

Estudio – Diseño de Proyectos de Agua Potable y Saneamiento y Herramientas para Priorización de Inversiones en Ciudades Menores e Intermedias Servidas por el IDAAN

Análisis Ambiental y Social (AAS)



The Louis Berger Group, Inc.

Ciudad del Saber, Calle Vicente Bonilla
Edificio 116, Clayton, Ancón
Panamá, República de Panamá
Tel.: (507) 317-1892 al 95; Fax: (507) 317-0603
mdelarosa@louisberger.com
aguayambiente@lblac.com



INDICE

1	INTRODUCCIÓN	1-1
2	DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA	2-1
2.1	Antecedentes	2-1
2.2	Objetivos	2-1
2.3	Ubicación y Área de Influencia de los Proyectos	2-2
2.4	Componentes	2-8
2.4.1	Proyectos de Rehabilitación de los Sistemas de Agua Potable de las Ciudades de Concepción y Volcán, en la Provincia de Chiriquí	2-8
2.4.2	Proyecto de Rehabilitación del Sistema de Agua Potable de la Ciudad de David, en la Provincia de Chiriquí	2-11
2.4.3	Proyectos de Rehabilitación, Ampliación y Mejoramiento de los Sistemas de Agua Potable de las Ciudades de San Andrés, San Francisco, Divalá y Jacú, en la Provincia de Chiriquí	2-13
2.4.4	Proyecto de Rehabilitación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario de la Ciudad de Pedasí, en la Provincia de Los Santos	2-20
2.4.5	Proyectos de Rehabilitación de los Sistemas de Agua Potable de las Ciudades de Potrerillos y Dolega, en la Provincia de Chiriquí	2-22
2.4.6	Proyectos de Rehabilitación de los Sistemas de Agua Potable de las Ciudades de Tolé, San Lorenzo y Chiriquí, en la Provincia de Chiriquí	2-27
2.5	Cronograma de Ejecución y Presupuesto Estimado de los Proyectos	2-32
2.6	Descripción de las Fases de los Proyectos, Obras o Actividades	2-33
2.6.1	Fase de Planificación	2-33
2.6.2	Fase de Construcción/ Ejecución	2-34
2.6.2.1	Instalación y Operación de Instalaciones Provisionales	2-34
2.6.2.2	Preparación del Sitio de Obra	2-34
2.6.2.3	Excavación de la zanja	2-36
2.6.2.4	Colocación de la tubería y relleno	2-38
2.6.2.5	Construcción o Rehabilitación de Tomas dentro de Cursos de Agua	2-42
2.6.2.6	Construcción de Infraestructuras / Edificación	2-42
2.6.2.7	Reposición de la Capa Superficial	2-42
2.6.2.8	Retiro de las Instalaciones Provisionales y Maquinaria	2-43

2.6.2.9	Manejo de Desperdicios de la Construcción y Residuos Sólidos.....	2-43
2.6.3	Fase de Operación y Mantenimiento	2-44
2.6.4	Fase de Abandono.....	2-45
2.7	Infraestructura a Desarrollar y Equipo a Utilizar	2-46
2.8	Necesidades de Insumos Durante la Construcción/Ejecución y Operación.....	2-46
2.8.1	Necesidades de Servicios Básicos	2-47
2.1.2	Mano de Obra	2-48
2.9	Manejo y Disposición de Desechos en Todas las Fases de los Proyectos	2-49
2.9.1	Sólidos.....	2-49
2.9.2	Líquidos	2-50
2.9.3	Gaseosos	2-51
2.9.4	Residuos Peligrosos	2-51
3	MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL.....	3-1
3.1	Autoridades Competentes en Servicios Públicos.....	3-1
3.2	Legislación	3-2
3.2.1	Legislación Ambiental Relevante a los Proyectos.....	3-2
3.2.2	Derecho Sanitario y de Salud Pública.....	3-4
3.2.3	Derecho Laboral.....	3-4
3.2.4	Indemnización y/o Expropiación por el Estado	3-7
3.3	Normas Técnicas e Instrumentos de Gestión Ambiental Aplicables	3-8
3.3.1	Calidad del Aire – Fuentes Móviles.....	3-8
3.3.2	Calidad de Agua.....	3-9
3.3.3	Calidad de Ruido.....	3-10
3.3.4	Calidad de Suelos.....	3-10
3.4	Categorización: Justificar la categoría del EIA en función de los Criterios de Protección Ambiental.....	3-10
3.5	Proceso de Participación Ciudadana	3-11
3.6	Políticas y Salvaguardias Ambientales y Sociales del BID	3-12
3.6.1	Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias (OP-703).....	3-12
3.6.2	Política sobre Acceso a la Información (OP-102)	3-13
3.6.3	Política sobre Manejo del Riesgo de Desastres Naturales (OP-704).....	3-13
3.6.4	Política sobre Igualdad de Género (OP-270).....	3-14

3.6.5	Grado de Cumplimiento de las Políticas del BID.....	3-14
4	LÍNEA BASE – CONDICIONES AMBIENTALES Y SOCIALES.....	4-1
4.1	Descripción del Ambiente Físico	4-1
4.1.1	Geología.....	4-1
4.1.1.1	Formaciones Geológicas Regionales.....	4-1
4.1.2	Topografía.....	4-4
4.1.3	Clima.....	4-5
4.1.3.1	Clasificación climática según A. McKay (2000).....	4-5
4.1.4	Calidad del aire	4-8
4.1.4.1	Ruido	4-8
4.1.4.2	Olores.....	4-8
4.1.5	Hidrología	4-8
4.1.6	Antecedentes sobre la Vulnerabilidad Frente a Amenazas Naturales en las Áreas de Influencia de los Proyectos.....	4-12
4.1.6.1	Susceptibilidad a Sismos	4-12
4.1.6.2	Susceptibilidad a Inundaciones	4-15
4.1.6.3	Identificación de los Sitios Propensos a Erosión y Deslizamientos	4-19
4.2	Descripción del Ambiente Biológico	4-23
4.2.1	Características de la Flora.....	4-24
4.2.1.1	Rastrojo.....	4-24
4.2.1.2	Pastizales, Herbazales.....	4-25
4.2.1.3	Suelos Desnudos y Áreas Urbanas / Suburbanas	4-26
4.2.2	Características de la Fauna.....	4-26
4.2.3	Cobertura Boscosa y Uso del Suelo.....	4-27
4.3	Descripción del Ambiente Socioeconómico	4-33
4.3.1	Población.....	4-33
4.3.1.1	Datos generales de Población de la Provincia de Chiriquí.....	4-33
4.3.1.2	Población Indígena en Chiriquí	4-34
4.3.1.3	Datos generales de la Población de la Provincia de Los Santos – Corregimiento de Pedasí.....	4-35
4.3.2	Educación.....	4-36
4.3.2.1	Nivel de Educación en la Provincia de Chiriquí.....	4-36

4.3.2.2	Nivel de Educación de la población en el Corregimiento de Pedasí	4-37
4.3.3	Actividades Económicas	4-38
4.3.3.1	Actividades Económicas en la Provincia de Chiriquí	4-38
4.3.3.2	Actividades Económicas en el Corregimiento de Pedasí	4-47
4.3.4	Servicios Básicos de las Viviendas	4-48
4.3.4.1	Servicios Básicos de las Viviendas en la Provincia de Chiriquí	4-48
4.3.4.2	Red de Alcantarillado de la Ciudad de David	4-54
4.3.4.3	Servicios básicos de las viviendas en el Distrito y Corregimiento de Pedasí	4-55
4.3.5	Salud	4-56
4.3.5.1	Estadísticas de Salud de la Provincia de Chiriquí	4-56
4.3.5.2	Estadísticas de Salud de la Provincia de Los Santos	4-60
5	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES ESPECÍFICOS	5-1
5.1	Análisis de la Situación Ambiental Previa (Línea de Base) en Comparación con las Transformaciones del Ambiente Esperadas	5-1
5.1.1	Medio terrestre	5-1
5.1.1.1	Área de intervención	5-1
5.1.1.2	Sitio de suministro de material pétreo y/o construcción	5-3
5.1.1.3	Sitio de suministro de hormigón o asfalto	5-3
5.1.1.4	Sitios de disposición de materiales de desperdicio de la construcción y residuos sólidos	5-4
5.1.2	Medio Acuático	5-4
5.1.3	Medio Socioeconómico	5-4
5.1.4	Recursos arqueológicos	5-5
5.1.5	Recursos escénicos	5-5
5.1.6	Descripción de las Etapas de los Proyectos y sus Impactos	5-5
5.1.6.1	Etapa de Planificación:	5-5
5.1.6.2	Etapa de Construcción:	5-6
5.1.6.3	Etapa de Operación y Mantenimiento	5-15
5.2	Análisis de los Impactos Sociales y Económicos a la Comunidad Producidos por los Proyectos	5-17
6	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	6-1

6.1	Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental.....	6-1
6.1.1	Medidas de Mitigación en la Etapa de Planificación.....	6-1
6.1.1.1	Programa de Reubicación y Restitución de los Servicios Públicos.....	6-2
6.1.1.2	Obtención de Permiso de Tala y Pago de la Compensación Ecológica	6-3
6.1.2	Medidas de Mitigación en la Etapa de Construcción.....	6-3
6.1.2.1	Programa de Manejo de Campamento e Instalaciones Temporales	6-3
6.1.2.2	Programa de Mantenimiento Preventivo de Vehículos y Equipo de Construcción	6-4
6.1.2.3	Programa de Verificación de Cumplimiento del Revisado Vehicular	6-6
6.1.2.4	Programa para el Control de las Emisiones de Polvo.....	6-6
6.1.2.5	Programa de Recolección, Separación y Disposición de Desechos y Residuos Sólidos.....	6-7
6.1.2.6	Programa de Selección de Proveedores Locales y Regionales.....	6-11
6.1.2.7	Programa de Control de Tráfico	6-12
6.1.2.8	Programa para Reglamentar el Tiempo de Operación de Equipo y Maquinaria de Construcción.....	6-15
6.1.2.9	Programa de Control de Erosión	6-15
6.1.2.10	Plan de Reforestación, Arborización y Engramado.....	6-16
6.1.2.11	Programa de Contingencia Ambiental.....	6-19
6.1.2.12	Programa de Vigilancia y Control.....	6-20
6.1.2.13	Plan de Comunicación y Divulgación	6-21
6.2	Ente Responsable de la Ejecución de las Medidas.....	6-23
6.3	Plan de Monitoreo Ambiental	6-26
6.4	Plan de Participación Ciudadana.....	6-29
6.4.1	Etapas del Plan de Participación Ciudadana.....	6-30
6.4.1.1	Mecanismos de Comunicación con las Comunidades.....	6-30
6.4.1.2	Programa de Contratación a Moradores o Empleomanía.....	6-31
6.4.1.3	Campaña de Divulgación de las Actividades del Proyecto y EIA	6-31
6.4.2	Elementos a considerar en el Plan de Participación Ciudadana	6-31
6.5	Fortalecimiento Institucional.....	6-32
6.5.1	Requerimientos del IDAAN	6-32
6.5.1.1	Conclusiones de la Gestión Ambiental en el IDAAN	6-34

6.5.1.2	Conclusiones de la Gestión Social Integral	6-35
6.5.2	Propuesta de Fortalecimiento de la Gestión Ambiental y Social del IDAAN	6-35
6.6	Plan de Prevención de Riesgo	6-38
6.7	Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.....	6-42
6.8	Plan de Educación Ambiental	6-43
6.8.1	Contenido del Plan.....	6-43
6.9	Plan de Contingencia.....	6-44
6.10	Costo del Plan de Manejo Ambiental.....	6-48
7	PARTICIPACIÓN CIUDADANA	7-1
7.1	Encuestas de Opinión	7-1
7.1.1	Metodología	7-4
7.1.1.1	Aplicación de Encuestas en las Áreas de Influencia de cada Proyecto	7-5
7.2	Entrevistas con Actores Clave.....	7-5
7.3	Reunión de Consulta del AAS	7-8
8	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	8-1
8.1	Conclusiones	8-1
8.2	Recomendaciones.....	8-2
9	BIBLIOGRAFÍA	9-1

Lista de Tablas:

Tabla 2.1.	Área de Influencia Indirecta de los Proyectos de Rehabilitación de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado en las Provincias de Chiriquí y Los Santos	2-5
Tabla 2.2.	Población del Área de Estudio del Sistema de Agua Potable de Concepción	2-8
Tabla 2.3.	Población del Área de Estudio del Sistema de Agua Potable de Volcán.....	2-10
Tabla 2.4.	Población del Área de Estudio del Sistema de Agua Potable de David.....	2-12
Tabla 2.5.	Población del Área de Estudio del Sistema de Agua Potable de Divalá.....	2-14
Tabla 2.6.	Población del Área de Estudio del Sistema de Agua Potable de Jacú	2-16
Tabla 2.7.	Población del Área de Estudio del Sistema de Agua Potable de San Andrés San Francisco	2-18
Tabla 2.8.	Población del Área de Estudio del Sistema de Agua Potable de Pedasí	2-21

Tabla 2.9.	Población del Área de Estudio del Sistema de Agua Potable de Potrerillos.....	2-23
Tabla 2.10.	Población del Área de Estudio del Sistema de Agua Potable de Dolega.....	2-25
Tabla 2.11.	Población del Área de Estudio del Sistema de Agua Potable de Tolé.....	2-27
Tabla 2.12.	Población del Área de Estudio del Sistema de Agua Potable de San Lorenzo	2-29
Tabla 2.13.	Población del Área de Estudio del Sistema de Agua Potable de Chiriquí.....	2-31
Tabla 2.14.	Presupuestos Estimados por Proyecto.....	2-33
Tabla 2.15.	Ancho Mínimo de Zanja.....	2-37
Tabla 2.16.	Puestos de Trabajo durante la Construcción y el Mantenimiento de las Obras.....	2-48
Tabla 2.17.	Principales residuos sólidos a generar durante la construcción.....	2-49
Tabla 2.18.	Principales residuos líquidos a generar durante la construcción.....	2-51
Tabla 2.19.	Lista de Desechos Peligrosos Identificados para la Construcción.....	2-52
Tabla 3.1.	Instrumentos Jurídicos y Técnicos aplicables al Proyecto.....	3-2
Tabla 3.2.	Cumplimiento de las Políticas del BID.....	3-15
Tabla 4.1.	Ubicación de los Proyectos según la Numeración de las Cuencas Hidrográficas.....	4-10
Tabla 4.2.	Fuentes de Suministro de Agua de los Proyectos.....	4-11
Tabla 4.3.	Nivel de Susceptibilidad a Inundaciones del Grupo de Obras en la Provincia de Chiriquí.....	4-17
Tabla 4.4.	Nivel de susceptibilidad a inundaciones en la Provincia de Los Santos.....	4-19
Tabla 4.5.	Nivel de Susceptibilidad a Deslizamientos del Grupo de Obras en la Provincia de Chiriquí.....	4-22
Tabla 4.6.	Nivel de susceptibilidad a deslizamientos en el corregimiento de Pedasí.....	4-23
Tabla 4.7.	Superficie, Población y Densidad de Población en la República, según Provincia y Distrito: Censos de 1990 a 2010.....	4-33
Tabla 4.8.	Población del Área de Influencia Socioeconómica del Proyecto en Pedasí.....	4-35
Tabla 4.9.	Población de las comunidades dentro del Área de Influencia del Proyecto de Pedasí, categorizadas por género.....	4-36
Tabla 4.10.	Población sin grado aprobado por Provincia y Distritos, Chiriquí. Año 2010....	4-37
Tabla 4.11.	Nivel de escolaridad de la Población en el Área de Influencia del Proyecto de Pedasí.....	4-38
Tabla 4.12.	Distribución de la población en base a las categorías de ocupación en la Provincia de Chiriquí.....	4-46

Tabla 4.13.	Distribución de la población en base a las categorías de ocupación en el Área de Influencia del Proyecto en Pedasí.....	4-48
Tabla 4.14.	Déficit de equipamiento de servicios en la Provincia de Chiriquí Año 2010	4-49
Tabla 4.15.	Tipo de Servicios Sanitarios del Proyecto de Rehabilitación de los Sistemas de Agua Potable de las Ciudades de Concepción y Volcán, en la Provincia de Chiriquí.....	4-51
Tabla 4.16.	Tipo de Servicios Sanitarios del Proyecto de Rehabilitación del Sistema de Agua Potable de la Ciudad de David, en la Provincia de Chiriquí	4-51
Tabla 4.17.	Tipo de Servicios Sanitarios del Proyecto de Rehabilitación, Ampliación y Mejoramiento de los Sistemas de Agua Potable de las Ciudades de San Andrés, San Francisco, Divalá y Jacú, en la Provincia de Chiriquí.....	4-52
Tabla 4.18.	Tipo de Servicio Sanitario del Proyecto de Rehabilitación de los Sistemas de Agua Potable de las Ciudades de Potrerillos y Dolega, en la Provincia de Chiriquí.....	4-53
Tabla 4.19.	Tipo de Servicios Sanitarios del Proyecto de Rehabilitación de los Sistemas de Agua Potable de las Ciudades de Tolé, San Lorenzo y Chiriquí, en la Provincia de Chiriquí	4-53
Tabla 4.20.	Déficit de Equipamiento de Servicios en el Corregimiento de Pedasí.....	4-55
Tabla 4.21.	Tipo de Servicios Sanitarios del Proyecto de Rehabilitación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario de la Ciudad de Pedasí.....	4-56
Tabla 4.22.	Cinco principales causas de defunción de la Provincia de Chiriquí Año 2011	4-57
Tabla 4.23.	Tasas de mortalidad infantil según Provincia y Distrito, años 2010-2011.....	4-57
Tabla 4.24.	Cinco principales causas de defunción en menores de un año por Distritos en la Provincia de Chiriquí, 2011	4-59
Tabla 4.25.	Cinco principales causas de defunción de la Provincia de Los Santos, Año 2011	4-60
Tabla 4.26.	Tasas de mortalidad infantil según Provincia y Distritos, Años 2010-2011	4-60
Tabla 5.1.	Predios Afectados por las Obras de los Proyectos	5-2
Tabla 6.1.	Principales Residuos Sólidos Generados en las Obras.....	6-7
Tabla 6.2.	Medidas de Mitigación Específicas, Ente Ejecutor y Ente Regulador.....	6-24
Tabla 6.3.	Plan de Monitoreo y Cronograma de ejecución	6-27
Tabla 6.4.	Elementos de Evaluación en el Plan de Participación Ciudadana	6-32
Tabla 6.5.	Cronograma del Presupuesto del Diseño e Implementación de la Estrategia de Fortalecimiento Institucional del IDAAN	6-37
Tabla 6.6.	Medidas de Prevención para los riesgos asociados al Proyecto.....	6-39

Tabla 6.7	Contactos para la Preparación del Plan de Contingencias	6-46
Tabla 6.8.	Plan de Contingencia - Respuesta a Emergencias.....	6-46
Tabla 6.9.	Resumen de los Costos Unitarios [US\$] del Plan de Manejo Ambiental de los Proyectos	6-49
Tabla 7.1.	Encuestas aplicadas a los Proyectos de la Provincia de Chiriquí.....	7-2
Tabla 7.2.	Encuestas aplicadas a los Proyectos de la Provincia de Los Santos	7-3
Tabla 7.3.	Lista de Actores Claves que fueron Entrevistados como parte del Plan de Participación Ciudadana.....	7-6

Lista de Figuras:

Figura 1.1.	Ubicación de los Proyectos del Programa PN-L1093	1-3
Figura 2.1.	Mapa de Ubicación de los Proyectos de Rehabilitación de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado en las Provincias de Chiriquí y Los Santos.....	2-4
Figura 2.2.	Distancia entre los Proyectos de Rehabilitación del Sistema de Agua Potable y el Parque Nacional Volcán Barú	2-7
Figura 2.3.	Localización del Área del Proyecto del Sistema de Agua Potable de Concepción.....	2-9
Figura 2.4.	Localización del Área del Proyecto del Sistema de Agua Potable de Volcán	2-11
Figura 2.5.	Localización del Área del Proyecto del Sistema de Agua Potable de David.....	2-13
Figura 2.6.	Localización del Área del Proyecto del Sistema de Agua Potable de Divalá.....	2-15
Figura 2.7.	Localización del Área del Proyecto del Sistema de Agua Potable de Jacú.....	2-17
Figura 2.8.	Localización del Área del Proyecto del Sistema de Agua Potable de San Andrés San Francisco.....	2-19
Figura 2.9.	Localización del Área del Proyecto del Sistema de Agua Potable de Pedasí	2-22
Figura 2.10.	Localización del Área del Proyecto del Sistema de Agua Potable de Potrerillos	2-24
Figura 2.11.	Localización del Área del Proyecto del Sistema de Agua Potable de Dolega	2-26
Figura 2.12.	Localización del Área del Proyecto del Sistema de Agua Potable de Tolé	2-28
Figura 2.13.	Localización del Área del Proyecto del Sistema de Agua Potable de San Lorenzo.....	2-30
Figura 2.14.	Localización del Área del Proyecto del Sistema de Agua Potable de Chiriquí.....	2-32
Figura 2.15.	Remoción de Pavimento de Hormigón	2-35

Figura 2.16. Ejemplo de la Actividad de Excavación en Tierra	2-37
Figura 2.17. Ejemplo de Entibación	2-38
Figura 2.18. Encamado o Fondo de Zanja	2-39
Figura 2.19. Instalación de la Tubería	2-39
Figura 2.20. Relleno Inicial de la Zanja	2-40
Figura 2.21. Relleno en Zonas con Tráfico Vehicular.....	2-40
Figura 2.22. Ejemplo de Trabajos de Compactación del Relleno sobre una Tubería.....	2-41
Figura 2.23. Relleno en Zonas sin Tráfico Vehicular.....	2-41
Figura 2.24. Ejemplo de Trabajos de Reposición de Carpeta Asfáltica	2-43
Figura 4.1. Geología regional de las obras de Jacú, Volcán, Divalá, La Concepción, Dolega y David.....	4-2
Figura 4.2. Geología regional de las obras de Chiriquí, San Lorenzo y Tolé.....	4-3
Figura 4.3. Geología Regional - Pedasí	4-4
Figura 4.4. Mapa de pendientes de la República de Panamá.....	4-5
Figura 4.5. Clasificación Climática según A. Mckay	4-6
Figura 4.6. Regiones Hídricas en la República de Panamá	4-9
Figura 4.7. Principales estructuras sismo-tectónicas de Panamá.....	4-12
Figura 4.8. Mapa de amenazas sísmicas de la República de Panamá.....	4-14
Figura 4.9. Susceptibilidad a inundaciones por Cuencas Hidrográficas en la República de Panamá	4-16
Figura 4.10. Nivel de susceptibilidad a inundaciones por cuencas hidrográficas en la Provincia de Chiriquí	4-17
Figura 4.11. Nivel de Susceptibilidad a Inundaciones por Cuencas Hidrográficas en la Provincia de Los Santos	4-19
Figura 4.12. Susceptibilidad a Deslizamientos en la República de Panamá.....	4-21
Figura 4.13. Susceptibilidad a deslizamientos en la Provincia de Chiriquí.....	4-22
Figura 4.14. Susceptibilidad a Deslizamientos en la Provincia de Los Santos	4-23
Figura 4.15. Ejemplo de las Áreas de Rastrojos en los Alineamiento de los Proyectos	4-24
Figura 4.16. Ejemplo de Área de Herbazales en los Alineamiento de los Proyectos.....	4-25
Figura 4.17. Mapa de Cobertura Boscosa y Uso del Suelo - Jacú, Volcán, Divalá, San Andrés / San Francisco, La Concepción, Dolega y David.....	4-28
Figura 4.18. Mapa de Cobertura Boscosa y Uso del Suelo – Chiriquí, San Lorenzo y Tolé.....	4-29

Figura 4.19. Mapa de Cobertura Boscosa y Uso del Suelo - Pedasí	4-30
Figura 4.20. Laguna de Oxidación de la Planta de Aguas Residuales en David.....	4-55
Figura 6.1. Ejemplo de Señalización Preventiva para las Vías con Dos Carriles por Sentido.....	6-13
Figura 6.2. Esquema de la Planta con la Señalización Preventiva Recomendada.....	6-13
Figura 7.1. Ejemplo de las Entrevistas con Actores Claves	7-7

Lista de Gráficas:

Gráfica 4.1. Distribución de Ingresos del Proyecto de Rehabilitación de los Sistemas de Agua Potable de las Ciudades de Concepción y Volcán, en la Provincia de Chiriquí.....	4-39
Gráfica 4.2. Distribución de Ingresos del Proyecto de Rehabilitación de los Sistemas de Agua Potable de la Ciudad de David, en la Provincia de Chiriquí	4-40
Gráfica 4.3. Distribución de Ingresos del Proyecto de Rehabilitación de los Sistemas de Agua Potable de las Ciudades de San Andrés, San Francisco, Divalá y Jacú, en la Provincia de Chiriquí.....	4-41
Gráfica 4.4. Distribución de Ingresos del Proyecto de Rehabilitación de los Sistemas de Agua Potable de las Ciudades de Potrerillos y Dolega, en la Provincia de Chiriquí.....	4-42
Gráfica 4.5. Distribución de Ingresos del Proyecto de Rehabilitación de los Sistemas de Agua Potable de las Ciudades de Tolé, San Lorenzo y Chiriquí, en la Provincia de Chiriquí	4-43
Gráfica 4.6. Distribución de Ingresos del Proyecto de Rehabilitación de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario de la Ciudad de Pedasí, en la Provincia de Los Santos	4-47

GLOSARIO

AAS	Análisis Ambiental y Social
AAUD	Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario
AID	Área de Influencia Directa
APS	Agua Potable y Saneamiento
ASEP	Autoridad Nacional de los Servicios Públicos
ATTT	Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CSS	Caja del Seguro Social
DEGESO	Departamento de Gestión Social del IDAAN
DEPROCA	Departamento de Protección y Control Ambiental del IDAAN
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
GoP	Gobierno de Panamá
HD	Hierro Dúctil
IGAS	Informe de Gestión Ambiental y Social
INADEH	Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano
INE/WSA	Departamento de Infraestructura / División de Agua y Saneamiento
IDAAN	Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales
ANAM	Autoridad Nacional del Ambiente
MINSA	Ministerio de Salud Pública
MGD	Millones de galones diarios
MOP	Ministerio de Obras Públicas
PES	Plan Estratégico Sectorial
PGAS	Plan de Gestión Ambiental y Social
PMA	Plan de Manejo Ambiental del EIA
POA	Planes Operativos Anuales
POD	Propuesta para el Desarrollo de la Operación
PTAP	Planta de Tratamiento de Agua Potable
RO	Reglamento Operativo
SECI	Sistema de Evaluación de la Capacidad Institucional
UAS	Unidad Ambiental Sectorial

1 INTRODUCCIÓN

Este informe presenta un Análisis Ambiental y Social (AAS) de los Proyectos financiados parcialmente a través de una asistencia técnica no reembolsable (en adelante denominada ATN/OC-11959-PN) del Estudio – Diseño de Proyectos de Agua Potable y Saneamiento y Herramientas para Priorización de Inversiones en Ciudades Menores e Intermedias Servidas por el IDAAN y Proyecto de Rehabilitación, Mejoras y Expansión del Sistema de Conducción y Distribución de Agua Potable en los Distritos de La Chorrera y Arraiján.

El objetivo de la asistencia técnica no reembolsable es mejorar la calidad de vida de la población por medio del mejoramiento de los servicios de agua y construcción de sistemas de alcantarillado en ciudades del centro-occidente del país, así como el mejoramiento de los servicios de agua en las ciudades de Arraiján y La Chorrera, que forman parte del Área Metropolitana de la ciudad de Panamá. El Prestatario será la República de Panamá y el ejecutor el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN) por intermedio de la Unidad de Proyectos (UP), la que será apoyada por una asistencia técnica externa a través de una consultoría en el primer año.

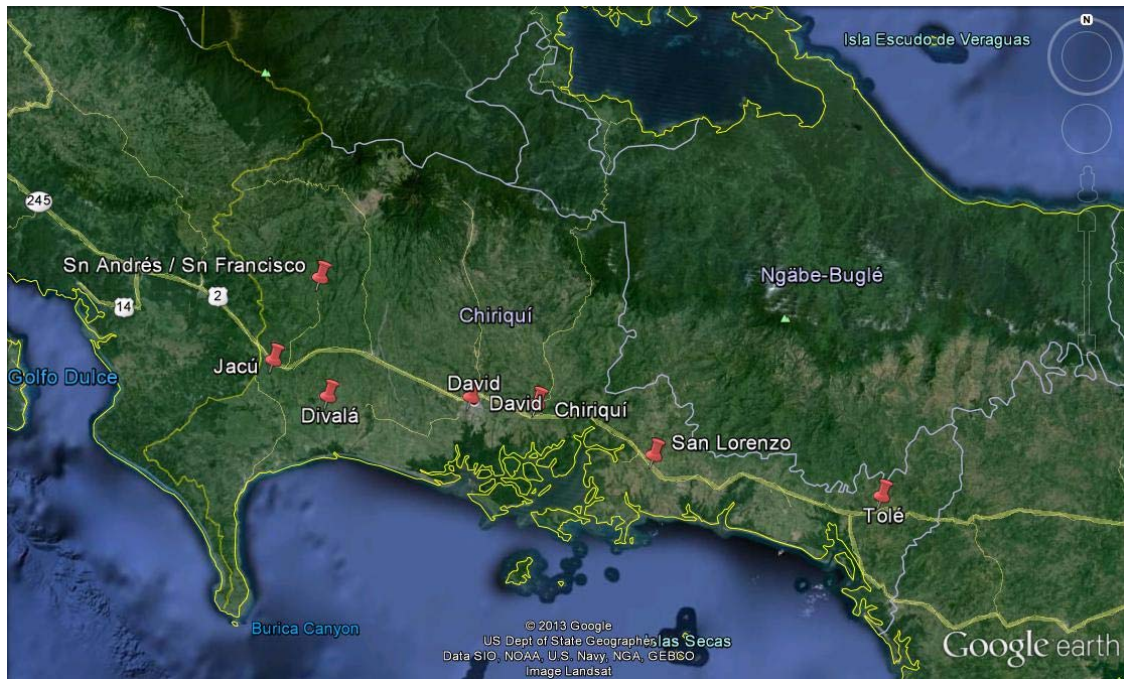
La presente operación corresponde al Programa PN-L1093, el cual es la segunda fase de un Programa de Multifase iniciado con el préstamo 2367/OC-PN (PN-L1042), de ahora en adelante denominado “Programa”. En un principio, el Programa PN-L1042 buscó mejorar la situación institucional y financiera del IDAAN para que provea los servicios con eficiencia, calidad y sostenibilidad. Para lograr estos objetivos, el programa se estructuró en los siguientes componentes principales: i) Ampliación de la cobertura y mejoramiento de la calidad de los servicios en las provincias del centro y del occidente del país; ii) Mejoramiento y ampliación de los servicios en los sectores de La Chorrera y Arraiján, pertenecientes a la zona de expansión del área metropolitana; iii) Mejoramiento de la eficiencia energética en las instalaciones del IDAAN del área metropolitana de la Ciudad de Panamá y; iv) Modernización y fortalecimiento institucional del IDAAN.

En esta segunda fase, a través del Programa PN-L1093 se continuará impulsando acciones de consolidación institucional, de ampliación de cobertura y de mejoramiento de la calidad y eficiencia en la prestación de los servicios. Los objetivos de este nuevo Programa son: i) incrementar el acceso a y mejorar la calidad de los servicios de agua potable y saneamiento en las Provincias Centrales y del Occidente del país, a través de la rehabilitación y ampliación de la infraestructura utilizada para la prestación; ii) fortalecer el proceso de reforma y transformación del sector y modernización del IDAAN en curso, a nivel central y regional, que apunta a mejorar su eficiencia y eficacia en la calidad de la prestación de sus servicios. Para lograr estos objetivos, el Programa ha sido estructurado en los siguientes componentes principales: i) ampliación de la cobertura y mejoramiento de los servicios en las provincias centrales y del occidente del país; ii) modernización y fortalecimiento institucional del IDAAN. El Prestatario será la República de Panamá y el Ejecutor el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN) por intermedio de la Unidad de Proyectos (UP) la que será apoyada por una asistencia técnica externa a través de una consultoría en el primer año.

Los componentes del nuevo Programa PN-L1093 son:

- **Componente 1.** Ampliación de la cobertura y mejoramiento de los servicios en las provincias centrales y del occidente del país. Incluye: i) estudios y diseños, obras de rehabilitación y ampliación de los sistemas de agua potable y alcantarillado en ciudades medianas y menores de las provincias Centrales y del Occidente del país; ii) acciones para mejorar la gestión operativa y comercial del IDAAN, en particular intervenciones para reducción del agua no contabilizada (ANC). Las siete (7) ciudades de la Provincia de Chiriquí donde se desarrollarán los Proyectos de este Programa son (ver Figura 1.1):
 - **Jacú** – Proyectos de Rehabilitación del Sistema de Agua Potable de Jacú.
 - **San Andrés / San Francisco** – Proyecto de Rehabilitación del Sistema de Agua Potable de San Andrés / San Francisco.
 - **David** – Proyecto de Instalación de línea de conducción de 20”- 16” de Ø en HD de aproximadamente 11.6 km, desde la PTAP de Los Algarrobos hasta los Tanques en el Cerro San Cristóbal.
 - **Chiriquí** – Proyectos de Rehabilitación del Sistema de Agua Potable de Chiriquí.
 - **Divalá** – Proyecto de Rehabilitación del Sistema de Agua Potable de Divalá.
 - **Tolé** – Proyecto de Rehabilitación del Sistema de Agua Potable de Tolé.
 - **San Lorenzo** – Proyecto de Rehabilitación del Sistema de Agua Potable de San Lorenzo.

Figura 1.1. Ubicación de los Proyectos del Programa PN-L1093



Fuente: Elaboración propia.

- **Componente 2. Modernización y fortalecimiento institucional del IDAAN.** Se reforzarán las acciones que el IDAAN está ejecutando actualmente en materia de reforma y modernización. Específicamente, se financiarán actividades para:
i) completar el proceso de incorporación de nuevos sistemas de información para la gestión técnica y de los recursos corporativos (sistema ERP) del IDAAN a nivel nacional;
ii) mejorar el control de la calidad del agua suministrada a la población (asistencia técnica, control en línea de parámetros básicos, etc.); y iii) fortalecer la capacidad de gestión técnica, ambiental y social de la estructura regional de IDAAN, a través de la implementación de un plan que incluirá, entre otras acciones, la actualización de catastro de redes, capacitación del personal, desarrollo de programas de uso racional de agua y fomento de la cultura de pago, incorporación de equipos para operación y mantenimiento, actividades de asistencia técnica.

2 DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA

2.1 Antecedentes

A partir de los Programas PN-L1042 y PN-L1093, el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), responsable del servicio de agua potable y alcantarillado sanitario en la República de Panamá, recibió del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), una asistencia técnica no reembolsable (en adelante denominada ATN/OC-11959-PN) para financiar parcialmente el costo del Estudio – Diseño de Proyectos de Agua Potable y Saneamiento y Herramientas para Priorización de Inversiones en Ciudades Menores e Intermedias Servidas por el IDAAN y Proyecto de Rehabilitación, Mejoras y Expansión del Sistema de Conducción y Distribución de Agua Potable en los Distritos de La Chorrera y Arraiján. El Prestatario será la República de Panamá y el ejecutor el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN) por intermedio de la Unidad de Proyectos (UP), la que será apoyada por una asistencia técnica externa a través de una consultoría en el primer año.

Para la ejecución de la ATN/OC-11959-PN, se contrató a la Firma The Louis Berger Group¹, quién presenta este Informe de AAS.

2.2 Objetivos

Los objetivos de la asistencia técnica no reembolsable ATN/OC-11959-PN son:

- Hacer un estudio de priorización de inversiones en agua potable y saneamiento de ciudades menores e intermedias que, además de fortalecer la capacidad del IDAAN para mejorar la planificación, le permita disponer de una cartera de 15 proyectos de agua potable y saneamiento, con sus estudios y diseños realizados, para que los mismos sean financiados a través de un futuro programa de rehabilitación y ampliación de la infraestructura existente.
- Realizar los Estudios de Factibilidad y Diseños Finales para los proyectos de rehabilitación, mejoras y expansión del sistema de conducción y distribución de agua potable en los Distritos de La Chorrera y Arraiján.

En relación al primer objetivo del Contrato, a continuación se presentan doce (12) Proyectos de agua potable y saneamiento ubicados en las Provincias de Chiriquí y Los Santos (ver Sección 2.3 de este informe). Entre los estudios a realizar se encuentra la elaboración del **Estudio de Impacto Ambiental (EIA)** de cada Proyecto, los cuales se elaboran y presentan en estricto cumplimiento del mandato dispuesto por el artículo 23 de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá, el cual establece lo siguiente:

¹ La Firma The Louis Berger Group, Inc., se seleccionó a través de la Licitación Pública SP No. LPI/SBCC-BID-01-2010.

“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”.

El objetivo de los EIA de cada Proyecto es cumplir con lo establecido anteriormente en el Art. 23 de la Ley 41 de 1998, Ley General de Ambiente de la República de Panamá, así como con los lineamientos establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009 y su modificación en el Decreto Ejecutivo 155 de agosto de 2011, que reglamentan el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 antes citada, asegurando que los impactos sociales y ambientales del Proyecto, sean identificados, evaluados y donde sea necesario, mitigados y compensados en forma eficiente, eficaz y substancialmente.

Los objetivos específicos de cada EIA son los siguientes:

- Elaborar la línea base ambiental del área de influencia del Proyecto.
- Identificar de manera independiente los diferentes impactos que cada una de las obras puede generar, atendiendo a las particularidades de las mismas así como a las áreas en donde se ejecutarán y presentar las medidas de prevención, mitigación o compensación para cada impacto ambiental.
- Evaluar la vulnerabilidad de los sistemas naturales.
- Lograr la participación de la comunidad durante la etapa de elaboración del EIA, especialmente las barriadas por donde atraviesan las líneas de conducción o acueductos.
- Elaborar el Plan de Prevención de Riesgos y el Plan de Monitoreo Ambiental.
- Elaborar un Plan de Manejo Ambiental que respalde el desarrollo de las diferentes obras del proyecto a lo largo de sus diferentes fases, integrando los factores ambientales y sociales en un documento que permita el seguimiento, control y fiscalización interno y externo del proyecto.

2.3 Ubicación y Área de Influencia de los Proyectos

El Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009 define el área de influencia de un Proyecto como el *“espacio y superficie sobre los cuales inciden los impactos directos e indirectos de las acciones de un Proyecto, obra o actividad”*. Éste, a su vez, se subdivide en Área de influencia directa (AID) (*“área sobre la cual se pueden dar impactos directos de las acciones de un Proyecto, obra o actividad”*) y Área de Influencia indirecta (AII) (*“área sobre la cual se pueden dar impactos indirectos de las acciones de un Proyecto, obra o actividad”*).

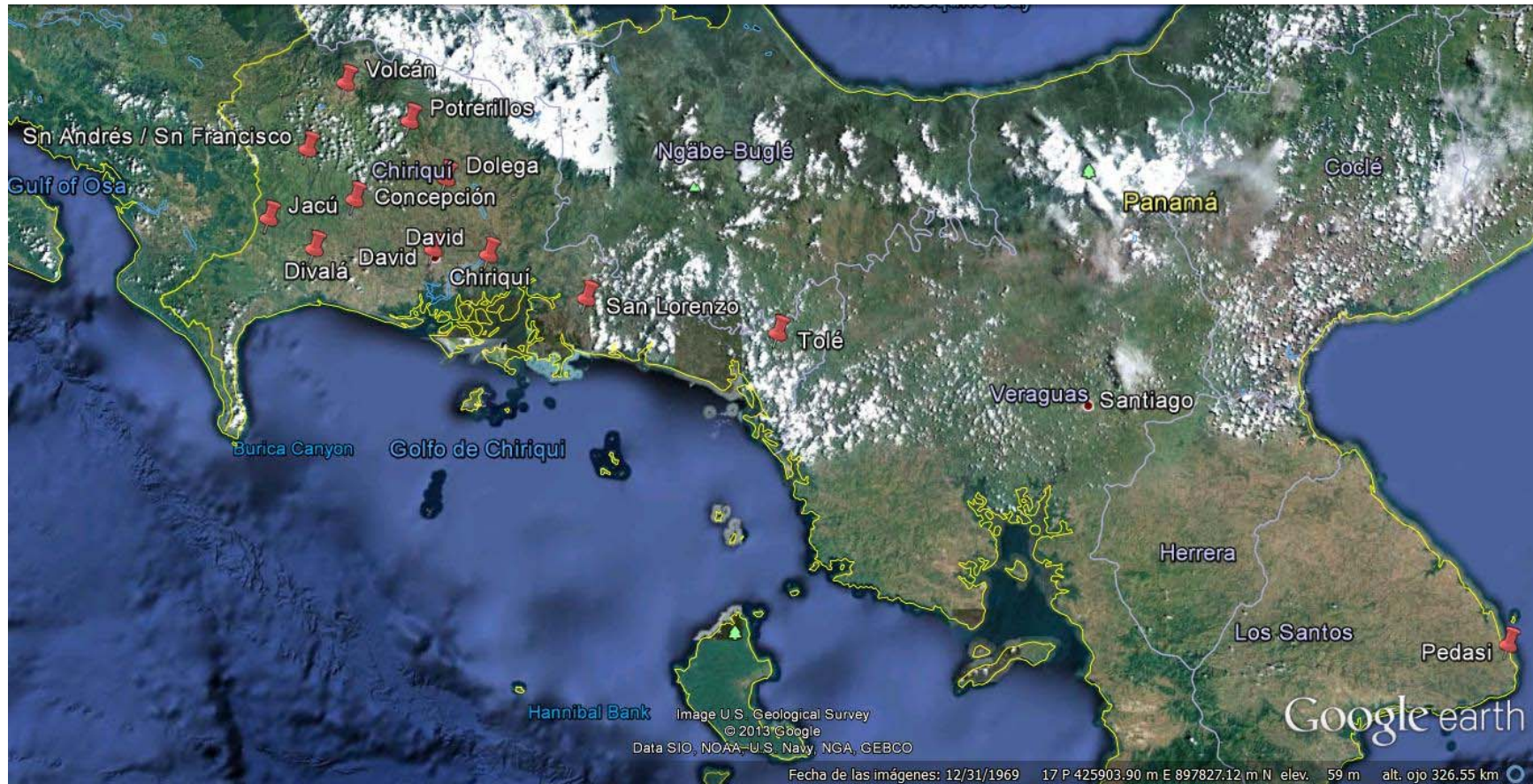
El AID de las obras contempladas está dada a lo largo de los alineamientos de las tuberías definidos en la siguiente sección y las áreas en donde se colocarán los nuevos tanques de almacenamiento y/o las estaciones de bombeo. Para la colocación de las tuberías se requiere como máximo la utilización de 6 metros de servidumbre, 3 a cada lado del alineamiento de la tubería; sin embargo, para los tanque de almacenamiento y/o estaciones de bombeo, este espacio varía de acuerdo a la disponibilidad del terreno (en donde el diseño de la obra se adapta a estas dimensiones) o a las dimensiones de las obras (en casos en que el terreno no sea una limitante). Estas áreas corresponden al AID de cada Proyecto².

En cuanto al AII, estas están definidas por las comunidades o poblados en donde se realizarán las obras, mismos a los cuales les mejorará el servicio de agua potable. Estas comunidades se presentan en la Tabla 2.1.

A continuación se presentan la ubicación (ver Figura 2.1) y áreas de influencia indirecta de las obras que constituyen los doce (12) Proyectos dentro de las Provincias de Chiriquí y Los Santos, seleccionados para el IDAAN (ver Tabla 2.1).

² Nótese que por el momento no se ha considerado la superficie de las instalaciones temporales, como campamento y sitio de almacenamiento de materiales en el AID del Proyecto, debido a que estas varían en base a las condiciones y/o disponibilidad de cada Contratista.

Figura 2.1. Mapa de Ubicación de los Proyectos de Rehabilitación de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado en las Provincias de Chiriquí y Los Santos



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2.1. Área de Influencia Indirecta de los Proyectos de Rehabilitación de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado en las Provincias de Chiriquí y Los Santos

Proyecto	Provincia	Distrito	Corregimiento	Superficie (*) [km ²]	Lugares Poblados	Población 2010	Población de Diseño 2035 (**)
Concepción	Chiriquí	Bugaba	La Concepción y Bugaba	26.47	▪ La Concepción	17,698	24,860
					▪ Bugaba	3,263	4,584
					Subtotal Concepción	20,961	29,444
Volcán			Volcán	12.60	▪ Volcán	10,286	13,651
					Subtotal Volcán	10,286	13,651
Jacú			Aserrio de Gariche	0.95	▪ Jacú	840	1,231
					Subtotal Jacú	840	1,231
San Andrés / San Francisco			San Andrés	13.01	▪ La Olla	30	40
					▪ La Primavera	76	101
					▪ Rio Negro o La Línea	90	119
	▪ San Andrés	1,152			1,529		
	▪ San Francisco	665			883		
	▪ Entrada de Cueta	76			101		
	▪ Cafetal	63			84		
Subtotal Sn Andrés / Sn Francisco	2,152	2,856					
David	David	39.35	▪ David	81,957	106,997		
			▪ Portachuelo	743	970		
			▪ Villa Natalia	162	211		
			▪ Las Lomas o Llano del Medio	14,599	19,059		
			▪ Mata de Nance	1,104	1,441		
			▪ Pedregal	17,427	22,751		
Subtotal David	115,992	151,431					
Chiriquí	Chiriquí	8.41	▪ Chiriquí	2,429	3,140		
			▪ La Piedra	53	69		
			▪ Paja Blanca	140	181		
Subtotal Chiriquí	2,622	3,390					

Proyecto	Provincia	Distrito	Corregimiento	Superficie (*) [km ²]	Lugares Poblados	Población 2010	Población de Diseño 2035 (**)
Divalá	Chiriquí	Alanje	Divalá	1.47	▪ Divalá	2,506	3,163
					▪ La Gurgulla	124	157
					Subtotal Divalá	2,630	3,320
Potreriillo		Potrerillos	5.39	▪ Potrerillos Arriba	1,074	1,403	
				Subtotal Potrerillo	1,074	1,403	
Dolega		Dolega	3.95	▪ Dolega	2,425	3,257	
				▪ Pueblo Nuevo	534	717	
				▪ El Cacao	32	43	
				Subtotal Dolega	2,991	4,018	
Tolé		Tolé	Tolé Veladero y	8.04	▪ Pueblo Viejo		
					▪ Tolé	2,794	4,776
					▪ Veladero	885	1,513
	Subtotal Tolé				3,679	6,288	
San Lorenzo	San Lorenzo	San Lorenzo	1.66	▪ San Lorenzo	1,025	2,354	
				▪ Pueblo Nuevo	647	1,486	
				Subtotal San Lorenzo	1,672	3,840	
Pedasí (acueducto y alcantarillado)	Los Santos	Pedasí	Pedasí	1.13	▪ Pedasí	1,920	3,948
					▪ El Bajadero o Playa Arenal	12	25
					▪ El Pantano o Vía Limón	25	51
					▪ La Ahumada	16	33
					▪ Rocha	5	10
					Subtotal Pedasí	1,672	4,067

Nota (*): La superficie corresponde únicamente al área de servicio de los Proyectos.

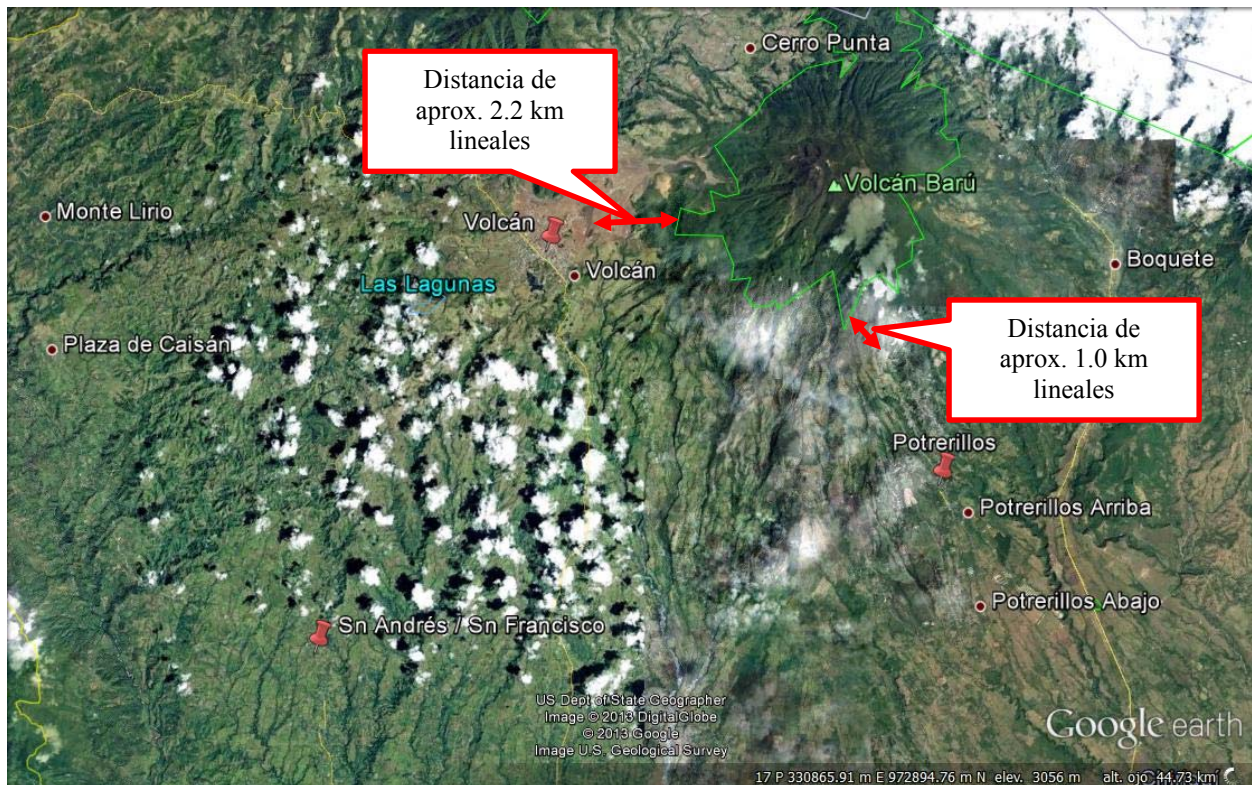
Nota (**): La Población de diseño se estimó con base en la Tasa de Crecimiento 2000 - 2010.

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en la Figura 2.1, ningún Proyecto se encuentra dentro de un área protegida declarada por la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) o en áreas sensibles, como humedales, bosques primarios, etc. Los Proyectos que más se aproximan a un área protegida son:

- Proyecto de Rehabilitación del Sistema de Agua Potable de Volcán, mismo que se encuentra a más de 2,200 m de distancia lineal entre el sitio de instalación de la tubería de conducción y el límite del Parque Nacional Volcán Barú (ver Figura 2.2), y una diferencia altitudinal de aproximadamente 600 msnm (desde 1,500 msnm donde se colocará la tubería de conducción, hasta el límite oeste de 2,100 msnm del Parque Nacional Volcán Barú).
- Proyecto de Rehabilitación del Sistema de Agua Potable de Potrerillos, mismo que se encuentra a 1,000 m aproximadamente de distancia lineal entre el sitio de instalación de la tubería de conducción y el límite del Parque Nacional Volcán Barú (ver Figura 2.2), y una diferencia altitudinal de aproximadamente 100 msnm (desde 1,700 msnm donde se colocará la tubería de conducción, hasta el límite sureste de 1,800 msnm del Parque Nacional Volcán Barú).

Figura 2.2. Distancia entre los Proyectos de Rehabilitación del Sistema de Agua Potable y el Parque Nacional Volcán Barú



Fuente: Elaboración propia.

2.4 Componentes

A continuación se describen las obras y componentes de cada Proyecto de Rehabilitación de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado en las Provincias de Chiriquí y Los Santos, seleccionados por el IDAAN.

2.4.1 *Proyectos de Rehabilitación de los Sistemas de Agua Potable de las Ciudades de Concepción y Volcán, en la Provincia de Chiriquí*

1. *Grupo de Obra 1: Rehabilitación del Sistema de Agua Potable de Concepción*

- Construcción de un nuevo tanque de 250,000 galones ubicado en el predio donde se ubica el Tanque existente, propiedad del Municipio de Bugaba. En este predio no existe ninguna afectación a vivienda o la necesidad de reasentamiento involuntario.
- Tubería de conducción de 16” de diámetro en HD desde el Empalme Línea de Conducción San Vicente - Concepción y Planta Potabilizadora Existente hasta Tanque Proyectoado de 250,000 gal en el predio del IDAAN y sus interconexiones.
- Tubería de conducción de 12” de diámetro en PVC desde el Tanque de 250,000 galones al inicio del Anillo de Distribución Proyectoado (Red Matriz).
- Anillo de Distribución Central Proyectoado (Red Matriz) de diámetro de 10” en PVC.
- Interconexiones con la red de distribución existente.
- Sectorización de la red en zonas de presión, mediante la instalación de válvulas de control y reguladoras de presión.
- Suministro e instalación de los 6,632 micromedidores de 5/8”.

El Estudio de Factibilidad de este Proyecto lo ubica en la siguiente área de estudio (ver Tabla 2.2):

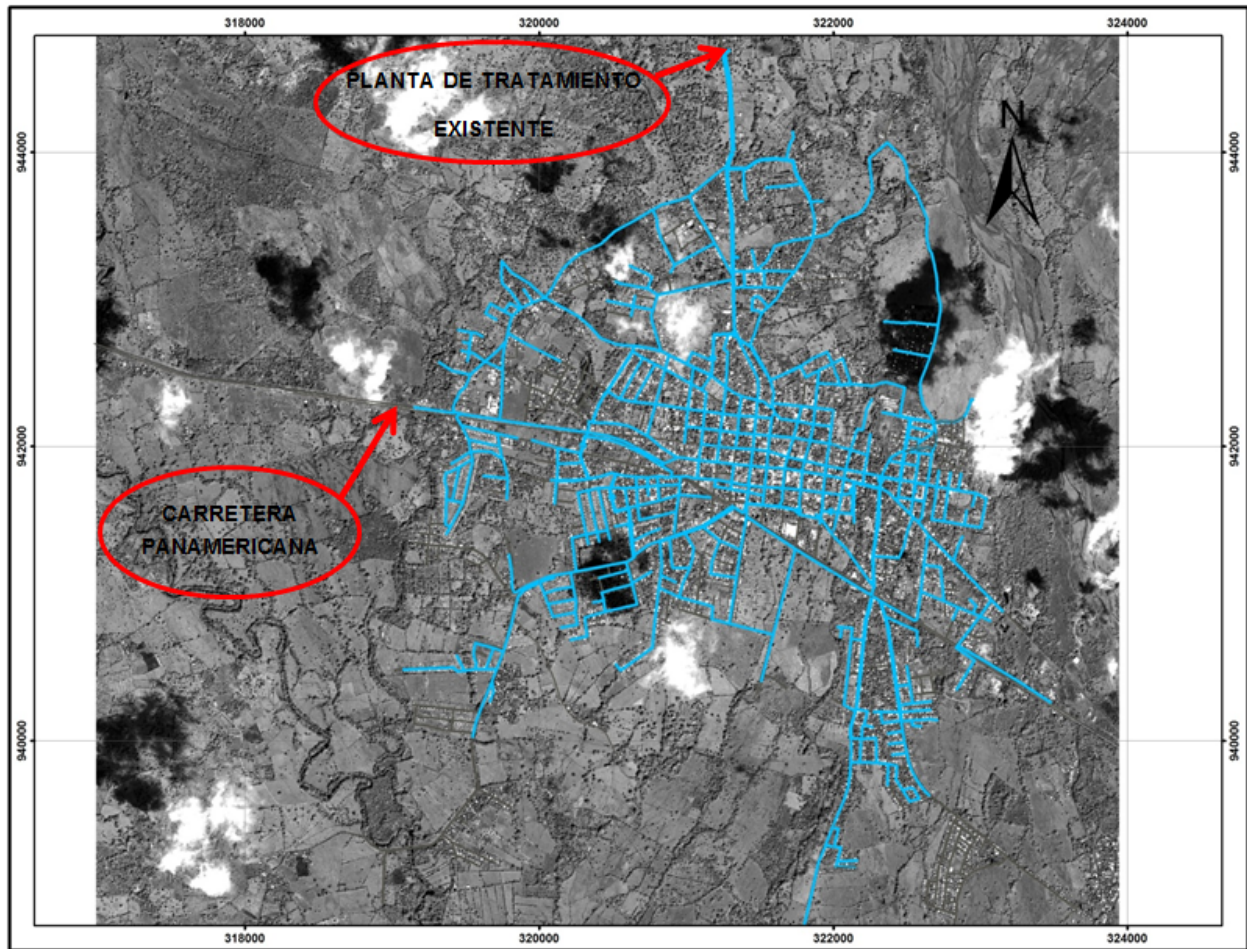
Tabla 2.2. Población del Área de Estudio del Sistema de Agua Potable de Concepción

Provincia:	Chiriquí
Distrito:	Bugaba
Corregimiento:	La Concepción y Bugaba
Lugares Poblados:	<ul style="list-style-type: none">▪ La Concepción▪ Bugaba
Superficie de Área de Estudio:	26.47 km ²

Fuente: Elaboración propia.

Como se detalla en el cuadro anterior, el Sistema de Agua Potable de Concepción abarca las poblaciones de Concepción y Bugaba. El área queda definida por la cobertura de su red de distribución cuya fuente es la Planta Potabilizadora de La Concepción desde donde inicia la red de distribución. El acceso a estas poblaciones se realiza a través de la Carretera Panamericana por el este y por el oeste. El área presenta una topografía regular con suave pendiente de norte a sur. En la Figura 2.3 se presenta la distribución del Proyecto, dentro de los lugares poblados.

Figura 2.3. Localización del Área del Proyecto del Sistema de Agua Potable de Concepción



Fuente: Elaboración propia.

2. Grupo de Obra 2: Rehabilitación del Sistema de Agua Potable de Volcán

- Construcción de un nuevo tanque de 100,000 galones ubicado en predio con derecho posesorio del Sr. Librado Montenegro. En este predio no existe ninguna afectación a vivienda o la necesidad de reasentamiento involuntario.

- Tubería de conducción de 8” de diámetro en PVC que alimente, en primer lugar al tanque existente de 25,000 galones del colegio, y posteriormente a un nuevo tanque de 50,000 galones en el predio del IDAAN.
 - Esta línea en su trayecto, se interconecta a una cámara rompe presión, que constituye la cabecera de la Zona de Presión N°1. De ésta cámara se alimenta las tuberías existentes de 6” y 8”.
 - El tanque existente de 25,000 galones del colegio, constituye la cabecera de la Zona de Presión N°2.
 - El nuevo tanque de 50,000 galones en el predio del IDAAN, constituye la cabecera de la Zona de Presión N°3.
- Rehabilitación del Tanque de 25,000 galones ubicado en la escuela Centro de Educación Básico General Volcán (C.E.B.G. Volcán)
- Construcción de un nuevo tanque de 50,000 galones en el predio del IDAAN
- Interconexiones con la red de distribución existente.
- Construcción de un nuevo edificio de agencia del IDAAN, en el predio del IDAAN.
- Suministro e instalación de los 2,272 micromedidores de 5/8

El Estudio de Factibilidad de este Proyecto lo ubica en la siguiente área de estudio (ver Tabla 2.3):

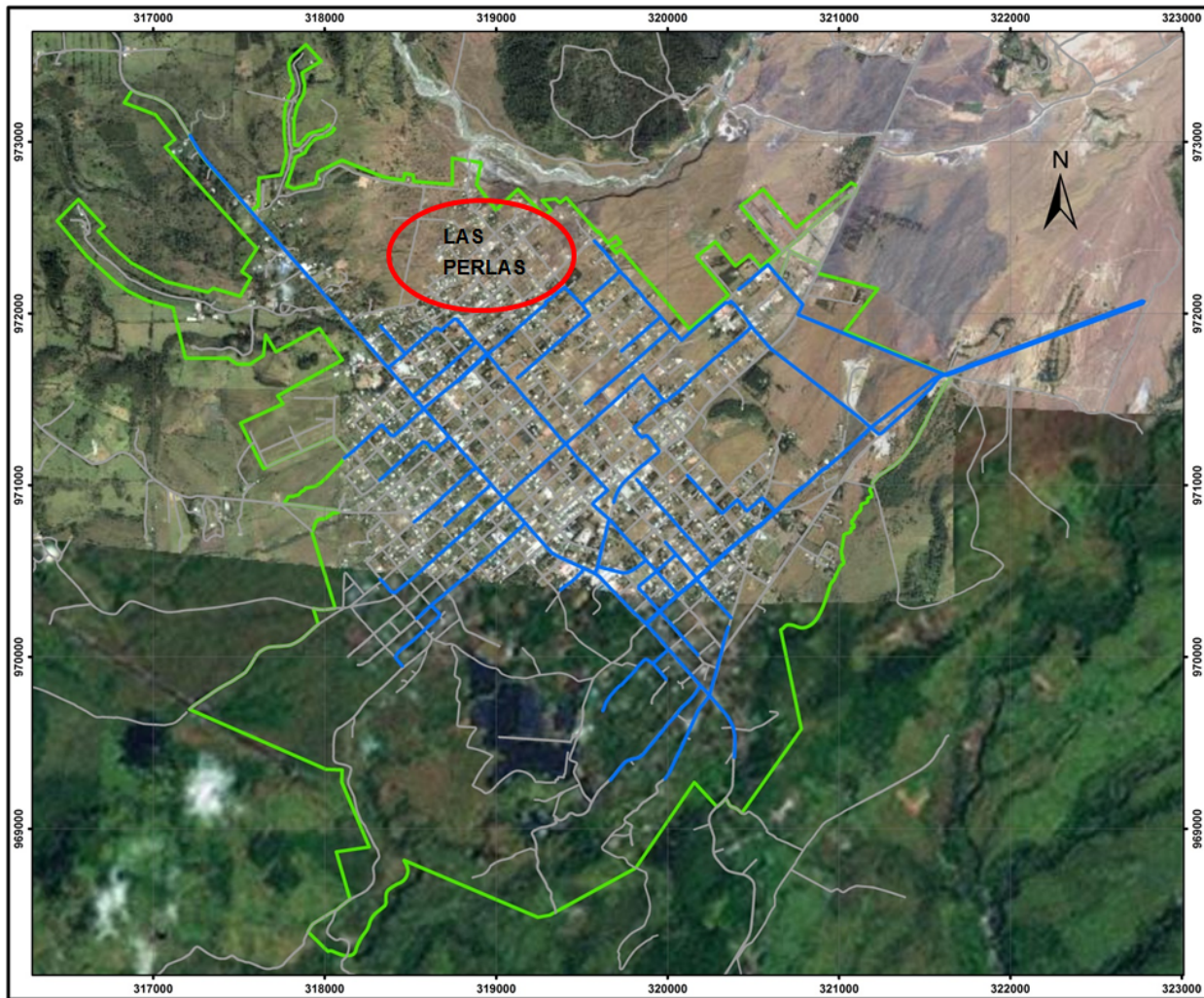
Tabla 2.3. Población del Área de Estudio del Sistema de Agua Potable de Volcán

Provincia:	Chiriquí
Distrito:	Bugaba
Corregimiento:	Volcan
Lugares Poblados:	▪ Volcán
Superficie de Área de Estudio:	12.6 km ²

Fuente: Elaboración propia.

