

**REPÚBLICA DE PANAMÁ
PROVINCIA DE PANAMÁ**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORÍA II**

**DISEÑO, SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN
PARA EL PROYECTO LÍNEA PARALELA**



**EMPRESA CONSTRUCTORA: COPISA
(CONSULTORES PROFESIONALES DE INGENIERÍA, S.A.)**

ESTUDIO ELABORADO POR: GIOVANKA DE LEÓN

IAR- 036-2000

PANAMA, SEPTIEMBRE-2004







República de Panamá
Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales

Nota No. **2579-D.E.**
15 de octubre de 2004

Apartado 5234
Zona 5, Panamá
Fax 264-0034

Doctora
LIGIA CASTRO DE DOENS
Administradora General
Autoridad Nacional del Ambiente
E. S. D.

REF: Contrato No.75-2003
"DISEÑO, SUMINISTRO Y CONSTRUCCION
PARA EL PROYECTO LINEA PARALELA".

Doctora Castro:

Sean mis primeras líneas para expresarle nuestro sincero aprecio y deseos de éxitos en su loable labor al frente de tan importante institución encargada de la gestión ambiental de nuestro país.

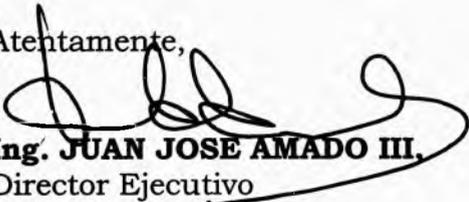
Es nuestra intención ponerle en conocimiento que para el "Diseño, Suministro y Construcción para el Proyecto Línea Paralela", proyecto del estado, se otorga el mismo mediante Licitación Pública al Contrato No.75-2003 a la empresa COPISA, Consultores Profesionales de Ingeniería, S.A.

Posteriormente y de acuerdo a recomendaciones el IDAAN se comprometió ante la ANAM, a realizar el Estudio de Impacto Ambiental por lo que mediante addenda al contrato citado, se le asigna a la empresa Consultores Profesionales de Ingeniería (COPISA), la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental correspondiente a la construcción del proyecto.

A estos efectos nos complacemos en someter a su atenta y gentil consideración el referido estudio.

Agradeciendo su comprensión a esta situación,

Atentamente,


Ing. JUAN JOSE AMADO III,
Director Ejecutivo



Trabajamos Juntos por Panamá





COPISA

Consultores Profesionales de Ingeniería, S. A.

CALLE G Y F
PARQUE LEFEVRE
APARTADO 11055, ZONA 6, PANAMA

• CONSTRUCCIONES • CONSULTORIA •

TEL. : 224-1877 • FAX : 221-6860
e-mail: info@copisapanama.com
www.copisapanama.com

No.1857- 2004 CPISA
Panamá, 13 de octubre de 2004

Ingeniero
Bolívar Zambrano
Dirección Nacional de Evaluación
y Ordenamiento Ambiental
AUTORIDAD NACIONAL
DEL AMBIENTE (ANAM)
E. S. D.

Ref: "Diseño, Suministro y
Construcción del Proyecto Línea
Paralela" Contrato No. 75-2003

Estimado Ingeniero Zambrano:

A través de la presente, Consultores Profesionales de Ingeniería S.A. (COPISA) hace entrega formal para su evaluación de un original y seis copias del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, correspondiente al "Diseño, Suministro y Construcción para el Proyecto Línea Paralela, cuyo promotor es el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN).

Estamos a su disposición para resolver cualquier interrogante al respecto.

Atentamente:

CONSULTORES PROFESIONALES
DE INGENIERIA, S.A.

ING. WALTER C. MEDRANO U.
REPRESENTANTE LEGAL

WCMU/CC/cg

c.c.: *Ing. Juan José Amado III – Director Ejecutivo – IDAAN*
Ing. Ambar de Pinzón – Sub Directora Ejecutiva – IDAAN
Ing. Rodolfo Navarrete – Director de Ingeniería – IDAAN
Ing. Otto González – Director de Inspección – IDAAN
Ing. Tomás Copete – Inspector de Proyecto – IDAAN
Ing. Juan Vega – Sub Director Jurídico – IDAAN
Ing. Juan D. Medrano U. – Gerente General - COPISA

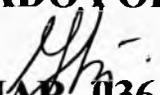
**REPÚBLICA DE PANAMÁ
PROVINCIA DE PANAMÁ**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORÍA II**

**DISEÑO, SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN
PARA EL PROYECTO LÍNEA PARALELA**

**EMPRESA CONSTRUCTORA: COPISA
(CONSULTORES PROFESIONALES DE INGENIERÍA, S.A.)**

ESTUDIO ELABORADO POR: GIOVANKA DE LEÓN


IAR- 036-2000

PANAMA, SEPTIEMBRE-2004

CONTENIDO

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	1-1
1.1 Aspecto Generales	1-1
1.2 Objetivos y Justificación del Proyecto	1-1
1.3 Localización del Proyecto	1-4
1.4 Justificación de la localización	1-5
1.5 Fases y acciones del proyecto	1-5
1.5.1 Obras que componen el proyecto	1-7
1.6 Utilización de Equipos, Mano de Obras y Servicios	1-8
1.7 Materias primas y Desechos	1-9
1.8 Cronograma de Etapas y Actividades	1-10
1.9 Funcionamiento de la Línea Paralela	1-11
1.9.1 Vida Útil del Proyecto	1-12
1.10 Aspectos Legales e Institucionales relacionados con el Proyecto	1-12
2.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE O LÍNEA BASE	2.1
2.1 Área de Influencia Directa del Proyecto	2-1
2.2 Descripción del Medio Físico	2-1
2.2.1 Clima	2-1
2.2.1.1 Precipitación	2-3
2.2.1.2 Temperatura	2-6
2.2.1.3 Viento	2-7
2.2.1.4 Humedad Relativa	2-11
2.2.1.5 Evaporación	2-12
2.2.2 Hidrología	2-13
2.2.2.1 Calidad de Agua Superficial	2-15

2.2.3 Geología y Suelos	2-15
2.2.3.1 Uso de Suelos	2-15
2.2.3.2 Topografía	2-16
2.2.4 Geología	2-16
2.2.4.1 Hidrogeología	2-16
2.2.5 Ruido	2-16
2.2.6 Calidad de Aire	2-17
2.3 Descripción del Medio Biológico	2-19
2.3.1 Vegetación	2-19
2.3.2 Recursos Ecológicos	2-23
2.3.2.1 Ecología de Recursos Acuáticos	2-23
2.3.3 Ecología Terrestre	2-25
2.3.3.1 Flora	2-25
2.3.3.2 Fauna	2-28
2.4. Descripción del medio socioeconómico	2-40
2.4.1. Distrito de Panamá y San Miguelito	2-40
2.4.2. Fuerza de Trabajo y ocupación	2-49
2.4.3. Aprovechamiento de la tierra	2-54
2.4.4. Educación	2-56
2.4.5. Vivienda	2-58
2.4.6. Salud y Saneamiento	2-64
3.0 IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS	
AMBIENTALES	3-1
3.1. Selección de los efectos a evaluar	3-1
3.1.1. Medio Físico	3-1

3.1.2. Medio Biológico	3-3
3.13. Medio Socioeconómico	3-4
3.2. Evaluación de impactos ambientales seleccionados	3-4
3.3. Efectos del proyecto sobre el medio ambiente en las diversas fases del proyecto	3-7
3.4. Descripción de Impactos Ambientales	3-8
3.4.1 Fase I. Construcción	3-8
3.4.2 Fase II. Operación	3-10
3.5 Cuantificación de los Impactos Ambientales	3-20
3.5.1 Valor de Impacto Ambiental	3-21
3.6 Clasificación de las características cualitativas de los impactos Seleccionados	3-30
3.6.1 Horizonte temporal	3-30
3.6.2 Persistencia	3-30
3.6.3 Periodicidad	3-30
3.6.4 Calidad Ambiental	3-30
3.6.5 Consecuencia o forma de interacción	3-31
3.6.6 Recuperación	3-31
3.7 Análisis de Alternativas	3-33
3.7.1 Viabilidad ambiental del proyecto	3-35
4.0 PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL	4-1
4.1 Medidas de Mitigación	4-2
4.2 Programa de Seguimiento y Vigilancia Ambiental	4-12
4.2.1 Controles Ambientales	4-13
4.2.2 Monitoreo Ambiental	4-14

4.3 Plan de Prevención de Riesgos Ambientales	4-17
4.3.1 Aumento de desechos	4-17
4.3.2 Aumento de Vectores de Enfermedad	4-18
4.3.3 Derrames de Sustancias e Hidrocarburos	4-19
4.3.4 Riesgo de Incendios	4-20
4.3.5 Riesgos por Accidentes de Trabajo	4-21
4.3.6 Riesgos a la Población	4-22
4.4 Plan de Contingencias	4-27
4.5 Plan de Participación Ciudadana	4-30
4.5.1 Relación del proyecto con la comunidad	4-30
4.5.2 Metodología para la participación ciudadana	4-31
4.5.3 Opinión de la comunidad	4-32
4.5.4 Impactos sociales y medidas de mitigación	4-45
4.5.5 Resolución de Conflictos	4-47
5.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	5-1
Bibliografía	5-2
Anexos	
1- Fotos del sitio del proyecto	
2- Longitud Transversal de la servidumbre	
3- Ruta del Proyecto	
4- Sistema de calidad de las tuberías	
5- Plan de Seguridad Industrial	

RESUMEN

1. Breve descripción del proyecto

El proyecto consiste en el Diseño, Suministro y Construcción de una línea paralela a la actual línea de conducción de agua potable, cuya extensión es de 21kilómetros y medio, partiendo desde la Planta Potabilizadora Federico Guardia Conte (PP FGC) hasta el Reservoirio Tinajitas que sirve como reservoirio al acueducto de la Región Metropolitana de la Ciudad de Panamá. Atraviesa el área geográfica de los distritos de Panamá y San Miguelito. La línea se ubica dentro de los 30 metros de la servidumbre de la línea de conducción .

Este proyecto beneficiará a 900,000 habitantes de la Región Metropolitana, que comprende los diecinueve (19) corregimientos del Distrito de Panamá, nueve (9) de San Miguelito y tres (3) corregimientos de Colón. Representa una inversión inicial del Estado Panameño de B/.33,393,000.00, que provienen del Fondo Fiduciario.

La conducción de agua potable está soterrada en toda su longitud con algunas excepciones de cruces aéreos. Hay dos cruces de caminos, tres cruces de ríos, cruces de riachuelos y alcantarillas.

El sistema de conducción de la Línea Paralela consta de los siguientes componentes :

- Tramo de Impulsión.
- El Rebosadero en María Henríquez:
- Dos tramos de Gravedad
- Interconexiones

2. Síntesis de las características del área de influencia del proyecto

2.1. MEDIO FÍSICO

2.1.1 Clima

Según la clasificación de Köppen, se denomina tropical de sabana con una distribución de lluvias poco uniformes. De acuerdo a la ubicación del área en

estudio, el clima está influenciado directamente por las condiciones que rigen en la Vertiente Pacífica, que se caracteriza, en términos generales, por registrar altas precipitaciones en la estación lluviosa y muy bajas en la estación seca.

2.1.2. Hidrología

Como hidrología superficial en el área del proyecto se encuentra el Río Chilibrillo. Entre los cuerpos que aportan al Río Chilibrillo y que se encuentran el área de impacto directo tenemos la Quebrada Cabima.

A lo largo del proyecto con dirección hacia María Henríquez existen otros pequeños cursos de agua que se secan durante el verano o quedan con muy poco caudal. Los otros cuerpos de agua que atraviesa la línea en dirección hacia Tinajita son el Río Las Lajas y la Quebrada Santa Rita y sus afluentes. En cuanto a la calidad del agua de estos cuerpos superficiales, iniciando por el Chilibrillo, continuando con los afluentes de María Henríquez, siguiendo el recorrido del proyecto hasta la Quebrada Santa Rita son cuerpos de agua altamente contaminados por las actividades antrópicas. Conforme los cursos de agua se acercan a lugares considerablemente poblados la calidad de los mismo va en detrimento.

2.1.4 Geología y Suelos

Las categorías de uso del suelo que cubre el trayecto de la línea se ubica en “Residencial de Baja Densidad”, “Tierras No Desarrolladas” y “Agropecuario”. La topografía del recorrido indica elevaciones de hasta ciento treinta y ocho metros con noventa centímetros (138.90 msnm), localizado en el lugar denominado María Henríquez. La elevación mínima indicada en los 21 Kms del recorrido es de 42 msnm, la estación 0K+800.

La geología se caracteriza por la presencia de rocas sedimentarias como areniscas variadas, Tobas, conglomerados, lutitas, esquistos arcillosos, calizas variadas, diques de basaltos y andesitas intercaladas.

2.1.5 Ruido

En los tramos de línea ubicados a los costados de la red vial, en éste caso la vía principal de la población de Santa Librada, el tráfico vehicular continuo es el factor que más influye en la calidad ambiental de la zona. Los poblados hacia el

área de Las Cumbres, emplazados en las laterales observan ruidos escasos, por el movimiento vehicular.

