

REPÚBLICA DE PANAMÁ

ADENDA

**RESPUESTAS A LAS OBSERVACIONES REALIZADAS
AL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORÍA II
DISEÑO, SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN
PARA EL PROYECTO LÍNEA PARALELA**

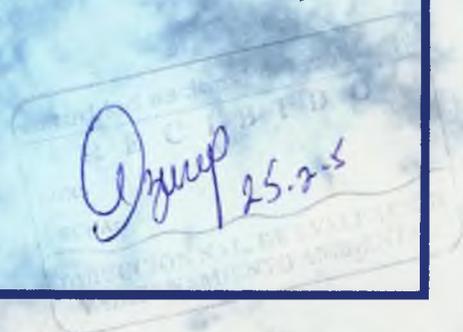


**PROMOTOR: INSTITUTO DE ACUEDUTO Y
ALCANTARILLADO NACIONAL (IDAAN)**

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

SPA
333.714
D346r
t.1, e.1

PANAMA, FEBRERO'2005



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 312 -2005 CPISA

Panamá, 24 de Febrero de 2005

Doctora
Ligia Castro Administradora General
Autoridad Nacional del Ambiente
ANAM
E. S. D.

**REF.: DISEÑO, SUMINISTRO Y
CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO LÍNEA
PARALELA. CONTRATO Nº 75-2003.**

Estimada Dra. Castro:

Nos dirigimos a usted con el propósito de hacer entrega formal para su evaluación del documento adenda Respuestas a las Observaciones Realizadas al Estudio De Impacto Ambiental, Categoría II "Diseño, Suministro y Construcción del Proyecto Línea Paralela", proyecto de estado y cuyo promotor es el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales, IDAAN.

El IDAAN mediante nota adjunta 2788-DE autoriza a esta empresa a realizar ante la ANAM los tramites concernientes al estudio.

Agradeciendo su atención y comprensión, nos despedimos de usted.

Atentamente,

**CONSULTORES PROFESIONALES
DE INGENIERÍA, S.A.**

**ING. WALTER C. MEDRANO U.
REPRESENTANTE LEGAL**

Adjunto: lo indicado

c.c. Ing. Juan José Amado III – Director Ejecutivo- IDAAN
Ing. Ambar de Pinzón – Sub Director Ejecutivo-IDAAN
Lic. Alejandro Ayala – Jefe de Planificación - IDAAN
Ing. Otto González – Depto. de Inspección - IDAAN
Ing. Tomás Copete – Depto. de Inspección- IDAAN
Lic. Cinthya Avilés – Depto. de Asesoría Legal - IDAAN
Ing. Juan D. Medrano U. –Gerente General- COPISA

M.O.P

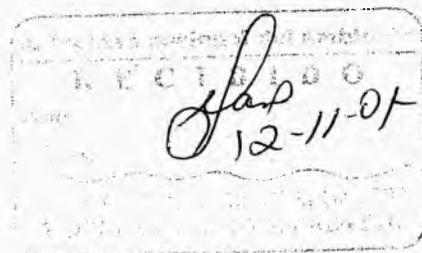


República de Panamá
Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales

Avenida 7031
Zona 5, Panamá
Fax 261 0034

Nota No. **2788-D.E.**
Panamá, 28 de octubre de 2004

Ingeniero
BOLIVAR ZAMBRANO
Director Nacional de Evaluación y
Ordenamiento Ambiental
Autoridad Nacional del Ambiente
E. S. D.



Ref: **Diseño, Suministro y
Construcción del Proyecto
Línea Paralela-Contrato 75-
2003.**

Estimado Ingeniero Zambrano:

Por este medio Yo, **JUAN JOSE AMADO III**, con cédula de identidad personal No.8-124-741, en mi calidad de Representante Legal del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), autorizo a la Empresa **CONSULTORES PROFESIONALES DE INGENIERIA, S.A. (COPISA)**, para que entregue, de seguimiento y retire toda la documentación correspondiente al Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, elaborado por la Licenciada Giovanka De León, debidamente inscrito en el registro de consultores de la A.N.A.M bajo número I.A.R.- 036-2000.

Atentamente,

Ing. **JUAN JOSE AMADO III**
Director Ejecutivo



REPÚBLICA DE PANAMÁ

ADENDA

**RESPUESTAS A LAS OBSERVACIONES REALIZADAS
AL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORÍA II
DISEÑO, SUMINISTRO Y CONSTRUCCIÓN
PARA EL PROYECTO LÍNEA PARALELA**

**PROMOTOR: INSTITUTO DE ACUEDUTO Y
ALCANTARILLADO NACIONAL (IDAAN)**

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


ELABORADO POR: GIOVÁNKA DE LEÓN

IAR- 036-2000

PANAMA, FEBRERO-2005

1. RESUMEN EJECUTIVO

- **Consideración y desarrollo del criterio 4, del Decreto 59 de 2,000:**

Resp.

Criterio 4. Este criterio se define cuando el proyecto genera reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas, y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos. Se considera que concurre este criterio si se producen los siguientes efectos, características o circunstancias:

- a. La inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente;*

Con el objetivo de afectar el menor número de residencias posible, se han rediseñados los planos de construcción de la línea. Es decir se ha alterado el trazado original en aquellos tramos en donde se presentaban mayores conflictos, quedando finalmente solo las casas que aún ajustando el diseño de los planos quedan dentro de la línea. A los residentes de estas viviendas se les indemnizará conforme el avalúo de la Dirección de Catastro, Ministerio de Economía y Finanzas y Contraloría.

- b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales;*
No Aplica.

- c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local;*

No Aplica. En las reuniones que se han realizado con los afectados no se ha identificado grupo, asociación u organización alguna que desarrolle actividades con fines ambientales.

- d. La obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas;*

No Aplica. La línea solo atraviesa fincas ganaderas (potreros) con cuyos dueños se llegó a acuerdos.

e. La generación de procesos de ruptura de redes o alianzas sociales;

Los residentes de las casa que quedaran dentro de la línea y a las cuales se les va ha indemnizar, el vinculo social que poseen con el resto de la comunidad es el de haber vivido muchos años en el área (vecindad).

f. Los cambios en la estructura demográfica local;

La cantidad de residentes que ocupan las casa que se afectaran y que posiblemente se irán a vivir a otro lugar no es significativo como para afectar la estructura demográfica del lugar.

g. La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural; No Aplica.

h. La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.

La construcción de la línea genera la alteración **temporal** de componentes del entorno ambiental.

