

- Fuente secundaria: revisión de la bibliografía existente, a través de la identificación de estudios previos en el área.

Los objetivos del estudio de la vegetación natural fueron los siguientes:

- Determinar la composición general de la vegetación predominante en el área.
- Establecer las necesidades de repoblación y otras medidas de protección anti-erosiva de los suelos y de protección de los cuerpos de agua superficiales existentes.

1.2.2.2.2 Fauna ?

1.2.2.3 Medio Socio-económico: Entorno socioeconómico:

Dentro del medio socioeconómico se exploraron las siguientes áreas:

- Situación político-administrativa.
- Población: dinámica y estructura poblacional, calidad de vida, etc.
- Economía: niveles de ingreso, estructura económica, etc.
- Usos del suelo: uso actual..
- Infraestructuras vial, energética, sanitaria, educativa, etc., y otros servicios.
- Patrimonio histórico-cultural. → * *
- Afectaciones a la población por la perturbación del entorno durante la fase de ejecución (preconstrucción y construcción).

El levantamiento de la información se hizo a través de las siguientes fuentes:

- Censo de Población y Vivienda del 2000.
- Encuesta socioeconómica aplicada por el MIVI en diferentes períodos.
- Entrevistas realizadas a pobladores del sector.

1.2.2.4 Entorno perceptual (paisaje)

Con respecto al entorno perceptual (paisaje) se consideraron los siguientes elementos:

- a. Características intrínsecas de los paisajes afectados y su capacidad de absorción visual.
- b. Elementos singulares presentes.

La información se obtuvo a través de los siguientes mecanismos:

- Observaciones de campo.
- Entrevistas dirigidas a los pobladores sobre las posibles razones de tipo cultural que hubiesen podido influir en la tendencia a mantener el área poblada con árboles.

1.2.2.5 Riesgos Naturales

Por considerarlo de interés dentro del proyecto se levantó información respecto a las siguientes áreas:

- a. Riesgo sísmico: posibilidad de ocurrencia, ubicación de fallas, etc.
- b. Riesgo de erosión: susceptibilidad a procesos erosivos, sucesos históricos, etc.
- c. Riesgo de estabilidad de sustrato: áreas con pendientes mayores a 15%, deslizamientos, desprendimientos, derrumbes, hundimientos, etc.
- d. Riesgos hidrológicos: áreas vulnerables a inundaciones.
- e. Riesgo de incendios: áreas técnicamente e históricamente propensas a incendios.

Los mecanismos para la obtención de la información fueron los siguientes:

- Observaciones de campo.

- Información del Instituto de Geociencias de la Universidad de Panamá.
- Entrevistas con los pobladores.

1.2.2.6 Marco Jurídico

Tomando en consideración que el Proyecto está dirigido a mejorar las condiciones de vida de la población que reside en el polígono correspondiente a las tierras de propiedad del Banco Hipotecario, ubicadas en el Barrio de Villa María y, a lograr la restauración del medio natural, se consideraron todas aquellas disposiciones nacionales e internacionales legales que regulan el tema.

En el análisis correspondiente se ha considerado que el mejoramiento del barrio, es un proyecto de Ordenamiento Territorial por lo cual se incluyó la normativa correspondiente a este tema, incluyendo la participación interinstitucional.

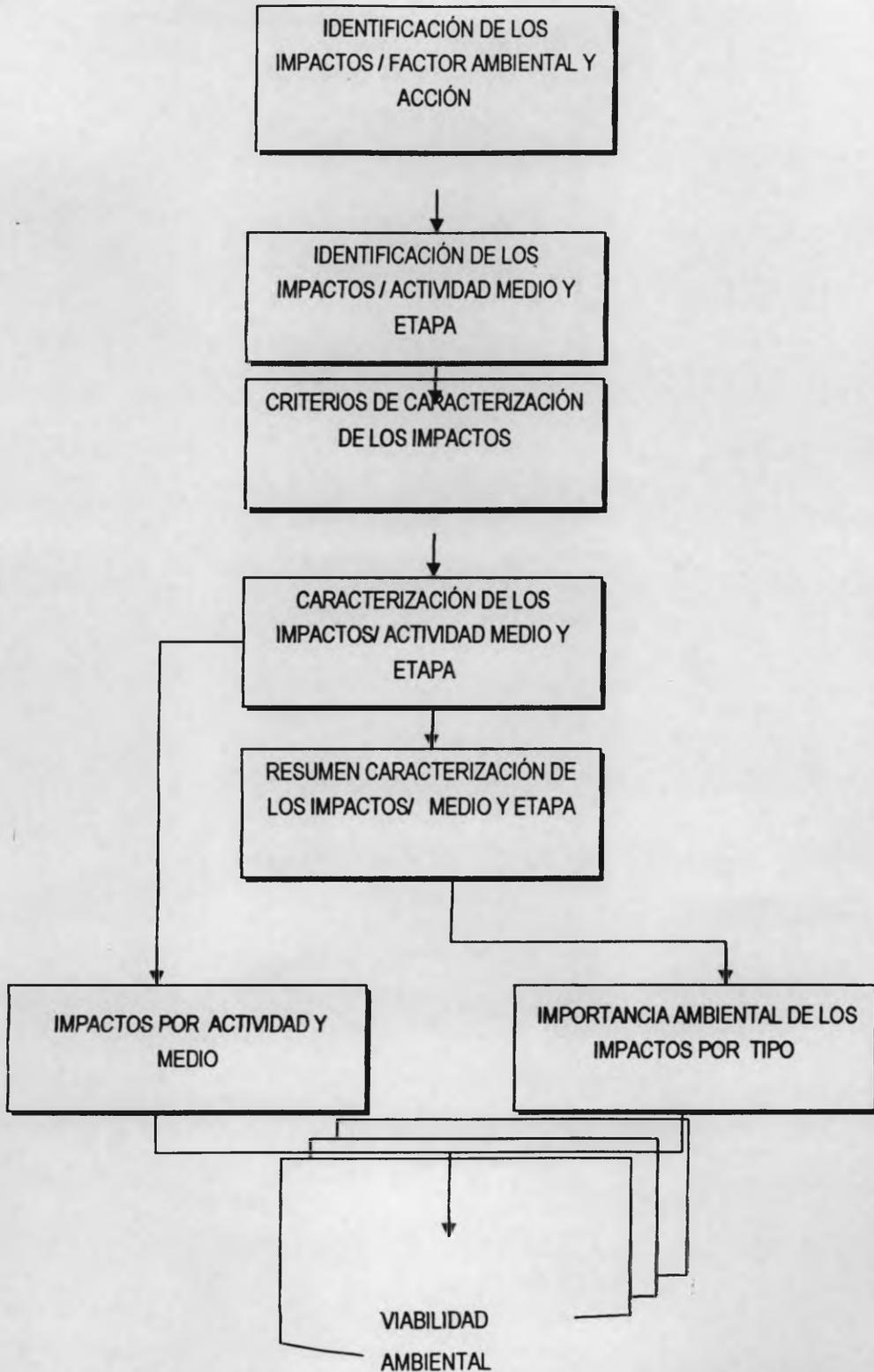
1.3 Tercera Etapa

Esta tercera etapa se realizará en gabinete y tuvo como objetivo la elaboración de los informes de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales del EsIA. El proceso se presenta en la Figura 1.1. Los resultados son plasmados en una matriz interactiva que permiten al evaluador discriminar claramente los factores ambientales más afectados (críticos) y sobre los cuales se debe poner mayor atención a la hora de aplicar medidas de mitigación o manejo ambiental que eviten, reduzcan, controlen, compensen o incentiven dichos impactos negativos; así como para determinar el nivel de estas medidas. Para la evaluación de los impactos se usó como guía la Metodología CONESA 97.

1.3.1 Identificación de los impactos potenciales del proyecto

La identificación de los impactos dentro de un EsIA consiste en determinar cuáles de las actividades asociadas al proyecto producen alteraciones a las características de los factores/ componentes y atributos ambientales.

Figura 1.1
Flujograma del proceso de evaluación de impactos



El objetivo de la identificación es proporcionar una primera información de carácter indicativo que sirva de base para la posterior evaluación cualitativa y cuantitativa del impacto. En esta sección se evaluarán los impactos globales producidos por la línea de transmisión. La metodología seguida para la identificación de los impactos y su posterior evaluación consta de los siguientes elementos:

- Revisión de la Información documental existente y la consulta con especialistas que han realizado algún tipo de evaluación en el área del proyecto.
- Levantamiento de la Línea Base actualizada, en función del trabajo de campo realizado por cada uno de los consultores.
- Identificación de las variables ambientales que serán afectadas por el Proyecto.
- Elaboración de una Matriz de Identificación de Impactos, tomando de base la Matriz de Leopold, que permitirá contrastar las diferentes actividades del Proyecto con los recursos y procesos naturales que podrían ser afectados por las actividades a realizar. Los impactos probables fueron identificados por cada consultor dependiendo de su área de interés y presentados al inicio de los estudios para su posterior verificación al finalizar los trabajos de campo.

Para la Matriz de Identificación de Impactos utilizada se dividió el Ambiente en dos componentes:

- El Medio Natural, que incluye el medio marino y el terrestre.
- El Medio Socioeconómico, que incluye el estudio los usos del suelo, la infraestructura y servicios, el paisaje, ruido, patrimonio histórico, cultural o arqueológico, los aspectos económicos y demográficos (población), salud y seguridad laboral y las instituciones.

1.3.2 Descripción de los impactos

Una vez identificados los impactos ambientales por componente y período de aparición se procedió a la descripción sumaria de los mismos. Para la descripción se consideraron todos los elementos que están asociados a la aparición del impacto y su relación directa con el medio afectado. Indicando de manera descriptiva:

- su carácter
- la magnitud del impacto
- su temporalidad
- su extensión

Todos los elementos mencionados son básicos para el análisis de los mismos.

1.3.3 Caracterización de los impactos

Tal como se ha mencionado la identificación de los impactos se realiza para todos los factores o componentes del ambiente que incluyen los recursos naturales, estéticos, históricos, culturales, económicos, sociales y de salud pública. Las categorías utilizadas en la caracterización de los impactos son las siguientes (ver Cuadro 1.1):

Cuadro 1.1
Caracterización de los Impactos
Proyecto: "Mejoramiento del barrio Villa María"
Corregimiento de Las Cumbres, distrito de Panamá, provincia de Panamá

Clasificación	Tipología	Descripción
Naturaleza del Impacto		La naturaleza del impacto indica la forma en que el impacto actúa sobre su entorno; puede ser positiva (+) o negativa (-).
Signo	+/-	El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.
Intensidad	I	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 y 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.

Clasificación	Tipología	Descripción
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 . 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 ; considerando las situaciones intermedia, según su gradación, como impacto Parcial y Extenso . En el caso de que el efecto sea puntual pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta.
Momento	MO	El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. Cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato , y si es inferior a un año, Corto Plazo . Si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, Medio Plazo , y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, Largo Plazo .
Persistencia	PE	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 . Si dura entre 1 y 10 años, Temporal ; y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como Permanente .
Reversibilidad	RV	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previstas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio. Puede ser de Corto Plazo , Medio Plazo o Irreversible .
Recuperabilidad	MC	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras). El efecto es totalmente Recuperable , según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente, el efecto es Mitigable . Finalmente, el efecto es Irrecuperable , cuando la alteración imposible de reparar, tanto por acción natural, como por la humana. En el caso de ser irrecuperable, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el efecto se comporta como mitigable.
Sinergia	SI	Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente , es superior a la que habría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.
Acumulación	AC	Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
Efecto	EF	Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta. En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden.
Periodicidad	PR	La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto Periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto Irregular), o constante en el tiempo (efecto Continuo).

Fuente: Vicente Conesa, 2003

1.3.4

Importancia de los impactos

Para valorar la importancia de los impactos del proyecto se ha considerado la metodología de Conesa, 2003; misma que se presenta a continuación (ver Cuadro 1.2):

Cuadro 1.2:
Valorización de los Impactos
Proyecto: "Mejoramiento del barrio Villa María"
Corregimiento de Miguel de Las Cumbres, distrito de Panamá, provincia de Panamá.