2.1.6 Calidad de Aire

En las áreas pobladas por donde pasa el proyecto (Tinajita, Santa Librada, María Henríquez y la Cabima la calidad del aire esta influenciada principalmente por el tráfico vehicular de las vía que se conectan con la Transistmica . En aquellas áreas del proyecto que se caracteriza por la escasa presencia de viviendas, mayor cantidad de fincas o potreros, la calidad del aire sólo se perturba puntualmente por el pasar de algún vehículo a motor y actividades agropecuarias.

2.2 MEDIO BIOLÓGICO

2.2.1 Flora

Según el sistema bioclimático de zonas de vida de Holdridge (Tosi, 1971), el área del proyecto y los sitios de influencia, se encuentran dentro de la zona de vida de Bosque Húmedo Tropical y solo dos pequeñas porciones del área de influencia indirecta se localizan el Bosque húmedo Pre-montano.

En el área del proyecto se pueden encontrar 2 tipos de vegetación bien definidos:

a)Área de Bosque: Esta zona se encuentra en los márgenes de la línea o servidumbre actual que cruza el proyecto, este bosque no presenta gran desarrollo y esta bastante intervenido.

b)Potrero con árboles aislados: Esta zona comprende la mayor parte del proyecto, compuesta por distintas clases de hierbas entre las que se pueden mencionar pasto Indiana, Ratana , Faragua y una gran porción que ha sido colonizada por la Paja Canalera. Se encuentran árboles aislados de Nance (*Byrsonima Crassifolia*), Cortezo (*Apeiba sp*), Malagueto (*Xilopia sp*), Rasca (*Licania sp*), Canillo (*Miconia sp*) y Chumico (*Curatella americana*

El área de influencia adyacente al proyecto incluye áreas urbanizadas, ecosistemas terrestres y acuáticos. En general, las áreas cubiertas con vegetación se encuentran significativamente perturbadas, es decir, que en el

área de influencia del proyecto, no hay bosque secundario maduro. el área de influencia indirecta del proyecto está sometida fuertemente al sobrepastoreo en algunas partes y a la quema en otras, lo que tiende a disminuir la vegetación secundaria que persiste en el área.

2.2.2 Fauna

En recorridos del área de influencia directa del proyecto, a lo largo de senderos y quebradas que cruzan el área de estudio, se observó de la presencia física de especies de mamíferos arbóreos (ardillas, monos, perezosos, puerco espines, zarigüeyas, etc.), terrestres (conejo muleto, conejo pintado, armadillos, ñeques, etc.) y de hábitos acuáticos (gato de agua, zorra de agua y nutrias). El grupo de mamíferos más diverso y abundante durante las observaciones fueron los roedores.

Las zonas urbanas con desarrollo comercial abarcan el 14% aproximado del área de influencia indirecta, esta se caracteriza por la perdida de hábitats para las especies de mamíferos silvestre por lo que su presencia se puede catalogar como rara o esporádica

Las más abundante de los reptiles, observamos que en las áreas escampadas de poca vegetación y suelos degradados la población de borrigueros. Con menor abundancia se observó iguanitas de género *Anolis* sp, se observaron algunos representantes de los colubridos bejuquilla y una culebra boa

En las aguas de las quebradas, subsiste una población de sardinas nativas llamadas Piabuxinas (sardinas de montaña de mancha amarilla) y chogorros.

2.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO

2.3.1. Población

El proyecto recorre dos distritos: el distrito de Panamá y distritos de Samiguelito en el siguiente cuadro se observa la población perteneciente a los corregimientos de cada distrito intervenidos por el proyecto.

VIVIENDAS Y POBLACIÓN, SEGÚN DISTRITOS, CORREGIMIENTOS Y COMUNIDADES DEL ÁREA DE IMPACTO DIRECTO E INDIRECTO.

	Total viviendas	Total población
Distrito Panamá	180,474	679,794
Corr. Chilibre	7,232	29,674
Chilibrillo	333	1,336
Las Cumbres	21,736	90,368
La Cabima*	1,929	7,977
María Henríquez	492	2,121
Alcalde Díaz**	4,375	18,277
Ciudad Bolívar	258	1,113
San Miguelito	68,808	293,745
Corre. Omar Torrijos	8,666	37,650
Santa Librada (p)	1,743	7,861
Tinajitas (p)	594	2,597

Censo de 2000.

2.2.4 Fuerza de trabajo y ocupación

En el indicador sobre porcentaje de población económicamente activa (PEA, personas de 10 años y más que trabajan o están buscando trabajo) que está ocupada recibiendo el salario mínimo o más, como un indicador de empleo en mejores condiciones, a nivel nacional se registró un 68.5% de la PEA ocupada que recibe salario mínimo o más.

2.2.5 Vivienda

En las comunidades del área de impacto directo las peores condiciones se encuentran en Las Cumbres y en Chilibre. Sin embargo esta realidad no es igual para área de impacto directo donde casi todas las viviendas tienen buenas condiciones habitacionales o sea están construidas con materiales duraderos.

En las comunidades estudiadas el promedio de habitantes por vivienda reflejado en el censo del 2000 fue de: La Cabima 4.1, María Henríquez 3.3, Las Cumbres 4.1, Alcalde Díaz 4.2, Chilibre 4.0, En San Miguelito 4.2 y en Omar Torrijos 4.3

2.2.6 Salud y Saneamiento

Las comunidades del área de impacto directo cuenta con diversas instituciones de salud pública y privada: policlínica de la Caja del Seguro Social Generoso Guardia, Centro de Salud de San Isidro, Hospital San Miguel Arcángel y diversas clínicas privadas.

En cuanto a la dotación de agua potable un número considerable de viviendas han accedido al preciado líquido, sin embargo, a pesar de los cambios significativos aun existen barriadas en ambos distritos que carecen de agua potable en su totalidad o parcialmente porque el suministro no es constante.

En los distritos estudiados y especialmente para los corregimientos del área de impacto, la disposición de los desechos sólidos es uno de los problemas más agudos que enfrentan actualmente. La mayoría de la población urbana en San Miguelito cuenta con una red de alcantarillado sanitario para la recolección y eliminación de excretas y aguas servidas muy deficiente

3.0. IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

Tomando como referencia los datos recopilados en la descripción del proyecto y del ambiente, presentamos en el punto anterior el listado de las acciones o actividades a desarrollar en las etapas ya identificadas; luego partimos para proceder a la identificación preliminar de los efectos ambientales. La predicción e interpretación de los efectos ambientales del proyecto, se hizo mediante un equipo especializado en algunas disciplinas formado por expertos en Botánica, y apoyo de otros profesionales de la Química, Hidrología y Sociología. Mediante este proceso, se identifican los impactos más relevantes para evaluarlos y posteriormente aplicar medidas a los mismos.

CUADRO DE ACCIÓN - CAMBIO – EFECTO – IMPACTO
Etapa de CONSTRUCCIÓN

ACTIVIDADES	MEDIO AFECTADO	EFECTO	IMPACTO
Desplazamiento de maquinaria y equipo	Suelo, agua y social. (F, B y S)	Derrame derivados de petróleo Alteración del tráfico vehicular Riesgos laborales Liberación de gases por combustión Empleo de mano de obra	Contaminación del agua y suelo Aumenta posibilidad de ocurrencia accidentes Accidentes laborales Contaminación del aire Generación de empleo
Limpieza del terreno	Suelo, Agua, social (F, B y S)	Derrame de combustible Acumulación de residuos sólidos Liberación de gases por combustión Riesgos laborales Generación de ruidos	Contaminación del agua y suelo Proliferación de vectores Contaminación del aire Accidentes laborales Dispersión de la fauna y afectación del sistema auditivo
Disposición de residuos vegetales	Agua, suelo y social (F, B y S)	Acumulación de residuos sólidos Empleo de mano de obra	Proliferación de vectores. Generación de empleo
Excavación, relleno y compactación del suelo	Agua, suelo y social (F, B y S)	Derrame de derivados de petróleo Emisión de gases de combustión Emisión de partículas molestas Alteración del relieve y topografía Acumulación de residuos sólidos Afecta la belleza escénica Riesgos laborales Altera de tráfico vehicular	Contaminación del agua y suelo Contaminación del aire Contaminación del aire Aumento de erosión, sedimentación Proliferación de vectores Desmejoramiento paisajístico Accidentes laborales Incremento de posibilidad de accidentes por presencia de excavaciones profundas en zonas residenciales
Abastecimiento y despacho de combustibles y lubricantes	Agua, suelo y social (F, B y S)	Derrame de derivados de petróleo Riesgos laborales Empleo de mano de obra	Contaminación del agua y suelo Accidentes laborales Generación de empleo y mejora la calidad de vida

F- Físico. B-Biótico. S-Socioeconómico

ACTIVIDADES	MEDIO AFECTADO	EFEECTO	IMPACTO
Instalación de estructura para oficinas, estacionamientos	Suelo, aire, social (F, B y S)	Emisión de gases y partículas Generación de desechos Cambio del sistema de drenaje Riesgos laborales Empleo de mano de obra	Contaminación del agua, aire y suelo Proliferación de vectores Incremento de erosión Accidentes laborales Generación de empleo
Obras de instalación, remoción, reubicación y construcción en la línea	Suelo, aire, social (F, B y S)	Emisión de gases y partículas Generación de ruidos Cambio del sistema de drenaje Generación de basura Riesgos laborales Empleo de mano de obra	Contaminación del agua, aire y suelo Afectación auditiva Incremento de erosión Proliferación de vectores Accidentes laborales Generación de empleo
Recibo y despacho de materiales y equipos	Suelo, aire, social (F, B y S)	Emisión de gases y partículas Riesgos laborales Producción de ruidos Empleo de mano de obra	Contaminación del aire Accidentes laborales Afectación auditiva Generación de empleo
Transporte de materiales y equipos	Suelo, aire, social (F, B y S)	Derrame de derivados del petróleo Emisión de gases y partículas Generación de ruidos Riesgos laborales Empleo de mano de obra	Contaminación del suelo y agua Contaminación del agua, aire y suelo Accidentes laborales Generación de empleo
Colocación de tuberías	Suelo, aire, social (F, B y S)	Derrame de derivados del petróleo Emisión de gases y partículas Generación de ruidos Riesgos laborales Empleo de mano de obra	Contaminación del suelo y agua Contaminación del agua, aire y suelo Accidentes laborales Generación de empleo
Reposición de pavimentos	Suelo, aire, social (F, B y S)	Derrame de derivados del petróleo Emisión de gases y partículas Generación de ruidos Riesgos laborales Empleo de mano de obra	Contaminación del suelo y agua Contaminación del agua, aire y suelo Accidentes laborales Generación de empleo

F- Físico. B-Biótico. S-Socioeconómico

ACTIVIDADES	MEDIO AFECTADO	EFECTO	IMPACTO
Colocación de válvulas	Suelo, aire, social (F, B y S)	Derrame de derivados del petróleo Generación de ruidos Riesgos laborales Empleo de mano de obra	Contaminación del suelo y agua Afectación auditiva Accidentes laborales Generación de empleo
Construcción de casetas y cajas	Suelo, aire, social (F, B y S)	Derrame de derivados del petróleo Emisión de gases y partículas Generación de ruidos Riesgos laborales Empleo de mano de obra	Contaminación del suelo y agua Contaminación del agua, aire y suelo Afectación auditiva Accidentes laborales Generación de empleo
Instalación de piezas especiales	Suelo, aire, social (F, B y S)	Derrame de derivados del petróleo Emisión de gases y partículas Generación de ruidos Riesgos laborales Empleo de mano de obra	Contaminación del suelo y agua Contaminación del agua, aire y suelo Afectación auditiva Accidentes laborales Generación de empleo
Limpieza final	Suelo, aire, social (F, B y S)	Derrame de derivados del petróleo Emisión de gases y partículas Generación de ruidos Riesgos laborales Empleo de mano de obra	Contaminación del suelo y agua Contaminación del aire Afectación auditiva Accidentes laborales Generación de empleo

F- Físico. B-Biótico. S-Socioeconómico

CUADRO DE ACCIÓN - CAMBIO – EFECTO – IMPACTO
Etapa de OPERACIÓN (Prueba de Presión)

ACTIVIDADES	MEDIO AFECTADO	EFECTO	IMPACTO
Bombeo-Conducción de agua	Suelo, aire, agua y social (F, B y S)	Derrame de combustible Emisión de gases Riesgos laborales Empleo de mano de obra Suministro agua potable	Contaminación de suelo; agua Contaminación del aire Accidentes laborales Generación de empleo Población más saludable
Llenado de tanques de almacenamiento	Agua, suelo, aire y social (F, B y S)	Empleo de mano de obra Generación de desechos sólidos	Generación de empleo Proliferación de vectores
Servicios de mantenimiento preventivo	Agua, suelo, aire y social (F, B y S)	Derrame de combustible Empleo de mano de obra Alteración del tráfico vehicular Riesgos laborales Generación de desechos sólidos	Contaminación de suelo; agua Generación de empleo Aumenta posibilidad ocurrencia accidentes Accidentes laborales Proliferación de vectores
Servicios de mantenimiento correctivo	Suelo, flora, fauna, social	Alteración del tráfico vehicular Producción de desechos sólidos Movimiento de equipos Riesgos laborales Empleo de mano de obra	Aumenta posibilidad ocurrencia accidentes Proliferación de vectores Contaminación del agua y suelo Accidentes de trabajo Generación de empleo
Labores de inspección	Social	Emisión de gases Riesgos laborales Empleo de mano de obra	Contaminación del aire Accidentes laborales Generación de empleo

F- Físico. B-Biótico. S-Socioeconómico

4.0 Fundamentación técnica que justifica la selección del Estudio Categoría II para el proyecto evaluado.

La descripción de los efectos, características o circunstancias del artículo 18 del Decreto 59 de 2,000 que resultan afectados por los impactos están contenidas en los Criterios 1 y 2 .