- **Corregir la información relacionada con las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control, el responsable debe ser la empresa promotora y no el contratista.**

Resp. Se acoge la observación. Ver cuadros siguientes.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN (Construcción, Operación)

ACTIVIDADES	MEDIO AFECTADO	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	FASE DEL PROYECTO
Desplazamiento de maquinaria y equipo	Suelo, agua y social. (F, B y S)	Contaminación del agua y suelo Aumenta posibilidad de ocurrencia de accidentes Accidentes laborales Contaminación del aire Generación de empleo	Mantenimiento preventivo al equipo automotor Cumplir con las medidas y reglamentaciones de tráfico vehicular Cumplir con medidas de seguridad Mantenimiento preventivo al equipo automotor ---	IDAAN IDAAN IDAAN IDAAN IDAAN	IDAAN, ANAM IDAAN, ANAM Policía de Tránsito IDAAN. MITRAB IDAAN, ANAM	Construcción
Limpieza del terreno	Suelo, Agua, social (F, B y S)	Contaminación del agua y suelo Proliferación de vectores Contaminación del aire Accidentes laborales	Mantenimiento preventivo al equipo automotor Recoger y disponer adecuadamente los desechos Mantenimiento preventivo al equipo automotor Cumplir con medidas de seguridad	IDAAN IDAAN IDAAN IDAAN	IDAAN, ANAM, MINSA IDAAN, ANAM, MINSA, IDAAN, ANAM, MINSA IDAAN, ANAM, MINSA. MITRAB	Construcción

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

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	IDAAN	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	IDAAN IDAAN	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	IDAAN IDAAN IDAAN	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		IDAAN IDAAN	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 ---	IDAAN IDAAN IDAAN IDAAN IDAAN	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 ---	IDAAN IDAAN IDAAN IDAAN	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 ---	IDAAN IDAAN IDAAN	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 ---	IDAAN IDAAN IDAAN	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	IDAAN	IDAAN, ANAM, MINSA	Construcción
		Contaminación del agua, aire y suelo	Cumplir medidas de seguridad	IDAAN	IDAAN, ANAM, MINSA	
		Accidentes laborales	Cumplir medidas de seguridad	IDAAN	IDAAN, ANAM, MINSA	
		Generación de empleo	---	---	ANAM, MITRAB	
Colocación de válvulas	Suelo, aire, social (F, B y S)	Contaminación del suelo y agua	Mantenimiento preventivo al equipo automotor	IDAAN	IDAAN, ANAM, MINSA	Construcción
		Afectación auditiva	Cumplir medidas de seguridad	IDAAN	IDAAN, ANAM, MINSA	
		Accidentes laborales	Cumplir medidas de seguridad	IDAAN	IDAAN, ANAM, MINSA	
		Generación de empleo	---	---	ANAM, MITRAB	

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

ACTIVIDADES	MEIO AFECTADO	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	FASE DEL PROYECTO
Limpieza final	Suelo, aire, social (F, B y S)	Contaminación del suelo, aire y agua	Mantenimiento preventivo al equipo automotor	IDAAN	IDAAN, ANAM, MINSA	Construcción
		Afectación auditiva	Cumplir con medidas de seguridad	IDAAN	IDAAN, ANAM, MINSA. MITRAB	
		Accidentes laborales	Cumplir con medidas de seguridad	IDAAN	IDAAN, ANAM, MINSA. MITRAB	
		Generación de empleo	---	---	---	

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 Accidentes laborales Generación de empleo Población más saludable	Mantenimiento preventivo al equipo automotor Cumplir con medidas de seguridad --- ---	IDAAN IDAAN	IDAAN, ANAM, MINSA IDAAN, ANAM, MINSA; MITRAB	Operación (Fase de Prueba de presión)
Llenado de tanques de almacena- miento	Agua, suelo, aire y social (F, B y S)	Generación de empleo Proliferación de vectores	--- Mantener el tanque libre de fugas	IDAAN	--- IDAAN, ANAM, MINSA	Operación (Fase de Prueba de presión)
Servicios de mantenimie nto preventivo	Agua, suelo, aire y social (F, B y S)	Contaminación de suelo; agua Generación de empleo	Mantenimiento preventivo al equipo automotor ---	IDAAN	IDAAN, ANAM, MINSA	Operación (Fase de Prueba de presión)

ACTIVIDADES	MEDIO AFECTADO	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	FASE DEL PROYECTO
Servicios de mantenimiento preventivo	Agua, suelo, aire y social (F, B y S)	Aumenta posibilidad de ocurrencia accidentes	Cumplir con las medidas y reglamentaciones de tráfico vehicular	IDAAN	IDAAN, ANAM, MOP	Operación (Fase de Prueba de presión)
		Accidentes laborales	Cumplir con medidas de seguridad	IDAAN	IDAAN, ANAM, MINSA; MITRAB	
		Proliferación de vectores	Recoger y disponer adecuadamente los desechos	IDAAN	IDAAN, ANAM, MINSA;	

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL AMBIENTAL

PROGRAMAS A DESARROLLAR	MEDIDA O ACCIONES A REALIZAR	RESPONSABLE	COORDINACION	FASES DEL PROYECTO	
Programa de Monitoreo Manejo de Desechos	<ul style="list-style-type: none"> Los desechos deberán ser recolectados y transportados al vertedero municipal. Instalación de recipientes para desechos sólidos 	IDAAN	Municipio, MINSA	Construcción	Operación (Fase de prueba de presión)
Programa de monitoreo para la vigilancia de presencia de hidrocarburos en suelo y aguas	<ul style="list-style-type: none"> Recorrido periódico por las áreas para visualizar si existen manchas de hidrocarburos sobre las aguas y suelos Revisión periódica de cisternas que abastecen de combustible al equipo mecánico 	IDAAN	IDAAN, ANAM	—	Operación (Fase de prueba de presión)
Programa Monitoreo de inspecciones periódicas	<ul style="list-style-type: none"> Inspección del cumplimiento de las medidas de mitigación Llevar registro y evaluaciones sobre la eficiencia del cumplimiento de los distintos programas Evaluar la ocurrencia de eventos nuevos que podrían generar 	IDAAN	ANAM, IDAAN, MINSA	Construcción	Operación (Fase de prueba de presión)

PROGRAMAS A DESARROLLAR	MEDIDA O ACCIONES A REALIZAR	RESPONSABLE	COORDINACION	FASES DEL PROYECTO	
	impactos				
<i>Monitoreo del componente de Higiene y Seguridad Social</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar las jornadas de capacitación para el personal sobre el Plan de Manejo Ambiental, higiene y seguridad • Mantener registros de dichos eventos 	IDAAN	MINSA, ANAM, MINITRAB, IDAAN	–	Operación (Fase de prueba de presión)

- **Presentar las fuentes de información utilizadas.**

Resp:

- Ander-Egg, Ezequiel: Técnicas De Investigación Social. 24° Edición. Argentina, 1995. 429 Páginas.
- Colectivo de Autores. Libro de Trabajo del Sociólogo. Editorial Progreso. 1988, 473 páginas.
- Eng Angel y otros: Metodología de la investigación. Ed. Ministerio de la construcción. Cuba 1985. 110 páginas
- Hernández Sampieri, Roberto y otros. Metodología De La Investigación. MC GRAW HILL. 1997. 505 páginas.
- Ley No. 41. 1998. Ley General de Ambiente de la República de Panamá, y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente. Gaceta oficial No. 23,578 del 2 de julio de 1998.
- Instituto Geográfica Nacional (IGN). Atlas Nacional de la República de Panamá "Tommy Guardia".
- Ministerio de Salud. Atlas de Salud Ambiental de Panamá. 1998.
- Decreto No. 59 de 2,000. Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental. V. Conesa Fdez. Vitora. España. 1997.
- Guía para la Elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental. Maestría en formulación y evaluación de proyectos, Fac. de Economía. U.P. Profesor M. Concepción. Panamá. 2,000.
- Guía para identificar la categoría de los estudios de impacto ambiental, según Decreto No 59 de 2000. M. Concepción. Panamá. 2000.
- Informe para el IDAAN sobre cumplimiento de contrato. COPISA.2004.

- **Se debe presentar un resumen del Plan de Participación Ciudadana ya desarrollado.**

Resp: Se acoge la observación

PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA.