Clasificación	Valores	Clasificación	Valores
Naturaleza		Intensidad (I)	
Impacto beneficioso (Positivo)	+	Baja	1
Impacto Perjudicial (Negativo)	-	Media	2
		Alta	4
		Muy Alta	8
		Total	12
Extensión (EX)		Momento (MO)	
Puntual	1	Largo Plazo	1
Parcial	2	Mediano Plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(4)
Crítico (Internacional)	(4)		
Persistencia (PE)		Reversibilidad (RV)	
Fugaz	1	Corto Plazo	1
Temporal	2	Mediano Plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
Sinergia (SI)		Acumulación (AC)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF)		Periodicidad (PR)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC)		Importancia (I)	
Recuperable de manera inmediata	1	$I = \pm (3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	
Recuperable a medio plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

Fuente: Conesa, 2003

Tal como se puede apreciar que la importancia ambiental está referida directamente a todas las áreas descritas en el Cuadro 1.2.

La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto en el cuadro anterior. Los Impactos identificados se agruparán atendiendo su importancia ambiental, de acuerdo a la siguiente distribución:

Importancia Ambiental	Puntuación
Impactos con importancia ambiental irrelevante	<25
Impactos con importancia ambiental moderada	25 a <50
Impactos con importancia ambiental severa	50 a <75
Impactos con importancia ambiental crítica	>75

1.3.5 Ponderación de la importancia relativa de los factores

Según la metodología de Conesa 2003, los distintos factores del medio presentan importancias distintas de unos respecto a otros, en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación ambiental; dicho en otras palabras, es necesario llevar a cabo la ponderación de la importancia relativa de los factores en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación del ambiente.

Con este fin se atribuye a cada factor un peso o índice ponderal, expresado en unidades de importancia (UIP), y el valor asignado a cada factor resulta de la distribución relativa de mil unidades asignadas al total de factores ambientales. Como resultado, al medio natural se le asignaron 600 unidades, mientras que al medio socioeconómico y cultural se le asignaron 400 unidades.

1.3.6 Jerarquización de los impactos

En base a los resultados de la valoración relativa de los impactos, se establecerá la jerarquización de los impactos ambientales en base a lo siguiente:

- Se jerarquizará las actividades del proyecto según la fase en la que se presente.
- Se jerarquizará el medio o factor ambiental impactado en base a los impactos recibidos por las actividades del proyecto en sus dos fases (ejecución y operación y

mantenimiento), ya que se establecerán los efectos permanentes, irreversibles o continuos producidos en la fase de ejecución.

1.3.7 Valoración Cuantitativa de los impactos

De acuerdo con la metodología de Conesa 2003, el objetivo es llegar a establecer, a través de los impactos ambientales significativos, los indicadores capaces de medirlos, la unidad de medida y la magnitud de los mismos, transformando estos valores en magnitudes representativas, no de su alteración, sino de su impacto total sobre el ambiente (medido en la Calidad Ambiental - CA). En el Cuadro 1.3, se presentan los indicadores para los impactos significativos.

1.3.8 Valor del impacto sobre un factor determinado

Los valores de la importancia del impacto se trasladan a una escala de 0 a 1, mediante la siguiente expresión:

$$V_j = \left(I_j / I_{\max} \times M_j^2 \right)^{1/3}$$

Donde M_j es igual a la M_{neto} después de restar la magnitud sin proyecto (considerada como una CA = 1.0), menos la magnitud con proyecto ($M_{\text{neto}} = M_{\text{sin}} - M_{\text{con}}$).

De esta manera, el valor total del impacto V_j sufrido por cada factor j , del medio, consecuencia del conjunto de las acciones del proyecto sobre el factor considerado. Es importante aclarar que el V_j deberá adoptar el mismo signo que el calculado para la importancia I_j .

Cuadro 1.3
Valoración Cuantitativa de los Impactos Significativos
Proyecto: "Mejoramiento del barrio Villa María"
Corregimiento de Las Cumbres, distrito de Panamá, provincia de Panamá

Impacto Significativo	Indicador	Unidad	Descripción	Función de Transformación
Remoción de la Capa Vegetal dentro del AID	PSC	%	<p>Porcentaje de la cobertura arbórea removida dentro del AID, en función del Índice de interés de las especies existentes:</p> $PSC = \frac{100}{S_t} \sum S_i \times K$ <p>Siendo, S_t la superficie total del AID, S_i la superficie cubierta por tipo de vegetación, y K el índice de interés.</p> <p>(Fuente: Anexo 3 - Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental; Conesa, 2003)</p>	<p>La Función de Transformación para estimar la Calidad Ambiental (CA) es de tipo logarítmica; es decir que la CA crece rápidamente cuando la Magnitud (M) es escasa y lentamente cuando M es grande.</p> <p>Su función se aproxima a:</p> $y = 0.3623 \ln(x) - 0.6423$
Fragmentación de la cobertura boscosa	Porcentaje de áreas con > 100 Ha.	%	<p>Primero se estima el número de áreas con menor de 100 Ha. que se forman por la fragmentación ocasionada por la limpieza de la servidumbre. Posteriormente, en base al número resultantes, se divide la sumatoria de las áreas fragmentadas entre el área total del remanente de bosque.</p>	<p>La Función de Transformación para estimar la Calidad Ambiental (CA) es proporcional a la magnitud del factor (en sentido decreciente); es decir, entre mayor el porcentaje, menor la CA.</p> <p>Su función es lineal: $y = -0.01x + 1$</p>
Barrera Migratoria	Porcentaje de frentes de intervención	%	<p>Como su nombre lo indica, representa el porcentaje de los nuevos frentes de intervención generados por la limpieza de la servidumbre (ancho de 30 m); mismas que forman en sí una barrera migratoria para la fauna nativa. Dicho porcentaje se obtiene dividiendo la longitud de los nuevos frentes, entre el perímetro total de los bosques intervenidos.</p>	<p>La Función de Transformación para estimar la Calidad Ambiental (CA) es proporcional a la magnitud del factor (en sentido decreciente); es decir, entre mayor el porcentaje, menor la CA.</p> <p>Su función es lineal: $y = -0.01x + 1$</p>

Impacto Significativo	Indicador	Unidad	Descripción	Función de Transformación
Cambios en el uso tradicional del suelo	Porcentaje de áreas restringidas	%	<p>El área se estima de la siguiente forma: (Área de bosques + áreas de los caminos de acceso nuevos) / Área total del AID.</p> <p>El área de caminos de acceso nuevos se estima en base al número de apoyos que requerirán de caminos (50%), multiplicado por una longitud promedio de 400 m, por un ancho de rodadura de 3.5 m.</p> <p>Nota: Es importante recordar que las áreas cuya actividad sea agropecuaria son compatibles con la LT, razón por la cual no se consideran como área que reciben un impacto.</p>	<p>La Función de Transformación para estimar la Calidad Ambiental (CA) es proporcional a la magnitud del factor (en sentido decreciente); es decir, entre mayor el porcentaje, menor la CA.</p> <p>Su función es lineal: $y = -0.01x + 1$</p>
Impacto Visual	Valor relativo de afectación del paisaje	%	<p>Primeramente se obtiene la valoración directa subjetiva del entorno¹, la cual se realiza a partir de la contemplación del paisaje, adjudicándole un valor, en la siguiente escala de rangos, sin desagregarlo en componentes paisajísticos o categorías estéticas.</p> <p>Paisaje espectacular = 16 a 25 puntos Paisaje soberbio = 8 a 16 puntos Paisaje distinguido = 4 a 8 puntos Paisaje agradable = 2 a 4 puntos Paisaje vulgar = 1 a 2 Paisaje Feo = 0 a 1</p> <p>A partir de esta valoración, se estima el valor relativo de afectación del paisaje, o porcentaje de afectación al entorno; en otras palabras, se vuelve a estimar el valor subjetivo y se estima el porcentaje de reducción ó alteración.</p>	<p>La Función de Transformación para estimar la Calidad Ambiental (CA) es de tipo logarítmica; es decir que la CA crece rápidamente cuando la Magnitud (M) es escasa y lentamente cuando M es grande.</p> <p>Su función se aproxima a:</p> <p>$y = 0.2886 \ln(x) - 0.3266$</p>

¹ Fuente: Anexo 3 – Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental; Conesa, 2003

Impacto Significativo	Indicador	Unidad	Descripción	Función de Transformación
Afectación al patrimonio arqueológico	Grado de destrucción del factor	%	Este indicador se relaciona con la posible destrucción de vestigios arqueológicos y vendrá dado mediante una magnitud de 0 a 100, en función del número de sitios arqueológicos ya identificados y su proximidad a la LT.	<p>La Función de Transformación para estimar la Calidad Ambiental (CA) es proporcional a la magnitud del factor (en sentido decreciente); es decir, entre mayor el grado de destrucción, menor la CA.</p> <p>Su función es lineal: $y = -0.01x + 1$</p>

1.3.9 Impacto total

Para obtener el impacto ambiental total (IA_T) que se produce sobre cada factor, se multiplica el valor del impacto sobre cada factor V_j , por su índice ponderal UIP_j o coeficiente de ponderación P_j , mediante la siguiente expresión:

$$IA_T = \sum_j P_j \times V_j$$

1.4 Cuarta Etapa

En esta última etapa, también de gabinete, se formuló el "Plan de Manejo Ambiental", mediante el cual se asegurará un balance neto y global positivo para el ambiente y la sociedad en por parte del proyecto, a través de un conjunto de acciones concretas que se recomendarán para atenuar los efectos perjudiciales de los impactos al ambiente causados por las actividades del proyecto, logrando así los objetivos propuestos del estudio. Estas acciones se traducen en los siguientes programas:

1. Plan de Implantación de las Medidas Ambientales.
2. Plan de Capacitación Técnico-Ambiental.
3. Plan de Contingencias Ambientales.
4. Plan de Control y Seguimiento Ambiental.

Adicionalmente, dentro de esta etapa se elaborará el Plan de Participación Pública. Dicho plan tiene la finalidad de describir las acciones necesarias para informar los objetivos, alcances, avances, beneficios y consecuencias (impactos), a todas las instituciones, organizaciones y población en general, interesados en el proyecto.

1.4.1 Plan de Participación Ciudadana

La participación pública representa un componente sustancial del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental que se puede ejecutar por varias vías y durante varias etapas del proyecto.

La participación pública durante el proceso puede variar desde el caso en que los actores sociales que participan sean los representantes de las organizaciones (ONG's, gremios comunales, empresariales, de trabajadores, sociales, etc.) hasta el caso en el cual participa la comunidad en forma directa, reuniones destinadas al análisis del proyecto.

La participación pública se debe desarrollar, al menos en tres etapas:

- Involucrar a los interesados en la etapa temprana de la planificación.
- Propiciar la participación en una etapa posterior.
- Garantizar la participación permanente de los interesados.

En el primer caso se hace obligatorio involucrar a todos los interesados en el conocimiento de la actividad a desarrollar. En el segundo caso se debe presentar el EIA ante la comunidad, con la finalidad de propiciar su discusión y de incluir todas las recomendaciones, técnicamente posibles, que emanen de la sociedad civil. En el tercer caso se establecen los mecanismo de participación de la sociedad civil en la ejecución del proyecto a través de diferentes actividades (vigilancia y control, monitoreo, entre otras).

CAPÍTULO 2

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 Antecedentes y Objetivos

2.1.1 Antecedentes

El Corregimiento de las Cumbres dentro del cual se encuentra localizado el Proyecto de Mejoramiento de Barrios (PROMEBA), motivo de este Estudio de Impacto Ambiental, se ha convertido en un área de recepción del crecimiento poblacional de la Provincia de Panamá y las actividades socio- económicas que demanda esta población. En los últimos años este sector ha estado sometido a una gran presión demográfica, producto de la expansión de la Ciudad de Panamá hacia la periferia. El Barrio de Villa María, como otros asentamientos similares, esta localizado sobre el eje de crecimiento de Panamá hacia la Ciudad de Colón, siendo éste un sector con altas posibilidades de accesibilidad pues se encuentra a tan sólo 15 a 20 minutos se la Ciudad de Panamá debido a su proximidad a la Carretera Transísmica, que dispone de un importante flujo vehicular, atravesando el Distrito de San Miguelito para continuar en dirección de la Ciudad de Panamá.