El Criterio 1 aplica cuando el proyecto genera o representa riesgo para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general, Factore que aplican:

- La generación de residuos sólidos cuyas concentraciones sobrepases las normas secundarias de calidad o emisión correspondiente.

- (e) “La composición, calidad y **cantidad de emisiones fugitivas de gases** o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.”

Criterio 2 aplica cuando el proyecto genera o presenta alteraciones sobre los recursos naturales, incluyendo suelo, agua, flora y fauna.

Factores que aplican:

- (c) La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo
- (u) La alteración de la calidad del agua superficial

El artículo 19 del Decreto Ejecutivo No 59 de 2,000, define el estudio de impacto ambiental categoría II como el “Documento de análisis aplicable a los proyectos incluidos en la lista taxativa prevista en el artículo 14 de este reglamento, cuya ejecución puede ocasionar impactos ambientales negativos de carácter significativo que afectan parcialmente el ambiente, los cuales pueden ser eliminados o mitigados con medidas conocidas y fácilmente aplicables a fin de cumplir con la normativa ambiental vigente. Se entenderá. para los efectos de este reglamento, que habrá afectación parcial del ambiente cuando el proyecto no genere impactos ambientales negativos de tipo indirecto, acumulativo o sinérgico

El artículo 17 establece que “un proyecto produce impactos ambientales significativamente adversos, si genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias previstas en uno o más de los cinco criterios de protección ambiental identificados en el artículo 18 de este reglamento”.

De acuerdo a lo establecido en el Decreto 59, antes citado, para el proyecto en análisis se concluye que:

El proyecto de Diseño, Suministro y Construcción de Línea Paralela abastece a una población de 900,000 habitantes actualmente demandante de agua potable.

Afecta dos factores del criterio I: (cantidad de emisiones) pero en pequeñas magnitudes por el tipo de combustible que utilizan los equipos de la obra. En cuanto a los desechos sólidos, estos se generaran mediana magnitud.

- Afecta dos factores del criterio 2 : El movimiento de tierra y cortes de taludes generará procesos erosivos temporales y provoca que las fuentes superficiales se vuelvan turbias y arrastren sedimentos.
- Los impactos ambientales negativos de carácter significativo que afectan parcialmente el ambiente, pueden ser eliminados o mitigados con medidas conocidas y fácilmente aplicables a fin de cumplir con la normativa ambiental vigente.

Por consiguiente, por las razones antes expuestas, el proyecto estudiado fue seleccionado como **CATEGORÍA II.**

ACTIVIDADES	MEDIO AFECTADO	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	FASE DEL PROYECTO
Disposición de residuos vegetales	Agua, agua, suelo y social	Proliferación de vectores Desmejoramiento paisajístico Empleo de mano de obra	Recoger y disponer adecuadamente los desechos Recoger y disponer adecuadamente los desechos ---	Empresa Contratista Empresa contratista	IDAAN, ANAM, MINSA	Construcción
Excavación, relleno y compactación del suelo	Agua, suelo y social (F, B y S)	Contaminación del agua y suelo Contaminación del aire Aumento de erosión, sedimentación Proliferación de vectores Desmejoramiento paisajístico Accidentes Laborales	Mantenimiento preventivo al equipo automotor Mantenimiento preventivo al equipo automotor Aplicar las obras y prácticas de campo conocidas Recoger y disponer adecuadamente los desechos Recoger y disponer adecuadamente los desechos Cumplir con medidas de seguridad	Empresa contratista Empresa contratista Empresa contratista Empresa contratista Empresa contratista Empresa contratista	IDAAN, ANAM, MINSA IDAAN, ANAM, MINSA IDAAN, ANAM, MINSA. ANAM IDAAN, ANAM, MINSA IDAAN, ANAM, MINSA ANAM, MINSA. MITRAB	Construcción

ACTIVIDADES	MEDIO AFECTADO	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	FASE DEL PROYECTO
Excavación, relleno y compactación del suelo	Agua, suelo y social (F, B y S)	Incremento de posibilidad de accidentes por presencia de excavaciones profundas en zonas residenciales	Cumplir con las medidas y reglamentaciones de tráfico vehicular. Colocar señalización y barreras	Empresa contratista	IDAAN, ANAM, MINSA. MOP	Construcción
Abastecimiento y despacho de combustibles y lubricantes	Agua, suelo y social (F, B y S)	Contaminación del agua y suelo Incremento de posibilidad de incendios	Tomar provisiones por derrames Cumplir con reglamentaciones para transporte y despacho de combustibles	Empresa contratista Empresa contratista	IDAAN, ANAM, MINSA	Construcción
Instalación de estructura para oficinas, estacionamientos	Agua, suelo y social (F, B y S)	Contaminación del agua, aire y suelo Proliferación de vectores Incremento de erosión	Mantenimiento preventivo al equipo automotor Recoger y disponer adecuadamente los desechos Aplicar las obras y prácticas de campo conocidas	Empresa contratista Empresa contratista Empresa contratista	IDAAN, ANAM, MINSA IDAAN, ANAM, MINSA. MINSA IDAAN, ANAM, MINSA. ANAM	Construcción

ACTIVIDADES	MEDIO AFECTADO	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	FASE DEL PROYECTO
		Accidentes laborales Generación de empleo		Empresa contratista Empresa contratista	IDAAN, ANAM, MINSA. MITRAB ---	Construcción
Obras de instalación, remoción, reubicación y construcción en la línea	Suelo, aire, social (F, B y S)	Emisión de gases y partículas Generación de ruidos Cambio del sistema de drenaje Generación de desechos Riesgos laborales Empleo de mano de obra	Mantenimiento preventivo al equipo automotor Mantenimiento preventivo al equipo automotor Recoger y disponer adecuadamente los desechos Recoger y disponer adecuadamente los desechos Cumplir con medidas de seguridad ---	Empresa contratista Empresa contratista Empresa contratista Empresa contratista Empresa contratista Empresa contratista	Empresa IDAAN, ANAM, MINSA Empresa IDAAN, ANAM, MINSA Empresa IDAAN, ANAM, MINSA Empresa IDAAN, ANAM, MINSA Empresa IDAAN, ANAM, MINSA.MITRAB	Construcción

ACTIVIDADES	MEDIO AFECTADO	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	FASE DEL PROYECTO
Recibo y despacho de materiales y equipos	Suelo, aire, social (F, B y S)	Contaminación del aire Accidentes laborales Afectación auditiva Generación de empleo	Mantenimiento preventivo al equipo automotor Cumplir con medidas de seguridad Cumplir con medidas de seguridad ---	Empresa contratista Empresa contratista Empresa contratista Empresa contratista	IDAAN, ANAM, MINSA IDAAN, ANAM, MINSA, MITRAB IDAAN, ANAM, MINSA, MITRAB ---	Construcción
Transporte de materiales y equipos	Suelo, aire, social (F, B y S)	Contaminación del suelo, aire y agua Accidentes laborales Generación de empleo	Mantenimiento preventivo al equipo automotor Cumplir con medidas de seguridad ---	Empresa contratista Empresa contratista Empresa contratista	IDAAN, ANAM, MINSA IDAAN, ANAM, MINSA, MITRAB ---	Construcción
Colocación de tuberías	Suelo, aire, social (F, B y S)	Contaminación del suelo, aire y agua Accidentes laborales Generación de empleo	Mantenimiento preventivo al equipo automotor Cumplir con medidas de seguridad ---	Empresa contratista Empresa contratista Empresa contratista	IDAAN, ANAM, MINSA IDAAN, ANAM, MINSA, MITRAB	Construcción

ACTIVIDADES	MEDIO AFECTADO	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	FASE DEL PROYECTO
Reposición de pavimentos	Suelo, aire, social (F, B y S)	Contaminación del suelo y agua	Mantenimiento preventivo al equipo automotor	Empresa contratista	IDAAN, ANAM, MINSA	Construcción
		Contaminación del agua, aire y suelo	Cumplir medidas de seguridad	Empresa contratista	IDAAN, ANAM, MINSA	
		Accidentes laborales	Cumplir medidas de seguridad	Empresa contratista	IDAAN, ANAM, MINSA	
		Generación de empleo	---	Empresa contratista	ANAM, MITRAB	
Colocación de válvulas	Suelo, aire, social (F, B y S)	Contaminación del suelo y agua	Mantenimiento preventivo al equipo automotor	Empresa contratista	IDAAN, ANAM, MINSA	Construcción
		Afectación auditiva	Cumplir medidas de seguridad	Empresa contratista	IDAAN, ANAM, MINSA	
		Accidentes laborales	Cumplir medidas de seguridad	Empresa contratista	IDAAN, ANAM, MINSA	
		Generación de empleo	---	Empresa contratista	ANAM, MITRAB	

ACTIVIDADES	MEDIO AFECTADO	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	FASE DEL PROYECTO		
FASE DE PRUEBA Bombeo- Conducción de agua	Suelo, aire, agua y social (F, B y S)	Contaminación de suelo; aire agua	Mantenimiento preventivo al equipo automotor	Empresa contratista	IDAAN, ANAM, MINSA	Operación (Fase de Prueba de presión)		
		Accidentes laborales	Cumplir medidas de seguridad	Empresa contratista	IDAAN, ANAM, MINSA; MITRAB			
		Generación de empleo	---					
		Población más saludable	---					
Llenado de tanques de almacenamiento	Agua, suelo, aire y social (F, B y S)	Generación de empleo Proliferación de vectores	---	Mantener el tanque libre de fugas	Empresa contratista	---	IDAAN, ANAM, MINSA	Operación (Fase de Prueba de presión)
Servicios de mantenimiento preventivo	Agua, suelo, aire y social (F, B y S)	Contaminación de suelo; agua Generación de empleo	Mantenimiento preventivo al equipo automotor	---	Empresa contratista	IDAAN, ANAM, MINSA	Operación (Fase de Prueba de presión)	

5.0 Participación Ciudadana

La participación ciudadana tiene como objetivo incorporar al estudio las opiniones que la comunidad directamente afectada, tiene sobre el proyecto.

Como mecanismo de participación se utilizó:

- Encuestas a una muestra representativa de la población localizadas del área de impacto directo (de acuerdo a los metros establecidos para este tipo de obra, o sea a las familias que están asentadas entre los 15 metros de servidumbre y a las familias que quedarán dentro de la nueva servidumbre).

- Entrevistas con líderes formales e informales de las comunidades afectadas.

Observación al área del proyecto.

Una vez captada la opinión de la comunidad se hace un análisis de la situación y se recomiendan medidas a implementar para superar las afectaciones generadas por desplazamiento de familias del área, las afectaciones al modo de vida

Para la resolución de los posibles conflictos se propone que las autoridades involucradas, IDAAN, MEF, Contraloría de la República, pongan en marcha un proceso de comunicación directa con los residentes del área de impacto directo e indirecto y con los líderes formales e informales del corregimiento y de las comunidades, a través de un Plan de Participación Ciudadana, cuyo objetivo principal es mantener informados/as a todos los interesados.

Este plan consiste en:

- ◆ Visitas a las comunidades del área de influencia directa e indirecta.
- ◆ Explicación a todos los jefes de familia sobre los aspectos más generales del proyecto y la afectación que tendrá su residencia.
- ◆ Reunión con los residentes del área de impacto directo e indirecto y con los líderes formales e informales en las comunidades afectadas para explicar los objetivos del proyecto, los impactos y responder a las dudas e interrogantes de los participantes.

INTRODUCCIÓN

El proyecto consiste en el Diseño, Suministro y Construcción de una línea paralela a la actual línea de conducción de agua potable. Son 21kilómetros y medio, partiendo desde la Planta Potabilizadora Federico Guardia Conte (PP FGC) hasta el Reservoirio Tinajitas que sirve como reservoirio al acueducto de la Región Metropolitana de la Ciudad de Panamá.

Este es un proyecto de Estado dirigido por Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales, IDAAN. Para la construcción del mismo se contrata a la empresa Consultores Profesionales de Ingeniería, S.A., COPISA mediante el Contrato N° 75-2003.

El IDAAN autoriza a COPISA el inicio de la obra y se realizan los estudios de diseño y confección de planos, una vez terminada esta fase (ver en anexo cronograma de la obra), se inician los movimiento de tierra en áreas despobladas (km7) del proyecto.

En las reuniones de coordinación entre COPISA e instituciones involucradas surge la inquietud de la posibilidad o no de presentar un Estudio de Impacto Ambiental aún cuando la obra continúa en construcción y no se contemplan dentro de la lista taxativa del Decreto N° 59 del 2000. Finalmente se concluye presentar el estudio, ya que proyectos como este conllevan impactos.

La génesis de este proyecto fue precisamente beneficiar a una población demandante de un servio básico como lo es contar con agua potable. Lo concerniente a los impactos asociados a la remoción de viviendas es responsabilidad exclusiva de las instituciones gestoras del proyecto (Instituto de Acueductos y Alcantarillados (IDAAN), Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), y Contraloría General de la República, las cuales consideraron dicha consecuencia desde que concibieron la idea de realización del proyecto. **Este estudio corresponde a la construcción y pruebas de garantía del proyecto. Aquellos posibles conflictos surgidos en áreas en donde es**

necesario remover viviendas, deben ser solucionados de una manera eficaz por las instituciones involucradas, lo cual permitirá seguir con la construcción de la línea.