Relación del proyecto con la comunidad

En la ruta establecida en estudios previos, se encuentran 207 viviendas apostadas en el área de servidumbre de la línea de agua existente o colindante con esta servidumbre. El análisis y manejo de esta situación es responsabilidad exclusiva de las instituciones involucradas gestoras del proyecto (IDAAN, MEF, y Contraloría), las cuales han considerado esto y realizan un programa de indemnización. Es decir para que la construcción del proyecto avance, los posibles conflictos de indemnización ya se tienen que haber solucionado.

Metodología para la participación ciudadana.

- 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.

Opinión de la comunidad

La participación ciudadana se realizó a través de entrevistas con líderes del área y aplicación de una encuesta a una muestra de 50 casas localizadas en la ruta del proyecto, priorizando aquellas que se afectarían totalmente.

En ese sentido se pudo conocer que existen cuatro grupos de opiniones diferentes que responden a las condiciones jurídicas y habitacionales actuales de las familias involucradas, lo que determina su opinión y sugerencias sobre la construcción del proyecto:

- El grupo de Tinajitas, formado por 10 familias, que residen en el área entre 6 a 10 años.
- El grupo formado por el sector de La Fula, y Las Colinas (aproximadamente desde el Km 20+550 fonda de Luis A. Valencia, hasta la policlínica Generoso Guardia de Santa Librada Km 19+810).
- Tercer grupo compuesto por (50) familias desde la Capilla de la Virgen de Santa Librada Km 19+780 hasta la casa I – 305 en el Km 18+570.
- Cuarto grupo, desde la casa 11A en la Barriada Villa Florencia Km 18+220 hasta el final de la línea. Este grupo está formado por las comunidades de Villa Florencia, varios sectores de La Cabima, María Henríquez, Santa Teresita y Gatuncillo. Se caracterizan por estar dispersos y desinformados sobre el proyecto, sólo algunos vecinos se han organizado y conocen algunos detalles sobre el mismo. Se le aplicó encuesta a una muestra de familias.

Características

Todas las personas encuestadas son mayores de edad: el 50% tenía entre 30 a 40 años, el 28% entre 19 y 29 años y el resto (22%) era mayor de 41 años.

La mayoría (30%) de las familias cuentan con 5 o 6 miembros, 28% tiene de 1 a 2 personas dentro del núcleo familiar, 26% cuenta con 3 o 4

personas y el 16% tiene más de 7 personas en la familia, llegando hasta 17 personas porque viven más de una familia dentro de la vivienda.

La mayoría (22%) de las familias estudiadas tiene ingresos entre 201 y 300 Balboas mensuales, en segundo lugar (22%) está el grupo que tiene ingresos mayores a los 501 Balboas al mes y en tercer lugar (18%) los que tienen ingresos entre 101 y 300 Balboas mensuales.

Conocimiento del proyecto

La mayoría (82%) conocía sobre el proyecto. Se han enterado en primera instancia por las mediciones que realizaron las instituciones involucradas, por los medios de comunicación, por los vecinos, por reuniones en la comunidad y la minoría por carta enviada por el IDAAN.

- El segundo grupo compuesto por el sector de La Fula, y Las Colinas

Opinión sobre el proyecto Generoso Guardia de Santa Librada

El 45% de los/as encuestadas plantearon que no están de acuerdo con el proyecto en general porque altera su modo de vida, un 30% está de acuerdo pero siempre que reciban una indemnización por parte de las instituciones gestoras del proyecto

OPINIONES Y SUGERENCIAS POR GRUPOS ENCUESTADOS

Las opciones se recogieron por sectores ya que las mismas difieren de acuerdo a la condición jurídica de los terrenos y de las residencias.

- El grupo de Tinajita, formado por 10 familias solicitan se les dé un mejor avalúo sobre el valor de construcción de sus viviendas, ya que el monto propuesto no satisface sus necesidades.

Sugieren se materialice monetariamente no sólo el valor de las construcciones de sus viviendas, sino los años de residir en el área, la incertidumbre en que han vivido, la estabilidad que perderá la familia y las facilidades con que cuentan.

- El segundo grupo compuesto por el sector de La Fula, y Las Colinas hasta la policlínica Generoso Guardia de Santa Librada
Este grupo en general no está en contra del proyecto, según varias personas entrevistadas, pero igual que el grupo anterior solicitan se reconsidere el avalúo de sus viviendas por varias razones.
- Tercer grupo compuesto por (50) familias desde la Capilla de la Virgen de Santa Librada hasta la casa f Este grupo de familias está en contra del proyecto y solicitan que el IDAAN busque otra vía para la línea de agua.
 1. Mencionaron que sus linderos de propiedad según documentos oficiales (Planos de propiedad suministrados por el MIVI) entran en contradicción con lo planteado por el IDAAN que aduce que ellos se encuentran dentro de la servidumbre de la línea actual.
 2. Casi todas las familias tienen más de 25 años de residir en el área y han terminado de pagar sus préstamos hipotecarios.
 3. A pesar de lo anterior (que no quieren mudarse del área), tampoco están de acuerdo en que se les indemnice la parte de la vivienda que será afectada, plantando que si pierden la parte frontal de la misma,
 4. Solicitan reuniones con las autoridades competentes para aclarar la situación de cada familia.
- Cuarto grupo desde la casa 11A en la Barriada Villa Florencia hasta el final de la línea. Este grupo de caracteriza por:
 1. Casi todos/as las entrevistadas desconocen si serán afectados
 2. Dentro de este grupo también están preocupados por la cercanía que tendrán sus viviendas con la línea de agua y del desconocimiento que todos tienen sobre el riesgo de este tipo de obra durante la operación .
 3. Solicitan reuniones con las autoridades gestoras del proyecto competentes para aclarar la situación de cada familia.

Ventajas del proyecto

Casi la totalidad de los encuestados y entrevistados no reconocen ninguna ventaja del proyecto hacia sus comunidades, sin embargo si son conscientes que el mismo traerá beneficios a otras comunidades porque:

- Suministrará agua potable a comunidades que actualmente no cuentan con el preciado líquido.
- Aumentará la capacidad de agua potable en la provincia, así como la presión de la misma, lo que ayudará a brindar un mejor servicio.
- Traerá comodidad para otros sectores.

Preferencias de los afectados.

- La mayoría de los afectados plantearon que prefieren que el Estado los indemnice con dinero, de acuerdo al valor actual del terreno y la construcción de la casa, pero que se incluyan todos los valores agregados que tiene el área actual donde residen. (44%)

Impactos sociales y medidas de mitigación.

Entre los impactos sociales negativos está el desplazamiento de familias del área, las afectaciones al modo de vida y la contaminación ambiental y los riesgos de accidentes. Estos dos últimos aspectos se contemplaron en el Plan de Manejo Ambiental. Para superar los impactos generados por desplazamiento de familias del área, las afectaciones al modo de vida, y resolver los posibles conflictos, se recomienda la implementación de las siguientes medidas de mitigación:

- Indemnización a las familias afectadas, teniendo en cuenta los años de residir en el área, y las pérdidas materiales y emocionales.
- Tener en cuenta las preferencias de las familias (dinero, terreno, casa, etc).
- Indemnización de los valores materiales y afectivos.
- Reconstruir servicios básicos afectados por el proyecto.