Como se detalla en el cuadro anterior, el Sistema de Agua Potable a Volcán abarca únicamente la población de Volcán. El área queda definida por la cobertura de su red de distribución cuya fuente son números manantiales desde donde inicia la red. Esta población se encuentra desarrollada al Oeste del Volcán Barú en la falda de la Cordillera Talamanca en la Provincia de Chiriquí. El área presenta una topografía regular con una marcada pendiente de noreste a suroeste. En la Figura 2.4 se presenta la distribución del Proyecto, dentro de los lugares poblados.

Figura 2.4. Localización del Área del Proyecto del Sistema de Agua Potable de Volcán



Fuente: Elaboración propia.

2.4.2 Proyecto de Rehabilitación del Sistema de Agua Potable de la Ciudad de David, en la Provincia de Chiriquí

3. Línea de Conducción Tramo Planta de Tratamiento de Agua Potable Algarrobos-Tanques Cerro San Cristóbal

- Interconexión de la línea Existente de 24” HD con la nueva línea proyectada de 20” HD

- Tubería de conducción de 20” de diámetro en HD desde la PTAP de Los Algarrobos hasta los Tanques del Cerro San Cristóbal.
- Interconexión con la línea existente de 20” HD para el cruce sobre el río Majagua.
- Interconexión de la línea proyectada de 20” HD con los tanques de almacenamiento de 1,250,000 galones ubicados en el Cerro San Cristóbal
- Rehabilitación de los dos tanques de almacenamiento de 1,250,000 galones en el Cerro San Cristóbal.
- Además, también se contempla en el proyecto las demoliciones y posteriores reposiciones de los pavimentos existentes a lo largo de su trazado, así como todos los elementos afectados al paso de la línea proyectada

El Estudio de Factibilidad de este Proyecto lo ubica en la siguiente área de estudio (ver Tabla 2.4):

Tabla 2.4. Población del Área de Estudio del Sistema de Agua Potable de David

Provincia:	Chiriquí
Distrito:	David
Corregimiento:	David Las Lomas Pedregal
Lugar Poblado:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ David ▪ Portachuelo ▪ Villa Natalia ▪ Las Lomas o Llano del Medio ▪ Mata de Nance ▪ Pedregal
Superficie de Área de Estudio:	39.35 km ² (no incluye Las Lomas y Pedregal)

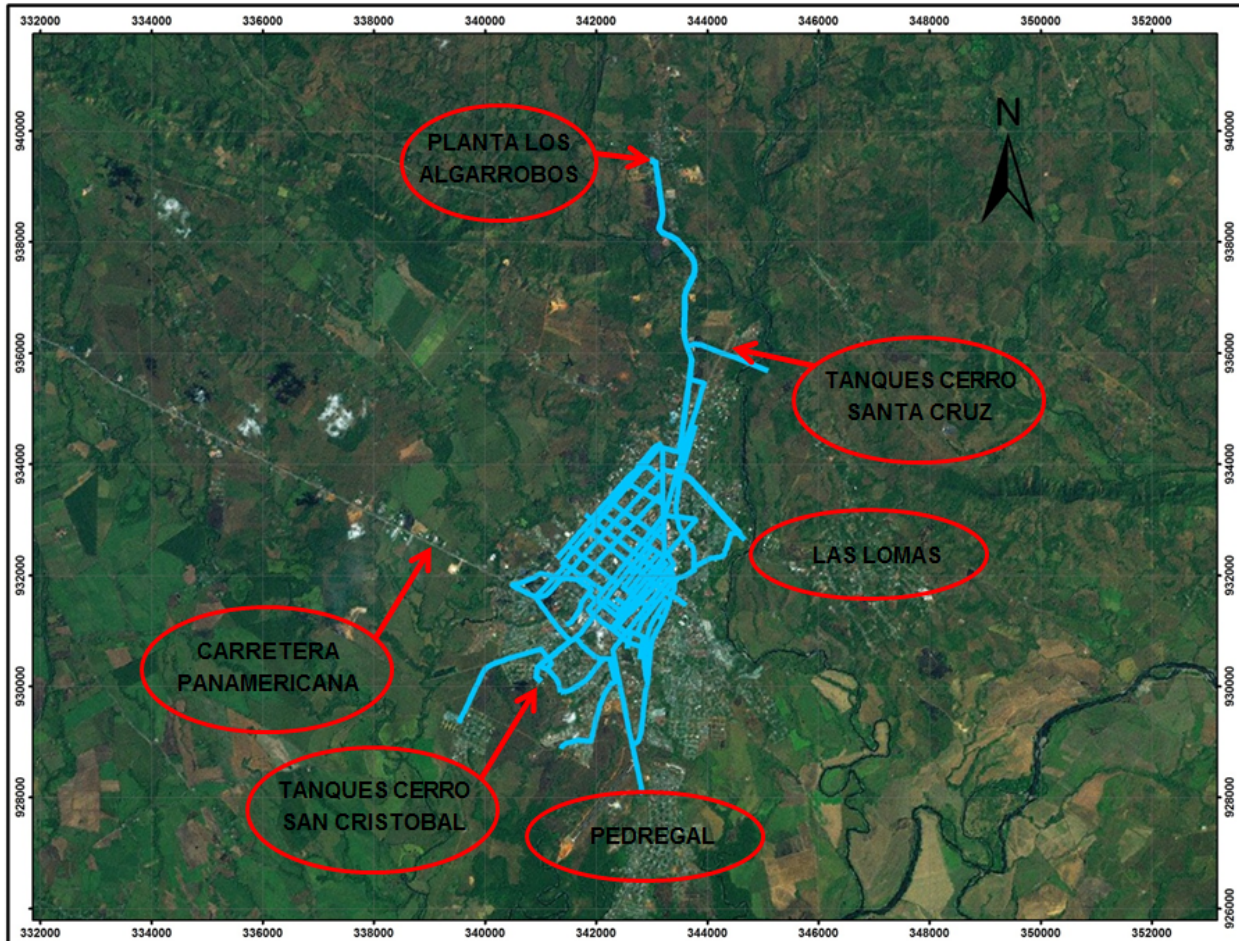
Fuente: Elaboración propia.

Como se detalla en el cuadro anterior, el Sistema de Agua Potable a David abarca las poblaciones de David, Portachuelo, Villa Natalia, Las Lomas o Llano del Medio, Mata del Nance y Pedregal. El área queda definida por la cobertura de su red de distribución cuya fuente es la Planta Potabilizadora de Los Algarrobos desde donde inicia la red de distribución.

La ciudad de David limita al norte con la comunidad de Portachuelo y al sur por la Comunidad de Pedregal estando ubicado al este el Corregimiento de las Lomas. Delimitando a la Ciudad de David y a siendo el Río David el que delimita a las dos poblaciones. El acceso a estas poblaciones se realiza a través de la Carretera Panamericana por el este y por el oeste, siendo la Vía a Boquete la que proporciona el acceso por el norte. El área presenta una topografía regular

con suave pendiente de norte a sur. En la Figura 2.5 se presenta la distribución del Proyecto, dentro de los lugares poblados.

Figura 2.5. Localización del Área del Proyecto del Sistema de Agua Potable de David



Fuente: Elaboración propia.

2.4.3 *Proyectos de Rehabilitación, Ampliación y Mejoramiento de los Sistemas de Agua Potable de las Ciudades de San Andrés, San Francisco, Divalá y Jacú, en la Provincia de Chiriquí*

4. *Grupo de Obra 1: Rehabilitación y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable de Divalá*

- La construcción de una nueva toma en el río Divalá con una nueva caseta para albergar los nuevos equipos de bombeo. Esta toma se ubica al lado de la existente.

- La instalación de una línea de impulsión de 8” con una longitud aproximada de 135 metros desde la estación de bombeo de la toma hasta la nueva planta de tratamiento que se ubicará en el mismo predio donde hoy se encuentra la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) existente. Por falta de capacidad y antigüedad de la existente construimos una nueva.
- La construcción de una nueva planta potabilizadora de 0.5 millones de galones diarios (MGD) incluyendo en este el caudal de operación de la planta, dentro del predio del IDAAN
- La rehabilitación del edificio de químicos
- Mejoras eléctricas en la planta incluido caseta para grupo generador
- La construcción de un tanque elevado de 35,000 galones sobre un tanque semienterrado de 75,000 galones. Estos tanques se ubicarán en la Planta, la cual se encuentra dentro del predio del IDAAN.
- La instalación de equipos de bombeo para elevar el agua desde el tanque semienterrado al tanque elevado.
- La instalación de una línea de 8” con una longitud aproximada de 538 metros desde el tanque elevado hasta conectar con la red de distribución. La misma se ubicará por la servidumbre de la calle, aunque también habrá cruces por la vía pavimentada.
- La instalación de 826 micromedidores de caudal domiciliario.

El Estudio de Factibilidad de este Proyecto lo ubica en la siguiente área de estudio (ver Tabla 2.5):

Tabla 2.5. Población del Área de Estudio del Sistema de Agua Potable de Divalá

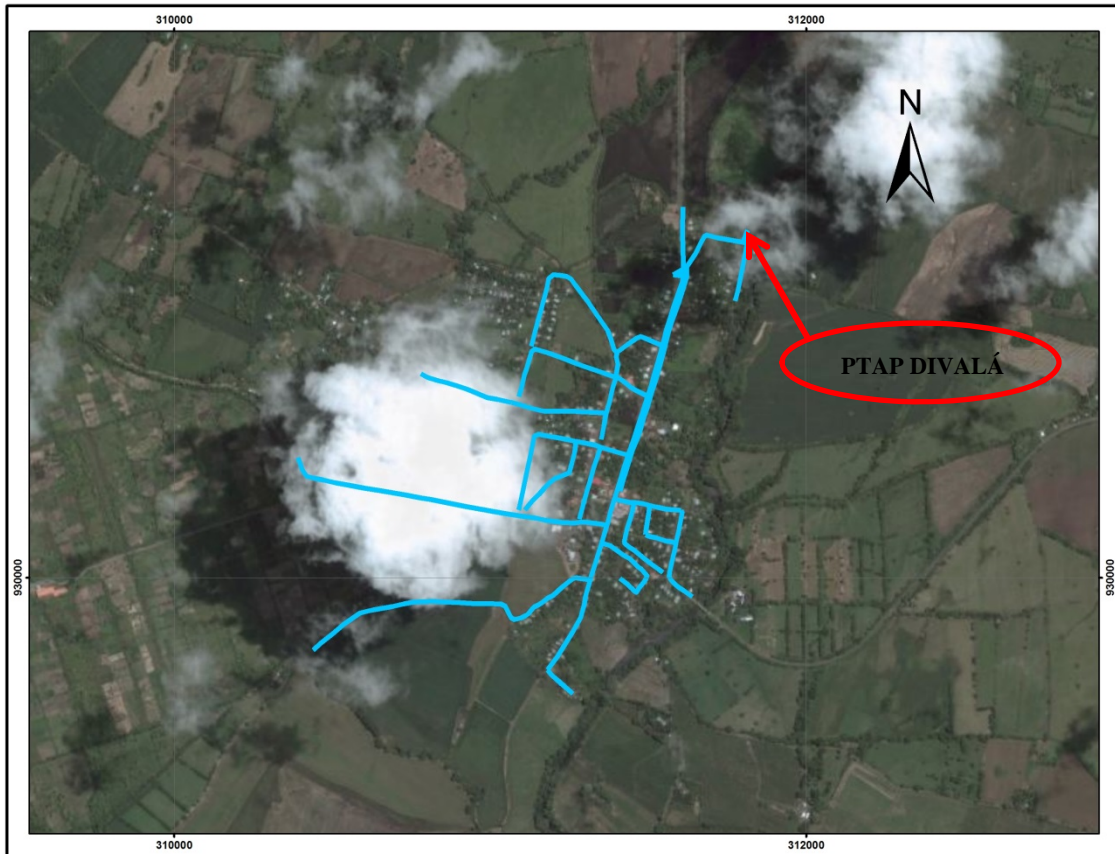
Provincia:	Chiriquí
Distrito:	Alanje
Corregimiento:	Divalá
Lugares Poblados:	<ul style="list-style-type: none">▪ Divalá▪ La Gurgulla
Superficie de Área de Estudio:	1.47 km ²

Fuente: Elaboración propia.

Como se detalla en el cuadro anterior, el Sistema de Agua Potable a Divalá abarca las poblaciones de Divalá y La Gurgulla. El área queda definida por la cobertura de su red de distribución cuya fuente es la Planta Potabilizadora de Divalá desde donde inicia la red de distribución.

Estas poblaciones se encuentran desarrolladas a lo largo de la carretera que da acceso al Corregimiento y que conecta con la Carretera Panamericana. Al este del lugar poblado se encuentra Los Limones y el Río Divalá donde tiene la toma la planta de tratamiento. Al oeste limita con Gariche Abajo y al sur con Las Tinajas. El área presenta una topografía regular con una suave pendiente de norte a sur. En la Figura 2.6 se presenta la distribución del Proyecto, dentro de los lugares poblados.

Figura 2.6. Localización del Área del Proyecto del Sistema de Agua Potable de Divalá



Fuente: Elaboración propia.

5. Grupo de Obra 2: Rehabilitación y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable de Jacú.

- Construcción de un nuevo pozo de bombeo con grupo generador propio
- Tubería de impulsión de 4" en PVC y una longitud de 375 metros desde el pozo de bombeo hasta el nuevo tanque elevado de 35,000 galones elevado a 18 metros de altura.

- Construcción de nuevo tanque de almacenamiento y distribución de 35,000 galones, elevado a 18 metros de altura dentro del predio del IDAAN.
- Tubería de distribución con una longitud aproximada de 538 metros desde la salida del tanque de 4” en PVC.
- Interconexiones desde la tubería de salida del tanque con las redes existentes (3 Interconexiones) e instalación de hidrantes (2 unidades)
- El cambio de las conexiones domiciliarias sobre la línea a sacar de servicio
- Instalación de micromedidores en las conexiones domiciliarias (180 unidades).

El Estudio de Factibilidad de este Proyecto lo ubica en la siguiente área de estudio (ver Tabla 2.6):

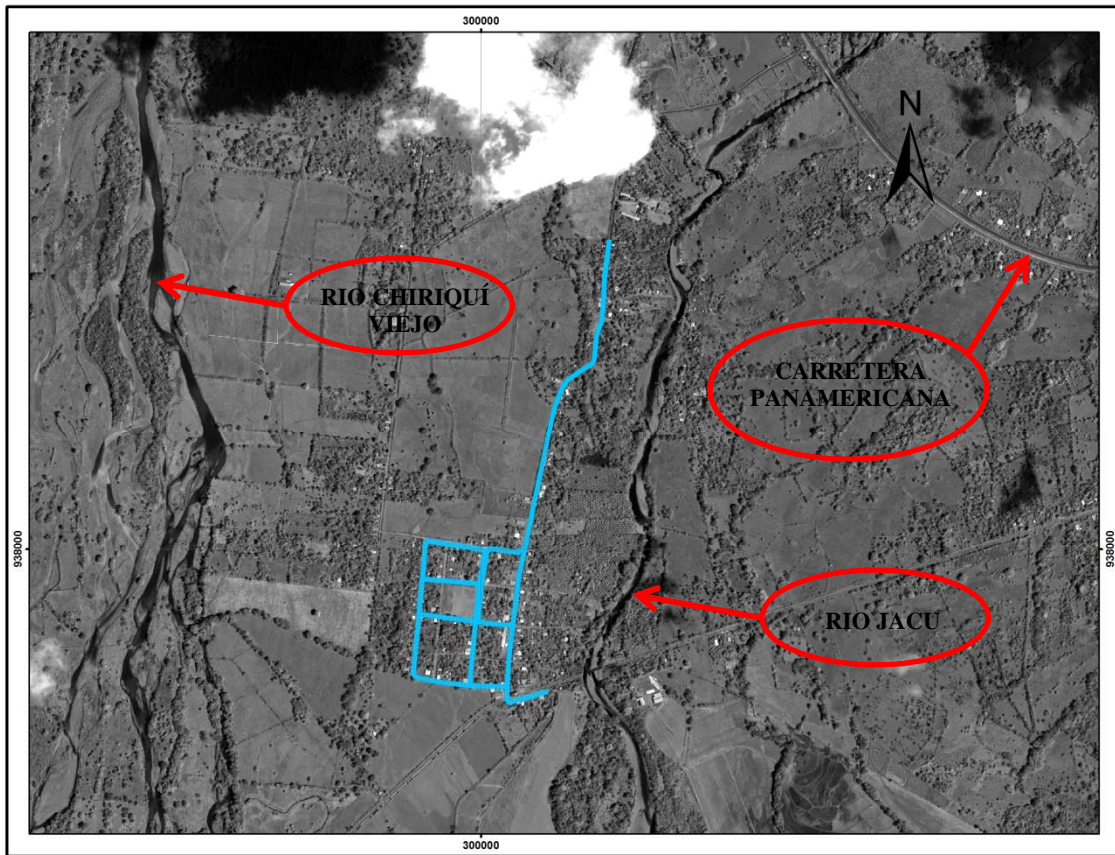
Tabla 2.6. Población del Área de Estudio del Sistema de Agua Potable de Jacú

Provincia:	Chiriquí
Distrito:	Bugaba
Corregimiento:	Aserrio de Gariche
Lugares Poblados:	▪ Jacú
Superficie de Área de Estudio:	0.95 km ²

Fuente: Elaboración propia.

Como se detalla en el cuadro anterior, el Sistema de Agua Potable de Jacú abarca únicamente a esta población. El área queda definida por la cobertura de su red de distribución cuya fuente es un pozo en el centro del núcleo poblado de la red de distribución. El acceso a esta población se realiza a través de la Carretera Panamericana por el este y por el oeste. El área presenta una topografía regular con suave pendiente de norte a sur. En la Figura 2.7 se presenta la distribución del Proyecto, dentro de los lugares poblados.

Figura 2.7. Localización del Área del Proyecto del Sistema de Agua Potable de Jacú



Fuente: Elaboración propia.

6. Grupo de Obra 3: Rehabilitación y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable de San Andrés

- La construcción de una nueva toma en el río Cañazas con una nueva caseta para albergar los nuevos equipos de bombeo. Esta toma se ubica al lado de la existente
- La instalación de una línea de impulsión de 8" con una longitud aproximada de 620 metros desde la estación de bombeo de la toma hasta la nueva planta potabilizadora que se ubicará en el mismo predio donde hoy se encuentra la PTAP existente. Por falta de capacidad y antigüedad de la existente construimos una nueva.
- La construcción de una nueva planta potabilizadora de 280,000 galones por día neto (0.3 MGD).

- La construcción del edificio de químicos.
- Mejoras eléctricas en la planta incluido caseta para grupo generador
- La construcción de un tanque apoyado de 100,000 galones ubicado en un predio donde hoy en día se encuentra el existente
- La instalación de una línea de 6” con una longitud aproximada de 1037 metros desde la planta al tanque apoyado. Se ubicará por la servidumbre de la calle aunque también habrá cruces por la vía pavimentada
- La instalación de una línea de distribución de 6” con una longitud aproximada de 4778 metros. Se ubicará por la vereda de la calle, aunque también habrá cruces por la vía pavimentada
- La interconexión de esta línea de distribución proyectada con la red existente además de la instalación de válvulas reguladoras de presión
- La instalación de una línea de distribución de 3” con una longitud aproximada de 731 metros. Se ubicará por la vereda de la calle, aunque también habrá cruces por la vía pavimentada.
- La instalación de 547 micromedidores de caudal domiciliario.

El Estudio de Factibilidad de este Proyecto lo ubica en la siguiente área de estudio (ver Tabla 2.7):

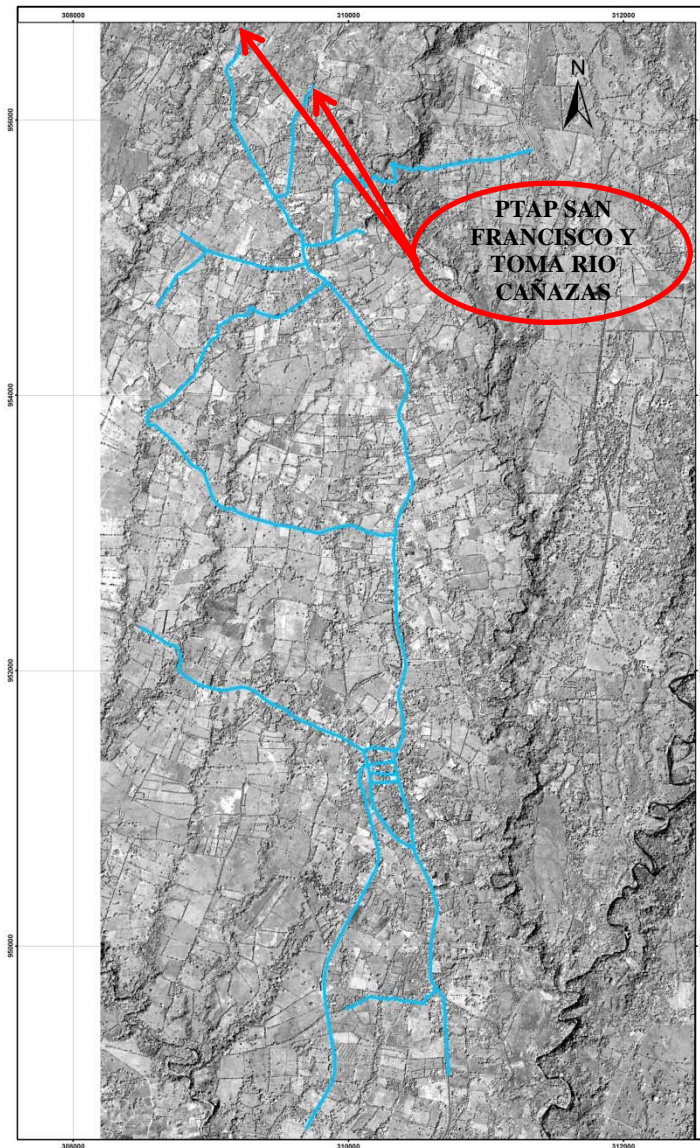
Tabla 2.7. Población del Área de Estudio del Sistema de Agua Potable de San Andrés San Francisco

Provincia:	Chiriquí
Distrito:	Bugaba
Corregimiento:	San Andrés
Lugares Poblados:	<ul style="list-style-type: none">▪ La Olla▪ La Primavera▪ Rio Negro o La Línea▪ San Andrés▪ San Francisco▪ Entrada de Cueta▪ Cafetal
Superficie de Área de Estudio:	13.01 km ²

Fuente: Elaboración propia.

Como se detalla en el cuadro anterior, el Sistema de Agua Potable a San Andrés San Francisco abarca las poblaciones de La Olla, La Primavera, Rio Negro, San Andrés, San Francisco, Entrada de Cueta y Cafetal. El área queda definida por la cobertura de su red de distribución cuya fuente es la Planta Potabilizadora de San Francisco desde donde inicia la red de distribución. El área presenta una topografía pronunciada con pendiente de norte a sur. En la Figura 2.8 se presenta la distribución del Proyecto, dentro de los lugares poblados.

Figura 2.8. Localización del Área del Proyecto del Sistema de Agua Potable de San Andrés San Francisco



Fuente: Elaboración propia.

2.4.4 Proyecto de Rehabilitación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario de la Ciudad de Pedasí, en la Provincia de Los Santos

7. Grupo de obra 1: Rehabilitación del Sistema de Acueducto de Pedasí:

- Tubería de aducción de 6” y 8” que recojan las aguas de los pozos situados al Norte de la población hacia una nueva estación de bombeo.
- Construcción de una nueva estación de bombeo con grupo generador propio
- Construcción de nuevo tanque de almacenamiento de 100,000 galones ubicado en el predio de la nueva estación de bombeo propiedad del Sr. Eulises Reneiro Cano Bravo. En este predio no existe ninguna afectación a vivienda o la necesidad de reasentamiento involuntario. Este tanque también tendrá las funciones de tanque de succión de los equipos de bombeo.
- Tubería de impulsión de 10” en PVC desde la nueva estación de bombeo hasta el nuevo tanque elevado de 50,000 galones ubicado en el Instituto Plinio Antonio Moscoso, elevado a 17 metros de altura
- Tubería de distribución de 10” y anillo perimetral
- Interconexiones del anillo perimetral con las redes existentes
- Construcción de casetas de bombeo a las perforaciones que carecen de esta, así como mejoras a los sistemas de bombeo existentes
- Suministro de grupo generador propio a las perforaciones que aportan mayor caudal y suministro de grupos electrógenos.
- Instalación de micromedidores en las conexiones domiciliarias.

Grupo de Obra 2: Rehabilitación del Sistema de Alcantarillado Sanitario de Pedasí

- Rehabilitación de la estación de bombeo existente. Instalación de bombas y motores en la estación de bombeo con nuevos paneles y acometida eléctrica.
- Construcción de caseta para grupo electrógeno y suministro de este que abastecerá de energía a las bombas cuando el principal se interrumpa.
- Sustitución de la línea monofásica a trifásica para alimentar a la estación de bombeo.

- Construcción de colector de 10” en PVC para el tramo enterrado incluyendo cámaras de inspección
- Construcción de colector de 10” en HD para el tramo aéreo incluyendo cámaras de inspección y soportes especiales.
- Construcción de un nuevo sistema de tratamiento que incluye tres módulos de tratamiento, cada módulo comprende una Laguna Facultativa Primaria y una Laguna Facultativa Secundaria de Maduración en serie, que serán colocados en el predio de la Sra. Dalila Vera de Quintero. En este predio no existe ninguna afectación a vivienda o la necesidad de reasentamiento involuntario.
- Realizar una intervención social para lograr la adopción de prácticas adecuadas para el uso eficiente de los servicios y el conexionado de la totalidad del área de cobertura.

El Estudio de Factibilidad de este Proyecto lo ubica en la siguiente área de estudio (ver Tabla 2.8):

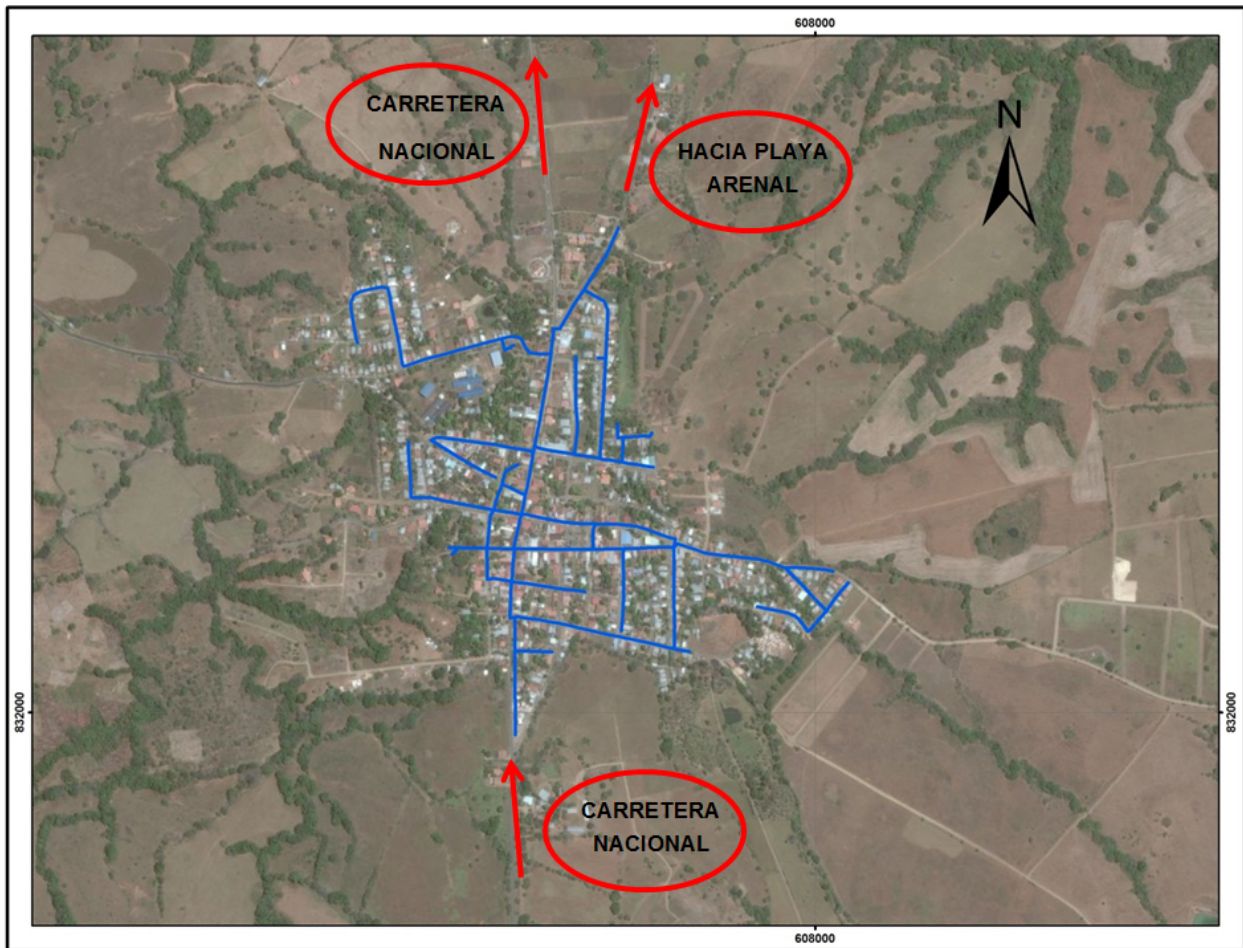
Tabla 2.8. Población del Área de Estudio del Sistema de Agua Potable de Pedasí

Provincia:	Los Santos
Distrito:	Pedasí
Corregimiento:	Pedasí
Lugares Poblados:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pedasí ▪ El Bajadero o Playa Arenal ▪ El Pantano o Vía Limón ▪ La Ahumada ▪ Rocha
Superficie de Área de Estudio:	1.13 km ²

Fuente: Elaboración propia.

Como se detalla en el cuadro anterior, el Sistema de Agua Potable a Pedasí abarca las poblaciones de Pedasí, El Bajadero o Playa Arenal, El Pantano o Vía Limón, La Ahumada y Rocha. El área queda definida por la cobertura de su red de distribución cuya fuente son numerosas perforaciones tanto en el núcleo urbano como a las afueras de este principalmente al norte del corregimiento. El área presenta una topografía regular sin apenas pendiente. En la Figura 2.9 se presenta la distribución del Proyecto, dentro de los lugares poblados.

Figura 2.9. Localización del Área del Proyecto del Sistema de Agua Potable de Pedasí



Fuente: Elaboración propia.

2.4.5 *Proyectos de Rehabilitación de los Sistemas de Agua Potable de las Ciudades de Potrerillos y Dolega, en la Provincia de Chiriquí*

8. *Grupo de Obra 1: Rehabilitación del Sistema de Agua Potable de Potrerillos*

- Tubería de conducción de 7,028 m de 6" de diámetro en PVC que alimente a un nuevo tanque de 50,000 galones, ubicado en el predio de la Junta Comunal de Potrerillos. En este predio no existe ninguna afectación a vivienda o la necesidad de reasentamiento involuntario.
- Sistema de desinfección mediante pastillas de cloro.
- Construcción de un nuevo tanque de almacenamiento y distribución de 50,000 galones, elevado a 10 metros de altura.

- Red matriz de 4” y 3” de diámetro en PVC.
- El cambio de las conexiones domiciliarias sobre las líneas de asbesto-cemento a sacar de servicio (estas líneas quedarán clausuradas y enterradas en su ubicación actual).
- Instalación válvulas reguladoras de presión, válvulas de cierre e hidrantes.
- La instalación de 471 micromedidores de caudal domiciliario en la totalidad de los clientes del IDAAN.

El Estudio de Factibilidad de este Proyecto lo ubica en la siguiente área de estudio (ver Tabla 2.9):

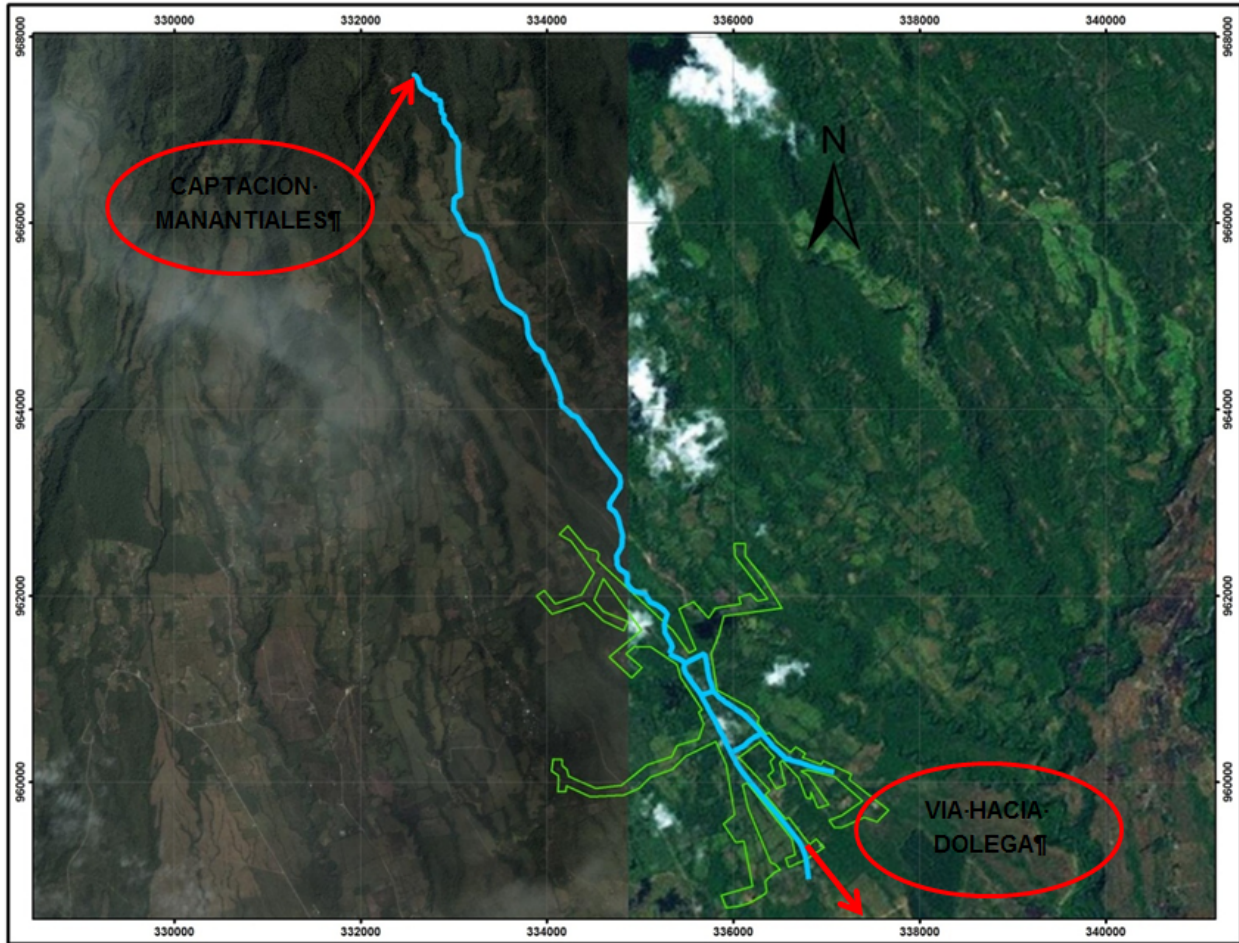
Tabla 2.9. Población del Área de Estudio del Sistema de Agua Potable de Potrerillos

Provincia:	Chiriquí
Distrito:	Dolega
Corregimiento:	Potrerillos
Lugares Poblados:	▪ Potrerillos Arriba
Superficie de Área de Estudio:	5.39 km ²

Fuente: Elaboración propia.

Como se detalla en el cuadro anterior, el Sistema de Agua Potable de Potrerillos abarca la población de Potrerillos Arriba. El área queda definida por la cobertura de su red de distribución cuya fuente es un manantial en la falda del Volcán Barú desde donde inicia la red de distribución. El acceso a esta población se realiza por el Sur a través de la carretera que viene de Dolega. El área presenta una topografía abrupta con pendiente de norte a sur. En la Figura 2.10 se presenta la distribución del Proyecto, dentro de los lugares poblados.

Figura 2.10. Localización del Área del Proyecto del Sistema de Agua Potable de Potrerillos



Fuente: Elaboración propia.

9. Grupo de Obra 2: Rehabilitación del Sistema de Agua Potable de Dolega

- Construcción de un nuevo tanque de 100,000 galones en la PTAP existente con macromedidor a la salida, cuya predio es propiedad del IDAAN.
- Línea de conducción para abastecer a la Torre mediante tubería PVC de 3”
- Red Matriz de Dolega para conformar un anillo mediante tubería de PVC de 6”, para sustituir las tuberías de asbesto-cemento (estas tuberías quedarán clausuradas y enterradas en su ubicación actual).

- El cambio de las conexiones domiciliarias sobre las líneas de asbesto-cemento a sacar de servicio (estas tuberías quedarán clausuradas y enterradas en su ubicación actual).
- Interconexiones del anillo proyectado con la red actual
- Instalación de válvulas para la sectorización y válvulas reguladoras de presión para el correcto funcionamiento hidráulico.
- La instalación de 938 micromedidores de caudal domiciliario en la totalidad de los clientes del IDAAN.

El Estudio de Factibilidad de este Proyecto lo ubica en la siguiente área de estudio (ver Tabla 2.10):

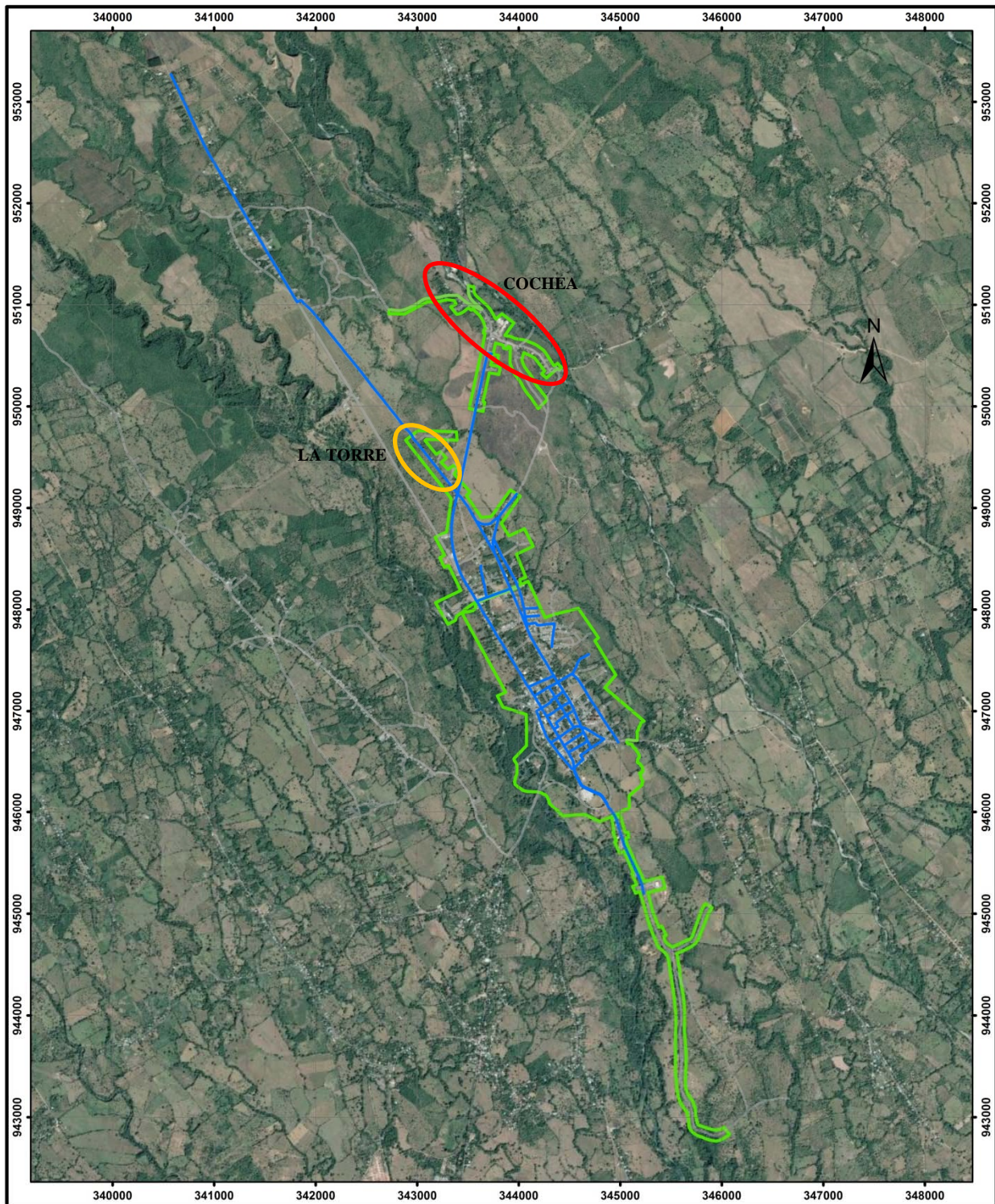
Tabla 2.10. Población del Área de Estudio del Sistema de Agua Potable de Dolega

Provincia:	Chiriquí
Distrito:	Dolega
Corregimiento:	Dolega
Lugares Poblados:	<ul style="list-style-type: none">▪ Dolega▪ Pueblo Nuevo▪ El Cacao
Superficie de Área de Estudio:	3.95 km ²

Fuente: Elaboración propia.

Como se detalla en el cuadro anterior, el Sistema de Agua Potable a Dolega abarca las poblaciones de Dolega, Pueblo Nuevo y El Cacao. El área queda definida por la cobertura de su red de distribución cuya fuente es la Planta Potabilizadora de Dolega desde donde inicia la red de distribución. Estas poblaciones se encuentran desarrolladas a lo largo de la carretera hacia Boquete y limitadas por el Río David al oeste y el Río Cochea al este. Al norte limita con la comunidad de Cochea y al sur por la Comunidad Dos Ríos Abajo. El área presenta una topografía regular con una marcada pendientes de norte a sur. En la Figura 2.11 se presenta la distribución del Proyecto, dentro de los lugares poblados.

Figura 2.11. Localización del Área del Proyecto del Sistema de Agua Potable de Dolega



Fuente: Elaboración propia.

2.4.6 *Proyectos de Rehabilitación de los Sistemas de Agua Potable de las Ciudades de Tolé, San Lorenzo y Chiriquí, en la Provincia de Chiriquí*

10. Grupo de Obra 1: Rehabilitación del Sistema de Agua Potable de Tolé

- La construcción de la ampliación de la cámara de inspección para las válvulas de compuerta de la limpieza del sistema de limpieza.
- La instalación de válvulas de control para la limpieza de las tuberías del sistema de galerías filtrantes
- La construcción de gaviones para la protección de la toma.
- Protección de los tableros eléctricos de la caseta de bombeo de la toma.
- Equipamiento de la planta potabilizadora.
- Equipamiento del edificio de químicos e instalaciones eléctricas para la operación del sistema.
- Instalación de tres nuevas bombas con sus respectivos tableros de control.
- La construcción de un nuevo tanque elevado de 50,000 galones en el predio del IDAAN, donde actualmente se encuentra un tanque existente.
- En la red de distribución, la instalación de tuberías de PVC por el reemplazo de las existentes de asbesto-cemento (esta tubería quedará clausurada y enterrada en su ubicación actual).
- Instalación de válvulas de alivio de presión y válvulas de compuerta para la operación del sistema.
- La instalación de 826 micromedidores de caudal domiciliario.

El Estudio de Factibilidad de este Proyecto lo ubica en la siguiente área de estudio (ver Tabla 2.11):

Tabla 2.11. Población del Área de Estudio del Sistema de Agua Potable de Tolé

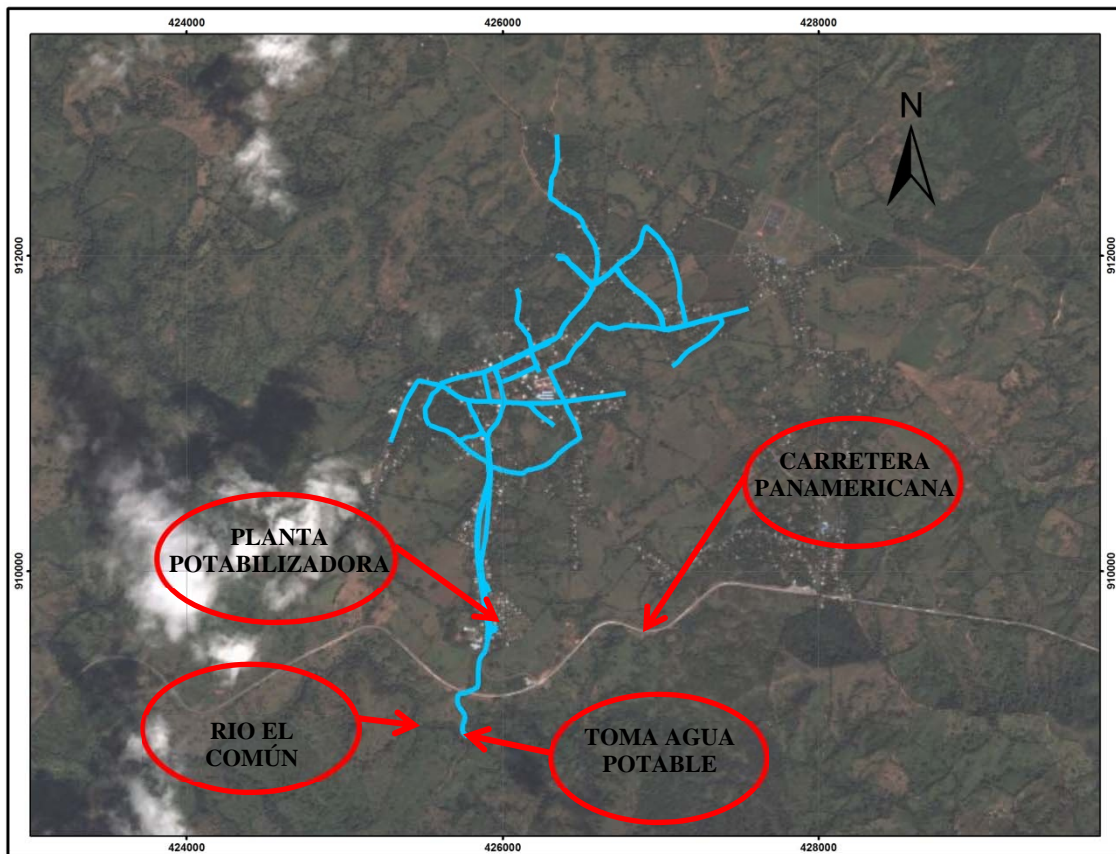
Provincia:	Chiriquí
Distrito:	Tolé
Corregimiento:	Tolé y Veladero
Lugares Poblados:	<ul style="list-style-type: none">▪ Pueblo Viejo▪ Tolé▪ Veladero
Superficie de Área de Estudio:	8.04 km ²

Fuente: Elaboración propia.

Como se detalla en el cuadro anterior, el Sistema de Agua Potable a Tolé abarca las poblaciones Pueblo Viejo, Tolé y Veladero. El área queda definida por la cobertura de su red de distribución cuya fuente de captación se encuentra aguas abajo y consiste en una galería filtrante. Luego el agua es conducida mediante una línea de impulsión hacia la PTAP de Tolé donde inicia la red de distribución.

Estas poblaciones se encuentran desarrolladas a lo largo de la carretera que da acceso al Corregimiento y que conecta con la Carretera Panamericana. Al este del lugar poblado se encuentra Los Limones y el Rio Divalá donde tiene la toma la planta de tratamiento. Al oeste limita con Gariche Abajo y al sur con Las Tinajas. El área presenta una topografía regular con una suave pendiente de norte a sur. En la Figura 2.12 se presenta la distribución del Proyecto, dentro de los lugares poblados.

Figura 2.12. Localización del Área del Proyecto del Sistema de Agua Potable de Tolé



Fuente: Elaboración propia.

11. Grupo de Obra 2: Rehabilitación del Sistema de Agua Potable de San Lorenzo

- Construcción de dos nuevos pozos de bombeo con sistema de cloración con grupo generador propio
- Rehabilitación de los pozos existentes incluyendo los equipos de bombeo y el sistema de cloración
- Tubería de impulsión de 4” y 6” en PVC y una longitud de 735 metros desde los pozos de bombeo hasta el nuevo tanque elevado de 50,000 galones elevado a 14 metros de altura.
- Construcción de nuevo tanque de almacenamiento y distribución de 50,000 galones elevado a 14 metros de altura, dentro de la servidumbre vial. En este predio no existe ninguna afectación a vivienda o la necesidad de reasentamiento involuntario.
- Tubería de distribución con una longitud aproximada de 72 metros desde la salida del tanque de 4” y 6” en PVC.
- Interconexiones desde la tubería de salida del tanque con las redes existentes (5 Interconexiones) e instalación de hidrantes (2 unidades)
- Instalación de micromedidores en las conexiones domiciliarias (351 unidades).

El Estudio de Factibilidad de este Proyecto lo ubica en la siguiente área de estudio (ver Tabla 2.12):

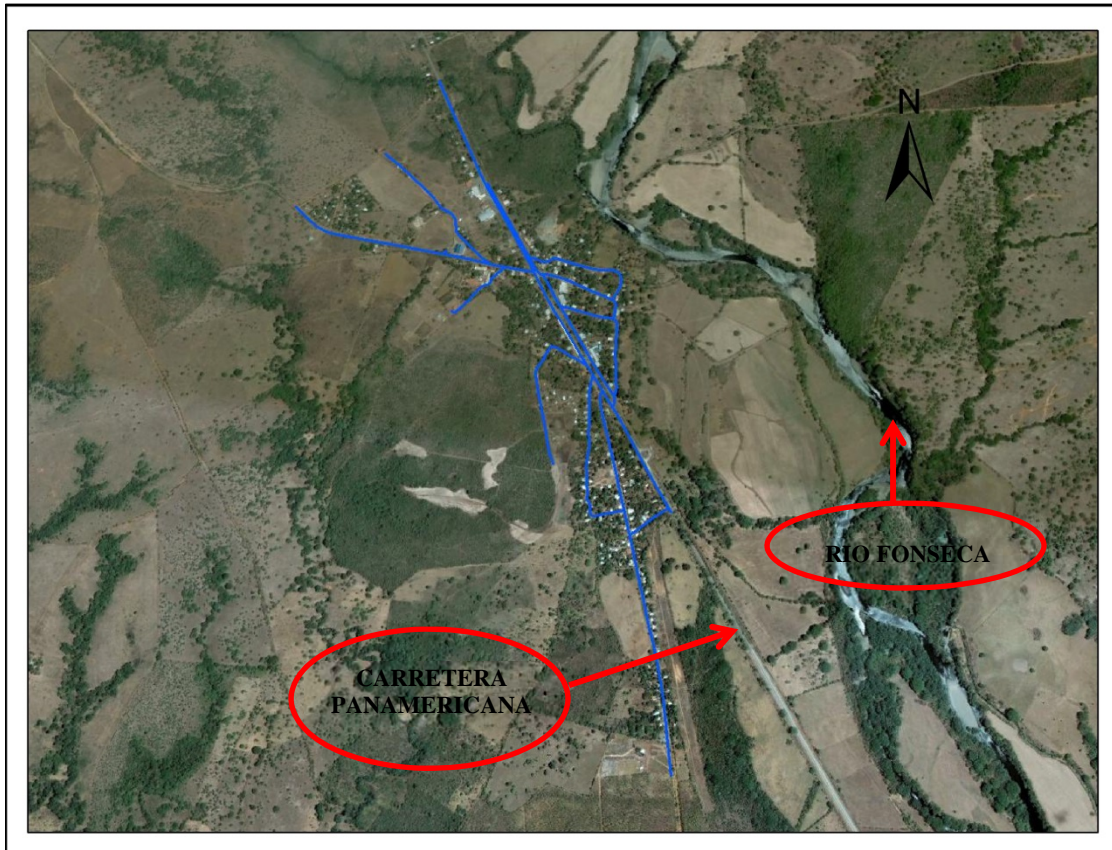
Tabla 2.12. Población del Área de Estudio del Sistema de Agua Potable de San Lorenzo

Provincia:	Chiriquí
Distrito:	San Lorenzo
Corregimiento:	San Lorenzo
Lugares Poblados:	<ul style="list-style-type: none">▪ San Lorenzo▪ Pueblo Nuevo
Superficie de Área de Estudio:	1.66 km ²

Fuente: Elaboración propia.

Como se detalla en el cuadro anterior, el Sistema de Agua Potable a San Lorenzo abarca las poblaciones de San Lorenzo y Pueblo Nuevo. Estas poblaciones se encuentran desarrolladas a lo largo de la Carretera Panamericana estando situado al este el Río Fonseca. El área presenta una topografía regular con una suave pendiente de norte a sur. En la Figura 2.13 se presenta la distribución del Proyecto, dentro de los lugares poblados.

Figura 2.13. Localización del Área del Proyecto del Sistema de Agua Potable de San Lorenzo



Fuente: Elaboración propia.

12. Grupo de Obra 3: Rehabilitación del Sistema de Agua Potable de Chiriquí

- La construcción de una nueva toma en el río Chiriquí con una nueva caseta para albergar los nuevos equipos de bombeo.
- Construcción de una nueva caseta al lado de la toma para instalar un grupo generador para esta.
- La instalación de una línea de impulsión de 10” con una longitud aproximada de 4.5 km desde la estación de bombeo de la toma hasta la planta de tratamiento existente.
- La rehabilitación de la planta potabilizadora de 0.5 MGD sin incluir en este el caudal de operación de la planta, en el predio del IDAAN.

- La rehabilitación del edificio de químicos existente y la construcción de una nueva caseta para albergar los tableros generales y de comando y el grupo generador.
- La construcción de un nuevo tanque elevado de 35,000 galones sobre un tanque semienterrado de 90,000 galones, ubicado dentro de la servidumbre. En este predio no existe ninguna afectación a vivienda o la necesidad de reasentamiento involuntario.
- La instalación de equipos de bombeo para elevar el agua desde el tanque semienterrado al tanque elevado.
- La instalación de una línea de 10” y 6” desde el tanque elevado hasta conectar con la red de distribución
- Las interconexiones (8) de las líneas de distribución proyectadas con la red existente, la instalación de hidrantes y la instalación de 826 micromedidores de caudal domiciliario.

El Estudio de Factibilidad de este Proyecto lo ubica en la siguiente área de estudio (ver Tabla 2.13):

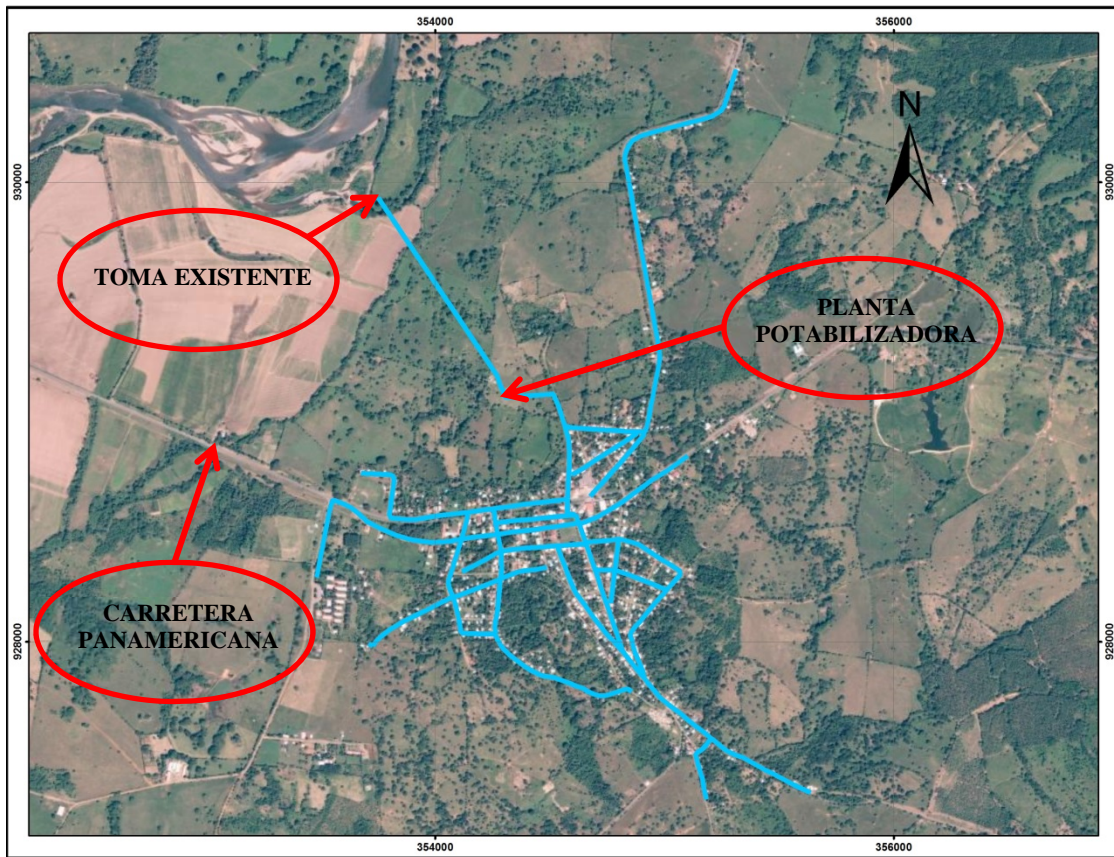
Tabla 2.13. Población del Área de Estudio del Sistema de Agua Potable de Chiriquí

Provincia:	Chiriquí
Distrito:	David
Corregimiento:	Chiriquí
Lugares Poblados:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chiriquí ▪ La Piedra ▪ Paja Blanca
Superficie de Área de Estudio:	8.41 km ²

Fuente: Elaboración propia

Como se detalla en la tabla anterior, el Sistema de Agua Potable a Chiriquí abarca las poblaciones de Chiriquí, La Piedra y Paja Blanca. El área queda definida por la cobertura de su red de distribución cuya fuente es la Planta Potabilizadora de Chiriquí desde donde inicia la red de distribución. Estas poblaciones se encuentran desarrolladas a lo largo de la carretera Panamericana y limitada por el Río Chiriquí Nuevo al norte. El área presenta una topografía suave con una ligera pendiente de oeste a este. En la Figura 2.14 se presenta la distribución del Proyecto, dentro de los lugares poblados.

Figura 2.14. Localización del Área del Proyecto del Sistema de Agua Potable de Chiriquí



Fuente: Elaboración propia.

2.5 Cronograma de Ejecución y Presupuesto Estimado de los Proyectos

En cuanto a los cronogramas de ejecución de cada Proyecto, se estima que cada uno se realice en un periodo de 24 meses, incluyendo un periodo de 6 meses para la elaboración y aprobación de los diseños finales.