El presente EIA se realizó según las especificaciones contenidas en el Decreto No 59 de 2000 de la República de Panamá, el cual reglamenta el capítulo de las Evaluaciones de Impacto Ambiental de la Ley 41, de 1998, conocida como la ley general del ambiente.

El estudio demuestra y concluye que el proyecto es viable ambientalmente ya que los impactos negativos se mitigaran con implementación de las medidas recomendadas.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.1. ASPECTOS GENERALES

El proyecto consiste en el Diseño, Suministro y Construcción de una línea paralela a la actual línea de conducción de agua potable, cuya extensión es de 21kilómetros y medio, partiendo desde la Planta Potabilizadora Federico Guardia Conte (PP FGC) hasta el Reservoirio Tinajitas que sirve como reservoirio al acueducto de la Región Metropolitana de la Ciudad de Panamá.

Es un proyecto del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), y para la construcción del mismo se contrató a la empresa Consultores Profesionales de Ingeniería, S.A., COPISA mediante el Contrato N° 75-2003.

Este proyecto beneficiará a 900,000 habitantes y representa una inversión icial del Estado Panameño de B/.33,393,000.00, que provienen del Fondo Fiduciario.

1.2 OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Objetivos:

- Optimizar la capacidad de producción de la Planta Potabilizadora Federico Guardia C.
- Aumentar el caudal de agua potable enviado a la Ciudad de Panamá.
- Suministro permanente de agua potable a la Ciudad de Panamá en caso del colapso de la línea existente.
- Mantener los tanques reservoirios de Tinajitas, Guadalupe y Bethania en niveles óptimos.

Justificación

El proyecto ha sido concebido para satisfacer la demanda de agua potable de la Región Metropolitana, que comprende los diecinueve (19) corregimientos del Distrito de Panamá, nueve (9) de San Miguelito y tres (3) corregimientos de Colón.

El siguiente cuadro se muestra el listado de los corregimientos que se encuentran incluidos dentro del área beneficiada con el proyecto:

CUADRO DE ÁREAS BENEFICIADAS

AREA BENEFICIADA			
Distrito	Corregimiento	Distrito	Corregimiento
PANAMA	Ancón	SAN MIGUELITO	Amelia Denis de Icaza
	Bella Vista		Mateo Iturralde
	Betania		Victoriano Lorenzo
	Chilibre		Belisario Porras
	Curundu		Belisario Frías
	El Chorrillo		Omar Torrijos
	Juan Díaz		José Domingo Espinar
	La Exposición o Calidonia		Arnulfo Arias
	Las Cumbres		Rufina Alfaro
	Pacora		Buena Vista
	Parque Lefevre	COLON	Salamanca
	Pedregal	San Juan	
	Pueblo Nuevo		
	Río Abajo		
	San Felipe		
	San Francisco		
	San Martín		
Santa Ana			
Tocúmen			

La información base para la proyección de población fue obtenida del documento "Resultados Finales Básicos de los Censos Nacionales de Población y vivienda", publicado por la Dirección de Estadística y Censo de la Contraloría General de la República, con fecha de 29 de diciembre de 2000.

La proyección se realizó a nivel de corregimiento, es decir que calculó la tasa histórica de crecimiento de cada corregimiento y, en base a la misma, fue3 proyectada la población de cada uno de los corregimientos que integran el área de beneficiada del Sistema Metropolitano.

Comentarios Generales sobre el crecimiento poblacional

De acuerdo a la Dirección de Estadística y Censo, los Censos de Población realizados desde 1991 a la fecha han registrado que “nuestro país ha pasado de un crecimiento alto (registrando una tasa de 3.17% entre 1991 y 1920) a un crecimiento más lento (registrando una tasa anual de crecimiento promedio de 2.00 entre 1990 y el 2000); situación que según las estimaciones se mantendrá durante los próximos 25 años, como consecuencia directa de la disminución de la fecundidad a nivel Nacional”.

Por otro lado, señala el documento de la Contraloría antes mencionado, “el 48.9 por ciento de la población se concentra en la Provincia de Panamá, generando para la última década una tasa promedio de crecimiento (TPC) de 2.62 por ciento”, donde el crecimiento rápido de “los distritos de Arraiján y La Chorrera y los corregimientos de Las Cumbres y Pacora sugiere la presencia de fuertes movimientos migratorios que tienen como lugar de destino esta provincia, supuesto coherente con el hecho de que la misma continúa como polo principal de desarrollo nacional, tanto en el ámbito social como en el económico y político”.

En cuanto a la población en el área de beneficiada con el proyecto, los datos obtenidos de la Dirección General de Estadística y Censo indican que la misma ha venido creciendo a una tasa de 2.73% en la década 1980-1990 y de 1.97 en el período 1990-2000. Sin embargo un gran porcentaje de esta tasa de crecimiento, alrededor de un 99%, corresponde al área que se conoce como las afueras de la Ciudad y es aquella que va desde el

corregimiento de San Miguelito hacia el Norte hasta los corregimientos de San Juan y Buena Vista y hacia el Este hasta el Corregimiento de Pacora.

El crecimiento más rápido de la Ciudad se ha dado en la dirección de la Carretera Transísmica, hacia el Norte, y de la vía José Domingo Díaz, hacia el Este.

Resultados del Censo de 2000 en el Área de beneficiada con el Proyecto

De los resultados de último censo, podemos concluir que en la década 1990-2000, el aumento de población mas significativo se llevó a efectos en los Corregimientos Pacora (8.76%), Tocumen (5.87%), Las Cumbres (5.05%) y José Domingo Espinar (4.48%)..

Por otro lado, corregimientos como San Felipe, Santa Ana, Calidonia, Pueblo Nuevo, Río Abajo, Betania, Ancón y Parque Lefevre experimentaron una disminución de su población en esta última década.

1.3 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto atraviesa el área geográfica de los distritos de Panamá y San Miguelito. La línea se ubica dentro de los 30 metros de la servidumbre de la línea de conducción actual y sigue la ruta más directa posible, desde la Planta Potabilizadora de Chilibre hasta el Reservoirio Tinajitas.

La línea paralela tiene la misma localización o sigue la misma ruta de la línea actual: Después de salir de la PP FGC, la ruta de la línea de tubería sigue la Carretera Boyd-Roosevelt por cerca de 0.2 km y luego por una corta distancia continúa en dirección Este, hacia la carretera del lago Madden. Entonces, la línea de tubería sigue paralela a la carretera del Lago Madden por 0.5 km. Donde comienza la carretera de acceso.

La línea de conducción cruza la División Continental en el km. 14.8. El tramo de la línea de conducción hasta la División Continental se denomina Tramo de Impulsión debido a que el agua ha sido elevada a este punto alto por bombeo.

Este tramo se refiere como el Tramo de Gravedad debido a que el agua fluye desde la División Continental hasta el Reservorio Tinajitas por gravedad.

La conducción de agua potable está soterrada en toda su longitud con algunas excepciones de cruces aéreos. Hay dos cruces de caminos, tres cruces de ríos, cruces de riachuelos y alcantarillas.

1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA LOCALIZACIÓN

De acuerdo a los planteamientos del IDAAN se escogió seguir la misma ruta de la línea existente ya que se contaba con una franja de servidumbre lo suficientemente amplia para colocar un tramo paralelo. La necesidad de construir una paralela obedece a la necesidad de abastecer del líquido vital a una creciente y demandante población metropolitana.

1.5 FASES Y ACCIONES DEL PROYECTO

Fase I : Planificación

Ingeniería y diseño

Confección de planos

Confección de Informe y Memoria de cálculos

Los estudios de diseño de la obra contemplaron :

- Levantamiento de topografía y obstáculos
- Estudio geotécnicos
- Estudios hidráulicos e hidrológicos
- Diseño eléctrico y mecánico
- Diseño de alineamiento horizontal y vertical
- Confección de planos.

Fase I I: Construcción

Desplazamiento de maquinaria, personal y equipo

Limpieza del terreno

Disposición de residuos vegetales

Excavación, relleno y compactación del suelo

Abastecimiento y despacho de combustibles y lubricantes

Recibo y despacho de materiales y equipos

Instalación de estructura para oficinas, taller y estacionamientos

Obras de adecuación, remoción, reubicación y construcción a lo largo de la línea

Instalación de una planta concretara portátil

Transporte de materiales y equipos

Colocación de tuberías

Reposición de pavimentos

Colocación de válvulas

Construcción de casetas y cajas

Instalación de piezas especiales

Limpieza final

Fase III: Operación o funcionamiento (Esta fase se refiere a la fase de prueba de presión de las tuberías, que COPISA como contratista debe realizar para garantizar el buen funcionamiento de la línea y entregar el proyecto al Estado.)

Llenado de tanques de almacenamiento

Bombeo-Conducción de agua

Servicios de mantenimiento preventivo

Servicios de mantenimiento correctivo

- En la instalación de la línea se tiene proyectado una excavación que implicará un movimiento de tierra de aproximadamente 107,446 M³. El material excedente de esta excavación se utilizará para rellenar nuevamente las zanjas.

1.6 UTILIZACIÓN DE EQUIPOS, MANO DE OBRAS Y SERVICIOS

Inicialmente se abrirán dos frentes de trabajo con una mano de obra a contratar de 60 empleados, lo cual posiblemente se incrementará dependiendo de la apertura de un tercer frente de trabajo. Se espera instalar cinco frentes de trabajo a lo largo de toda la línea. La obra se desarrollará en 3 etapas: diseño, suministro y construcción de la línea.

El equipo estimado utilizar es el siguiente:

- Movimiento de tierra
 - Pala 320 CAT
 - Tractor D5 CAT
 - Tractor D8R CAT
 - Tractor D8K CAT
 - Dos(2) Tornapooles
 - Ocho (8) camiones volquetes.
- Acarreo de tuberías y accesorios
 - Cinco (5) Plataformas
 - Dos (2) Grúas
- Instalación de tuberías
 - Cinco (5) Palas 345 CAT
 - Cinco Palas 320 CAT
 - Dos (2) Tractores D6
 - Veinte (20) Unidades menores de compactación (sapos)
- Mantenimiento de Caminos
 - Cuatro (4) Moto niveladoras CAT
 - Cuatro (4) camiones volquetes

- Otras Obras Civiles
 - Pala 320 CAT
 - Cuatro (4) Retroexcavadoras CAT
 - Máquinas Concreteras
 - Cinco (5) Camiones mixturadores de concreto
- Movimiento de personal
 - Cinco (5) camiones habilitados para transportar el personal

1.7 MATERIAS PRIMAS Y DESECHOS

Materias primas e Insumos

- Tubería y sus clases

La línea Paralela consta de 21,384 metros lineales de tubería de hierro fundido dúctil, cuyas características por tramos las podemos resumir en la siguiente tabla.

Tramo	Estación	Diámetro	Clase
Tramo Impulsión	0k+000 a 2k+850	2000 mm	250
	2k+850 a 4k+700	2000 mm	200
	4k+700 a 14k+755.52	2000 mm	150
Tramo gravedad	14k+755.52 a 17k+908.752	1800 mm	150
	17k+908.752 a 21k+384.133	1600 mm	150

Tipo de Material: El tipo de tubería seleccionado para la Línea Paralela es de hierro fundido dúctil con revestimiento interior de mortero de cemento. El revestimiento interno con concreto elimina el riesgo de reacciones químicas que producen hidróxido ferroso, el cual es la causa de la formación de nódulos e inclusive de tubérculos que pueden, con el tiempo, disminuir la sección del tubo y aumentar las pérdidas de carga de manera significativa.

Clase: La Clase es la clasificación de la tubería en función de su espesor. A su vez, la clase de la tubería define sus características en cuanto a dimensiones y capacidad para soportar presiones. En el proyecto la selección de la case se realizó atendiendo a las presiones máximas de trabajo a que estarán sometidas las tuberías dentro de los tramos de impulsión y gravedad.

la estación de bombeo de la planta PFGC, para aumentar o reducir el caudal de suministro.

La operación del futuro sistema conducción – almacenamiento será más compleja que la que se realiza en la actualidad. La misma deberá realizarse procurando mantener un balance hidráulico que permita mantener niveles de agua adecuados en dos tanques ubicados a diferentes niveles. El tanque de Tinajitas ubicada a una elevación de 101.00 msnm y el Tanque de Ameglio ubicado a 110.00 metros.

Este balance hidráulico sólo será posible lograrlo con un control de la operación del sistema, para lo cual en la etapa de diseño COPISA presentó un Sistema de Control basado en información a tiempo real de presiones, caudales y niveles. Este Sistema de Control permitirá la operación eficiente del Sistema Conducción-Almacenamiento.

Todas las interconexiones entre la Línea Paralela y la Línea Existente 66-60" funcionarán completamente abiertas por lo que el nivel de presiones a lo largo del alineamiento de las mismas, será similar en ambas tuberías.

1.9.1. VIDA UTIL DEL PROYECTO

La línea funcionará a su máxima capacidad a los 25 años, ya que así se calculó la proyección de la población demandante de agua. Sin embargo el material del cual están construidas las tuberías tiene una vida útil de la línea con buen mantenimiento preventivo y reemplazo adecuado de piezas vencidas, se estima en 100 años.

1.9 FUNCIONAMIENTO DE LA LÍNEA PARALELA Y VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

La operación del sistema conducción – almacenamiento actual será sencilla ya que el mismo está compuesto por una sola línea de conducción, la Línea de 66-60", y un solo Tanque de Almacenamiento, el Tanque de Tinajitas.