- Construir entradas a las escuelas, supermercado, Centros de Salud, y otros.
- ◆ 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.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

- **Presentar la localización geográfica del proyecto**

Resp:

En la página 1-4 se describe la localización geográfica, a lo cual se agregan las coordenadas:

Inicio- Planta Potabilizadora de Chilibre: N = 1016430.001 E= 651723.027

Finalización - Tanque de reserva en Tinajita: N = 1001611.632 E = 664082.502

- **En la identificación de partes y acciones del proyecto deben contemplar las reubicaciones e indemnizaciones que conlleva el desarrollo del proyecto.**

Resp: No habrá reubicaciones, se indemnizará a aquellos que aún ajustando el diseño del trazado de la línea, quedan necesariamente dentro de ella. Se acoge la observación y se agregará como "desplazamiento de residentes".

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

Desplazamiento de residentes (solo aquellos quedan necesariamente dentro de la línea).

Aunque más que una acción, consideramos que es un impacto y así se contempla en pag. 4-46, Plan de Participación Ciudadana.

- **Señalar las fuentes de energía, cantidad y calidad de las emisiones líquidas, sólidas y/o gaseosas, origen de los insumos, requerimientos de electricidad y agua.**

Resp.

Fuentes de energía:

Durante la construcción se utilizará la energía mecánica del equipo a utilizar (pag. 1-8).

Emisiones líquidas, Etapa de Construcción

Durante la etapa de construcción el equipo a utilizar no genera emisiones líquidas. El goteo puntual de hidrocarburo en suelo se contempla como posible

riesgo en el Plan de Prevención de Riesgos. Tampoco habrá aguas residuales de instalaciones sanitarias ya que a los trabajadores se les provee de letrinas portátiles suministradas por un contratista.

Emisiones gaseosas, Etapa de Construcción

En cuanto a las emisiones gaseosas, estas se generaran por equipo mecánico a utilizar (palas mecánicas, retro, camiones, etc), ya que para su funcionamiento combustionan hidrocarburo (diesel). La gran mayoría del equipo es nuevo marca CAT y se compró especialmente para este proyecto. En los países donde se fabrican cumplen con los estándares de calidad lo que garantiza que tanto la calidad como la cantidad de gases que se generen correspondan a una combustión óptima. La totalidad de la cantidad de las emisiones estará en función de tiempo en que permanezcan encendidos. En los trabajos de campo este es un parámetro difícil de estimar, ya que obedece en gran parte a las condiciones climatológicas. En los días de lluvia los trabajos se detienen, y no todos los días soleados el equipo se utiliza permanentemente. Precisamente para controlar la calidad y cantidad de las emisiones se contempla como medida de mitigación el mantenimiento preventivo del equipo.

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

En aquellas áreas del proyecto donde hay poca presencia de pobladores, la calidad del aire solo se alterará puntualmente por el encendido de los vehículos. Los operadores de los vehículos están advertidos sobre la medida de encender los mismos únicamente cuando sea necesario.

Emisiones sólidas, Etapa de Construcción

En cuanto a desechos sólidos consistirán en formaletas de madera donde vienen empacadas piezas de la línea, restos de material utilizado para la construcción de

oficina y campamentos, recipientes desechables de comida, restos de ramas de árboles, vegetación desarraigada durante la limpieza del terreno (herbazales). Los restos de vegetación se mezclarán con el terreno removido, parte de este terreno se vierte en las fosas de entierro de la tubería para compactarla y el resto se utiliza en la compactación de taludes a lo largo de la línea o para relleno posterior.

Los desechos de madera y metal se recolectarán y se trasladarán al vertedero municipal. Los desechos sólidos comunes se recolectan en bolsas plásticas. Se espera que se genere menos de 1m³ de desechos diarios.

Emissiones líquidas, gaseosas y sólidas, Etapa de Operación

Durante la operación, no habrá generación de desechos sólidos ni emisiones gaseosas. Las únicas emisiones líquidas que se podrían dar serán las que se generen cuando se ejecute la actividad de "Bombeo y conducción de agua" y "Servicios de mantenimiento preventivo", Se realizará una purga o limpieza de aquellas tuberías que pudieran contener sedimentos. Esta purga se realiza con agua a presión proveniente de la misma línea, cuya capacidad de conducción es de 161 MGD.

Origen de los insumos

Las tuberías y accesorios provienen de Francia

El equipo mecánico es de los Estados Unidos

El combustible y lubricante se compra en el mercado nacional

El concreto lo provee Premezclados, S.A. (Empresa nacional).

Requerimientos de electricidad

La energía eléctrica sólo es necesaria en las oficinas del proyecto, por lo que se ha hecho un contrato comercial temporal con Elektra Noroeste, para el suministro de la misma.

Requerimientos de agua.

Para la construcción no se necesita agua. El concreto lo provee Premezclados S.A. Se contará con un tanque de 50 galones por campamento o frente de trabajo para uso de los trabajadores.

La capacidad de operación de conducción de la línea será de 161 MGD, y dependerá del despacho que suministre la planta potabilizadora.

- **Descripción de la etapa de levantamiento de información de terreno**

Resp.

El Levantamiento topográfico se realizó a lo largo de la servidumbre del IDAAN, donde están ubicadas las actuales tuberías de conducción de agua potable que va desde la PPFGC en Chilibre hasta el Tanque de Tinajitas. Además de obtener la información de elevación de terreno natural, se levantó toda estructura y vegetación de importancia existente en el recorrido. Con la información obtenida se procedió a definir el alineamiento horizontal y vertical del proyecto, las necesidades de piezas para cruces de quebradas, terrenos con taludes, interconexiones, etc; para esta labor se emplearon tres cuadrillas de agrimensura equipadas con Estaciones Total marca Leica, Modelo TCR 307 y 407.

La información de la ubicación de la actual línea existente fue suministrada por el Departamento de Agrimensura del IDAAN, además se utilizó el punto geodésico ubicado en la azotea del edificio principal de la planta potabilizadora en Chilibre y tiene una elevación de 87.137 msnm, coordenadas UTM: N 1,016,430.001 y E 651,723.027.

La información topográfica fue procesada utilizando el programa Autodesk Land Desktop 2002.

- **Como se manejará la reubicaciones para la etapa de construcción del proyecto**

Rep..

No se harán reubicaciones de residencias. Se indemnizará a los dueños de las residencias que quedan dentro del área de instalación de la línea.

Las indemnizaciones se calcularán de acuerdo a un levantamiento de avalúo realizado por la Dirección de Catastro del MEF y Contraloría. El afectado tiene la libertad de aceptar o no la indemnización calculada y puede solicitar un segundo avalúo a las autoridades arriba mencionadas.

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS

- **Indicar si en el área del proyecto existe presencia y niveles de vibraciones de campos electromagnéticos y de radiación.**

Resp:

La única fuente de energía eléctrica donde se cruza la instalación de la tubería de hierro dúctil, es en la Est. 0k+700, donde se encuentran postes de transmisión eléctrica de alta tensión. Esto **no tendrá incidencia en la tubería** porque:

- La altura a la que se encuentra la línea de alta tensión y la profundidad de la tubería (4 a 6 metros) no permitirá afectación por electromagnetismo
- Las corrientes vagabundas en el suelo no tiene ningún efecto sobre la tubería tal como se indica en el informe técnico preparado por la empresa Saint Gobain PAM (ver anexo).

- **Indicar si existe patrimonio histórico, arqueológico, paleontológico o religioso, incluyendo la caracterización de los monumentos nacionales y otras áreas protegidas.**

Resp.