Los presupuestos de inversión estimados de cada Proyecto se presentan en la Tabla 2.14.

Tabla 2.14. Presupuestos Estimados por Proyecto

Proyecto	Monto de Inversión [US\$]	
Rehabilitación del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario de Pedasí	Acueducto	1,648,164.47
	Alcantarillado	1,814,096.15
	Total	3,462,260.62
Línea de conducción tramo PTAP Algarrobos-Tanques Cerro San Cristóbal	David	5,691,558.91
	Total	5,691,558.91
Rehabilitación del sistema de agua potable de Concepción- Volcán	Concepción	3,623,239.47
	Volcán	2,154,312.39
	Total	5,777,551.86
Rehabilitación, ampliación y mejoramiento de los sistemas de agua potable de San Andrés- San Francisco, Divalá y Jacú	Sn. Andrés -Sn. Francisco	2,767,569.12
	Divalá	1,956,270.85
	Jacú	519,051.21
	Total	5,242,891.18
Rehabilitación del sistema de agua potable de San Lorenzo, David y Tolé	San Lorenzo	707,235.11
	Chiriqui	2,903,161.76
	Tolé	1,956,270.85
	Total	5,566,667.72
Rehabilitación del sistema de agua potable de Potrerillos-Dolega	Potrerillos	1,830,315.79
	Dolega	1,403,369.46
	Total	3,233,685.25

Fuente: Elaboración propia.

2.6 Descripción de las Fases de los Proyectos, Obras o Actividades

A continuación se describen las diferentes fases de los Proyecto, a saber: Planificación, Construcción/Ejecución, Operación y Mantenimiento, y Abandono.

2.6.1 Fase de Planificación

En la fase de planificación se desarrollara el marco general para la ejecución de las tareas y actividades que implica el desarrollo de las obras. Esto involucra, en términos generales la recopilación de información preliminar, análisis de la información existente y la coordinación con las instituciones involucradas en la obra.

Dentro de esta etapa se contemplan el diagnóstico preliminar, los estudios técnicos, económicos, y de impacto ambiental así como las investigaciones de campo, análisis, monitoreo, diseños y planos de construcción para cada uno de los trece Proyecto mencionados en la sección anterior.

Algunas de las actividades a desarrollar en esta etapa son:

- Coordinación con las instituciones involucradas (ANAM, IDAAN), así como con los residentes de los poblados donde se llevarán a cabo las obras.
- Estudio y diseño final de los componentes de la obra
- Tramitación y obtención de los permisos correspondientes de instituciones gubernamentales (pago de compensación ecológica, contrato de concesión de uso de agua, permiso de trabajos en cauce, etc.)
- Preparación del Programa de Trabajo detallado.
- Ubicación de sitios específicos (disposición de residuos sólidos, almacenaje de materiales, campamento).
- Identificación de las fuentes de suministro de materiales de construcción.
- Reubicación de utilidades de Servicio Público (obtención de aprobación de los concesionarios de electricidad, acueductos, alcantarillados, drenaje y comunicaciones).

2.6.2 Fase de Construcción/ Ejecución

A continuación se mencionan la descripción de las actividades para la construcción de las obras de cada uno de los doce Proyectos mencionados en la Sección 2.4.

2.6.2.1 Instalación y Operación de Instalaciones Provisionales

La construcción de las obras del Proyecto contempla la instalación de un área provisional para la construcción de las obras. Dicha área estará provista con al menos las siguientes instalaciones: áreas de descanso, alimentación y servicios sanitarios para los trabajadores, área de almacenamiento para colocar las tuberías y los materiales para la construcción de la obra (arena, grava, etc.), así como patio de maquinaria y un pequeño taller de mantenimiento preventivo y reparaciones menores. Estas áreas serán provistas por el IDAAN en los sitios donde se ubicarán los tanques de almacenamiento de agua.

2.6.2.2 Preparación del Sitio de Obra

Esta actividad consiste en la limpieza, desmonte, desbroce, remoción de capa vegetal o tala de árboles, y demolición de infraestructuras (cunetas, aceras, etc.) o de concreto o asfalto (en los casos en que los alineamientos propuestos se encuentren sobre vialidades). En lo general los sitios de obra, principalmente de los alineamientos de tubería, se encuentran ubicados en las servidumbres de las calles o vialidades, y en los casos de las obras de construcción o rehabilitación de las Planta de tratamiento de agua potable (PTAP) o estaciones de bombeo o tanques de almacenamiento y distribución de agua potable, estas se encuentran en terrenos propios o cedidos al IDAAN.

Antes de iniciar la preparación del sitio de obra o cualquier actividad donde se realizarán los trabajos, se deberá llevar a cabo una inspección pormenorizada de todas las áreas verdes, árboles, propiedades, instalaciones e infraestructuras que se encuentren dentro del trazado de los alineamientos. Las inspecciones de propiedades, instalaciones e infraestructuras se llevarán a cabo con la presencia de un Notario Público Autorizado y una persona designada por el Ingeniero Director, los cuales actuarán como testigos. Dicha inspección será documentada sobre las condiciones existentes al momento de realizar dicha inspección, para efectos de cualquier queja o reclamo que se pudiese presentar en el futuro. De igual forma, durante esta inspección se delimitará con pintura, estacas, cintas o cualquier otro mecanismo de señalización las áreas que serán afectadas por la construcción de las obras. Los informes de las inspecciones realizadas contarán con la certificación y firma del Notario y la persona designada por el Ingeniero Director.

En aquellos lugares donde se requiera de la tala de árboles, primeramente se obtendrá el permiso correspondiente por parte de ANAM, según lo estipulado en la Resolución AG-0235-2003 del 2003. Dicha tala se efectuará manualmente por medio de cuadrillas equipadas con motosierras. El material proveniente de esta operación se retirará con equipo de carga frontal y cargado a camiones volquete, y bajo ninguna circunstancia será quemado. Toda la madera procedente de esta actividad podrá ser utilizada por el contratista para actividades de la obra. En caso de que no se utilice en su totalidad, el contratista deberá contar con un permiso de ANAM para su movilización a un sitio de disposición final.

En los casos que se tenga un suelo orgánico profundo (> 20 cm), estos deberán colocarse por separado y conservarlos para su uso futuro en la restitución de la capa superficial.

En sitios donde haya que cortar pavimentos de hormigón se usará una sierra para cortar los límites del área afectada, y posteriormente se usará equipo mecánico para fragmentar el pavimento y poderlo retirar (ver Figura 2.15).

Figura 2.15. Remoción de Pavimento de Hormigón



Fuente: Obtención propia

Para el retiro y reubicación de las utilidades de los servicios públicos, primeramente se debe contactar a los proveedores o concesionarios de cada servicio (electricidad, acueductos, alcantarillado, drenaje y comunicaciones) y realizar las obras de reubicación de acuerdo con los planos del Plan de Reubicación de Utilidades que se elaboró en la fase de planificación. Todo el material obtenido como desperdicio de obra será llevado a los Vertederos locales, como sitios de disposición aprobados.

Adicionalmente, esta actividad contemplará la construcción de entradas provisionales en aquellos sitios en que las entradas a las residencias particulares sean atravesadas por una excavación y donde la excavación cruce las calles.

2.6.2.3 Excavación de la zanja

Esta actividad incluye la excavación de zanja en suelo o roca para la colocación de tubería y/o construcción de cámaras de inspección (CI), de acuerdo a las especificaciones y dimensiones establecidas por los diseños finales, los que deberán cumplir con las normas del IDAAN.

Para esta actividad se utilizarán retroexcavadoras o palas mecánicas (ver Figura 2.16). Las zanjas tendrán una profundidad mínima de 2 metros y un ancho de acuerdo con el diámetro de la tubería y el espacio necesario para su colocación (ver Tabla 2.15). Las paredes de las zanjas serán verticales y el ancho en el fondo de las mismas será de 20 centímetros a cada lado de la superficie exterior de la tubería, sin incluir la campana. En todo caso, debe haber suficiente espacio entre la tubería y la pared de la zanja para permitir la compactación del relleno alrededor de la tubería y lograr una junta perfecta. Si para evitar derrumbes en campo abierto el Contratista desea excavar las paredes de la zanja en forma de banco o talud, esto se permitirá únicamente con la aprobación previa por escrito del Inspector Jefe.

Figura 2.16. Ejemplo de la Actividad de Excavación en Tierra



Fuente: Memoria del IDAAN 2009-2010

Tabla 2.15. Ancho Mínimo de Zanja

Diámetro de Tubería		Ancho de Zanja	
mm	Plg.	Metros	Plg.
100	4	0.50	20
150	6	0.55	22
200	8	0.62	24
250	10	0.67	26
300	12	0.75	28
375	15	0.80	32
450	18	0.90	36
525	21	1.00	40
600	24	1.10	44

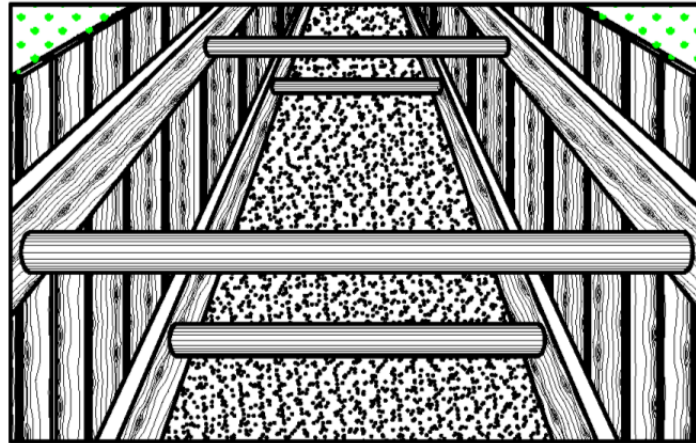
Fuente: Elaboración propia

Para el caso de las superficies rocosas, el contratista debe utilizar martillos neumáticos u otra herramienta apropiada para remover la roca hasta la profundidad indicada en los planos de diseño, y así poder colocar la tubería.

En caso de que se encuentren terrenos inestables o con suelos granulares o arenosos, y se corra el riesgo de que la zanja no se mantenga en su forma rectangular, esta actividad se construirá de

forma entibada (ver Figura 2.17), la cual consiste en la excavación de zanjas que se sostienen y fija el terreno inestable con medios auxiliares, como tablonces, paneles de madera o puntales.

Figura 2.17. Ejemplo de Entibación



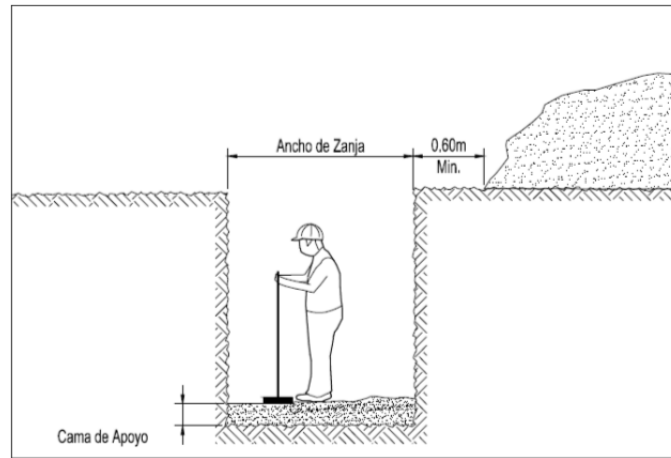
Fuente: Obtención y elaboración propia

Durante la excavación, todo el material que pueda usarse en el relleno será colocado en forma ordenada, y a una distancia no menor de 60 centímetros de los bordes de la excavación. Todo aquel material excavado que no tenga la calidad apropiada para usarlo en el relleno será removido del sitio de la excavación y será transportado al sitio de disposición de desechos de construcción, los cuales serán los Vertederos de los corregimientos o el Municipal.

2.6.2.4 Colocación de la tubería y relleno

Primeramente, con el objeto de proveer un apoyo firme, estable y uniforme para la tubería, se colocará un encamado o fondo de zanja con un espesor mínimo de 10 cm de material libre de piedra, manteniendo la pendiente del fondo de la zanja de acuerdo con el diseño (ver Figura 2.18). En caso de que existan rocas, escombros o cualquier otro material no recomendado en el fondo de la zanja, se deberá excavar una profundidad mínima de 15 cm por debajo del nivel de la zanja, remplazándolo por material apropiado, para lograr un apoyo firme y estable para la tubería. La preparación de la cama para la tubería será ejecutada a mano por obreros expertos en esta clase de trabajo.

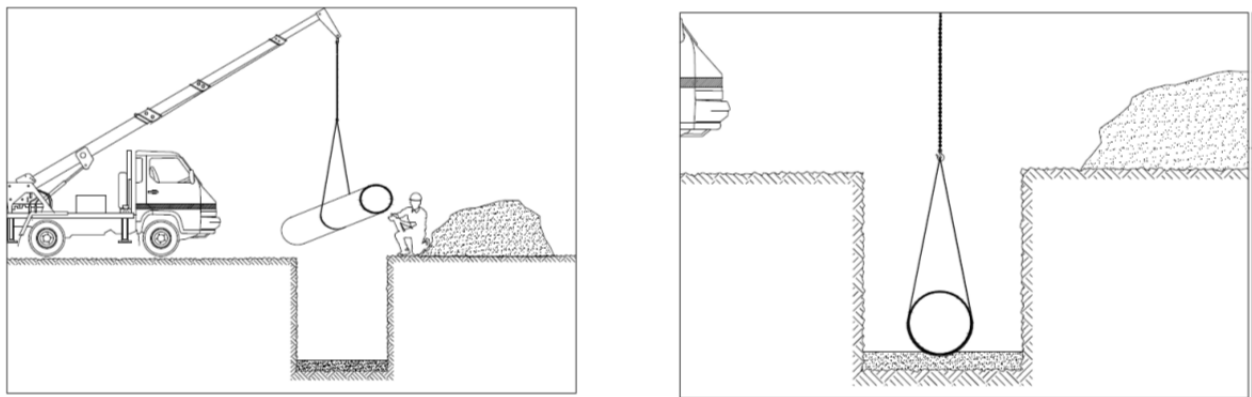
Figura 2.18. Encamado o Fondo de Zanja



Fuente: Obtención y elaboración propia

Para la instalación se movilizará la tubería hasta la zanja, ya sea manualmente, si el peso lo permite, o con equipo mecánico, sobre todo si la excavación es profunda; se colocará el tubo cuidadosamente en el fondo de la zanja, verificando que el tubo repose en toda su longitud sobre el encamado (ver Figura 2.19).

Figura 2.19. Instalación de la Tubería

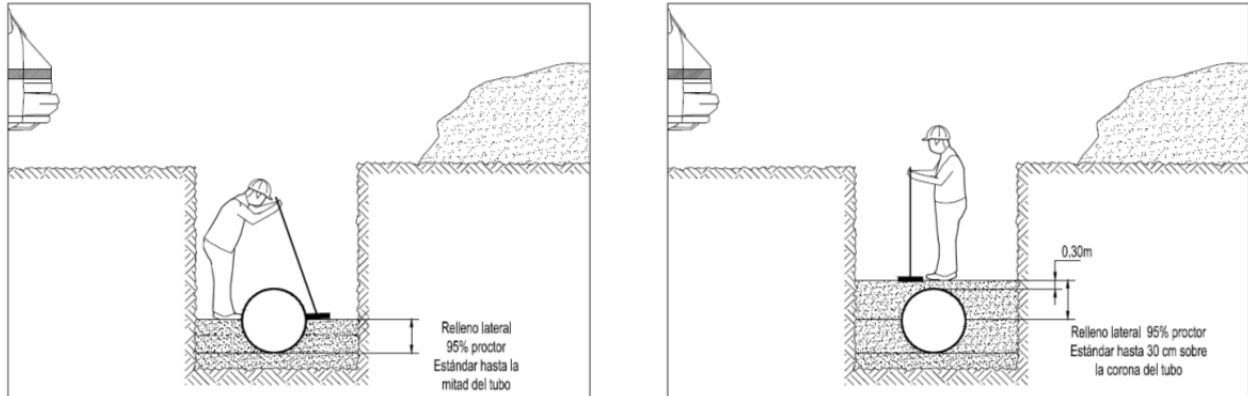


Fuente: Obtención y elaboración propia

Posteriormente, para el relleno lateral de la tubería se colocará material selecto en capas delgadas de 15 cm, hasta llegar la mitad de la altura del tubo, y se compactará cada capa manualmente hasta alcanzar un mínimo de 95% de proctor estándar. Una vez alcanzada la línea media del

tubo, se colocará y compactará manualmente un material de relleno en capas de 15 cm de espesor, hasta alcanzar una altura de 30 cm (mínimo 15 cm) sobre la corona de la tubería (ver Figura 2.20).

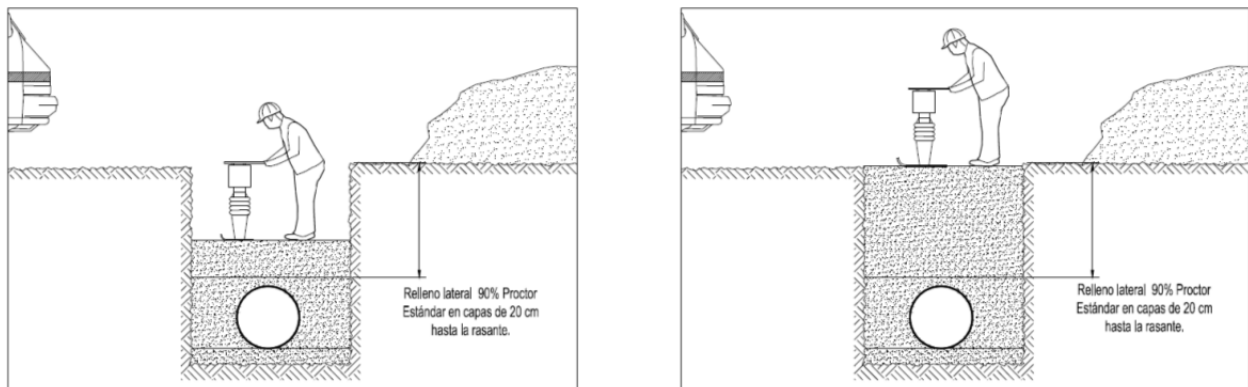
Figura 2.20. Relleno Inicial de la Zanja



Fuente: Obtención y elaboración propia

Finalmente, para el relleno final se tienen que considerar dos escenarios: 1) el relleno en zonas con tráfico vehicular y 2) sin tráfico vehicular. Para el relleno con tráfico vehicular se debe colocar material nativo (aquel que provino de la excavación de la zanja) en capas uniformes de 15 cm y compactarlas manualmente o utilizando apisonadores neumáticos (alcanzando un mínimo de 90% de compactación), hasta llegar al nivel de rasante (Figura 2.21 y Figura 2.22)

Figura 2.21. Relleno en Zonas con Tráfico Vehicular



Fuente: Obtención y elaboración propia.

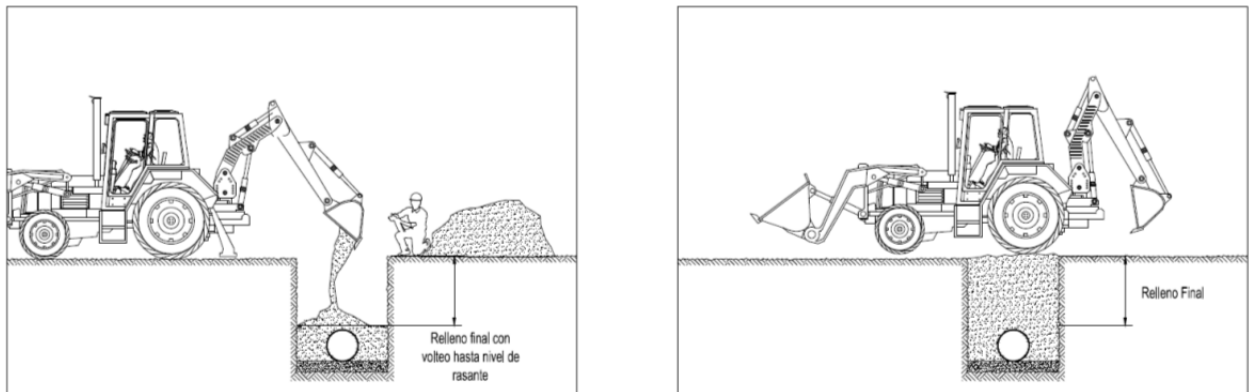
Figura 2.22. Ejemplo de Trabajos de Compactación del Relleno sobre una Tubería



Fuente: Memoria del IDAAN 2009-2010

Para el caso del relleno final en zonas sin tráfico vehicular, este se podrá realizar mediante volteo manual o mecánico del material nativo (aquel que provino de la excavación de la zanja) hasta llegar a la rasante, dejando un borde o lomo para compensar el asentamiento ocasionado por la consolidación del relleno en el tiempo. Adicionalmente, se puede utilizar el llanteo del equipo mecánico para la conformación final de la superficie, tal y como se muestra en la Figura 2.23.

Figura 2.23. Relleno en Zonas sin Tráfico Vehicular



Fuente: Obtención y elaboración propia.

Se procurará que la colocación de las tuberías se haga de forma inmediata para dejar la tubería tapada y la zanja rellena en la misma jornada laboral. Se estima que el volumen del material

excavado será el mismo que se utilizará para sellar la zanja, el exceso de tierra, que se estima será mínimo, deberá ser extraído y depositado en los Vertederos de los corregimientos o en el municipal, en las áreas destinadas para estos casos, a fin de no afectar la morfología de las áreas de influencia, ni los cursos de agua circundantes.

2.6.2.5 Construcción o Rehabilitación de Tomas dentro de Cursos de Agua

Comprende las tareas de construcción de desvíos de cauce o manejo de aguas, excavaciones necesarias para la colocación de la tubería, relleno, protección de cauce y obras de protección de sus márgenes (muro de gaviones, de concreto, sacos de fibra natural rellenos de concreto simple, etc.), así como la restitución del cauce a su forma original. Se recomienda que esta actividad se realice en la estación seca, cuando es menor el caudal dentro de los cauces afectados, y se deberá observar la legislación concerniente al recurso agua y acatarse todas las disposiciones; específicamente se recalca la obtención de los permisos para la autorización de obras en cauces naturales (Resolución AG-0342-2005) y la prohibición expresa del uso de materiales del fondo de los lechos de los ríos para actividades de construcción sin el correspondiente permiso de la autoridad competente (Ministerio de Comercio e Industria – MICI).

2.6.2.6 Construcción de Infraestructuras / Edificación

Esta actividad se concentra en la construcción, desde los cimientos, de toda la infraestructura necesaria dentro de las PTAP y/o estaciones de bombeo, para los Proyecto e incluye los trabajos de cimentación, ingeniería, albañilería, arquitectura, hidráulicos, sanitarios, etc., todos enfocados en la edificación de estas estructuras conforme las especificaciones y diseños finales aprobados por el IDAAN.

Es importante mencionar que la rehabilitación de las obras o la construcción de las nuevas obras se realizará en los terrenos / predios ya ocupados por las instalaciones del IDAAN, ya sea dentro de las PTAP, los pozos de bombeo o en los sitios donde ya están instalados los tanques de almacenamiento y distribución.

2.6.2.7 Reposición de la Capa Superficial

Esta actividad consiste en restablecer las condiciones iniciales antes de la preparación del sitio de obra. Todo pavimento fuera del ancho de la zanja autorizada que sea removido o deteriorado durante el trabajo será reemplazado, por lo menos con un pavimento de igual calidad y resistencia (ver Figura 2.24). Esta disposición no se refiere solamente a pavimentos de calles, sino a cualquier tipo de pavimento público o privado, incluyendo tierra, piedra picada, etc. Mientras no se reemplace el pavimento destruido, el Contratista está obligado a rellenar la zanja hasta la superficie del pavimento adyacente y mantener el relleno suficientemente firme a ese nivel, para lo cual, de ser necesario, podrá utilizar piedra picada.

Figura 2.24. Ejemplo de Trabajos de Reposición de Carpeta Asfáltica



Fuente: Memoria del IDAAN 2009-2010.

Finalmente, en el caso de que anteriormente se tuviera un suelo con vegetación (césped o grama), la reposición consiste en colocar el suelo orgánico que se separó en la actividad de preparación del sitio de obra, hasta alcanzar el nivel de la rasante y permitir que se promueva una revegetación natural.

2.6.2.8 Retiro de las Instalaciones Provisionales y Maquinaria

Esta actividad, como su nombre lo indica, se refiere al retiro u abandono o desmantelamiento de las instalaciones provisionales, tales como el campamento, taller de reparación, almacenajes, etc., así como la limpieza o retiro de desperdicios de construcción de los sitios de obra. Para desmantelar estas instalaciones provisionales, después de haberlas desocupado, se procederá a realizar la desinstalación de los sistemas de agua potable y eléctrico; posteriormente se realizará la remoción de los elementos reutilizables, la demolición de los elementos temporales, el transporte de escombros y limpieza de las áreas.

2.6.2.9 Manejo de Desperdicios de la Construcción y Residuos Sólidos

Esta actividad consiste en la recolección, separación, transporte y disposición de los materiales excedentes, o desperdicios de la construcción, que se generen durante la construcción de las obras en cualquiera de las actividades señaladas anteriormente (incluso por el retiro u abandono de las instalaciones provisionales), así como los residuos sólidos, domésticos e industriales que se generen por la operación de las instalaciones provisionales.

Durante el desmantelamiento o limpieza de los sitios de obra, los desechos sólidos deberán separarse y clasificarse adecuadamente, con la finalidad de reducir al máximo los residuos a

disponer en el relleno sanitario. Los materiales reutilizables deberán ser almacenados apropiadamente hasta que puedan ser reutilizados, y los materiales reciclables serán encaminados a los centros de acopio y reciclaje establecidos. Los escombros producto del desmantelamiento o demolición deberán ser retirados completamente y trasladados al vertedero municipal, establecidos como sitios autorizados.

Una vez finalizadas las obras de construcción, en caso de quedar áreas desprovistas de vegetación, las mismas deberán ser recuperadas en la brevedad posible, promoviendo la revegetación natural y tratando de armonizar con las áreas adyacentes.

2.6.3 Fase de Operación y Mantenimiento

Una vez terminadas los componentes de la obra, estas empezarán a cumplir sus funciones de abastecimiento de agua – en esto consiste el producto final de cada Proyecto. Para esto, las mismas serán sometidas a las actividades de monitoreo y mantenimiento que se requieran para ello.

Las mejoras a las PTAP contemplan que las planta potabilizadoras funcionen de forma automática en todos los procesos, por lo tanto la operación consistirá básicamente en la calibración y supervisión del buen funcionamiento de los equipos, de los niveles adecuados, tomar decisiones y reportar caso de algún evento imprevisto en la obtención de la muestra de agua después de su tratamiento, y vigilar en todo momento que el agua cumpla con los requisitos de calidad de agua para consumo humano establecidos en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 23-395-99.

Para que la planta potabilizadora se mantenga en condiciones seguras de operación dentro del horizonte de diseño, se requiere realizar actividades de mantenimiento.

- Mantenimiento de la toma de agua: Consiste en la limpieza o barridos programados de la toma de agua.
- Mantenimiento de las obras de tratamiento: Nuevamente consiste en la limpieza de tierra, residuos, arena o cualquier otro material.

Un aspecto importante en la operación y mantenimiento de la Planta Potabilizadora es el manejo y disposición final de los lodos. Se estima que los volúmenes de lodo se encuentran entre el 0.1 y 3.0% del gasto de agua cruda, con un promedio de alrededor de 0.6%.

El tratamiento que recibirán estos lodos será en esencia la reducción de su volumen por medio del método de desaguado natural de lodos utilizando lechos de secado. Los lechos de secado operan bajo el principio simple de extender el lodo y dejarlo secar. Una gran cantidad del agua se remueve por drenado o decantación y el resto del agua debe evaporarse antes de que se alcance la concentración final deseada de sólidos.

Los lodos depositados en los lechos de secado deberán ser retirados de forma manual de la superficie del filtro de los lechos de secado, los cuales están compuestos de capas de arena y grava. Para el retiro de los lodos es necesario herramientas como palas y carretillas de llanta para el transporte. El sedimento extraído deberá ser depositado y acumulado temporalmente en in sitio designado por el administrador de la Planta, basado en la normativa ambiental para el manejo de este tipo de residuo, en espera de definir la opción para su disposición final.

Esta actividad no generará impactos significativos, siempre y cuando el manejo, la acumulación temporal y la disposición final se realice con base en las buenas prácticas de la industria y que los lodos cumplan con los límites máximos permisibles para Otros Usos de la Norma de Calidad de Suelos para Diversos Usos (Art. 18 del Decreto Ejecutivo N° 2 del 14 de enero de 2009) en caso de la aplicación al terreno o por último, los límites máximos permisibles para Uso Industrial de la Norma de Calidad de Suelos para Diversos Usos (Art. 18 del Decreto Ejecutivo N° 2 del 14 de enero de 2009) si es que su disposición final será un Relleno Sanitario.

Por otro lado, el mantenimiento de los acueductos y sistemas de conducción consiste en la calibración y mantenimiento de cada uno de los componentes de la obra mencionados anteriormente durante la descripción del proyecto. Para esta actividad no se requiere de obras, sino simplemente de personal calificado, a menos que uno de los componentes de la línea haya fallado y se requiera su remplazo. Es importante mencionar que cada válvula tendrá su caja de inspección (CI) o registro, donde la tubería podrá ser manipulada sin la necesidad de una nueva excavación.

2.6.4 Fase de Abandono

Los Proyectos han sido diseñados con una proyección al 2035, por lo que el tiempo de vida útil de los mismos es aproximadamente a 30 años. Sin embargo, es responsabilidad del IDAAN velar por la supervisión y mantenimiento de cada uno de los componentes del proyecto para el buen funcionamiento del mismo, como la continuidad y permanencia en el tiempo.

En esta etapa de cierre, el Contratista debe asegurarse de cubrir con las siguientes medidas mínimas:

- Retirada de las instalaciones temporales/campamentos

- Acciones de restauración del medio (ver medidas de mitigación en la Sección 5)
- En términos de calidad, realizar la evaluación por el cliente

2.7 Infraestructura a Desarrollar y Equipo a Utilizar

La infraestructura a desarrollar se encuentra descrita al inicio de este capítulo en la sección que describe los componentes de cada obra en cada Proyecto. El equipo a utilizar en promedio por Proyecto, será el siguiente:

- Dos palas mecánicas
- Tres retroexcavadoras
- Cinco camiones volquete.
- Dos vehículos 4x4.
- Dos compactadora de 1.5 toneladas de capacidad
- Estación total, teodolitos, GPS con precisión decimétrica para trabajos de replanteo, verificación de coordenadas y/o medición.
- Equipo básico de carpintería por frente de trabajo.
- Equipo básico de refuerzo por frente de trabajo.
- Equipo básico de albañilería por frente de trabajo.
- Equipo básico de electricidad.
- Equipo de soldadura.
- Generador eléctrico portátil por frente de trabajo.
- Equipos menores.
- Computadora portátil (Para la oficina administrativa de campo).

2.8 Necesidades de Insumos Durante la Construcción/Ejecución y Operación

El desarrollo de las diferentes obras que integran este Proyecto, requerirán del abastecimiento de los recursos materiales de manera oportuna y eficiente. En este sentido se desarrollará un plan

de suministros en vías de garantizar con anticipación el material requerido para cada etapa de la obra, de modo que pueda cumplirse con el cronograma de ejecución y con la calidad requerida por las especificaciones.

Se desarrollará una política de almacenamiento, tendiente a la administración y control de los materiales en función de su desplazamiento, tiempo de reposición y la importancia que representa su aplicación en la ejecución de la obra y en ese sentido, se firmarán contratos de suministro, consignación y autopiezas.

Los materiales que se utilizarán son: arena, cemento, piedra, grava, aditivos, agregados, agua para preparar el hormigón mortero y lechada de cemento, encofrados de madera, encofrados de metal, tirantes de encofrados, acero de refuerzo, mallas de refuerzo, parches, tuberías de hierro dúctil y accesorios, asfalto, tubería PVC, válvulas y accesorios, hidrantes, medidores y accesorios, cámaras de inspección, micromedidores, tanques estructurales, otros.

2.8.1 Necesidades de Servicios Básicos

El proyecto debe constar con servicios básicos como lo son: energía eléctrica, agua potable, aguas servidas, vías de acceso y transporte público.

- Suministro de energía: Durante la construcción se utilizarán dos fuentes de energía; el combustible requerido para los equipos y maquinarias de construcción, y la energía eléctrica requerida para la operación de las instalaciones provisionales, suministrado por la Empresa de Distribución Chiriquí, S.A (EDECHI). La demanda máxima está estimada al consumo típico de un comercio o taller mecánico, por lo cual nos permite inferir que no deben existir problemas para el suministro durante esta etapa del proyecto.
- Suministro de Agua potable: Durante la fase de construcción, el agua necesaria para suplir las necesidades de los trabajadores, así como la requerida para los diferentes trabajos (con excepción del Programa de Control de Emisiones de Polvo, el cual se detalla en la Sección 5), se obtendrá de la red de abastecimiento local existente en el área (IDAAN). Para ello, en caso de no existir una conexión con dicha red, como parte del proyecto se contemplan los trabajos requeridos para la interconexión con la red de suministro existente.
- Aguas servidas: Durante la construcción, se proporcionarán sanitarios portátiles (1 por cada 7 obreros), a los cuales se les suministrará el mantenimiento adecuado, por empresas

especializadas para ello, siempre que cuenten con todos los permisos requeridos por la legislación nacional para el desarrollo de esta actividad.

- Vías de acceso: El acceso al área de cada Proyecto se puede realizar a través del sistema vial existente. Las vías de acceso específicas dependerán de la ubicación de las instalaciones provisionales y los sitios de acopio de materiales.
- Transporte público: No se tiene planificado la utilización de un transporte especial para los trabajadores del Proyecto. Tanto en la fase de construcción como en la fase de operación, el transporte público desde y hacia el área del proyecto se realizará por el sistema de transporte colectivo interurbano.

2.1.2 Mano de Obra

El desarrollo de las obras contempladas en este Proyecto generará empleos directos e indirectos en la etapa de construcción; se estima que por cada empleo directo se generarán 3 empleos indirectos. Mientras, en la etapa de operación será necesario trabajadores, entre mano de obra calificada y no calificada, los cuales serán provistos por las cuadrillas del IDAAN.

En la Tabla 2.16 se muestran los puestos de trabajo que se prevé serán necesarios durante la etapa de construcción del Proyecto. De igual forma, estos mismos puestos de trabajo o empleos serán necesarios para el mantenimiento y/o atención de fugas que se puedan presentar en la etapa de operación de cada línea.

Tabla 2.16. Puestos de Trabajo durante la Construcción y el Mantenimiento de las Obras

Puestos de Trabajo
Ingenieros Civiles
Asistentes de Ingenieros
Oficial de prevención de accidentes
Supervisores de Construcción
Capataces
Albañiles
Obreros
Operadores de Equipo Pesado
Plomeros
Mecánicos

Puestos de Trabajo
Electricistas
Agrimensores
Cadeneros
Ayudantes
Administrativos

Fuente: Elaboración propia.

2.9 Manejo y Disposición de Desechos en Todas las Fases de los Proyectos

La generación de desechos proveniente de las distintas actividades que componen cada uno de los Proyectos, en todas sus fases, será manejada respectivamente como se presenta a continuación.

Durante la fase de diseño o planificación la generación de residuos (líquidos, sólidos, gaseosos) es poca o nula. La mayor generación de residuos se manifestará durante la fase de construcción y operación y mantenimiento, la cual detallaremos en los ítems siguientes y en la Sección 5 – Plan de Manejo Ambiental.

Finalmente, en la fase de abandono resultan los residuos por el desmantelamiento de las instalaciones del proyecto (campamento, almacén, oficinas, etc) lo cual debe ser recogido, almacenado y dispuesto en un sitio autorizado por la autoridad competente.

2.9.1 Sólidos

Durante la fase de construcción se generan desechos sólidos (ver Tabla 2.17) debido al desarrollo de actividades de remoción de vegetación, los cuales serán clasificados para ser utilizados como material de relleno y el resto de los desechos, debido a su inocuidad, serán llevados directamente al relleno sanitario de David.

Tabla 2.17. Principales residuos sólidos a generar durante la construcción

Actividad que genera el residuo	Tipo de residuo sólido
Excedente de la obra	Restos de concreto, suelo/ roca
Residuos sólidos domésticos	Residuos y envases de alimento
Residuos sólidos de oficina	Papel, cartón, envases de vidrio, latas, plástico
Residuos sólidos de almacén	Restos de tuberías, filtros, plásticos, baterías

Fuente: Elaboración propia.

Los desechos sólidos a producirse durante la fase de operación serán de tipo doméstico (restos de alimentos, papel, vidrio y plásticos), producidos por los trabajadores. Estos desechos serán recogidos y dispuestos por una Agencia (empresa) con todos los permisos necesarios para el desarrollo de la actividad.

Los desechos no tóxicos serán trasladados directamente hacia el relleno sanitario.

Cuando las características del material excavado y los escombros producidos sean compatibles con los requerimientos de la obra, el contratista debe contemplar su reutilización y para el material sobrante prever su disposición en áreas dentro del mismo proyecto manejadas por el contratista, y avaladas por la autoridad ambiental.

Todos los residuos generados en la obra y en los frentes de trabajo deben ser enviados a las áreas definidas para el almacenamiento temporal de residuos, para su posterior tratamiento y destino final.

2.9.2 Líquidos

Durante la fase de construcción se generarán residuos líquidos principalmente de los aceites y lubricante usados durante el mantenimiento de las maquinarias de construcción. Éstos, serán almacenados temporalmente en un sitio debidamente destinado para ello, hasta su recolección por un gestor autorizado quién tendrá la responsabilidad de tratar los mismos y disponer los desechos en un sitio de disposición autorizado.

Las aguas servidas que se generen provendrán de los sanitarios portátiles establecidos para el personal de construcción; a los cuales la empresa propietaria de los mismos deberá brindar el mantenimiento adecuado, que incluye la remoción de los desechos y la recarga de las letrinas con la sustancia química, limpieza y desinfección, suministro de papel sanitario y papel desechable para la cubierta de la taza. El mantenimiento deberá realizarse al menos dos veces por semana, la empresa encargada de esta actividad deberá disponer los desechos en un sitio autorizado.

En la fase de operación, los desechos líquidos (ver Tabla 2.18) que surjan de las obras terminadas, serán dispuestos por la acción mecánica de las obras de drenaje y su responsabilidad recaerá sobre el IDAAN. Adicionalmente, podrán generarse residuos no continuos de aceites y lubricantes usados, con sus respectivos envases, líquido hidráulico, etc., producto del mantenimiento de la maquinaria y equipo utilizado para las actividades de la planta. Estos mismos serán envasados, identificados y entregados a un gestor autorizado para su recuperación, tratamiento y/o disposición final en un sitio autorizado.

Tabla 2.18. Principales residuos líquidos a generar durante la construcción

Actividad generadora de residuo	Tipo de residuo líquido
Producción de aguas residuales	Aguas de letrinas y lavamanos Aguas residuales de los procesos productivos Aguas pluviales
Excavaciones, cortes y soterrado de tuberías Sedimentación	Naturales (aguas subterráneas)
Áreas de almacenamiento de residuos de aceites usados/contaminados	Residuos oleosos, lixiviado
Lavado de camiones y equipos en general	Residuos industriales

Fuente: Elaboración propia.

2.9.3 Gaseosos

Durante la construcción y operación se generarán emisiones gaseosas, principalmente de las emanaciones de los motores de combustión interna de los equipos pesados y maquinarias utilizados en los trabajos de construcción. Todos estos equipos (maquinaria, vehículos de transporte, motosierras y generadores, entre otros), funcionan con motores de combustión interna de gasolina o diésel, por lo que las emisiones gaseosas esperadas consisten de gases de combustión: CO, CO₂, NOX, SO₂, PM₁₀.

El contratista es el ente encargado de velar por el buen mantenimiento de la maquinaria utilizada durante la obra.

2.9.4 Residuos Peligrosos

Es indispensable aclarar que durante la fase de construcción podrán generarse residuos no continuos de aceites y lubricantes usados, con sus respectivos envases, así como baterías, llantas, líquido hidráulico, etc., provenientes de las operaciones de mantenimiento de los equipos y vehículos. Los desechos peligrosos sólidos serán colectados en recipientes convencionales, y los líquidos serán colocados en tanques de 55 galones identificados para su posterior remoción por un gestor autorizado. Este gestor se encargará de su recuperación, tratamiento y/o disposición en un sitio autorizado (Vertederos Municipales). En la Tabla 2.19 se presenta un listado no exhaustivo de los desechos peligrosos que serán dispuestos en estos vertederos.

Tabla 2.19. Lista de Desechos Peligrosos Identificados para la Construcción

Sólidos Tóxicos	Suelos mezclados con Líquidos Tóxicos / Líquidos Tóxicos
Envases vacíos de aceite	Derrames de hidrocarburos y solventes utilizados durante el mantenimiento de maquinaria y equipo
Envases vacíos de combustible	Derrames de combustibles durante el abastecimiento a la maquinaria
Restos de soldadura	Escorrentía contaminada con sedimentos y/o hidrocarburos
Envases vacíos de pinturas y solventes inflamables	Derrames de pinturas y solventes
Lámparas de mercurio, fluorescentes	Agua de lavado de equipo y herramientas
Baterías	Aceites usados
Filtros de aceite y combustible	Restos de pintura y solventes
Envases vacíos de aditivos, pegamentos y resinas	Restos de aditivos, pegamentos y resinas

Fuente: Elaboración propia

Siempre que se encuentren materiales peligrosos o contaminados dentro del material de excavación y/o demolición se implementarán medidas especiales para su manejo, almacenamiento temporal y disposición definitiva.

Se deberá cumplir con todas las disposiciones correspondientes a las Leyes y los Permisos que sean aplicables al manejo de los Materiales Peligrosos, y velar porque los Subcontratistas cumplan con estas obligaciones cuando les resulte aplicable. En tal sentido, el Contratista se debe comprometer, sin estar limitado a ello, a lo siguiente: (i) llevar a cabo sus actividades de acuerdo a los términos y condiciones del Contrato, de una forma dirigida a impedir la contaminación del medio ambiente o cualquier liberación de materiales peligrosos; (ii) abstenerse de ocasionar o permitir la liberación o desecho de materiales peligrosos en el sitio; y (iii) notificar de inmediato a EL ESTADO, por escrito, en caso de que se liberen materiales peligrosos en el sitio, ya sea por él o alguno de sus Subcontratistas, o que tenga conocimiento de que alguna persona ha almacenado, liberado o desechado materiales peligrosos en el sitio durante la ejecución del Proyecto y hasta la Aceptación Sustancial.

Se ordenará que todos los materiales peligrosos que se lleven al sitio (aceites, combustibles, pinturas, solventes, etc.) o sean generados en este, por la empresa o sus Subcontratistas, si los hubiere: (i) sean transportados únicamente por transportistas que mantengan permisos válidos y operen según esos permisos y leyes sobre materiales peligrosos, de acuerdo con un manifiesto y documentos de embarque que identifiquen sólo al Contratista como generador de desechos, o como la persona que gestionó su disposición, y (ii) sean tratados y desechados únicamente en las instalaciones de tratamiento, depósito y desecho que mantengan permisos válidos para operar en cumplimiento con las leyes sobre materiales peligrosos.



Durante la fase de operación se podrá generar algún desecho peligroso propio de las actividades normales y cotidianas de mantenimiento y limpieza de la tubería o algún componente del acueducto, similares a los listados para la construcción, ya que se realizarán actividades de mantenimiento de los equipos. Este tipo de desechos deberán ser identificados y entregados a un gestor autorizado para su recuperación, tratamiento y/o disposición en un sitio autorizado para ello (Vertederos Municipales).



3 MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

El artículo 17 de la **Constitución Política de la República de Panamá**, ubicado dentro del Título III, denominado “Derechos y Deberes Individuales y Sociales”, establece que “*las autoridades de la República están instituidas para proteger en su vida, honra y bienes a los nacionales dondequiera que se encuentren y a los extranjeros que estén bajo su jurisdicción; asegurar la efectividad de los derechos y deberes individuales y sociales, y cumplir y hacer cumplir la Constitución y la Ley...*”, obligando, en el caso que ocupa a estos Proyectos, a las instituciones públicas panameñas a tomar medidas destinadas a proteger a las personas y a sus bienes.

Lo anterior se da sin perjuicio de los dictámenes del Régimen Ecológico de la Constitución Política, presente en el Capítulo 7° del Título III de la misma, que establecen los principios básicos del Derecho a un Ambiente Sano, la responsabilidad del Estado y de todos los habitantes del territorio nacional para un desarrollo sostenible y el deber de adopción de medidas oportunas por parte del Estado para procurar esta modalidad de desarrollo.

Sin pretender agotar la temática normativa, se presentan a continuación las disposiciones jurídicas más importantes que regularían las actividades de construcción del Proyecto en sus diferentes fases.

3.1 Autoridades Competentes en Servicios Públicos

Es importante identificar a la autoridad competente de acuerdo a la **Ley N° 26, de 29 de enero de 1996**, por la cual se crea el Ente Regulador de los Servicios Públicos, el **Decreto Ley N° 10 del 22 de febrero de 2006** “*que reorganiza la estructura y atribuciones del Ente Regulador de los Servicios Públicos denominándose Autoridad Nacional de los Servicios Públicos*”, el **Decreto Ejecutivo N° 143, de 29 de septiembre de 2006**, “*Por el cual se adopta el Texto Único de la Ley N° 26 de 29 de enero de 1996, adicionada y modificada por el Decreto Ley N° 10 de 22 de febrero de 2006*”, y finalmente el **Decreto Ejecutivo N° 279 del 14 de noviembre de 2006** “*por el cual se reglamenta la Ley 26 del 29 de enero de 1996, reformada por el Decreto Ley 10 del 22 de febrero de 2006 que reorganiza la estructura y atribuciones del Ente Regulador de los Servicios Públicos. Todo esto es fundamental para efectos de los permisos y comunicaciones requeridas entre el Promotor, los contratistas y este Ente.*”

En cuanto al servicio de agua potable y alcantarillado sanitario rige el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), de acuerdo al **Decreto Ley N° 2, de 7 de enero de 1997**, “*Por la cual se dicta el Marco Regulatorio e Institucional para la prestación del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario*” y a la **Ley No. 77, de 38 diciembre de 2001**, “*Que reorganiza y moderniza el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN) y dicta otras disposiciones.*” Dicha Ley, en su artículo 2 señala los objetivos del IDAAN, destacándose el número 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.”

3.2 Legislación

3.2.1 Legislación Ambiental Relevante a los Proyectos

La Ley N° 41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá, trata el tema en estudio de manera doble; por una parte, define las bases de la gestión ambiental panameña que toda promoción socioeconómica debe seguir, y por la otra, crea los instrumentos de gestión ambiental, que son parámetros técnico-legales que condicionan a todas las actividades humanas en cuanto a su incidencia en el medio ambiente.

La Evaluación de Impacto Ambiental es uno de los principales instrumentos de gestión ambiental, y se encuentra regulado a través del **Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009**, siguiendo las bases del Título IV, Capítulo II de la Ley General del Ambiente, sobre su elaboración, procedimiento y parámetros generales, lo cual fundamenta jurídicamente la elaboración del presente documento. Esto no significa, sin embargo, que otros instrumentos de gestión ambiental no apliquen en el caso de la presente obra. La Tabla 3.1, a continuación, describe los principales instrumentos ambientales aplicables al Proyecto.

Tabla 3.1. Instrumentos Jurídicos y Técnicos aplicables al Proyecto

Instrumento de Gestión Ambiental	Normativa creadora y reguladora	Aplicabilidad
Servicios Públicos	Ley N° 26, de 29 de enero de 1996 Ley N° 35 de 1978, modificada por la Ley N°11 de 27 de abril de 2006 Ley No. 77, de 38 diciembre de 2001	Es facultad del IDAAN aprobar o desaprobar los planos de las obras públicas y privadas relacionadas con los sistemas de acueducto y alcantarillado sanitario y es supervisado por el Ente Regulador de los Servicios Públicos
Evaluación de Impacto Ambiental	Ley N° 1 de 1994 Ley N° 2 de 1995 Ley N° 24 de 1995 Ley N° 41 de 1998 Decreto Ejecutivo N° 123 de 2009 Decreto Ejecutivo N° 155 de 2011	Es el marco normativo inmediato del presente instrumento
Normas de Calidad Ambiental	A nivel general: Ley N° 41 de 1998 A nivel especial: Ley N° 19 de 1997	Son parámetros técnicos que contienen los límites máximos permisibles que restringen las emisiones o efluentes que emanen del Proyecto.
Supervisión, Fiscalización y Control	A nivel general: Ley N° 41 de 1998 A nivel especial: Ley N° 19 de 1997	Permite las inspecciones y seguimiento a todas las autorizaciones otorgadas para la ejecución del Proyecto.
Desastres y Emergencias Ambientales	Ley N° 41 de 1998 Ley N° 7 de 2005	Existen planes de contingencia para la ejecución de la actividad.

Instrumento de Gestión Ambiental	Normativa creadora y reguladora	Aplicabilidad
Educación Ambiental	Ley N° 10 de 1992 Ley N° 41 de 1998	Los trabajadores de la actividad deberán ser capacitados en materia de protección ambiental.
Cuenta Ambiental Nacional	Ley N° 41 de 1998	Existe dentro del EIA una valoración económica ambiental del Proyecto.

Fuente: Obtención propia.

De las normas arriba mencionadas, así como de los contenidos mínimos de los Estudios de Impacto Ambiental, establecidos en el artículo 26 del **Decreto N° 123 de 14 de agosto de 2009** y su modificación en el **Decreto Ejecutivo 155 de agosto de 2011**, deriva igualmente la obligación de cumplir con la **Resolución N° AG – 0292 de 14 de abril de 2008**, por la cual se establecen los requisitos para los planes de rescate y reubicación de fauna silvestre. La obligación de presentar estos planes se encuentra en todas las categorías de EIA.

Existen aún ciertas especies de flora y fauna asociadas al ecosistema natural presentes en las áreas de influencia de los Proyectos, por lo cual es necesario el cumplimiento de la **Ley N° 24 del 7 de junio de 1995** y su reglamento, contenido en el **Decreto Ejecutivo N° 43 de 7 de julio de 2004**, el cual establece la regulación expedida por la ANAM en cuanto a lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción, y se dictan otras disposiciones (**Resolución N° AG-0051-2008 del 22 de enero de 2008**). Esta información complementa la sección que especifica las especies propias de esta lista en este mismo EIA, y que por lo tanto deben tener prioridad dentro del Plan de Rescate de Flora y Fauna, cuyos parámetros se establecen en la respectiva Resolución.

Por otro lado, la **Ley N° 1 de 1 de febrero de 1994**, por la cual se establece la Legislación Forestal de la República y se dictan otras disposiciones, establece como su finalidad, desde su primer artículo, “*la protección, conservación mejoramiento, acrecentamiento, educación, investigación, manejo y aprovechamiento racional de los recursos forestales de la República*”. Todo Proyecto que pueda afectar los bosques panameños debe contar con la observancia de esta Ley. No todas sus disposiciones son de importancia para el Proyecto, pero su Artículo 3, que establece como objetivos fundamentales de esta disposición diversos cometidos, tiene algunos que sí lo son, en materia de acciones orientadas a: 1) Proteger, conservar e incrementar los recursos forestales existentes en el país y promover su manejo y aprovechamiento racional y sostenible; y 11) Armonizar los planes y Proyectos nacionales de producción y desarrollo, con la utilización y conservación de los recursos forestales.

Dentro de esta normativa relativa a los permisos sobre el componente vegetal del medio ambiente, es pertinente el cumplimiento del cálculo y de los correspondientes pagos emanados de la **Resolución N° AG -0235 – 2003 de 12 de julio de 2003**, por el cual se establece una tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica, para la expedición de los permisos de tala raza y eliminación de sotobosques o formaciones de gramíneas, que se requieran para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones.

En el sentido ambiental, sin perjuicio de las normas de calidad ya expresadas y el complemento especializado de la **Ley N° 6 de 11 de enero de 2007**, *“Que dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional”*, que tiene dentro de sus objetivos e de *“garantizar la protección de nuestros ecosistemas fluviales, marítimos y terrestres, la salud de la población y el ambiente,”* conteniendo mandatos de manejo, almacenamiento, uso y disposición correcta de los materiales que provoquen este tipo de desechos, así como los relativos a la disposición final de estos últimos.

3.2.2 Derecho Sanitario y de Salud Pública

En materia de salubridad, el Promotor y sus contratistas deberán seguir cabalmente los dictámenes de la **Ley N° 30 de 12 de julio de 2000**, que promueve la limpieza de los lugares públicos y dicta otras disposiciones, sin perjuicio de la nueva normativa relativa a la autoridad competente en materia de aseo urbano y domiciliario, creada a través de la **Ley N° 51 de 29 de septiembre de 2010**, que crea la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario y adopta disposiciones para la eficacia de su gestión.

El artículo 1 de la precitada Ley establece que *“Se crea la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario, en adelante la Autoridad, como una entidad pública especializada, con competencia nacional, personería jurídica y autonomía en su régimen interno, sujeta a las políticas del Órgano Ejecutivo”*, lo que le hace la principal autoridad administrativa en la materia de desechos urbanos; mientras que el artículo 6.7., le faculta para *“imponer multas y sanciones en los casos establecidos en la presente Ley o en los reglamentos”*.

Dado que en la fase de construcción de las obras existe el riesgo de la ocurrencia de generación de desechos y efluentes, es pertinente observar la legislación sanitaria encabezada por la **Ley N° 66 de 10 de noviembre de 1947**, que contiene el Código Sanitario de la República de Panamá, y que puede hacerse cumplir por el Ministerio de Salud de manera directa, sin perjuicio de la competencia de la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario, así como de las que en ese respecto aún mantenga el Municipio de Panamá.

3.2.3 Derecho Laboral

Quienes aborden las labores necesarias para la concreción de las obras están amparados en la siguiente normativa, en materia de derechos generales y de seguridad. Dicha normativa está encabezada por el **Decreto de Gabinete N° 252, de 30 de diciembre de 1971**, *“Por el cual se crea el Código de Trabajo.”*

El Libro II de este código se enfoca en los Riesgos Profesionales. Su Título Primero trata sobre la Higiene y Seguridad en el Trabajo, y su artículo 282 establece que *“Todo empleador tiene la obligación de aplicar las medidas que sean necesarias para proteger eficazmente la vida y salud de sus trabajadores, garantizar su seguridad y cuidar de su salud, acondicionando locales y proveyendo equipos de trabajo y adoptando métodos para prevenir, reducir y eliminar los riesgos profesionales de los lugares de trabajo, de conformidad con las normas que sobre el*

particular establezcan el Ministerio de Trabajo y Bienestar Social, la Caja de Seguro Social y cualquier otro organismo competente”. El siguiente artículo establece una lista de medidas en los lugares de trabajo que son compatibles con las medidas ambientales que se implementarán en la construcción de las obras propuestas:

“ ...

1. *Que los desechos y residuos no se acumulen;*
2. *Que la superficie y la altura de los locales de trabajo sean suficientes para impedir aglomeración de los trabajadores y para evitar obstrucciones causadas por maquinarias, materiales y productos;*
3. *Que exista alumbrado suficiente y adaptado a las necesidades del caso, ya sean natural, artificial o de ambas clases;*
4. *Que se mantengan condiciones atmosféricas adecuadas;*
5. *Que se provean instalaciones sanitarias y medios necesarios para lavarse, así como agua potable en lugares apropiados, en cantidad suficiente y condiciones satisfactorias;*
6. *Que se provean vestuarios para cambiarse de ropa al comenzar y terminar el trabajo;*
7. *Que se establezcan lugares apropiados para que los trabajadores puedan consumir alimentos o bebidas en los locales de trabajo;*
8. *Que, en lo posible, se eliminen o reduzcan los ruidos y vibraciones perjudiciales a la salud de los trabajadores; y*
9. *Que las sustancias peligrosas sean almacenadas en condiciones de seguridad.”*

El artículo 284 del mismo Código recalca las medidas de responsabilidad del empleador para que las labores peligrosas se hagan a distancia de sitios que ocupen la mayor cantidad de trabajadores, al igual que la proveeduría de ropa y equipo protector a los trabajadores.

A esta normativa se le añaden las disposiciones de la **Ley N° 6, de 4 de enero de 2008**, “*Por la cual se aprueba el Convenio sobre la Seguridad y la Salud en la Construcción, 1988 (Núm. 167), adoptado por la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), el 20 de junio de 1988*”, la cuales se aplican a “*todas las actividades de construcción, es decir a los trabajos de edificación, las obras públicas y los trabajos de montaje y desmontaje, incluidos cualquier proceso, operación o transporte en las obras, desde la preparación de las obras hasta la conclusión del Proyecto*”. La definición que esta disposición tiene para el vocablo “construcción” abarca lo siguiente:

“i) la edificación, incluidas las excavaciones y la construcción, las transformaciones estructurales, la renovación, la reparación, el mantenimiento (incluidos los trabajos de limpieza y pintura) y la demolición de todo tipo de edificios y estructuras;

ii) las obras públicas, incluidos los trabajos de excavación y la construcción, transformación estructural, reparación, mantenimiento y demolición de, por ejemplo, aeropuertos, muelles, puertos, canales, embalses, obras de protección contra las aguas fluviales y marítimas y las avalanchas, carreteras y autopistas, ferrocarriles, puentes, túneles, viaductos y obras relacionadas con la prestación de servicios, como comunicaciones, desagües, alcantarillado y suministros de agua y energía”

En armonía con lo dispuesto por el Código de Trabajo, el convenio referido señala que la legislación nacional deberá prever que los empleadores y los trabajadores por cuenta propia estarán obligados a cumplir en el lugar de trabajo las medidas prescritas en materia de seguridad y salud (Artículo 9) y que los trabajadores tendrán el derecho y el deber de participar en el establecimiento de condiciones seguras de trabajo en la medida en que controlen el equipo y los métodos de trabajo, y de expresar su opinión sobre los métodos de trabajo adoptados en cuanto puedan afectar a la seguridad y la salud (Artículo 10). El artículo siguiente consistentemente señala que la legislación nacional deberá estipular que los trabajadores tendrán la obligación de:

“a) cooperar lo más estrechamente posible con sus empleadores en la aplicación de las medidas prescritas en materia de seguridad y de salud;

b) velar razonablemente por su propia seguridad y salud y la de otras personas que puedan verse afectadas por sus actos u omisiones en el trabajo;

c) utilizar los medios puestos a su disposición, y no utilizar de forma indebida ningún dispositivo que se les haya facilitado para su propia protección o la de los demás;

d) informar sin demora a su superior jerárquico inmediato y al delegado de seguridad de los trabajadores, si lo hubiere, de toda situación que a su juicio pueda entrañar un riesgo y a la que no puedan hacer frente adecuadamente por sí solos;

e) cumplir las medidas prescritas en materia de seguridad y de salud”.

Continuando con las disposiciones de este Convenio, su Artículo 13, que trata sobre la Seguridad en los Lugares de Trabajo, continúa insistiendo en que deberán adoptarse todas las precauciones adecuadas para garantizar que todos los lugares de trabajo sean seguros y estén exentos de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, además de facilitarse, mantenerse en buen estado y señalarse, donde sea necesario, medios seguros de acceso y de salida en todos los lugares de trabajo y todas las precauciones adecuadas para proteger a las personas que se encuentren en una obra o en sus inmediaciones de todos los riesgos que pueden derivarse de la misma.

3.2.4 Indemnización y/o Expropiación por el Estado

En caso de que las servidumbres estuviesen ocupadas de manera furtiva por viviendas o comercios, o se requiriesen la adquisición de terrenos privados para la construcción de las obras, los instrumentos que regulan la declaratoria de obras de utilidad pública y los mecanismos de indemnización o expropiación en la República de Panamá son:

- i. la Constitución Política de la República de Panamá en su artículo 50 expresa que ante los conflictos entre el Estado y los particulares, el interés privado deberá ceder al interés público o social;
- ii. la **Ley 57, de 30 de septiembre de 1946** en su artículo 1° declara los acueductos, acequias y todas las demás obras análogas para el servicio público, así como los terrenos necesarios para tales obras, obras de utilidad pública.

En este sentido, el artículo 3 de la Ley 57 establece que cuando el Estado necesite en todo o en parte una finca de propiedad particular para una obra de utilidad pública o de beneficio social, llamará al propietario y le notificará el propósito del gobierno, a fin de señalar, de mutuo acuerdo, el precio razonable de la misma. Si el propietario y el representante del gobierno no llegasen a convenir en el valor de la propiedad, la Nación promoverá el juicio de expropiación correspondiente.

En caso de necesidad urgente al tenor del artículo 51 de la Constitución³, el gobierno procederá a tomar posesión del bien inmediatamente. En todos los casos de indemnización por expropiación se establecerán las compensaciones a que haya lugar al tenor del artículo.

El artículo 6 de la Ley 57 establece que los tribunales de justicia tomarán como base para fijar el monto de la indemnización o el valor total del terreno ocupado o por ocupar, el valor catastral de la finca dos años antes de haberse ejecutado la obra; este hecho se establecerá de oficio sino apareciere otra probación, salvo el caso de que se demostrare que con posterioridad a dicha fecha han actuado factores ajenos a los de la construcción u obras en proyecto que han afectados en uno u otro sentido el valor real de la propiedad.