Dicha operación del sistema se realiza tomando como referencia el nivel del tanque de Tinajitas en función del cual, arrancan o paran las bombas de la estación de bombeo de la planta PFGC, para aumentar o reducir el caudal de suministro.

La operación del futuro sistema conducción – almacenamiento será más compleja que la que se realiza en la actualidad. La misma deberá realizarse procurando mantener un balance hidráulico que permita mantener niveles de agua adecuados en dos tanques ubicados a diferentes niveles. El tanque de Tinajitas ubicada a una elevación de 101.00 msnm y el Tanque de Ameglio ubicado a 110.00 metros.

Este balance hidráulico sólo será posible lograrlo con un control de la operación del sistema, para lo cual en la etapa de diseño COPISA presentó un Sistema de Control basado en información a tiempo real de presiones, caudales y niveles. Este Sistema de Control permitirá la operación eficiente del Sistema Conducción-Almacenamiento.

Todas las interconexiones entre la Línea Paralela y la Línea Existente 66-60" funcionarán completamente abiertas por lo que el nivel de presiones a lo largo del alineamiento de las mismas, será similar en ambas tuberías.

1.9.1. VIDA UTIL DEL PROYECTO

La línea funcionará a su máxima capacidad a los 25 años, ya que así se calculó la proyección de la población demandante de agua. Sin embargo el material del cual están construidas las tuberías tiene una vida útil de la línea con buen mantenimiento preventivo y reemplazo adecuado de piezas vencidas, se estima en 100 años.

1.10 ASPECTOS LEGALES E INSTITUCIONALES RELACIONADOS CON EL PROYECTO DECRETO LEY No. 2 (De 7 de enero de 1997) “POR EL CUAL SE DICTA EL MARCO REGULATORIO E INSTITUCIONAL PARA LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS”

Artículo 1. Objeto. La presente Ley tiene por objeto establecer el marco regulatorio al que se sujetarán las actividades relacionadas con la prestación de los servicios públicos de abastecimiento de agua potable y alcantarillado sanitario, considerados servicios de utilidad pública.

Las disposiciones de la presente Ley tienen la finalidad de promover la prestación de estos servicios públicos a toda la población del país en forma ininterrumpida, bajo condiciones de calidad y precios económicos, utilizando de forma sostenible los recursos naturales y protegiendo el medio ambiente.

Las actividades del subsector de agua potable y alcantarillado sanitario incluyen:

- 1) La formulación y coordinación de políticas y la planificación a corto, mediano y largo plazo;
- 2) La regulación económica y de la calidad de los servicios, y su control, supervisión y fiscalización;
- 3) La prestación de los servicios, que será ejercida por entidades públicas, privadas o mixtas; y
- 4) Cualquier otra actividad relacionada con la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario, tales como: asistencia y coordinación técnica, diseño, estudios e investigación.

LEY N° 77 (De 28 de diciembre de 2001)**“Que reorganiza y moderniza el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales y dicta otras disposiciones”****Capítulo I****Disposiciones Generales**

Artículo 1. El Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales, en adelante IDAAN, es una entidad autónoma del Estado, con personería jurídica, patrimonio propio y fondos separados e independientes del Gobierno Central y con autonomía, tanto financiera como en su régimen interno, según lo dispone la presente Ley.

Artículo 2. El IDAAN, dentro de su ámbito de competencia, tiene como objetivos los siguientes:

1. Dirigir, promover coordinar, supervisar, investigar y aplicar las normas establecidas por la autoridad competente para proveer a sus usuarios el servicio público eficiente que garantice:
 - a. Realizar, captar, producir, financiar y desarrollar todo lo relacionado con el suministro de agua potable, y,
 - b. Recolectar, tratar, disponer, sanear y evacuar las aguas servidas.
2. Prestar a sus usuarios los servicios públicos establecidos en esta Ley, en condiciones que aseguren su calidad, continuidad, regularidad e igualdad, de manera que se garantice su eficiente provisión a los usuarios.
3. Determinar la prioridad, conveniencia y viabilidad de los diferentes proyectos que dentro del ámbito de competencia del IDAAN, propongan entidades públicas, municipales o particulares para satisfacer las necesidades de la comunidad, relacionadas con los fines de esta Ley.
4. Coadyuvar con otras instituciones públicas o privadas en la conservación de las cuencas hidrográficas y la protección del medio ambiente.
5. Asesorar a las instituciones públicas y privadas que así lo soliciten, en todas las actividades relativas al abastecimiento de agua potable, recolección y tratamiento de aguas servidas, siempre que estas cubran los costos correspondientes.

N° 24,461-A Gaceta Oficial, lunes 31 de diciembre de 2001.

6. Aprobar o desaprobar los planos de las obras públicas y privadas relacionadas con los fines de esta Ley, que se relacionen con los sistemas de acueducto y alcantarillado sanitario, según lo determinen los reglamentos respectivos.
7. Coordinar con las entidades públicas competentes, el aprovechamiento, la utilización y la vigilancia de las aguas de dominio público indispensables para el debido cumplimiento de las disposiciones de esta Ley.
8. Construir, ampliar, modernizar, mantener y reformar los sistemas de acueducto y alcantarillado sanitario, cuando así lo amerite la demanda de servicios.
9. Administrar de manera eficiente y transparente los recursos que el Estado le asigne para las obras de acueducto y alcantarillado sanitario.
10. Cumplir con las normas de calidad para agua potable y aguas residuales aprobadas por la Comisión Panameña de Normas Industriales y Técnicas del Ministerio de Comercio e Industrias.
11. Realizar cualquier actividad necesaria para el cumplimiento de los objetivos de esta institución.

Artículo 3. Para el mejor cumplimiento de los objetivos de la presente Ley, el IDAAN tendrá las siguientes atribuciones y prerrogativas:

1. Establecer la estructura orgánica de la entidad y el modelo de gestión que garanticen el cumplimiento de los objetivos del IDAAN, dentro de una política de descentralización administrativa y técnica a nivel nacional.
2. Formalizar los documentos y contratos necesarios para el logro de los objetivos de la entidad.
3. Aceptar donaciones del Estado, de personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, de entidades financieras u organismos internacionales, así como legados y herencias a beneficio de inventario.
4. Fijar las tarifas, tasas, rentas u otros cargos por servicios de agua potable y alcantarillado sanitario prestados por el IDAAN, propuestos por el Director Ejecutivo, sujeto a la aprobación del Ente Regulador de los Servicios Públicos.
5. Contratar con personas naturales o jurídicas los servicios que considere oportunos para el cumplimiento de sus atribuciones.

6. Administrar, promover y reglamentar internamente la aplicación de tarifas, mecanismos de subsidios y normas sobre atención a los clientes, así como las políticas, las estrategias y los programas que estén relacionados de manera directa o conexas, con el funcionamiento y desarrollo de la institución, dictados por la autoridad competente.

Artículo 4. El agua pertenece al Estado y este establecerá las políticas para su uso y explotación. De igual manera, fijará las prioridades para la explotación y uso de este recurso. No obstante, el IDAAN está facultado para estructurar todo lo relacionado con el uso e instalación de sus facilidades, los servicios de agua, alcantarillado sanitario u otros servicios prestados o suministrados por la entidad en el territorio nacional.

El uso del agua destinada para el consumo humano prevalecerá sobre cualquier otro.

El IDAAN estará exento del pago por el uso del agua cruda destinada al consumo humano en todo el territorio nacional.

Lo dispuesto en esta norma es sin perjuicio de que corresponde a la Autoridad del Canal de Panamá la responsabilidad de la administración, mantenimiento, uso y conservación de los recursos hídricos de la cuenca hidrográfica del Canal de Panamá, conforme a lo dispuesto en su régimen especial.

CAPITULO III

MARCO JURIDICO

SECCION I

DERECHO Y OBLIGACIONES DE LOS PRESTADORES DE SERVICIO

Artículo 24. Programa básico. Los prestadores deberán contar con programas básicos sobre el modo de alcanzar y mantener las metas de desempeño y los niveles de servicio establecidos y considerados aceptables para la prestación de los servicios.

Estos programas estarán basados en estudios previos sobre las necesidades del servicio, y deberán incluir metas cualitativas y cuantitativas, por lo menos, en los siguientes aspectos:

- 1) Cobertura de agua potable - población conectada al sistema público de agua potable;
- 2) Calidad del agua potable;
- 3) Presión del agua - mínima y máxima;
- 4) Interrupciones en el servicio de agua potable - número y duración máxima;
- 5) Prontitud en la atención de consultas y reclamos de los clientes;
- 6) Cobertura de alcantarillado - población conectada al sistema público de alcantarillado sanitario;
- 7) Desbordes del alcantarillado sanitario - frecuencia y magnitud;
- 8) Calidad de las aguas residuales después de tratamiento.

Capítulo IX

Prestación del Servicio

Artículo 46. El IDAAN tiene la responsabilidad de garantizar a sus usuarios la prestación de los servicios de abastecimiento de agua potable y alcantarillado sanitario en forma continua, eficiente y segura, para lo cual deberá cumplir con las metas de desempeño y de calidad de servicio establecidas.

Artículo 47. Las solicitudes de nuevas conexiones a los acueductos y a los alcantarillados sanitarios operados por el IDAAN, se harán ante este prestatario, conforme a leyes, decretos y reglamentaciones que regulen la materia.

Artículo 48. Toda nueva instalación a los sistemas de agua potable o alcantarillado, que opere el IDAAN, será efectuada previa aprobación y bajo la supervisión de esta institución.

LA LEY NO.41 DE 1 DE JULIO DE 1998, QUE DICTA LA LEY GENERAL DEL AMBIENTE DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ.

Es una ley marco, general, establece el principio de gradualidad en la aplicación de normas y en la implementación de tecnologías limpias no contaminantes y la participación de las autoridades competentes sectoriales.

En su Artículo 1 define sus fines y objetivos:

La administración del ambiente es una obligación del Estado; por tanto, la presente Ley establece los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del ambiente, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales. Además, ordena la gestión ambiental y la integra a los objetivos sociales y económicos a efecto de lograr el desarrollo humano sostenible en el país.

CREACION DE LA ANAM

Artículo 5. Se crea la Autoridad Nacional del Ambiente como la entidad autónoma rectora del Estado en materia de recursos naturales y del ambiente, para asegurar el cumplimiento y aplicación de las leyes, los reglamentos y la política nacional del Ambiente.

La ley crea los siguientes organismos:

- Consejo Nacional del Ambiente (*Art. 14*) formado por 3 Ministros de estado.
- Sistema Interinstitucional del Ambiente (*Art. 16*)
- Comisión Consultiva Nacional del Ambiente (*Art. 18*)
- Comisiones Consultivas Provinciales, Comarcales y Distritales del Ambiente con la participación de la Sociedad Civil (*Art. 21*)

PROCESO DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL

Artículo 23. Las actividades, obras o proyectos, públicos o privados, que por su naturaleza, características, efectos, ubicación o recursos pueden generar riesgo ambiental, requerirán de un estudio de impacto ambiental previo al inicio de su ejecución, de acuerdo con la reglamentación de la presente Ley. Estas actividades, obras o proyectos, deberán someterse a un proceso de evaluación de

impacto ambiental, inclusive aquellos que se realicen en la cuenca del Canal y comarcas indígenas.

Artículo 24. El proceso de evaluación del estudio de impacto ambiental comprende las siguientes etapas:

1. La presentación, ante la Autoridad Nacional del Ambiente, de un estudio de impacto ambiental, según se trate de actividades, obras o proyectos, contenidos en la lista taxativa de la reglamentación de la presente ley.
2. La evaluación del estudio de impacto ambiental y la aprobación, en su caso, por la Autoridad Nacional del Ambiente, del estudio presentado.
3. El seguimiento, control, fiscalización y evaluación de la ejecución del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental y de la resolución de aprobación.

Artículo 25. El contenido del estudio de impacto ambiental será definido por la Autoridad Nacional del Ambiente, en coordinación con las autoridades competentes, y publicado en el manual de procedimiento respectivo.

Artículo 26. Los estudios de impacto ambiental serán elaborados por personas idóneas, naturales o jurídicas, independientes de la empresa promotora de la actividad, obra o proyecto, debidamente certificadas por la Autoridad Nacional del Ambiente.

Artículo 27. La Autoridad Nacional del Ambiente hará de conocimiento público la presentación de los estudios de impacto ambiental, para su consideración, y otorgará un plazo para los comentarios sobre la actividad, obra o proyecto propuesto, que será establecido en la reglamentación de acuerdo con la complejidad del proyecto, obra o actividad.

Artículo 28. Para toda actividad, obra o proyecto del estado que, de acuerdo con esta Ley y sus reglamentos, requiera un estudio de impacto ambiental, la institución pública promotora estará obligada a incluir, en su presupuesto, los recursos para cumplir con la obligación de elaborarlo y asumir el costo que demande el cumplimiento del programa de Adecuación y Manejo Ambiental.

Artículo 29. Una vez recibido el estudio de impacto ambiental, la Autoridad Nacional del Ambiente procederá a su análisis, aprobación o rechazo. El término

para cumplir, ampliar y presentar los estudios de impacto ambiental, será establecido mediante reglamentación de la presente Ley.