A lo largo del área de construcción del proyecto no se ha identificado patrimonio histórico, arqueológico, paleontológico o religioso, ni monumentos nacionales que pudieran ser afectados por la instalación de la línea.

El proyecto inicia en un área o punto que se encuentra dentro de la Cuenca del Canal, la cual está considerada como área protegida. En el capítulo 2 se describe o caracteriza este entorno.

- **Señalar si afecta el patrimonio paisajístico, caracterizando unidades de singularidad y de especial valor.**

Actividades como limpieza del terreno, remoción, presencia de maquinaria pesada, desrame de algunos árboles, etc, afectan elementos del paisaje hasta que cese la construcción y vuelva a revegetarse todo. Es importante señalar que el paisaje existente antes de que se construya la línea presenta características de alta intervención humana.

El proyecto inicia o parte desde la planta potabilizadora de Chilibre que se encuentra dentro de la Cuenca del Canal, a la cual históricamente se le ha asignado un singular y especial valor por ser la cuenca que drena el agua necesaria para el funcionamiento del canal. No obstante tanto los cuerpos hídricos como los bosque y fauna del área donde se inicia el proyecto dentro de la cuenca, han sufrido la intervención del hombre. Dentro de este entorno intervenido se denotaron algunas especies importantes en cuanto a flora, pag. 2-27 y fauna, pag. 2-39.

- **Medidas a implementar para garantizar que el desarrollo del proyecto no afectará a los vecinos con inundaciones, basados en la información que se presentan en la página 3-2 donde indican que el área de Caimitillo por donde pasa la línea es una zona propensa a inundaciones.**

Resp.

Se describió esta zona como propensa a inundaciones debido a la poca permeabilidad del terreno y a las bajas topografías. El evento de una inundación sucederá con o sin proyecto. La construcción del proyecto no contempla actividades que incremente la posibilidad de que se inunde un área específica.

La metodología de trabajo de la empresa constructora en lugares o áreas con tales características, se enfoca precisamente a considerar medidas que reduzcan en lo posible el desborde de un cuerpo hídrico o obstrucción de drenajes pluviales.

En ese sentido y en caso de que sea necesario, se implementaran las siguientes medidas:

- Instalación de gaviones para evitar el desmoronamiento de taludes originales con mucha pendiente.
 - Compactación y nivelación de taludes
 - Instalación de cajones con dimensionamiento basado el máximo tirante o crecida del cuerpo fluvial.
 - El terreno removido se ubicara en sitios lejanos a orillas de quebradas y que no obstruya la escorrentía pluvial. Hasta trasladarlo en la brevedad posible a sitios donde se utiliza como relleno o nivelación.
 - Conservar en lo máximo posible la trayectoria de los causes originales.
-
- **Presentar los nombres de las áreas en las cuales ubicaran el material sobrante, ya que se indica en la página 3-9 que la cantidad del material sobrante es considerable.**

Rep.

El material sobrante se utilizará como relleno en áreas que se generaran conforme se desarrolla el proyecto, como es el caso de:

- extensiones pluviales
- nivelación para instalación de tuberías
- relleno posterior donde se instalen gaviones.

PLAN DE MANEJO

- **El Plan de Mitigación debe desarrollar las actividades propuestas.**

Resp: Se acoge la observación.

**PLAN DE MITIGACIÓN
ACTIVIDADES PROPUESTAS (FASE DE CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN)**

ACTIVIDAD	EN QUE CONSISTE
Desplazamiento de maquinaria y equipo	Traslado a los frentes de trabajo del equipo y maquinaria necesaria para inicialmente realizar los trabajos de limpieza del área y paulatinamente se trasladará el equipo y maquinaria para los trabajos de excavación y compactación
Limpieza del terreno	Levantamiento de toda la basura doméstica, chatarra y caliche que se encuentra en la trayectoria de construcción. Desarraigue de la vegetación existente (arbustos, herbazales) que se encuentra en la trayectoria de la línea y servidumbre.
Disposición de residuos vegetales	La vegetación removida no se quemará. En áreas urbanas se dispondrá debidamente en relleno sanitario. En áreas rurales se enterrará.
Excavación, relleno y compactación del suelo	Excavación: desalojo de obstáculos enterados en los tramos de trayectoria de la línea. Relleno: Disposición del terreno que inicialmente se extrajo Compactación del suelo: La superficie reconstruye con ayuda de equipo mecánico para darle la contextura de firmeza, igualándola en lo posible al perfil topográfico previamente existente. Para permitir el paso de vehículos y transeúntes.
Abastecimiento y despacho de combustibles y lubricantes	El abastecedor de combustible traslada el mismo en tanques cisternas, hasta el sitio donde se ubica la flota mecánica pesada. Durante este proceso se observa especial atención en evitar en lo posible líquidos puntuales sobre el terreno. La flota liviana se abastece en los talleres de COPISA. El lubricante se suministra en recipientes portátiles.
Instalación de estructura para oficinas, estacionamientos	Se requiere de la construcción de una oficina con su respectivo estacionamiento. Esta oficina se construye cercana a los frentes de trabajo.

ACTIVIDAD	EN QUE CONSISTE
Obras de instalación, remoción, reubicación y construcción en la línea	Obras de instalación: excavación, entierro de tuberías y piezas complementarias. Remoción: de aquellos obstáculos (pequeñas colinas, instalaciones auxiliares de la línea existente, cajas telefónicas, cableado, levantamiento de pavimentos, etc) que impiden la libre trayectoria del diseño de la línea. Reubicación: de instalaciones auxiliares de la línea existente, ejemplo: cámara de inspección, codos, etc. Cableado, cajas telefónicas, etc. Construcción: obra de construcción de cunetas pavimentadas, construcción de entradas y salidas de domicilios, habilitación de pasos vehiculares, habilitación de puentes, habilitación de cajones adecuados para corrientes superficiales, instalación de gaviones, etc.
<ul style="list-style-type: none"> ● Recibo y despacho de materiales y equipos 	Arribo de los materiales y equipos a los puerto de Panamá y movilización de los mismos a los patios o depósitos alquilados para tal fin.
<ul style="list-style-type: none"> ● Transporte de materiales y equipos 	Arribo de los materiales y equipos a los frentes de trabajo y distribución de los mismos a los ingenieros jefes de los frentes de trabajo
<ul style="list-style-type: none"> ● Colocación de tuberías ● Reposición de pavimentos 	Apertura de fosa, entierro de tubería. Una vez enterrada la tubería, la superficie se reconstruye con ayuda de equipo mecánico para darle la contextura de firmeza, igualándola en lo posible al perfil topográfico previamente existente. Para permitir el paso de vehículos y transeúntes
Colocación de válvulas	Instalación de mecanismos de control de flujo (válvulas) en los tramos de la línea de acuerdo al diseño.
Construcción de casetas y cajas	Levantamiento de casetas en los puntos donde se instalan las válvulas y cajas de inspección
Instalación de piezas especiales	Adición de mecanismos de monitoreo y control en el tramo de impulsión y tramo por gravedad
Limpieza final	Enjuague o purga con agua a presión de toda la línea una vez para liberarla de sedimentos que se depositaron durante la instalación de las tuberías.