La buena accesibilidad a Villa María ha contribuido grandemente al crecimiento vertiginoso de este sector en parcelas que oscilan entre 200 a 1500 mts². y casas con limitadas condiciones de habitabilidad, carentes de servicios básicos, sin cumplir con normas de urbanismo, sanitarias o ambientales.

Gran parte de esta expansión ha sido promovida por el Gobierno Nacional y la empresa privada, a través de proyectos urbanísticos para familias de medios y bajos ingresos y con la construcción de proyectos de viviendas populares.

El Proyecto denominado "Programa de Mejoramiento de Barrios" promovido por el Ministerio de Vivienda surge como respuesta a la creciente demanda de Suelo Urbano

2-1

EIA CATEGORÍA II

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL BARRIO VILLA MARIA"

UBICACIÓN: CORREGIMIENTO DE LAS CUMBRES, DISTRITO DE PANAMÁ, PROVINCIA DE PANAMÁ

PRESENTADO POR EL MINISTERIO DE VIVIENDA

producto de la migración de la población en las últimas décadas, ha traído consigo, un crecimiento desordenado, disperso, de baja densidad y con una alta presencia de asentamientos informales, marcando una pauta de expansión urbana no planificada, en razón al modelo de desarrollo físico establecido que concentra, la inversión privada y que excluye a un alto porcentaje de la población, al mercado formal de vivienda y cuya única alternativa posible para acceder a una solución habitacional, es la autoconstrucción y la ocupación territorial de hecho.

Si evaluamos este fenómeno, geográficamente se ha focalizado en el sector norte, este y oeste del distrito de Panamá y en el sector norte del distrito de San Miguelito, es decir en las fronteras más aisladas de la ciudad consolidada, generando "Bordes Urbanos" incoherentes con la vocación territorial en términos ambientales y de funcionalidad en materia de servicios urbanos de infraestructura física y social.



El Corregimiento de Las Cumbres, localizado en la parte Norte del Distrito de Panamá, en límite con el Distrito de San Miguelito, tiene una marcada vocación de expansión urbana y al mismo tiempo, al ser parte de la Cuenca Oriental del Canal de Panamá, la obligación de ser partícipe de todos los esfuerzos por conservar la cuenca hidrográfica del Canal. Estos dos hechos parecen ser contradictorios entre sí, debido al crecimiento en los últimos años, específicamente en vivienda de interés social, de carácter informal en un 90% y un 10% dirigido por sectores privados formales. Este crecimiento, no ha correspondido a un planteamiento urbanístico planificado con anterioridad y como consecuencia se ha dado un desarrollo predial, inconexo y fragmentado en detrimento del equilibrio ambiental y por ende de la calidad de vida de los habitantes.

El Barrio Villa Maria en el Corregimiento de Las Cumbres, cuyo origen se inició alrededor de los años 80. es parte de los asentamientos informales que, asentamientos que característicamente se localizan periféricamente en áreas ambientales y paisajísticas

2-2

EIA CATEGORÍA II

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL BARRIO VILLA MARÍA"

UBICACIÓN: CORREGIMIENTO DE LAS CUMBRES, DISTRITO DE PANAMÁ, PROVINCIA DE PANAMÁ

PRESENTADO POR EL MINISTERIO DE VIVIENDA

vulnerables, fuera de los áreas con disponibilidad de servicios, conformando sectores independientes que generan condiciones problemáticas para su integración al sistema continuo de la ciudad pues presentan en su interior, deficiencias de infraestructura de servicios públicos, equipamientos urbanos, precariedad en las condiciones físicas de las viviendas y una alta vulnerabilidad en materia de amenazas y riesgos que atentan con la integridad de sus habitantes.

2.1.2 Objetivos

2.1.2.1 General

Mejorar la calidad de vida de los habitantes de Villa María, mediante la disminución de la marginalidad urbana, aliviando los efectos de la pobreza y democratizando el acceso a los servicios básicos,

2.1.2.2 Específicos

- Ofrecer a los habitantes de los asentamientos acceso integral a infraestructuras y a los servicios, con la finalidad de mejorar su calidad de vida.
- Fortalecer la participación de las comunidades en la ejecución de las intervenciones integrales, aliviando los problemas de la pobreza, marginalidad social y urbanización informal.
- Incrementar la productividad del territorio y su aprovechamiento potenciando su vocación en el sector.
- Mejorar las condiciones físicas del territorio, de manera que se garantice su sostenibilidad ambiental.

2.2 ~~Localización geográfica y política administrativa~~

~~El~~ El área de estudio está localizada en el Corregimiento de las Cumbres (Mapa 3.0) el cual es uno de los diecinueve (19) corregimientos que componen el Distrito de Panamá. Este corregimiento limita al Norte con el Corregimiento de Chilibre, al Oeste con el

Mapa 3.0

Ubicación por corregimientos

Corregimiento de Ancón, al Este con los Corregimientos de Pedregal y Tocumen y al Sur con el Distrito de San Miguelito.

La ubicación espacial del asentamiento de Villa María, objeto de este estudio se presenta en el Cuadro 2.1 a continuación:

Cuadro 2.1
Ubicación espacial del área de estudio
Proyecto: Villa María

VÉRTICE	COORDENADA- NORTE	COORDENADA- SUR
1	1005296.895	665528.478
2	1005311.894	665521.786
3	1005372.220	665545.855
4	1005383.792	665528.548
5	1005396.639	665444.443
6	1005419.622	665389.323
7	1005458.222	665380.022
8	1005450.551	665362.419
9	1005519.784	665332.245
10	1005481.863	665245.237
11	1005548.888	665215.489
12	1006277.469	665731.374
13	1006089.736	666094.969
14	1005333.415	665560.488
1	1005296.895	665528.478

FUENTE: Entono Urbano

El Corregimiento de Las Cumbres, ubicado en la parte sub-central de la Cuenca Oriental del Canal, cuenta en su totalidad con una superficie de 10, 600 has (106 kilómetros cuadrados); de las cuales 28 kilómetros cuadrados (2, 800 has.) están dentro del área protegida de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá.

Como ya se mencionó al inicio de esta sección, el Barrio de Villa María se encuentra localizado en el Sur del Corregimiento de Las Cumbres y limita:

- Al norte:** Con la carretera Gonzalillo-Pedregal, actualmente en construcción.
Al occidente: Con el Barrio Tierra Prometida.
Al sur: Con el Barrio El Nuevo Progreso.
Al oriente: Con los Barrios El Chanel y Nueva Esperanza

El área de estudio está contenida dentro de un polígono de 369.746 m² (37, 97 has.) que incluye un predio cuya extensión mayoritaria es propiedad del Banco Hipotecario.

Cabe señalar que para la realización de los estudios de campo y con el fin de facilitar el manejo de la información, el MIVI, en concertación con la comunidad, dividió el asentamiento en 14 sectores o manzanas (ver plano de localización)

2.3 Justificación de la localización del proyecto

El asentamiento de Villa María localizado en el corregimiento de Las Cumbres, Distrito de Panamá, se seleccionó como proyecto piloto, teniendo en consideración de la precariedad de las infraestructuras de acueducto, sistemas sanitarios, condiciones viales, drenajes pluviales, alumbrados, equipamientos, espacios públicos, entre otros, así como la concentración de población de bajos recursos.

El Plan de Desarrollo Urbano de las Áreas Metropolitanas del Pacífico y del Atlántico, clasifica el área del pacífico en 18 sectores de estudio, de la siguiente forma: para el distrito de Panamá se parte del Casco Urbano en forma lineal hasta Pacora, se continúa con el distrito de San Miguelito, y los corregimientos del Distrito de Panamá, que le colindan por el norte y finalmente se identifican sectores en el Corregimiento de Ancón.

Dentro de esta clasificación, La zona de influencia del área de estudio está contemplada en los sectores 12, 13 y 14 correspondientes al Distrito de San Miguelito y el Corregimiento de Las Cumbres Sur y Norte respectivamente.

En el caso del Corregimiento de Las Cumbres, donde existe una alta concentración de asentamientos informales, (localizados en un alto porcentaje en sector que limita con el Corregimiento Belisario Frías del Distrito de San Miguelito). El Plan Metropolitano propone como política de Desarrollo Urbano.....” Para proteger la Cuenca del Canal, es necesario restringir el crecimiento urbano”, y recomienda “Atención especial a los asentamientos informales y semiformales que ocupan la mayor extensión del área, de tal manera que no se densifiquen hasta afectar negativamente el ecosistema. Así mismo “.... La restricción de los usos urbanos, con el propósito de mantener la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá, limitando el crecimiento en áreas de expansión urbana”. El control de los asentamientos formales e informales debe considerar un uso residencial de Baja Densidad que apoye entre otras cosas la estrategia ambiental de protección de la Cuenca del Canal y establezca un modelo de ocupación coherente con la vocación territorial.

Todas características convierten al Corregimiento, en un borde de ciudad muy importante, no sólo por su valor ambiental, sino también por sus inadecuadas condiciones urbanas y la alta densidad poblacional, representada en todos los asentamientos de origen informal ubicados sobre todo en la zona limítrofe con el Distrito de San Miguelito en los Corregimientos Belisario Frías y Rufina Alfaro, como son : Altos de Chanel, El Progreso B, Nuevo Progreso, Tierra Prometida, Unión Nueva Esperanza y Villa María, que constituyen el 50 % del total de los asentamientos del Corregimiento.

Como consecuencia del desarrollo urbano no planificado, las condiciones actuales no son aptas para atender la demanda de sus habitantes, y su territorio muestra la inexistencia de equipamientos, espacios públicos, servicios básicos e infraestructuras viales que son necesarias para el mantenimiento de una mejor calidad de vida.

Con lo anterior, es necesario reevaluar el concepto de “Cultura de cemento y del ladrillo”, típico de la ciudad, y trascender su mirada y su acción meramente física, para abordar el paisaje urbano desde la óptica estética, ecológica y antropológica; esto nos marca la pauta para precisar algunas consideraciones:

- El mercado del suelo, la oferta y demanda de Vivienda de Interés Social, ha tenido en los últimos años en la ciudad un crecimiento acelerado, tanto en el sector forma como

2-7

EIA CATEGORÍA II

PROYECTO: “MEJORAMIENTO DEL BARRIO VILLA MARIA”

UBICACIÓN: CORREGIMIENTO DE LAS CUMBRES, DISTRITO DE PANAMÁ, PROVINCIA DE PANAMÁ

PRESENTADO POR EL MINISTERIO DE VIVIENDA

en el informal, donde este último se ha acelerado por las condiciones de altos costos de la tierra y la falta de políticas de estado que incluya el sector de economía informal dentro de la demanda del mercado de Vivienda, quedando como una alternativa, la ocupación de hecho. Este fenómeno entra a solucionar “el Déficit Cuantitativo”, pero toda esta intervención deja una urgente necesidad de mejorar el déficit “cualitativo” entendido este último como la relación de la casa con su entorno y la propuesta de los proyectos de vivienda, con la ciudad y su aporte al desarrollo urbano de la misma.

- El manejo aislado de estos planes de vivienda, sin una directriz de ordenamiento y de eficiencia en la inversión, genera sobre costos, baja relación costo-beneficio y desarticulación de la ciudad, incrementa el suelo utilizado para la expansión urbana, lo cual deteriora la armonía ambiental.
- El sector de Las Cumbres y específicamente Villa María, se encuentra desarticulado de la estructura y las dinámicas urbanas del resto de la ciudad, motivo por el cual su población esta excluida de las ventajas y servicios de la misma.
- No existe una política de sostenibilidad, tanto para el área de influencia como para el suelo de expansión urbana.
- Existen en el Corregimiento 20 asentamientos informales desarticulados de los servicios urbanos, con baja cobertura en materia de servicios públicos y alta concentración de de población que atenta contra la estabilidad ambiental de la Cuenca del Canal de Panamá.
- Los actuales desarrollos urbanos no son coherentes con las características geofomológicas, socioeconómicas y ambientales de la zona y las directrices y políticas de desarrollo urbano contenidas en el Plan de Desarrollo Urbano de las Áreas Metropolitanas del Pacífico y Atlántico, por lo cual, se hace necesario regularizar su desarrollo.
- La cercanía del área de estudio y su dependencia funcional con el Distrito de San Miguelito, enfatiza una fuerte tendencia de crecimiento urbano, en detrimento de las políticas de protección ambiental del sector.
- La falta de instrumentación urbana, trae consigo una baja, lenta e ineficiente gestión, disminuyendo la capacidad productiva y competitiva de la ciudad.
- PROMEBA, pretende generar una conciencia y una cultura de planificación y participación ciudadana, que es importante reforzar para aplicar en el Barrio de Villa

María, con el ánimo de empoderar a la comunidad y hacerla participe del desarrollo físico y social de su territorio.