Artículo 30. Por el incumplimiento en la presentación o ejecución del estudio de impacto ambiental, la Autoridad Nacional del Ambiente podrá paralizar las actividades del proyecto e imponer sanciones según corresponda.

Artículo 31. Contra las decisiones del Consejo Nacional del Ambiente o de la Autoridad Nacional del Ambiente, en cada caso de su competencia, se podrá interponer el recurso de reconsideración, que agota la vía gubernativa.

NORMAS DE CALIDAD

Artículo 33. Las normas ambientales que se emitan serán aplicadas por la autoridad competente en forma gradual y escalonada, preferiblemente en base a procesos de autorregulación y cumplimiento voluntario por parte de las empresas y de conformidad con el reglamento respectivo

CRONOGRAMAS DE CUMPLIMIENTO

Artículo 36. Los decretos ejecutivos que establezcan las normas de calidad ambiental, deberán fijar los cronogramas de cumplimiento que incluirán plazos hasta de tres años para caracterizar los efluentes, emisiones o impactos ambientales: y hasta de 8 años, para realizar las acciones o introducir los cambios en los procesos o tecnologías para cumplir las normas. Las autoridades municipales podrán dictar normas dentro del marco de esta Ley, las cuales deberán respetar la Constitución Política y los Contratos con la Nación y serán refrendadas por la Autoridad Nacional del Ambiente.

Las empresas que cumplan los cronogramas antes de los plazos fijados podrán acogerse a créditos ambientales canjeables, de acuerdo con la Ley y su reglamentación.

DE LOS RECURSOS NATURALES

Artículo 65. La Autoridad Nacional del Ambiente establecerá tarifas por el aprovechamiento de los recursos naturales, las cuales serán fijadas de acuerdo con estudios técnicos y económicos que así lo justifiquen.

En el caso de los recursos hídricos, las tarifas serán fijadas por el Consejo de Gabinete, propuestas por la Autoridad Nacional del Ambiente.

RECURSOS HIDRICOS

Artículo 82. Los usuarios que aprovechen los recursos hídricos, están obligados a realizar las obras necesarias para su conservación, de conformidad con el plan de manejo ambiental y el contrato de concesión respectivo.

Artículo 83. La Autoridad Nacional del Ambiente creará programas especiales de manejo de cuencas en las que por el nivel de deterioro o por la conservación estratégica se justifique un manejo descentralizado de sus recursos hídricos, por las autoridades locales y usuarios.

DE LA RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

Artículo 106. Toda persona natural o jurídica está en la obligación de prevenir el daño y controlar la contaminación ambiental.

Artículo 107. La contaminación producida con la infracción de los límites permisibles, o de las normas, procesos y mecanismos de prevención, control, seguimiento, evaluación, mitigación y restauración, establecidos en la presente ley y demás normas legales vigentes, acarrea responsabilidad civil, administrativa o penal según sea el caso.

Artículo 108. El que mediante el uso o aprovechamiento de un recurso o por el ejercicio de una actividad, produzca daño al ambiente o a la salud humana, estará obligado a reparar el daño causado, aplicar las medidas de prevención y mitigación, y asumir los costos correspondientes.

Artículo 112. El incumplimiento de las normas de calidad ambiental, del estudio de impacto ambiental, del programa de adecuación y manejo ambiental, de la presente ley, las leyes y decretos ejecutivos complementarios, y de los reglamentos de la presente ley, será sancionado por la Autoridad Nacional del Ambiente, con la amonestación escrita, suspensión temporal o definitiva de las actividades de la empresa o multa, según sea el caso y la gravedad de la infracción.

INFRACCION ADMINISTRATIVA

Artículo 114. La violación a las normas presentadas en la presente ley constituye infracción administrativa y será sancionada por la Autoridad Nacional del Ambiente con multa que no excederá de diez millones de balboas con cero centésimo

(B/.10,000,000.00). El monto de la sanción corresponderá a la gravedad de la infracción o reincidencia del infractor de acuerdo con lo establecido en los reglamentos establecidos.

El Administrador Nacional del Ambiente impondrá multas hasta de un millón de balboas con cero centésimo (B/.1,000,000.00). Las multas de un millón un balboa a diez millones de balboas serán impuestas por el Consejo Nacional del Ambiente. Accesoriamente, la Autoridad Nacional del Ambiente queda facultada para ordenar al infractor el pago del costo de limpieza, mitigación y compensación del daño ambiental sin perjuicio de las responsabilidades civiles y penales que corresponden.

REGLAMENTACIONES A LA LEY 41 DE 1998.

DECRETO EJECUTIVO NO. 57 DEL 16 DE MARZO DE 2000.

Por el cual se reglamenta la conformación y funcionamiento de las Comisiones Consultivas Ambientales, desarrollando lo previsto en la Ley 41 de 1998, en las materias de Comisiones Consultivas, Mecanismos de Consulta Pública y Procedimientos para formular denuncias.

DECRETO EJECUTIVO NO. 58 DEL 16 DE MARZO DE 2000

Por el cual se reglamenta el procedimiento para la elaboración de Normas de Calidad Ambiental y Límites de Máximos Permisibles a que se refieren las disposiciones del Capítulo III del Título IV de la Ley No. 41 General del Ambiente del 1° de Julio de 1998, así como el procedimiento y criterios para revisar dichas normas.

DECRETO EJECUTIVO NO. 59 DEL 16 DE MARZO DEL 2000.

Por el cual se reglamenta el Capítulo II del título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998. El reglamento establece las disposiciones por las cuales se regirá el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo a lo previsto en la Ley 41.

En su artículo 14 establece la lista de proyectos que ingresarán al proceso de EIA. En el sector de energía e industrias identifica a los proyectos de Generación

de energía termoeléctrica o geotermia mayor a 1.0 MW como proyectos que deben someterse a la realización de estudios de Impacto Ambiental.

El artículo 18 establece cinco criterios de protección ambiental que El Promotor del proyecto y las Autoridades Ambientales deberán considerar para determinar la categoría de los EIA a la que se adscribe un determinado proyecto.

El artículo 19 establece tres categorías en que se clasifican los estudios de impacto ambiental en virtud de la eliminación de los potenciales impactos ambientales negativos que un proyecto induce en su entorno.

El capítulo III del título III (artículos 22 a 25) establece los contenidos mínimos y términos de referencia generales para cada una de las categorías de los estudios de impacto ambiental.

El título IV (artículos 26 a 36) establece las disposiciones generales de la participación ciudadana en los estudios de impacto ambiental.

OTRAS REGULACIONES

- Ley 66 de 10 de noviembre de 1947: Aprueba el Código Sanitario de la República.
- Ley 35 del 22 de septiembre de 1966: Uso de las Aguas.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 23-395-99. Agua potable. Establecer requisitos físicos, químicos, biológicos y radiológicos que debe cumplir el agua potable.
- Ley 44 de 5 de agosto de 2002: Régimen Administrativo especial para el manejo, protección y conservación de las Cuencas Hidrográficas de la República de Panamá.
- Normas técnicas Calidad de agua potable: COPANIT No. 393, 394 y 395

**DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE O
LÍNEA BASE**

2

2.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE O LÍNEA BASE

2.1. AREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO

La determinación del área de influencia directa se hizo considerando los criterios y significancia de impactos directos para lo cual se determinó en 100 metros a ambos lados de la línea. El área de influencia directa se determinó por la trascendencia del impacto en medios físicos como los cuerpos fluviales y se estableció en 1 kilómetro a ambos lados de la línea.

Cabe señalar que dentro del área de influencia directa del proyecto, la franja de terreno que corresponde a la servidumbre de la Línea Paralela y la Línea Existente es la será la más directamente afectada en la construcción del proyecto puesto que sobre esta franja de terreno es donde se realizará la mayor parte de la actividad relativa a excavación, movimiento de tierra y movilidad de equipo y personal.

La longitud transversal de la servidumbre será variable a lo largo de los 21 Km de la línea paralela. La misma estará definida por una distancia de 15 metros a ambos lados de la línea existe 66-60" y una distancia a la izquierda (en dirección a la PPFGC hacia Tinajitas) de la línea paralela proyectada que dependerá de diámetros de la tubería a instalar encada tramo del trayecto de la línea y de la densidad de la población existente en el área adyacente de trabajo. En los anexos se presenta por tramos (2000 mm, 1800mm y 1600mm) la longitud transversal de la servidumbre, vista desde la PPFGC hacia Tinajitas.

2.2. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO

2.2.1 Clima

La información climática básica utilizada en este estudio fue localizada en Informes del Departamento de Hidrometeorología del antiguo IRHE, el cual en la actualidad pertenece a la Empresa de Transmisión Eléctrica, S. A. (ETESA). También se utilizó como referencia las descripciones climáticas generales

lluviosa bien definida. La estación lluviosa se extiende de mayo a noviembre, los vientos predominantes serán los provenientes del Pacífico con dirección suroeste. Mientras estos vientos predominan, las lluvias serán copiosas y torrenciales, especialmente en la tarde y primeras horas de la noche. Durante la mañana las condiciones generalmente son de buen tiempo, sin lluvias y con nublados parciales.

Entre julio y agosto, los vientos alisios del noreste se alteran con los oestes ecuatoriales y por esta razón se produce una disminución relativa de la cantidad de lluvia conocida como "veranillo de San Juan", el cual es causado por un aumento en la velocidad del flujo alisio y un desplazamiento temporal hacia el sur de la Zona de Convergencia Intertropical. La estación seca se extiende desde diciembre hasta abril.

En el cuadro siguiente se presentan los promedios de los totales mensuales de precipitación en mm de las estaciones más cercanas al proyecto. Tomando como referencia la estación Las Cumbres, se observa que el mes menos lluvioso es febrero con una precipitación promedio de 7.3 mm y el más lluvioso es octubre con 331.5 mm.

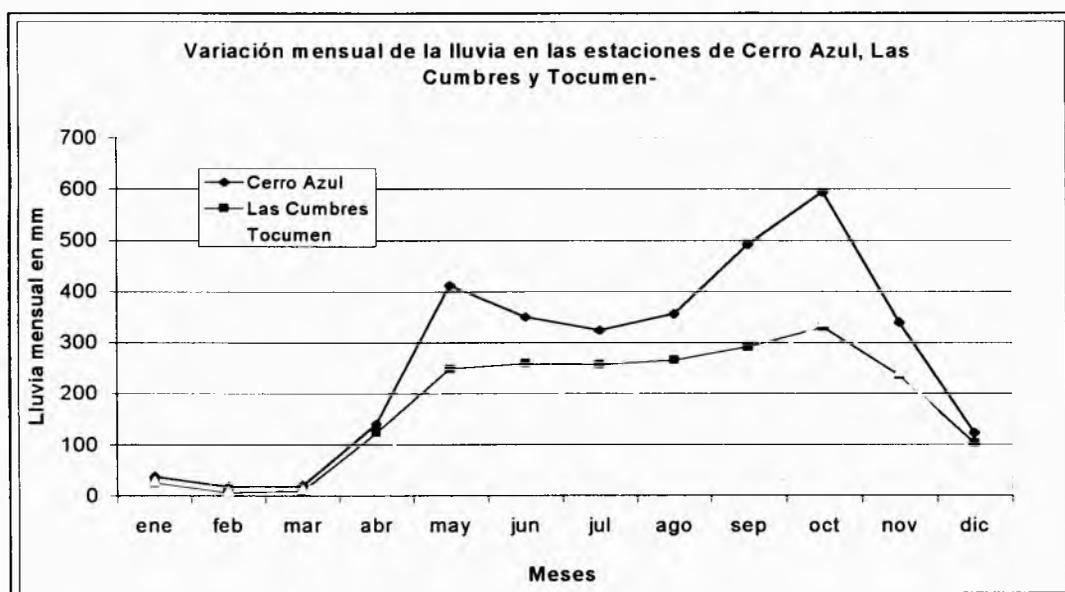
Media de Totales Mensuales de Lluvia en mm

Mes	Cerro Azul (71-97)	Las Cumbres (71-97)	Tocumen (70-97)
Enero	38.1	26.6	29.3
Febrero	18.4	7.3	9.7
Marzo	20.8	10.3	13.7
Abril	141.2	124.5	61.8
Mayo	413.1	249.6	223.0
Junio	351.1	260.3	235.2
Julio	325.2	258.2	162.2
Agosto	357.1	266.9	241.9
Septiembre	493.3	292.1	245.8
Octubre	595.3	331.5	342.0
Noviembre	339.8	236.1	244.3
Diciembre	124.0	103.6	83.6
Total anual	3217.4	2167.0	1892.5

Fuente: Hidrometeorología-IRHE

Observamos que la estación seca está claramente definida. La lluvia ocurrida en el período seco (diciembre - marzo) representa el 0.14% del total anual.

En la gráfica siguiente se aprecia que durante el período lluvioso (mayo a noviembre) se presentan dos máximos en mayo y octubre, después del mes de mayo las lluvias disminuyen relativamente hasta alcanzar valores de 170 mm en el mes de julio en la parte baja de la cuenca. La mayoría de las lluvias intensas que ocurren en el área resultan de la combinación de procesos convectivos y orográficos.