³ Art. 49 de la Constitución Política de la República de Panamá. En caso de guerra, de grave perturbación del orden público o de interés social urgente, que exijan medidas rápidas, el Ejecutivo puede decretar la expropiación u ocupación de la propiedad privada....

3.3 Normas Técnicas e Instrumentos de Gestión Ambiental Aplicables

Las normas técnicas son aquellas que materializan los aspectos concretos de la protección ambiental en cuanto a la determinación de las cantidades, concentraciones y demás parámetros que deben presentar los contaminantes emitidos por las actividades económicas, domésticas y de otra índole, que según sus disposiciones pueden ser tolerados por el ambiente, por lo que contienen límites máximos permisibles para este objetivo.

El artículo 2 de la Ley N° 41 de 1 de julio de 1998 define los límites permisibles como “*Normas técnicas, parámetros y valores, establecidos con el objeto de proteger la salud humana, la calidad del ambiente o la integridad de sus componentes.*” Esta sección expondrá las “normas técnicas”, como aquellas que contengan alguna suerte de “límites permisibles”, cuyo establecimiento y cumplimiento sólo pueden determinarse mediante instrumentos técnicos.

3.3.1 Calidad del Aire – Fuentes Móviles

Las normas que restringen el uso de vehículos que utilicen combustible son de aplicación para este Proyecto:

- **Decreto Ejecutivo N° 38 de 3 de junio de 2009**, por el cual se dictan Normas Ambientales de Emisiones para Vehículos Automotores.

Este Decreto tiene por objeto establecer los límites permisibles de emisiones al aire producidas por vehículos automotores, con el fin de proteger la salud de la población, los recursos naturales y la calidad del ambiente de la contaminación atmosférica. Para este propósito la norma establece límites permisibles de emisiones vehiculares, procedimientos para el control y seguimiento, prohibiciones, y sanciones; su ámbito de aplicación es nacional.

El artículo 14 de esta disposición establece el medio de medición de las emisiones por este medio reguladas, así como los gases que las componen:

“Las mediciones instrumentales de Dióxido de Carbono (CO₂), Monóxido de Carbono (CO) e Hidrocarburos No Quemados (HC) para los vehículos a gasolina y de combustibles alternos, se efectuarán por medio de equipos con metodología infraroja no dispersiva, con capacidad de auto calibración y conexión a sistemas de computación. Estos equipos deberán cumplir con las herramientas de diseño y criterio de desempeño BAR 97 para vehículos a gasolina...”

En cuanto a las sanciones y prohibiciones, se señala en los artículos 25 y 28, respectivamente, lo siguiente:

“De detectarse incumplimiento de los límites permisibles de emisiones vehiculares durante el muestreo aleatorio, el propietario del vehículo será sancionado según lo estipulado en la reglamentación que dicte la ATTT, y contará con un plazo de quince

(15) días hábiles para realizar las reparaciones mecánicas necesarias, así como para someterse nuevamente a una prueba de emisiones...”

“Se prohíbe:

- 1. La expedición del Certificado Anual de Inspección Vehicular sin el estricto cumplimiento de los límites permisibles de emisiones vehiculares normados en este Decreto Ejecutivo*
- 2. La medición de las emisiones vehiculares en empresas que no estén debidamente autorizadas por la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT)*
- 3. El uso de metodologías y procedimientos para la medición de emisiones vehiculares que no sean las especificadas en este Decreto Ejecutivo”*

Existen disposiciones de aplicación general, cuyo cumplimiento es también importante, tratando del mismo tema, pero en aspectos diferentes. Estas son las siguientes:

- **Ley N° 36, de 17 de mayo de 1996.** Por la cual se Establecen Controles para Evitar la Contaminación Ambiental ocasionada por Combustible y Plomo (G.O. 23, 040).
- **Decreto N° 255, del 18 de diciembre de 1998.** Por el cual se Reglamentan los Artículos 7, 8 y 10 de la Ley N° 36 de 17 de mayo de 1996 y se dictan otras disposiciones (Emisiones Vehiculares) (G.O. 23,697).

3.3.2 Calidad de Agua

En materia de normas de calidad de agua:

- **Resolución N° 597, de 12 de noviembre de 1999.** Por la cual se Aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 23-395-99. Agua Potable. Definiciones y Requisitos Generales. (G.O. 23,942).
- **Resolución N° 596, de 12 de noviembre de 1999.** Por la cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 21-393-99. Agua. Calidad de Agua (G.O. 23, 941)
- **Resolución N° 350, de 26 de julio de 2000** aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 39-2000. Agua. Descarga de Efluentes Líquidos directamente a Sistemas de Recolección de Aguas Residuales (G.O. 24,115).
- **Resolución N° 351, de 26 de julio de 2000** aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000. Agua. Descarga de Efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas.

- **Resolución N° 352, de 26 de julio de 2000** aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47-2000. Agua. Usos y disposición final de lodos provenientes de planta de tratamiento de aguas residuales.

3.3.3 *Calidad de Ruido*

Las normas relativas al ruido son las siguientes:

- **Decreto Ejecutivo N° 306, de 4 de septiembre de 2002.** Que Adopta el Reglamento para el Control del Ruido en Espacios Públicos, Áreas Residenciales o de Habitación así como Ambientes Laborales. (G. O. 24, 635). Modificado por el Decreto Ejecutivo N°1 de 15 de enero de 2004 (G.O. 24,970).
- **Resolución N° 506, de 6 de octubre de 1996.** Por el cual se Aprueba el Reglamento Técnico DGNI-COPANIT 44-2000 Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se Genere Ruido. (G.O. 24,163).
- **Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000.** Por el cual se establecen las condiciones de "Higiene y Seguridad Industrial Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se Genere Vibraciones."

3.3.4 *Calidad de Suelos*

La norma técnica de calidad de suelos está contenida en el **Decreto Ejecutivo N° 2 de 14 de enero de 2009**, que establece la Norma Ambiental de Calidad de Suelo para Diversos Usos. Esta es de aplicación nacional.

3.4 **Categorización: Justificar la categoría del EIA en función de los Criterios de Protección Ambiental**

De acuerdo con el Art. 16 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 2009, este Proyecto se encuentra dentro de la lista taxativa en el sector de Industria de la Construcción, actividad de captación, depuración y distribución de agua a poblaciones mayores de 1,000 habitantes⁴, y por ende deberá ingresar al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.

Adicionalmente, atendiendo al Título III de los Estudios de Impacto Ambiental que establece en el Capítulo I, los Criterios de Protección Ambiental para determinar la Categoría del Estudio de Impacto Ambiental, específicamente en el Artículo 22 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, que a la letra dispone lo siguiente:

⁴ La Clasificación Industrial Internacional Uniforme o Código CIIU relacionado es el No. 4100.

“Para los efectos de este reglamento, se entenderá 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 23 de este reglamento...”

Se procedió al estudio y análisis de las diferentes actividades de la obra, atendiendo al contenido de los mencionados criterios de protección ambiental, con el fin de determinar, ratificar, modificar y revisar la categoría correspondiente para la presentación del EIA, tal y como lo ordena el Artículo 23 en referencia.

De igual forma, de acuerdo al Título III, Capítulo I: de los criterios de protección ambiental para determinar la categoría del Estudio de Impacto Ambiental, en su artículo 23 donde hace referencia a los cinco criterios que son determinantes de la categorización de los estudios.

En base a lo establecido en el Capítulo II de las categorías de Estudios de Impacto Ambiental, en su artículo 24:

“Estudio de Impacto Ambiental Categoría I: Documento de análisis aplicable a los proyectos, obras o actividades incluidos en la lista taxativa prevista en el Artículo 16 de este Reglamento, que puedan generar impactos ambientales negativos no significativos y que no conllevan riesgos ambientales significativos.”

En resumen, los impactos ambientales que serán generados por el Proyecto son en su mayoría temporales, inherentes a un proceso de construcción e instalación de tuberías, que representa impactos de carácter no significativo. Además, no conllevan riesgos ambientales significativos, ni se afectará parcialmente el ambiente, siendo que ninguno de los impactos previstos es de carácter acumulativo o sinérgico. En este sentido, se categoriza el presente Estudio de Impacto Ambiental (EIA) en la **Categoría I**.

3.5 Proceso de Participación Ciudadana

Como se vio anteriormente, los Proyectos de estas características se presentan a la ANAM mediante EIA de Categoría I; así mismo, el Art. 3 del Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011, que modifica el numeral 1 del Art. 29 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 2009, establece que los promotores de los proyectos harán efectiva la participación ciudadana en el proceso de elaboración y evaluación del EIA a través de los siguientes mecanismos:

1. Para los Estudios Categoría I:

a. *Descripción de cómo fue involucrada la comunidad que será afectada directamente por la actividad, obra o proyecto, respecto a las fases, etapas, actividades o tareas que se realizarán durante su ejecución. Se debe emplear alguna de las siguientes técnicas de participación:*

- *Entrevistas.*
- *Encuestas.*

El promotor detallará la fecha en que se efectuó la consulta, presentará evidencias, y el análisis de los resultados obtenidos en la aplicación de estas técnicas.

El promotor del proyecto debe incluir como complemento la percepción de la comunidad, directamente afectada, ya sea por opiniones verbalmente expresadas a través de participación en programas de opinión, comentarios o noticias en radioemisoras y televisoras, mediante escritos públicos y privados, individuales y colectivos, recibidos directamente o publicados en periódicos, revistas o cualquier otro medio de comunicación escrita.

3.6 Políticas y Salvaguardias Ambientales y Sociales del BID

Teniendo en cuenta las características del programa, las Políticas del BID que aplican para los Proyectos son las siguientes:

- Política 703 - Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias
- Política 704 – Gestión de riesgo de desastres naturales
- Política 102 - Acceso a la información
- Política 270 – Igualdad de género

3.6.1 Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias (OP-703)

El documento fue aprobado por el Directorio del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en enero de 2006 y publicado en marzo de 2006, establece como objetivos específicos de dicha Política:

- Potenciar la generación de beneficios de desarrollo de largo plazo para los países miembros, a través de resultados y metas de sostenibilidad ambiental en todas las operaciones y actividades del Banco y a través del fortalecimiento de las capacidades de gestión ambiental de los países miembros prestatarios;

- Asegurar que todas las operaciones y actividades del Banco sean ambientalmente sostenibles, conforme lo establecen las directrices establecidas en la presente Política; y
- Incentivar la responsabilidad ambiental corporativa dentro del Banco.

La Política incluye Directrices de **Tipo A** (*Transversalidad ambiental*), que se refieren al concepto de transversalidad y a la internalización de la dimensión ambiental en una fase temprana del ciclo de proyectos, y Directrices de **Tipo B** (*Directrices de salvaguardias*), dirigidas hacia la revisión y clasificación de las operaciones, requerimientos de evaluación ambiental, consulta, supervisión y cumplimiento, impactos transfronterizos, hábitats naturales y sitios culturales, materiales peligrosos, y prevención y reducción de la contaminación.

3.6.2 Política sobre Acceso a la Información (OP-102)

La nueva versión fue aprobada por el Directorio Ejecutivo del BID en abril de 2010. La misma se basa en los siguientes principios:

- **Máximo acceso a la información.** El BID reafirma su compromiso con la transparencia en todas sus actividades, procurando por ello maximizar el acceso a todos los documentos y la información que produce u obra en su poder y no figura en la lista de excepciones.
- **Excepciones claras y delimitadas.** Toda excepción de divulgación se basará en la posibilidad, clara y delimitada, de que la divulgación de información sea más perjudicial que benéfica para los intereses, entidades o partes afectados, que el Banco esté legalmente obligado a abstenerse de divulgar la información o que ésta se haya recibido en el entendido de que no será divulgada.
- **Acceso sencillo y amplio a la información.** El BID empleará todos los medios prácticos para facilitar el acceso a información.
- **Explicaciones de las decisiones y derecho a revisión.** Cuando el Banco niegue el acceso a información, explicará su decisión.

3.6.3 Política sobre Manejo del Riesgo de Desastres Naturales (OP-704)

La misma, identifica como desastres naturales a los terremotos, maremotos (tsunamis), huracanes, erupciones volcánicas (lava, cenizas, rocas), inundaciones, sequías, epidemias, incendios forestales y erosión, o una combinación de ellos, y los accidentes que afectan muy negativamente a la producción económica o el medio ambiente, tales como las explosiones, y los

derrames de petróleo y de productos químicos. Asimismo, determina que se incluirá en el análisis de todos los proyectos financiados por el Banco el riesgo de que ocurra un desastre natural y sus consecuencias ambientales, a fin de (i) reducir al mínimo los daños y las pérdidas materiales en los proyectos en curso del Banco en zonas en las que podría ocurrir un desastre natural; y (ii) adoptar medidas adecuadas para salvaguardar cada proyecto y su zona respectiva. El Banco aconseja a los gobiernos que, en la planificación de su desarrollo, tomen en cuenta las consecuencias de los desastres y sus indeseados efectos socioeconómicos y ambientales, mediante la incorporación a sus programas de desarrollo de medidas para una eficaz preparación, prevención y/o mitigación.

3.6.4 Política sobre Igualdad de Género (OP-270)

Fue aprobada por el Directorio en noviembre 2010 y se hizo efectiva en mayo 2011. Dentro su dimensión proactiva, el Banco buscará oportunidades para promover la igualdad de género y empoderamiento de la mujer a través de sus operaciones. Dentro de la dimensión preventiva el Banco contemplará medidas para prevenir, evitar, y mitigar impactos adversos y riesgos de exclusión por razones de género en sus operaciones. Otras acciones incluyen la consulta y participación efectiva de las mujeres y de hombres, el respeto a los derechos de las mujeres, y la aplicación de la salvaguarda en el análisis de riesgo del proyecto.

3.6.5 Grado de Cumplimiento de las Políticas del BID

Se entiende que en su mayoría, las políticas y salvaguardias ambientales establecidas por el BID están contempladas en la normativa Nacional, a través de las Leyes, Decretos y Resoluciones anteriormente mencionados.

En lo que se refiere al grado de cumplimiento de los distintos procedimientos y herramientas de gestión, al momento se cuenta con los documentos de Estudios de Impacto Ambiental de todos los Proyectos. Estos documentos han sido presentados al IDAAN para su evaluación y posteriormente se procederá a la inspección de campo. Después de esta inspección de campo por parte del IDAAN, debido a que son EIA Categoría I, se procederá a entregar cada Estudio en la oficina Regional de la ANAM, conforme se establece en la Resolución No. AG-0618-2011 del 17 de octubre de 2011 por la cual se delegan funciones a los Administradores Regionales de la ANAM y se dictan otras disposiciones.

Tabla 3.2. Cumplimiento de las Políticas del BID

Política - Normativa	Aspecto aplicable	Como fue atendido
Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias (OP 703)		
B.2 – Legislación y regulaciones nacionales	Cumplimiento con legislación local relacionadas con el medio ambiente, género, derechos de la mujer y pueblos indígenas.	<ul style="list-style-type: none"> Fueron desarrollados EIAs específicos para todos los Proyectos de acuerdo con la Legislación ambiental de Panamá los cuales serán enviados a la ANAM para aprobación. El capítulo 3 de la Evaluación Ambiental y Social Consolidada (EASC) presenta la legislación específica del país para aprobación, supervisión y seguimiento de proyectos similares.
B.3 – Pre-evaluación y clasificación	Proceso de evaluación ambiental adecuado incluyendo clasificación	<ul style="list-style-type: none"> El capítulo 3 de la Evaluación Ambiental y Social Consolidada (EASC) presenta la legislación específica del país para aprobación, supervisión y seguimiento de proyectos similares. Estos procedimientos y requerimientos son adecuados a la tipología de Proyectos de la operación.
B.4 – Otros factores de riesgo	Ejecutor tiene capacidad de gestión de los temas ambientales y sociales	<ul style="list-style-type: none"> IDAAN cuenta con un Departamento de Protección y Control Ambiental que será fortalecido en el marco de la operación para realizar la supervisión de los aspectos ambientales de los Proyectos de la operación.
B.5 – Requisitos de evaluación ambiental	Cumplimiento de estándares específicos para la realización de Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA) y Planes de Gestión Ambiental y Social (PGAS)	<ul style="list-style-type: none"> Fueron desarrollados EIAs específicos para todos los Proyectos de acuerdo con la Legislación ambiental de Panamá los cuales serán enviados a la ANAM para aprobación. Todos los EIAs contienen un Plan de Manejo Ambiental (PMA) en cumplimiento con la Legislación ambiental de Panamá, el cual será la herramienta de seguimiento y monitoreo del Proyecto, por la ANAM.
B.6 – Consultas	Dar a conocer los EIA al público en forma consistente con la Política de Disponibilidad de Información (OP-102)	<ul style="list-style-type: none"> (ver cumplimiento en el apartado de la Política OP-102)

Política - Normativa	Aspecto aplicable	Como fue atendido
B.7 – Supervisión y cumplimiento	El proyecto tiene suficiente requisitos internos de supervisión y elaboración de informes de control. Adicionalmente, la ANAM, la institución ambiental del País, exige audiencias ambientales y sociales periódicas de los proyectos en ejecución.	<ul style="list-style-type: none"> El Plan de Monitoreo Ambiental (Capítulo 6, ítem 6.3) presenta los indicadores, la frecuencia de monitoreo y los responsables por ejecutar las distintas tareas.
B.11 – Prevención y reducción de la contaminación	Proyecto tiene control de emisiones adecuado.	<ul style="list-style-type: none"> Proyecto es esencialmente de abastecimiento de agua. La línea de base demuestra que las ciudades y localidades que serán beneficiadas tienen sistemas de tratamiento individual o colectivo de efluentes.
B.14 – Préstamos multifase o repetidos	La operación es una segunda fase.	<ul style="list-style-type: none"> La primera operación, PN-L1042, tiene Plan de Gestión Ambiental y Plan de Monitoreo que viene siendo utilizado por la unidad ejecutara en el IDAAN
OP-102 – Acceso a la información	Disponibilidad de la información	<ul style="list-style-type: none"> Los proyectos individuales fueron presentados a los actores principales y la población dentro del área de influencia de los Proyectos fue consultada sobre la viabilidad y beneficios del Proyecto a través de encuestas dimensionadas de acuerdo con el tamaño de la población afectada.
OP-704 – Manejo de riesgo de desastres naturales	Gestión de Riesgos de Desastres Naturales: sismos en la provincia de Chiriquí	<ul style="list-style-type: none"> Se ha solicitado que los pliegos de obras contengan directrices para minimizar los impactos de sismos en la infraestructura que será construida en la provincia de Chiriquí.
OP-270 – Igualdad de Género	Promover la igualdad de género y empoderamiento de la mujer	<ul style="list-style-type: none"> Mediante el PMA de cada EIA, se fomenta la participación femenina en las obras y se constituye la igualdad de oportunidades para las mujeres.

Fuente: Elaboración propia.

4 LÍNEA BASE – CONDICIONES AMBIENTALES Y SOCIALES

4.1 Descripción del Ambiente Físico

El contenido que se desarrolla a continuación, presenta aspectos relacionados con características geológicas, topográficas, climáticas, hidrológicas y suelos en las áreas de influencia de cada uno de los Proyectos de Rehabilitación de los Sistemas de Agua Potable y del Sistema de Alcantarillado Sanitario en Pedasí, específicamente.

Como referencia para el desarrollo de esta caracterización física se utilizó información complementaria como, Mapa Geológico de la República de Panamá, (Ministerio de Comercio e Industrias, Dirección General de Recursos Minerales, 1991), Mapa Hidrogeológico de Panamá de la Empresa de Transmisión Eléctrica, SA, Gerencia de Hidrometeorología, (ETESA 1998). Mapas de Suelo, Hojas Topográficas a escala 1:50,000 del Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia” (IGNTG), Atlas Nacional de La República de Panamá del Ministerio de Obras Públicas, Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”, (IGNTG 2007), y Atlas Ambiental de la República de Panamá (Primera Versión – 2010) de la ANAM y Gobierno Nacional, entre otros.

4.1.1 Geología

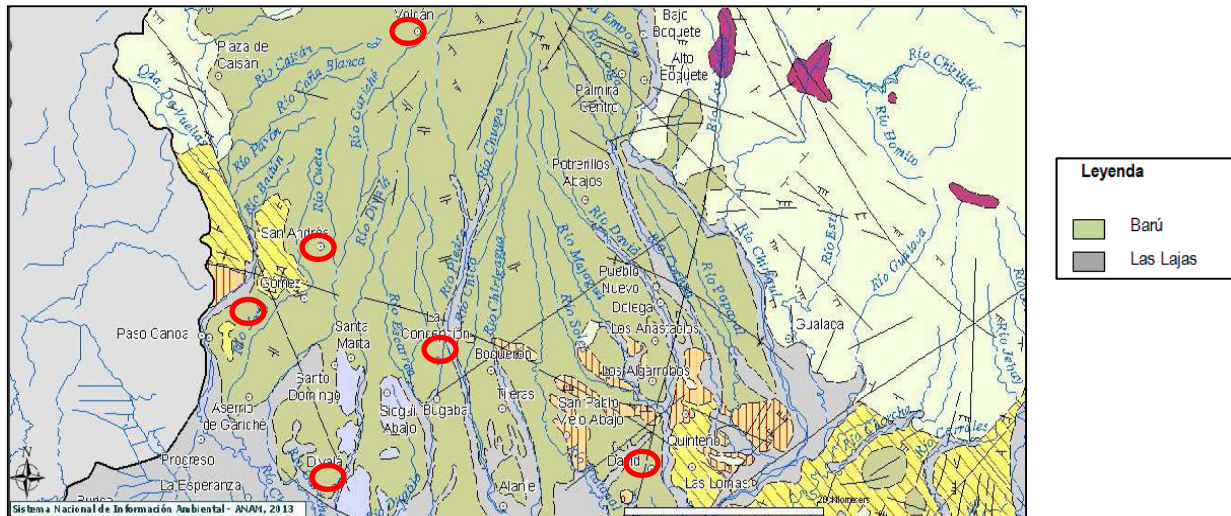
4.1.1.1 Formaciones Geológicas Regionales

El Istmo de Panamá está ubicado dentro de una microplaca tectónica conocida como Microplaca Panamá. La misma está rodeada por cuatro grandes placas tectónicas: la Placa Caribe, al norte y noroeste; la Placa Nazca, al sur; la Placa del Coco, al suroeste y la Placa Suramericana, al este.

La geología de la Microplaca o Bloque de Panamá es muy compleja y las rocas varían en edad desde el Cretáceo hasta el Reciente, e incluyen tanto sedimentos marinos como terrestres y rocas intrusivas y extrusivas.

En los Corregimientos de Aserrió de Gariché, San Andrés, Divalá, Volcán, La Concepción, Potrerillos, Dolega y David, está presente la formación Barú, en tanto en el Corregimiento de Dolega está presente la formación Las Lajas (ver Figura 4.1):

Figura 4.1. Geología regional de las obras de Jacú, Volcán, Divalá, La Concepción, Dolega y David



Fuente: Mapa Geológico de la República de Panamá, disponible en www.anam.gob.pa

Formación Barú (OPS-BA)

La Formación Barú (QPS-Ba) pertenece al Cuaternario Pleistoceno Reciente, los materiales fragmentarios, se reparten lateralmente en torno al edificio del volcán Barú, con una dispersión amplia controlada por la topografía sobre la que fluyeron.

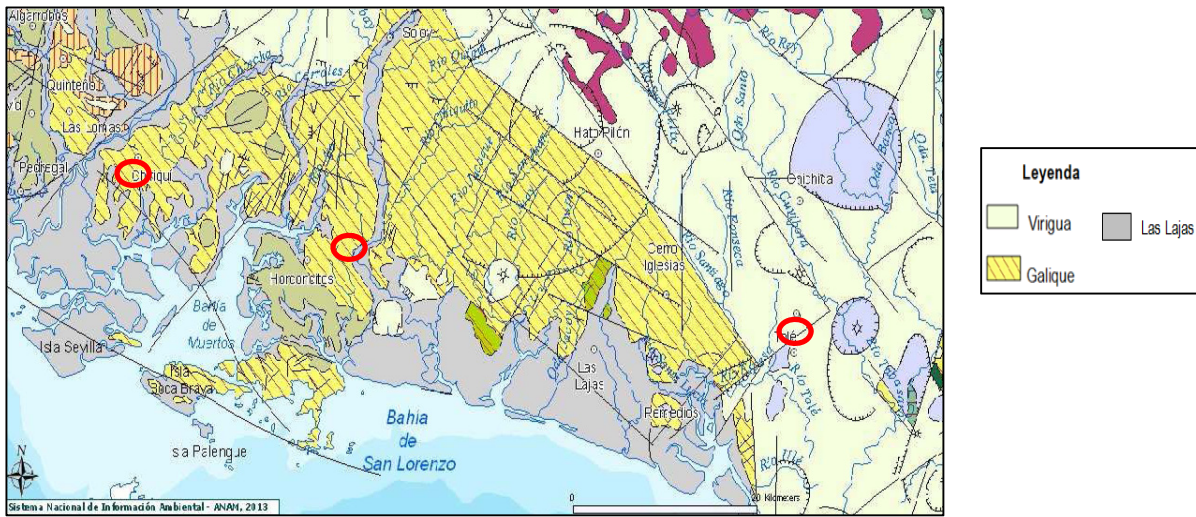
Esta formación geológica se encuentra formado por un complejo de emisiones de composición que contiene rocas volcánicas tales como: basaltos y andesitas, cenizas, tobas aglomeradas y lavas de origen volcánico.

Formación Las Lajas (OR-Ala)

Estas formaciones contienen rocas sedimentarias del Cuaternario Reciente, tales como: aluviones, sedimentos consolidados, deposiciones tipo delta, arenas, areniscas, conglomerados, lutitas carbonosas, manglares, depósitos orgánicos, corales.

En tanto para los grupos de obras de Chiriquí, San Lorenzo y Tolé, se presentan las formaciones de Galique, Las Lajas y Virigua respectivamente (ver Figura 4.2):

Figura 4.2. Geología regional de las obras de Chiriquí, San Lorenzo y Tolé



Fuente: Mapa Geológico de la República de Panamá, disponible en www.anam.gob.pa

Formación Galique (TO-Sega)

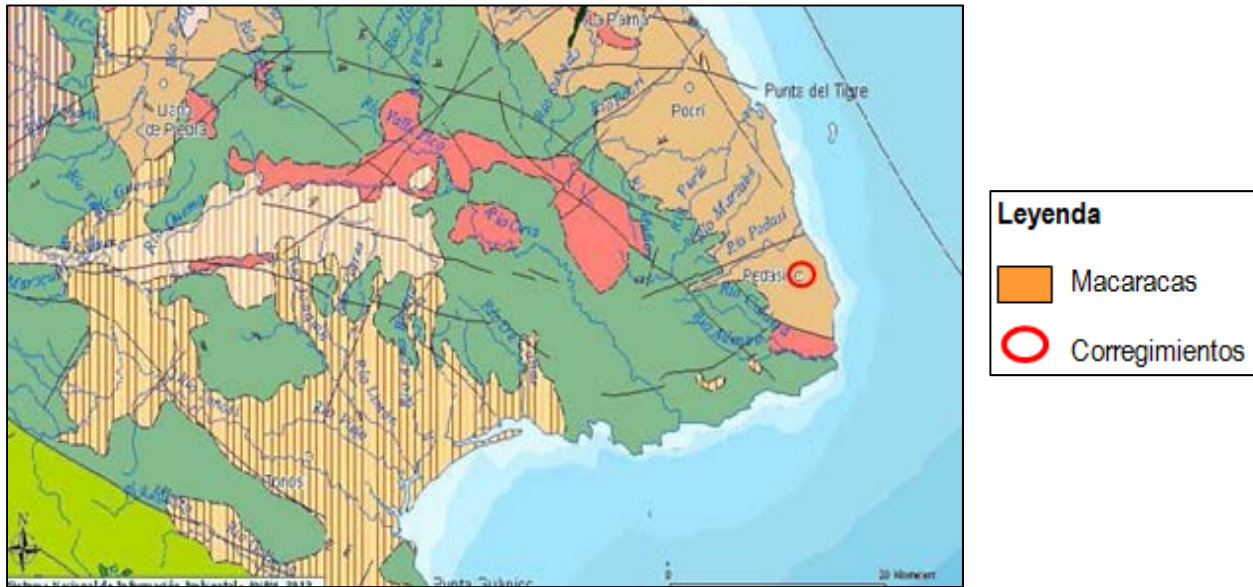
Esta formación pertenece al Grupo Senosri-Uscari, del período Terciario. Contiene rocas sedimentarias como arenisca, lutitas, tobas, limolitas, arenisca con fósiles.

Formación Virigua (TM-Cavi)

Esta formación pertenece al Grupo Cañazas, del período Terciario. Contiene rocas sedimentarias como Andesitas, basaltos, brechas, tobas, bloques, sub-intrusivos, diques swarns, sedimentos volcánicos.

Finalmente, en la Figura 4.3, se presenta la geología de Pedasí, ubicándose la formación de Macaracas:

Figura 4.3. Geología Regional - Pedasí



Fuente: Mapa Geológico de la República de Panamá, disponible en www.anam.gob.pa

Formación Macaracas (TO-MAC)

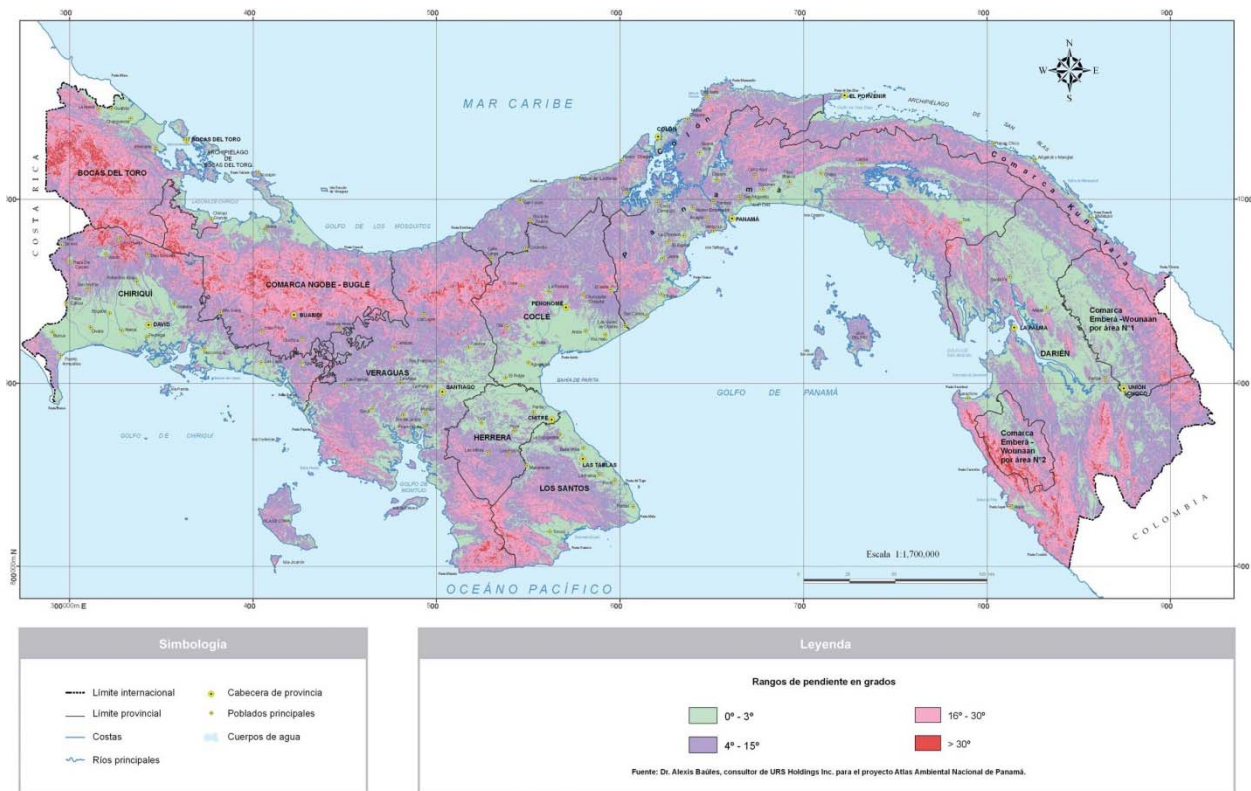
Esta formación pertenece al Grupo Macaracas, del período Terciario. Contiene rocas sedimentarias como son: Tobas y areniscas tobáceas.

4.1.2 Topografía

Según el Atlas Ambiental de la República de Panamá, 2010, los Proyectos tanto de la Provincia de Chiriquí y el de la Provincia de Los Santos, se localizan en tierras clasificadas en la categoría de pendiente poco inclinada ($0^\circ - 3^\circ$), en el rango altitudinal que va de 0 a 100 msnm.

Las extensiones más significativas de tierras con pendientes poco inclinadas ($0^\circ - 3^\circ$) se identifican en las tierras bajas de: Provincias de Chiriquí y Bocas del Toro, golfo de Montijo, península de Azuero, Provincia de Coclé, Distrito de Chepo (Provincia de Panamá) y los valles de los ríos Chucunaque, Tuira, Balsas, Sambú, Jaqué e Indio (Provincia de Darién), tal y como se observa en la Figura 4.4.

Figura 4.4. Mapa de pendientes de la República de Panamá



Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá. Pendientes en grados - disponible en: www.anam.gob.pa

4.1.3 Clima

El clima tropical que posee Panamá incrementa la estabilidad de las condiciones ambientales, la variedad de los ecosistemas y permite la especialización de las especies, para generar nichos ecológicos más estables. Al estar Panamá muy cerca de la línea ecuatorial y poseer un clima tropical, el país está conformado por abundantes bosques tropicales, así como por una gran riqueza de especies, muchas de ellas endémicas, tanto de fauna como flora.

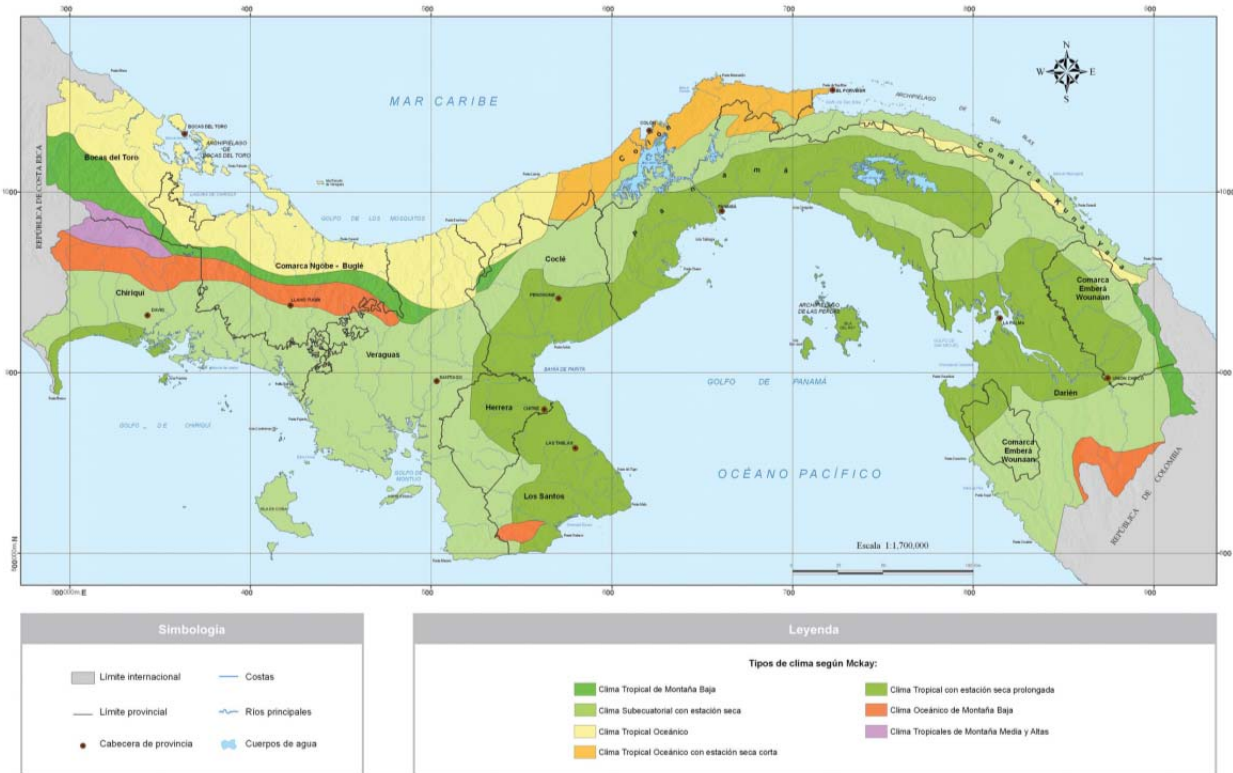
4.1.3.1 Clasificación climática según A. McKay (2000)

El geógrafo historiador Dr. Alberto McKay (q.e.p.d), después de una serie de extensas investigaciones de todas las tipologías climáticas propuestas para Panamá desde 1920, logró identificar que existían serias inconsistencias en los diferentes tipos de climas asignados al país, y logró una adaptación corregida con las condiciones ambientales reales de Panamá.

El resultado de estas investigaciones fue una nueva clasificación de los climas de Panamá (Figura 4.5), en el año 2000, quedando compuesta por siete tipos de clima, a saber:

- Clima tropical de montaña baja
- Clima subecuatorial con estación seca
- Clima Tropical oceánico
- Clima tropical Oceánico con estación seca corta
- Clima Tropical con estación seca prolongada
- Clima Oceánico de Montaña Baja
- Clima Tropicales de Montaña Media y Alta

Figura 4.5. Clasificación Climática según A. Mckay



Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá – disponible en: www.anam.gob.pa

Según la clasificación de McKay (2000), se presentan cuatro tipos de climas para los proyectos ubicados en la Provincia de Chiriquí y Provincia de Los Santos.

Clima Tropical de Montaña media y altas - Volcán

Esta franja se extiende por arriba de los 1,600 msnm y se destaca por tener temperaturas bajas en las noches. Las temperaturas medias son de 17.4 °C en Bambito a los 1,700 metros y de 14.8 °C en Sajo Grande a los 2,300 msnm. A los 3,000 msnm, se estima que la temperatura promedio es de 10 a 11 °C y en las madrugadas pueden aproximarse a 0 °C. Las lluvias de montaña son fuertes en la parte baja y disminuyen con la altura. Son frecuentes las lluvias de gotas finas llamadas “bajareques”, así como la formación de arco iris.

Clima Océánico de Montaña baja - Potrerillos

Está presente en las vertientes a barlovento del alisio nórdico de más de 900-1,000 metros de Bocas del Toro, extendiéndose también a sectores montañosos altos de Boquete y Gualaca en Chiriquí. Es fresco, muy lluvioso y sin estación seca. En Alto Lino, Boquete, a los 1,450 msnm la temperatura promedio anual se estima en 18 °C y los totales pluviométricos son de 3,710 mm al año. Prácticamente no hay estación seca, salvo algunas semanas en febrero.

Clima subecuatorial con estación seca – Jacú, San Andrés, Divalá, La Concepción, Dolega y David

Se presenta como el clima de mayor extensión en Panamá. Es cálido, con promedios anuales de temperatura de 26.5 a 27.5 °C en las tierras bajas (< 20 msnm), en tanto que para las tierras altas (aprox. 1,000 m) la temperatura puede llegar a 20°C. Se encuentra en las tierras bajas y montañosas hasta 1,000 metros de altura en la vertiente del Pacífico en Chiriquí, Veraguas, en sectores montañosos de Azuero y Coclé y en las montañas de Panamá, San Blas y Darién. Los niveles de precipitación son elevados, cercanos o superiores a los 2,500 mm, alcanza los 3,519 en Remedios. El clima es de estación seca corta y acentuada con tres a cuatro meses de duración.

Clima tropical con estación seca prolongada – Pedasí

Por otro lado, en el Corregimiento de Pedasí, Provincia de Los Santos, se presenta un tipo de **clima tropical con estación seca prolongada**, el cual es cálido, con temperaturas medias de 27 a 28°C. Los totales pluviométricos anuales, siempre inferiores a 2,500 mm son los más bajos de todo el país, los cuales llegan a 1,122 en Los Santos. Este tipo de clima se presenta en el Valle de Tonosí, en las tierras bajas del derrame hidrográfico del golfo de Panamá, en las islas de este golfo y en las cuencas de los ríos Bayano, Chucunaque, Tuira y Sambú. La estación seca presenta fuertes vientos, con predominio de nubes medias y altas; hay baja humedad relativa y fuerte evaporación.

4.1.4 Calidad del aire

En todo el trayecto de cada Proyecto se puede indicar que el aire tiene buena calidad, ya que existe aún bastante vegetación en las áreas cercanas y los alineamientos transcurren por áreas abiertas donde las concentraciones de los contaminantes se esparcen y disipan en su mayoría. Por otro lado en el área de influencia de los Proyectos, no existe en la zona fábricas, industrias o actividades que produzcan contaminación al aire que aunado a las emisiones de los equipos de construcción pudiesen implicar un impacto acumulativo. Hoy en día, las fuentes móviles (autos de todo tipo), representan la principal fuente de contaminación del aire en las áreas de influencia de los Proyectos. En la mayoría de los Proyectos existe poco tráfico vehicular, generalmente de usuarios locales; en otros casos, por ejemplo en el Proyectos de la Línea de Conducción del Tramo PTAP Algarrobos – Tanques Cerro San Cristóbal en la Ciudad de David, el tráfico vehicular es considerable en la vía que comunica la ciudad de David con Boquete.

Es importante señalar que es poco probable, que alguna de las actividades del proyecto, puedan afectar significativamente la calidad del aire.

4.1.4.1 Ruido

Los Proyectos se ubican en áreas de alta concurrencia vehicular, por lo que la primera fuente generadora de ruido proviene de los vehículos que circulan por el área. Es probable que por las actividades propias de la construcción se contribuya aún más en los niveles de ruidos actuales, sin embargo estos ruidos generados son temporales y una vez finalicen las actividades volverán a sus niveles habituales.

4.1.4.2 Olores

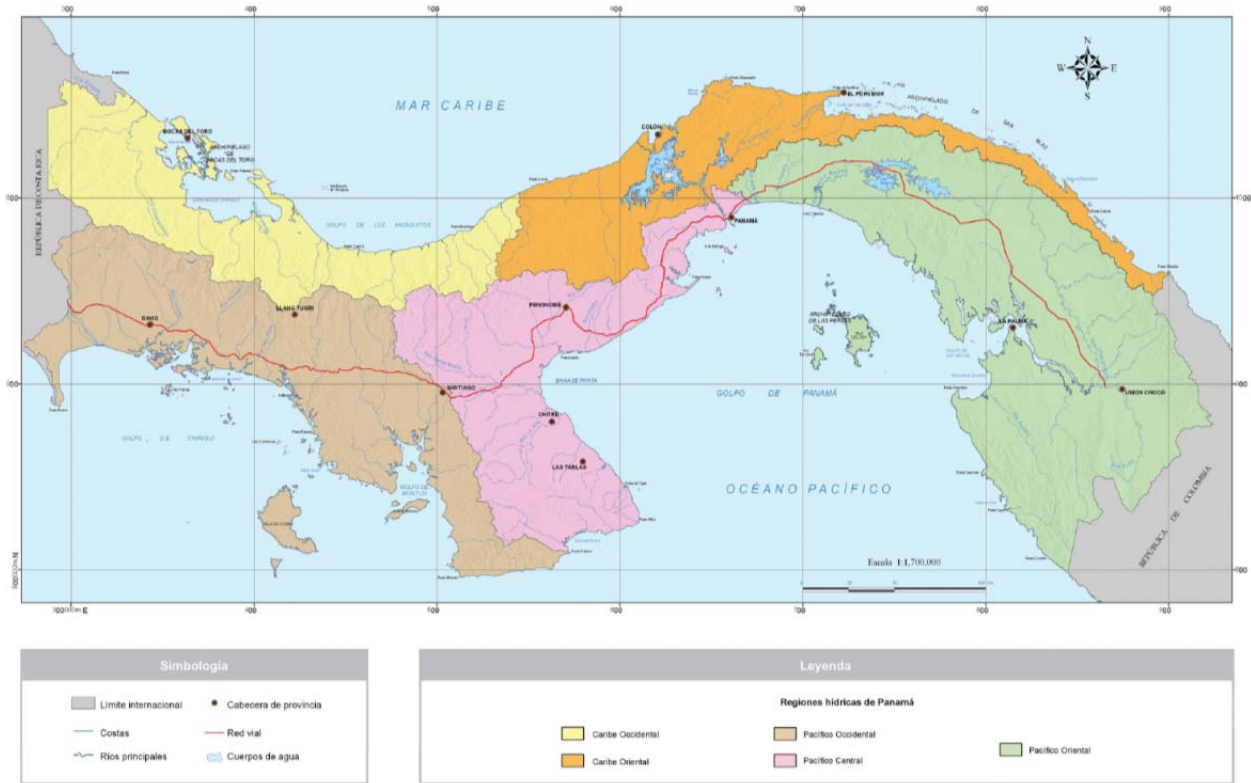
No se perciben fuentes generadoras de malos olores en las áreas de influencia de los Proyectos. El Proyecto no causará molestias en este aspecto, siempre y cuando se cumpla con las medidas de mitigación y los Programas dispuestos en este tema en el Plan de Manejo Ambiental.

4.1.5 Hidrología

El Gobierno de Panamá ha adoptado por Decreto Ejecutivo nueve políticas públicas ambientales, entre ellas, la Política Nacional de Recursos Hídricos, aprobada por el Decreto Ejecutivo 84 de 2007, la que establece que la integración de la gestión del agua en el desarrollo económico, social y ambiental, exige un enfoque sistémico y participativo, aplicado mediante la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos, que constituye un proceso que promueve el manejo y desarrollo coordinado del agua, la tierra y los recursos relacionados, para maximizar el bienestar social y económico resultante de manera equitativa, sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales.

En base a lo anterior el país fue dividido en cinco Regiones Hídricas, ubicándose los Proyectos de la Provincia de Chiriquí en la Región Hídrica Pacífico Occidental y el Proyecto de la Provincia de Los Santos en la Región Hídrica Pacífico Central (ver Figura 4.6).

Figura 4.6. Regiones Hídricas en la República de Panamá



Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá. Regiones Hídricas. Disponible en: www.anam.gob.pa

- **La Región Hídrica Pacífico Occidental** comprende la Provincia de Chiriquí, el sur de la Comarca Ngöbe-Buglé y la parte oeste y sur de la Provincia de Veraguas. Sus cursos de agua desembocan en el Pacífico y sus rangos de precipitación oscilan entre 1,000 y 3,000 mm/año; para el caso del norte de Chiriquí, alcanzan hasta los 6,000 mm/año. Incluye las cuencas 100, 102, 104, 106, 108, 110, 112, 114, 116, 118, 120 y 122.
- **La Región Hídrica Pacífico Central** cubre el territorio de la Provincia de Los Santos, la mayor parte de la Provincia de Herrera, la parte central y sur de la Provincia de Coclé y el suroeste de la Provincia de Panamá, se extiende hasta la cuenca urbana del río Juan Díaz. Sus cursos de agua desembocan en el océano Pacífico y sus cuencas hidrográficas presentan menores intensidades de lluvias. Sus niveles de precipitación predominan entre los rangos de 1,000 y 2,000 mm/año. Incluye las cuencas 124, 126, 128, 130, 132, 134, 136, 138, 140 y 142.

A continuación en la Tabla 4.1, se muestran las cuencas en las cuales se encuentran cada uno de los Proyectos.

Tabla 4.1. Ubicación de los Proyectos según la Numeración de las Cuencas Hidrográficas

Sistema	Distrito	Corregimiento	No. Cuenca	Nombre
Volcán	Bugaba	Volcán	102	Río Chiriquí Viejo
Jacú	Bugaba	Aserrio de Gariche		
Divalá	Alanje	Divalá		
San Andrés / San Francisco	Bugaba	San Andrés		
Concepción	Bugaba	La Concepción y Bugaba	104	Río Escarrea
David	David	David Las Lomas Pedregal	108	Río Chiriquí
Dolega	Dolega	Dolega		
Potrerosillos	Dolega	Potrerosillos		
Chiriquí	David	Chiriquí		
San Lorenzo	San Lorenzo	San Lorenzo	110	Río Fonseca y entre Río Chiriquí y Río San Juan
Tole	Tole	Tolé Veladero	112	Río entre Fonseca y Tabasará
Pedasí	Pedasí	Pedasí	126	Ríos entre Tonosí y La Villa

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la explotación de los caudales para los Proyectos propuestos, en la Tabla 4.2 se muestran las fuentes de obtención, el caudal diario mínimo, los caudales promedio mensuales y el caudal ecológico. Es importante mencionar que para la selección de las fuentes de agua para el abastecimiento de las PTAP, se realizó un análisis de la disponibilidad del recurso hídrico considerando la conservación del caudal ecológico, conforme se establece en la Resolución No. AG-0691-2012 del 6 de diciembre de 2012.

Como se puede observar en la Tabla 4.2, ninguna fuente de agua de los Proyectos será explotada más allá de su caudal disponible, considerando la conservación en todo momento del caudal ecológico.

Tabla 4.2. Fuentes de Suministro de Agua de los Proyectos

Sistema	Fuente de Agua	Q diarios Min. [m ³ /s]	Q Ecológico [m ³ /s]	Q Disponible (*) [m ³ /s]	Q de Diseño Año 2035 (**) [m ³ /s]	No. Cuenca	Nombre
Volcán	Manantial	0.3019	0.060	0.242	0.242	102	Río Chiriquí Viejo
Jacú	Pozo	---	---	---	0.00597		
Divalá	Río Divalá	0.69	0.14	0.55	0.01753		
San Andrés / San Francisco	Río Cañazas	0.20	0.04	0.1587	0.01252		
Concepción	Río Macho de Monte				0.16389	104	Río Escarrea
David	Ríos Majagua y David	2.43	0.49	1.096	1.09667	108	Río Chiriquí
Dolega	Río Cochea	3.06	0.612	2.45	0.04713		
Potreriillo	Manantial	0.0103	0.002	0.0083	0.00786		
Chiriquí	Río Estí o Chiriquí	8.92	1.78	7.14	0.02300		
San Lorenzo	Pozos	---	---	---	0.01400	110	Río Fonseca y entre Río Chiriquí y Río San Juan
Tole	Río el Común	0.14	0.03	0.11	0.01906	112	Río entre Fonseca y Tabasará
Pedasí	Pozos	---	---	---	0.03569	126	Ríos entre Tonosí y La Villa

Nota (*): Este caudal se estimó con respecto al sitio de la toma de agua.

Nota (**): Para efectos comparativos, el caudal de diseño corresponde al caudal medio diario.

Fuente: Elaboración propia con información de los Estudios de Prefactibilidad.

4.1.6 Antecedentes sobre la Vulnerabilidad Frente a Amenazas Naturales en las Áreas de Influencia de los Proyectos.

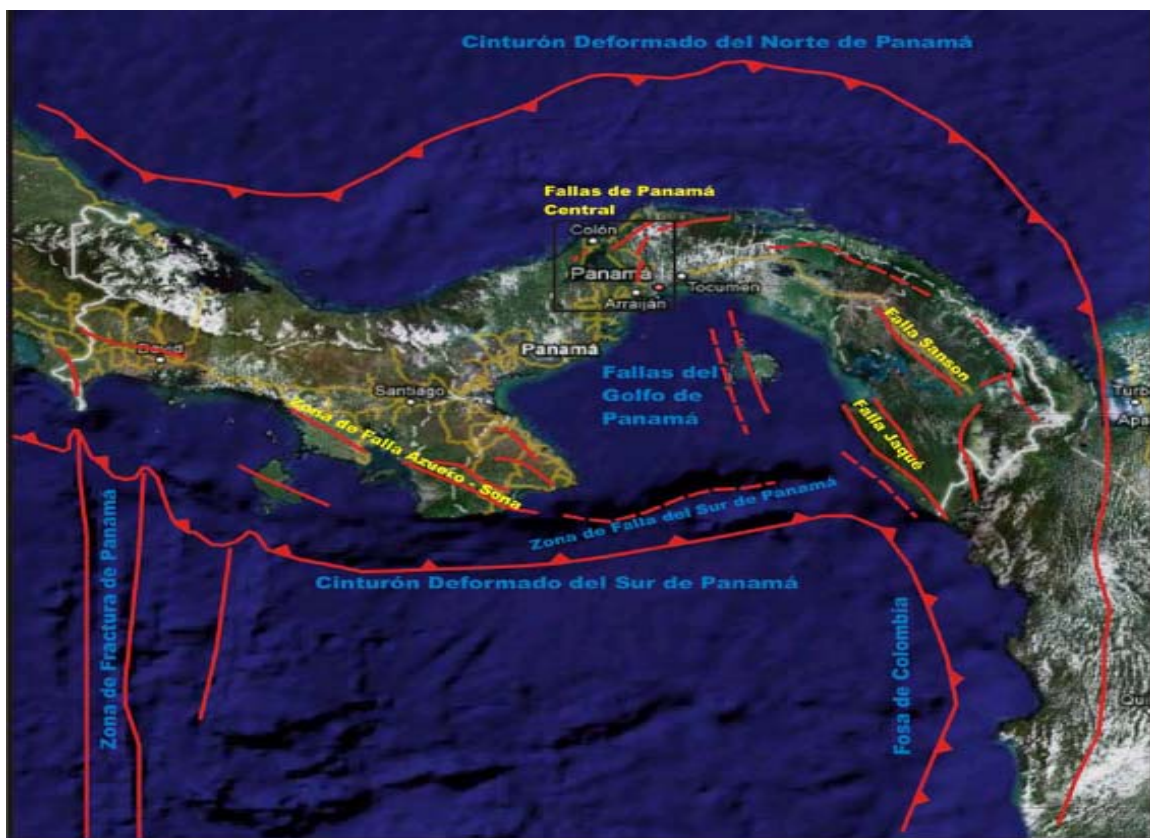
Se denomina amenaza o riesgo natural a la posibilidad de que se produzca un daño o catástrofe en el ambiente por causa de un fenómeno natural. Los tipos de desastres que se deben a fenómenos naturales pueden ser tectónicos (terremotos, tsunamis), meteorológicos (inundaciones, huracanes, etc.) y topológicos (deslizamientos de tierra, erosión del suelo, etc.). A continuación se presentan y analizan los antecedentes de estas amenazas naturales que pudiesen afectar el área del proyecto.

4.1.6.1 Susceptibilidad a Sismos

Sismicidad Nacional

El Istmo de Panamá como se ha mencionado anteriormente está ubicado en la microplaca tectónica denominado el Bloque de Panamá (Kellog et al., 1985, 1989). Esta microplaca está rodeada a su vez por cuatro grandes placas tectónicas: la Placa del Caribe, al norte; la Placa de Nazca, al sur; la Placa del Coco, al sudoeste y la Placa Suramericana, al este (ver Figura 4.7).

Figura 4.7. Principales estructuras sismo-tectónicas de Panamá



Fuente: Evaluación de la Amenaza sísmica en Panamá. Resis II.

La Zona de Fractura de Panamá, es una de las fuentes sísmica más activa de América Central y se extiende bajo el piso oceánico en sentido norte sur, sirviendo de límite entre las placas del Coco, al oeste y la de Nazca, al este. Los terremotos son un estado vibratorio o de inestabilidad de la corteza terrestre originados por la liberación de energía acumulada durante procesos de deformación de las rocas en una falla de la corteza terrestre. A pesar que el Istmo de Panamá ha sido sacudido por sismos destructores en varias ocasiones: 2 de mayo de 1621, 7 de septiembre de 1882, 2 de octubre 1913, 18 de julio de 1934 y el 22 de abril de 1991, la actividad sísmica es relativamente más baja que en otras áreas vecinas de América Central y Sudamérica, concentrándose esta principalmente en las regiones fronterizas con Colombia y Costa Rica.

En resumen, la cercanía a la convergencia de la placa de nazca con la subducción de la placa de cocos sobre el Istmo centroamericano dan origen en el área a los principales sismos registrados en toda la República de Panamá.

Sismicidad Regional

Según el Estudio “*Microzonificación sísmica de la Ciudad de David*”, David es una región baja compuesta por suelos sedimentarios formados en el periodo cuaternario reciente, donde predominan las areniscas, limos, arcillas, conglomerados de baja resistencia y los suelos orgánicos, además presenta fallas geológicas locales en la parte norte y sur de la ciudad.

El estudio en referencia describe las probabilidades de ocurrencias de sismos para David en 50 años son: 100% en magnitudes de 5 y 6 grados Richter, 95% en 7.0 grados Richter, 75% en 7.5 grados Richter, 50 % en 8.0 grados Richter. Se han registrado cerca de 500 sismos mayores de 4.0 grados Richter en distancias menores de 160 km desde David, de ellos 48 han sido mayores de 6.0 grados Richter y 7 superiores a 7.0 grados Richter. El mayor sismo documentado en el área se produjo el 17 de julio de 1934, con magnitud 7.6 grados Richter, localizado a 29 Km del centro de David. La intensidad en el epicentro fue entre IX y X según la Escala de Mercalli Modificada (MM).

Al igual que en el arco volcánico de los otros países de Centroamérica, en la tierras altas de Chiriquí, suelen ocurrir sismos superficiales con magnitudes tan pequeñas como M_w 5.7, que llegan a alcanzar intensidades de hasta VIII grados según la escala MM, a pocos kilómetros del epicentro, mientras que los sismos que se originan mar afuera en la zona de subducción con magnitudes menores a M_w 7.0, no producen intensidades mayores a VI grados según la escala MM, en tierra firme. (Camacho, 2009).

En la Figura 4.8, se presenta el Mapa de amenazas sísmicas de la República de Panamá:

Figura 4.8. Mapa de amenazas sísmicas de la República de Panamá



Fuente: Instituto de Geociencias de la Universidad de Panamá www.igc.up.ac.pa– Red Sismológica Nacional (Cortesía de SINAPROC).

Se evidencia en el mapa anterior que la mayor amenaza sísmica se ubica en el área de la zona de fractura de Panamá, hacia la provincia de Chiriquí, cerca de la frontera con Costa Rica. Los mayores niveles de amenaza en la provincia de Chiriquí, se ubican en los distritos de Barú y Renacimientos y van disminuyendo hacia el lado este de la provincia. En base a este mapa se puede concluir que los Proyectos ubicados en la Provincia de Chiriquí presentan un nivel alto de amenaza sísmica, por lo que se deberá implementar medidas de mitigación asociadas al cumplimiento de las especificaciones de construcción establecidas en la Resolución No. JTIA-639 del 29 de septiembre de 2004⁵, para evitar daños a las obras (acueductos), así como un control de la calidad en los materiales de construcción y orientar programas de capacitación concernientes al mejoramiento de los materiales de las edificaciones que se construyen en la ciudad, por ejemplo, el diseño de las mezclas para la mampostería hueca de concreto y el mejoramiento de las técnicas constructivas con dichas mamposterías.

⁵ Código de Construcción en Panamá: Resolución No. JTIA-639 del 29 de septiembre de 2004, por medio de la cual se adopta el Reglamento para el Diseño Estructural en la República de Panamá 2004 (REP-04).

Por otro lado, para el Proyecto ubicado en la provincia de Los Santos, el mapa de amenazas sísmicas muestra un nivel medio de amenaza sísmica. No obstante, también se recomendarán medias de mitigación asociadas al cumplimiento de las especificaciones de construcción, tanto en los procesos constructivos, como en el control de la calidad de los materiales.