- La búsqueda de competitividad urbana, genera un nuevo eje de acción para la definición de políticas de financiación, planeación gestión y control colectivo de desarrollo urbano.

2.4 Identificación de las partes, acciones, diseños que componen el proyecto y las alternativas propuestas

El Proyecto se desarrollará de manera integral donde el concepto estructural implica acciones, sociales, físicas e institucionales que orienten las acciones correspondientes a los sectores público, privado y comunitario. La formulación de los estudios para la ejecución de las obras de infraestructura conforme a las necesidades básicas del Barrio Villa Maria, se estableció por parte del MIVI identificándose los siguientes componentes principales:

- Saneamiento básico, que el suministro de agua potable, el manejo integral de los desechos sólidos, el sistema de alcantarillado sanitario.
- El componente vial, transporte y drenaje pluvial.
- El suministro de energía eléctrica
- La estructura urbana que incluye la atención de las viviendas en zonas de riesgo, el sistema de equipamientos colectivos y el sistema del espacio público.
- El componente ambiental

2.4.1 Componente de saneamiento básico

El componente de saneamiento básico está formado por los siguientes subcomponentes:

- Agua Potable
- Colección, conducción y tratamiento de las aguas residuales, servidas y excretas
- Recolección y disposición final de los residuos sólidos

2.4.1.1 Abastecimiento de agua potable

El suministro de agua potable para Villa María se analiza para un período de diseño de 25 años. Se contempló la posibilidad de construir pozos profundos, pero dado el visible grado de contaminación de las fuentes superficiales de agua no es aconsejable.

La opción considerada es la de mejorar el suministro al área a través del acueducto del IDAAN. Actualmente, el IDAAN tiene en aprobación, ante las autoridades pertinentes, un proyecto de solución al abastecimiento de agua a la Barriada El Progreso, construida con el auspicio del Gobierno Nacional para reubicar a los afectados por la construcción del Corredor Norte.

Esta barriada está contigua al asentamiento de Villa María y el IDAAN proyecta abastecer a la Barriada El Progreso desde las tuberías de agua potable que están ubicadas en Avenida Tercera de Cerro Batea. En esta avenida se ubica una tubería de 18" Ø y otra de 42" Ø, ambas de hierro dúctil.

Para el Asentamiento de Villa María se plantean dos alternativas de diseño de abastecimiento de agua potable:

A. Alternativa 1

La primera alternativa, conceptualmente es similar a la solución del IDAAN para la Barriada El Progreso, tiene como fuente de abastecimiento una interconexión en la tubería de 18"Ø ubicada a 300 metros del puente sobre el Río Santa Rita, en dirección hacia Las Cumbres en frente del sector de la Barriada Nueva Libia. Esta alternativa consiste en realizar una interconexión a la tubería de 18" Ø ubicada a 300 metros del puente sobre el Río Santa Rita, en dirección hacia Las Cumbres.

Al realizar el suministro de agua para Villa María desde este punto, se contempla también mejorar el suministro de agua de la Barriada El Progreso, mediante la instalación de una tubería de 8" Ø y una Estación de Bombeo, las cuales sería ubicadas en dicha barriada.

.....2-10

EIA CATEGORÍA II

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL BARRIO VILLA MARÍA"

UBICACIÓN: CORREGIMIENTO DE LAS CUMBRES, DISTRITO DE PANAMÁ, PROVINCIA DE PANAMÁ

PRESENTADO POR EL MINISTERIO DE VIVIENDA

La estación de bombeo tendría capacidad para el horizonte de diseño de Altos de Villa María y para las 500 casas de la Barriada El Progreso.

La capacidad de la Estación de Bombeo será de 800 galones por minuto. Utilizará un tanque de almacenamiento de 30,000 galones para la succión de agua y una tubería de descarga de 8" Ø hasta el punto de interconexión con la tubería de 6" de la Barriada El Progreso. Luego de la interconexión a la tubería de 6" de El Progreso, la línea de impulsión continuará en 6" Ø hasta un tanque de almacenamiento de 200,000 galones en el punto de mayor elevación en Villa María.

A partir del tanque de 200,000 galones el suministro a la red de distribución será a gravedad, a través de una tubería principal de 6" Ø que luego se bifurca en tuberías secundarias de 4" y 3" Ø.

Para garantizar que la mayor parte de la red de distribución funcione a gravedad, se considera sectorizar el suministro que se realizará a través de la tubería de impulsión de 6" Ø que proviene de la Estación de Bombeo mediante la instalación de tres válvulas de retención ubicadas en tres distintas tuberías que se interconectarán a la tubería de impulsión. Con esto se garantizará que el tanque controle el suministro de agua y que la Estación de Bombeo pueda parar aproximadamente 8 horas diarias su operación.

B. Alternativa 2

La segunda alternativa tiene como fuente de abastecimiento una interconexión con la tubería de 42" Ø, en un punto ubicado a 50 metros del puente sobre el Río Santa Rita. En la alternativa se realizará una interconexión a unos 50 metros del puente sobre el Río Santa Rita con la tubería de 42" Ø conocida como el Proyecto Línea de Oriente.

Se contempla la construcción de una Estación de Bombeo con capacidad de 800 galones por minuto, la cual se suplirá a su vez con una tubería de 8" Ø que se interconectará a la tubería de 42" Ø.

La estación de bombeo se ubicará cercana al Tanque Séptico de Torrijos Carter, cercano al Río Santa Rita y utilizará un tanque de almacenamiento de 30,000 galones para la succión de agua.

El suministro a Altos de Villa María se efectuará finalmente mediante una tubería de impulsión de 6" Ø, el cual deberá cruzar bajo el cauce del Río Santa Rita, que llegará al punto más alto de la Barriada donde se ubicará un tanque de almacenamiento de 200,000 galones.

A partir del tanque de 200,000 galones el suministro a la red de distribución será a gravedad, a través de una tubería principal de 6" Ø que luego se bifurca en tuberías secundarias de 4" y 3" Ø.

Para garantizar que la mayor parte de la red de distribución funcione a gravedad, se considera sectorizar el suministro que se realizará a través de la tubería de impulsión de 6" Ø que proviene de la Estación de Bombeo mediante la instalación de tres válvulas de retención ubicadas en tres distintas tuberías que se interconectarán a la tubería de impulsión. Con esto se garantizará que el tanque controle el suministro de agua y que la Estación de Bombeo pueda parar aproximadamente 10 horas diarias su operación.

C. Diseño propuesto

La alternativa de diseño elegida para el abastecimiento de agua potable al asentamiento de Villa María es la Alternativa No. 1 (ANEXO A) por ser la mas viable y económica.

El razonamiento para la escogencia de esta alternativa es el siguiente:

- En la Alternativa No. 2 contrario a la Alternativa No. 1 habría que considerar los costos de llevar el tendido eléctrico hacia el sitio donde se ubicaría la estación de

bombeo, mientras que en la Alternativa No. 1 en Avenida Tercera de Cerro Batea existen las líneas del tendido eléctrico.

- En la Alternativa No. 2 habría que considerar el cruce bajo el cauce del Río Santa Rita, condición que incide directamente sobre los costos del proyecto.
- No es recomendable ni económico el conectar una tubería de 8" Ø. a una Tubería de 42" Ø. Esto implica un alto costo de los accesorios especiales para la interconexión

El valor promedio de la alternativa No. 1 es de aproximadamente **USD\$ 405.000**, valor que incluye la construcción de tanque de succión, estación de bombeo, tanque de almacenamiento, tuberías o redes y conexiones domiciliarias.

2.4.1.2 Colección, tratamiento y disposición final de las aguas residuales, servidas y excretas: Sistema de Alcantarillado Sanitario.

Para la adecuación y mejoramiento de la colección, tratamiento y disposición de aguas residuales, servidas y excretas en el Barrio Villa María se analizaron diferentes alternativas de diseño con el fin de mejorar las condiciones sanitarias.

- A. Alternativa 1 Tanques sépticos individuales
- B. Alternativa 2 Laguna facultativa
- C. Alternativa 3 Sistema de tratamiento anaerobio
- D. Alternativa 4 Sistema de Contactor Biológico Rotativo
- E. Alternativa 5 Lodos activados
- F. Alternativa 6 Tratamiento terciario

El problema de saneamiento encontrado en Villa María verificándose la eficiencia del tratamiento y los problemas que conlleva la adopción de cada una de estas opciones, además, se cotejaron estas opciones con la legislación actual.

Cabe destacar que en el área de estudio, no existe suficiente terreno disponible para la implementación de tanques sépticos con campos de infiltración; situación que se agrava

más, debido a la poca capacidad de infiltración de estos terrenos y lo escabroso de los mismos.

En el Cuadro 2.2, se presentan todas las opciones analizadas:

Cuadro No. 2.2
Diferentes opciones técnicas analizadas para enfrentar el problema de saneamiento ambiental en Villa María

Opciones Consideradas	Descripción y Principales Características	Legislación/Eficiencia/Costo
Tanque séptico individual con alcantarillado de pequeño diámetro y tratamiento final	Tanque séptico individual con sistema comunal de recolección de pequeño diámetro (2, 3 y 4 pulgadas) y posterior tratamiento de las aguas residuales. Bajo costo de inversión y alto costo de operación y mantenimiento de cada tanque individual. Adicional se tiene que añadir un tratamiento al final de la red de recolección.	Se descartó esta opción debido a que el IDAAN no permite el uso de diámetros menores de 6 pulgadas en la red de alcantarillado y 4 pulgadas para conexiones domiciliarias en proyectos de interés social.
Laguna facultativa	Estanque con una superficie grande y de poca profundidad. Para este proyecto se requeriría de un área aproximada de 14 hectáreas cuyo costo aproximado podría ser de B/.373, 800.00 Funciona de una manera sencilla y el mantenimiento es un poco complicado en nuestro país.	Se descartó esta opción porque el efluente no cumple con la legislación vigente.
Tratamiento químico	Es un tratamiento muy efectivo, ocupa un área relativamente pequeña (menor de 1ha), pero requiere de muchos químicos, la operación y mantenimiento es costoso y el nivel académico de los operadores debe ser muy alto. Los lodos producidos son muy altos y el tratamiento de los mismos es complicado.	Esta opción se descartó por sus altos costos en químicos y por el nivel tecnológico que conlleva la utilización del mismo.
Tratamiento anaeróbico a través de sistemas UASB o	Sistema anaeróbico de tratamiento. En nuestro país existen varias de estas plantas	Esta opción fue descartada debido a que no cumple con

2-14

EIA CATEGORÍA II

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL BARRIO VILLA MARÍA"

UBICACIÓN: CORREGIMIENTO DE LAS CUMBRES, DISTRITO DE PANAMÁ, PROVINCIA DE PANAMÁ

PRESENTADO POR EL MINISTERIO DE VIVIENDA

Opciones Consideradas	Descripción y Principales Características	Legislación/Eficiencia/Costo
RAFAS	que son operadas por el IDAAN. En la mayoría de los casos producen malos olores, su operación requiere de buenos operadores y equipos de control costosos.	la legislación vigente y el IDAAN discontinuó la aprobación de este tratamiento.
Contactador Biológico Rotatorio	Tratamiento biológico secundario. El Contactador Biológico Rotatorio es una tecnología relativamente nueva y se utilizan muchas partes mecánicas patentadas de otros países.	Esta opción fue descartada debido a que no cumple en parte con la legislación vigente, es relativamente una tecnología nueva y tiene partes mecánicas patentadas.
Lodos Activados	Tratamiento biológico secundario. Es sencillo de aplicar debido a que en el país existen muchas plantas de este tipo (Aireación extendida, SBR, zanjas de oxidación) operando satisfactoriamente. Sus costos operativos y de mantenimiento, con relación al uso de tanques sépticos y campos de infiltración o percolación (que no cumplen con la legislación vigente), son más altos.	Esta opción cumple con la legislación vigente y se recomienda como tratamiento para este proyecto.
Tratamiento Terciario	Esta opción es complementaria a los lodos activados. Se recomienda para bajar los niveles de nutrientes, debido a que el destino final de las aguas residuales es el Lago Gatún. Sin embargo, en los diseños finales se debe incluir la utilización de un modelo que verifique la disminución de nutrientes, naturalmente de las aguas residuales a través del recorrido por los ríos.	Esta opción cumple con la legislación vigente y se recomienda como tratamiento complementario a los lodos activados y su implementación puede realizarse posteriormente.

