de la siembra y así evitar la competencia inicial de las malezas.
- b) **Marcación del terreno:** Se debe marcar el terreno con estacas a la distancia de siembra determinada para este caso recomendamos distancias de siembra de 4 metros.
- c) **Siembra y fertilización:** Se deben sembrar plantas en buen estado fitosanitario y vigorosas para así asegurar el buen desarrollo de las

mismas se deben aplicar 4 onzas de abono completo al momento de la siembra a cada planta.

- d) **Control de plagas:** Se debe tener un estricto control de plagas principalmente eliminación de las arrieras cortadoras.
- e) **Actividades de manejo y mantenimiento:** Se recomienda que durante los cinco primeros años de establecida la plantación se le den anualmente actividades de manejo y mantenimiento tales como: Asistencia técnica, limpiezas de mantenimiento, control de plagas, fertilización, confección de rondas corta fuegos para así los árboles desarrollen adecuadamente y puedan competir con el medio.

**6.6. Costos de las actividades de reforestación ecológica durante los cinco primeros años :**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>COSTO / HECTAREA</b>
Actividades de establecimiento y mantenimiento durante el primer año	1,400.00
Actividades de manejo y mantenimiento segundo año	750.00
Actividades de manejo y mantenimiento tercer año	500.00
Actividades de manejo y mantenimiento cuarto año	400.00
Actividades de manejo y mantenimiento quinto año	400.00

<b>Total de costos de reforestación ecológica por hectárea</b>	<b>3,450.00</b>
--	-----------------

## **V. PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA**

Para tomar en consideración la opinión de los moradores que de una u otra forma se pudieran ver afectados con la ejecución del proyecto, el equipo evaluador consideró utilizar la encuesta como técnica de participación ciudadana.

### **1. Metodología**

Para los efectos de la encuesta se consideraron las comunidades de Calle Larga y Las Perlas por ser éstas la más cercanas al área de influencia del proyecto.

Previo a iniciar el cuestionamiento, se le aclaraba al encuestado sobre el propósito que se perseguía con dicha actividad y se le explicaba brevemente algunos detalles del proyecto.

### **2. Resultados**

A la pregunta N° 1 del formato, el 100% de los encuestado respondió que sí tenían conocimiento del proyecto.

A la pregunta N° 2, el 100% enfocó la respuesta en dos aspectos. El primero en el sentido que si lo consideraba necesario por el hecho que podría generar fuentes de empleo en la comunidad y el segundo enfoque,

igualmente con una opinión de necesario ya que actualmente la demanda por viviendas con precios asequibles es una prioridad y proyectos como estos implican desarrollo.

Para la pregunta N° 3, las respuestas fueron similares a las de la N°2 por el hecho de guardar mucha similitud. El 100% de los encuestados respondieron que podría afectar positivamente a la comunidad, desde el punto de vista de los empleos que el proyecto pudiera generar.

Un 20% de los encuestados respondió a la pregunta N° 4 no saber en una forma precisa como podría afectar el proyecto al ambiente. El 80% restante demostró tener una mejor concepción de esta situación, manifestando entre otras ideas que:

- El constante transitar de los vehículos aumentaría la generación de polvo en la zona.
- Se aumentaría el ruido del ya existente en la vía.
- Posibilidades de laborar durante la noche, afectando la tranquilidad que debiera existir en ese período.

### **3. Conclusiones**

En términos generales se puede asegurar, con un 98% de confianza, que las poblaciones del área de influencia directa del proyecto muestra una inclinación positiva a que el mismo se lleve a cabo, fincando sus esperanzas, en el mayor de los casos, a que se de una generación de plazas de trabajo que puedan beneficiar a la comunidad en general.

Prácticamente en el Plan de Manejo Ambiental elaborado para este Estudio de Impacto Ambiental, se contemplan las respuestas a las inquietudes presentadas por las personas que fueron encuestadas.

Será responsabilidad del promotor darle seguimiento a las indicaciones dadas en dicho Plan, así como también de los Organismos e Instituciones que tengan que supervisar que en efecto así se realice.

## **CONCLUSIONES GENERALES**

- Se darán impactos negativos significativos que inicialmente afectarán el ambiente , no obstante, son posibles de mitigar y corregir con medidas conocidas.
- Existe en la zona evaluada un alto grado de intervención, tanto en el área de influencia directa como indirecta, por lo que la ejecución del proyecto no superará la intervención del entorno ya manifiesta.
- Con la ejecución del proyecto se darán impactos positivos, que bien manejados por el promotor, contribuirán a brindar~~a~~ beneficios a mediano y largo plazo.
- Considerando todas las atenuantes y bondades del proyecto evaluado en el Estudio de Impacto Ambiental, el mismo se puede considerar ambientalmente viable.

## **RECOMENDACIONES**

- Ejecutar el proyecto, ajustándose a las indicaciones dadas en el Plan de Manejo Ambiental de este Estudio.
- Cumplir con las recomendaciones que realicen las Instituciones involucradas en las diferentes actividades del proyecto.
- Tramitar todos los permisos que sean necesarios, previo al inicio de los trabajos. (Municipio, MIVI, MOP y cualquier otro)
- Atender a las observaciones realizadas por la población encuestada.
- No realizar jornadas de trabajo en horas nocturnas.

## RESIDENCIAL VILLAS DE SAN FRANCISCO

### LISTADO DE PERSONAS ENCUESTADAS

#### URBANIZACIÓN LA PERLA

NOMBRE	COMUNIDAD	CEDULA
Lourdes Aguirre	La Perla	8-491-775
Emperatriz montenegro	"	7-66-126
Erika Flores	"	8-521-1732
Vielka Jaén	"	7-93-829
Yeny Jaén	"	8-748-90
Olga Torres	"	S/c
Yermina Díaz	"	9-119-541
Octavio Guevara	"	8-112-145
Itzi de Arroyo	"	8-282-365
Melisa Giraldu	"	8-729-1626
Jorge Lasso	"	8-362-771
Zhenus ILan	"	8-8-61974
Kilterina Sentmat	"	8-502-281
Feliciana González	"	8-158-335
Celidad Chávez	"	8-748-86
Ileana Moreno	"	8-147-103
Eneida Isau	"	8-154-2562
Anayansi Madrid	"	8-398-722

## RESIDENCIAL VILLAS DE SAN FRANCISCO

### LISTADO DE PERSONAS ENCUESTADA

#### CALLE LARGA

NOMBRE	COMUNIDAD	CEDULA
Amable Castillo	Calle larga	8-23-209
Eneida Rodríguez	"	8-122-735
Eira Barria	"	8-517-1455
Elizabeth Young	"	8-790-145
Cefwerina Cedeño	"	7-101-075
Roberto Castillo	"	8-322-216
Elida Guardia	"	8-396-909
Esmeralda Esturain	"	8-732-1625
Joel Rodríguez	"	8-769-1170
Delia Franccoy	"	8-363-969
Zulema Escobar	"	9-153-164
Patricia Delgado	"	8-526-1994
Fabiana Camarena	"	8-759-675
Elsa de Martínez	"	8-730-2317
Gilberto Cano	"	8-84-420
Betzaida de Moreno	"	8-464-299
Digna de Rodríguez	"	8-110-473