4.1.6.2 Susceptibilidad a Inundaciones

Las inundaciones son el tipo de desastre más común y uno de los más destructores. En Panamá son muchos los factores que pueden causar problemas de inundaciones, entre los cuales podemos mencionar:

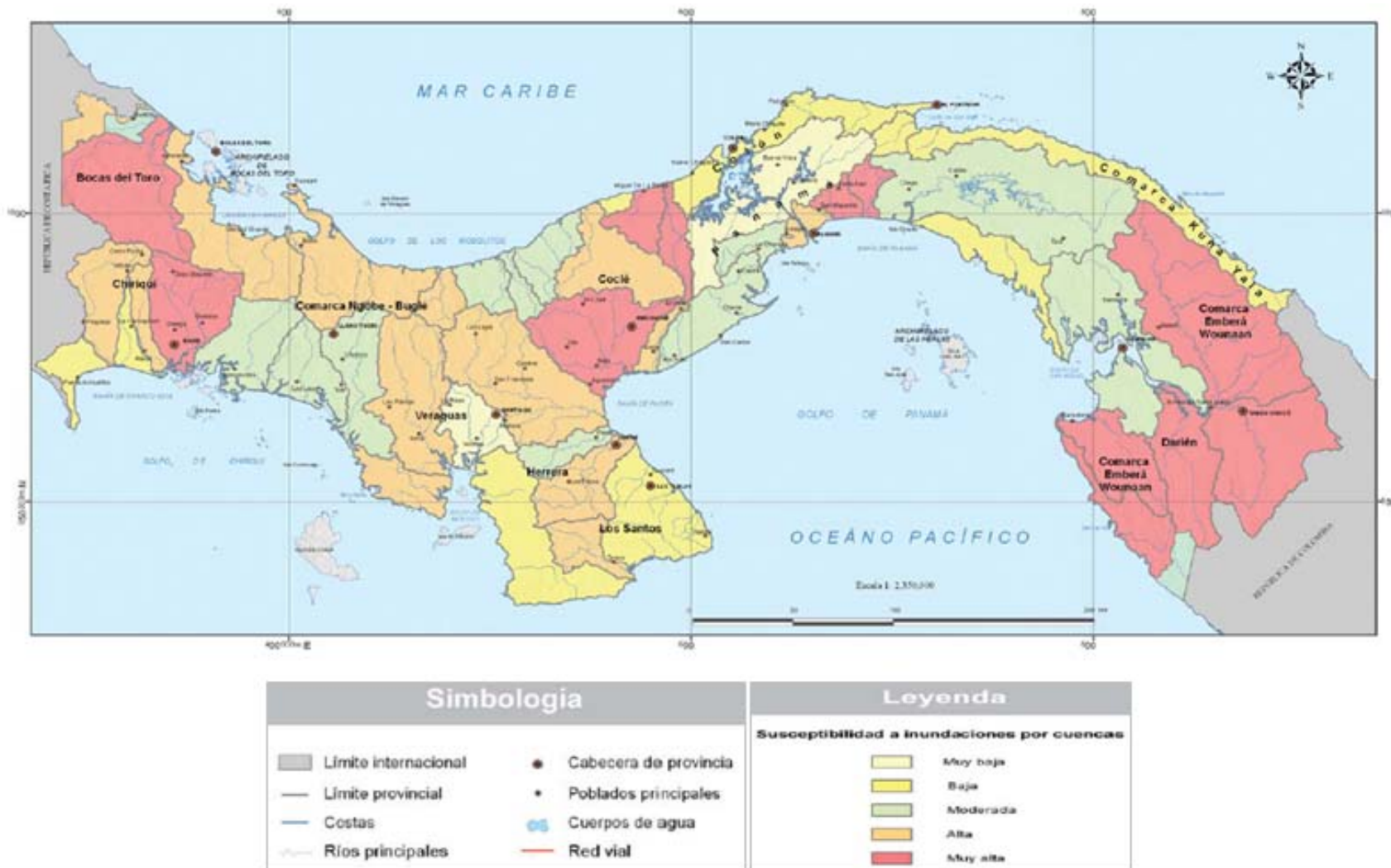
- Encharcamiento por lluvias intensas sobre áreas planas;
- Encharcamiento por deficiencias de drenaje superficial;
- Desbordamiento de corrientes naturales;
- Obstáculos al flujo por la construcción de obras civiles: puentes, espolones y obras de encauzamiento, viviendas en los cauces y represamientos para explotación de material aluvial.

La probabilidad de ocurrencia de inundaciones en un área se debe principalmente a los niveles de precipitación y a las crecientes de los caudales de los diferentes cuerpos de agua superficial. De acuerdo con el Mapa de Susceptibilidad de Inundaciones del Atlas Ambiental de la Rep. de Panamá, los principales criterios utilizados para la delimitación de las áreas inundables han sido las características topográficas de la zona, registros históricos de sitios donde se han reportado inundaciones y fotografías aéreas.

En el año 2008 y el primer trimestre del 2009, a nivel de las Administraciones Regionales de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), se registró un total de 42 emergencias ambientales, de las cuales cuatro corresponden a inundaciones ocurridas en las provincias de Bocas del Toro, Chiriquí, Darién y Panamá Oeste (Atlas Ambiental de la República de Panamá, 2010).

La Figura 4.9, presenta las zonas susceptibles a inundaciones por cuencas hidrográficas en la República de Panamá:

Figura 4.9. Susceptibilidad a inundaciones por Cuencas Hidrográficas en la República de Panamá



Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá, ANAM. 2010.

La Figura 4.10 y Tabla 4.3, presenta los niveles de susceptibilidad a inundaciones en las cuencas hidrográficas donde se ubica cada grupo de obras, en la Provincia de Chiriquí:

Figura 4.10. Nivel de susceptibilidad a inundaciones por cuencas hidrográficas en la Provincia de Chiriquí



Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá, ANAM. 2010.

Tabla 4.3. Nivel de Susceptibilidad a Inundaciones del Grupo de Obras en la Provincia de Chiriquí

PROYECTO	DISTRITO	CORREGIMIENTO	SUSCEPTIBILIDAD
Rehabilitación de los sistemas de agua potable de Concepción y Volcán	Bugaba	La Concepción	Baja
		Volcán	Alta
Línea de Conducción Tramo PTAP Algarrobos-Tanques San Cristóbal	David	David	Muy Alta
Rehabilitación de los sistemas de agua potable de Potrerillos y Dolega	Dolega	Dolega	Muy Alta
		Potreriillos	
Rehabilitación, ampliación y mejoramiento de los sistemas de agua potable de San Andrés-San Francisco, Divalá y Jacú	Bubaga	San Andrés	Baja
	Alanje	Divalá	
	Bugaba	Aserrió de Gariché	
Rehabilitación de los sistemas de agua potable de San Lorenzo, Chiriquí y Tolé	San Lorenzo	San Lorenzo	Moderada
	David	Chiriquí	Muy Alta
	Tolé	Tolé	Moderada

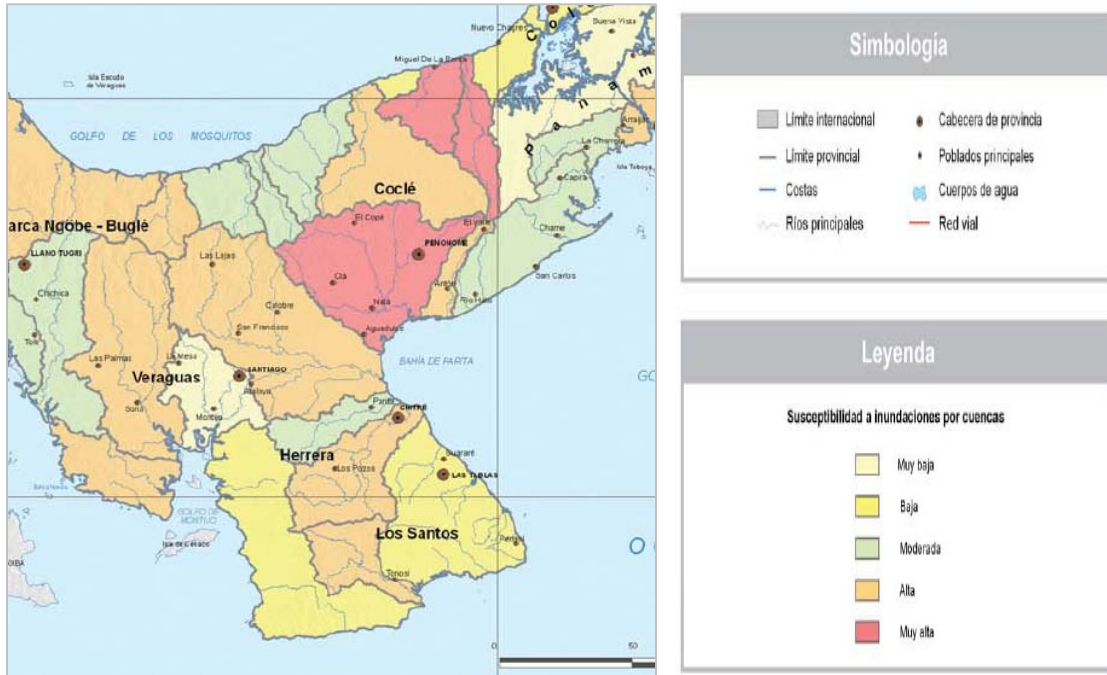
Fuente: El Consultor en base a Mapa de susceptibilidad a inundaciones. Atlas Ambiental de la República de Panamá. 2010

Analizando la susceptibilidad de inundación de las cuencas en donde se localizan los Proyectos, se observa que los Proyectos de Volcán, David, Dolega, Potrerillos y Chiriquí, presentan una susceptibilidad Alta o Muy Alta a la inundación. No obstante analizando las características de cada obra y la información de las fuentes de agua de los Proyectos (Sección 4.1.5), tenemos las siguientes conclusiones:

- La fuente del Sistema de Agua Potable en Volcán es un manantial y las obras serán ubicadas dentro de la Comunidad de Volcán, por lo que la amenaza por susceptibilidad de inundación para estas obras se reduce a muy baja.
- Las obras en David corresponden a la instalación de una línea de conducción que no están asociadas a la toma de agua, por lo que nuevamente la amenaza por susceptibilidad de inundación para estas obras se reduce a muy baja.
- La fuente del Sistema de Agua Potable en Dolega es el Río Cochea, un río secundario que según el operador de la PTAP no se ha desbordado en los últimos 10 años. Adicionalmente, las actividades para estas obras no contempla la mejora a la toma de agua, sino solamente la construcción de tanques de almacenamiento, construcción de líneas de conducción y mejoras a la red matriz; No obstante, como medida precautoria se sugiere la revisión del diseño y condiciones de la toma para analizar la susceptibilidad a inundación.
- La fuente del Sistema de Agua Potable en Potrerillo es un manantial y las obras serán ubicadas dentro de la Comunidad de Potrerillos Arriba, por lo que la amenaza por susceptibilidad de inundación para estas obras se reduce a muy baja.
- La fuente del Sistema de Agua Potable en Chiriquí es el Río Estí o Chiriquí, un río con caudal controlado por la ubicación de hidroeléctricas aguas arriba; no obstante, es un río primario con un alto caudal. En este caso, las actividades para estas obras si contemplan la construcción de una nueva toma de agua, además de la construcción de tanques de almacenamiento, líneas de conducción y mejoras a la red matriz. En este caos, como medida de mitigación para la susceptibilidad a inundación se contempla dentro del diseño los niveles de inundación de una recurrencia de 100 años y la protección de la toma.

La Figura 4.11 y Tabla 4.4, presenta el nivel de susceptibilidad a inundaciones por cuencas hidrográficas, en la Provincia de Los Santos. De la figura y tabla anterior, se concluye que el Proyecto de Pedasí, no presenta una amenaza por inundación.

Figura 4.11. Nivel de Susceptibilidad a Inundaciones por Cuencas Hidrográficas en la Provincia de Los Santos



Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá, ANAM. 2010.

Tabla 4.4. Nivel de susceptibilidad a inundaciones en la Provincia de Los Santos

PROYECTO	DISTRITO	CORREGIMIENTO	SUSCEPTIBILIDAD
Rehabilitación del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario de Pedasí	Pedasí	Pedasí	Baja

Fuente: El Consultor en base a Mapa de susceptibilidad a inundaciones. Atlas Ambiental de la República de Panamá. 2010

4.1.6.3 Identificación de los Sitios Propensos a Erosión y Deslizamientos

La pérdida de suelos por erosión y los deslizamientos de tierras ocurren como resultado de cambios súbitos o graduales de la composición, estructura, hidrología o vegetación de un terreno en declive o pendiente. La erosión es un proceso natural complejo que se modifica gravemente debido a las actividades humanas tales como limpieza de terrenos, agricultura, construcción, etc.

La erosión se distribuye de forma muy irregular en tiempo y espacio. La pérdida de la vegetación protectora a través de la deforestación, fuegos y ganadería hacen al suelo vulnerable al ser levantado y removido por la acción del viento y del agua. Adicionalmente, el sobre-cultivo y la compactación hacen que el suelo pierda su estructura y cohesión, y se erosione con más facilidad.

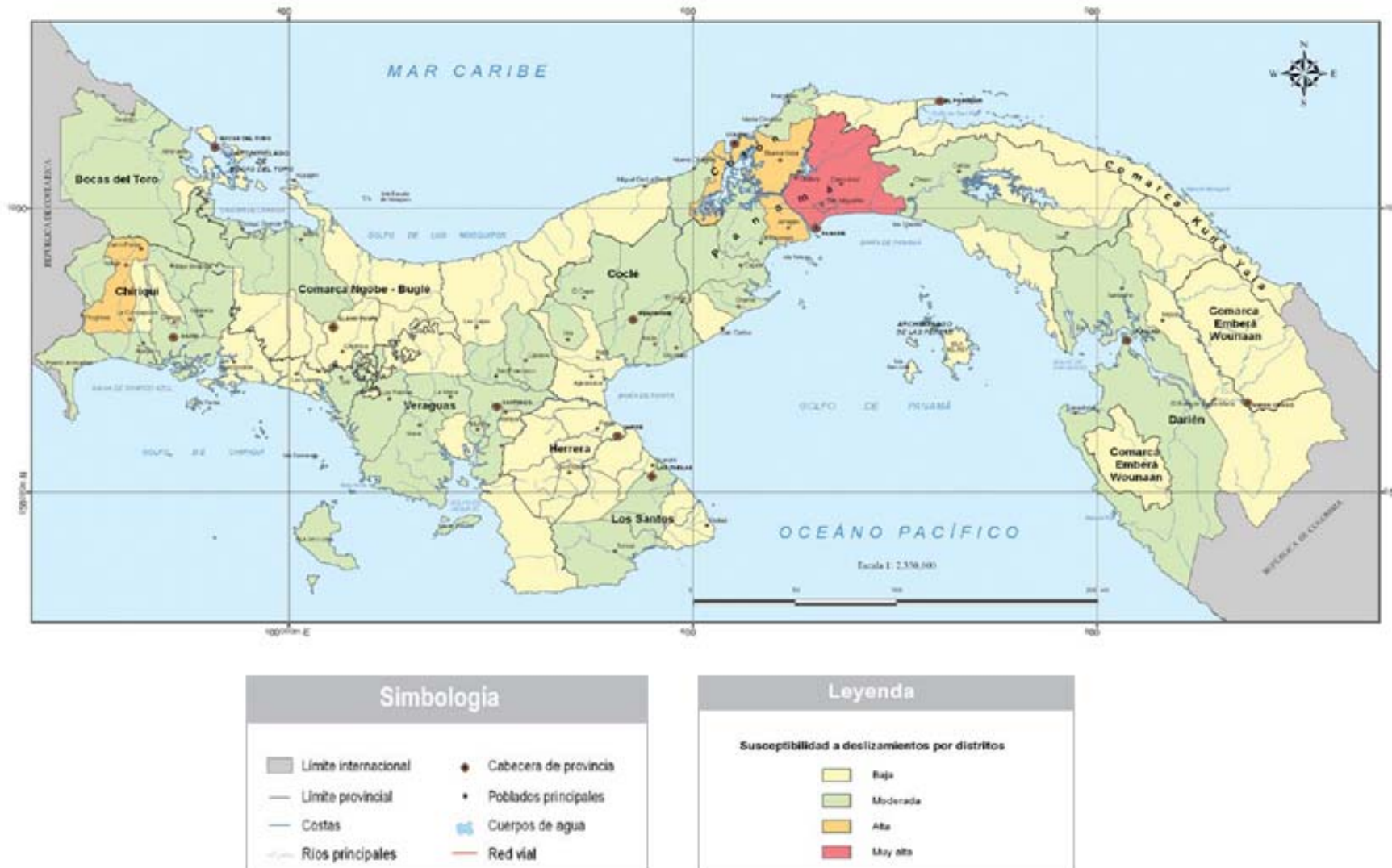
Un deslizamiento es un fenómeno geológico a gran escala que provoca el desplazamiento total o parcial, masivo y a gran velocidad de los materiales que conforman laderas o taludes, las cuales pueden ser suelos naturales, rellenos o combinación de ambos.

Los deslizamientos en Panamá pueden ser agrupados en las siguientes categorías:

- Originados por actividad sísmica (magnitud de moderada a alta)
- Originados por fuerte precipitación (intensa y/o prolongada)
- Ocurridos en la construcción del canal y durante su funcionamiento, principalmente en el
- Corte Culebra, en zonas de contacto geológico complejo.
- Originados por uso inadecuado del suelo (erosión) debido a la sobreexplotación, la pérdida de cobertura vegetal y por las características del suelo y de la climatología, sumado a la inexistencia de medidas de conservación de suelo.

La Figura 4.12, presenta los sitios propensos a erosión y deslizamientos en la República de Panamá:

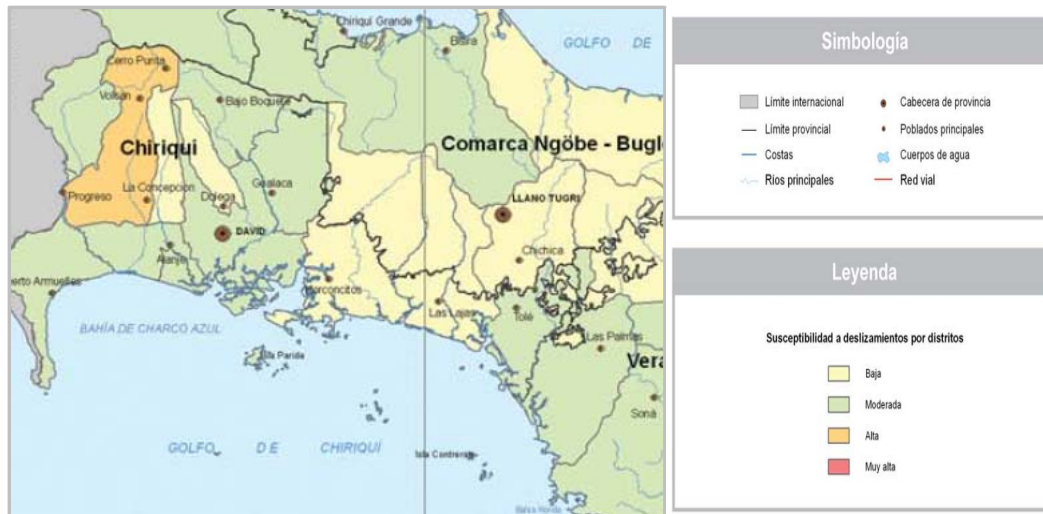
Figura 4.12. Susceptibilidad a Deslizamientos en la República de Panamá



Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá, ANAM. 2010

La Figura 4.13 y Tabla 4.5, presenta las áreas susceptibles a deslizamientos en la Provincia de Chiriquí:

Figura 4.13. Susceptibilidad a deslizamientos en la Provincia de Chiriquí



Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá, ANAM. 2010.

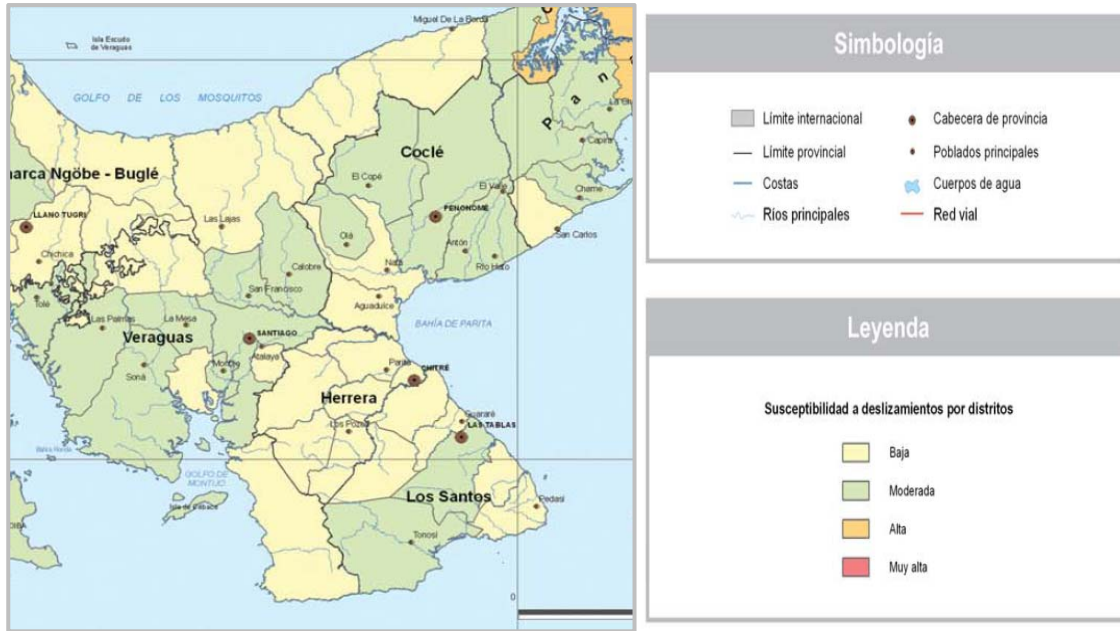
Tabla 4.5. Nivel de Susceptibilidad a Deslizamientos del Grupo de Obras en la Provincia de Chiriquí

PROYECTO	DISTRITO	CORREGIMIENTO	SUSCEPTIBILIDAD
Rehabilitación de los sistemas de agua potable de Concepción y Volcán	Bugaba	La Concepción	Alta
		Volcán	
Línea de Conducción Tramo PTAP Algarrobo-Tanques San Cristóbal	David	David cabecera	Moderada
Rehabilitación de los sistemas de agua potable de Potrerillos y Dolega	Dolega	Dolega	Baja
		Potrerillos	Moderada
Rehabilitación, ampliación y mejoramiento de los sistemas de agua potable de San Andrés-San Francisco, Divalá y Jacú	Bubaga	San Andrés	Alta
	Alanje	Divalá	Moderada
	Bugaba	Aserri de Gariché	Alta
Rehabilitación de los sistemas de agua potable de San Lorenzo, Chiriquí y Tolé	San Lorenzo	San Lorenzo	Baja
	David	Chiriquí	Moderada
	Tolé	Tolé	Moderada

Fuente: El Consultor en base a Mapa de susceptibilidad a deslizamientos. Atlas Ambiental de la República de Panamá. 2010

La Figura 4.14 y Tabla 4.6, presentan las áreas susceptibles a deslizamientos en la Provincia de Los Santos, Corregimiento de Pedasí:

Figura 4.14. Susceptibilidad a Deslizamientos en la Provincia de Los Santos



Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá, ANAM. 2010.

Tabla 4.6. Nivel de susceptibilidad a deslizamientos en el corregimiento de Pedasí

PROYECTO	DISTRITO	CORREGIMIENTO	SUSCEPTIBILIDAD
Rehabilitación del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario de Pedasí	Pedasí	Pedasí	Baja

Fuente: El Consultor en base a Mapa de susceptibilidad a deslizamientos. Atlas Ambiental de la República de Panamá. 2010

4.2 Descripción del Ambiente Biológico

En este capítulo, se ofrece la información necesaria para conocer el estado actual del medio biológico en el área de influencia de los Proyecto. Esta información servirá de base en la

identificación y valorización de los posibles impactos que las obras pudiera generar y si es el caso, poder brindarle especial atención en el Plan de Manejo respectivo.

4.2.1 Características de la Flora

Durante el recorrido por el área del proyecto se evidenció que en el trayecto del alineamiento de la Línea de Conducción, se observa una gran cantidad de árboles dispersos, áreas de pastizales y rastrojos existentes en áreas de los potreros. No fue necesario la realización de un Inventario Forestal ya que los alineamientos de las líneas de conducción y/o distribución, transcurre por las servidumbres públicas, a pesar de esto a continuación se describen las principales formaciones vegetales presentes en los alineamientos de dicha línea de conducción y/o distribución:

4.2.1.1 Rastrojo

Los rastrojos son formaciones naturales cerradas, cuyo estado de sucesión secundario está en una etapa inicial de desarrollo. Se encuentran plantas de tipo herbáceo, bejucos, arbustos y las especies presentes no tienen gran valor comercial, pero ejercen funciones de mejoramiento de suelo (ver Figura 4.15).

Figura 4.15. Ejemplo de las Áreas de Rastrojos en los Alineamiento de los Proyectos



Fuente: The Louis Berger Group, Inc.

Las áreas cubiertas por los rastrojos presentan una estructura bastante compleja. La vegetación dentro de este ecosistema se encuentra con pleno crecimiento, por lo que a menudo es similar a un bosque secundario degradado. Este tipo de vegetación se estructura en tres estratos, estrato superior, que aún no forma un dosel definido o uniforme; el segundo, representado por gran cantidad de arbustos, y por último el estrato de hierbas y especies arbóreas aparentemente suprimidas, bejucos y enredaderas.

No se identificó la presencia de especies, amenazadas, endémicas o en peligro de extinción durante la ejecución del presente estudio.

4.2.1.2 Pastizales, Herbazales

Los Herbazales son asociaciones de hierbas con arbustos, con predominio de las hierbas. Se encuentran secciones a lo largo del alineamiento, dentro de las servidumbres, cubiertas por hierbas en asocio con algunas especies arbustivas muy dispersas. Cabe destacar que parte de la superficie de herbazales está ocupada por gramíneas utilizadas para alimentar al ganado; entre las cuales se destacan la faragua (*Hyparrernia rufa*) y el pasto india (*Panicum maximun*).

En asociación con estas gramíneas se encuentran algunas especies arbustivas o herbáceas de hojas anchas, sobre todo en áreas donde las gramíneas son menos densas (ver Figura 4.16).

Figura 4.16. Ejemplo de Área de Herbazales en los Alineamiento de los Proyectos



Área de los tanques de almacenamiento en el Cerro San Cristóbal



Camino de acceso a los tanques de almacenamiento en el Cerro San Cristóbal

Fuente: The Louis Berger Group, Inc.

4.2.1.3 Suelos Desnudos y Áreas Urbanas / Suburbanas



Son superficies desprovistas de vegetación, incluso de especies herbáceas principalmente como consecuencia de la erosión o de prácticas como la agricultura migratoria.

Dentro de las zonas urbanas o suburbanas los alineamientos pueden encontrarse con banquetas o andadores y/o cunetas de las vías; estas estructuras serán repuestas a su condición inicial una vez que se concluya la instalación de las tuberías.

4.2.2 Características de la Fauna

Considerándose el nivel de perturbación en las áreas de estudio o áreas de influencia de los Proyectos, los elementos faunísticos que hoy se encuentran allí se distinguen porque poseen una característica común, que es la mayor plasticidad ambiental, o sea, una mayor capacidad de vivir en ambientes alterados. Así, solo aquellas especies que pueden soportar ambientes altamente degradados se mantienen en el área de influencia de los Proyectos.

Las especies encontradas resultaron pocas: los insectos (abejas, hormigas, comején) y algunos reptiles (borrigueros, lagartijas), lo que nos muestra una fuerte intervención por actividades antrópicas en el área.

Las actividades humanas en las área de estudio de los Proyectos han sido bastante intensas y culminaron en la reducción prácticamente total de los ecosistemas y hábitats naturales terrestres y su substitución por ambientes antropizados. Esto provocó la disminución acentuada de la diversidad faunística en todas las áreas de estudio (así como en gran parte de la región de tierras bajas del Pacífico). Es decir, esta pobre riqueza de especies, se debe principalmente, al hecho de que ésta es un área sumamente perturbada por la deforestación. Siendo así, la diversidad de hábitats en la región es escasa, reducida mayormente a hábitats de pastizales (potreros) y rastrojos (cerca del 75%).

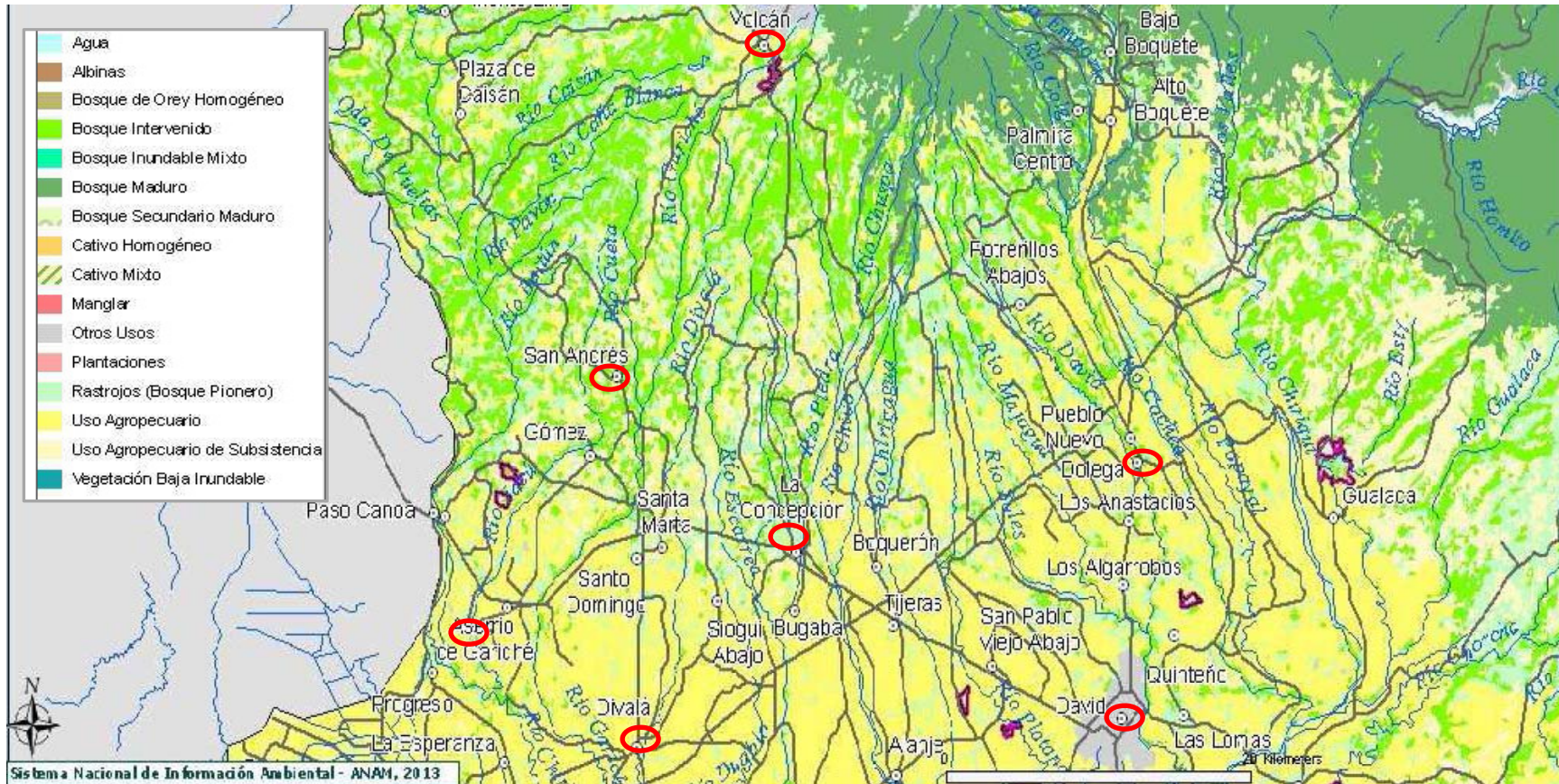
Durante el recorrido por las áreas de influencia directa de los Proyecto no se observó la presencia de especies indicadoras, amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción.

4.2.3 Cobertura Boscosa y Uso del Suelo

A continuación se presentan los mapas de cobertura de vegetación y uso de suelo para los distintos Proyectos, tanto de la Provincia de Chiriquí, como para el Proyecto en la Provincia de Los Santos (ver Figura 4.17, Figura 4.18 y Figura 4.19).

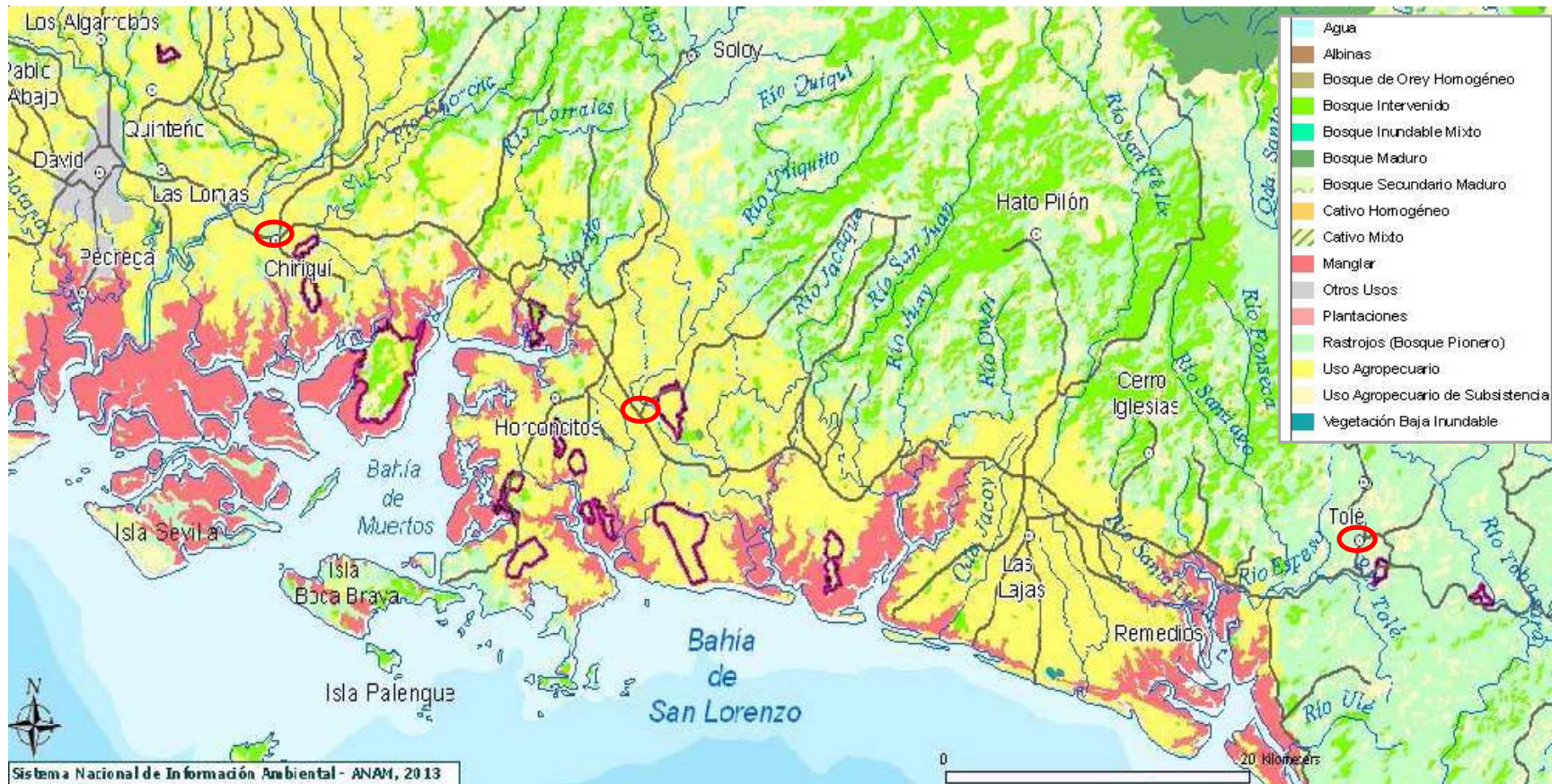
Según el mapa de cobertura boscosa y uso de suelo de la ANAM, la vegetación característica de las áreas donde se ubican los proyectos de la Provincia de Chiriquí, específicamente los Proyectos de Jacú, Volcán, Divalá, La Concepción, Dolega y David (ver Figura 4.17) se caracterizan por las áreas de cultivos, sabanas y vegetación pionera. Éstas comprenden extensiones que abarcan diferentes condiciones climáticas y edáficas sometidas a actividades agropecuarias de intensidades variables. Se incluyen: sabanas mantenidas por el fuego, cultivos anuales, semipermanentes y permanentes, pastos naturales y artificiales y terrenos abandonadas con vegetación secundaria pionera.

Figura 4.17. Mapa de Cobertura Boscosa y Uso del Suelo - Jacú, Volcán, Divalá, San Andrés / San Francisco, La Concepción, Dolega y David



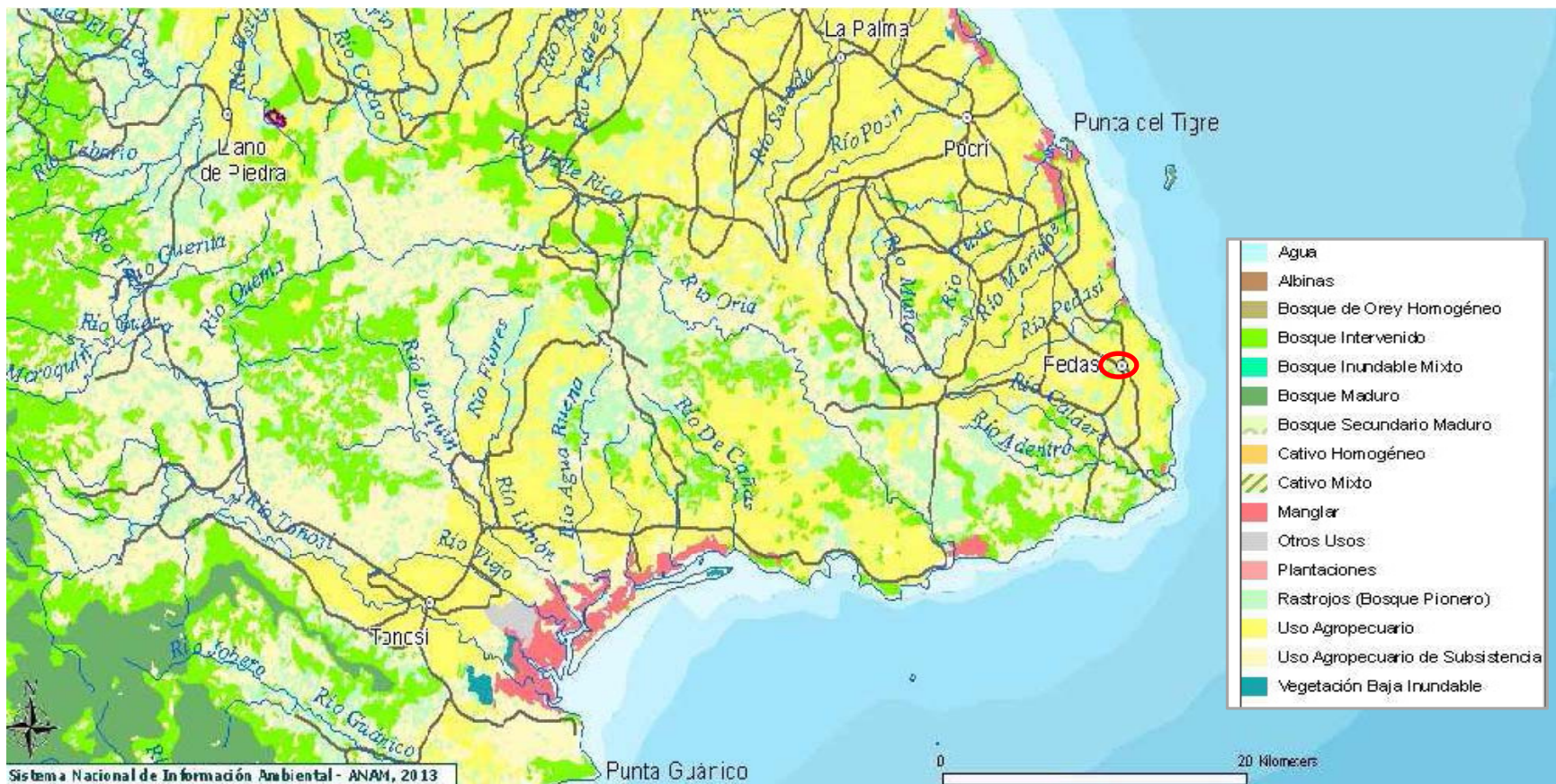
Fuente: Mapa de Cobertura Boscosa, año 2000. Disponible en la página web: www.anam.gob.pa

Figura 4.18. Mapa de Cobertura Boscosa y Uso del Suelo – Chiriquí, San Lorenzo y Tolé



Fuente: Mapa de Cobertura Boscosa, año 2000. Disponible en la página web: www.anam.gob.pa

Figura 4.19. Mapa de Cobertura Boscosa y Uso del Suelo - Pedasí



Fuente: Mapa de Cobertura Boscosa, año 2000. Disponible en la página web: www.anam.gob.pa

El Estudio de Impacto Ambiental de la “Línea de Transmisión Eléctrica 230 kv del Proyecto SIEPAC-Tramo Panamá”, menciona la identificación de cuatro (4) zonas agrícolas, cuyas principales características se menciona a continuación:

- **Zona 1 (Zona Baja):** constituye la parte sur de la Provincia y corre paralela a la zona costera. Está formada por parte de los Distritos de Barú, Bugaba, Boquerón, Remedios, San Lorenzo, Dolega y San Félix. Actualmente estas tierras son usadas para actividades agrícolas y ganaderas; en la parte occidental se cultiva banano, caña de azúcar, plátano y frutales diversos. Abarca el 44% del territorio provincial.
- **Zona 2 (Zona de Altura media):** ocupa el 30% del territorio provincial y está conformada por parte de los Distritos de Bugaba, Boquerón, Renacimiento, Gualaca, Dolega, San Félix, Tolé y Remedios. Las tierras de esta zona son usadas para cultivos como el arroz, maíz, frutales y la ganadería. La zona posee suelos que ofrecen un menor potencia que la zona 1.
- **Zona 3 (Zona alta):** comprende parte de la Cordillera Central. Abarca una superficie del 14% del territorio provincial. Está conformada por los Distritos de Boquete, Gualaca, San Lorenzo, San Félix, Remedios, Tolé y una pequeña parte de Dolega. En esta zona, sólo el 10% son suelos aptos para actividades agrícolas y el resto lo conforman suelos aptos únicamente para explotación forestal y protección de cuencas hidrográficas.
- **Zona 4:** ocupa el 12% del territorio provincial y está conformada principalmente por el Distrito de Boquete, parte de Renacimiento, Boquerón, bugaba y Dolega. Las tierras en esta zona son usadas principalmente para cultivo de hortalizas, papas, flores, frijoles, repollo y cebolla. Esta zona se destaca por ser aquella en donde se utiliza el mayor nivel tecnológico en las actividades agrícolas.

En base a la Figura 4.18, donde se ubican los Proyectos de Chiriquí, San Lorenzo y Tolé, es posible identificar que las áreas cercanas al Corregimiento de Chiriquí son utilizadas en actividades agropecuarias y hacia el sur se encuentra el área de Puerto de Pedregal donde se ubican una extensa área de manglares.

Cerca del Corregimiento de San Lorenzo, se observan de igual manera áreas destinadas a las actividades agropecuarias y áreas de cultivos como la piña. Por otro lado es evidente también cerca del área de Horconitos, plantaciones forestales de Teca y hacia el sur cerca del área de Boca Chica las áreas de manglares.

Por último el área de Tole, que es montañosa, existen muchas áreas de bosque pioneros (rastros) y extensas áreas dedicadas al uso agropecuario de subsistencia.

Según datos de la Autoridad Nacional del Ambiente, al menos el 70% del territorio de la Región Central de Panamá, se encuentra cubierta de sistemas productivos con vegetación leñosa natural o espontánea significativa. En Los Santos y Herrera es donde la presencia de estos sistemas agropecuarios tiene mayor importancia, ocupando el 91,8% y el 83,7% de la superficie provincial, respectivamente.

Conforme se observa en la Figura 4.19, el área del Proyecto en Pedasí está completamente urbanizada, sin embargo a nivel de Corregimiento y Distrito es posible observar en gran porcentaje las áreas destinadas al uso agropecuario, cubiertas con pastos mejorados. Estas áreas cuentan con divisiones de linderos (potreros) donde los propietarios utilizan especies leñosas (cercas vivas), que además sirven para alimento del ganado. En menor proporción se presentan las áreas de bosques intervenidos y pequeñas áreas con rastrojos y árboles dispersos.

A nivel de la Región Central de Panamá, se pueden distinguir las siguientes unidades de vegetación:

- Los **bosques tropicales siempreverdes latifoliados de tierras bajas** persisten sobre todo en la isla de Coiba, laderas medias y bajas de la vertiente atlántica de la Cordillera Central y en remanentes aislados de la sierra de la península de Azuero, incluyendo parte del parque nacional de Cerro Hoya y de las reservas forestales de La Tronosa y El Montuoso; todos ellos con alto grado de perturbación. Estos bosques son escasos en el país, salvo en la cuenca del Canal. Las especies más representativas son el maría (*Calophyllum longifolium*), el nispero (*Manilkara staminodella*), el espavé (*Anacardium excelsium*), amarillo (*Buchenavia tetraphylla*), tangaré (*Carapa guianensis*) y yaya (*Oxandra venezuelana*), entre otras. En el sur de la península de Azuero aparece, en su límite occidental de distribución, el cuipo (*Cavanillesi platanifolia*). Los principales problemas que afectan a estos ecosistemas derivan de su tala y quema para transformación en cultivo o potreros, o el riesgo de incendio por quemadas realizadas en zonas de bosque secundario o rastrojo colindantes, así como de la tala de especies maderables de alto valor comercial.
- Los **bosques tropicales siempreverdes latifoliados montano y submontano** se concentran en las zonas altas y vertiente atlántica de la Cordillera Central en las Provincias centrales, incluyendo los parques nacionales de Santa Fe y Omar Torrijos, y en la península de Azuero, en el parque nacional de Cerro Hoya y, en menor medida, en El Montuoso.
- Los **bosques tropicales latifoliados semidecíduos y decíduos** aparecen en zonas climáticas más secas y en zonas con suelos de escasa retención de agua. Predominan en la península de Soná y en la sierra de la península de Azuero. Los **bosques tropicales latifoliados semidecíduos y decíduos** aparecen en zonas climáticas más secas y en zonas con suelos de escasa retención de agua. Predominan en la península de Soná y en la sierra de la península de Azuero.

- Los **bosques secundarios** son predominantes en el ámbito de las Provincias centrales; su origen fundamental es la recuperación parcial de áreas deforestadas que han superado la fase de rastrojo y han comenzado a desarrollar cierta cobertura boscosa pionera, aunque también pueden sobrevenir como consecuencia de estadios de degradación de bosque maduro muy alterado. Las especies predominantes son el guarumo (*Cecropia spp.*), pavano (*Schefflera morototoni*), jobo (*Spondias mombin*) y cortezo (*Apeiba tibourbou*). A pesar de tratarse de ecosistemas degradados pueden actuar como corredores biológicos entre formaciones boscosas maduras.
- Los **rastrojos** representan etapas iniciales que pueden dar lugar al bosque maduro, dependiendo de la alteración sufrida y de que el proceso de regeneración no se ha interrumpido por nuevas transformaciones; su composición depende de las características climáticas y edáficas y del período que lleve sin sufrir agresiones para su conversión en potreros o cultivos.

4.3 Descripción del Ambiente Socioeconómico

4.3.1 Población

4.3.1.1 Datos generales de Población de la Provincia de Chiriquí

La división política de la República de Panamá comprende 9 provincias, 75 Distritos o municipios, 3 comarcas indígenas de nivel provincial y 620 corregimientos de los cuales dos son comarcales. En extensión, la Provincia de Chiriquí ocupa el quinto lugar, con 6,490.9 km² de extensión territorial (9% del Territorio Nacional). En la Tabla 4.7, se observa que en comparación de los datos del año 2010, con respecto a los del año 2,000, que la población de la Provincia de Chiriquí registra 48,083 habitantes más.

Tabla 4.7. Superficie, Población y Densidad de Población en la República, según Provincia y Distrito: Censos de 1990 a 2010

PROVINCIA	Superficie (Km ²) ⁽¹⁾	Población			Densidad (habitantes por Km ²)		
		1990	2000	2010	1990	2000	2010
CHIRIQUÍ	6,490.9	322,130	368,790	416,873	49.6	56.8	64.2
Distritos							
Alanje	443.3	13,671	15,497	16,508	30.8	35.0	37.2
Barú	595.0	60,174	60,551	55,775	101.1	101.8	93.7
Boquerón	295.3	9,738	12,275	15,029	33.0	41.6	50.9
Boquete	488.4	14,126	16,943	21,370	28.9	34.7	43.8
Bugaba	879.9	57,890	68,570	78,209	65.8	77.9	88.9
David	868.4	102,678	124,280	144,858	118.2	143.1	166.8

PROVINCIA	Superficie (Km ²) ⁽¹⁾	Población			Densidad (habitantes por Km ²)		
		1990	2000	2010	1990	2000	2010
Dolega	250.8	13,199	17,243	25,102	52.6	68.7	100.1
Gualaca	625.5	7,680	8,348	9,750	12.3	13.3	15.6
Remedios	166.8	4,588	3,489	4,052	27.5	20.9	24.3
Renacimiento	529.0	15,168	18,257	20,524	28.7	34.5	38.8
San Félix	218.3	4,595	5,276	6,304	21.0	24.2	28.9
San Lorenzo	647.8	6,554	6,498	7,507	10.1	10.0	11.6
Tolé	482.3	12,069	11,563	11,885	25.0	24.0	24.6

Fuente: Contraloría General de la República de Panamá. Instituto Nacional de Estadísticas y Censo. XI Censo de Población, 2010.

(1) La información de la superficie territorial fue suministrada por el Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia". La misma excluye 1,142.5069 Km² de masa de agua.

Actualmente la República de Panamá tiene una población de 3.186,162 habitantes. Esta cifra la convierte en la república menos poblada del continente americano. Entre 1950 y 2010 la población pasó de 839.000 habitantes a casi 3.200.000 habitantes. Más del 70% de los panameños habita en áreas urbanas y la mitad habita en la ciudad de Panamá y zonas periféricas. La Provincia de Chiriquí ocupa el segundo lugar en relación al número de habitantes, con una población de 416,873 habitantes, según datos del Censo Nacional de Población 2010, representando el (12.2%) de la población total de la República de Panamá.

En lo relativo a la distribución étnica; el 60% de los panameños son mestizos y mulatos, el 20% negros, el 14% blancos, el 6% indígenas y el 1% asiáticos, estos últimos en su mayoría de ascendencia china.

En la Provincia de Chiriquí, la población latina o hispano-mestiza es la dominante en la provincia, y en la actualidad su número está aumentando gradualmente por efecto de la migración interna. Su idioma es el español, vive en ciudades y pueblos y practica la ganadería y la agricultura, además de actividades terciarias. Su religión predominante es la católica. Se localiza en lugares donde impera el clima tropical húmedo, concentrándose en la llanura del Pacífico.

4.3.1.2 Población Indígena en Chiriquí

Aún cuando existen registros de que existen población indígena y afro descendiente en la Provincia de Chiriquí (según los datos de la Contraloría, cerca de un 9% de la población de la Provincia de Chiriquí es indígena y apenas el 2% es afro descendiente), de acuerdo con los recorridos de campo de cada Proyecto, se observó que todas las personas entrevistadas o contactadas durante estas visitas, aún cuando tienen ascendencia indígena, se consideran

“blancos” o se han adaptado a las costumbres sociales de estas comunidades. Por esta razón, no se prevé necesario la implementación de la Política de Pueblos Indígenas (OP-765) del BID.

4.3.1.3 Datos generales de la Población de la Provincia de Los Santos – Corregimiento de Pedasí

Los Santos es una Provincia situada al sur de la península de Azuero. La ciudad de Las Tablas es su capital y localidad más poblada. Está compuesta por los Distritos de Los Santos, Guararé, Las Tablas, Macaracas, Pedasí, Pocrí y Tonosí

Actualmente Los Santos es el área más hispanizada de Panamá con el 65% de la población blanca y el resto mestizos. En cuanto a la composición de las minorías étnicas de la provincia, un 0,73% eran amerindios y un 1,42% negros, lo que equivale a un 0,40% de la población negra del país. El resto de la población, un 97,85% no pertenecía a ninguno de estos dos grupos. En las costas de Pedasí viven algunas minorías extranjeras principalmente de origen francés y anglosajón.

El 93,7% de la población estaba alfabetizada y el Índice de Desarrollo Humano de la Provincia de 0,751, por lo que ocupa el segundo lugar a nivel nacional.

El proyecto de “Rehabilitación del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario de Pedasí” impactará de manera indirecta varios barrios del Corregimiento de Pedasí. En la Tabla 4.8, se pueden apreciar los poblados del área de influencia socioeconómica del Proyecto:

Tabla 4.8. Población del Área de Influencia Socioeconómica del Proyecto en Pedasí

Corregimiento	Poblado	Nº de habitantes
Pedasí	Barriada Los Destiladeros	78
	Caldera	7
	El Bajadero o Playa Arenal	12
	El Pantano o Vía Limón	25
	El Toro o Playa El Toro	14
	Hacienda Los Gavilanes	13
	La Ahumada	16
	La Arena	6
	La Garita	3
	La Montaña de La Palma	3
	Las Cabezas	105
	Limón	120

Corregimiento	Poblado	Nº de habitantes
Pedasí	Los Destiladeros	65
	Mateo	3
	Pedasí	1,920
	Puerto Escondido	4
	Punta Mala	3
	Quebrada La Palma	1
	Río Adentro	7
	Rocha	5
Total		2,410

Fuente: Censos Nacionales 2010, Vol I, lugares poblados de la República. INEC. Contraloría General de la República.

En la Tabla 4.9, se presenta la distribución de la población del Corregimiento de Pedasí, en cuanto al género.

Tabla 4.9. Población de las comunidades dentro del Área de Influencia del Proyecto de Pedasí, categorizadas por género

Corregimiento	Total	Hombres	Mujeres
Pedasí	2,410	1,260	1,150

Fuente: Censos Nacionales 2010. Vol II. Características generales y educativas. Cuadro 6. INEC. Contraloría General de la República

4.3.2 Educación

4.3.2.1 Nivel de Educación en la Provincia de Chiriquí

La Tabla 4.10, presenta la situación de Educación en la Provincia de Chiriquí y sus distritos:

Tabla 4.10. Población sin grado aprobado por Provincia y Distritos, Chiriquí. Año 2010

Provincia Distrito	Población de 4 y más años de edad	
	Total	Nivel de instrucción Sin grado aprobado (%)
CHIRIQUÍ	384,768	8.84
Distritos		
Alanje	15,122	13.31
Barú	51,309	9.91
Boquerón	13,871	9.88
Boquete	19,475	10.80
Bugaba	72,147	9.18
David	134,909	5.42
Dolega	23,239	6.78
Gualaca	9,017	11.71
Remedios	3,703	8.99
Renacimiento	18,428	16.47
San Félix	5,803	9.58
San Lorenzo	6,897	13.82
Tolé	10,848	18.44

Fuente: Contraloría General de la República de Panamá. Instituto Nacional de Estadísticas y Censo. Volumen II: Características Generales y Educativas, 2010.

Se aprecia en la Tabla 4.10 que del total de la población de 4 años y más edad (384,768), alrededor del 9%, son personas que no cuentan con algún grado aprobado, es decir la población de la Provincia posee un alto nivel de instrucción.

En cuanto a los Distritos se puede mencionar que los que poseen un nivel menor de instrucción son Tolé, Renacimiento, San Lorenzo y Alanje. En caso contrario los Distritos de David y Dolega, poseen una población con altos niveles de instrucción ya que en estos distritos, se cuenta con más Centros Educativos, tanto del Estado como Privados, además de las principales Universidades de la Provincia, ofreciendo de esta manera una mejor calidad de Educación. Generalmente la población que cuenta con mayores recursos, se traslada a estos Distritos, en búsqueda de una mejor educación y mayores oportunidades.

4.3.2.2 Nivel de Educación de la población en el Corregimiento de Pedasí

Al analizar los niveles de escolaridad de la población de Pedasí, es preciso destacar que más del 50% de la población recibe educación básica correspondiente a los niveles de primaria y secundaria, pero sólo 340 habitantes han recibido estudios universitarios (ver Tabla 4.11).

Tabla 4.11. Nivel de escolaridad de la Población en el Área de Influencia del Proyecto de Pedasí

Categorías	Los Santos	Pedasí
Total	81,805	2,410
Sin grado aprobado	4,981	147
Primaria	38,646	1,139
Secundaria	24,844	732
Universidad	11,539	340
Superior no universitaria	632	19
Vocacional	805	24
Enseñanza especial	287	7
No especificado	71	2

Fuente: Censos Nacionales 2010. Vol II. Características generales y educativas. Cuadro 15. INEC. Contraloría General de la República.

La educación en el Distrito de Pedasí se ve afectada ya que este Distrito, solo cuenta con siete centros educativos. Pedasí cabecera, cuenta con una escuela primaria, un centro para jóvenes y adultos de tipo rural y un centro educativo de categoría técnica de tipo urbano. El Corregimiento de Purio posee, dos escuelas primarias de tipo rural y Los Asientos con el Corregimiento de Mariabé una escuela primaria de tipo rural.

4.3.3 Actividades Económicas

4.3.3.1 Actividades Económicas en la Provincia de Chiriquí

La economía de la Provincia de Chiriquí, se basa principalmente en la producción agrícola y ganadera. Es evidente además, la gran actividad comercial que se registra en la Ciudad de David, capital de la provincia.

En los últimos años, la Provincia se ha convertido en uno de los destinos turísticos más visitados por los turistas, lo que genera ingresos para la región.

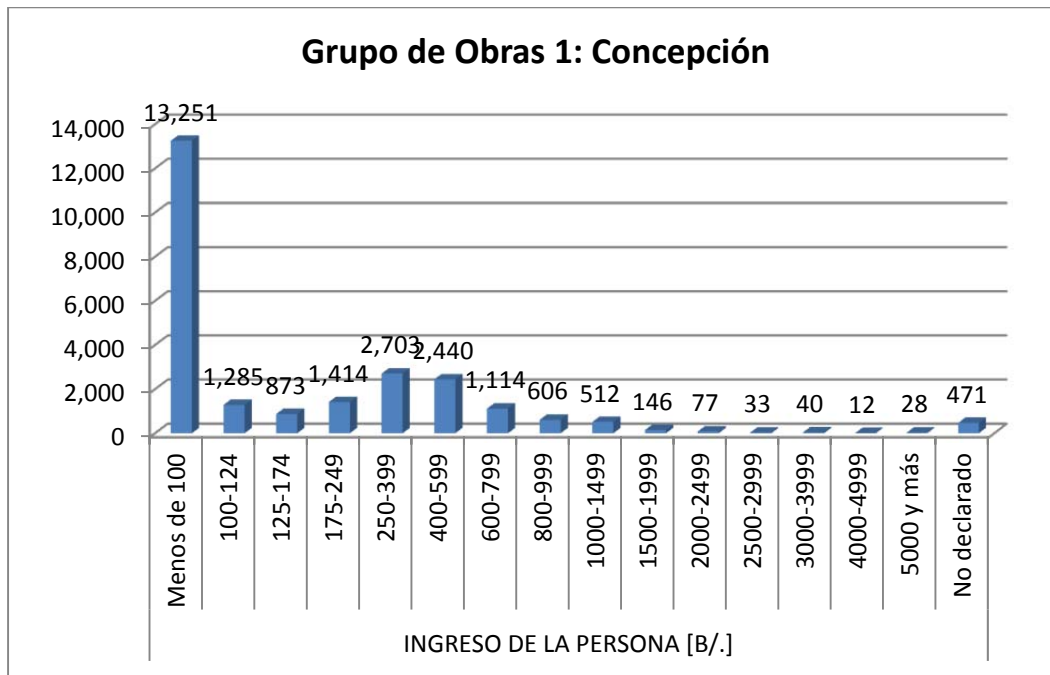
Ingresos

Al realizar el análisis de los datos del Censo 2010 (Contraloría General de la República de Panamá) de ingreso mensual en la Provincia de Chiriquí, se tiene que el ingreso mensual promedio es de B/. 376.00 para las personas entre 30-34 años de edad.

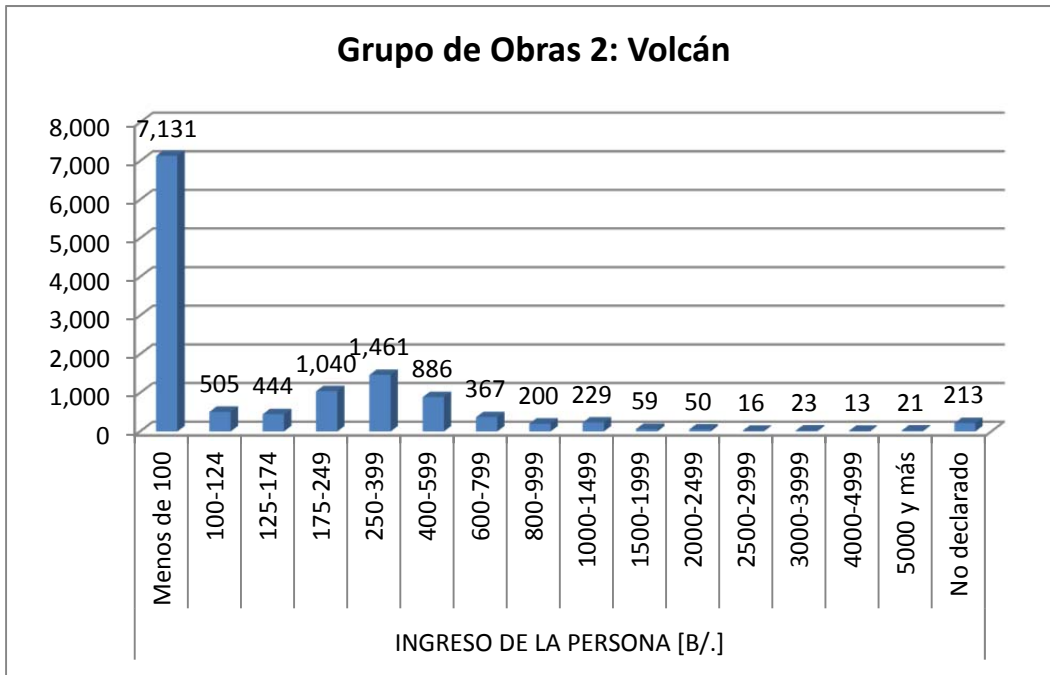
En las Gráficas a continuación (Gráfica 4.1, Gráfica 4.2, Gráfica 4.3, Gráfica 4.4 y Gráfica 4.5), se muestran la distribución de ingreso por persona en balboas, para cada una de las Comunidades que serán atendidas por los Proyectos. De esta distribución se concluye lo siguiente:

- En todos los Grupos de Obras, más de la mitad de la población percibe menos de B/.100 mensuales.
- Para las ciudades principales como David y Bugaba, la población que percibe menos de B/.250 al mes, correspondiente al salario mínimo mensual para la Región 1⁶, representa un 57% y 71%, respectivamente.
- En cuanto al resto de las ciudades, más del 60% de la población percibe menos de \$175 al mes, correspondiente al salario mínimo mensual para la Región 2, y en ocasiones hasta más del 75%, como en Divalá, Jacú y San Lorenzo.