G. Diseño propuesto

Basados en el análisis de las alternativas que permite el actual marco jurídico panameño en materia de aguas residuales así como en las condiciones del área, las soluciones encontradas orientan el Plan hacia el diseño de un sistema de recolección de alcantarillado sanitario con una planta de tratamiento secundario de lodos activados (Anexo B).

El sistema se regirá por las normas de diseño y construcción del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), Ministerio de Salud (MINSAL) y Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) y los Reglamentos Técnicos del Ministerio de Comercio e Industria, enunciados en el Capítulo I.

Es importante destacar que el IDAAN tiene Normas de Interés Social que permiten construir proyectos a menores costos, debido a que se pueden utilizar cajas como cámaras de inspección, tuberías de 4 pulgadas como conexiones domiciliarias y permiten el paso de tuberías entre los patios de las viviendas o a través de quebradas (Conocidos en otros países como sistemas condominiales). El valor promedio para realizar esta alternativa es de USD\$ 860.000.

G- 1 Descripción del proceso

Se propone el proceso de lodos activados – aireación extendida , en cualquiera de sus tres (3) versiones:

Aireación Extendida Convencional

- (i) Reactor de Bachadas Secuenciales (SBR)
- (ii) Zanja de Oxidación.

Estos procesos son los de mayor uso hoy día, debido a la calidad de efluente que producen, la sencillez de su operación y mantenimiento, su bajo costo de inversión, operacional y ambiental. Por ser un proceso de lodos activados totalmente aireado, no

.....2-16

EIA CATEGORÍA II

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL BARRIO VILLA MARÍA"

UBICACIÓN: CORREGIMIENTO DE LAS CUMBRES, DISTRITO DE PANAMÁ, PROVINCIA DE PANAMÁ

PRESENTADO POR EL MINISTERIO DE VIVIENDA

produce olores desagradables. Esto se logra con tiempos de retención prolongados, lo que se traduce en eficiencias de remoción del 85 al 95%, aguas residuales con DBO y sólidos en suspensión de 240 mg/lt, los que fácilmente con esta planta pueden reducirse a 35 mg/lt.

La aireación extendida es un proceso biológico en el cual las bacterias aeróbicas presentes en las aguas residuales oxidan la materia orgánica transformándola en una forma mucho más estable. Para que esto se realice se requiere de un medio adecuado que les proporcione oxígeno y el alimento necesario para que estas bacterias se puedan desarrollar y multiplicar. Esto se logra retomando los lodos sedimentados, mezclándolos con las aguas residuales que entran al aireados y proporcionándoles el oxígeno necesario para el proceso.

Estos sistemas operan con tiempos de retención celular prolongados, normalmente entre 20 y 30 días lo que provoca que los lodos generados en plantas de este tipo estén prácticamente estabilizados disminuyendo los problemas de disposición final. Teóricamente, el proceso de aireación extendida se diseña de tal manera que todo el sustrato eliminado sea canalizado hacia el catabolismo. Así, no se produce biomasa en exceso y se elimina el problema del manejo de lodos. Sin embargo, se debe tener en cuenta que en la práctica hay un aumento de material prácticamente no degradable, el cual deberá ser digerido y eliminado periódicamente para evitar el aumento de sólidos en la concentración del efluente.

El aporte unitario por habitante en esta área es de 40 galones por día y el número de habitantes a servir es de 12,500, por lo que la Planta de Tratamiento será diseñada para procesar 500,000 galones por día (gpd) de aguas residuales con características domésticas (Dos (2) módulos de 250,000 gpd). La misma deberá cumplir con los Reglamentos Técnicos DGNTI-COPANIT 35-2000 "Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficiales y subterráneas" (ANEXO C) y DGNTI-COPANIT 47-2000 "Usos y disposición final de lodos", del Ministerio de Comercio e Industrias (ANEXO D).

Es importante destacar que la Planta de Tratamiento tendrá la capacidad de absorber la demanda futura correspondiente al crecimiento de la población de Villa María en los próximos veinte (20) años, sin la necesidad de aumentar obras físicas.

Antes de su llegada al aireador, las aguas residuales pasarán por los procesos de cribado, desarenado y medición. En el aireador se producirá una agitación bastante fuerte con el fin de mezclar las aguas residuales con el lodo proveniente del clarificador y al mismo tiempo introducir aire suficiente para completar el proceso biológico. Tanto la agitación como la introducción de aire serán provistas por un soplador que inyectará el mismo a través de difusores o aireadores superficiales.

A continuación del aireador se encuentra un clarificador compuesto de una tolva de sedimentación, el cual asegurará un efluente de óptima calidad. Los lodos sedimentados serán retornados en un 100% al aireador a través de una bomba sumergible y periódicamente los lodos en exceso se impulsarán al digestor en donde permanecerán un tiempo (En el caso de los Reactores SBR y Zanja de Oxidación varía un poco el retorno de lodos) y por último, los lodos concentrados se dispondrán en un lecho de secado. Finalmente, las aguas sedimentadas pasarán por un tanque de contacto de cloro con unos 30 minutos de retención antes de su descarga final al curso de agua existente (Quebrada El Macho o Santa Rita).

Para la eliminación de estos lodos, prácticamente no degradables y de baja calidad energética, se hará uso de un digestor aireado seguido de un lecho de secado de lodos el cual se encargará de retener y secar este material. Estos lodos secos ocuparán un menor volumen lo que facilitará su transporte y disposición final. Las aguas filtradas que pasan el lecho de secado se conducirán nuevamente al aireador, de forma tal que no se produzca contaminación al cuerpo receptor.

Toda la infraestructura de la planta es duradera, fácil de mantener y será construida en hormigón armado. Los aireadores y las bombas son los equipos mecanizados más eficientes hoy día en el mercado de las aguas residuales. Todos estos equipos son sencillos y fáciles de operar, mantener y reponer. Para el control de toda la operación, se deberán hacer análisis periódicos de oxígeno disuelto, PH, sólidos por sedimentos,

.....2-18

EIA CATEGORÍA II

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL BARRIO VILLA MARÍA"

UBICACIÓN: CORREGIMIENTO DE LAS CUMBRES, DISTRITO DE PANAMÁ, PROVINCIA DE PANAMÁ

PRESENTADO POR EL MINISTERIO DE VIVIENDA

residual cloro, demanda biológica y química de oxígeno. Estos dos (2) últimos análisis se podrán hacer en un laboratorio especializado y los otros se harán en sitio por los operadores de la planta.

En adición de las ventajas técnicas que este proceso aporta, se considera la mejor opción desde una prospectiva ambiental a largo plazo debido a lo siguientes aspectos:

- La cuenca del Río Las Lajas, al igual que otras que drenan sus aguas a la Bahía de Panamá, están degradándose día tras día, como resultado del impacto acumulativo que están ejerciendo los procesos de urbanización existentes, que poseen sistemas de tratamiento comunales que no cumplen con los reglamentos actuales de eficiencia y que vierten sus aguas residuales, prácticamente crudas en estas quebradas y ríos.
- Estas contaminaciones puntuales sumadas con las descargas casi directas de los tanques sépticos y letrinas de viviendas individuales, producen una fuerte contaminación de los cursos de agua.
- A partir de la promulgación de los nuevos reglamentos sobre descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficiales y subterráneas, se exige a las nuevas urbanizaciones mejores tratamientos que sustituyan a los tanques sépticos, sin embargo las urbanizaciones existentes no se están acogiendo a estos nuevos reglamentos. Como ejemplo de esto, en la cuenca del Río Lajas, hay más de cinco (5) urbanizaciones que opera y mantiene el IDAAN, pero que vierten sus aguas concentradas y prácticamente crudas a la misma, por falta de un mantenimiento efectivo y por la poca eficiencia que tienen los sistemas de tratamiento de las mismas.
- El IDAAN, no cobra tasa alguna por el servicio de tratamiento de las aguas residuales. Si se hiciera una evaluación de cada uno de estos sistemas de tratamiento para verificar el nivel de eficiencia de los mismos y se modificaran los procesos de manera a cumplir con los nuevos reglamentos de efluentes líquidos, inmediatamente se verían los resultados positivos; es decir, el mejoramiento de la calidad de agua de estas quebradas. Si paralelo a esto, se repite este plan en otras áreas de esta cuenca, se verá cómo se rehabilitan estas quebradas en breve tiempo.

- Para cumplir con las normas técnicas y legales vigentes en materia ambiental, previa a la ejecución del Plan, éste deberá pasar por un proceso de evaluación ambiental, el cual se estima que por los beneficios que acarreará para el área y por el tipo de tecnología propuesta, deberá ser un Categoría I. Para llegar a esta categorización se elaboró una matriz que contempló los potenciales impactos del proyecto sobre el ambiente tanto en la fase de construcción como en la de funcionamiento, los criterios de protección ambiental empleados son los identificados en el Artículo 18 del Decreto Ejecutivo N° 59 de 16 de marzo de 2000.

I. Modelo de gestión administrativa

Dado que este es un proyecto piloto, que entre otras, cosas busca el fortalecimiento de la gestión local, la sostenibilidad del sistema a implementar y por las experiencias gubernamentales en materia de gestión – administración de sistemas sanitarios, se planteó en el marco de las actividades desarrolladas durante la formulación del Plan de Saneamiento de Villa María, un análisis de las diferentes opciones que la ley permite para su administración. En este sentido, se analizaron diferentes las siguientes opciones de gestión administrativa, a saber: (i) Municipio a través de la Junta Comunal, (ii) La propia comunidad organizada y (iii) El IDAAN, las mismas se explican a continuación.

- **Opción Municipio – Junta Comunal.** En este caso, la gestión de cobros, inspección, monitoreo y operación del sistema será responsabilidad de la Junta Comunal. Para tal efecto, deberán asignar cuatro (4) funcionarios, quienes trabajarán en turnos rotativos; este personal además de las responsabilidades antes mencionadas, deberá coordinar con los Inspectores de Saneamiento Ambiental del Centro de Salud correspondiente, actividades orientadas a informar y educar a la población, para: (i) Asegurarse de que todas las unidades de vivienda estén conectadas al sistema y no se construyan nuevos tanques sépticos y/o letrinas en el área (ii) Elevar su nivel de concienciación ambiental y sentar las bases para un cambio de actitud con relación al manejo y tratamiento de las aguas residuales y (iii) Crear conciencia entre los beneficiarios de la importancia de asegurar la sostenibilidad del sistema. De allí que la Junta Comunal deberá crear

mecanismos de enlace y coordinación efectivos que involucren tanto a la comunidad como al IDAAN, Salud y la ANAM.

Esta opción se complementa con la instalación dentro de la Junta Comunal de una Unidad Ambiental, la cual tendría a su cargo la responsabilidad de desarrollar actividades tendientes a: (i) Mejorar la comunicación y coordinación de las instancias nacionales relacionadas con la temática ambiental y el gobierno local, (ii) Mejorar los niveles actuales de concienciación y educación ambiental, (iii) Implementar acciones locales que conlleven el mejoramiento de la calidad del ambiente, (iv) Detectar los factores que están influyendo en los niveles de contaminación, entre otras, (v) Fomentar la participación y colaboración de la población para mejorar la calidad sanitaria y ambiental del área.

El hecho de que la gestión y administración del sistema sea responsabilidad de la Junta Comunal, no eximirá al IDAAN, de la responsabilidad de velar por los aspectos eminentemente técnicos de la operación. En esta opción cabe la posibilidad de que la Junta Comunal, previa aprobación por parte del IDAAN y del Ente Regulador, otorgue a terceros una concesión parcial o total de la administración / operación del sistema.