ACTIVIDAD	EN QUE CONSISTE
FASE DE PRUEBA Bombeo-Conducción de agua	Suministro de agua a presión proveniente de la nueva estación de bombeo de la planta potabilizadora y flujo libre del agua por toda la línea para verificar el funcionamiento de mecanismos de control del balance hidráulico.
Llenado de tanques de almacenamiento	Llegada del agua desde la línea hasta los tanques de Tinajita y Ameglio
Servicios de mantenimiento preventivo	La empresa constructora ofrece un periodo de mantenimiento preventivo de la línea como garantía del funcionamiento posterior.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN (Construcción, Operación)

ACTIVIDADES	MEDIO AFECTADO	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	FASE DEL PROYECTO
Desplazamiento de maquinaria y equipo	Suelo, agua y social. (F, B y S)	Contaminación del agua y suelo	Mantenimiento preventivo al equipo automotor	IDAAN	IDAAN, ANAM IDAAN, ANAM Policía de Tránsito IDAAN. MITRAB IDAAN, ANAM	Construcción
		Aumenta posibilidad de ocurrencia de accidentes	Cumplir con las medidas y reglamentaciones de tráfico vehicular	IDAAN		
		Accidentes laborales	Cumplir con medidas de seguridad	IDAAN		
		Contaminación del aire	Mantenimiento preventivo al equipo automotor	IDAAN		
Limpieza del terreno	Suelo, Agua, social (F, B y S)	Contaminación del agua y suelo	Mantenimiento preventivo al equipo automotor	IDAAN	IDAAN, ANAM, MINSA IDAAN, ANAM, MINSA, IDAAN, ANAM, MINSA IDAAN, ANAM, MINSA. MITRAB	Construcción
		Proliferación de vectores	Recoger y disponer adecuadamente los desechos	IDAAN		
		Contaminación del aire	Mantenimiento preventivo al equipo automotor	IDAAN		
		Accidentes laborales	Cumplir con medidas de seguridad	IDAAN		

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	IDAAN IDAAN	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	IDAAN IDAAN IDAAN IDAAN IDAAN IDAAN	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	IDAAN	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 previsiones por derrames Cumplir con reglamentaciones para transporte y despacho de combustibles	IDAAN IDAAN	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	IDAAN IDAAN IDAAN	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		IDAAN IDAAN	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 ---	IDAAN IDAAN IDAAN IDAAN IDAAN	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 ---	IDAAN IDAAN IDAAN IDAAN	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 ---	IDAAN IDAAN IDAAN	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 ---	IDAAN IDAAN IDAAN	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	IDAAN	IDAAN, ANAM, MINSA	Construcción
		Contaminación del agua, aire y suelo	Cumplir con medidas de seguridad	IDAAN	IDAAN, ANAM, MINSA	
		Accidentes laborales	Cumplir con medidas de seguridad	IDAAN	IDAAN, ANAM, MINSA	
		Generación de empleo	---	---	ANAM, MITRAB	
Colocación de válvulas	Suelo, aire, social (F, B y S)	Contaminación del suelo y agua	Mantenimiento preventivo al equipo automotor	IDAAN	IDAAN, ANAM, MINSA	Construcción
		Afectación auditiva	Cumplir con medidas de seguridad	IDAAN	IDAAN, ANAM, MINSA	
		Accidentes laborales	Cumplir con medidas de seguridad	IDAAN	IDAAN, ANAM, MINSA	
		Generación de empleo	---	---	ANAM, MITRAB	

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

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

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 Accidentes laborales Generación de empleo Población más saludable	Mantenimiento preventivo al equipo automotor Cumplir con medidas de seguridad --- ---	IDAAN IDAAN	IDAAN, ANAM, MINSA IDAAN, ANAM, MINSA; MITRAB	Operación (Fase de Prueba de presión)
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	IDAAN	--- 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 ---	IDAAN	IDAAN, ANAM, MINSA	Operación (Fase de Prueba de presión)

ACTIVIDADES	MEDIO AFECTADO	IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	RESPONSABLE	SUPERVISIÓN	FASE DEL PROYECTO
Servicios de mantenimiento preventivo	Agua, suelo, aire y social (F, B y S)	Aumenta posibilidad de ocurrencia de accidentes	Cumplir con las medidas y reglamentaciones de tráfico vehicular	IDAAN	IDAAN, ANAM, MOP	Operación (Fase de Prueba de presión)
		Accidentes laborales	Cumplir con medidas de seguridad	IDAAN	IDAAN, ANAM, MINSA; MITRAB	
		Proliferación de vectores	Recoger y disponer adecuadamente los desechos	IDAAN	IDAAN, ANAM, MINSA;	

- El cronograma del Plan de Seguimiento, Vigilancia y Control debe señalar cada cuanto tiempo se implementará cada medida.

Resp: Se acoge la observación.

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL AMBIENTAL

PROGRAMAS A DESARROLLAR	MEDIDA O ACCIONES A REALIZAR	PERIODICIDAD DE APLICACIÓN	RESPONSABLE	COORDINACION	FASES DEL ROYECTO	
					Construcción	Operación (Fase de prueba de presión)
Programa de Monitoreo Manejo de Desechos	<ul style="list-style-type: none"> Los desechos deberán ser recolectados y transportados al vertedero municipal. Instalación de recipientes para desechos sólidos 	<p>Cada 2 semanas</p> <p>Constantemente</p>	IDAAN	Municipio, MINSA	Construcción	Operación (Fase de prueba de presión)
Programa de monitoreo para la vigilancia de presencia de hidrocarburos en suelo y aguas	<ul style="list-style-type: none"> Recorrido periódico por las áreas para visualizar si existen manchas de hidrocarburos sobre las aguas y suelos Revisión periódica de cisternas que abastecen de combustible al equipo mecánico 	<p>Mensual</p> <p>Cada vez que abastezcan</p>	IDAAN	IDAAN, ANAM	—	Operación (Fase de prueba de presión)
Programa Monitoreo de inspecciones periódicas	<ul style="list-style-type: none"> Inspección del cumplimiento de las medidas de mitigación Llevar registro y evaluaciones sobre la eficiencia del cumplimiento de los distintos programas 	<p>Mensual</p> <p>Mensual</p>	IDAAN, IDAAN	ANAM, IDAAN, MINSA	Construcción	Operación (Fase de prueba de presión)

PROGRAMAS A DESARROLLAR	MEDIDA O ACCIONES A REALIZAR	PERIODICIDAD DE APLICACIÓN	RESPONSABLE	COORDINACION	FASES DEL ROYECTO	
	<ul style="list-style-type: none"> Evaluar la ocurrencia de eventos nuevos que podrían generar impactos 	Mensual				
<i>Monitoreo del componente de Higiene y Seguridad Social</i>	<ul style="list-style-type: none"> Verificar el cumplimiento de las jornadas de capacitación para el personal sobre el Plan de Manejo Ambiental, higiene y seguridad Mantener registros de dichos eventos 	Cada dos meses Cada dos meses	IDAAN, IDAAN	MINSA, ANAM, MINITRAB, IDAAN	--	Operación (Fase de prueba de presión)

- El Plan de Contingencia debe indicar las medidas a implementar para cada uno de los riesgos identificados en el Plan de Prevención de Riesgos

Resp. Se acoge la observación.