Gráfica 4.1. Distribución de Ingresos del Proyecto de Rehabilitación de los Sistemas de Agua Potable de las Ciudades de Concepción y Volcán, en la Provincia de Chiriquí

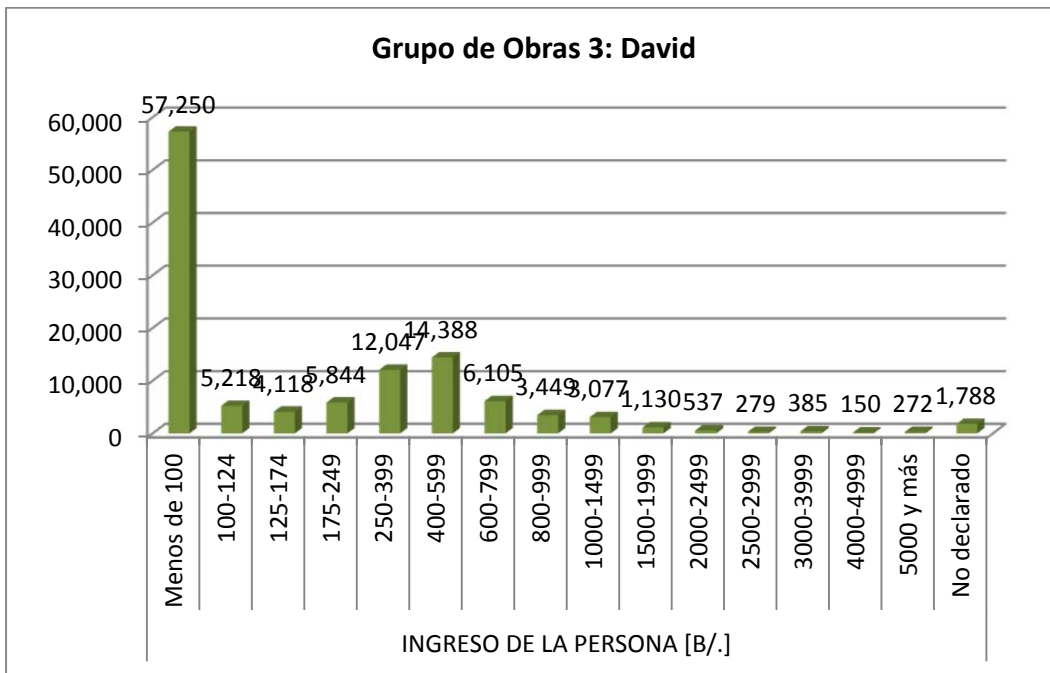


⁶ Según el Decreto Ejecutivo No. 241 del 30 de diciembre de 2011, los salarios mínimos mensuales son de B/. 200.00 para la Región 1 y B/. 175 para la Región 2. En cuanto a la actividad agrícola y ganadera de la pequeña empresa, el salario mínimo mensual es de B/. 253.76 tanto para la Región 1 como la Región 2.



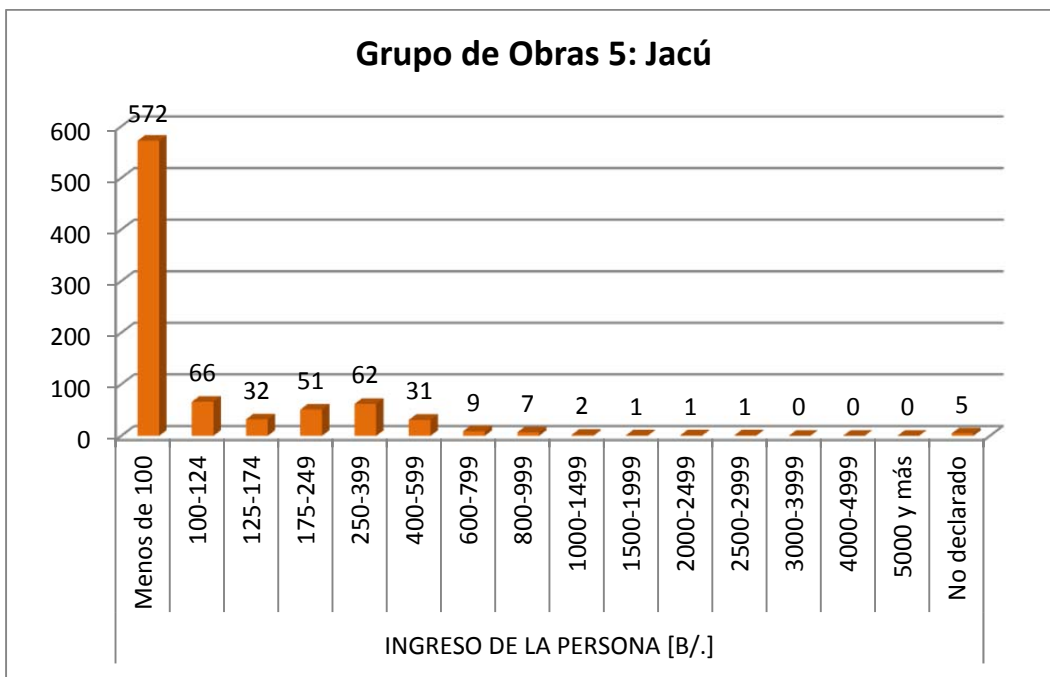
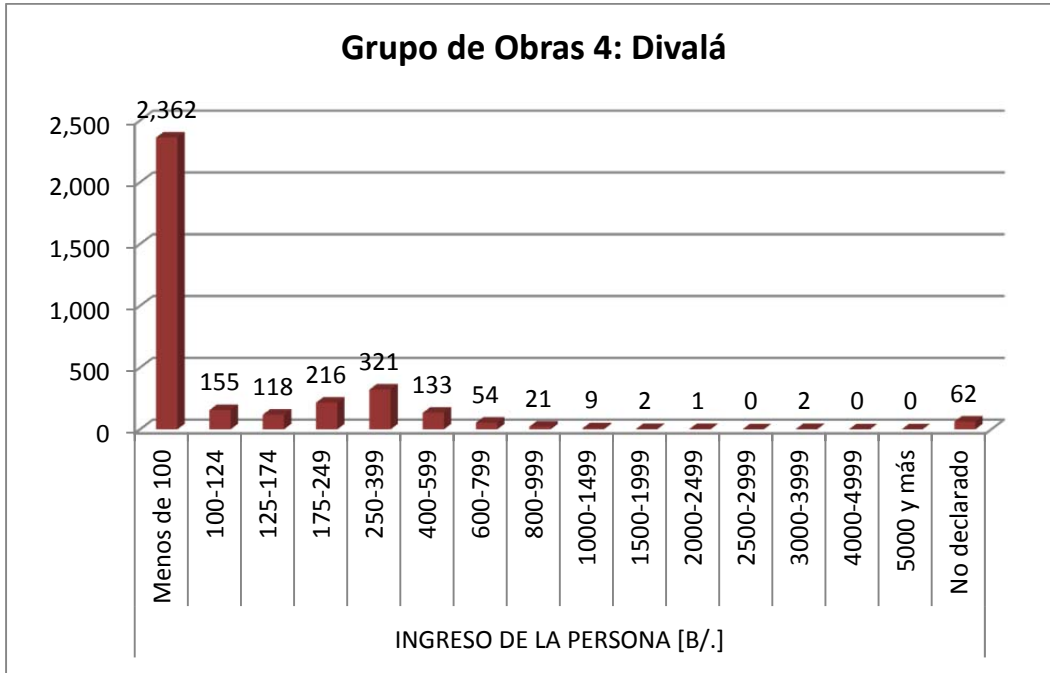
Fuente: Elaboración propia utilizando información de la Contraloría General.

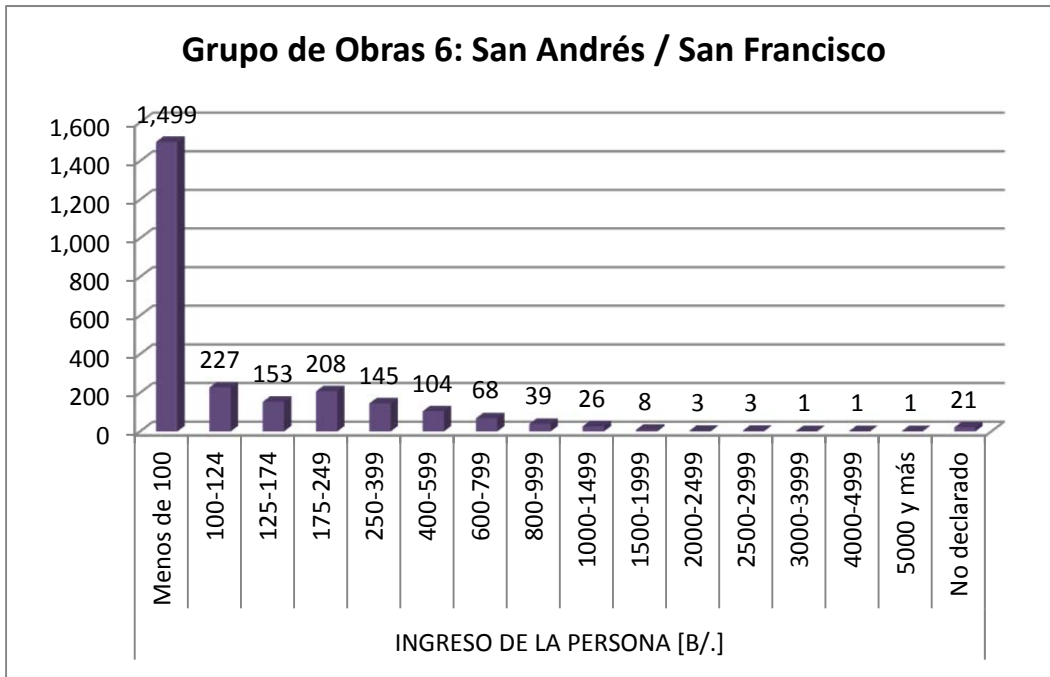
Gráfica 4.2. Distribución de Ingresos del Proyecto de Rehabilitación de los Sistemas de Agua Potable de la Ciudad de David, en la Provincia de Chiriquí



Fuente: Elaboración propia utilizando información de la Contraloría General.

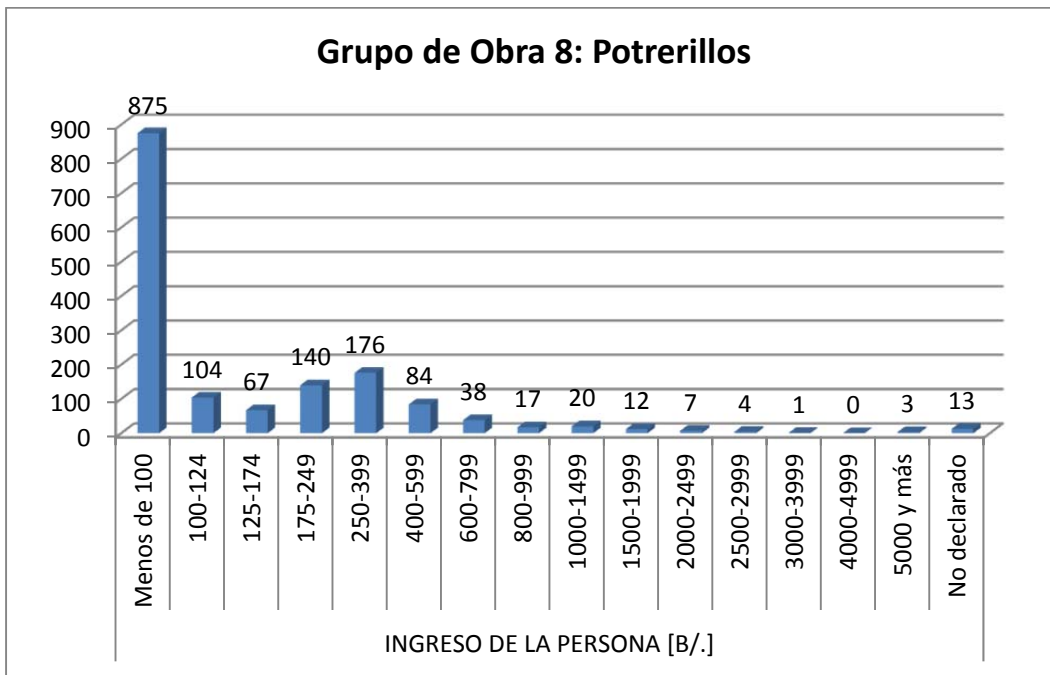
Gráfica 4.3. Distribución de Ingresos del Proyecto de Rehabilitación de los Sistemas de Agua Potable de las Ciudades de San Andrés, San Francisco, Divalá y Jacú, en la Provincia de Chiriquí

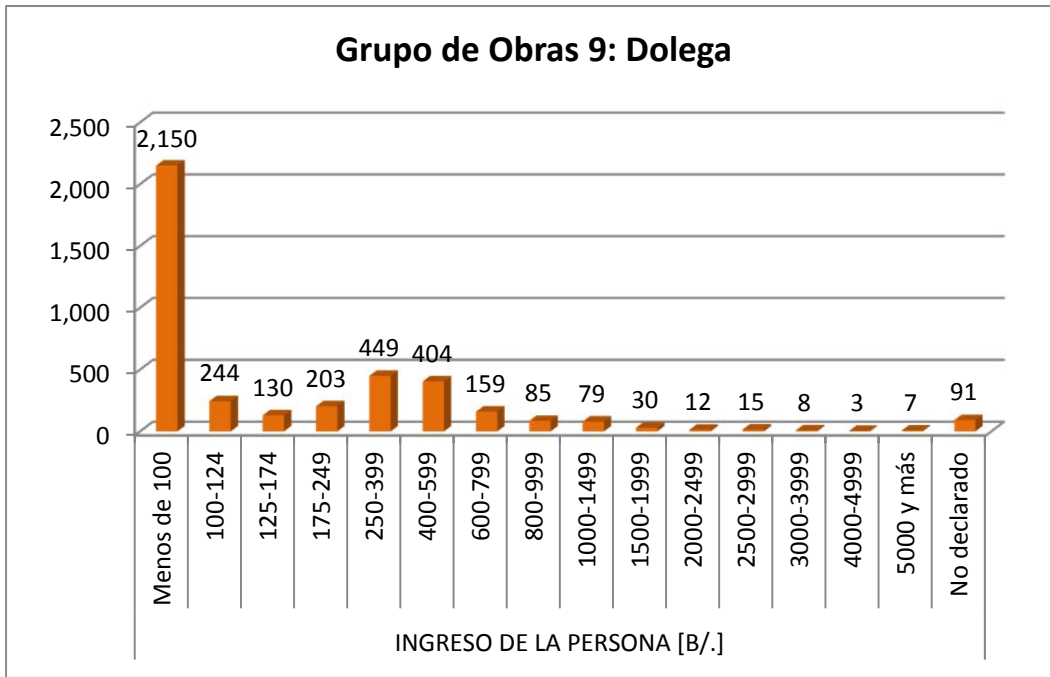




Fuente: Elaboración propia utilizando información de la Contraloría General.

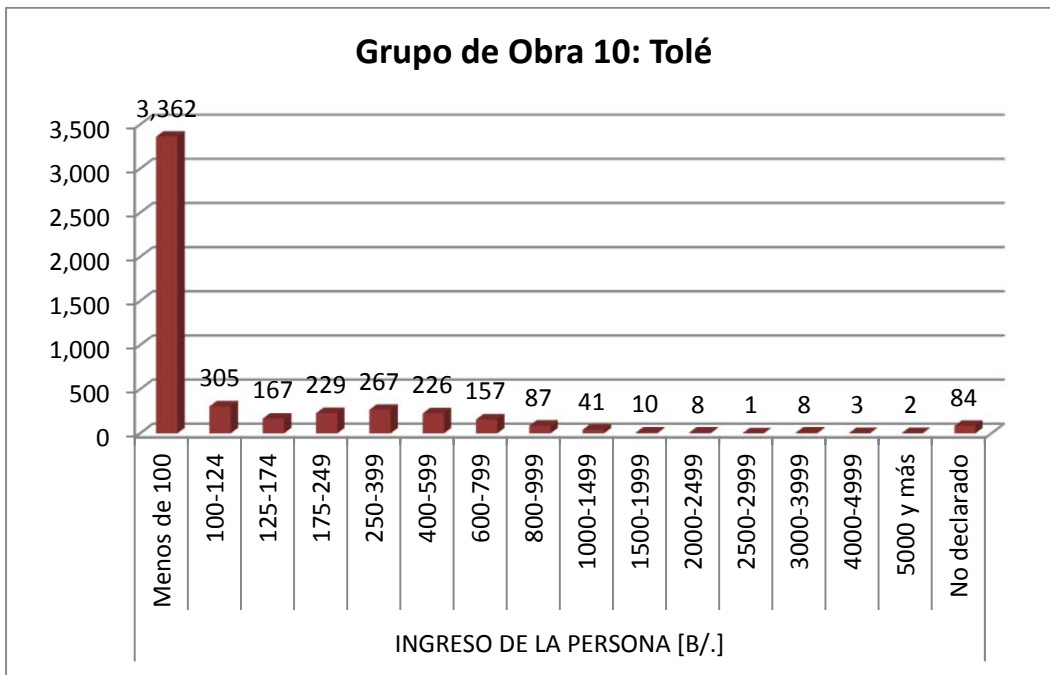
Gráfica 4.4. Distribución de Ingresos del Proyecto de Rehabilitación de los Sistemas de Agua Potable de las Ciudades de Potrerillos y Dolega, en la Provincia de Chiriquí

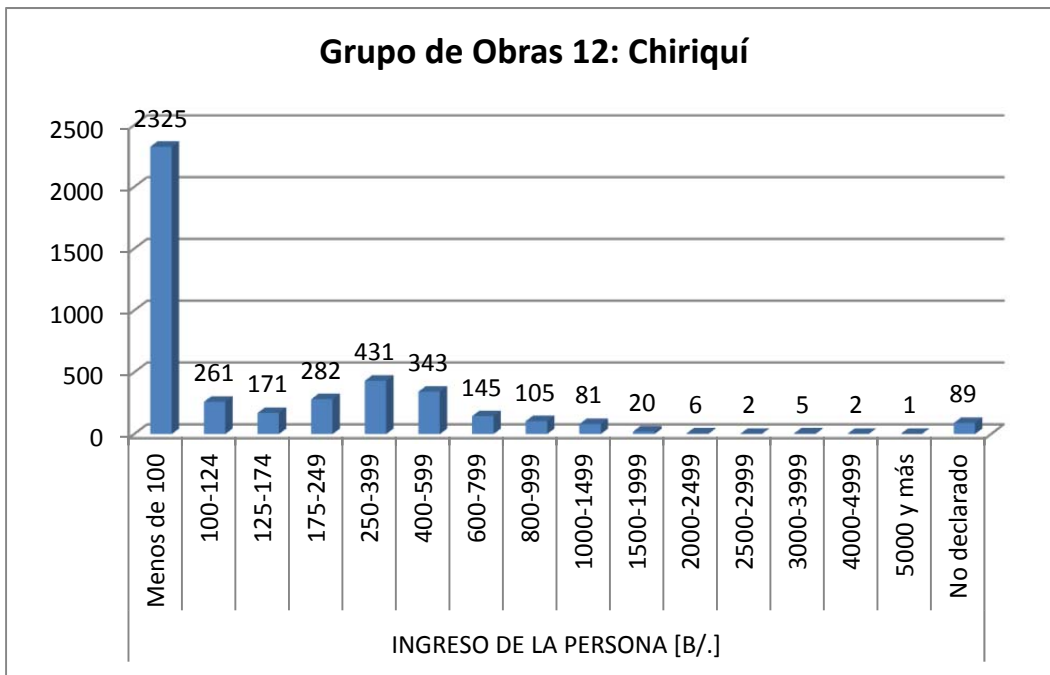
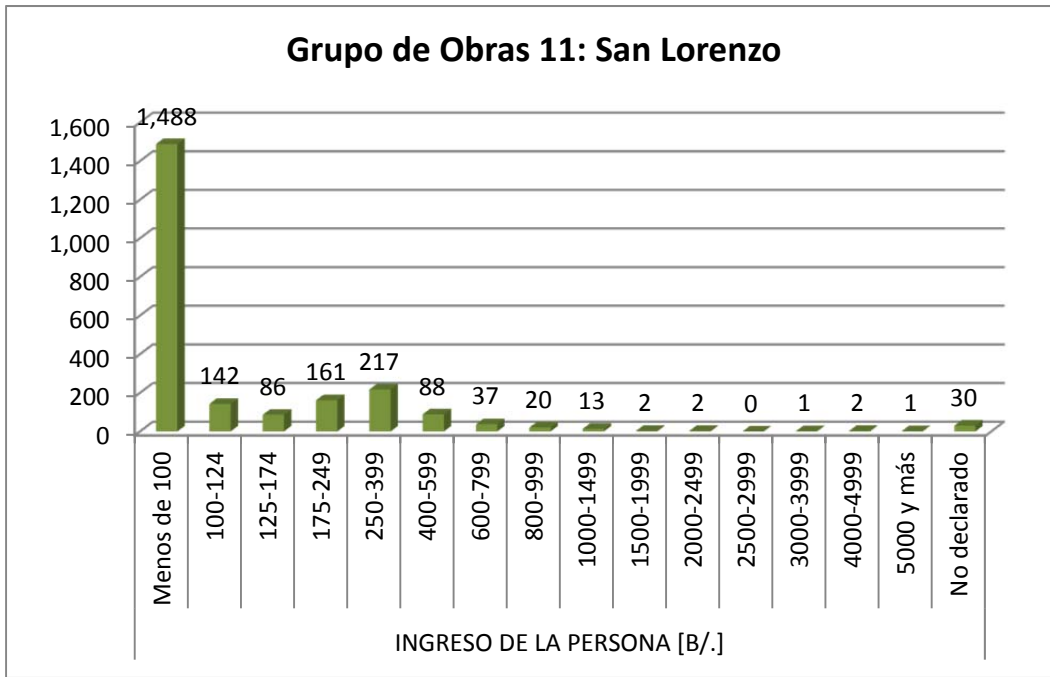




Fuente: Elaboración propia utilizando información de la Contraloría General.

Gráfica 4.5. Distribución de Ingresos del Proyecto de Rehabilitación de los Sistemas de Agua Potable de las Ciudades de Tolé, San Lorenzo y Chiriquí, en la Provincia de Chiriquí





Fuente: Elaboración propia utilizando información de la Contraloría General.

Categorías de Ocupación

En la Tabla 4.12, se presenta la distribución de la población del área de influencia socioeconómica de las obras en la Provincia de Chiriquí, en base a las diferentes categorías de ocupación. Es evidente que en todos los casos (corregimientos) el mayor porcentaje de la población trabaja para una empresa privada, seguidos por los que se desempeñan por cuenta propia y un menor porcentaje los que trabajan para el Gobierno.

En términos numéricos en la Provincia de Chiriquí, el 48.4% de la población de la Provincia trabaja en empresa privada, el 27.14% trabajan por cuenta propia y 15.32% trabajan para el Gobierno. El 9.14% restante se distribuye entre las otras categorías.

Tabla 4.12. Distribución de la población en base a las categorías de ocupación en la Provincia de Chiriquí

Categoría de Ocupación	Chiriquí	David	La Concepción	Volcán	Divalá	San Andrés	Aserrió de Gariché	Horcon-citos	Tolé	Potrerillos	Dolega
Total	147, 147	82,907	21, 356	12,717	3,457	2,523	11, 072	996	3,240	1,562	4,074
Empleado(a) del gobierno	22,551	12,706	3,273	1,949	530	387	1,697	153	497	239	624
Empleado(a) de una organización sin fines de lucro	1,367	770	198	118	32	23	103	9	30	15	38
Empleado(a) de una cooperativa	2,345	1,321	340	203	55	40	176	16	52	25	65
Empleado(a) de empresa privada	71,195	40,113	10,333	6,153	1,673	1,221	5,357	482	1,568	756	1,971
Empleado del servicio doméstico	7,233	4,075	1,050	625	170	124	544	49	159	77	200
Por cuenta propia	39,933	22,499	5,796	3,451	938	685	3,005	270	879	424	1,106
Patrono(a) dueño(a)	1,760	992	255	152	41	30	132	12	39	19	49
Miembro de cooperativa de producción	60	34	9	5	1	1	5	0	1	0	2
Trabajador(a) familiar	703	396	102	61	17	12	53	5	15	7	19

Fuente: Censos Nacionales 2010. Vol IV. Población económicamente activa. Cuadro 5. INEC. Contraloría General de la República.

4.3.3.2 Actividades Económicas en el Corregimiento de Pedasí

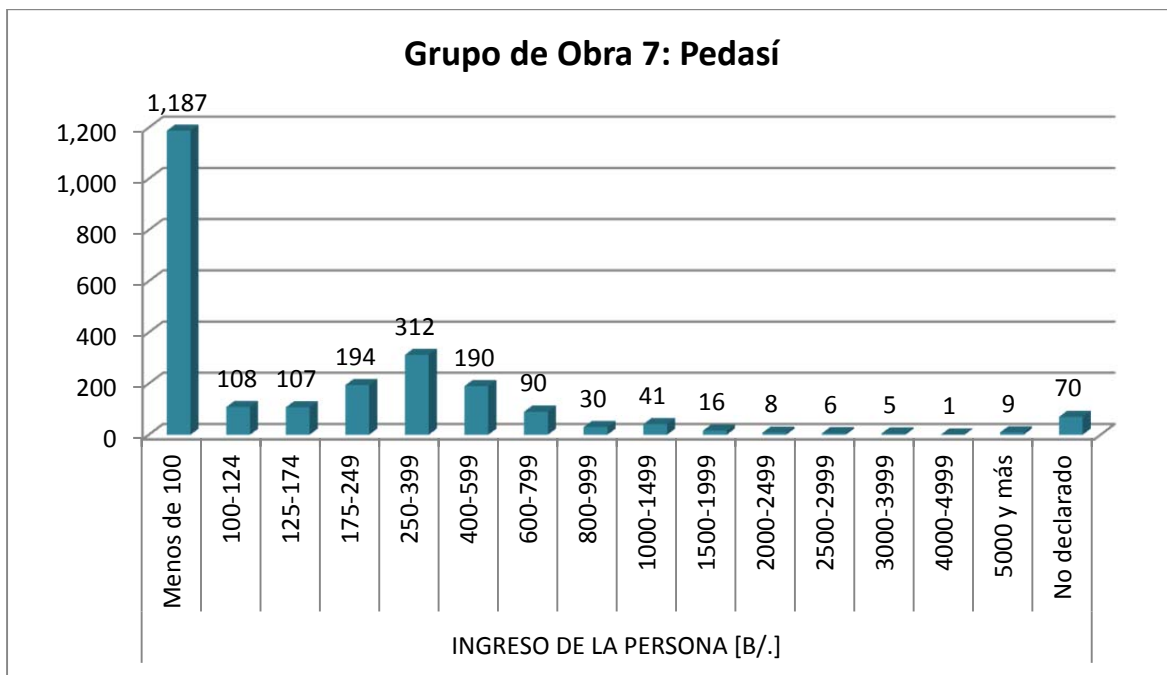
La pesca artesanal representa una importante fuente de ingreso y soporte económico para las comunidades costeras de la Provincia de Los Santos, en esta actividad encuentran su medio de empleo comunidades como Tonosí, Pedasí, Pocrí y Guararé.

En su mayoría, la población del Distrito de Pedasí se dedica a la pesca artesanal, a la producción de maíz y a la cría de ganado vacuno. Por las condiciones territoriales que favorecen el Distrito, la actividad económica más importante hoy en día es el turismo, ya que genera ingresos al Municipio y a la comunidad en general.

Ingresos

Al realizar el análisis de los datos del Censo 2010 (Contraloría General de la República de Panamá) de ingreso mensual en la Provincia se tiene que el ingreso mensual promedio es de B/. 341.00 para las personas entre 30-34 años de edad. En la Gráfica 4.6, se muestra la distribución de ingresos por persona en balboas, para la Comunidad de Pedasí. Igualmente se concluye que el 55% de la población presenta un ingreso menor a B/.100 mensuales y que el aprox. el 60% percibe menos de \$175 al mes, correspondiente al salario mínimo mensual para la Región 2.

Gráfica 4.6. Distribución de Ingresos del Proyecto de Rehabilitación de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario de la Ciudad de Pedasí, en la Provincia de Los Santos



Fuente: Elaboración propia utilizando información de la Contraloría General.

Categorías de Ocupación

En la Tabla 4.13, se presenta la distribución de la población del área de influencia socioeconómica del proyecto, en base a las diferentes categorías de ocupación. Se evidencia que el 38% de la población del Corregimiento de Pedasí, labora en una empresa privada, el 33.5% trabaja por cuenta propia y el 20%, son empleados del Gobierno.

Tabla 4.13. Distribución de la población en base a las categorías de ocupación en el Área de Influencia del Proyecto en Pedasí

Categoría de Ocupación	Los Santos	Pedasí
Total	36,674	2,410
Empleado(a) del gobierno	7,342	482
Empleado(a) de una organización sin fines de lucro	160	11
Empleado(a) de una cooperativa	250	16
Empleado(a) de empresa privada	13,934	916
Empleado del servicio doméstico	1,723	113
Por cuenta propia	12,304	809
Patrono(a) dueño(a)	728	48
Miembro de cooperativa de producción	18	1
Trabajador(a) familiar	215	14

Fuente: Censos Nacionales 2010. Vol IV. Población económicamente activa. Cuadro 5. INEC. Contraloría General de la República

4.3.4 Servicios Básicos de las Viviendas

4.3.4.1 Servicios Básicos de las Viviendas en la Provincia de Chiriquí

Según el Censo de Vivienda del año 2010, se registraron en la Provincia de Chiriquí unas 113,012 viviendas particulares ocupadas. En la Tabla 4.14, se presentan los déficit de los servicios básicos de las viviendas en la Provincia de Chiriquí:

**Tabla 4.14. Déficit de equipamiento de servicios en la Provincia de Chiriquí
Año 2010**

PROVINCIA Distrito	VIVIENDAS PARTICULARES OCUPADAS				
	ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS				
	Total	Con piso de Tierra	Sin Agua Potable (%)	Sin Servicio Sanitario (%)	Sin Luz Eléctrica (%)
CHIRIQUI	113,012	9,189	12.12	3.64	11.4
Distritos					
Alanje	4,290	526	19.60	7.67	18.6
Barú	14,698	1,726	19.26	4.61	11.2
Boquerón	4,134	311	17.20	7.50	14.9
Boquete	5,905	305	3.20	2.02	12.1
Bugaba	21,752	1,610	19.04	3.35	12.5
David	39,870	1,673	4.04	1.57	3.9
Dolega	7,046	199	4.10	2.23	8.0
Gualaca	2,562	327	12.76	7.96	20.6
Remedios	983	126	10.99	5.80	20.4
Renacimiento	5,225	690	28.15	6.51	32.1
San Félix	1,720	172	6.98	2.62	12.7
San Lorenzo	2,035	472	19.36	9.48	29.7
Tolé	2,792	1,052	23.85	11.89	36.9

Fuente: Contraloría General de la República de Panamá. Instituto Nacional de Estadísticas y Censo. VII Censo de Vivienda, 2010.

Es evidente en base a la Tabla 4.14 que en la Provincia de Chiriquí, la mayor parte de las viviendas ocupadas cuentan con el servicio de agua potable (87.9%), mientras que el 96.4% de las viviendas posee servicios sanitarios y el 88.6% luz eléctrica.

Los Distritos que presentan los mayores déficit en cuanto al servicio de agua potable son los Distritos de Renacimiento, Tolé y Alanje, con 28.15%, 23.85% y 19.60% respectivamente.

Tipos de Servicios Sanitarios en Chiriquí

Considerando que todos los Proyectos seleccionados tienen por objetivo mejorar el abastecimiento de agua potable a las viviendas de las comunidades en donde se llevarán a cabo, es importante identificar el tipo de servicio sanitario que tienen estas comunidades para evitar generar un impacto en relación al inadecuado manejo de las aguas residuales, resultantes del uso del agua potable provista por los Proyectos. En las Tabla 4.15, Tabla 4.16, Tabla 4.17, Tabla

4.18 y Tabla 4.19 se presenta el tipo de servicio sanitario por cada comunidad o poblado servido por los Proyectos en la Provincia de Chiriquí, de donde se concluye lo siguiente:

- Tanto para el Grupo de Obras 1 como el Grupo de Obras 2 (ver Tabla 4.15), la mayoría de las viviendas en las comunidades (cerca del 80% del total) se encuentran conectadas a tanques sépticos, los cuales deberán de recibir mantenimiento periódico cuando se haya implementado el Proyecto y las viviendas cuenten con mayor agua, generándose a su vez más aguas residuales. Por otro lado, es preocupante que solamente el 2% de estas viviendas está conectado al alcantarillado (solo en La Concepción y Volcán) y cerca del 15% de estas viviendas solo cuentan con un hueco o letrinas como su servicio sanitario.
- Al igual que para el Grupo de Obras 3 (ver Tabla 4.16), la mayoría de las viviendas (el 66% del total) se encuentra conectado a tanques sépticos, los cuales deberán de recibir mantenimiento periódico cuando se haya implementado el Proyecto y las viviendas cuenten con mayor agua, generándose a su vez más aguas residuales. Por otro lado, solamente el 17% de las viviendas se encuentran conectadas al sistema de alcantarillado, mismo que funciona deficientemente (ver su descripción en la siguiente Sección) y finalmente el 16% de estas viviendas solo cuentan con un hueco o letrinas como su servicio sanitario.
- En los casos del Grupo de Obras 4, 5 y 6 (ver Tabla 4.17), es preocupante que la mayoría de las viviendas en las comunidades solamente cuentan con un hueco o letrina como servicio sanitario (65%, 48% y 50%, respectivamente), mientras que el 32%, 45% y 46%, respectivamente se encuentran conectadas a tanques sépticos, los cuales deberán de recibir mantenimiento periódico cuando se haya implementado el Proyecto y las viviendas cuenten con mayor agua, generándose a su vez más aguas residuales. En estos casos, ninguna comunidad presente un sistema de alcantarillado.
- Nuevamente, en los Grupos de Obras 8 y 9 (ver Tabla 4.18), la mayoría de las viviendas en las comunidades (el 68% y 84%, respectivamente) se encuentran conectadas a tanques sépticos, los cuales deberán de recibir mantenimiento periódico cuando se haya implementado el Proyecto y las viviendas cuenten con mayor agua, generándose a su vez más aguas residuales. Por otro lado, resulta preocupante que solamente el 3% de las viviendas se encuentran conectadas al sistema de alcantarillado (en Potrerillo Arriba y Dolega, únicamente) y finalmente el 26% de las viviendas en Potrerillo Arriba solo cuentan con un hueco o letrinas como su servicio sanitario, siendo solo 12% en el Grupo de Obra 9.

Tabla 4.15. Tipo de Servicios Sanitarios del Proyecto de Rehabilitación de los Sistemas de Agua Potable de las Ciudades de Concepción y Volcán, en la Provincia de Chiriquí

Tipo de Servicio Sanitario	Grupo de Obra 1: Concepción						Grupo De Obra 2: Volcán			
	La Concepción		Bugaba		Sumatoria		Volcán		Sumatoria	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
De hueco o letrina	599	12	222	25	821	14	489	17	489	17
Conectado a alcantarillado	92	2			92	2	45	2	45	2
Conectado a tanque séptico	4,375	86	669	74	5,044	84	2,209	79	2,209	79
No tiene	42	1	13	1	55	1	53	2	53	2
Total	5,108		904		6,012		2,796	100	2,796	

Fuente: Elaboración propia con información de la Contraloría General.

Tabla 4.16. Tipo de Servicios Sanitarios del Proyecto de Rehabilitación del Sistema de Agua Potable de la Ciudad de David, en la Provincia de Chiriquí

Tipo de Servicio Sanitario	Grupo de Obra 3: David													
	David		Portachuelo		Villa Natalia		Las Lomas o Llano Del Medio		Mata de Nance		Pedregal		Sumatoria	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
De hueco o letrina	2,182	10	68	35	2	4	1,321	34	82	29	1,413	31	5,068	16
Conectado a alcantarillado	5,095	22					105	3			82	2	5,282	17
Conectado a tanque séptico	15,502	68	117	61	45	96	2,438	62	2	1	2,989	65	21,093	66
No tiene	148	1	7	4			73	2	202	71	120	3	550	2
Total	22,927		192		47		3,937		286		4,604		31,993	

Fuente: Elaboración propia con información de la Contraloría General.

Tabla 4.17. Tipo de Servicios Sanitarios del Proyecto de Rehabilitación, Ampliación y Mejoramiento de los Sistemas de Agua Potable de las Ciudades de San Andrés, San Francisco, Divalá y Jacú, en la Provincia de Chiriquí

Tipo de Servicio Sanitario	Grupo de Obras 4: Divalá						Grupo de Obra 5: Jacú			
	Divalá		La Gurgulla (P)		Sumatoria		Jacú		Sumatoria	
Categorías	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
De hueco o letrina	388	64	19	90	407	65	107	48	107	48
Conectado a alcantarillado		0		0	0	0		0	-	0
Conectado a tanque séptico	198	33	1	5	199	32	101	45	101	45
No tiene	20	3	1	5	21	3	14	6	14	6
Total	606		21		627		222		222	

Tipo de Servicio Sanitario	Grupo de Obra 6: San Andrés / San Francisco															
	La Olla		La Primavera		Río Negro o La Línea		San Andrés		San Francisco		Entrada de Cueta		Cafetal		Sumatoria	
Categorías	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
De hueco o letrina	6	67	21	81	17	68	143	42	94	52	17	94	9	69	307	50
Conectado a alcantarillado		0		0		0		0		0		0		0	-	0
Conectado a tanque séptico	3	33	2	8	4	16	187	55	78	43	1	6	2	15	277	46
No tiene		0	3	12	4	16	7	2	8	4		0	2	15	24	4
Total	9		26		25		337		180		18		13		608	

Fuente: Elaboración propia con información de la Contraloría General.

Tabla 4.18. Tipo de Servicio Sanitario del Proyecto de Rehabilitación de los Sistemas de Agua Potable de las Ciudades de Potrerillos y Dolega, en la Provincia de Chiriquí

Tipo de Servicio Sanitario	Grupo de Obra 8: Potrerillo				Grupo de Obra 9: Dolega							
	Potrerillo Arriba		Sumatoria		Dolega		Pueblo Nuevo		El Cacao		Sumatoria	
Categorías	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
De hueco o letrina	76	26	76	26	66	10	30	20	4	50	100	12
Conectado a alcantarillado	10	3	10	3	21	3		0		0	21	3
Conectado a tanque séptico	198	68	198	68	582	87	115	76	4	50	701	84
No tiene	6	2	6	2	2	0	7	5		0	9	1
Total	290		290		671		152		8		831	

Fuente: Elaboración propia con información de la Contraloría General.

Tabla 4.19. Tipo de Servicios Sanitarios del Proyecto de Rehabilitación de los Sistemas de Agua Potable de las Ciudades de Tolé, San Lorenzo y Chiriquí, en la Provincia de Chiriquí

Tipo de Servicio Sanitario	Grupo de Obra 10: Tolé						Grupo de Obra 11: San Lorenzo						Grupo de Obra 12: Chiriquí							
	Tolé		Veladero		Sumatoria		San Lorenzo		Pueblo Nuevo		Sumatoria		Chiriquí		La Piedra		Paja Blanca		Sumatoria	
Categorías	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
De hueco o letrina	348	46	170	69	518	52	151	60	123	77	274	67	193	28	5	36	12	30	210	28
Conectado a alcantarillado	18	2		0	18	2		0		0	-	0		0		0		0	-	0
Conectado a tanque séptico	361	48	71	29	432	43	90	36	32	20	122	30	490	71	9	64	27	68	526	71
No tiene	22	3	7	3	29	3	9	4	5	3	14	3	4	1		0	1	3	5	1
Total	749		248		997		250		160		410		687		14		40		741	

Fuente: Elaboración propia con información de la Contraloría General.

- Finalmente, en los casos del Grupo de Obras 10, 11 y 12 (ver Tabla 4.19), solamente las viviendas en el Grupo de Obras 12 mantiene la tendencia de que la mayoría de las viviendas en las comunidades se encuentran conectadas a tanques sépticos (71%), los cuales deberán de recibir mantenimiento periódico cuando se haya implementado el Proyecto y las viviendas cuenten con mayor agua, generándose a su vez más aguas residuales. Sin embargo, es preocupante que para los Grupos de Obras 10 y 11, la mayoría de las viviendas solamente cuenta con un huevo o letrina como servicio sanitario (52% y 67%, respectivamente). En estos casos, solamente la comunidad de Tolé presenta un sistema de alcantarillado, con una cobertura muy pobre (2% únicamente).

4.3.4.2 Red de Alcantarillado de la Ciudad de David

La red de alcantarillado existente en David se concentra en el casco antiguo de la población. La mayor parte del trazado de dicha red corresponde con dos grandes cuencas que vierten al este al río David y a la laguna facultativa existente ubicada al oeste de la población.

La cuenca que vierte las aguas a la laguna facultativa recoge las aguas principalmente de las Barriadas de Doleguita, Barrio Manuel Quinteros y del barrio San Mateo. Los diámetros de la red secundaria de este sector está formada por tubos de 6” de diámetro existiendo algún tramo de 8” en PVC. Todos estos vierten a un colector principal que comienza en 10” llegando a la laguna en 30”.

La cuenca Este corresponde con la zona hotelera y comercial del casco antiguo. Esta red está formada por tuberías de 6” siendo el material de todas las tuberías de este sector de arcilla vitrificada. Las aguas residuales son conducidas por dos colectores de 10” y 12” que pasando por el Tanque Imhoff ubicado al este de la población, justo detrás del cementerio, vierten sus aguas al Río David.

Además de estas dos grandes cuencas existen otras pequeñas subcuencas en las que bien está ubicado otro pequeño tanque Imhoff y el vertido se realiza a la quebrada más próxima o bien cuentan con un tanque séptico. Dentro del núcleo urbano en todo lo que sería el casco antiguo existen un total de tres tanques Imhoff y ocho tanques sépticos que atienden a micro cuencas siendo alguno de este específico para un solo sector o zona específica. También existe una pequeña planta de tratamiento a la que únicamente le llegan las aguas residuales de la ciudad judicial.

Tratamiento

El vertido del sector oeste del alcantarillado de David vierte a una laguna facultativa ubicada al oeste de David. Estas lagunas al igual que el sistema de alcantarillado se construyeron en los años setenta. En esta primera fase se construyó una laguna facultativa estando prevista la construcción de otra al costado de esta existiendo en la actualidad el espacio destinado para estas

En la actualidad se le está realizando un tratamiento mediante químicos a esta laguna que si bien han logrado recuperar parte de esta, aún sigue teniendo el problema en la generación de oxígeno. Dentro de las mejoras que se tienen previstas para realizar en etapas posteriores están la construcción de un desarenador, un canal distribuidor y un separador de grasas.

Los camiones que traen las aguas residuales de las fosas sépticas vierten las aguas negras a una cámara en la entrada.

Otra de las actuaciones previstas dentro de las mejoras que se están planteando para las lagunas, es el construir lechos de secado donde viertan los camiones que transportan las aguas residuales de las fosas sépticas.

A continuación se muestran unas imágenes de la laguna existente (ver Figura 4.20)

Figura 4.20. Laguna de Oxidación de la Planta de Aguas Residuales en David



Fuente: Obtención propia.

4.3.4.3 Servicios básicos de las viviendas en el Distrito y Corregimiento de Pedasí

Según el Censo de Población y Vivienda del año 2010, el número total de viviendas en el Corregimiento de Pedasí era de 753. Según la Tabla 4.20, las viviendas que no tienen acceso al servicio de agua potable son 22 (3%), las que no poseen servicio sanitario son 15 (2%) y alrededor de 33 (4.3%), no posee luz eléctrica.

Tabla 4.20. Déficit de Equipamiento de Servicios en el Corregimiento de Pedasí

Distrito/Corregimiento	Total de viviendas	Sin agua potable	Sin servicio sanitario	Sin Luz Eléctrica
Distrito - Pedasí	1,441	64	49	126
Corregimiento - Pedasí	753	22	15	33

Fuente: Censos Nacionales 2010. Contraloría General de la República.

Tipo de Servicios Sanitarios en Pedasí

Aun cuando el Proyecto de Rehabilitación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario de la Ciudad de Pedasí, en la Provincia de Los Santos, considera la mejora del servicio sanitario mediante la rehabilitación de la estación de bombeo, la construcción de un colector y la construcción de un nuevo sistema de tratamiento, a continuación se presenta la condición actual de los servicios sanitarios en Pedasí (ver Tabla 4.21).

Tabla 4.21. Tipo de Servicios Sanitarios del Proyecto de Rehabilitación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario de la Ciudad de Pedasí

Tipo de Servicio Sanitario	Grupo de Obra 7: Pedasí											
	Pedasí		El Bajadero o Playa Arenal		El Pantano o Vía Limón		La Ahumada		Rocha		Sumatoria	
Categorías	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
De hueco o letrina	76	13	1	17	2	29	3	75		0	82	13
Conectado a alcantarillado	428	72	2	33		0		0		0	430	70
Conectado a tanque séptico	78	13	3	50	5	71	1	25	1	100	88	14
No tiene	10	2		0		0		0		0	10	2
Total	592		6		7		4		1		610	

Fuente: Elaboración propia con información de la Contraloría General.

De la Tabla 4.21, se observa que la mayoría (70% del total) de las viviendas en las comunidades servidas por el Proyecto se encuentran conectadas al alcantarillado sanitario; se prevé con la implementación del Proyecto, este porcentaje aumente por arriba del 90%.

4.3.5 Salud

4.3.5.1 Estadísticas de Salud de la Provincia de Chiriquí

Según las estadísticas del Ministerio de Salud, se presenta en la Tabla 4.22, las principales causas de defunción en la Provincia de Chiriquí:

**Tabla 4.22. Cinco principales causas de defunción de la Provincia de Chiriquí
 Año 2011**

Chiriquí	Total		Sexo			
	N°	Tasa 2/	Hombre		Mujer	
			N°	Tasa 2/	N°	Tasa 2/
	2,137	486.8	1,287	580.8	850	390.9
Tumores malignos	371	84.5	197	88.9	174	80.0
Accidentes, suicidios, homicidios y otras violencias	235	53.5	201	90.7	34	15.6
Enfermedades isquémicas del corazón	270	61.5	171	77.2	99	45.5
Diabetes mellitus	128	29.2	53	23.9	75	34.5
Resto de Enfermedades del sistema respiratorio		0.0		0.0		0.0
Enfermedades cerebrovasculares	175		97		78	
Las demás causas	958	218.2	568	256.3	390	179.4

2/ Cálculo por 100,000 habitantes, con base en la estimación de la población total por Provincia y sexo, al 1° de julio.

Fuente Documental: Base de Dato de Estadísticas Vitales - Volumen III, Defunciones. Fuente Institucional: Contraloría General de la República, Sección de Estadísticas Vitales.

En la Tabla 4.23, se presentan para los años 2010 y 2011, las tasas de mortalidad infantil por Distritos en la Provincia de Chiriquí:

Tabla 4.23. Tasas de mortalidad infantil según Provincia y Distrito, años 2010-2011

Provincia / Distrito	Año			
	2010		2011	
	N°	Tasa 1/	N°	Tasa 1/
Chiriquí	119	15.4	130	14.9
Alanje	5	16.6	6	15.8
Barú	7	7.0	11	9.0
Boquerón	12	45.6	9	27.1
Boquete	11	22.8	3	6.1
Bugaba	23	14.5	31	17.6
David	29	11.1	47	16.5
Dolega	7	15.9	3	6.0
Gualaca	2	13.5	1	6.8
Remedios	1	0.0	1	13.9
Renacimiento	14	35.9	10	22.7
San Lorenzo	1	0.0	3	22.9
San Félix	2	17.7	4	28.2

Provincia / Distrito	Año			
	2010		2011	
	Nº	Tasa 1/	Nº	Tasa 1/
Tolé	5	24.2	1	4.3

1/ Calculo por cada 1,000 Nacidos Vivos

Fuente Documental: Base de Dato de Estadísticas Vitales - Volumen III, Defunciones.

Fuente Institucional: Contraloría General de la República, Sección de Estadísticas Vitales.

Según los datos presentados en la Tabla anterior, se observa que para el 2011, la tasa de mortalidad infantil de la Provincia de Chiriquí era de casi el 15 , en tanto las tasas de mortalidad infantil de los Distritos de San Félix, Boquerón, San Lorenzo y Renacimiento son las más altas con base en 1,000 nacidos vivos.

En la Tabla 4.24, se presentan para el año 2011, las principales casusas de defunción en menores de un año por Distritos en la Provincia de Chiriquí.

Se observa en la Tabla 4.24, que de las principales causas de defunción en menores de un año, las diarreas y gastroenteritis (casos que nos interesan por estar relacionadas con los proyectos objeto de este estudio), presentan una tasa de 0.6 con 5 casos en la Provincia de Chiriquí, registrándose un caso en los Distritos de Alanje, Barú, Boquerón y dos casos en el Distrito de Renacimiento. No obstante, es importante mencionar que estos resultados se encuentran basados en los casos que acuden a los centros médicos; por ende, se debe tener presente el hecho de que, en áreas apartadas, no se tiene acceso a los servicios de salud y, consecuentemente, no existen registros.

Tabla 4.24. Cinco principales causas de defunción en menores de un año por Distritos en la Provincia de Chiriquí, 2011

Provincia / Distrito	Total		Cinco Principales Causas															
			Ciertas Afecciones Orig. en el Periodo Perinatal		Malformación Congénita, deform. Y anormal. Crom.		Neumonía		Diarrea y Gastroenteritis de presunto Origen Infeccioso		Accidentes, Lesiones Auto infligidas, Agresiones y Otras Violencias		Septicemia		Desnutrición		Las Demás Causas	
	N	T 1/	N	T 1/	N	T 1/	N	T 1/	N	T 1/	N	T 1/	N	T 1/	N	T 1/	N	T 1/
Chiriquí	130	14.9	53	6.1	24	2.8	14	1.6	5	0.6	3	0.3	4	0.5	1	0.1	26	3.0
Alanje	6	15.8	3	7.9	0	0.0	1	2.6	1	2.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	2.6
Barú	11	9.0	5	4.1	2	1.6	0	0.0	1	0.8	0	0.0	1	0.8	0	0.0	2	1.6
Boquerón	9	27.1	4	12.0	1	3.0	1	3.0	1	3.0	0	0.0	1	3.0	0	0.0	1	3.0
Boquete	3	6.1	1	2.0	1	2.0	1	2.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Bugaba	31	17.6	10	5.7	3	1.7	3	1.7	0	0.0	1	0.6	2	1.1	0	0.0	12	6.8
David	47	16.5	20	7.0	15	5.3	7	2.5	0	0.0	1	0.4	0	0.0	0	0.0	4	1.4
Dolega	3	6.0	2	4.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	2.0
Gualaca	1	6.8	1	6.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Remedios	1	13.9	1	13.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Renacimiento	10	22.7	2	4.5	1	2.3	1	2.3	2	4.5	0	0.0	0	0.0	1	2.3	3	6.8
San Félix	4	28.2	3	21.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	7.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
San Lorenzo	3	22.9	1	7.6	1	7.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	7.6
Tolé	1	4.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	4.3

1/ Calculo por cada 1,000 Nacidos Vivos

Fuente Documental: Base de Dato de Estadísticas Vitales - Volumen III, Defunciones.

Fuente Institucional: Contraloría General de la República, Sección de Estadísticas Vitales.

4.3.5.2 Estadísticas de Salud de la Provincia de Los Santos

Según las estadísticas del Ministerio de Salud, se presenta en la Tabla 4.25, las principales causas de defunción en la Provincia de Los Santos:

Tabla 4.25. Cinco principales causas de defunción de la Provincia de Los Santos, Año 2011

Los Santos	Total		Sexo			
	N°	Tasa 2/	Hombre		Mujer	
			N°	Tasa 2/	N°	Tasa 2/
Total	406	430.5	233	488	173	371.1
Enfermedades isquémicas del corazón	104	110.3	58	121.6	46	98.7
Enfermedades cerebrovasculares	79	83.8	45	94.3	34	72.9
Tumores malignos	113	119.8	63	132.1	50	107.3
Otras enfermedades del corazón	61	64.7	29	60.8	32	68.6
Neumonía	46	48.8	31	65.0	15	32.2
Las demás causas	186	197.2	110	230.6	76	163.0

2/ Cálculo por 100,000 habitantes, con base en la estimación de la población total por Provincia y sexo, al 1° de julio. Fuente Documental: Base de Dato de Estadísticas Vitales - Volumen III, Defunciones. Fuente Institucional: Contraloría General de la República, Sección de Estadísticas Vitales.

En la Tabla 4.26, se presentan para los años 2010 y 2011, las tasas de mortalidad infantil por Distritos en la Provincia de Los Santos, denotando una tasa de mortalidad infantil de 10.5 para el año 2011.

Tabla 4.26. Tasas de mortalidad infantil según Provincia y Distritos, Años 2010-2011

Provincia / Distrito	Año			
	2010		2011	
	N°	Tasa 1/	N°	Tasa 1/
Los Santos	6	5.8	12	10.5
Guararé			1	7.0
Las Tablas	3	8.6	3	8.2
Los Santos	2	6.6	2	6.3
Macaracas			5	49.0
Tonosí	1	9.9	1	7.7

1/ Calculo por cada 1,000 Nacidos Vivos

Fuente Documental: Base de Dato de Estadísticas Vitales - Volumen III, Defunciones.

Fuente Institucional: Contraloría General de la República, Sección de Estadísticas Vitales.

5 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES ESPECÍFICOS

En este capítulo se desarrollan las tareas de identificación, descripción, valorización, caracterización y jerarquización de los impactos ambientales.

5.1 Análisis de la Situación Ambiental Previa (Línea de Base) en Comparación con las Transformaciones del Ambiente Esperadas

El Área de Impacto Directo o Influencia Directa (AID) de las obras contempladas en cada Proyecto incluyen los siguientes espacios físicos:

- El área de intervención, que para los casos de la instalación de tubería consta de una franja de seis (6) metros (tres a cada lado de los alineamientos) apta para albergar la zanja o trinchera, el área de maniobra de la maquinaria de construcción y área de almacenamiento temporal de materiales de construcción, además de los predios designados para la construcción de nuevas tomas de agua o plantas de tratamiento de agua potable (PTAP), instalación de nuevos tanques de almacenamiento y/o rehabilitación de tanques existentes, y estaciones de bombeo.
- Los sitios de instalación y operación de las instalaciones provisionales (oficinas y taller de reparación), correspondientes a cada Proyecto y a cada obra de los mismos.
- Los sitios de compra del material pétreo para el encamado y primer relleno, en distribuidores de materiales de construcción y/o canteras a designar conforme las distancias de acarreo hacia los diferentes sitios de obra de cada Proyecto.
- Los sitios de suministro de hormigón o asfalto para la conformación de la capa de rodamiento, mismos que serán designados por Proyecto en base a la distancia de las obras.
- Los sitios de disposición del material de desperdicio de la construcción y residuos sólidos, los cuales estarán provistos por los rellenos sanitarios autorizados, municipales y/o distritales.

A continuación se presenta una breve descripción de las condiciones iniciales (línea base)

5.1.1 Medio terrestre

5.1.1.1 Área de intervención

En cuanto a los terrenos para ubicar las obras de cada uno de los Proyectos, estos por lo general se encuentran dentro de un medio sub-urbano o rural, de mediano dinamismo y crecimiento en los últimos años. Para la construcción de las nuevas PTAP tanto en Divalá, San Andrés y Chiriquí, así como el sistema de tratamiento de aguas residuales en Pedasí, los sitios de obra ya corresponden a propiedades del IDAAN en donde hoy en día existen obras.

Conforme se mencionó en la Sección 2, existen algunas infraestructuras que serán construidas tanto en predios propios del IDAAN, como en predios adquiridos mediante la negociación y pago de indemnización a los propietarios. En la Tabla 5.1, se muestra un resumen de estos predios.

Tabla 5.1. Predios Afectados por las Obras de los Proyectos

Grupo de Obra	Infraestructura Nueva	Provincia	Distrito	Propietario	Finca No.	Rollo / Folio No.	Tomo No.
Concepción	Tanque de 250,000 galones	Chiriquí	Bugaba	Municipio de Bugaba	15,643	450	1,447
Volcán	Tanque de 100,000 galones	Chiriquí	Volcán	Derecho posesorio del Sr. Librado Montenegro	S/I		
	Tanque de 50,000 galones y un nuevo edificio de la Agencia del IDAAN	Chiriquí	Volcán	IDAAN	17,169	138	1,595
Divalá	Planta potabilizadora de 0.5 MGD	Chiriquí	Alanje	IDAAN	38,225	20,270	---
	Tanque elevado de 35,000 galones sobre un tanque semienterrado de 75,000 galones	Chiriquí					
Jacú	tanque de almacenamiento y distribución de 35,000 galones, elevado a 18 metros de altura	Chiriquí	Bugaba	IDAAN	44,941	1	---
San Andrés	Planta potabilizadora	Chiriquí	Bugaba	IDAAN	22,418	1,967	---
	Tanque de 100,000 galones						
Pedasí	Tanque de 100,000 galones y estación de bombeo	Los Santos	Pedasí	Sr. Eulises Reneiro Cano Bravo C.I.P. = 7-70-1390	18,719	23,482	
Pedasí	Laguna de oxidación de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas	Los Santos	Pedasí	Sra. Dalila Vera de Quintero	3,134	144	332
Potrerrillos	Tanque de 50,000 galones, elevado a 10 metros de altura	Chiriquí	Dolega	Junta Comunal de Potrerillos	S/I		

Grupo de Obra	Infraestructura Nueva	Provincia	Distrito	Propietario	Finca No.	Rollo / Folio No.	Tomo No.
Dolega	Tanque de 100,000 galones	Chiriquí	Dolega	IDAAN	9,109	31,528	
Tolé	Tanque de 50,000 galones	Chiriquí	Tolé	IDAAN	35,985	17,524	
San Lorenzo	Tanque de 50,000 galones	Chiriquí	San Lorenzo	Servidumbre vial	S/I		
Chiriquí	Planta potabilizadora de 0.5 MGD	Chiriquí	David	IDAAN	35,363	16,943	
	Tanque de 35,000 galones, sobre un tanque semienterrado de 90,000 galones			Servidumbre	S/I		

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, la construcción de las líneas (tuberías) de conducción, impulsión o distribución de cada Proyecto se desarrollan dentro de un medio urbano y/o sub-urbano intervenido, en donde se distinguen esencialmente el área de las servidumbres de las calles por las cuales transcurren.

5.1.1.2 Sitio de suministro de material pétreo y/o construcción

El suministro de material de construcción provendrá principalmente de distribuidores autorizados localizados dentro de las áreas de influencia de cada Proyecto, seleccionados en base a la distancia al sitio de cada obra. En el caso de que se requiera de material proveniente de cantera, este podrá ser provisto por las canteras autorizadas ubicadas dentro del área de influencia de cada Proyecto.

La selección final deberá supeditarse a las siguientes condiciones:

- Disponer de la Concesión Minera vigente, otorgada por la Dirección de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industria (MICI).
- Cumplir con requisitos técnicos y de calidad, además de cercanía (distancia) con la obra y accesibilidad (rutas a seguir).
- Disponer de un Plan de Auditoría, Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) o un EIA aprobado y en cumplimiento con la Resolución Ambiental obtenida.

5.1.1.3 Sitio de suministro de hormigón o asfalto

En cuanto al suministro de hormigón o asfalto para la capa de rodadura de aquellas calles que así lo requieran, este será provisto por el propio MOP o por cuenta del Contratista.

5.1.1.4 Sitios de disposición de materiales de desperdicio de la construcción y residuos sólidos

Se ha provisto que los sitios de recepción y disposición final de los desperdicio y residuos sólidos recolectados o generados por las obras, tanto en su etapa de construcción como la de operación y mantenimiento de los Proyectos, sean los rellenos sanitarios autorizados, municipales y/o distritales. La selección de cada relleno sanitario se hará de acuerdo al tipo de material que recibe (ej.: residuos domésticos, cascajo o desperdicios de la construcción, etc.) y el volumen residual del relleno; es decir el espacio disponible para la recepción de los desechos previo a su saturación y cierre. Finalmente, para la autorización de uso de los rellenos sanitarios, deberá existir un acuerdo entre la ANAM y las Juntas Comunales de los Corregimientos donde pertenecen.