- **Opción Comunidad.** En esta alternativa, al igual que en la anterior, las responsabilidades, los mecanismos de enlace y coordinación así como la posibilidad de una concesión a terceros y la responsabilidad técnica del IDAAN, se mantienen.

En este caso la diferencia con la opción anterior, es la comunidad organizada, que debe adquirir su personería jurídica y escoger una directiva para que administre el sistema. A nivel nacional existen antecedentes de organizaciones comunitarias que administran el suministro del agua, por lo cual se recomienda que se utilice el modelo de las Juntas Administradoras de Agua, promovido por el Ministerio de Salud.

Dado que esta propuesta conlleva una mayor participación de la comunidad, toda vez que sobre ella recaerá la responsabilidad de garantizar la sostenibilidad del sistema, se propone un período de acompañamiento y fortalecimiento a la organización para que se establezca la manera mas adecuada para manejar todos los aspectos administrativos. Este seguimiento no deberá exceder seis (6) meses y básicamente deberá concentrarse en el establecimiento de los sistemas / registros contables, definición del sistema de cobros / tarifas, campaña de información, mecanismos de participación ciudadana e institucional, etc.

Esta opción, no inválida la propuesta de que se cree dentro de la Junta Comunal Unidad Ambiental, orientada especialmente a la ejecución de actividades relacionadas con la información y educación ambiental a la población.

- **Opción IDAAN.** Tal vez ésta sería la opción más cómoda; no obstante, con ella se perpetúa el modelo actual, que ha demostrado que la institución a pesar de su interés por resolver los problemas de saneamiento no tiene la capacidad instalada para cumplir con esta misión. La experiencia que se ha tenido en Panamá con la administración y mantenimiento por parte del IDAAN de los tanques sépticos, "Imhoff", campos de infiltración y percolación ha sido negativa, a pesar de la existencia de Planes Maestros de Alcantarillado Sanitario, que precisaban: (i) La recolección de todas las aguas residuales de las diferentes cuencas de drenaje para ser tratadas en lugares muy específicos, (ii) La política de construcción de urbanizaciones o lugares poblados era la de construir sistemas primarios de tratamiento (Tanques sépticos o "Imhoff"), en algunos casos seguidos de tratamiento secundario de infiltración o de percolación.

De las opciones analizadas, se recomienda que se evalúe la posibilidad de que la administración del Proyecto Piloto recaiga sobre la comunidad, la cual podrá seguir el modelo de las Juntas Administradoras de Agua. En esta organización deberá haber representación de la Junta Comunal y contar con la asistencia de un comité de apoyo técnico, formado por las instituciones que acompañaron este proceso, es decir: IDAAN, MUNICIPIO, MINSA y ANAM, para un seguimiento durante, por lo

menos, sus primeros seis (6) meses, de forma a garantizar un manejo adecuado del sistema.

2.4.1.3 Recolección de desechos sólidos

Se han considerado tres alternativas, las cuales se discuten a continuación.

A. Alternativa 1

Creación de más centros de acopio dentro del asentamiento para así facilitar al ciudadano común una mejor manera de depositar estos desechos. Consideramos que la falta de centros de acopio bien definidos y accesibles para los moradores y la falta de educación ambiental son los principales factores que obligan a los moradores a tirar la basura en cualquier parte.

B. Alternativa 2

Con la finalidad de mejorar la efectividad del servicio y atendiendo la facilidad de acceso al área, podría darse como una extensión de la concesión que el Municipio de San Miguelito ha dado a la empresa Revisalud que actualmente le presta el servicio a los barrios colindantes.

C. Alternativa 3

Solicitar una nueva ruta de recolección a la DIMAUD ya sea atravesando el Municipio de San Miguelito o por la nueva carretera que se está construyendo Gonzalillo – Villalobos.

D. Alternativa propuesta

Se consideró que la Alternativa 1 es la más viable. La solución planteada consiste en crear tres (3) centros de acopio (ANEXO E) dentro del asentamiento, ubicados en lugares con acceso de vehículos, aunado a un programa de educación y capacitación

2-23

EIA CATEGORÍA II

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL BARRIO VILLA MARIA"

UBICACIÓN: CORREGIMIENTO DE LAS CUMBRES, DISTRITO DE PANAMÁ, PROVINCIA DE PANAMÁ

PRESENTADO POR EL MINISTERIO DE VIVIENDA

ambiental, para así facilitar al ciudadano común una mejor manera de depositar estos desechos y facilitar a la DIMAUD que asigne una ruta de recolección formal para el barrio. Igualmente se plantea la conformación de una empresa mixta donde participe el Municipio a través de la DIMAUD y la comunidad organizada, en una empresa comunitaria que asegure un sistema de recolección frecuente de los desechos sólidos desde cada vivienda hasta el punto de los contenedores donde posteriormente son recogidos por los carros de la DIMAUD.

El razonamiento para escoger esta alternativa se basa en que las otras alternativas, a pesar de ser factibles, por sí solas no constituyen una solución efectiva en términos de tiempo y sostenibilidad al problema del asentamiento. De manera que si se educa a la comunidad y se logra en un principio contar con centros de acopio dentro de la comunidad. El servicio de recolección de desechos sólidos dentro de la misma mejorará rápidamente.

En el segundo informe con el trazado de las calles se planteará la ubicación óptima de estos centros de acopio.

El valor promedio para desarrollar esta alternativa es de **USD\$ 12.000.**

e. Modelo de gestión

Se ha considerado por parte de la institución implementar un sistema de ayuda a la comunidad creando una organización comunitaria para que se encargue de reciclar la mayoría de los productos de la basura como los plásticos, vidrio, latas y material orgánico para producir abonos y quizás utilizarlos en huertos comunitarios o venta del abono logrado. Para lograr el éxito de esta gestión, se tiene pensado trabajar en la capacitación de la comunidad a través de reuniones comunitarias, las mismas serán programadas por las instituciones pertinentes ya sea personal de la alcaldía, como lo que compete a relaciones con la comunidad del municipio, personal del ANAM y otros.

Para la recolección de la basura a través de la organización comunitaria que se asigne se le propondría que se encargara de separar los diferentes materiales de la basura para su

2-24

EIA CATEGORÍA II

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL BARRIO VILLA MARÍA"

UBICACIÓN: CORREGIMIENTO DE LAS CUMBRES, DISTRITO DE PANAMÁ, PROVINCIA DE PANAMÁ

PRESENTADO POR EL MINISTERIO DE VIVIENDA

posterior reciclaje, además para que estos desechos lleguen a los centros de acopio se le otorgaría en concesión a la comunidad a través de la organización comunitaria para su transporte al centro de acopio ya sea en carretilla o bicicleta preparadas para tal fin. Todas estas personas se ganarán su salario a través de lo recaudado creando plazas de trabajo para el sector.

Otra opción considerada por la DIMAUD es la de depositar diferentes tanques de 2.5 toneladas en los centros de acopio para uso de las personas que transporten la basura los cuales se otorgaría por sector; es decir que eventualmente, si se proponen tres (3) centros de acopio implica que podrían existir tres (3) grupos de personas separando el producto de reciclaje. Esto generaría las siguientes ventajas:

- Reduce la cantidad de desechos
- Genera empleo en la comunidad
- Protege y conserva los recursos naturales
- Ahorra recursos
- Requiere menor espacio de relleno
- Fortalece y promueve un espíritu de solidaridad entre las personas y el ambiente
- Mejora la calidad ambiental y de vida de la población

Para que un programa de separación para reciclaje o compostaje funcione es imprescindible incorporar la educación comunitaria. Las autoridades podría tener toda la buena voluntad de implementar dicho programa y conseguir los recursos necesarios para el procesamiento de los materiales, pero si la población no colabora en la separación de los residuos en sus casas, el programa no tendrá el éxito esperado. Por esta razón, el programa de educación comunitaria debe ser continuo y masivo.

Si se decide apoyar un proyecto de reciclaje o compostaje, es preferible implementar la separación de los residuos sólidos en la fuente de generación. La separación de los residuos debe hacerse, por lo menos, en dos categorías diferentes: residuos orgánicos húmedos que se pudren (putrescibles) y residuos secos que no se pudren (no putrescibles). Una alternativa puede ser que el servicio municipal adquiera y distribuya las

.....2-25

EIA CATEGORÍA II

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL BARRIO VILLA MARÍA"

UBICACIÓN: CORREGIMIENTO DE LAS CUMBRES, DISTRITO DE PANAMÁ, PROVINCIA DE PANAMÁ

PRESENTADO POR EL MINISTERIO DE VIVIENDA

bolsas o contenedores de diferente color para los residuos putrescibles y para los residuos no putrescibles.

Hay que tomar en cuenta que si se implementa un programa de separación de residuos en la fuente de generación, también sería necesario implementar un sistema de recolección que contemple la separación. Si los residuos se mezclan durante el proceso de recolección el programa fracasaría.

2.4.2 ~~***~~ → Componente Vial, transporte y drenaje pluvial (ANEXO F) ← ~~***~~

~~***~~ → A. Mejoramiento y regularización de las vías vehiculares ← ~~***~~

Como base para la propuesta de vías se cuenta con el levantamiento topográfico actualizado de todas las áreas del proyecto incluyendo el trazado actual de las vías vehiculares y veredas. Esta agrimensura incluye perfiles viales y alineamientos y la localización de construcciones a ambos lados de las calles, la infraestructura eléctrica como postes y alambrado, cursos de aguas y , entre otros aspectos.

Con el propósito de conocer la capacidad de soporte de la rodadura existente, se analizará a través de un estudio de suelo en un laboratorio la composición de los materiales. Esto permitirá el diseño de la estructura de pavimento a construirse siguiendo los parámetros definidos en los términos de referencia del estudio.

Para definir la estructura de pavimento, se han priorizado las vías de interconexión entre las distintas comunidades o barrios para estimar los volúmenes de vehículos y sus pesos. Se estimarán también los vehículos de transporte colectivo que se utilizan en el área y la frecuencia de acuerdo a la población.

Se plantea la apertura de nuevas calles para consolidar un circuito vehicular y la conexión del barrio con otras vías como la de Gonzalillo y así mismo con otras áreas de la ciudad.

Las normas existentes del Ministerio de Obras Públicas se tratarán de aplicar en lo posible aunque por la topografía del terreno en donde los residentes actuales han tenido que

construir sus viviendas en las pocas partes planas, los anchos de servidumbre establecidos en las normas deberán reconsiderarse para estos tipos de proyectos.

Se verificó el estado actual de las vías, para definir las características reales de diseño en cada una de ellas, y así establecer con exactitud los anchos, las pendientes longitudinales y transversales y el material de la rodadura en cada caso.

Con los datos obtenidos en campo se procederá al diseño de las rasantes y sub-rasantes así como las curvas verticales y horizontales las cuales se incluirán en los planos que se confeccionarán en plano perfil con sus respectivos estacionamientos con cotas del terreno natural y las cotas de la rasante establecida. Igualmente se confeccionarán hojas de detalles que incluirán la sección transversal diseñada con su estructura de pavimento a utilizar.

Debido a la existencia de construcciones a todo lo largo de las calles, se propone mantener el actual trazado de vías, complementando algunos tramos que permitan establecer circuitos. Para lo anterior se plantea regularizar el ancho de las vías para garantizar el paso de dos vehículos a baja velocidad y proveer el espacio para las cunetas laterales del sistema de drenaje pluvial y la instalación de la infraestructura de servicios públicos.

Se resalta la necesidad de establecer e implantar servidumbres para cada tipo de vía donde se establezcan espacios para el tráfico vehicular y sobre todo espacios definidos para los peatones que son la mayoría en el barrio. Igualmente es importante definir en las servidumbres los espacios correspondientes para la instalación y trazados de infraestructuras de servicios. Es importante consolidar un eje que permita la comunicación de todo el barrio con la principal vía a futuro como lo es la Gonzalillo – Pedregal.

Se proponen en cada una de las propuestas urbanas Vías principales con servidumbres de 15 m según normas del MIVI, que generalmente configuran ejes de articulación con la vía a Gonzalillo y barriadas contiguas.