Fuente: Hidrometeorología-IRHE

Mapa de Isoyetas anuales

Para el estudio de la distribución espacial de la lluvia en el Corregimiento de Tocumen y sus alrededores, se elaboró un mapa de isoyetas anuales con 27 años (71-97) de registro de precipitación media anual. Para su elaboración, se identificó las estaciones pluviométricas próximas al área de estudio, en total 8. Primeramente se verificó la consistencia de los datos pluviométricos de esas estaciones, se homogeneizó la serie estimando datos faltantes mediante los métodos de proporción normal y dobles acumuladas. Los promedios anuales de lluvia correspondiente al período de análisis se presentan en el **cuadro** siguiente:

Precipitación anual en mm (71-97)

Nombre de la Estación	P(mm)
La Polvareda	1863
Paitilla	1919
La Pulida	2186
Tocumen	1873
Cerro Azul	3206
Las Cumbres	2283
Utivé	2489
Ingenio Felipillo	1822

Fuente: Hidrometeorología-IRHE

2.2.1.2 Temperatura

Las temperaturas en las zonas tropicales y por consiguiente en el área de estudio, se caracterizan por su baja variabilidad a lo largo del año (menor de 2° C). Sin embargo la variación diurna es mucho mayor. En el caso particular de la estación Tocumen la variabilidad de la temperatura a lo largo del año es de 1.4°C, lo cual dice de una pequeña diferencia de temperatura entre el mes más cálido Abril (27.6°C) y el menos cálido Octubre (26.2°C). La variación espacial de la temperatura depende fundamentalmente de la elevación. De acuerdo a la estación Tocumen, ubicada a una elevación de 14 msnmm, la temperatura media en la parte baja de la cuenca es 26.7 °C.

Se observa que las máximas temperaturas se registran al final del período seco, específicamente en el mes de abril con 27.6 °C y, en octubre y enero se registra el promedio más bajo, 26.2 °C. En el período seco (enero hasta abril) la variación entre las mínimas temperaturas y las máximas, en promedio, es aproximadamente 11°C y 8°C en el período húmedo. El promedio de los valores normales de temperatura mínima es 22.2 °C y de las máximas, 31.2°C.

2.2.1.3 Viento

El viento, que es aire en movimiento, es un factor de gran influencia en varios procesos hidrometeorológicos y en la contaminación atmosférica.

La dirección del viento es una variable atmosférica que otorga elementos para comprender con más precisión, el transporte y dilución de los contaminantes. En las áreas urbanas, los contaminantes emitidos se mezclan con el aire, esa masa de aire contaminada cubre la zona urbana y se extiende hacia las regiones suburbanas y rurales situadas a sotavento (dirección contraria a la parte de donde viene el viento). La combinación de vientos débiles y la baja altura de la mezcla provocan una escasa ventilación y conducen al deterioro de la calidad del aire, es decir, los vientos débiles se consideran en general desfavorables y asociados a los problemas de contaminación. Por lo tanto, el rápido desarrollo urbano deteriora la calidad del aire porque se incrementa las áreas edificadas y la velocidad del viento tiende a disminuir.

La humedad y el calor se transmiten con facilidad al aire, el cual tiende a adoptar las condiciones de temperatura y humedad de las superficies con las cuales tiene contacto. Es así como el aire en reposo sobre la superficie, adopta la presión de vapor de la superficie, de modo que no se produce evaporación. En consecuencia, el viento ejerce considerable influencia en los procesos de evaporación, también es de importancia en la producción de la precipitación, ya que sólo con la entrada continua de aire húmedo a una tormenta, se puede mantener la precipitación.

Medición del Viento

Las características más notables del viento son su posesión de velocidad y dirección. La dirección del viento es la posición desde donde sopla. La dirección del viento se expresa usualmente en términos de los 16 puntos de la rosa de vientos (N, NNE, NE, ENE, etc.) para mediciones en la superficie, y para los

vientos de altura, en grados a partir del norte, en la dirección de las manecillas del reloj. La velocidad del viento está dada, generalmente, en metros por segundo, millas por hora, o nudos (1 metro/segundo = 2.237 mi/hora= 1.944 km/hora y 1 nudo = 1.151 mi/hora = 0.514 m/seg).

Para conocer la velocidad del viento, se aplica medición por medio de instrumentos llamados anemómetros, de los cuales existen varios tipos. El más común para observaciones oficiales, es el anemómetro de tres o cuatro copas, con un eje vertical de rotación.

Análisis de los registros de viento de la estación Tocumen

En la elaboración de éste análisis se consideró la estación de Tocumen.

En nuestro país influyen tres tipos de viento: los Vientos Alisios, los Oestes Sinópticos, y los Oestes Ecuatoriales. De acuerdo a la rosa de los vientos mensuales, elaborada por el Departamento de Hidrometeorología con información correspondiente al período 1971-1990, las velocidades del viento son más altas y más variables en el período seco, mientras que el período lluvioso es más calmado. Desde diciembre hasta finalizar marzo predominan fuertes vientos alisios con dirección norte y noreste, los cuales impiden el desarrollo de sistemas convectivos (nubes de tormenta), y la incursión de vientos del Pacífico. Cuando predominan los vientos alisios hay un buen tiempo, cielo despejado, generalmente aire fresco y descenso brusco de temperatura antes de la salida aparente del sol. A partir de mediados de abril los vientos alisios del norte y noreste ya no incursionan al Pacífico de la capital, debido al debilitamiento y desplazamiento hacia el norte del Hemisferio. Como los alisios son débiles se desarrollan grandes sistemas convectivos asociados a nubes de tormentas, los cuales aportan lluvias torrenciales de corta duración, esta condición es la transición a la estación lluviosa, que se inicia en la segunda o tercera semana de abril, cuando la Zona de

Convergencia Intertropical, procedente del sur alcanza la latitud media de Panamá.

Desde mayo hasta finalizar noviembre, los vientos predominantes en el área de estudio son los provenientes del Pacífico con dirección sur. Mientras estos vientos predominan, las lluvias serán copiosas y torrenciales, especialmente por la tarde y primeras horas de la noche. Se excluyen los meses de julio y agosto cuando los vientos alisios de noroeste alternan con los vientos oestes ecuatoriales, y por esta razón disminuyen las lluvias.

Tomando en consideración los datos de la estación meteorológica de Tocumen, con registro de viento, a 10 y a 2 metros de altura de la superficie del suelo, podemos inferir que durante el período seco, los alisios son los vientos que predominan, penetrando con dirección del norte a una velocidad promedio de 2.4 m/s en los meses de febrero y marzo a 10 metros de altura y 1 m/s, a 2 metros del suelo.

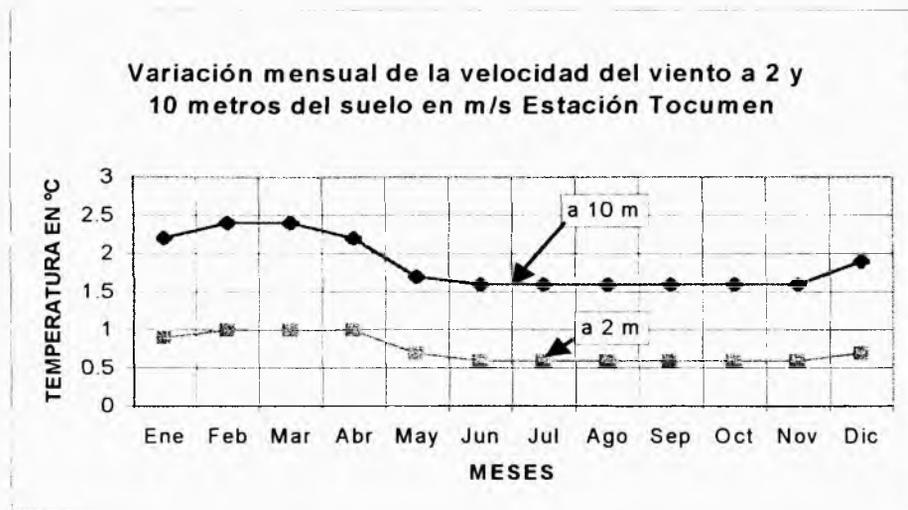
En los meses de mayor afluencia de lluvias, la velocidad del viento es menor, 1.6 m/s, a 10 metros y 0.6 m/s, a 2 metros de la superficie del suelo. En el **Cuadro** siguiente se presenta el valor normal mensual de la velocidad media de los vientos a 10 y 2 metros de altura en la estación Tocumen.

La velocidad media anual del viento a 10 metros de altura es 1.9 m/s, y a 2 metros, 0.7 m/s. En la **gráfica** se muestra la variación mensual del viento a 10 y 2 metros de altura. Se puede apreciar que durante el período seco los vientos son mayores y luego disminuyen durante el período húmedo.

**Velocidad media del viento a 10 y 2 metros de altura
en la estación Tocumen - (en m/s)**

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Prom
a 10 m	2.1	2.4	2.4	2.2	1.7	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.9	1.9
a 2 m	0.9	1.0	1.2	1.0	0.7	0.6	0.6	0.7	0.6	0.6	0.6	0.8	0.7

Rosa de los Vientos Mensuales de la Estación de Tocumen (período de 1971 a 1990).



La referida estación de Tocumen guarda registro de ráfagas máximas a 10 metros de la superficie, en m/s, desde 1970 hasta 1997. Las ráfagas máximas más altas ocurrieron durante el mes de marzo de 1979 y julio de 1982 con 34 y 33 m/s, respectivamente, la primera con dirección norte y la segunda con dirección noroeste. En el siguiente cuadro se presentan las ráfagas máximas, promedios y mínimas registradas en la estación Tocumen, correspondiente al período de registro.

Ráfagas Máximas de viento en m/s a 10 metros de la superficie Estación meteorológica de Tocumen

	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	prom
Máx	27.5	26.5	34.0	32.2	16.7	20.8	33.0	21.0	21.5	19.8	18.0	19.6	24.2
Pro m	15.9	15.9	16.0	15.6	14.0	14.3	15.1	15.6	15.2	12.6	14.1	14.9	14.9
Mín.	12.8	12.2	13.0	10.8	11.0	11.5	10.9	12.0	10.9	1.9	11.2	12.8	10.9

2.2.1.4 Humedad Relativa

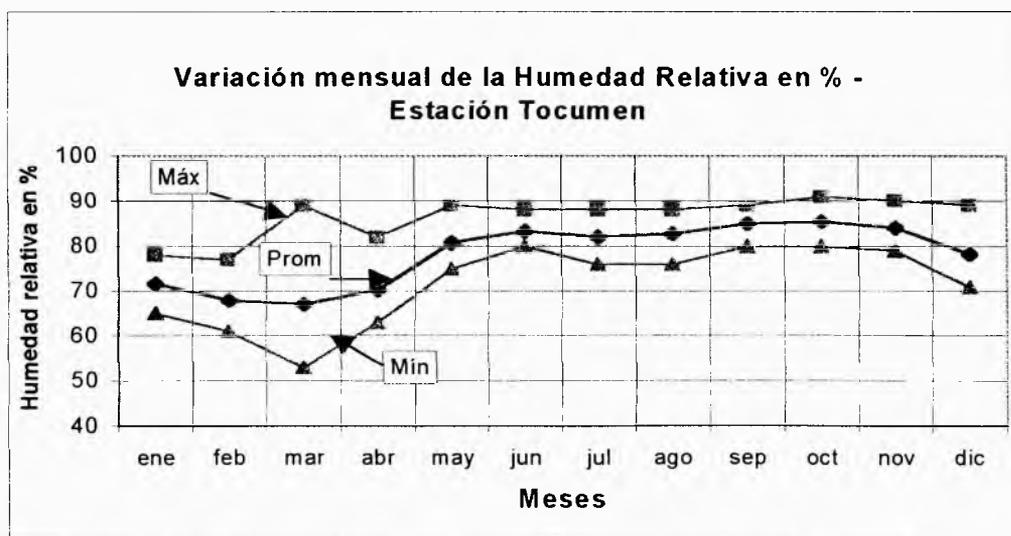
Se conoce la *humedad relativa* como la relación entre la cantidad real de masa de vapor de agua presente en un volumen dado de aire y la que contendría en caso de que ésta estuviese saturada.

La humedad relativa varía proporcionalmente con el régimen de lluvia. Los meses secos registran los menores valores de humedad relativa. En el **cuadro** siguiente se presentan los valores normales mensuales de humedad relativa registrada en la estación meteorológica de Tocumen.

Humedad Relativa Promedio Mensual (%) registrada en la estación Tocumen (70-94)

	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	prom
Prom.	71.6	67.9	67.1	70.2	80.7	83.3	82.0	82.7	85.0	85.4	83.9	78.2	78.2
Máx	78	77	89	82	89	88	88	88	89	91	90	89	86.5
Mín.	65	61	53	63	75	80	76	76	80	80	79	71	71.6

Variación mensual de la humedad relativa (promedio, máxima y mínima).



Observamos aquí que los valores mínimos de humedad relativa ocurren en la estación seca con un promedio de 68.4%. Al inicio de la estación lluviosa, la

humedad relativa se va incrementando hasta llegar a un máximo, en octubre, de 85.4%. Luego que la estación lluviosa está establecida, la humedad relativa experimenta poca variación con valores medios mensuales entre 80.7% y 85.4%.