5.1.2 Medio Acuático

En los Proyectos de rehabilitación de los sistema de agua potable en Divalá, San Andrés, Tolé y Chiriquí, se ha planificado realizar trabajos de construcción, mejoras o refuerzos de las tomas de agua en los cauces de ríos. Los ríos en los cuales se realizarán estas obras, los Ríos Divalá, Cañazas, El Común y Chiriquí (correspondiente a cada Proyecto), ya presentan intervenciones previas; es decir que las obras se realizarán puntualmente, al lado de las tomas existentes o en nuevas ubicaciones, con su debida protección.

En general, los alineamientos de las tuberías en los Proyectos no atraviesan grandes cursos permanentes de agua, sino algunas quebradas temporales o intermitentes, por lo que no se prevé un impacto significativo hacia dichos cursos de agua.

5.1.3 Medio Socioeconómico

El medio socioeconómico que recibirá el o los impactos, involucra principalmente a:

- Los moradores de las viviendas que se encuentran cerca de los sitios de las obras contempladas.
- Los usuarios de las vialidades afectadas durante la construcción de las obras.
- Los beneficiarios de la generación de empleos directos e indirectos durante la construcción; así como aquellos proveedores locales y/o regionales que se beneficien por el aumento en la demanda de bienes y servicios por la construcción de las obras.
- Los beneficiarios de la obra, por contar con un sistema de abastecimiento y distribución de agua potable confiable y segura.

- La sociedad en general, por la disminución de enfermedades gastrointestinales a causa de no contar con agua saludable, que cumpla con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 23-395-99 de agua potable (Resolución No. 597 del 12 de noviembre de 1999).

Cada grupo será impactado –negativa y/o positivamente– de distinta forma, como se describe más adelante.

5.1.4 Recursos arqueológicos

Según la información provista en el Capítulo 3 del Atlas Ambiental de la República de Panamá (2010), confeccionado por la ANAM y el Gobierno Nacional, en las zonas de influencia y dentro del AID de cada Proyecto, no existen sitios históricos, arqueológicos o culturales designados o declarados por el Estado o bajo ninguna Ley. Por consiguiente no se espera impactos negativos significativos sobre el patrimonio cultural y/o arqueológico.

5.1.5 Recursos escénicos

Debido a las características del AII de cada Proyecto, donde el paisaje en su mayoría es urbano o suburbano, paralelo a vías principales o secundarias, no se espera impactos negativos, permanentes y significativos, sobre los recursos escénicos y/o alteración a las cuencas visuales.

5.1.6 Descripción de las Etapas de los Proyectos y sus Impactos

5.1.6.1 Etapa de Planificación:

Ya realizada la licitación de las obras de cada Proyecto, en esta etapa de planificación se ejecutarán las siguientes actividades:

- Adjudicación por parte del Estado, representada por el IDAAN, de los terrenos necesarios para la construcción de las distintas obras de los Proyectos. En esta etapa se determina el área necesaria para la construcción de los nuevos tanque de almacenamiento y distribución de agua potable (incluyendo sus accesos y la servidumbre del acueducto) y se elaboran los expedientes técnicos para iniciar el proceso de indemnización / negociación que efectuará el IDAAN, para adquirir los terrenos de particulares de acuerdo con la Ley 57 del 30 de septiembre de 1946.
- Coordinación con las instituciones involucradas (ANAM Regional, ATTT, MOP, entre otras), así como con los residentes de las comunidades y/o barriadas donde se construirán las obras, para notificarlos de las futuras acciones / interferencias de las mismas.

- Estudio y Diseño definitivo de las obras y aprobación de planos finales por el IDAAN.
- Tramitación y obtención de los permisos correspondientes de instituciones gubernamentales desde la etapa de planificación, en los distintos Municipio, la ANAM Regional, MOP, IDAAN Regional, entre otras.
- Obtención del Programa de Trabajo que el Contratista debe preparar o actualizar y presentarlo al IDAAN para su debida aprobación.
- Elaboración del Plan de Desvíos de Tránsito durante la construcción, incluyendo estudios de tráfico y obras para la adecuación de vías menores, según sea requerido y presentarlo ante la ATTT para su aprobación, con la autorización del IDAAN.
- Ubicación de las fuentes de material pétreo y sitios de disposición de residuos sólidos y materiales sobrantes (escombros). El Contratista, dentro de su programación de trabajo, debe incluir la ubicación de las canteras y los sitios de disposición de desechos, los cuales deben estar calificados por la autoridad ambiental para prestar sus servicios.
- Ubicación de las fuentes de suministro de materiales de construcción. De igual forma, el Contratista debe buscar las mejores fuentes de suministro de materiales de construcción y prever dentro de su programa de trabajo el continuo suministro para disminuir las cantidades y área de almacenamiento.
- Reubicación de utilidades de Servicio Público. El Contratista deberá preparar los planos de diseño final para la reubicación de las utilidades de los servicios públicos (electricidad, acueductos, alcantarillado, drenaje pluvial y/o de comunicaciones), conseguir la aprobación de todos los concesionarios para posteriormente realizar las obras necesarias, para evitar cualquier corte o interrupción del servicio durante la etapa de construcción.

En esta etapa, se recomienda que la empresa contratista de inicio a la capacitación a los trabajadores, de tal manera que se asegure la formación adecuada para la protección de la salud del ambiente y de las personas, y al mismo tiempo debe preparar los términos de referencia para las empresas que serán subcontratadas, de tal manera que se asegure el cumplimiento de las normas ambientales vigentes.

5.1.6.2 Etapa de Construcción:

Esta etapa contempla todos los aspectos relacionados con la ejecución física de las obras, desde la instalación de nuevas tuberías (obra lineal), tanques y bombeos, la instalación y operación de las instalaciones provisionales (campamento, patio de máquinas, talleres, almacenamiento, etc.), hasta la finalización de las obras y el retiro u abandono de instalaciones provisionales (si así se decide, de acuerdo al futuro uso de estas instalaciones). A continuación se presenta una breve descripción de estas actividades:

Instalación y Operación de las Instalaciones Provisionales (oficinas y taller de reparación)

Esta actividad contempla la construcción y/o adquisición o renta de instalaciones provisionales próximas al sitio de obra. Estas instalaciones serán, al menos, las siguientes:

- Oficinas de campo para los ingenieros y para el sector administrativo.
- Talleres de reparación provisionales.
- Áreas de descanso, alimentación y servicios sanitarios para los trabajadores.
- Área de almacenaje para materiales y equipos

Con base en la información provista se espera que en esta etapa se puedan producir algunos impactos temporales y de baja intensidad y no significativos, como son:

- Cambios temporales de uso de suelo y remoción de cobertura vegetal (en el caso de que exista en el área provista para la instalación de estas instalaciones provisionales).
- Contaminación del aire por humo, ruido, polvo y emisiones de gases contaminantes provenientes de la combustión de los motores de los vehículos y maquinaria y equipo de construcción.
- Contaminación potencial del suelo y del agua superficial por el manejo inadecuado de los desechos y por el derrame accidental de combustibles, grasas y aceites lubricantes.
- Problemas de salubridad pública por el manejo inadecuado de los desechos sólidos y líquidos dentro de las instalaciones provisionales.
- El fomento a la economía local y regional por la demanda de bienes y servicios asociados a las actividades de construcción y la generación de empleo por la demanda de mano de obra calificada y no calificada (en su mayoría).
- Incremento en el riesgo de accidentes laborales, debido al manejo de maquinaria y equipo de construcción.

Preparación del Sitio de Obra

Las actividades que se prevén en la preparación de los sitios de obra consisten en la limpieza, desmonte, desbroce, remoción de capa vegetal y tala de árboles, y demolición de infraestructuras (cunetas, aceras, etc.), edificaciones existentes o de cualquier superficie de rodamiento (concreto o asfalto) en el caso de que algún alineamiento se encuentre sobre una vialidad; así como la reubicación de utilidades de los servicios públicos, dentro del trazado de las nuevas tuberías.

A lo largo de los alineamientos de las tuberías de cada Proyecto, se deberá señalar aquellos árboles que se encuentren dentro del AID para, previa obtención de los permisos correspondientes de la ANAM, ser removidos (tala rasa) y permitir la colocación de la tubería. Asimismo, existirá la reubicación de algunos servicios públicos (electricidad, acueductos, alcantarillado, drenaje pluvial y/o de comunicaciones), los cuales no deberán interrumpirse por más de 24 h durante esta etapa de construcción.

Debido a la naturaleza de esta actividad se requiere el uso de maquinaria para la remoción de esta capa vegetal, mano de obra con equipo de corte (motosierras o sierras eléctricas) y camiones que transporten los desperdicios de obra al sitio de disposición aprobado.

En relación a lo anterior, los impactos previstos están asociados a:

- La pérdida de cobertura vegetal rasante y tala de árboles que por su cercanía al AID podrán verse afectados en su estabilidad (en ocasiones la excavación de la zanja puede afectar la estabilidad de los árboles al remover sus raíces y generar un mayor riesgo de accidente por su caída; por esta razón se previene realizando la tala durante la actividad de preparación del sitio de obra).
- La afectación del suelo por compactación e incremento en los procesos erosivos, debido a la remoción de la capa vegetal y el constante paso de los vehículos y maquinaria de construcción.
- El incremento en el ruido ambiental, generación de emisiones fugitivas de polvo y emisiones de gases tóxicos a la atmósfera, debido a la operación de vehículos, maquinaria y equipo de construcción.
- La perturbación de la fauna local, por la generación de ruido y vibraciones y la presencia del obrador y la maquinaria y equipo de construcción.
- Molestias a la población cercana a la obra, por la generación de ruido y vibraciones y la presencia del obrador y la maquinaria y equipo de construcción.
- La generación de desperdicios de construcción por la demolición de infraestructura.
- El fomento a la economía local y regional por la demanda de bienes y servicios asociados a las actividades de construcción y la generación de empleo por la demanda de mano de obra calificada y no calificada (en su mayoría).
- El incremento en el riesgo de accidentes laborales, debido al manejo de maquinaria y equipo de construcción.
- La alteración temporal del paisaje, debido a las actividades propias de la actividad (limpieza, desmonte, desbroce, remoción de capa vegetal y tala de árboles, y demolición

de infraestructuras) y a la presencia del obrador y la maquinaria y equipo de construcción.

Debido a las condiciones reinantes de las AID de cada Proyecto y la intensidad, temporalidad, momento, extensión, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad y periodicidad de los impactos generados por los trabajos de esta actividad, se espera que estos impactos negativos sean no significativos.

Excavación de Zanja

Esta actividad incluye la excavación de zanja en suelo o roca para la colocación de tuberías y/o construcción de cámaras de inspección (CI), de acuerdo a las especificaciones y dimensiones establecidas por los diseños finales que deberán cumplir con las normas del IDAAN.

Esta actividad es una de las que requiere una mayor movilización de camiones, equipo y maquinaria de construcción, e iniciará asegurando el área con barreras de protección que limitarán el tráfico por las vías internas del sitio de obra. Esta acción permitirá garantizar la seguridad de los transeúntes y de los trabajadores.

Los impactos previstos están asociados a:

- La extracción o pérdida de suelo y su afectación por compactación e incremento en los procesos erosivos debido al tránsito de los vehículos y los equipos de excavación.
- El incremento en el ruido ambiental, generación de emisiones fugitivas de polvo y emisiones de gases tóxicos a la atmósfera, debido a la operación de vehículos, maquinaria y equipo de construcción.
- La perturbación de la fauna local, por la generación de ruido y vibraciones y la presencia del obrador y la maquinaria y equipo de construcción.
- Molestias o disturbios a la población cercana a la obra, por la generación de ruido y vibraciones y la presencia del obrador y la maquinaria y equipo de construcción.
- El fomento a la economía local y regional por la demanda de bienes y servicios asociados a las actividades de construcción y la generación de empleo por la demanda de mano de obra calificada y no calificada (en su mayoría).
- El incremento en el riesgo de accidentes laborales debido al manejo de maquinaria y equipo de construcción.

Nuevamente, debido a las condiciones reinantes de las AID de cada Proyecto y la intensidad, temporalidad, momento, extensión, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad y periodicidad

de los impactos generados por los trabajos de esta actividad, se espera que estos impactos negativos sean no significativos.

Colocación de la Tubería y Relleno

Como su nombre lo indica, esta actividad consiste en la colocación de la tubería dentro de la zanja, ya sea manualmente o con equipo mecánico, sobre una capa de 10 cm de material libre de piedra (encamado). Posteriormente se hará el relleno lateral de la tubería con material selecto en capas delgadas de 15 cm, hasta una altura de 30 cm sobre la corona de la tubería. Finalmente, para el relleno final se coloca el material nativo (aquel que provino de la excavación de la zanja) en capas uniformes de 15 cm y se compacta manualmente o utilizando apisonadores neumáticos hasta llegar a la rasante, o solamente se rellena hasta la rasante, dejando un borde o lomo para compensar el asentamiento ocasionado por la consolidación del relleno en el tiempo.

El acarreo de la tubería y/o material de construcción será en vehículos que minimicen el impacto al tráfico, y los mismos serán ubicados en las áreas designadas de almacenamiento temporal. Dicho transporte será programado de acuerdo al avance de la obra, para evitar aglomeraciones de los vehículos de transporte dentro y fuera del sitio de obra, y será coordinado con la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT), en un horario en que se genere el menor impacto posible y utilizando vialidades primarias, principalmente.

Con base en lo anterior se prevé que dicha actividad genere impactos temporales, de baja intensidad, altamente mitigables y no significativos, que afecten al ambiente en las siguientes formas:

- El transporte incrementará parcial y temporalmente el ruido ambiental, la generación de emisiones fugitivas de polvo y emisiones de gases tóxicos a la atmósfera a lo largo de la ruta de acopio de materiales.
- De igual forma, este transporte de material pétreo generará disturbios parciales y temporales al tránsito local a lo largo de la ruta de acopio de materiales, debido a la interacción con otros vehículos, las dimensiones de los camiones y las velocidades de circulación.
- La colocación de tubería y el relleno y compactación de la zanja también incrementarán temporalmente el ruido ambiental, y la generación de emisiones fugitivas de polvos y emisiones de gases contaminantes en las inmediaciones del alineamiento. De igual manera, se afectarán gradualmente las propiedades mecánicas y estructurales del suelo (soporte, adherencia, cohesión, porosidad, etc.), por la presencia de la maquinaria en las áreas contiguas a la zanja.
- La poca fauna local que habita en los sectores de las obras (específicamente las aves) será afectada temporalmente por la presencia de maquinarias, equipos, camiones, trabajadores y por las perturbaciones propias de la actividad que se realiza.

Construcción o Rehabilitación de Tomas dentro de Cursos de Agua

Comprende las tareas de construcción de desvíos de cauce o manejo de aguas, excavaciones necesarias para la colocación de la tubería, relleno, protección de cauce y obras de protección de sus márgenes (muro de gaviones, de concreto, sacos de fibra natural rellenos de concreto simple, etc.), así como la restitución del cauce a su forma original. Se recomienda que esta actividad se realice en la estación seca, cuando es menor el caudal dentro de los cauces afectados, y se deberá observar la legislación concerniente al recurso agua y acatarse todas las disposiciones; específicamente se recalca la obtención de los permisos para la autorización de obras en cauces naturales (Resolución AG-0342-2005) y la prohibición expresa del uso de materiales del fondo de los lechos de los ríos para actividades de construcción sin el correspondiente permiso de la autoridad competente (Ministerio de Comercio e Industria – MICI).

Los impactos que se prevén en este tipo de actividad son:

- La alteración del régimen hídrico del curso de agua debido a la construcción de desvíos temporales localizados dentro del cauce. Es importante señalar que estos desvíos temporales no impiden el flujo del agua dentro del cauce y aguas abajo del sitio de obra, solamente se direcciona el agua en un sentido para poder realizar los trabajos en áreas secas o con menor nivel de agua.
- El deterioro de la calidad del agua por la contribución de materiales suspendidos (turbidez) debido al movimiento de tierra dentro del cauce e incremento del riesgo de contaminación de la corriente superficial por derrames accidentales de combustibles, grasas y/o aceites.
- El deterioro de la calidad del aire por la emisión de gases tóxicos a la atmósfera, la generación de emisiones fugitivas de polvo, el incremento en el ruido ambiental, debido a la operación de vehículos, maquinaria y equipo de construcción.
- La extracción de suelo dentro del cauce por la excavación de la zanja y el incremento en los procesos erosivos del suelo dentro del cauce.
- La perturbación de la fauna local, principalmente la acuática, por la generación de ruido y vibraciones y la presencia del obrador y la maquinaria y equipo de construcción.
- Molestias o disturbios a la población cercana a la obra, por la generación de ruido y vibraciones y la presencia del obrador y la maquinaria y equipo de construcción.
- El fomento a la economía local y regional por la demanda de bienes y servicios asociados a las actividades de construcción y la generación de empleo por la demanda de mano de obra calificada y no calificada (en su mayoría).
- El incremento en el riesgo de accidentes laborales, debido al manejo de maquinaria y equipo de construcción.

- La alteración temporal del paisaje y estética del entorno durante la construcción de la toma de agua, debido a las actividades propias de la actividad y a la presencia del obrador y la maquinaria y equipo de construcción.

Anteriormente se había comentado que los sitios donde se realizarán estas nuevas obras de construcción y/o rehabilitación de tomas de agua serán en lugares adyacentes a las tomas de agua existentes, en áreas ya intervenidas. Por esta razón se prevé que los impactos negativos generados sean no significativos.

Construcción de Infraestructuras / Edificación

Esta actividad se concentra en la construcción, desde los cimientos, de toda la infraestructura necesaria dentro de las PTAP y/o estaciones de bombeo, para los Proyecto e incluye los trabajos de cimentación, ingeniería, albañilería, arquitectura, hidráulicos, sanitarios, etc., todos enfocados en la edificación de estas estructuras conforme las especificaciones y diseños finales aprobados por el IDAAN.

Para la construcción de la infraestructura o edificación de las PTAP y/o estaciones de bombeo, se estiman los siguientes impactos ambientales:

- El deterioro de la calidad del aire por la emisión de gases contaminantes la generación de polvo y ruido, provenientes de los equipos y maquinaria de construcción.
- El deterioro de la calidad del suelo o su contaminación y el incremento en los procesos erosivos del suelo, debido al constante paso de los vehículos y maquinaria de construcción durante la construcción de estas obras.
- La perturbación o alteración de la fauna terrestre por la presencia de obradores y los ruidos y movimiento de los equipos y maquinaria de construcción.
- El incremento en el riesgo de accidentes laborales, debido al manejo de maquinaria y equipo de construcción.
- El fomento a la economía local y regional por la demanda de bienes y servicios asociados a las actividades de construcción y la generación de empleo por la demanda de mano de obra calificada y no calificada (en su mayoría).

Recordando que anteriormente se mencionó que la construcción de estas nuevas infraestructuras y/o edificaciones ser desarrollarían dentro de los terrenos del IDAAN, en donde se localizan actualmente las PTAP. Por esta razón y considerando que ya son sitios intervenidos con anterioridad, se espera que estos impactos negativos sean no significativos.

Reposición de la Capa Superficial

Esta actividad consiste en restablecer las condiciones iniciales de la capa superficial, antes de la preparación del sitio de obra. Todo pavimento fuera del ancho de la zanja autorizada, que sea removido o deteriorado durante el trabajo, será reemplazado por lo menos con un pavimento de igual calidad y resistencia. Esta disposición no se refiere solamente a pavimentos de calles sino a cualquier tipo de pavimento público o privado, incluyendo tierra, piedra picada, etc.

Durante esta actividad habrá manipulación de cantidades pequeñas, pero considerables, de hormigón o asfalto y viajes frecuentes de camiones desde la planta de hormigón o asfalto de los proveedores locales hasta el sitio de obra; al igual que habrá movimiento de tierra por maquinaria de construcción.

El acarreo del hormigón o asfalto será programado de acuerdo al avance de la obra para evitar aglomeraciones de los vehículos de transporte dentro y fuera del sitio de obra, y será coordinado con la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT), en un horario en que cree el menor impacto posible.

Los impactos relacionados a esta actividad se relacionan a:

- El incremento en el ruido ambiental, generación de emisiones fugitivas de polvo y emisiones de gases tóxicos a la atmósfera a lo largo del recorrido desde la planta de hormigón o asfalto hasta el sitio de obra, y por la colocación de la base granular.
- Disturbios al tránsito local a lo largo del recorrido debido a la interacción con otros vehículos, las dimensiones de los camiones y las velocidades de circulación.
- El incremento en el riesgo de accidentes laborales, debido al manejo de maquinaria y equipo de construcción.

Nuevamente, debido a las condiciones reinantes de las AID de cada Proyecto y la intensidad, temporalidad, momento, extensión, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad y periodicidad de los impactos generados por los trabajos de esta actividad, se espera que estos impactos negativos sean no significativos.

Retiro de las Instalaciones Provisionales y Maquinaria

Esta actividad, como su nombre lo indica, se refiere al retiro u abandono o desmantelamiento de las instalaciones provisionales como campamento, taller de reparación, almacenajes, etc. Para desmantelar estas instalaciones, después de haber desocupado las instalaciones, se procederá a realizar la desinstalación de los sistemas de agua potable y eléctrico, posteriormente, se realizará la remoción de los elementos reutilizables, la demolición de los elementos temporales, transporte de escombros y limpieza de las áreas.

Sin embargo, previo al desmantelamiento, siempre está la posibilidad de que estas instalaciones sean cedidas o traspasadas al IDAAN o la Junta Comunal, para su uso, ya sea en la etapa de operación y mantenimiento u cualquier otro uso compatible, en cuyo caso se realizaría un traspaso, junto con la limpieza y retiro de todos los desecho de construcción.

En cuanto al retiro de maquinaria, dentro de los treinta (30) días siguientes a la aceptación de la obra sustancial, se procederá a retirar del sitio toda la maquinaria, instalaciones, materiales y desechos, incluyendo los materiales peligrosos de los cuales la empresa sea responsable según el contrato, y se dispondrá de ellos adecuadamente.

En caso de retiro o abandono de las instalaciones provisionales, el impacto sería positivo, ya que no se estarían generando los impactos que se presentan durante su operación, tales como: emisiones de gases contaminantes, contaminación de suelo y/o cursos de agua superficial por derrames accidentales de combustibles, grasas y/o aceites, etc. No obstante, en caso de desmantelamiento o demolición, los impactos serían:

- El incremento en el ruido ambiental, generación de emisiones fugitivas de polvo y emisiones de gases tóxicos a la atmósfera, provenientes de la combustión de los motores de los vehículos y maquinaria y equipo de construcción.
- La contaminación potencial del suelo y del agua superficial por el manejo inadecuado de los desechos y por el derrame accidental de combustibles, grasas y aceites lubricantes.
- La generación de desperdicios de construcción (desechos, escombros, etc.) por la demolición de infraestructura.
- Molestias a la población cercana a la obra por la generación de ruido y vibraciones y la presencia del obrador y la maquinaria y equipo de construcción, durante dicha actividad.

En este último caso, debido a las condiciones reinantes de las AID de cada Proyecto y la intensidad, temporalidad, momento, extensión, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad y periodicidad de los impactos generados por los trabajos de esta actividad, se espera que estos impactos negativos sean no significativos.

Manejo de Desperdicio de la Construcción y Residuos Sólidos

Esta actividad consiste en la recolección, separación, transporte y disposición de los materiales excedentes o desperdicios de la construcción que se generen durante la construcción de la obra en cualquiera de las actividades señaladas anteriormente (incluso por el retiro u abandono de las instalaciones provisionales), así como los residuos sólidos, domésticos e industriales que se generen por la operación de las instalaciones provisionales. El Contratista deberá colocar recipientes en sitios estratégicos de la obra y dentro de las instalaciones de sus campamentos y talleres para el depósito de residuos sólidos domésticos e industriales; además de establecer un programa de recolección continua de estos residuos. En cuanto a los desechos de construcción,

estos se estarán recogiendo y transportando según su generación; en su defecto se podrán almacenar en sitios controlados pero no por más de 48 horas desde su generación.

De igual forma, los sitios de disposición final (rellenos sanitarios autorizados) serán seleccionados en coordinación con la ANAM y las Juntas Comunales de los Corregimientos, los cuales deberán contar con las instalaciones y procedimientos adecuados para la disposición final de estos residuos domésticos e industriales, y los desperdicios de construcción. La ruta utilizada para transportar los residuos y desperdicio hasta dicho relleno serán principalmente vías primarias.

Los impactos que se prevén de esta actividad se asocian a:

- El incremento en el ruido ambiental, generación de emisiones fugitivas de polvo y emisiones de gases tóxicos a la atmósfera, debido a la operación de vehículos, maquinaria y equipo de construcción.
- Molestias a la población cercana a la obra, por la generación de ruido y vibraciones y la presencia del obrador y la maquinaria y equipo de construcción.
- Disturbios al tránsito local a lo largo de la ruta de transporte de materiales al sitio seleccionado de disposición, debido a la interacción con otros vehículos, las dimensiones de los camiones y las velocidades de circulación.
- En caso de un mal manejo de cualquiera estos residuos, se pueden ocasionar impactos por contaminación de suelo, aguas superficiales y/o acuífero, además de malos olores, proliferación de vectores de enfermedad e insectos.

Debido a las condiciones reinantes de las AID de cada Proyecto y la intensidad, temporalidad, momento, extensión, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad y periodicidad de los impactos generados por los trabajos de esta actividad, se espera que estos impactos negativos sean no significativos.

5.1.6.3 Etapa de Operación y Mantenimiento

La fase de operación empieza con la entrega completa de la obra, después de haber realizado todas las pruebas necesarias y la puesta en servicio; es decir, la operación del acueducto, sistema de bombeo y las PTAP. La operación será continua y permanente, con un horizonte de largo plazo (año 2035).

Las mejoras a las PTAP contemplan que las planta potabilizadoras funcionen de forma automática en todos los procesos, por lo tanto la operación consistirá básicamente en la calibración y supervisión del buen funcionamiento de los equipos, de los niveles adecuados,

tomar decisiones y reportar caso de algún evento imprevisto en la obtención de la muestra de agua después de su tratamiento, y vigilar en todo momento que el agua cumpla con los requisitos de calidad de agua para consumo humano establecidos en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 23-395-99.

Para que la planta potabilizadora se mantenga en condiciones seguras de operación dentro del horizonte de diseño, se requiere realizar actividades de mantenimiento.

- Mantenimiento de la toma de agua: Consiste en la limpieza o barridos programados de la toma de agua.
- Mantenimiento de las obras de tratamiento: Nuevamente consiste en la limpieza de tierra, residuos, arena o cualquier otro material.

Un aspecto importante en la operación y mantenimiento de la Planta Potabilizadora son los olores, el riesgo de accidentes por el inadecuado manejo de los compuestos químicos y el manejo y disposición final de los lodos. Se estima que los volúmenes de lodo se encuentran entre el 0.1 y 3.0 del gasto de agua cruda, con un promedio de alrededor de 0.6.

En cuanto a los olores producidos por las PTAP, estos se deben por un mal manejo o ineficiencia operativa de la planta y se mitigan mediante la adecuada aplicación de los agentes oxidantes de las sustancias odoríferas, siendo la cloración el método más frecuentemente utilizado, específicamente la cloración hasta conseguir cloro residual libre en pre-cloración o el uso del dióxido de cloro (ClO_2), ozono (O_3) e incluso carbón activado granular (GAC).

Para los lodos producto de la potabilización del agua, el tratamiento que recibirán será en esencia la reducción de su volumen por medio del método de desaguado natural de lodos utilizando lechos de secado. Los lechos de secado operan bajo el principio simple de extender el lodo y dejarlo secar. Una gran cantidad del agua se remueve por drenado o decantación y el resto del agua debe evaporarse antes de que se alcance la concentración final deseada de sólidos.

Los lodos depositados en los lechos de secado deberán ser retirados de forma manual de la superficie del filtro de los lechos de secado, los cuales están compuestos de capas de arena y grava. Para el retiro de los lodos es necesario herramientas como palas y carretillas de llanta para el transporte. El sedimento extraído deberá ser depositado y acumulado temporalmente en in sitio designado por el administrador de la Planta, basado en la normativa ambiental para el manejo de este tipo de residuo, en espera de definir la opción para su disposición final.

Esta actividad no generará impactos significativos, siempre y cuando el manejo, la acumulación temporal y la disposición final se realice con base en las buenas prácticas de la industria y que los lodos cumplan con los límites máximos permisibles para Otros Usos de la Norma de Calidad

de Suelos para Diversos Usos (Art. 18 del Decreto Ejecutivo N° 2 del 14 de enero de 2009) en caso de la aplicación al terreno o por último, los límites máximos permisibles para Uso Industrial de la Norma de Calidad de Suelos para Diversos Usos (Art. 18 del Decreto Ejecutivo N° 2 del 14 de enero de 2009) si es que su disposición final será un Relleno Sanitario.

Adicionalmente, en esta etapa de operación y mantenimiento se esperan impactos positivos en el ámbito socioeconómico, tales como:

- Incremento en la economía local y regional por el aumento en la demanda de bienes y servicios asociados a la construcción.
- Contribución a la implementación de futuros proyectos de desarrollo urbano en la región, tanto públicos (hospitales, clínicas, parques, etc.) como privados (residenciales, comerciales, industriales, etc.).
- Incremento en el abastecimiento de agua potable.
- Disminución en el riesgo de transmisión de enfermedades gastrointestinales.

En cuanto al mantenimiento de los acueductos y sistemas de conducción, esta actividad se refiere a la calibración y mantenimiento de las válvulas de expulsión de aire, de limpieza, de seccionamiento y de alivio que se encuentren a lo largo de la línea. Para esta actividad no se requiere de obras, sino simplemente de personal calificado, al menos que uno de estos aditamentos haya fallado y se requiera su remplazo, lo cual ocurrirá dentro de su caja de inspección (CI) o registro, donde se podrá realizar la reparación sin la necesidad de una nueva excavación.

5.2 Análisis de los Impactos Sociales y Económicos a la Comunidad Producidos por los Proyectos

En las secciones anteriores se ha señalado que durante la construcción de las obras de cada Proyecto habrán impactos negativos a las comunidades aledañas a los sitios de obra por el incremento del ruido ambiental, emisiones fugitivas de polvo y emisiones de gases tóxicos a la atmósfera, las cuales pueden causar malestar o incluso enfermedades respiratorias, dependiendo el grado de exposición y las condiciones de la población receptora.⁷ También se esperan impactos negativos sociales y económicos locales, debido a los disturbios por el tránsito de vehículos pesados con materiales, cierres parciales y totales de vialidades por periodos cortos de tiempo, alteraciones en los servicios de transporte público en la zona. De acuerdo con la evaluación, estos impactos negativos son no significativos debido a su baja intensidad, extensión puntual o parcial, persistencia fugaz, recuperable y reversible o mitigable, y en especial, por las

⁷ Según estadística de la OMS, los niños < 3 años y adultos mayores > 70 años son más susceptibles a las variaciones de la calidad del aire y pueden presentar cuadros más agudos de enfermedades respiratorias.

condiciones actuales (línea base) que presentan congestionamientos viales (tranques), ruidos y concentraciones de gases tóxicos que exceden los límites máximos permisibles característicos de las comunidades beneficiadas por los Proyectos.

Como se ha mencionado anteriormente, se esperan pocas afectaciones a propiedades privadas que ameriten una indemnización por parte del Estado, ya que las tuberías serán colocadas dentro del área de la servidumbre de calles. Sin embargo, dentro del área provista para la construcción de los nuevos tanques de almacenamiento y distribución de agua potable, se estima una posible afectación a propiedades privadas que requiere de una negociación para la adquisición de tierras o una indemnización por parte del Estado.

De igual forma, se tendrán **impactos positivos** durante la etapa de construcción, que varían de significativos a no significativos, los cuales se refieren a:

- Generación de empleos directos por el requerimiento de mano de obra calificada, en menor número, y no calificada, principalmente. De igual forma, se prevé la generación de empleos indirectos por la demanda de bienes y servicios relacionados a la construcción.
- Aumento en la demanda de bienes de construcción (arena, piedra triturada, materiales y equipos de construcción, herramientas, etc.) y servicios (mecánica general y especializada en vehículos a gasolina y diésel, y maquinaria y equipo de construcción, venta de comida, transporte de personal, venta de papelería y misceláneos, etc.).
- Mejoras en la calidad de vida por el abastecimiento constante de agua potable en las comunidades beneficiadas, la recuperación de espacios por acciones de limpieza y recolección de basura en aquellas áreas próximas al alineamiento, dentro de la servidumbre.

Por otro lado, se ha mencionado anteriormente que durante la etapa de Operación y Mantenimiento solamente se contemplan impactos sociales positivos, que varían desde significativos a no significativos, relacionados al incremento en la economía local y regional, la contribución a futuros proyectos de desarrollo en la región, el incremento en el abastecimiento de agua potable y la disminución en el riesgo de transmisión de enfermedades gastrointestinales.

Estos impactos positivos tienden a mejorar o impulsar los siguientes beneficios:

- Brindar un servicio público de mejor calidad y con mayor eficiencia.
- Mayor abastecimiento de agua potable con mejor calidad a las comunidades donde anteriormente el servicio era deficiente.

6 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) describe los Programas que deben ser ejecutados o cumplidos por el Promotor para prevenir y minimizar los impactos ambientales durante las actividades de planificación, construcción y operación y mantenimiento de los Proyectos. Dicho PMA ha sido elaborado dentro del marco legal contenido en la Ley General del Ambiente (Ley No. 41 del 1 de julio de 1998) y por el Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009, “por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley General de Ambiente y se deroga el Decreto Ejecutivo No. 209 de 5 de septiembre de 2006”.

En el caso de que el Promotor proponga medidas diferentes a las descritas en este PMA, será su responsabilidad obtener la aprobación de la ANAM y/u otras entidades del Estado, cuya competencia así lo exija para la implementación de las nuevas medidas.

Los Objetivos del PMA, específico son:

1. Ofrecer al IDAAN (el Promotor) un documento donde consten todas las medidas identificadas por el Consultor para prevenir, minimizar, mitigar y compensar los impactos negativos potenciales derivados de la construcción del Proyecto y sus componentes de Obras, así como para potenciar los impactos positivos;
2. Definir los parámetros y variables que se usarán para evaluar la calidad ambiental en el área de influencia del Proyecto;
3. Establecer los mecanismos para que las autoridades pertinentes puedan dar seguimiento a las variables ambientales del Proyecto e implementar los controles necesarios.

6.1 Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental

La sección contiene los planes y programas ambientales que se deberán implementar para efectos de prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales negativos identificados en el Capítulo 4, y potenciar aquellos impactos positivos. Estas medidas de mitigación incluyen una serie de acciones que se han agrupado por su naturaleza y los objetivos específicos que persiguen, en una serie de planes y programas que se detallan a continuación

6.1.1 Medidas de Mitigación en la Etapa de Planificación

Considerando las actividades previas realizadas para EIA e identificadas las consecuencias de los impactos ambientales descritos con anterioridad, se recomienda al Promotor y Contratista la realización, durante la fase de planificación y diseño, de una serie de medidas correctoras que contribuyan a prevenir, mitigar o atenuar, de antemano, aquellos impactos que hayan sido

considerados efectos negativos significativos sobre el ambiente físico, biológico, socioeconómico, cultural y arqueológico.

6.1.1.1 Programa de Reubicación y Restitución de los Servicios Públicos

El objetivo de este Programa de Reubicación y restitución de la afectaciones a los Servicios Públicos es mantener y/o evitar al mínimo las suspensiones de aquellos servicios públicos que se vean afectados por la realización del Proyecto; por ejemplo: la reubicación de postes eléctricos y de comunicaciones, el re-enrutamiento de las tuberías de acueductos y alcantarillados, la adecuación y captación del drenaje pluvial, etc.

Para mitigar los impactos irrelevantes de esta actividad se empleará las siguientes medidas de mitigación:

- Todo trabajo de reubicación de los servicios públicos, deberá cumplir con los estándares y normas nacionales y de los tratados internacionales de los cuales la República de Panamá es signatario.
- Mantener una estrecha colaboración con la Autoridad de los Servicios Públicos (ASEP).
- Coordinar con las empresas EDECHI para la presentación de los planos con la información y detalles de alumbrado y postes afectados y las nuevas ubicaciones propuestas, con el propósito de obtener los presupuestos y aprobaciones correspondientes en cada caso.
- Coordinar con los concesionarios de comunicaciones para presentar los planos de reubicación para obtener los presupuestos y su aprobación.
- Coordinar con el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN) los trámites correspondientes para la suspensión temporal del servicio y la construcción de las soluciones propuestas para no afectar el servicio continuo de abastecimiento de agua y alcantarillado sanitario.
- Coordinar con el MOP para la adecuación y conexión del drenaje pluvial en caso de afectación.

En cualquier caso donde se vea afectado un servicio público, la reubicación de dicho servicio se deberá realizar en un periodo no mayor a 24 hrs y si debido a cualquier dificultad durante la reubicación y puesta en operación del servicio público afectado, se extendiera más de estas 24 horas, se deberá notificar a los afectados y establecer medidas compensatorias, como camiones cisterna de agua potable, plantas de luz (en casos extremos), etc.

6.1.1.2 Obtención de Permiso de Tala y Pago de la Compensación Ecológica

La tala de los árboles en el alineamiento de las líneas de conducción de agua de los Proyectos generará una afectación no significativa o de importancia irrelevante sobre la vegetación, y en especial a los árboles que se encuentren dentro o próximos al área de influencia directa (AID). No obstante, para mitigar los efectos de esta actividad, se cumplirá con los permisos de tala y con la indemnización ecológica establecida por la ANAM Regional, atendiendo a las inspecciones que al respecto se realicen.

Se presentará la solicitud de Permiso de Tala ante la ANAM y se incluirá el inventario forestal de los árboles a talar, en cumplimiento con la Resolución JD-01-98 de 22 de enero de 1998. “Por medio de la cual se establece las Tasas por los Servicios que presta el ANAM para el Manejo, Uso y Aprovechamiento de los Recursos Forestales”. Se solicitará a la Administración Regional de la ANAM respectiva la inspección de los árboles cuya remoción se requiere para el desarrollo del Proyecto, a efectos de cumplir con los pagos exigidos para los permisos, de acuerdo con lo dispuesto en la Resolución AG-0066-2007 “Por la cual se efectúa una reclasificación de maderas comerciales y potencialmente comerciales, en base a su valor comercial de mercado, en función de lo cual se establece el cobro por servicios técnicos en concepto de aprovechamiento del bosque natural y se dictan otras disposiciones”. Además efectuará el pago de la tasa de impuesto por la tala establecida por el Municipio respectivo.

Toda vez que el Proyecto contempla la remoción de vegetación -gramíneas- se atenderá igualmente a lo estipulado en la Resolución AG-0235-2003 del 2003 “Por lo cual se establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica, para la expedición de los permisos de tala rasa y eliminación de sotobosques o formación de gramínea, que se requiere para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructura y edificaciones”.

6.1.2 Medidas de Mitigación en la Etapa de Construcción

6.1.2.1 Programa de Manejo de Campamento e Instalaciones Temporales

La construcción y desmantelamiento de los campamentos e instalaciones temporales genera impactos irrelevantes, para mitigar los efectos de esta actividad del Proyecto deberán aplicar las siguientes medidas de mitigación:

- Cumplimiento de las normas nacionales y de los tratados internacionales de los cuales la República de Panamá es signatario, incluyendo la Resolución No. AG-0153-2007 de la Autoridad Nacional del Ambiente.
- El campamento debe estar dotado de equipos de protección contra incendios ubicados en sitios estratégicos debidamente señalizados indicando el tipo de incendio en que puede ser usado.

- Las construcciones del campamento deberán tener ventilación cruzada de manera que las corrientes de aire pasen libremente a través de ellas.
- Para cargas combustibles mayores (por ejemplo la zona de almacén) se debe disponer de dos (2) extintores satélites.
- El campamento debe estar dotado de servicios sanitarios para hombres y mujeres (1 por cada 7 personas que laboran en el campamento). Se debe disponer de baños adicionales para los obreros.
- En el campamento deben estar disponibles los servicios públicos (Agua, energía, teléfono, gas, basuras etc.).
- Se debe desarrollar e implementar un procedimiento para la seguridad eléctrica de las instalaciones de acuerdo a las normas técnicas panameñas generales y/o las que sean establecidas por la compañía de energía eléctrica.
- En la fachada del campamento debe ser instalado un letrero que indique el Nombre del Proyecto. El letrero debe permanecer en condiciones óptimas que faciliten su lectura.
- En caso de existir cafeterías o comedores, deberán estar ubicados dentro de los campamentos y cumplir con las normas de higiene necesarias.
- Se deberá colocar recipientes en diversos puntos del campamento debidamente protegidos contra la acción del agua para la disposición de las basuras que se originen, las cuales deberán ser diferenciadas por colores con el fin de hacer clasificación de residuos en la fuente y posteriormente ser evacuados por los carros recolectores de basuras.
- Al finalizar la obra se deberá retirar todas las vallas, avisos y señales que se hubieren colocado provisionalmente durante la ejecución de las diferentes actividades de la obra, las conexiones provisionales y los servicios. Finalizado el desmantelamiento de los campamentos se deberán restablecer las condiciones del paisaje natural.
- Si el campamento cuenta con almacenamiento temporal de materiales, se deben organizar estos por tipo, cubrir los que generen material particulado y diseñar las rutas de acceso para las volquetas que entran y salen con el material.

6.1.2.2 Programa de Mantenimiento Preventivo de Vehículos y Equipo de Construcción

Todos los equipos vehiculares y equipos de construcción de la obra producen emisiones a la atmósfera, para minimizar los impactos adversos se deberán contemplar las siguientes medidas:

Actividades Iniciales:

- El personal seleccionado para operar la maquinaria, herramientas ó conducir los vehículos debe ser capacitado antes de iniciar las operaciones.

- La empresa Constructora presentará un listado de los equipos, vehículos y maquinaria en general que se empleará durante la construcción, en el cual se incluirá una descripción de cada uno.
- De igual forma la empresa Constructora revisará que cada uno de los vehículos que se emplearán hayan sido sometidos a una revisión técnico mecánica, la cual garantice el perfecto funcionamiento de frenos, del sistema de dirección, del sistema de suspensión, del sistema de señales visuales y audibles permitidas y del sistema de escape de gases, de igual forma revisar el estado de las llantas, adicionalmente deberá verificar que cada uno de los vehículos cuente con el certificado de gases actualizado.
- La empresa Constructora presentará (se recomienda 1 mes antes de iniciar las labores de construcción) un listado con la descripción de cada equipo, vehículo y maquinaria que se empleará durante la construcción y el procedimiento que se seguirá para realizar el transporte hasta el frente de trabajo, especificando las rutas que se seguirán para ello.
- La empresa Constructora presentará antes de la construcción un informe del plan de mantenimiento mensual que se practicará a cada uno de los equipos o maquinarias que se empleará en la etapa de construcción del Proyecto; mismo que estarán de acuerdo a las especificaciones que indique el manual o especificaciones de los proveedores o distribuidores.
- La empresa Constructora presentará previo a la ejecución del Proyecto un listado de los sitios (talleres, centros de diagnóstico) en los cuales se realizará el mantenimiento de los equipos, maquinaria y vehículos que se emplearán durante la etapa de construcción del Proyecto.

Operación de maquinaria y equipos:

- El Contratista antes de iniciar las actividades revisará que los vehículos cuenten con los elementos de prevención y seguridad que exige la normativa de la ATTT.
- De igual forma, la empresa Constructora revisará que cada uno de los vehículos que se emplearán hayan sido sometidos a una revisión técnico mecánica, prevista en las actividades iniciales.
- La maquinaria empleada contará con la identificación en un lugar visible de la forma en que se debe operar, capacidad de carga, velocidad máxima y advertencias de peligros.
- Con el fin de evitar la generación excesiva de ruido y el incumplimiento de los límites máximos permisibles, la empresa Constructora tendrá en cuenta los valores límites de ruido.
- Para la maquinaria pesada deberá contar con un plan de mantenimiento preventivo ó correctivo, especificando para cada equipo o máquina la fecha, las actividades que se llevarán a cabo, el sitio en cual se realizará y la persona o departamento responsable de ejecutar esta actividad. Las actividades de mantenimiento se realizarán fuera de la zona del Proyecto en talleres ó centros de diagnóstico autorizados.

- Diariamente, al finalizar la jornada de trabajo, se realizará una inspección de la maquinaria empleada (no incluye maquinaria pesada), revisando frenos, luces, estado de las llantas, entre otras.
- Preferiblemente los vehículos empleados deben ser de modelos recientes, con el fin de evitar emisiones que superen los límites establecidos en la normativa.

6.1.2.3 Programa de Verificación de Cumplimiento del Revisado Vehicular

En cumplimiento con el Decreto Ejecutivo No. 38 De 3 de junio de 2009 “Por el cual se dictan Las Normas Ambientales de Emisiones de Vehículos Automotores” se le solicitará a los vehículos Automotor que estén trabajando en el Proyecto el cumplimiento del Revisado Vehicular emitido por la ATTT, la cual mide que las emisiones de los vehículos cumplan con los Límites Máximos Permisibles de emisiones al aire establecidos para Monóxido de Carbono, Dióxido de Carbono, Hidrocarburos no quemados y opacidad.

6.1.2.4 Programa para el Control de las Emisiones de Polvo

La calidad del aire se verá afectada durante el período de construcción por las emisiones de polvo. El polvo también conocido como partículas sólidas presenta un problema para la salud. Para mitigar los efectos adversos del Proyecto sobre todo durante la construcción se deberán aplicar las siguientes medidas de mitigación:

- Preparar un Plan de Control de Polvo, que contemple las actividades planificadas antes de comenzar la obra y durante la operación.
- El Plan de Control de Polvo deberá contemplar y tener una fuente de agua permanente para realizar las labores de dispersión. Se deberá mantener la humedad dentro de la zona donde se estén realizando obras del Proyecto rociando con agua las vías y los sectores más propensos a acumulación de tierra y polvo, durante la estación seca y en períodos de estación lluviosa en que no llueva por más de tres días.
- Si el trabajo es subcontratado deberá asegurarse que cumpla con lo estipulado en el Plan de Control de Polvo.
- Mantener por lo menos tres pulgadas de espacios libres (francoborde) entre la parte superior de la carga y la parte superior de la caja de acarreo del camión. Si la carga tiene cúspide, entonces la cúspide no puede ser más alta que la parte superiores de la caja de acarreo del camión.
- Si no se puede controlar el polvo, pare el trabajo hasta que pueda controlarlo.
- Mantener cubiertos con lona de tela o plástica y limitar las velocidades de todos los

camiones que conducen material pétreo y/o material de préstamo hacia la obra.

- Cuando circulen vehículos por las áreas de influencia indirecta de construcción, se deberá realizar a velocidades moderadas para que no se levanten en exceso partículas de polvo.
- Se deberá mantener los drenajes cercanos a las áreas de excavación, limpios de desperdicios sólidos y tierra para evitar que contaminen el aire al ser levantados con el paso de los vehículos. Al realizar las actividades de limpieza se deben recoger inmediatamente, todos los desperdicios que pueden ser transportados fácilmente por el viento.
- Contar con un sistema adecuado para la disposición de los desechos y basura orgánica.
- No se incinerarán desperdicios en el sitio

6.1.2.5 Programa de Recolección, Separación y Disposición de Desechos y Residuos Sólidos

Todos los residuos generados en las obras del Proyecto serán caracterizados y clasificados de acuerdo con la legislación. Se tendrá especial interés en las medidas de manejo de residuos incluidas en la Ley No 51 de 29 de septiembre de 2010, que crea la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario (AAUD) y adopta disposiciones para la eficacia de su gestión, Ley No. 30 de 12 de julio de 2000, sobre limpieza en lugares públicos y la Ley No. 66 de 10 de noviembre de 1947, por la cual se aprueba el Código Sanitario.

A modo de ejemplo, en cumplimiento de esta etapa del proceso – Identificación y Clasificación, se presenta en la Tabla 6.1, un listado no exhaustivo de los principales residuos sólidos generados por las obras y respectivas inclusiones, de forma genérica e ilustrativa, en las Clases de Peligrosos y No Peligrosos.

Tabla 6.1. Principales Residuos Sólidos Generados en las Obras

Tipo de Residuo Sólido	Clase	
	Peligroso	No Peligroso
Residuos Domésticos		X
Aceite lubricante usado	X	
Lámparas de vapor de mercurio	X	
Lámparas incandescentes		X
Lámparas de vapor de sodio		X
Residuos de Barrido		X
Lodos de limpieza de cajas de agua	X	
Pilas y Baterías – depende de la composición	X	X
Aceite de Corte y Mecanizado usado	X	

Tipo de Residuo Sólido	Clase	
	Peligroso	No Peligroso
Residuos de restos de alimentos		X
Viruta de metales no contaminada		X
Papel, Cartón y Plástico		X
Residuos del Servicio de Salud	X	
Viruta de Madera		X
Restos de suelo / roca excedentes de la producción de agregados		X
Restos de Podas de Vegetación		X
Cartuchos y tóner de impresión		X
Poleas, cintas, cables de acero en chatarra		X

Fuente: Elaboración propia.

Acondicionamiento/ Separación de los residuos

Los residuos sólidos producidos en las obras, como mecanismo de prevención de fugas, derrames o filtración de agua, deben ser acondicionados de forma segura y protegidos en las etapas de manipulación y de transporte.

Los recipientes empleados para dicho acondicionamiento de residuos deben ser de material compatible con los residuos a ser recibidos y estar en perfecto estado de conservación, no debiendo reutilizarse recipientes de materias primas o productos químicos, a menos que hayan sido debidamente limpiados y descontaminados.

Los residuos sólidos acondicionados en contenedores abiertos deben ser dispuestos a fin de prevenir la acumulación de agua que pueda servir como medio para proliferación de vectores potenciales de enfermedades.

Los recipientes de acondicionamiento de residuos sólidos deben ser identificados con rótulos que contengan información, tal como: el nombre del Residuo Sólido, su Clase, su grado de riesgo, su volumen y eventualmente otras orientaciones específicas. Dicho Rótulo / Etiqueta debe ser confeccionado de un material resistente al tiempo y los riesgos de transporte interno y externo.

Los residuos sólidos deben ser acondicionados por separado, no estando permitida la mezcla de residuos de clases diferentes como, por ejemplo, juntar residuos peligrosos con otros no peligrosos. En caso de ocurrencia involuntaria, los residuos mezclados deben ser tratados como peligrosos.

Almacenamiento temporal de los residuos

Todos los residuos recogidos en las obras del Proyecto, Frentes de Trabajo y áreas administrativas deben ser enviados a las áreas de almacenamiento temporal de residuos definidas, para su posterior tratamiento y destino final.

Esta etapa de almacenamiento temporal de residuos sólidos debe tomar en consideración los siguientes requerimientos:

- Buenas prácticas ambientales;
- Necesidades de aprobación de la(s) área(s) de almacenamiento temporal ante las Autoridades Ambientales pertinentes;
- Criterios de selección de la(s) área(s) asociados a la accesibilidad, cantidades a ser almacenadas, distancias de los Frentes de Trabajo, etc.;
- Separación y compatibilidad entre los residuos a ser almacenados.

Recolección selectiva

La Recolección Selectiva será llevada a cabo en las obras del Proyecto, bajo responsabilidad del área de Administración / Servicios Generales y, enviarse a las “Centrales de Gestión de Residuos Sólidos” para almacenamiento temporal y posterior transporte, tratamiento y destino final.

Este Programa trata acerca de residuos incluidos en la categoría de no peligrosos e inertes que pudieran considerarse para su reuso o reciclado, pudiendo estar conformado por:

- Residuos de alimentos;
- Chatarra de metales ferrosos y no ferrosos no contaminada;
- Plástico polimerizado;
- Papel;
- Vidrio;
- Madera;
- Caucho;
- Materiales textiles no contaminados;
- Minerales no metálicos no contaminados;
- Desmonte de construcción civil.

El Programa de Recolección Selectiva a ser llevado a cabo en las obras del Proyecto, considerará también los siguientes objetivos:

- Reducción de la generación;
- Concientización de los integrantes respecto al Programa de Recolección Selectiva;
- Definición de locales para reciclaje, reutilización o recuperación;
- Obtención de autorizaciones ante las autoridades ambientales locales, de ser necesario;
- Aspectos económicos y sociales de la Recolección Selectiva.

Recolección y transporte externo

La Etapa de recolección y transporte externo de los residuos sólidos será realizada de conformidad con los requerimientos de la legislación ambiental o buenas prácticas pertinentes aplicable en Panamá.

Tratamiento y Disposición Final

Para la disposición final de los residuos sólidos se verificará la disponibilidad de áreas administradas por prestadores de servicios públicos adecuadas a cada residuo generado en las obras.

La generación de desechos sólidos como escombros, desechos orgánicos, papel, cartón y otro tipo de desecho generado de demoliciones y por personal de campo, se dispondrá como sitio de disposición final en el Relleno Municipal de David.

Para los desechos sólidos generados por el movimiento de tierra y material pétreos, se dispondrán en botaderos previamente identificados y aprobados por la Autoridad Nacional del Ambiente.

Cualquier solución adoptada, incluyendo los métodos y alternativas de tratamiento y disposición final de residuos sólidos será llevada a cabo con la aprobación de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM).

Como parte del proceso de implementación de la prevención de contaminación y de mejora continua, los gestores responsables de los residuos sólidos jerarquizarán las técnicas asociadas a la recuperación, reutilización, reaprovechamiento o reciclaje, siempre que sea técnica y económicamente viable, en relación con alternativas de tratamiento y de destino final en áreas existentes administradas por prestadores de servicios públicos.

Monitoreo y análisis crítico

Como mecanismo de verificación de la eficacia de la gestión de residuos sólidos, el Proyecto realizará un monitoreo periódico del proceso a través de:

- Cuantificación periódica de las cantidades de residuos sólidos generados y sus formas de destino – tratamiento y disposición final;
- Inspecciones en la Central de Gestión de Residuos y de campo en los contenidos de los recipientes de recolección selectiva.
- Formularios o registros de disposición de los Desechos en sitios autorizados para esto.

6.1.2.6 Programa de Selección de Proveedores Locales y Regionales

Este programa de selección de proveedores locales y regionales, surge como una medida de mitigación frente al impacto positivo del incremento en la economía local y regional, con el objetivo de establecer un listado de aquellas empresas que ofrezcan productos o materias primas necesarias para la ejecución de la obra, a las cuales se les pueda pedir posteriormente una cotización sobre sus productos, pero que sean del área.

Para la selección de los proveedores, se tendrán en consideración los siguientes aspectos:

- Que sus productos tengan la calidad satisfactoria, tengan disponibilidad comercial y cantidad requerida,
- Que se envíen los pedidos oportunamente,
- Que tenga un precio accesible,
- Que preste un buen servicio, y
- Que sus productos, estén acompañado de garantía de devolución si tiene algún defecto o no son los requeridos.

Además se tomarán en consideración su historial, instalaciones, atención post-venta, fuerza técnica, nivel financiero, de organización y de administración, reputación y localización.

6.1.2.7 Programa de Control de Tráfico

Se ha considerado en este PMA, un Programa para el Manejo del Tráfico, ya que el Proyecto en su alineamiento influye sobre el tráfico, ya sea por su paso próximo o porque atraviesa transversalmente o perpendicularmente tanto vías primarias como secundarias, dentro de la ciudad y en la periferia.

Para llevar a cabo los trabajos de construcción se tendrán que analizar las fases de ejecución, el tiempo estimado con su horario de trabajo y los frentes de trabajo, para entonces definir si habrán de iniciar labores en varios sitios de manera simultánea, hasta que converjan entre sí.

Los diseñadores del Proyecto, proponen que las actividades de su construcción en los sitios con interferencia en vías, sean a través de etapas con cierres hasta de 3.00 metros de largo. Por lo que la afectación resulta en la aplicación de cierres parciales sobre las calles.

En las vialidades con dos carriles por sentido, considerando el cierre de un carril, se estima que el flujo de tráfico se verá afectado al disminuir la capacidad vial al 50 y se tenderá a incrementar el nivel de congestión hasta el deterioro de los niveles de servicio de la vía.

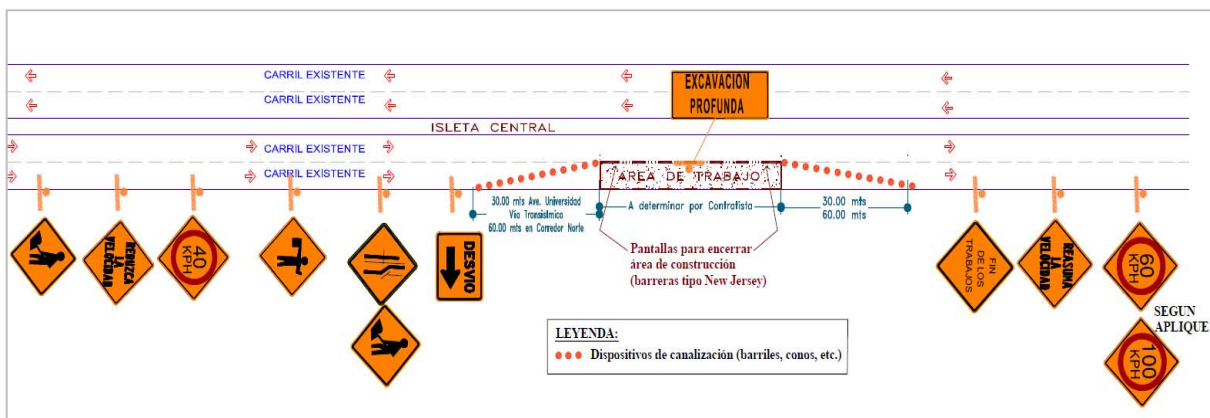
Los trabajos de construcción del Proyecto contiguo a vialidades causarán fricción con el tránsito de paso, mayormente por la entrada y salida de vehículos al área de trabajo y en otras simplemente por la curiosidad de los conductores que reducen su velocidad para observar el progreso de la obra. Adicionalmente, la congestión vial adicional traerá como consecuencia un incremento en el uso de rutas paralelas, cuyas calles se verán forzadas a asumir un volumen más alto de tránsito vehicular.

En vialidades con un carril por sentido, en donde se afecta el tránsito en uno de sus carriles, tenderá a ocasionar un tránsito intermitente controlado por el alto en la circulación en una de las direcciones, mientras que el sentido contrario transita sobre el carril libre, en espera del cambio de prioridad de paso; afectando el flujo de tráfico provocando tiempos de esperas en ambos sentidos, y deteriorando los niveles de servicio de la calle.

A continuación se presentan una serie de medidas que se pueden implementar para mitigar los impactos descritos anteriormente.

- Una vez concluida las actividades de construcción de una determinada área de la vía, el desvío deberá ser dinámico, trasladándose hacia adelante para continuar construyendo y adecuando los accesos de los camiones y los cruces peatonales donde apliquen (aceras), repitiéndose así sucesivamente hasta concluir el tramo. De esta forma se reduce el área de afectación sobre la vía.
- En la Figura 6.1, se presenta una propuesta de señalización preventiva de obra, a aplicar en vías con dos carriles por sentido, con la reducción de un carril en uno de sus lados.

Figura 6.1. Ejemplo de Señalización Preventiva para las Vías con Dos Carriles por Sentido



Fuente: Cotrans, 2012.

- Con la ejecución del Proyecto es posible que se afecten los accesos existentes de comercio y residencias, para lo cual se tendrán que proveer accesos temporales ya sea con losas de concreto o láminas de acero que resistan el tránsito del tráfico hacia dichos establecimientos.
- Para los casos de interferencia en las vías de un carril por sentido, se propone tomar en cuenta una opción de desvío hacia un espacio previamente adaptado como un carril provisional el cual habrá de considerar la longitud del área de trabajo.
- En el caso de utilizar el espacio de hombros para desvíos, primero se habilitarán los carriles de desvío antes de proceder a desviar el tráfico por ellos.
- En la Figura 6.2, se indica un esquema de la adecuación de los espacios laterales de la vía (hombro) y algunas características de seguridad vial a considerar como la delimitación del área de trabajo, las cuñas para las transiciones de cambio de alineamiento de los carriles de circulación, entre otros.

Figura 6.2. Esquema de la Planta con la Señalización Preventiva Recomendada



Fuente: Cotrans, 2012.

Señalamiento vial

Por otro lado, se colocará el señalamiento vial necesario para alertar a los conductores y peatones sobre los desvíos provisionales. Se utilizarán elementos de control de tránsito (conos, postes verticales, postes, señales informativas, barreras plásticas, etc.) para direccionar a los usuarios de las vías de manera que se garantice la seguridad y fluidez de los vehículos.

Tomando en cuenta los aforos realizados, dados los volúmenes de tráfico que circulan por las vías a interferir con la construcción del Proyecto, se debe tomar en cuenta mantener el flujo por lo menos en un carril por sentido en todo momento, y que en las vialidades principales, que son de mayor velocidad, se debe tomar especial cuidado con la señalización preventiva y tener letreros desde mucho antes de aproximarse al área de trabajo.