Las limitantes más importantes están en la distancia en la cual se encuentran las viviendas construidas y la topografía a ambos lados de las calles que en la mayoría de los casos no permite un retiro hacia atrás por la falta de terreno plano.

Se propone que las vías colectoras secundarias propuestas tengan un ancho de 12.80 metros de servidumbre con cunetas abiertas solo en la calle de acceso a Villa María. Este tipo de vías se plantean en las diferentes propuestas urbanas. Como norma de diseño deberá mantenerse el alineamiento existente de las calles por la ubicación de las viviendas para afectar en lo mínimo los lotes y las construcciones, así como mantener una rasante lo más cercano a los niveles actuales por las condiciones topográficas del área.

Con el trazado y rectificación de las vías vehiculares y la aplicación de las servidumbres, se afectan algunas construcciones de vivienda; siendo importante establecer una compensación a cada familia afectada con el objeto de alinear las construcciones de acuerdo a los parámetros del nuevo trazado vial. El valor promedio de la compensación se indica en el presupuesto general de cada alternativa urbana.

B. Mejoramiento y construcción de veredas

En cuanto a las veredas se propone mejorar las condiciones del actual trazado, complementándolo con el diseño y construcción de nuevas veredas con el objeto de conformar circuitos de circulación para así mejorar la conectividad de todos los sectores y el fácil acceso a todas las viviendas, en especial a aquellas sobre las cuales no se pueden proponer accesos vehiculares. Las actuales veredas en tierra serán construidas en concreto contemplando la construcción paralela de cunetas que permitan conducir las aguas lluvias desde las partes altas hasta las zanjas o quebradas más cercanas.

C. Construcción de drenajes pluviales

Con los datos obtenidos en el trabajo de Agrimensura de las calles existentes se realizará el estudio de los drenajes laterales de las calles y la localización de las tuberías a colocar para el desalojo de las cunetas.

Para este componente de drenajes se cuenta con el trabajo de Agrimensura que se complementara con el cálculo de los volúmenes de aguas de los cauces naturales que existen en el área de estudio. Estos cursos de aguas pueden causar inundaciones por lo que es necesario establecer sus caudales para el cálculo de las estructuras o tuberías a construirse o instalarse.

Se realiza un estudio hidrológico de las cuencas que pueden influir en el área del proyecto para establecer los caudales a utilizar en los cálculos hidráulicos.

Por las pendientes que existen mayores del 6 % se analizarán las velocidades que se produzcan en las cunetas laterales de las calles que puedan erosionar el terreno y evitarlo con un recubrimiento.

Se utilizará todos los parámetro de diseño establecidos por el Ministerio de Obras Públicas como son los métodos de cálculo, los coeficientes de escorrentía, las intensidades de lluvias mm/h, las pendientes de las cuencas, el área tributaria (Ha.) periodos de retomo entre otros.

La disposición final de las aguas pluviales se analizarán para evitar que las mismas produzcan distorsiones del entorno aguas abajo en áreas habitadas fuera los terrenos en estudio.

Se plantea construir un sistema de evacuación de aguas superficiales mediante la construcción de cunetas al borde de las vías vehiculares y de manera paralela en uno de los costados de las veredas o vías peatonales, contemplando como receptor de esta agua las zanjas o quebradas existentes que pueden garantizar la evacuación de total de estas aguas.

Por las experiencias obtenidas con otras comunidades con calles de pendientes pronunciadas, las cunetas de drenaje se proponen pavimentadas para prolongar la vida útil de la rodadura. El drenaje será complementado con la instalación de tuberías en los puntos bajos para desalojar las aguas a los cauces receptores.

Considerando que el mejoramiento de las vías debe ser con un criterio de racionalización de recursos y que la rodadura no pasará de ser un tratamiento superficial asfáltico, cobra más importancia invertir recursos en un sistema de evacuación de las aguas de manera eficiente y duradera.

Esta experiencia ya ha sido adquirida en áreas como San Miguelito con topografías parecidas y condiciones informales de las viviendas, construidas previa a la construcción de las calles.

La cantidad de cunetas a construir paralelas a las veredas es de aproximadamente 3500 ml, teniendo en cuenta que algunos tramos de veredas no requieren de cunetas.

En los cruces de las vías vehiculares y peatonales con las quebradas o zanjas existentes, se plantea la construcción de pasos o drenajes con el fin de garantizar el flujo de las aguas y la protección de las vías y veredas a construir. En total se requieren 24 drenajes pluviales para el área de estudio y un sistema de cunetas **contiguas a las vías vehiculares y peatonales, con un costo promedio de USD\$ 89.000.** La localización de estos puntos se indica en el plano de la propuesta vial de propuesta vial.

2.4.3 Sistema de energía eléctrica

Se propone mantener la conexión del sistema eléctrico a las redes generales del barrio, mejorando sus condiciones de ubicación, calidad y sistemas constructivos de acuerdo a las normas vigentes.

Teniendo en cuenta la rectificación de trazados de vías y veredas resultantes del presente estudio y la definición de las áreas de servidumbre, se plantea reubicar los postes eléctricos con sus correspondientes tendidos de redes.

Para dar mayor cobertura a nivel domiciliario en el Barrio Villa María, se plantea aumentar la capacidad instalada y así mismo el número de transformadores, tendidos primarios y secundarios de acuerdo a la demanda real.

Es indispensable instalar medidores de manera individual en las paredes de las viviendas o en lugares seguros dentro de cada predio. Con lo anterior se eliminan los bancos de medidores colectivos y así mismo los riesgos que estos están generando.

Es importante atender la observación del MIVI en relación a que para garantizar la vida y los bienes de la comunidad, las autoridades competentes deben requerir a la Empresa Electra Noreste S.A. y a los usuarios del área, que las instalaciones eléctricas existentes se modifiquen a la brevedad posible, de manera que la acometida de la distribuidora llegue hasta el medidor del usuario en su residencia y que todas las instalaciones eléctricas cumplan con las normas de seguridad obligatorias del RIE"

El valor para desarrollar esta alternativa del componente eléctrico es de aproximadamente **USD\$ 420.000.**

2.4.4 Sistema de equipamiento colectivo

A través de los talleres realizados con la comunidad se identificaron diferentes necesidades y aspiraciones de los habitantes del barrio, en cuanto a servicios y equipamientos requeridos.

A. Alternativa No.1

Se identificó la necesidad de ampliar la seguridad de los residentes durante las horas diurnas y de manera especial en las horas nocturnas. Par a esto se propone la construcción de cuatro garitas de policia ubicados de manera estratégica, dentro del área de estudio. Con un costo promedio de **USD\$ 5000** por cada garita para un total de **USD\$ 20.000.**

Teniendo en cuenta la definición de posibles áreas para desarrollar infraestructuras, se plantea construir una guardería y un Centro comunal dentro del área de estudio, para uso de la comunidad.

En este caso existen dos posibilidades: i) Teniendo en cuenta la poca oferta de suelo urbanizable dentro del área de estudio, y la alta fragilidad ambiental de las áreas libres, se plantea, ampliar y mejorar las condiciones de la escuela Nuevo Progreso, por ser el referente urbano más importante del barrio y además por su cobertura sectorial y no barrial, logrando un impacto mayor en la comunidad. ii) Construir un espacio nuevo para la guardería y otro para el salón comunitario, dentro del barrio, localizados conexos a los campos de juego de manera que se conviertan en usos complementarios del espacio público. De todas maneras el valor aproximado de esta solución es de **USD\$ 110**.

B. Alternativa No. 2.

Crear un sistema de seguridad con la participación activa de la comunidad y de las instituciones encargadas de la seguridad pública que para este caso es la policía. Se realizarán consultas en esta institución para estructurar el proyecto de seguridad ciudadana, teniendo la ventaja de ahorrar en infraestructura y generando lazos de cooperación dentro de la comunidad del barrio.

2.4.5 Sistema del espacio público

Dentro de los talleres realizados con la comunidad se identificaron necesidades básicas, cuya atención es considerada prioritaria por los pobladores.

A. Alternativa No. 1:

Mejorar la sostenibilidad ambiental del barrio y por ende del sector y la ciudad, interviniendo, habilitando protegiendo, conservando las áreas de servidumbre hídrica de las quebradas y zanjas del barrio (sistema hídrico) presentes a lo largo de todo el polígono, y las áreas de alta pendiente (sistema orográfico), localizadas a lo largo de las quebradas y principalmente en el Cerro brujo, de manera que se suspenda la actividad de invasión ilegal y por ende evite los riesgos naturales a que se ven sometidas las familias que allí se están asentando.

De esta manera se logra involucrar, esta oferta ambiental a la vida cotidiana y al tejido urbano del barrio. Acción esta que nos permite reconocer al espacio público como el elemento articulador y estructurante del territorio, así como el regulador de las condiciones ambientales del mismo, mediante la implementación de programas de reforestación, dirigidos a mejorar las condiciones de deterioro actual de los cuerpos de agua y a estabilizar las zonas de alta pendiente, con la participación activa de la comunidad de manera que se fortalezca el sentido de pertenencia frente a estos espacios. El costo aproximado del proyecto se mencionó en el componente ambiental.

B. Alternativa No. 2:

Igualmente se ha identificado como prioritario, ampliar la oferta de espacio público, a través del mejoramiento y adecuación de algunas áreas ya existentes y la construcción de nuevas estructuras, mejorando las condiciones de accesibilidad desde todos los puntos del barrio hasta estos espacios y brindando mayor seguridad a la población para así fomentar el disfrute de los campos deportivos y los parques, por parte de la población. Se plantea en las diferentes alternativas urbanas la diferente ubicación. El costo aproximado de construcción de una cancha multifuncional es de **USD \$30.000**. Se aclara que parte del costo de la mano de obra no se incluye, pues se organizaran jornadas comunitarias de autoconstrucción con la comunidad del barrio.

2.4.6 Estructura urbana

2.4.6.1 Viviendas en zonas de riesgos

A. Esquema de gestión

Para el reasentamientos de los hogares, localizados en zona de riesgo no mitigable, en el barrio Villa María, se plantea estructurar a través de una metodología de **Acompañamiento Integral**, donde su objetivo principal sea; garantizar la protección al derecho fundamental de la vida de las familias localizadas en estas zonas, teniendo como consecuencias importantes el mejoramiento de la calidad de vida y el ordenamiento

.....2-33

EIA CATEGORÍA II

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL BARRIO VILLA MARÍA"
UBICACIÓN: CORREGIMIENTO DE LAS CUMBRES, DISTRITO DE PANAMÁ, PROVINCIA DE PANAMÁ
PRESENTADO POR EL MINISTERIO DE VIVIENDA

territorial del barrio, mediante procesos de corresponsabilidad entre el estado y las familias, a través de un traslado efectivo en alternativas habitacionales seguras, sanas, legales y sostenibles tanto para ellas como para el territorio. Para el esquema de gestión se propone las alternativas que a continuación se detallan.

B. Alternativa de solución

- **Alternativa No. 1:**

Construcción de un proyecto de vivienda nueva, específico para las familias del barrio Villa María, preferiblemente cerca al barrio o incluso dentro del polígono del Banco hipotecario, por fuera del área de estudio o en un lote de propiedad el Estado Panameño.

Esta alternativa permite a partir de un análisis planificado caracterizar, por un lado a las familias, de manera que se diseñe una oferta ajustada a las condiciones económicas y sociales de cada una de ellas es decir; **“Las familias no se ajustan a la oferta del mercado sino por el contrario el Gobierno, desarrollando de manera creativa una oferta ajustada a las familias”**.

- **Alternativa No. 2:**

Compra de Viviendas nuevas en proyectos de la oferta actual del mercado de la ciudad. En esta alternativa las posibilidades de adquisición se reducen, por cuanto por un lado el costo unitario de la vivienda se incrementa y por otro lado, las familias involucradas en el proceso de reasentamiento del barrio de Villa María, son las mas recientes en el proceso de ocupación territorial, y por lo tanto las mas vulnerables, con viviendas poco consolidadas y con un baja capacidad económica e incluso financiera.

- **Alternativa No. 3:**

Compra de vivienda usada, presente de manera dispersa en la ciudad.