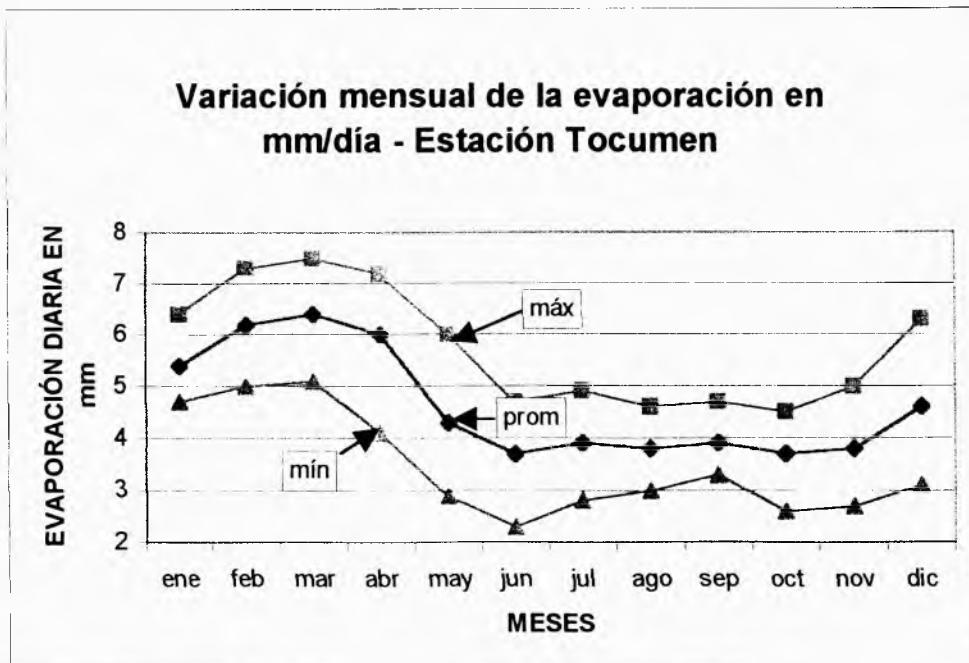
2.2.1.5 Evaporación

A continuación se evidencia el valor mensual normal de la evaporación diaria en milímetros, observada hasta 1997 (máx., mín y promedio). Se aprecia aquí la variación a lo largo del año, la evaporación promedio máxima y mínima.

Evaporación promedio mensual (en mm/día) registrada en la estación Tocumen IRHE

	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	prom
Prom.	5.4	6.2	6.4	6.0	4.3	3.7	3.9	3.8	3.9	3.7	3.8	4.6	4.6
Max	6.4	7.3	7.5	7.2	6.0	4.7	4.9	4.6	4.7	4.5	5.0	6.3	7.5
Mín.	4.7	5.0	5.1	4.1	2.9	2.3	2.8	3.0	3.3	2.6	2.7	3.1	2.3

Luego de observar los valores del cuadro anterior, apuntamos que la evaporación potencial anual es de aproximadamente 1679 mm, lo que resulta de aplicar el promedio diario en el año, que es 4.6 mm, multiplicado por los 365 días del año.



2.2.2 Hidrología¹

La sección en la que se enmarca la planta potabilizadora está dentro del área de la Cuenca del Canal. Mediante la Ley 44, de agosto de 1999, se delimitó legalmente dicha Cuenca. Esta delimitación incluyó la Cuenca tradicional del río Chagres y un sector en las provincias de Coclé y Colón, que ha sido identificado por su potencial hídrico.

La Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá mantiene una superficie de 552,761 hectáreas. Aquí se concentran los recursos hídricos necesarios en la actualidad como potencialmente, para proveer el abastecimiento de agua a la mayor parte de nuestra población y para el funcionamiento y operación del Canal.

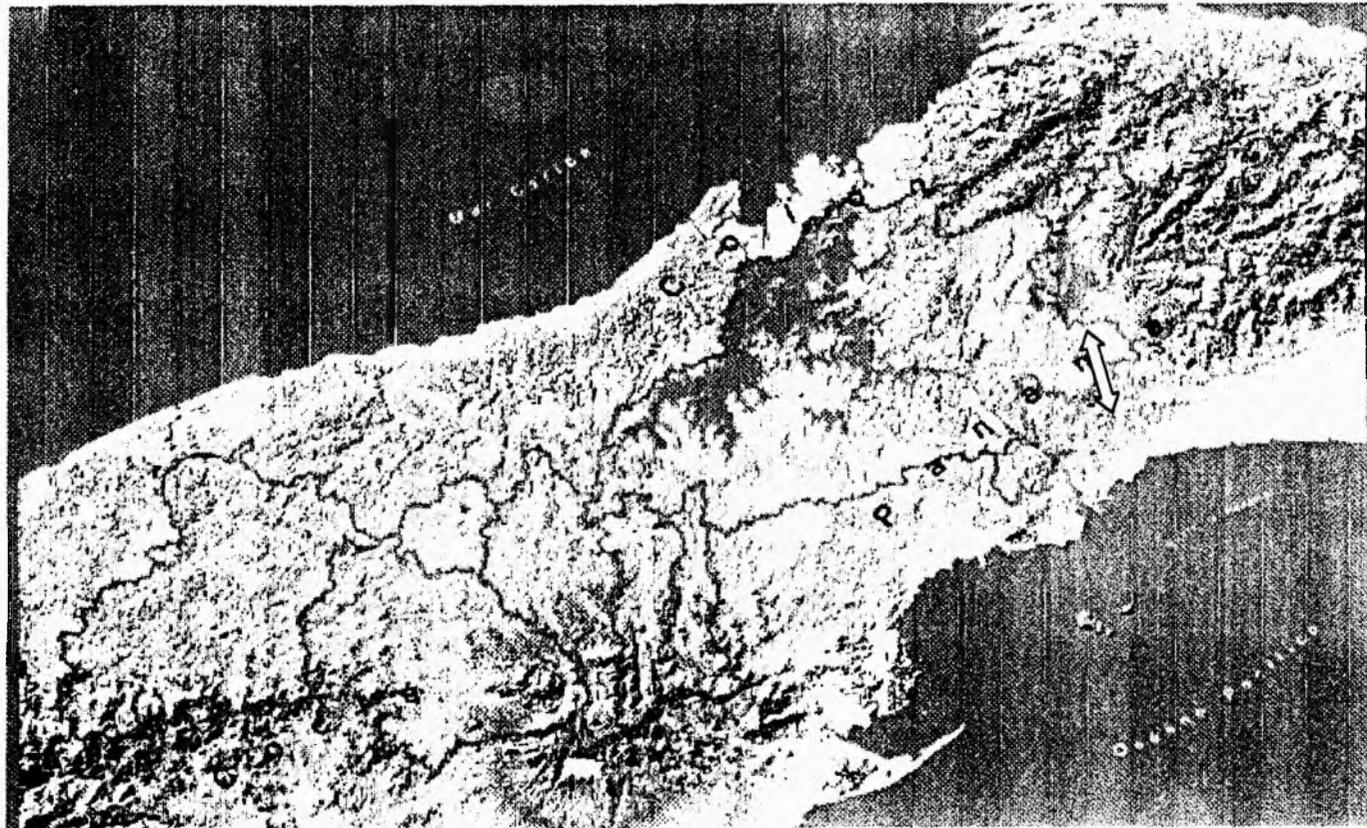
En esta zona se localiza la cuenca del Río Chilibre, que es parte sub-central de la cuenca del Canal de Panamá. Esta cuenca se extiende sobre los Corregimientos de Chilibre, Ancón y Las Cumbres, con lo cual cubre un área de 141.2 Km², tomando en cuenta el área de drenaje de Chilibrillo, que es su afluente principal. A la subcuenca del Río Chilibre le corresponde en área de drenaje de 80.8 Km², incluidos 15.3 Km² en el Corregimiento de Las Cumbres, 23.5 Km² en el Corregimiento de Ancón y 42.0 Km² en el Corregimiento de Chilibre. El Río Chilibrillo drena 60.4 Km², de ellos 12.7 Km² están en Las Cumbres, 5.4 Km² en Ancón y 42.3 Km² en Chilibre.

En el siguiente mapa observamos como la Cuenca del Canal de Panamá encierra parte del trayecto de la línea.

El Río Chilibre recibe aportes además del las quebradas Sonadora, Manteca, San Vicente, Pedernal, Ancha y Ñajú. Además del Río Agua Buena. Entre los cuerpos que aportan al Río Chilibrillo y que se encuentran el área de impacto directo tenemos la Quebrada Cabima.

¹ Información basada en estudio "Proyecto Monitorco de la Cuenca del Canal". Informe Final. USAID, ANAM, STRI. Junio de 1999.

MAPA DE LA CUENCA DEL CANAL DE PANAMÁ



Fuente: Autoridad del Canal de Panamá. Año 2004

A lo largo del proyecto con dirección hacia María Henríquez existen otros pequeños cursos de agua que se secan durante el verano o quedan con muy poco caudal. La mayoría de estos drenajes constituyen afluentes del río María Henríquez un tributario del Río Juan Díaz.

Durante la temporada lluviosa, los drenajes y canales intermitentes, alimentan en cantidad apreciable su caudal por las escorrentía pluvial particularmente por ausencia de una cobertura vegetal que incremente o estabilice el régimen de las aguas.

Los otros cuerpos de agua que atraviesa la línea en dirección hacia Tinajita son el Río Las Lajas y la Quebrada Santa Rita y sus afluentes.

2.2.2.1. Calidad de Agua Superficial

Conociendo de antemano el alto nivel de degradación ambiental de la zona, debido a descargas domésticas e industriales y consultando estudios referenciales a cerca de la calidad del mismo y observaciones de campo realizadas, se confirma el nivel de deterioro en que se encuentran los cuerpos hídricos. Desde los afluentes de María Henríquez siguiendo el recorrido del proyecto hasta la Quebrada Santa Rita son cuerpos de agua altamente contaminados por las actividades antrópicas. Conforme los cursos de agua se acercan a lugares considerablemente poblados la calidad de los mismo va en detrimento.

2.2.3. Geología y Suelos

2.2.3.1. Uso de Suelos

La actual clasificación de Uso de Suelos para el área Metropolitana, la observamos en el mapa correspondiente. Las categorías de uso del suelo que cubre el trayecto de la línea se ubica en “Residencial de Baja Densidad”, “Tierras No Desarrolladas” y “Agropecuario”.

2.2.3.2. Topografía

La topografía del recorrido indica elevaciones de hasta ciento treinta y ocho metros con noventa centímetros (138.90 msnm), localizado en el lugar denominado María Henríquez. La elevación mínima indicada en los 21 Kms del recorrido es de 42 msnm, la estación 0K+800.

2.2.4. Geología

Basados en información extraída del Mapa Hidrogeológico de Panamá, elaborado por IRHE-ETESA, identificamos que la formación geológica en la zona a cubrir es la formación del grupo Panamá fase Marina (TO-PA), caracterizada por la presencia de rocas sedimentarias como areniscas variadas, Tobas, conglomerados, lutitas, esquistos arcillosos, calizas variadas, diques de basaltos y andesitas intercaladas.

2.2.4.1. Hidrogeología

Tomando en consideración la fuente antes citada, al observar la ocurrencia de aguas subterráneas, esta zona se clasifica como **Acuíferos Predominantemente Fisurados (Discontinuos)**. Son conformados por una mezcla de rocas volcánicas fragmentarias, consolidadas y poco consolidadas, sobrepuestas a rocas ígneas consolidadas. Los pozos más productivos se encuentran en las zonas fracturadas. La calidad química del agua es generalmente buena.

2.2.5 Ruido

Debido a la proximidad a la Carretera Transistmica, el tráfico vehicular continuo es el factor que más influye en la calidad ambiental de la zona. Las acciones de este factor constituyen la fuente emisora de ruido mas sobresaliente. En los

tramos de línea ubicados a los costados de la red vial, en éste caso la vía principal de la población de Santa Librada, se desarrolla un constante fluido vehicular, en el cual existen rutas de buses de transporte colectivo. Éste se hace intenso en las horas pico, con el consiguiente ruido característico.

Los poblados hacia el área de Las Cumbres, emplazados en las laterales a la denominada "Calle del IDAAN", María Henríquez, La Cabima, Ciudad Bolívar, Villa Bolivariana, Colinas del Rocío, observan ruidos escasos por el movimiento vehicular.

En zonas alejadas de las vías, el ruido que se percibe es propio de zonas rurales.

2.2.6. Calidad de Aire

En las áreas pobladas por donde pasa el proyecto (Tinajita, Santa Librada, María Henríquez y la Cabima la calidad del aire esta influenciada principalmente por el tráfico vehicular de las vía que se conectan con la Transistmica .

Como información de referencia citamos el informe titulado "Calidad del Aire en Ciudad de Panamá. Año 2000", del Instituto Especializado de Análisis de la Universidad de Panamá, en 1999 como en el 2000, la estación situada en los predios del puente vehicular elevado de la Transistmica y la Tumba Muerto en San Miguelito, arroja datos que catalogan el área como de contaminación alta.

DATOS DEL MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE-2000

CONTAMINANTE	GUÍA-LÍMITE ug/m ³	VALOR OBTENIDO ug/m ³	PERÍODO
Dióxido de Nitrógeno, NO _x	40.0 ¹	58.83	Promedio anual
Partícula < 10 micras, PM ₁₀	50.0 ¹	87.18	Promedio anual

Fuente: Calidad del aire en ciudad de Panamá. Instituto Especializado de Análisis- Universidad de Panamá. Año 2000. Estación de la U.P. ubicada al lado del puente vehicular de la transistmica y la Vía Tumba Muerto en San Miguelito.

El informe citado del I.E.A-U.P establece que la concentración promedio anual de los NO_x (óxidos de nitrógenos) 58.83 ug/m³, sobrepasa en un 40% el valor guía máximo de la OMS de 40 ug/m³ como promedio anual. En igual situación se