PLAN DE CONTINGENCIAS

MEDIDA O ACCIÓN	RESPONSABLE	COORDINACIÓN	FASES DEL PROYECTO	
• En caso de accidentes, se debe tener equipo de primeros auxilios, vehículos y equipo de comunicación. Ver programa de manejo de riesgos.	Promotor,	Centro de Salud, Cuerpo de Bomberos, MINSA, Municipio.	Construcción	Operación (prueba de presión)
• Se debe señalar todo el perímetro del proyecto (tierra y agua).	Promotor,	COPISA	Construcción	Operación (prueba de presión)
• Las área internas deben estar debidamente señalizadas e identificadas.	Promotor,	COPISA	Construcción	Operación (prueba de presión)
• Comunicar al jefe inmediato.	Promotor,	COPISA	Construcción	Operación (prueba de presión)
• Capacitación periódica al personal en el uso y el manejo de equipo; en el cumplimiento de las medidas de protección y seguridad	Promotor,	COPISA, SINAPROC	Construcción	Operación (prueba de presión)
• En caso de emergencias por desastres naturales	Promotor	COPISA, SINAPROC	Construcción	Operación (prueba de presión)

MEDIDA O ACCIÓN	RESPONSABLE	COORDINACIÓN	FASES DEL PROYECTO	
<p>proceder según el Manual.</p> <p>Riesgo de aumento de desechos.</p> <ul style="list-style-type: none"> No abandonar ningún tipo de desechos que desmejoren o afecten el ambiente, así como cualquier daño originado al mismo por negligencia o incumplimiento de la legislación vigente o de la normativa medioambiental en el manejo de los mismos. Se dotará de tanques o recipientes de material resistente para disponer provisionalmente la basura o desechos de tamaño pequeño. Colocar los mismos en sitios específicos. Materiales de mayor volumen (residuos metálicos, restos de tuberías, etc.) deberán ser acopiados en lugares específicos mientras puedan ser retirados. 	<p>Promotor,</p> <p>Promotor,</p> <p>Promotor,</p> <p>Promotor,</p>	<p>COPIISA</p> <p>COPIISA</p> <p>COPIISA</p> <p>COPIISA,</p>	<p>Construcción</p> <p>Construcción</p> <p>Construcción</p> <p>Construcción</p>	<p>Operación (prueba de presión)</p>

MEDIDA O ACCIÓN	RESPONSABLE	COORDINACIÓN	FASES DEL PROYECTO	
<ul style="list-style-type: none"> Una vez desechados, ciertos materiales puedan ser comercializados. 	Promotor,	COPISA,		Operación (prueba de presión)
<ul style="list-style-type: none"> Limitar al máximo la generación de residuos sólidos, considerando al mismo tiempo el uso de ser posible de aquellos materiales que tengan etiqueta ecológica o cuyos productos no representen peligros a la salud o contaminación al ambiente. 	Promotor, .	COPISA,	Construcción	
<p>Riesgo de aumento de Vectores de Enfermedad</p>				
<ul style="list-style-type: none"> Evitar derrames de combustibles. 	Promotor,	Cuerpo de Bomberos, MINSA, Municipio.	Construcción	Operación (prueba de presión)
<ul style="list-style-type: none"> Evitar el abandono de botellas vacías, latas, u otros desechos que puedan favorecer la ocurrencia de accidentes. 	Promotor,	COPISA	Construcción	Operación (prueba de presión)
<ul style="list-style-type: none"> Asegurar la recolección regular de los desechos sólidos o basura. 	Promotor,	COPISA	Construcción	Operación (prueba de presión)
<ul style="list-style-type: none"> Vigilancia permanente con el cual se impida la libre entrada a 	Promotor,	MINSA, ANAM, COPISA	Construcción	

MEDIDA O ACCIÓN	RESPONSABLE	COORDINACIÓN	FASES DEL PROYECTO	
<p>personas y animales propios de la fauna adyacente.</p> <p>Riesgo de derrame de sustancias e hidrocarburos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contar con pads absorbentes, aserrín u otro tipo de material absorbente a fin de contener la contaminación. • Realizar inspecciones mensuales en las áreas de trabajo • Verificar permanentemente que los equipos pesados no viertan hidrocarburos o aceites al suelo. • Durante el abastecimiento de hidrocarburos deben observarse todas las medidas de seguridad, para evitar vertimientos o accidentes. <p>Riesgo de Incendios</p> <ul style="list-style-type: none"> • Practicar mantenimiento a 	<p>Promotor, .</p> <p>Promotor,</p> <p>Promotor,</p> <p>Promotor,</p>	<p>COPISA, SINAPROC, ANAM</p> <p>COPISA,</p> <p>COPISA</p> <p>Cuerpo de Bomberos, MINSA, COPISA</p> <p>COPISA</p>	<p>Construcción</p> <p>Construcción</p> <p>Construcción</p> <p>Construcción</p> <p>Construcción</p>	<p>Operación</p>

MEDIDA O ACCIÓN	RESPONSABLE	COORDINACIÓN	FASES DEL PROYECTO	
<p>los equipos del proyecto</p> <ul style="list-style-type: none"> No quemar los desechos en el área del proyecto. Desarrollo y mantenimiento de un efectivo programa de prevención de incendios en el sitio de trabajo. Asegurar la disponibilidad del equipo de prevención y extinción de incendios. <p>Riesgos por Accidentes de Trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"> Instruir al personal asignado a las diversas labores para que reconozca y evite las condiciones inseguras. Colocar letreros de advertencia sobre los riesgos existentes en sitios puntuales. Mantener en 	<p>Promotor,</p> <p>Promotor,</p> <p>Promotor,</p> <p>Promotor,</p> <p>Promotor,</p>	<p>COPISA</p> <p>COPISA</p> <p>COPISA SINAPROC BOMBEROS</p> <p>COPISA,</p> <p>COPISA, SINAPROC</p> <p>COPISA</p>	<p>Construcción</p> <p>Construcción</p> <p>Construcción</p> <p>Construcción</p>	<p>Operación (prueba de presión)</p> <p>Operación (prueba de presión)</p> <p>Operación (prueba de presión)</p>

MEDIDA O ACCIÓN	RESPONSABLE	COORDINACIÓN	FASES DEL PROYECTO	
<p>buen estado la maquinaria y el equipo a utilizar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proveer equipo de protección para los ojos y el rostro cuando las operaciones presenten un potencial de lesiones oculares, • Contar con el material indispensable para primeros auxilios. El contenido del botiquín de primeros auxilios debe ser verificado por el empleador, antes de ser enviado al área de trabajo y administrado por una persona capacitada para brindar ayuda eficaz. • Reportar a su jefe inmediato, inclusive si la lesión es leve. • Proveer lo necesario para atender urgencias médicas de gran 	<p>Promotor,</p> <p>Promotor,</p> <p>Promotor,</p> <p>Promotor,</p> <p>Promotor,</p>	<p>COPISA</p> <p>COPISA BOMBEROS SINAPROC</p> <p>COPISA</p> <p>COPISA</p>	<p>Construcción</p> <p>Construcción</p> <p>Construcción</p> <p>Construcción</p> <p>Construcción</p>	<p>Operación (prueba de presión)</p>