A diferencia de la opción colectiva de los procesos de vivienda nueva, en materia técnica y habitacional en su mayoría, estas viviendas no cumplen con las condiciones mínimas

.....2-34

EIA CATEGORÍA II

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL BARRIO VILLA MARIA"

UBICACIÓN: CORREGIMIENTO DE LAS CUMBRES, DISTRITO DE PANAMÁ, PROVINCIA DE PANAMÁ

PRESENTADO POR EL MINISTERIO DE VIVIENDA

espaciales, arquitectónicas, constructivas y urbanas y por otro lado no permite, un trabajo social y un acompañamiento posterior al traslado, por la condición de viviendas dispersas en la ciudad.

Si analizamos las tres alternativas, en la Alternativa 2, las familias se ajustan, a la oferta del Mercado, situación que involucra altos costos. En la Alternativa 3, al igual que la 2 las familias se dispersan en el territorio, rompiendo los vínculos sociales y dificultando el apoyo y seguimiento social posterior al traslado.

C. Propuesta

Se considera que la **Alternativa 1 es la más viable e integral**, por un lado por los costos bajos que representa, por la suma de esfuerzos de la comunidad y el gobierno, que le permite, a éste ser más eficiente y eficaz a la hora de actuar frente a la protección de la vida; y por otro lado esta alternativa brinda la posibilidad de caracterizar el territorio donde se actúa, a partir del análisis de impactos territoriales, ambientales y sociales, de soporte a la estructura urbana, en términos de servicios urbanos y ordenamiento territorial para la toma de decisiones del traslado, sin que se generen desequilibrios urbanos físicos y sociales; permitiendo además consolidar y fortalecer la organización social.

El costo de esta alternativa es aproximadamente, de **US\$ 4.000** por familia que multiplicado por el número de familias afectadas en las diferentes alternativas urbanas nos da el resultado total. Este costo promedio se estableció a partir de las viviendas tipo realizadas por el MIVI, y no contempla los costos del terreno, que se calcula en el presupuesto general de cada alternativa urbana.

2.4.7 Componente Ambiental

Para todas las alternativas urbanas y en cumplimiento de las normas vigentes, el proyecto plantea adelantar un programa de reforestación en las áreas de servidumbre hídrica de quebradas y zanjas en una franja paralela a éstas con un ancho de cinco metros a cada lado, para un total de 10 metros a todo lo largo de las quebradas y zanjas. Igualmente este

programa contempla una parte del área de Cerro Brujo identificada como zona de alto riesgo. El total del área a reforestar es de aproximadamente 10 hectáreas.

2.4.7.1 Alternativas

2.4.7.1.1 Alternativa No. 1

Mejorar la sostenibilidad ambiental del barrio interviniendo, habilitando, protegiendo, conservando, las laderas del sistema hídrico presente en el polígono y las áreas de alta pendiente para disminuir la posibilidad de riesgos ambientales.

A. Objetivos

- Detener el proceso erosivo del suelo.
- Recuperar los suelos degradados.
- Recuperar los cuerpos de aguas superficiales.
- Crear fuentes de empleo
- Mejorar la calidad de vida de la población.

El proyecto se llevará a cabo conjuntamente con los proyectos de manejo de los desechos sólidos, manejo de las aguas residuales y servidas, mejoramiento de la red vial, mejoramiento de los servicios de electricidad y agua potable y tiene las siguientes connotaciones:

- Identificación in situ de las áreas destinadas para la ejecución del proyecto.
- Identificación de mecanismos para el establecimiento de áreas alternativas.

B. Metodología

- Adelantar un programa de capacitación para involucrar a la comunidad en el desarrollo del programa y crear sentido de pertenencia.
- Adelantar jornadas de siembra de especies adecuadas.

- Realizar el mantenimiento de las áreas sembradas.

C. Descripción del programa

El proyecto consiste en:

- Desarrollar el programa de reforestación de las orillas de las quebradas (3.03 ha: 3.03 km. lineales X 10 m de ancho) en un término no mayor de cinco años.
- Desarrollar el programa de reforestación de 6.7 has en áreas seleccionadas para tal fin en un término no mayor de cinco años.

Para esta área se recomienda la utilización de especies con atributos ornamentales (follaje amplio y permanente), flores vistosas y de porte paisajístico. No se recomiendan los frutales. Las especies sugeridas son el roble (*Tabebuia rosea*) y el guayacán (*Tabebuia guayacan*). Estas especies se podrán obtener en los viveros del MIDA. De no ser posible se pueden comprar a razón de B/. 0.50/ plantón.

2.5 Paisajismo

En la mayoría de los casos, la flora consiste en árboles frutales sembrados por los residentes de Villa María. Hay una carencia de fauna natural la cual fue desplazada por las acciones antropogénicas. Cabe señalar que las quebradas están contaminadas con aguas residuales provenientes las pobres condiciones sanitarias del sitio. Por otro lado, al no existir un sistema de colección y disposición adecuada de los desechos sólidos, los residentes optan por colocar los desechos sólidos en las quebradas o en los terrenos del Barrio.

2.6 Componente de la construcción

Tomando en consideración que el proceso de licitación para desarrollar las actividades seleccionadas, dentro de la propuesta, se ha decidido incorporar dentro de los Términos de Referencia correspondientes los temas asociados a la protección del ambiente natural y humano, de esta manera se garantiza el cumplimiento de las normas vigentes y se

.....2-37

EIA CATEGORÍA II

establece un patrón de vigilancia y control de las obras y los mecanismos para llevar a cabo las auditorías ambientales.

2.6.1 Descripción de los insumos y materia prima y sus volúmenes

Las modalidades y categorías de los insumos serán descritos en los TDRs del constructor los cuales obedecen normas ambientales vigentes y a las reglamentaciones asociadas a las buenas prácticas constructivas.

Los insumos previstos para este proyecto en forma genérica serán los siguientes:

- Bloques.
- Cemento.
- Arena
- Piedra.
- Tierra.
- Material de compactación del suelo.
- Clavos
- Alambre
- Hierro
- Acero
- Tubos de PVC
- Tubos de cemento
- Zinc
- Cemento Asfáltico
- Agua
- Combustible
- Aceites, grasas y lubricantes.
- Pinturas, lacas y barnices.
- Cualquier otro material asociado a la construcción.
- Materiales eléctricos

Los volúmenes que se utilizarán dependen de las obras a realizar y serán descritos en la etapa de licitación y adjudicación de las obras civiles del proyecto.

2.6.2 Descripción de los desechos y sus volúmenes

El Plan de Manejo de los desechos producidos durante la construcción de las obras será descrito en los TDR's del constructor. Este Plan se basará en las normas de protección de la salud humana y ambiental.

2.6.2.1 Descripción de los desechos líquidos y sus volúmenes

Los desechos líquidos que se producirán estarán acordes con las buenas prácticas de la construcción y la obligación al manejo adecuado de los mismos estará contemplada en los TDR's del constructor.

2.6.2.2 Descripción de los desechos sólidos y sus volúmenes

Los desechos sólidos que se producirán estarán acordes con las buenas prácticas de la construcción y la obligación del manejo adecuado de los mismos estará contemplado en los TDR's del constructor. Atendiendo las buenas prácticas de la construcción, se establecerá dentro de los TDR's mencionados no deben ser mayores del 10% de los insumos.

2.6.2.3 Descripción de combustibles, lubricantes, aceites y grasas y sus volúmenes

El proyecto no exige la acumulación de combustibles, lubricantes, aceites y grasas. Cualquier acumulación, uso y disposición final de aceites, lubricantes y combustibles deberá ser registrado adecuadamente, de tal manera que en cualquier etapa del proceso de construcción se pueda acceder la información correspondiente. En los TDR's dirigidos al constructor, quedará consignada esta obligación de manera explícita.

2.6.2.4 Descripción de los desechos domésticos y sus volúmenes

Atendiendo los requisitos establecidos en los TDR's para constructor, este, estará en la obligación de mantener un registro de los desechos domésticos, los volúmenes producidos y la modalidad de disposición final que se utilice.

2.7 Disposición final y plan de manejo de los desechos

El Plan de los Manejos de los desechos producidos deberá ser presentado a las autoridades ambientales del MIVI, tal como lo establecen los TDR' dirigidos al constructor.

2.8 Tamaño de la obra

La obra se ejecutará en una superficie de 40 has. y contempla entre otras cosas:

- La articulación del sistema de suministro de agua potable.
- La construcción del tanque de almacenamiento de agua potable.
- La construcción de la red de conducción de las aguas residuales, servidas y excretas.
- La construcción de la planta de tratamiento de las aguas residuales, servidas y excretas.
- La ampliación de la escuela del sector.
- La construcción de infraestructuras de salud.
- La construcción de estaciones de policía.
- La construcción de una guardería y de un centro comunal.
- El reasentamiento de los pobladores que residen en áreas de riesgo por deslizamientos, derrumbes y hundimientos del terreno.
- La construcción de la red vial.
- El mejoramiento de la red interna de comunicación.
- El mejoramiento de la red de distribución de energía eléctrica.

El uso del suelo propuesto para las actividades a desarrollar se presenta a continuación:

~~**~~ → Vías → ~~**~~

- Vía principal: 950 m
- Vías secundarias: 1 1154 m
- Veredas: 7 074 m

} → ~~**~~

- Equipamiento
 - Guardería: 200 m²
 - Salón comunal y áreas de uso multifuncional: 2 507 m²
- Espacios abiertos
 - Servidumbre hídrica: 103 383 m²
 - Cesión de vías: 198 164 m²
- Áreas recreativa: 76 232 m²
- Área Urbanizable: 119 225 m².

2.9 Áreas de influencia del Proyecto

El proyecto tendrá influencias directas en la calidad de vida de los pobladores y generará nuevas expectativas en materia de desarrollo comunal.

2.10 Monto estimada de la obra por componente

La estimación de los costos por proyecto y subproyectos se presentan en el Cuadro 1.3

Cuadro 2.3
Costos del proyecto por componente y subcomponente
Proyecto: Villa María

COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	COSTO (B/.)
1.0 Saneamiento Básico		
	• Agua Potable	402 175.00
	• Planta de tratamiento y Alcantarillado	503 350.00
	• Desechos Sólidos	12 000.00
	• Unidades higiénicas por vivienda	462 000.00
TOTAL		1 379 525.00.00

COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	COSTO (B/.)
2.0 Infraestructura Vial y Drenaje		
	• Construcción y/o habilitación de la infraestructura vial primaria y secundaria	413 000.00
	• Construcción y/o habilitación de veredas.	318 825.00
	• Compensación	125 000.00
	• Construcción y/o rehabilitación de la red de drenaje pluvial.	50 000.00
TOTAL		781 825.00
3.0 Equipamiento Social y Comunitarios		
	• Guardería	46 000.00
	• Salón Comunal	90 000.00
	• Junta Comunal	18 400.00
TOTAL		420 000.00
4.0 Vivienda		
	• Reasentamiento por alto riego	400 000.00
	• Reasentamiento por servidumbre vial y obras públicas	162 000.00
	• Compensación por afectación vial	13 500.00
	• Adecuación predial- Movimiento de tierra	40 250.00
TOTAL		615 750.00
5.0 Componente ambiental		
	• Reforestación	8 000.00
TOTAL		8 000.00
6.0 Espacios públicos		
	• Infraestructuras de deportes	30 000.00
	• Parque infantil	2 200.00
	• Paradas de buses	0.00
TOTAL		2 971 700.00.00
INVERSIÓN/ FAMILIA		3 864.37
	•	

FUENTE: Entorno Urbano

2-42

EIA CATEGORÍA II

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL BARRIO VILLA MARIA"

UBICACION: CORREGIMIENTO DE LAS CUMBRES, DISTRITO DE PANAMÁ, PROVINCIA DE PANAMÁ

PRESENTADO POR EL MINISTERIO DE VIVIENDA

En el ANEXO G se presentan los siguientes documentos:

- Alternativa Final
- Presupuesto preliminar por propuesta.
- Análisis comparativo de las alternativas
- Análisis de alternativas técnicas

Es preciso señalar que la empresa Entorno Urbano S.A., presenta al MIVI cuatro alternativas, de las cuales se consideró como más viable, técnica y financieramente la Alternativa 4.