MEDIDA O ACCIÓN	RESPONSABLE	COORDINACIÓN	FASES DEL PROYECTO	
<p>consideración o gravedad, con miras a asegurar el tratamiento médico y el transporte de emergencia al hospital más cercano.</p>	<p>Promotor,</p>	<p>MINSA, COPISA</p>	<p>Construcción</p>	<p>Operación (prueba de presión)</p>
<ul style="list-style-type: none"> Implementar un Programa de Salud Ocupacional para los trabajadores del proyecto. 	<p>Promotor,</p>	<p>SINAPROC, COPISA, MINSA</p>	<p>Construcción</p>	<p>Operación (prueba de presión)</p>
<p>Riesgos a la Población</p>				
<ul style="list-style-type: none"> Implementar las medidas de vigilancia y regulación de espacios y de señalización. 	<p>Promotor,</p>	<p>COPISA</p>	<p>Construcción</p>	
<ul style="list-style-type: none"> Instalar señales de aviso e indicadores de las restricciones o limitaciones correspondientes en el área del proyecto. 	<p>Promotor,</p>	<p>COPISA</p>	<p>Construcción</p>	
<ul style="list-style-type: none"> Los vehículos deberán estar provistos de las seguridades 	<p>Promotor,</p>	<p>COPISA</p>	<p>Construcción</p>	

MEDIDA O ACCIÓN	RESPONSABLE	COORDINACIÓN	FASES DEL PROYECTO	
<p>correspondientes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantener en buen estado de funcionamiento la maquinaria y equipos. • Evitar intervalos ociosos con los motores en funcionamiento. • Revisar periódicamente el estado de los tubos de escape o silenciadores de la maquinaria y equipos. • Utilizar motores de combustión y demás equipo en óptimas condiciones mecánicas. 	Promotor,	COPISA	Construcción	

- **El contratista no puede ser el responsable de ningunas de las medidas que se apliquen en el Plan de Manejo.**

Resp. Se acoge la observación.

PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

- **Corregir Lo presentado en la página 4-46, COPISA no es responsable de las medidas de mitigación ante la ANAM.**

Resp. Se acoge la observación.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Impacto	Medida de mitigación	Responsable
Desplazamiento de familias del área.	<ul style="list-style-type: none"> • Indemnización a las familias afectadas, teniendo en cuenta los años de residir en el área, y las perdidas materiales y emocionales. • Tener en cuenta las preferencias de las familias (dinero, terreno, casa, etc). 	IDAAN, MEF, Contraloría
Desarraigo al área de residencia. Perdida de vínculos familiares. Perdida de las ventajas que le da el área de residencia actual.	<ul style="list-style-type: none"> • Indemnización de los valores materiales y afectivos. 	IDAAN, MEF, Contraloría
Servicios básicos	<ul style="list-style-type: none"> • Reconstruir servicios básicos afectados por el proyecto. • Construir entradas a las escuelas, supermercado, Centros de Salud, y otros. 	IDAAN IDAAN

- **Referente a la página 2-13, presentar permiso de compatibilidad otorgado por la Autoridad del Canal de Panamá.**

Resp. Se investigó al respecto, informándonos que no se requiere el permiso solicitado.

- **La información presentada en la página 5-1, contradice lo indicado en la página 2-39 donde hacen referencia a las especies en peligro de extinción dentro del área del proyecto.**

Resp. Se acoge la observación.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El proyecto consiste en el Diseño, Suministro y Construcción de una línea paralela a la actual línea de conducción de agua potable es viable ambientalmente, los impactos que ese ocasiona sobre los componentes biofísicos y socioeconómicos, son mitigables, así lo demuestra este Estudio de Impacto Ambiental.
- La empresa constructora del proyecto deberá cumplir a con las medidas identificadas, y acordadas en el Plan de manejo Ambiental en el periodo de tiempo determinado por la Autoridad Nacional del Ambiente.
- El IDAAN deberá indemnizar a las familias afectadas, teniendo en cuenta los años de residir en el área, y las perdidas materiales y emocionales.
- *Los componentes de flora y fauna existente en el área del proyecto se encuentran altamente afectados por la intervención humana.*
- Con la construcción de esta obra se podrá beneficiar en el abastecimiento de agua potable a a 900,000 habitantes de los diecinueve (19) corregimientos del Distrito de Panamá, nueve (9) de San Miguelito y tres (3) corregimientos de Colón.
- La ejecución de este proyecto generará la empleomanía de mano de obra temporal lo que contribuirá a disminuir los niveles de desempleo.
- La etapa de prueba de presión y mantenimiento también generará empleomanía de los servicios de mantenimiento.

- La dotación de agua potable a una población demandante se traduce directamente en provisión de salud al área beneficiada. Lo cual elevará de manera significativa el estándar de calidad de vida de los pobladores de la Región Metropolitana.
- Se concluye que el proyecto es ambientalmente viable cumpliendo todas las medidas y programas del Plan de Manejo Ambiental y leyes aplicables, establecidas en el presente estudio de impacto ambiental categoría II, por consiguiente se recomienda la ejecución del proyecto.

ANEXO

Señores IDAAN

Nºref: protección catódica

Nancy, el 5 de febrero de 2003

PANAMA – Licitación Pública Nº 20-2002

"Para la precalificación del Diseño, Suministro y Construcción para el proyecto Línea Paralela"

PROTECCION CATODICA

La protección catódica supone una continuidad longitudinal de una canalización, lo que es el caso para una canalización en acero o concreto con camisa de chapa, donde la continuidad eléctrica se hace por la soldadura de las juntas. Existe por tanto, en este caso, un gran riesgo de corrosión por el efecto pila.

Los suelos que atraviesan una canalización no son homogéneos, creando diferencias de potencial y una vez más, riesgos de corrosión.

Las corrientes vagabundas en el suelo, y las provenientes de una protección catódica cercana a una canalización, pueden aumentar aún los riesgos de corrosión.

Todas estas razones imponen la protección catódica para tubos unidos por soldadura, tubos de acero y concreto con camisa de chapa.

Al contrario, una canalización constituida por tubos de 6, 7 u 8 m de longitud, con una junta de elastómero en cada conexión, no sufre los efectos de pila o de corrientes en el suelo.

Esta discontinuidad eléctrica aportada por las juntas de elastómero, convierte en inútil la protección catódica, e incluso al contrario peligrosa, si no es mantenida.

Una de las ventajas del hierro dúctil con respecto al acero o al concreto con camisa de chapa, que tienen una continuidad eléctrica, es esta junta aislante en cada enchufe, cada 6, 7 u 8 m.

Por ejemplo, se realizaron ensayos donde se midió la intensidad de una corriente de 1 voltio, enviada a una canalización de hierro dúctil de 100 m de longitud.

Los tubos estaban al principio conectados eléctricamente, simulando una línea tipo acero o concreto con camisa de chapa soldada y a continuación desconectados, uno por uno.

El suelo tiene una resistividad de 1500 Ohm.cm.
El agua circula por la canalización.

Número de juntas conectadas	Intensidad de corriente	
16	> 300 mA	Representa una línea de acero o concreto camisa de chapa
8	52 mA	
4	16 mA	
2	6 mA	
1	2.1 mA	
0	0.35 mA	
		Representa una línea de hierro dúctil

Esta experiencia muestra que una corriente que atraviesa una línea de hierro dúctil, será 1000 veces menos importante después de haber cruzado 16 juntas de elastómero, y por tanto reduce a la nada los riesgos de corrosión. La protección catódica es INUTIL.

Al contrario, una corriente que atraviesa una línea continua, tipo acero o concreto camisa de chapa, será aumentada por corrientes vagabundas que se encuentren en el suelo, con lo que se incrementará el poder de corrosión. La protección catódica es NECESARIA.

CONCLUSION

Una canalización en hierro dúctil, protegida con un revestimiento de zinc metálico de 200 gr/m² y de una pintura bituminosa, no requiere protección catódica suplementaria.