Los dispositivos para el control del tránsito, sus señales y símbolos serán confeccionados para que cumplan con los requisitos exigidos por la ATTT y a su vez cumplan con lo establecido en el Manual para el Control de Tránsito durante la Ejecución de Trabajos de Construcción y Mantenimiento en Calles y Carreteras, emitido por el MOP, vigente en la fecha a la construcción de la obra.

Por los sectores que involucra la construcción de esta obra y sus afectaciones en las áreas pobladas, se tendrá especial cuidado con la señalización y las facilidades para peatones. Además de lo anterior, se tomarán en cuenta las siguientes medidas:

- Es importante recalcar que las medidas de señalización preventiva de obras y desvíos serán puestas en campo previamente al inicio de las operaciones por la construcción.
- Se contratarán agentes de policía en tiempo libre para control del tránsito en zonas de trabajo, por ejemplo control de entrada y salida de equipos de pesado, transporte de equipos con anchos fuera de las dimensiones regulares, cruce peatonal, etc.
- Cuando se produzcan cierres parciales de tráfico, o por las operaciones de equipos o transporte de materiales, se utilizarán “Bandereros” para que guíen mediante el uso de “banderas” o señales de “alto” y “siga” a los conductores, para mantener un tránsito organizado en las proximidades del área de construcción. Previamente al inicio de las obras, que provoquen modificaciones de rutas de tránsito, se realizará una campaña de divulgación por los medios de comunicación: prensa, radio y televisión. En la misma se informará a la comunidad la fecha en que se estén realizando trabajos que afecten la circulación vial y peatonal; junto con los cambios de ruta que se implementen.
- Se reglamentará el continuo tránsito sobre sitios ya afectados por los trabajos.

6.1.2.8 Programa para Reglamentar el Tiempo de Operación de Equipo y Maquinaria de Construcción

Este programa tiene como objetivo establecer un plan de trabajo en donde se señale claramente los horarios de trabajo, tanto de los equipos que se encuentren en los campamentos e instalaciones Temporales, así como la maquinaria que estará operando en los distintos frentes de trabajo.

Debido a que el área de influencia del Proyecto, en su mayoría es área Residencial, se debe establecer un horario de trabajo que no afecte la tranquilidad de los residentes y/o altere sus condiciones y calidad de vida, específicamente en un horario nocturno (10:00 pm a las 05:59 am). Con base en lo anterior, se recomienda que el horario de trabajo sea de 06:00 am a 1:59 pm, en el horario matutino y 2:00 pm a 9:59 pm, durante el horario vespertino o un solo horario diurno corrido desde las 06:00 am a las 9:59 pm.

Sin embargo, debido a condiciones imprevistas durante la ejecución del trabajo (ej.: retrasos por condiciones climáticas desfavorables), existirán ocasiones en donde la empresa Constructora requerirá trabajar fuera de estos horarios, en cuyos casos deberá seguir las siguientes recomendaciones:

- Aprobación por parte de la supervisión sobre la fecha y el horario en que se requerirá trabajar fuera del horario normal de trabajo.
- Divulgación a las comunidades afectadas, ya sea por volanteo y/o uso de equipo de audio, de la fecha y horario que se estará trabajando fuera del horario normal de trabajo.
- Colocar una o varias notificaciones impresas, utilizando carteles o posters, a lo largo del área de influencia que será afectada por los trabajos realizados fuera de horario normal de trabajo.

6.1.2.9 Programa de Control de Erosión

El objetivo de estas medidas es minimizar los impactos que surjan como resultado de las actividades de excavación de la zanja y zampeado o cruce de la tubería por cursos de agua.

Los impactos más importantes que inciden sobre la calidad del agua superficial y por ende de sus recursos en la fase de construcción, se relacionan principalmente con las actividades de la remoción de la vegetación, excavaciones de zanjas, movimiento de vehículos y equipo pesados, actividades de zampeado o cruce de la tubería por los cursos de agua, etc. en las laderas y dentro del propio cauce del río, generando aporte de sedimentos y/o re-suspensión de sedimentos y sustancias nocivas que deterioran la calidad del agua.

Para prevenir o minimizar impactos en los recursos dulceacuícolas se aplicarán las siguientes medidas:

- Disposición adecuada del material vegetal, de la tierra removida, de los desechos y escombros en general y de la basura orgánica generada;
- Mantener el equipo que utilice combustible y lubricantes en buenas condiciones mecánicas para evitar que ocurran fugas a los cuerpos de agua dulce localizados dentro y fuera del alineamiento del proyecto;
- Minimizar la erosión en las orillas de los cursos de agua, mediante la aplicación de medidas recomendadas para el ambiente físico (suelos);
- Contar con un sistema adecuado para la disposición de los desechos y basura orgánica para evitar contaminación en los ríos y quebradas;

Durante los trabajos de construcción, especialmente el movimiento de tierra en las cercanías de los ríos, requiere de la aplicación de métodos de control contra la erosión hídrica que genera la ocurrencia de procesos de socavamiento de márgenes. Estas medidas son:

- Se protegerán los taludes expuestos a un flujo continuo de agua en la orilla de ríos o quebradas mediante enrocados y “gaviones”. Esta medida se aplicará durante el cruce de ríos o quebradas por las cuales atraviesa el alineamiento del Proyecto.
- Colocar retenes de erosión permanentes, donde la autoridad competente lo señale, especialmente en las salidas de desagües y/o drenajes.
- La empresa Constructora utilizará cortinas o pantallas flotantes de contención de turbiedad y sedimentos en los espejos de agua, durante operaciones de demolición y/o construcción en los ríos y quebradas.
- Se dejarán limpias todas las áreas de trabajo y se evitará el apilado de material por arriba de los 2.00 metros de altura.

6.1.2.10 Plan de Reforestación, Arborización y Engramado

La remoción de los árboles que se verán afectados durante el período de construcción por la actividad de preparación del sitio de obra, generará un impacto bajo sobre el ambiente y como medida de mitigación a los efectos de dicho impacto y complementaria a la compensación ecológica, se deberán cumplir con las siguientes normas nacionales de la República de Panamá:

- Ley 1 de 3 de febrero de 1194 “Por la cual se establece la Legislación Forestal en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones”

- Resolución JD-005-98. “Por el cual se reglamenta la Ley 1 del 3 de febrero de 1994, y se dictan otras disposiciones. ANAM.
- Resolución AG 051-2000 de 22 de mayo 2000 “Por la cual se establecen los parámetros técnicos mínimos en la presentación por parte de los reforestadores ante la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), del Plan o Proyecto de Reforestación y del Informe Técnico Financiero”.

Entre los objetivos principales de este Plan se encuentra el mitigar los impactos negativos producto de la pérdida de la cobertura vegetal, compensar la pérdida de especies forestales, proporcionar cobertura vegetal al suelo desnudo y disminuir la presencia de procesos erosivos y la pérdida de fertilidad del suelo.

El promotor someterá para la aprobación de la ANAM el plan o planes de reforestación correspondientes, de acuerdo a lo establecido en Resolución AG 051-2000 del 22 de mayo 2000 “Por la cual se establecen los parámetros técnicos mínimos en la presentación por parte de los reforestadores ante la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), del Plan o Proyecto de Reforestación y del Informe Técnico Financiero”.

Aspectos Técnicos:

Superficie a plantar: Durante el periodo de establecimiento, se deberá reforestar el doble del área boscosa afectada dentro del AID con especies nativas, utilizando un distanciamiento mínimo de 3x3 o de 4x4, empleando el sistema de siembra de cuadrado latino y/o curvas de nivel acorde a la topografía del área a definir.

Análisis de suelos: Los suelos donde se planea la reforestación y/o deberán de preferencia ser bien drenados y provistos de capa vegetal u orgánica con un espesor mínimo de 30 cm (según la especie a reforestar).

Plantones: Para el desarrollo del Proyecto se deberá utilizar preferiblemente especies nativas existentes en el área a reforestar. Estos plantones podrán ser adquiridos en viveros cercanos al área de plantación, buscando beneficiar a los productores locales o cultivados como parte del Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.

Operación de Plantado

Limpieza inicial: La limpieza del terreno se deberá realizar de forma manual con el empleo de machetes y mano de obra local, esta limpieza buscara eliminar principalmente la supresión herbácea, buscando eliminar la competencia de los plantones, se deberán contemplar dejar los árboles y arbustos establecidos en el área. Posterior a la semana de limpieza se debe realizar limpiezas manuales contemplando las medidas de seguridad laboral.

Trazado y marcado: Para el trazo y la marcación de las plantaciones, se deberá emplear cuerdas marcadas y varas, con el distanciamiento de plantación mínima de 3x3 o 4x4 m. La marcación de sitio donde se sembraran los plántones deberá ser señalizada con estacas de 50 cm, de altura para identificar los puntos definitivos de cada plánton.

Ahoyado: Se pueden confeccionar hoyos de 20 cm de diámetro por 30 cm de profundidad, donde se colocaran los plántones. Se aplicará abono orgánico, químico, cal, lo que resulte de análisis de suelo.

Siembra: Luego de la actividad de ahoyado deberán ser trasladados los plántones desde el sitio de viveros hasta el área de plantación en donde se colocaran en los hoyos correspondientes, luego de eliminar las bolsas de polietileno. Procediéndose a cubrir con la tierra superficial previamente separada, colocándose el plánton de forma vertical compactando la tierra para eliminar bolsas de aire que pudieran ocasionar problemas de pudrición en el sistema radicular. Se podrá dejar los plántones a nivel del pilón de tierra y la superficie del suelo, para evitar acumulación del agua de lluvia y los problemas que esto conlleva.

Fertilización: Se deberá realizar una fertilización en la siembra, al colocar el plánton y una segunda fertilización a los 6 meses. Posteriormente para los siguientes dos años (año 2 y 3) se realizará dos fertilizaciones anuales y para los subsiguientes años (año 4 y 5) se sugiere una fertilización anual. El proceso de fertilización estará en función a los resultados del análisis de suelo.

Resiembra: Se realizará la resiembra de plántones donde sea necesario para garantizar el desarrollo de toda el área compensada.

Plan de control y prevención de incendio: dentro del Plan de Reforestación se presentará el plan de control y prevención de incendios, el cual considerará las características del área seleccionada.

Mantenimiento anual

Para garantizar que la reforestación tenga éxito, es necesario que a los plántones sembrados se les brinde el debido mantenimiento anual y que cuenten con un Plan de Control de Incendios Forestales para su protección durante todos los años de la plantación. Para todas las limpiezas realizadas durante los años de mantenimiento, se deberá considerar el criterio de limpieza selectiva, dejando aquellos árboles que se hayan establecido por regeneración natural.

- **Primer Año:** Durante el primer año se realizan el establecimiento de la plantación y cuatro limpiezas adicionales a la limpieza inicial. La fertilización se hará a la siembra y después de los primeros 6 meses.

- **Segundo año:** El mantenimiento en el segundo año será de cuatro a cinco limpiezas con machete, construcción y mantenimiento de corta fuego y una fertilización semestral (dos veces al año).
- **Tercer año:** En el tercer año de mantenimiento las malezas han sido debilitadas en su crecimiento y los plántones sembrados tienen el sistema radicular en pleno desarrollo, por lo tanto han alcanzado la altura suficiente para dominar parcialmente las malezas en especial la paja blanca. Se realizarán cuatro limpiezas. Se recomienda aplicar fertilizantes en forma semestral, dos veces en época lluviosa y a aquellas plantas que presenten coloración amarillenta o lento crecimiento. Se construirán y se dará el mantenimiento de corta fuegos.
- **Cuarto y quinto año:** Durante estos dos últimos años, el mantenimiento se realizará de tres a cuatro limpiezas con machete y protección contra incendios, ya los árboles deben haber dominado las malezas. En estos años se recomienda una fertilización anual.

6.1.2.11 Programa de Contingencia Ambiental

En caso de que ocurra un incidente ambiental como son los derrames dentro del Proyecto, se tendrá que contar con un Programa de Contingencia que permita dar una respuesta rápida frente al evento.

El objetivo primordial del Plan de Contingencia Ambiental es preservar la vida, salud e integridad del personal que laborará en la construcción del Proyecto, prevenir o minimizar la contaminación del suelo y las aguas superficiales y preservar la calidad del ambiente.

En primer lugar, se presenta un listado de las medidas mínimas de contingencia que se adoptarán

1. Realizar los mantenimientos de las maquinarias en zonas destinadas para estos procedimientos.
2. Antes de realizar el mantenimiento de una maquinaria colocar una lona impermeable debajo del equipo para evitar la contaminación del recurso suelo producto de fugas o cambios de aceite.
3. Los lugares de mantenimiento de las maquinarias, deben estar alejados de los cauces o cuerpos de aguas.
4. Los frentes de trabajo contarán como mínimo con paños absorbentes o kit anti derrames, para evitar la contaminación de los recursos suelo y agua.
5. Los suelos contaminados tendrán que recogerse en bolsas adecuadas y ser depositados en sitio de disposición de desechos peligrosos en el área de trabajo.

6. Para cada uno de los materiales peligrosos almacenados o utilizados en el Proyecto, deberá disponerse de las Hojas de Seguridad de materiales de cada uno, en el sitio de almacén.

6.1.2.12 Programa de Vigilancia y Control

Este Programa de Vigilancia y Control permitirá la evaluación periódica, integrada y permanente de la dinámica de las variables ambientales, en la etapa de construcción del Proyecto. La implementación de dicho programa deberá organizarse con la participación de la empresa Constructora, el Supervisor de las obras y el IDAAN.

En este sentido, la empresa Constructora presentará al IDAAN un programa detallado que incluya las diferentes actividades a realizar en determinados periodos dentro de la etapa de construcción. Este programa será evaluado y aprobado por los representantes del IDAAN, pudiendo sugerir medidas adicionales que se estimen convenientes.

En función del análisis realizado se proponen las siguientes medidas:

- Garantizar la debida delimitación del área de influencia directa del Proyecto, para evitar daños a otras áreas.
- Garantizar la conservación de los hábitats de especies, evitando su depredación y/o alteración de los mismos.
- Garantizar la debida reparación de cualquier daño causado en las vías de acceso por parte de los camiones, equipo pesado y maquinarias utilizadas en el Proyecto.
- Reglamentar la obligatoriedad de asegurar por intermedio del Seguro Social a todos los trabajadores, permanentes o eventuales del Proyecto.
- Garantizar el cumplimiento de las normas de salud y seguridad ocupacional del trabajador; con un Programa Integrado de Salud Ocupacional.
- Capacitar a los trabajadores sobre el uso del espacio físico para evitar cualquier tipo de interferencia con la población.
- Capacitar a los trabajadores en temas relacionados con la convivencia pacífica y buenas prácticas en el desarrollo de sus tareas.
- Mantener contacto con una clínica de primeros auxilios.
- Mantener un alto nivel de coordinación con la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), Ministerio de Obras Públicas (MOP) y la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT).
- Utilizar vías señaladas para el transporte del material pétreo.

- Mantener un Programa de Divulgación Permanente sobre el avance de la obra y de las actividades colaterales.
- Garantizar la debida señalización para disminuir el riesgo de accidentes de tránsito de los peatones.

Teniendo como base este Programa de Vigilancia y Control, la empresa Constructora presentará informes periódicos sobre las diferentes actividades dentro de la etapa de ejecución de las obras, la construcción y operación de los campamentos o instalaciones temporales, el estado del personal, el movimiento de tierras, la generación de residuos sólidos y líquidos, el uso de canteras y depósito de materiales de desecho, entre otros, así como los problemas colaterales que puedan suscitarse. Se recomienda que estos informes vayan conformando lo que se denomina un Libro Ambiental del Proyecto, en el cual se registrarán los principales incidentes del Proyecto en la materia.

Las actividades antes mencionadas serán verificadas por el Supervisor Ambiental, quién dará cuenta sobre el cumplimiento de la legislación ambiental y las medidas propuestas en este PMA. Dicho supervisor informará al IDAAN sobre los resultados de la evaluación, a fin de efectuar las acciones correctivas a las medidas que no den los resultados esperados para de esta manera controlar que las actividades que se efectúen en el marco de la construcción no originen alteraciones ambientales significativas, no previstas.

6.1.2.13 Plan de Comunicación y Divulgación

Este Plan de Comunicación y Divulgación tendrá el fin de estrechar los canales de comunicación con los actores relevantes del Proyecto e integrar a la comunidad al entorno de la obra. Con este propósito, se realizará un esfuerzo permanente de concentración de acciones con autoridades locales, grupos comunitarios y organizaciones de la sociedad civil; además de mantener canales de comunicación permanentes hacia un público general, que si bien no estará conviviendo con la construcción y las molestias que esta genera, pese a las medidas de mitigación adoptadas en este PMA, sí disfrutará de los beneficios directos e indirectos que aportará el nuevo sistema de suministro de agua.

Se cumplirán con las siguientes medidas:

- Notificar a la comunidad en caso de que las actividades del proyecto, puedan afectarlos
- Utilizar letreros de advertencia, en lugares donde pueda verse afectada la población aledaña.
- Elaborar volantes si se requiere extender las jornadas de trabajo o si se requiere alguna modificación en el tráfico o cierre de carriles.

- Una vez terminada las labores diarias los trabajadores limpiarán los restos de materiales utilizados y dejarán todo en completo orden.

Utilización del Internet para la Difusión del Proyecto

Internet como herramienta de comunicación, permite ofrecer una bidireccionalidad en la comunicación con el público en general, no solo nacional sino internacionalmente, algo que no ofrece ningún otro medio. Una buena gestión de los activos del Proyecto en la red ofrece una ventana de oportunidad importante para conocer las expectativas de los diferentes públicos y difundir la información necesaria para que esas expectativas no se vean defraudadas.

Modelo Estratégico:

Toda la información que se difunda a través de herramientas web deberá estar avalada por el IDAAN. Se identifican dos ámbitos fundamentales de actuación en el ciberespacio:

- **Creación de página web** como sitio oficial para tener acceso a la información del Proyecto a cualquier hora y en cualquier lugar con conexión al Internet, para divulgar en tiempo real (online) los principales acontecimientos del avance del Proyecto y como sitio para realizar preguntas o dejar opiniones mediante mensajes electrónicos.
- **Monitoreo de las preguntas y opiniones de los diversos públicos**, identificando “lo que se dice” de la obra para actuar de manera pro activa, aprovechando oportunidades y estableciendo políticas de intervención.

Establecimiento de una Ventanilla Única como Mecanismo de Recepción de Inconformidades

En las oficinas de la Empresa Constructora del proyecto se establecerá una ventanilla única como mecanismo de recepción de inconformidades, para que los moradores del área del proyecto puedan poner quejas sobre el proyecto.

Esta ventanilla estar abierta las 24 hrs de los 365 días del año durante la etapa de construcción, para recibir documentos a través de un buzón de quejas. Sin embargo, será atendida por personal calificado durante 8 horas al día de los cinco (5) días hábiles de la semana. Las responsabilidades del personal será, además de recibir documentos o quejas de los interesados, preparar informes periódicos (mensuales o bimestrales), sobre el tipo de inconformidad, la frecuencia en que se presentan dichas inconformidades y de ser posible, las medidas de respuesta de parte de la Empresa Constructora.

El funcionamiento de esta ventanilla única será auditado por la UAS del IDAAN, como parte de las funciones de supervisión de las obras y se deberá remitir copia de todos los informes

periódicos (mensuales o bimestrales) generados, tanto al IDAAN, como a la ANAM Regional correspondiente.

6.2 Ente Responsable de la Ejecución de las Medidas

En la Tabla 6.2, se presentan los programas específicos del Plan de Mitigación que se mencionaron anteriormente, junto con las medidas de mitigación el responsable de su ejecución y la frecuencia, así como la entidad reguladora y el tipo de medida; esto con el fin de proveer una herramienta de seguimiento de estas medidas y facilita la lectura a las autoridades que deben dar la aprobación al presente informe, así como al Encargado Ambiental designado para darle seguimiento al mismo.

Tabla 6.2. Medidas de Mitigación Específicas, Ente Ejecutor y Ente Regulador

Medio	Impacto	Medida de Mitigación	Entidad Responsable de la Ejecución	Frecuencia	Etapas			Ente Regulador
					P	C	O&M	
Acuático	1a. Alteración del régimen Hídrico	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Programa de Manejo de Campamentos e Instalaciones Provisionales</i>: Cumplir con los criterios de construcción de dichas Instalaciones Provisionales establecidas en las especificaciones ambientales del MOP. • <i>Programa de Vigilancia y Control</i>: Realizar los trabajos dentro de cauces en época de verano (menor caudal), delimitar el AID para evitar daños a otras áreas y evitar la formación de pozas y depositar material sobre los cauces de escorrentía natural del agua y evitar el apilado de materiales por arriba de los 2.00 m de altura. 	Empresa Constructora	Permanente				ANAM
	1b. Deterioro de la calidad o contaminación de las aguas	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Programa de Recolección y Disposición de Residuos Sólidos</i>: Evitar la disposición de residuos en o cerca de los cauces. • <i>Programa de Vigilancia y Control</i>: Realizar los trabajos dentro de cauces en época de verano (menor caudal) y delimitar el AID para evitar daños a otras áreas. • <i>Plan de Monitoreo Ambiental</i> – Monitoreo de la Calidad del Agua durante la construcción o rehabilitación de las tomas de agua y de los zampeados o cruces subfluviales. 	Empresa Constructora	Permanente				ANAM / MINSA AAUD
		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Plan de Monitoreo Ambiental</i> – Monitoreo de la Calidad del Agua durante la operación de las obras 	Promotor	Trimestral				ANAM / MINSA
Atmosférico	2a. Deterioro de la calidad o contaminación del aire	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Programa de Mantenimiento Preventivo de vehículos y equipo de construcción</i>. • <i>Programa de Verificación de Cumplimiento del Revisado Vehicular</i> • <i>Programa para Controlar las Emisiones de Polvo</i> 	Empresa Constructora	Permanente				ANAM / ATTT
		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Plan de Monitoreo Ambiental</i> – Monitoreo de la Calidad del Aire ambiental 	Empresa Constructora	Semestral				
	2b. Generación de polvos y/o malos olores	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Programa para Controlar las Emisiones de Polvo</i> • <i>Plan de Comunicación y Divulgación</i>: Mantener una campaña permanente de divulgación a las Comunidades afectadas 	Empresa Constructora	Permanente				
	2c. Incremento en los niveles de ruido	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Programa de Mantenimiento Preventivo de vehículos y equipo de construcción</i>. • <i>Programa de Verificación de Cumplimiento del Revisado Vehicular</i> • <i>Programa para reglamentar el tiempo de operación de equipos y vehículos</i> para reducir los tiempos de exposición a contaminación ambiental y ruido, especialmente en áreas con receptores sensibles. • <i>Plan de Comunicación y Divulgación</i>: Mantener una campaña permanente de divulgación a las Comunidades afectadas 	Empresa Constructora	Permanente				
		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Plan de Monitoreo Ambiental</i> – Monitoreo del Ruido ambiental 	Empresa Constructora	Semestral				
Terrestre	3a. Afectación del suelo por compactación	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Programa de Vigilancia y Control</i>: Delimitación del AID para evitar daños a otras áreas e implementar medidas para evitar en lo posible, el continuo tránsito sobre sitios ya afectados. 	Empresa Constructora	Permanente				ANAM
	3b. Deterioro de la calidad o contaminación del suelo	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Programa de Contingencia Ambiental</i>: Evitar en lo posible el derrame accidental al suelo de sustancias contaminantes • <i>Programa de Recolección y Disposición de Residuos Sólidos</i>: Mantener las área de trabajo libre de residuos que pudiesen derramarse verificar la hermeticidad de los recipientes de almacenamiento temporal y evitar la acumulación excesiva de los residuos. 	Empresa Constructora	Permanente				ANAM
		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Plan de Monitoreo Ambiental</i> – Monitoreo de la contaminación del suelo 	Empresa Constructora	Semestral				
	3c. Extracción o pérdida del suelo	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Programa de Vigilancia y Control</i>: Delimitación del AID para evitar daños a otras áreas. • <i>Programa de Control de Erosión</i>. 	Empresa Constructora	Permanente				ANAM IDAAN
	3d. Incremento en los procesos erosivos	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Programa de Control de Erosión</i>. 	Empresa Constructora	Permanente				ANAM
Biótico	4a. Pérdida de cobertura vegetal y/o tala de árboles	<ul style="list-style-type: none"> • Obtención del <i>Permiso de Tala</i> y Pago de la <i>Compensación Ecológica</i> a la Autoridad correspondiente. • <i>Programa de Vigilancia y Control</i>: Delimitación del AID para evitar daños a otras áreas y conservar la capa vegetal para futuro uso en el desmantelamiento o reposición de superficie 	Empresa Constructora	Permanente				ANAM

Medio	Impacto	Medida de Mitigación	Entidad Responsable de la Ejecución	Frecuencia	Etapas			Ente Regulador
					P	C	O&M	
	4b. Alteración o eliminación de la fauna terrestre o acuática	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Programa de Vigilancia y Control</i>: donde se indique que se debe evitar la depredación y/o alteración del hábitat de las especies. 	Empresa Constructora	Permanente				ANAM
Socio-económico	5a. Modificación al Tráfico vehicular	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Programa de Control de Tráfico</i>: Ejecutar las señalizaciones previstas, además de coordinar con las autoridades de tránsito (ATTT). • <i>Plan de Comunicación y Divulgación</i>: Mantener una campaña permanente de divulgación a las Comunidades afectadas 	Empresa Constructora	Permanente				ATTT
	5d. Incremento en el riesgo de accidentes laborales	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Plan de Prevención de Riesgo y Accidentes</i>, manteniendo una clínica móvil de primeros auxilios o contratos con agencias de asistencia médica y/o centros de atención (clínicas) para proveer el servicio de ambulancia y primeros auxilios. 	Empresa Constructora	Permanente				SINAPROC Bomberos MINSA
		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Plan de Monitoreo Ambiental – Salud laboral</i>: Dosimetría de ruido laboral, vibraciones y partículas respirables. 	Empresa Constructora	Semestral				
	5f. Incremento en la problemática de salubridad pública por la generación de desechos sólidos o líquidos	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Programa de Recolección y Disposición de Residuos Sólidos</i> 	Empresa Constructora	Permanente				ANAM / AAUD
	5g. Molestias a las comunidades aledañas por las obras	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Programa para reglamentar el tiempo de operación de equipos y vehículos</i>: Establecer un horario de trabajo que evite la afectación a las actividades diarias de la comunidad. • <i>Plan de Comunicación y Divulgación</i>: Mantener una campaña permanente de divulgación a las Comunidades afectadas 	Empresa Constructora	Permanente				IDAAN
	5i. Alteración de los servicios públicos	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Programa de Reubicación de las Afectaciones a los Serv. Públicos</i>: Restitución de los servicios públicos afectados durante la ejecución de la obra. 	Empresa Constructora	Permanente				ASEP
Paisajístico	7a. Alteración o cambios en el paisaje y estética del entorno	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Programa de Recolección y Disposición de Desechos y Residuos Sólidos</i> • <i>Plan de Reforestación, Arborización y Engramado</i>: Permitir la revegetación o regeneración natural. 	Empresa Constructora	Permanente				ANAM / AAUD

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, ante los requerimientos de prevención, minimización y mitigación de los impactos ambientales identificados para este Proyecto, el Promotor, junto con la ANAM, serán responsables de supervisar el cumplimiento del PMA (que incluye el Plan de monitoreo ambiental), el cual será desarrollado e implementado por la empresa Constructora del Proyecto.

Las medidas a ejecutar son las que se listan a continuación:

1. Realizar inspecciones rutinarias de campo.
2. Tomar muestras de verificación.
3. Presenciar las auditorías que efectúe la empresa Constructora.
4. Ordenar auditorías independientes.
5. Brindar seguimiento a las No conformidades.
6. Revisar la documentación que elabore la empresa Constructora en materia del PMA.

6.3 Plan de Monitoreo Ambiental

El objetivo del Plan de Monitoreo Ambiental es documentar el grado en que las acciones de prevención y mitigación descritas en el PMA logran alcanzar su objetivo de minimizar los impactos negativos asociados con el Proyecto.

Para poder demostrar y documentar que las metas se logran, es necesario recolectar y reportar la información clave que muestre como las variables ambientales se han comportado, cuando las medidas consideradas han sido ejecutadas y el grado de efectividad de las mismas, para prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales identificados (ver Tabla 6.3).

Tabla 6.3. Plan de Monitoreo y Cronograma de ejecución

Nº	IMPACTO	MEDIO	ACTIVIDADES DE MONITOREO	PERÍODO	PERIODICIDAD	BASE NORMATIVA	RESPONSABLE
1.0	Contaminación del agua superficial durante las labores de construcción, sea por derrames accidentales de combustible, lubricantes o sedimentos contaminados, etc. Afectación a la fauna acuática.	Ac y Bio	Monitorear la calidad de las aguas superficiales, <u>aguas abajo</u> en los principales Ríos y quebradas en las áreas de obras, con base a los parámetros: pH, temperatura, demanda bioquímica de oxígeno, oxígeno disuelto, sólidos totales, sólidos suspendidos, aceites y grasas, coliformes fecales.	Construcción	Trimestral o de acuerdo a lo que determine la ANAM.	<ul style="list-style-type: none"> Decreto Ejecutivo N° 75 “Por el cual se dicta la Norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo”. Anteproyecto de Normas de Calidad Ambiental para Aguas Naturales. 	Empresa Constructora
2.0	Impactos a la salud de los trabajadores	SE	<ul style="list-style-type: none"> Monitoreo Ocupacional: <ul style="list-style-type: none"> Dosimetría de ruido Dosimetría de vibraciones Dosimetría de materiales particulados (polvo respirable) 	Construcción	De acuerdo al número de colaboradores y condiciones de exposición, la empresa Constructora elaborará e implementará el Plan de Monitoreo Ocupacional en cumplimiento de los reglamentos técnicos, previa aprobación por IDAAN.	<p>Higiene y Seguridad Industrial: Reglamentos Técnicos DGNTI-COPANIT 43-2001(contaminación atmosférica en ambientes de trabajo), DGNTI-COPANIT 44-2000 (ruido) y DGNTI-COPANIT 45-2000 (vibraciones)</p>	Empresa Constructora

Nº	IMPACTO	MEDIO	ACTIVIDADES DE MONITOREO	PERÍODO	PERIODICIDAD	BASE NORMATIVA	RESPONSABLE																							
3.0	Deterioro de la calidad o contaminación del aire. Contaminación atmosférica y perturbación de la población por la emisión de partículas sólidas (humo, polvo), ruido y vibraciones.	At. y SE	<p>En cuanto al monitoreo de las emisiones y calidad del aire, este se concentrará en la evaluación de las emisiones vehiculares de los vehículos que se utilicen en el Proyecto y en el monitoreo de la calidad del aire del Proyecto.</p> <p>El monitoreo de la calidad del aire se realizará en forma semestral en mínimo dos (2) sitios próximos al desarrollo del Proyecto y dentro del área de trabajo.</p> <p>Mantenimiento en buen estado del motor de cada unidad de equipo pesado.</p> <p>Campañas de monitoreo consistentes en mediciones de ruido ambiente en mínimo dos (2) sitios próximos a receptores sensibles como escuelas, hospitales, etc.</p> <p>Campaña de monitoreo de vibraciones en aquellos sitios donde existan edificaciones sensibles o de carácter histórico.</p>	Construcción	Semestral o de acuerdo a lo que determine la ANAM, en los sitios señalados o de acuerdo a lo determinado por las Autoridades Pertinentes, según lo establecido por los respectivos reglamentos	<ul style="list-style-type: none"> (Como referencia, pues no constituye aún una norma jurídica) Contenido técnico del anteproyecto de Norma de Calidad de Aire Ambiente preparado para ANAM/DINAPROCA por URS Holdings, Inc. en Julio de 2006. En dicho anteproyecto se indican los siguientes parámetros a monitorear: <table border="1" data-bbox="2045 459 2635 705"> <thead> <tr> <th>Parámetro</th> <th>Período</th> <th>Límite Máximo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">NO₂</td> <td>Anual</td> <td>100 µg/m³</td> </tr> <tr> <td>24 horas</td> <td>150µg/m³</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">SO₂</td> <td>24 horas</td> <td>365 µg/m³</td> </tr> <tr> <td>Anual</td> <td>80 µg/m³</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">CO</td> <td>1 hora</td> <td>30,000 µg/m³</td> </tr> <tr> <td>8 horas</td> <td>10,000 µg/m³</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">PM₁₀</td> <td>24 horas</td> <td>150 µg/m³</td> </tr> <tr> <td>Anual</td> <td>50 µg/m³</td> </tr> </tbody> </table> Lineamiento del Banco Mundial 2007, para los parámetros de NO₂, SO₂ y PM₁₀, y EPA 2003 para CO. Decreto Ejecutivo No. 38 de 3 de junio de 2009, Por el cual se dictan normas ambientales de emisiones para Vehículos Automotores. Decreto Ejecutivo N° 1 de 15 de enero de 2004 del MINSA, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales. <ul style="list-style-type: none"> Diurno: 60 dB A Nocturno: 50 dB A Decreto Ejecutivo No. 306 de 4 de septiembre de 2006 que adopta el Reglamento para el Control de Ruidos en espacios Públicos, Áreas Residenciales y de Habitación, así como en Ambientes Laborales. <ul style="list-style-type: none"> Ruido en ambientes laborales: 85 dBA (jornadas de 8 hrs.) Diurno (06:00 a 21:59 hrs): 55 hasta 65 dB A Nocturno (22:00 a 05:59 hrs): 55 dB A Reglamento Técnico DGNTI – COPANIT – 44 – 2000 Higiene y Seguridad Industrial Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se genere Ruido. Anteproyecto de Ley para las afectaciones a las edificaciones en la República de Panamá. 	Parámetro	Período	Límite Máximo	NO ₂	Anual	100 µg/m ³	24 horas	150µg/m ³	SO ₂	24 horas	365 µg/m ³	Anual	80 µg/m ³	CO	1 hora	30,000 µg/m ³	8 horas	10,000 µg/m ³	PM ₁₀	24 horas	150 µg/m ³	Anual	50 µg/m ³	Empresa Constructora
Parámetro	Período	Límite Máximo																												
NO ₂	Anual	100 µg/m ³																												
	24 horas	150µg/m ³																												
SO ₂	24 horas	365 µg/m ³																												
	Anual	80 µg/m ³																												
CO	1 hora	30,000 µg/m ³																												
	8 horas	10,000 µg/m ³																												
PM ₁₀	24 horas	150 µg/m ³																												
	Anual	50 µg/m ³																												
4.0	Contaminación del suelo por el derrame accidental de combustible, grasas y/o lubricantes.	T/S	<p>Confección de Informe</p> <p>Aplicación de medidas de mantenimiento de vehículos y buenas prácticas en el manejo de los aceites y grasas, establecidas en la Ley.</p>	Construcción	Se realizará una inspección visual semestral. En caso de derrames el monitoreo se realizará conforme se establezca en el Plan de Contingencia Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Decreto Ejecutivo No. 2 de 14 de enero de 2009. 'Por el cual se Establece la Norma Ambiental de Calidad De Suelos Para Diversos Usos'. Ley No. 6 de 11 de enero de 2007, Que dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional 	Empresa Constructora																							
5.0	Generación de Residuos Sólidos	T/S	Disposición adecuada de acuerdo a las medidas sanitarias vigentes	Construcción	Diaria	<ul style="list-style-type: none"> Ley No. 51 de 29 de septiembre de 2010. Ley No. 30 de 12 de julio de 2000, sobre limpieza en Lugares Públicos. Ley No. 66 de 10 de noviembre de 1947. 	Empresa Constructora																							

Fuente: Elaboración propia.

6.4 Plan de Participación Ciudadana

El Principio 10 de la Declaración de las Naciones Unidas sobre medio Ambiente y Desarrollo, establece que las cuestiones ambientales “se tratan mejor”, con la participación de todos los ciudadanos interesados. Este principio permea toda la normativa ambiental y en la elaboración, evaluación y seguimiento de los Estudios de Impacto Ambiental, se encuentra plenamente desarrollado.

Así las cosas, si bien existen distintas acepciones al término, a nivel legal ambiental, el artículo 2 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, define el término “Participación Ciudadana”, de la siguiente forma: *“Acción directa o indirecta de un ciudadano o de la sociedad civil en los procesos de toma de decisión estatal o municipal, en la formulación de políticas públicas, valoración de las acciones de los agentes económicos y en el análisis del entorno por parte del Estado y los municipios, a través de mecanismos diversos que incluyen, pero no se limitan a, la consulta pública, las audiencias públicas, los foros de discusión, la participación directa en instancias institucionales estatales o semi-estatales, al acceso a información, la acción judicial, la denuncia ante autoridad competente, vigilancia ciudadana, sugerencias y la representación indirecta en instancias públicas”*.

Por lo tanto, este es un tema que, si bien se orienta hacia el respeto de los derechos civiles de los ciudadanos y de su participación en materias otrora reservadas discrecionalmente al Estado, es éste el que tiene el deber de estimular tal participación, esto se realiza a través de la regulación pertinente al Estudio de Impacto Ambiental, concretando los contenidos del Plan de Participación Ciudadana que por este medio y en este segmento del EIA se propone. Según el Artículo 30 del precitado Decreto Ejecutivo, éstos que deben estar contenidos en los mencionados planes y que debe ejecutar todo promotor son:

- Identificación de actores claves dentro del área de influencia del Proyecto, obra o actividad (comunidades, autoridades, organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales, otros).
- Técnicas de participación empleadas a los actores claves (encuestas, entrevistas, talleres, asambleas, reuniones de trabajo, etc.), los resultados obtenidos y su análisis.
- Técnicas de difusión de información empleados.
- Solicitud de información y respuesta a la comunidad.
- Aportes de los actores claves.
- Identificación y forma de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por el Proyecto”.

Durante la elaboración de los EIA de cada Proyecto, se llevaron a cabo diferentes actividades, tales como entrevistas a actores claves y encuestas de opinión (ver Sección 7):

Con este tipo de actividades se logrará que la comunidad maneje y recopile toda la información disponible acerca de cada Proyecto y someter sus ideas a la consideración del promotor de los Proyectos (el IDAAN). Este es un proceso que puede resultar muy enriquecedor si las partes tienen buena voluntad y ganas de llevar el Proyecto en conjunto, a fin de que los beneficios para el bien común.

6.4.1 Etapas del Plan de Participación Ciudadana

El Plan de Participación Social que se ha diseñado se divide en dos etapas a saber:

- Etapa I: La Participación Ciudadana durante la elaboración del EIA
- Etapa II: La Participación Ciudadana durante la fase de construcción.

Las mismas responden al hecho de que las expectativas de las comunidades varían a lo largo del Proyecto, y a la necesidad de incorporar mano de obra en cada una de las actividades a realizar. Debido a que la Etapa I de la Participación Ciudadana, ya se realizó y cuyos resultados se muestran en la Sección 7, a continuación presentamos la Etapa II.

6.4.1.1 Mecanismos de Comunicación con las Comunidades

Durante la etapa de construcción, la sociedad actuará como el supervisor transparente de la obra, en ese sentido los pobladores podrán verificar:

- Si la empresa constructora ha cumplido con los compromisos adquiridos con la comunidad en cuanto a la contratación de mano de obra.
- Si el IDAAN ha cumplido con los lineamientos establecidos en los EIA.
- Si el IDAAN y la ANAM están desarrollando los programas de Monitoreo, Vigilancia y Control Ambiental.

Tomando en consideración el orden jerárquico existente, la comunicación debe seguir las siguientes direcciones:

- ANAM → IDAAN → Empresa Constructora a través de la Unidad Ambiental del IDAAN por intermedio del Coordinador Ambiental que servirá de enlace.

- Comunidad → Empresa Constructora → IDAAN a través de la Unidad Ambiental del IDAAN cuando se trate de problemas ambientales. La UA del IDAAN notificará a la ANAM el objeto de la consulta o el problema presente.
- El IDAAN comunicará a la ANAM los eventos relacionados con el Proyecto en la medida que avance la construcción y coordinarán las inspecciones al Proyecto, como parte del Seguimiento al PMA.

En todos los casos, la comunicación debe ser por escrito y entregada directamente en las oficinas correspondientes.

6.4.1.2 Programa de Contratación a Moradores o Empleomanía

Tomando en consideración que las nuevas obras demandarán mano de obra especializada y no especializada, los ciudadanos que participaron en las encuestas expresaron sus deseos de que la obra conlleve una oferta de empleo. En ese sentido es necesario que se lleven a cabo reuniones con las comunidades dentro de los dos meses previos a la construcción de cada uno de los Proyectos con la finalidad de presentar un programa de contratación que involucre principalmente la incorporación de los pobladores de los sectores afectados en las labores para las que se encuentren capacitados. Los aspirantes, debidamente seleccionados y con la suficiente calificación para cumplir con la labor requerida, serán vinculados al Proyecto de manera formal, con los requisitos que exige la Ley y amparados bajo las condiciones reglamentarias laborales del país.

6.4.1.3 Campaña de Divulgación de las Actividades del Proyecto y EIA

El seguimiento de la comunidad depende del conocimiento del programa de trabajo de las obras y de sus medidas de mitigación propuestas en el PMA del EIA. Para tal fin, se hace necesario que la empresa Constructora, con el apoyo de IDAAN y las Municipalidades, informen a la comunidad sobre su programa de trabajo y las medidas de mitigación propuestas en el PMA del EIA, especialmente cuando se prevé alguna afectación o molestia a estas comunidades.

Esta actividad de divulgación deberá desarrollarse a lo largo de la etapa de construcción, con una anticipación de por lo menos 3 días previos a la realización de las actividades de construcción. Los medios utilizados pueden variar desde reuniones con los actores claves, convocadas a través de los Municipios, hasta la repartición de volantes y/o panfletos informativos. En las reuniones de divulgación propuestas será importante la participación de los funcionarios regionales de la ANAM, del IDAAN, y de los Municipios (principalmente).

6.4.2 Elementos a considerar en el Plan de Participación Ciudadana

En la Tabla 6.4 se presenta los elementos y medidas que se deben contemplar para desarrollar el Plan de la Participación Ciudadana.

Tabla 6.4. Elementos de Evaluación en el Plan de Participación Ciudadana

No.	Elementos	Medidas
1	Mantener dentro de los mecanismos de información (boletines y micro-segmentos radiales) un espacio en el que se integren o participen representantes de la comunidad beneficiada.	A través del Plan de Comunicación y Divulgación, elaborar al menos un boletín mensual, en el que se incluya a gente de la comunidad vinculada a cada Proyecto
2	De darse la oportunidad, establecer un proceso de incorporación de personal para laborar en las obras que se desarrollarán, que quede debidamente registrado con indicadores estadísticos.	Cantidad de personas a ser contratadas, por género y edad (*).
3	Establecer un acuerdo con el INADEH, a fin de que los interesados en contar con una mejor capacitación laboral puedan adquirirla sin la demora de mayores trámites.	Firma y ejecución de acuerdo entre empresa constructora, INADEH e IDAAN durante un plazo previsto (*).
4	Incorporar las escuelas identificadas en los corregimientos del área de influencia de cada Proyecto, en un programa de educación ambiental	Apoyo en la impartición de un programa de educación ambiental por personal de la UAS del IDAAN (*).
5	En fechas previamente establecidas, debe considerarse la entrega de reconocimientos a personajes de la comunidad que se destaquen por su actitud colaboradora o integradora en pro del bien común.	A través del Plan de Comunicación y Divulgación, entregar de reconocimientos en acto público.

Nota (*): Estas acciones no incurren en un gasto ya que forman parte de las actividades propias de la Empresa Constructora. El resto de las acciones están contempladas en el presupuesto del Plan de Comunicación y Divulgación de los Proyectos.

Fuente: El Consultor.

6.5 Fortalecimiento Institucional

6.5.1 Requerimientos del IDAAN

A partir del convenio suscrito entre la ANAM y el IDAAN (2 de mayo de 2000) para apoyar la ejecución del Programa Ambiental Nacional, en el cual el IDAAN se compromete a establecer o fortalecer dentro de su Institución una *Unidad Ambiental Sectorial* a nivel del despacho superior, con la jerarquía administrativa necesaria para apoyar la toma de decisiones que garanticen el cumplimiento de los objetivos y principios de la gestión ambiental en la República de Panamá, se crea el Departamento de Protección y Control Ambiental (DEPROCA), el cual responde a la Dirección de Ingeniería, misma que responde a la Dirección Ejecutiva del IDAAN.

Mediante entrevistas con personal del DEPROCA del IDAAN (en oficinas centrales) se estableció que la Sección de Protección y Evaluación Ambiental de dicho departamento está conformada por un jefe de departamento, un técnico ambiental y una secretaria (3 personas). De

igual forma se confirmó que al momento de este diagnóstico, en la Sección de Protección y Conservación de Cuencas Hidrográficas no existe personal asignado.

Adicionalmente, se estableció que en las oficinas regionales del IDAAN no se cuenta con personal para atender los aspectos ambientales y/o sociales del Programa.

Según comentarios del propio personal entrevistado del DEPROCA, ellos no se dan abasto para atender todas las funciones del departamento y/o asumir funciones adicionales a las tradicionales (entiéndase como: revisión de EIA, inspecciones, seguimientos al PMA y PAMA, etc.).

En cuanto a capacitación, los funcionarios del DEPROCA han participado en los programas de capacitación de la ANAM sobre Evaluación de Estudios de Impactos Ambientales; no obstante, solicitan capacitación sobre: monitoreo ambiental, auditorías ambientales, economía ambiental, manejo de sistemas de información geográfica, manejo sustentable de las cuencas hidrográficas, etc. De forma más general, los temas principales de capacitación que se deberán abordar para reforzar los conocimientos de la gestión ambiental son:

- Evaluación de Impacto Ambiental. Visto desde la legislación, los principios básicos, técnicas de evaluación, Planes de Manejo Ambiental, Planes de Contingencia, Plan de Monitoreo, Plan de Participación Ciudadana, etc.
- Evaluación ambiental de proyectos, seguimiento y monitoreo. Desarrollar temas como el monitoreo ambiental, sistemas y técnicas de medición, definición de indicadores, protocolos de seguimiento, listas de chequeo, auditorías ambientales y otros.
- Manejo de desechos líquidos y sólidos. Abarcando temas asociado a la clasificación, los sistemas de tratamiento, reciclaje, normas para vertimientos, etc.
- Sistemas de Información Geográfica. Desde los conceptos básicos, bases generales, aplicación a proyectos de conservación de cuencas hidrográficas, bases de datos, fotointerpretación de fotografía aérea o imágenes de satélite, análisis espacial, etc.
- Contaminación ambiental. Aspectos como la legislación nacional, principios generales, técnicas de evaluación, indicadores, contaminación atmosférica, contaminación hídrica y contaminación de los suelos, etc.
- Normas de calidad ambiental. Abarcando desde la definición, normatividad existente, principios y criterios para el establecimiento de normas, etc.

Adicionalmente, para la Sección de Protección y Conservación de Cuencas Hidrográficas habrá otros temas en los cuales se requerirá capacitación, una vez que se cuente con personal asignado que por el momento no existen. En este aspecto, además de los temas cubiertos para la Sección de Protección y Evaluación Ambiental, los temas específicos propuestos están relacionados a:

- Áreas naturales protegidas. Temas que abarquen desde la legislación, principios básicos, filosofía de la conservación in situ, importancia estratégica, principios básicos de administración y manejo, etc.
- Capacidad de carga. Aspectos como los conceptos básicos, capacidad potencial, capacidad real, técnicas de evaluación, desarrollo de ejercicios prácticos, etc.
- Ecoturismo. Aspectos que van desde los conceptos básicos, el potencial ecoturístico del país, participación de comunidades locales en el ecoturismo, experiencias de casos de éxito, diseño de proyectos, etc.

En cuanto al equipo para trabajo en campo, el DEPROCA no cuenta con dicho equipo comprobándose mediante las solicitudes anuales de este equipo. Lo mismo sucede con los vehículos necesarios para realizar trabajos de campo; en este caso se requiere hacer una solicitud a la Dirección de Ingeniería y en base a la disponibilidad, se asignan estos vehículos.

Durante la entrevista con el personal del DEPROCA se pudo observar que en base al personal asignado en estos momentos (3 personas), el espacio, equipo de oficina (mobiliario) y de informática (computadoras) es “ajustado” para el desarrollo de sus labores. De igual forma, durante la elaboración de este diagnóstico, las instalaciones del IDAAN se encontraban en remodelación, por lo que habrá que realizar una nueva revisión del espacio asignado a dicho departamento.

Este Departamento no tiene un presupuesto de inversión asignado. Partiendo de esta aseveración, una de las recomendaciones de la estrategia de fortalecimiento de la gestión ambiental y social del IDAAN será evaluar e identificar los rubros y posibles fuentes institucionales para asegurar la sostenibilidad económica y financiera de este departamento dentro de la Institución.

Así mismo, se deberá identificar la ruta de decisiones y herramientas necesarias para asegurar la inclusión del rubro de gestión ambiental y social dentro del presupuesto anual de inversión de la Institución.

6.5.1.1 Conclusiones de la Gestión Ambiental en el IDAAN

El diagnóstico que se ha elaborado para el Departamento indica que la estructura o recursos personales no son suficientes para una Unidad Ambiental Sectorial que atienda a nivel nacional. La forma de delegar sus funciones y los procedimientos empleados, no permiten una fluida interacción dentro de la propia Institución y con otras instituciones.

Adicionalmente, no existen suficientes mecanismos de coordinación al interior del IDAAN (ej.: entre el DEPROCA y el área de legalización de bienes o de asesoría legal para agilizar los procesos de indemnización, compensación de los propietarios privados afectados; entre el DEPROCA y el Departamento de Estudios y Diseños para la divulgación y conocimiento de

Proyectos y el análisis de los pliegos de cargo para la licitaciones de obras; etc.), dando como resultado que a diferentes niveles de la estructura organizacional del Instituto no se consulte y/o se preste la importancia debida u apoyo a quienes corresponde en este momento la evaluación de los EIA.

Finalmente, la falta de equipo de trabajo de campo y medios de transporte no permite realizar inspecciones de campo de los Proyectos, con la debida frecuencia o de forma oportuna. En ocasiones, la evaluación de los Estudios de Impacto Ambiental se realiza en forma incompleta debido a que no se pueden verificar, inspeccionar o evaluar las condiciones ambientales o capacidad de carga del sitio, previo y/o durante a la ejecución de los Proyecto.

6.5.1.2 Conclusiones de la Gestión Social Integral

Nuevamente a través de entrevista con personal del IDAAN se identificó al Departamento de Gestión Social (DEGESO), como el encargado de la gestión social de la Institución. Dicho departamento se creó mediante el fortalecimiento institucional gestionado en noviembre de 2010, mediante la reestructuración del Depto. de Desarrollo Comunitario de la Secretaría General.

Al igual que en el caso del DEPROCA, el diagnóstico que se ha elaborado para el DEGESO indica que la estructura o recursos personales no son suficientes para una gestión social eficiente que atienda a nivel nacional. La forma de delegar sus funciones y los procedimientos empleados, no permiten una fluida interacción dentro de la propia Institución y con otras instituciones.

Adicionalmente, no existen suficientes mecanismos de coordinación al interior del IDAAN, dando como resultado que a diferentes niveles de la estructura organizacional del Instituto no se consulte y/o se preste la importancia debida u apoyo a quienes corresponde en este momento la gestión social de los Proyecto.

Finalmente, la falta de equipo de trabajo de campo y medios de transporte no permite realizar inspecciones de campo de los Proyectos, con la debida frecuencia o de forma oportuna. En ocasiones, la atención social de los Proyectos se realiza en forma incompleta debido a que no se pueden verificar, inspeccionar o evaluar las condiciones ambientales u problemas sociales del sitio, previo y/o durante a la ejecución de los Proyecto.

6.5.2 Propuesta de Fortalecimiento de la Gestión Ambiental y Social del IDAAN

La propuesta de fortalecimiento de la gestión ambiental y social del IDAAN tiene como finalidad apoyar la gestión que se está desarrollando y garantizar que las actividades que se desarrollen en el sector agua potable y alcantarillado se efectúen eficaz y eficientemente, respetando la legislación ambiental.

Los aspectos que abordará de forma prioritaria la estrategia de fortalecimiento, son:

1. Conformación del Grupo Técnico Operativo
2. Adquisición de paquetes y equipos técnicos y tecnológicos
3. Definición y desarrollo de herramientas, información y capacitación
4. Desarrollo del Plan de Acción para el Fortalecimiento de la Gestión Ambiental y Social del IDAAN.
5. Desarrollo del Plan Integral de Gestión Social y Estrategia de Comunicación del Programa

Tomando la información del IDAAN de experiencias anteriores con entes financieros internacionales, el presupuesto del Fortalecimiento de la Gestión Ambiental y Social del IDAAN se puede componer de los siguientes costos y tiempos de implementación (ver Tabla 6.5):

Tabla 6.5. Cronograma del Presupuesto del Diseño e Implementación de la Estrategia de Fortalecimiento Institucional del IDAAN

Actividad	Inversión	Año 1				Año 2			
		Trim. 1	Trim. 2	Trim. 3	Trim. 4	Trim. 1	Trim. 2	Trim. 3	Trim. 4
Conformación del Grupo Técnico Operativo	\$ 500,000		\$ 32,000	\$ 78,000	\$ 78,000	\$ 78,000	\$ 78,000	\$ 78,000	\$ 78,000
Paquetes y Equipos Técnicos y Tecnológicos	\$ 150,000			\$ 75,000	\$ 75,000				
Herramientas, Información y Capacitación	\$ 150,000		\$ 25,000	\$ 25,000	\$ 25,000	\$ 25,000	\$ 25,000	\$ 25,000	
Plan de Acción para el Fortalecimiento de la Gestión Ambiental y Social del IDAAN (Ejecución de Programas y Proyectos de Sensibilización, prevención y atención a pasivos ambientales y sociales, prevención y atención a riesgos y contingencias, reasentamientos involuntarios, monitoreo de calidad de los recursos naturales, entre otros.)	\$ 500,000			\$ 300,000	\$ 100,000	\$ 100,000			
Plan Integral de Gestión Social y Estrategia de Comunicación del Programa	\$ 500,000			\$ 150,000	\$ 150,000	\$ 100,000	\$ 100,000		
Total	\$ 1,800,000		\$ 57,000	\$ 628,000	\$ 428,000	\$ 303,000	\$ 203,000	\$ 103,000	\$ 78,000

Fuente: Elaboración propia con información del IDAAN.

6.6 Plan de Prevención de Riesgo

Muchas de las actividades que se llevarán a cabo principalmente en la etapa de construcción del Proyecto, implican algún tipo de riesgo para el personal que laborará en la obra, los equipos e infraestructura, residentes del área y para el ambiente.

En este sentido, se realizó una evaluación general de las diferentes actividades que contempla la obra y los posibles riesgos asociados, ya sean naturales u operacionales. Además se incluyen las medidas de seguridad e higiene que tendrán que ser mantenidas en todo momento para prevenir la afectación de la salud de los trabajadores.

Entre los riesgos operaciones se identificaron los accidentes laborales, riesgo asociado al uso de equipos mecánicos (volcamientos, accidentes de tránsito, atropellos, el derrame de combustibles, mordeduras y/o picadura de animales/insectos.

El Plan de Prevención está dirigido a disminuir al máximo la ocurrencia de estos riesgos y en la Tabla 6.6, se presentan algunas medidas para la prevención:

Tabla 6.6. Medidas de Prevención para los riesgos asociados al Proyecto

Tipo de Riesgo	Identificación del Riesgo	Medidas de Prevención
Físico	Accidentes Laborales	<p>A nivel de prevención de cualquier evento que pueda ocasionar accidentes laborales, la empresa Constructora deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seguir el Manual sobre las Normas de Seguridad de la Construcción en el cual se señalen: - Nivel de responsabilidad en la prevención de accidentes: todo trabajador es responsables de cumplir con las Normas de Seguridad y en consecuencia velar por su seguridad y la de sus compañeros. - Capacitación en seguridad: todos los trabajadores deberán recibir capacitación especial en las Normas de Seguridad. - Equipo de protección personal: la empresa debe proveer a cada trabajador los equipos de protección personal y cada trabajador está obligado a utilizarlo. - Primeros auxilios: la empresa debe capacitar a los trabajadores en primeros auxilios. - Iluminación: la empresa debe proveer la iluminación suficiente para realizar trabajos nocturnos. - Prevención y protección contra la contaminación del aire y el ruido: la empresa debe proveer implementos para la protección auditiva y para evitar amenazas por contaminantes y polvo, tales como zapatos de trabajo, cascos, protección ocular, protección auditiva, cinturones de seguridad, respiradores, entre otros. - Incendios: la empresa debe proveer los equipos necesarios para controlar en inicio cualquier incendio y los trabajadores deben acatar las normas de prevención correspondientes. - Señalizaciones: la empresa debe desarrollar una política de señalización que indique los posibles riesgos. - Oficial de seguridad: la empresa nombrará un Oficial de Seguridad atendiendo a la normativa vigente. - Mantener a todos los trabajadores cubiertos por la Caja de Seguro Social. - Adquirir Seguro de Vida Colectivo que cubra a todos los trabajadores. - Cumplir con las normas de Seguridad Industrial. - Cumplir con todas las normas de salud asociadas a los ambientes laborales. - Mantener contacto con una clínica que brinde los primeros auxilios. - Contratar los servicios de un profesional de la medicina, como encargado de la clínica. - Capacitar a los trabajadores sobre el uso de buenas técnicas de construcción, sobre las normas de seguridad ocupacional y sobre el uso obligatorio de los implementos de seguridad. - La empresa Constructora debe ubicar estratégicamente, y al alcance de todos los trabajadores, el manual de procedimientos, en caso de accidentes, por actividad y área, que incluya, el manejo de los accidentes laborales y las sanciones por incumplimiento de las normas.

Tipo de Riesgo	Identificación del Riesgo	Medidas de Prevención
Físico	Uso de Equipos Mecánicos	<p>Algunas medidas de prevención para el personal que use equipos mecánicos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manejo de máquinas y herramientas solo por personal capacitado (verificar certificación). - Uso de equipos y máquinas herramientas en buen estado y con los protectores adecuados (cuando esto aplique). - Delimitación de zonas de seguridad respecto a la circulación de maquinarias y vehículos. - No sobrepasar en el sitio de la construcción y con los vehículos de carga interna (durante la operación) velocidades de 15 km/hr. - No sobrecargar los camiones volquetes o los que trasladan materiales y/o desechos desde y hacia el área del Proyecto. - Capacitar a los trabajadores acerca del cumplimiento con las normas establecidas en la Ley del Tránsito. - Mantener en todos los camiones un sistema de comunicación por radio o telefonía móvil que permita tener una comunicación fluida en caso que ocurra un evento de esta naturaleza. - Mantener puestos de control en diferentes lugares que puedan informar la secuencia en el transporte de materiales. - Utilizar conos y señales luminosas en zonas de peligros.
Químico	Derrames	<ul style="list-style-type: none"> - El promotor deberá mantener estrictas medidas de seguridad en los sitios de instalaciones provisionales, a fin de evitar el derrame de material bituminoso, incendios, así como accidentes. - Los trabajos de mantenimiento en las zonas de trabajo deben realizarse al mínimo que sea estrictamente necesario. Si se realizan labores de mantenimiento en las zonas de trabajo, esto debe ser sobre superficies que cuenten con algún tipo de impermeabilización temporal. Utilización de lonas impermeables. - Se prohíben el vertimiento de lubricantes, combustibles u otros productos de petróleo en el suelo, agua superficial, así como los sistemas de recolección de aguas servidas. - Cuando se realicen trabajos de mantenimiento en equipos de los cuales puede drenar combustibles o lubricantes, deben utilizarse tambos para la recolección de dichos fluidos y mantener próximo al sitio material de contención de derrames. - No se deberán descargar aguas contaminadas con productos de petróleo sin previa separación de los contaminantes, lo cual implica la necesaria instalación de los separadores de aceite y petróleo.

Tipo de Riesgo	Identificación del Riesgo	Medidas de Prevención
Biológicos	Mordeduras y/o picaduras de animales e insectos	<ul style="list-style-type: none">- Exigir al personal el empleo de ropa de trabajo adecuada que minimice la exposición de la piel a animales e insectos.- Prohibir al personal molestar innecesariamente a la fauna silvestre urbana del área.- Instruir al personal sobre los peligros al trabajar en áreas que presenten este tipo de riesgo y las medidas de precaución pertinentes.- Dotar al personal que lo requiera de repelente contra insectos y guantes contra mordeduras si es necesario.

Fuente: Elaboración propia.

6.7 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora

Como se mencionó en la Sección 3, Descripción del Ambiente Biológico, las especies de flora y fauna halladas en el AID como en el AII del proyecto no corresponden a especies en peligro de extinción. Sin embargo, se tomarán las medidas preventivas para mitigar las afectaciones que pudiesen causarse durante el proceso de construcción.

Los trabajos de instalación de las tuberías, se realizarán sobre las áreas de servidumbre, donde es evidente la presencia de herbazales y unos cuantos árboles dispersos presentes a lo largo de los alineamientos. Esto ocasionará una perturbación menor a la fauna del área, sin embargo no se destruirán hábitats de especies dentro del área de influencia del Proyecto por el desarrollo de estas actividades. Antes de iniciar los trabajos en el área se tomarán en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Antes de entrar la maquinaria y equipos de trabajo o de iniciar la remoción de vegetación, se realizará una actividad de ahuyentamiento, que consiste en la entrada de personas haciendo ruidos de tal forma que parte de la fauna móvil presente en el área, se desplace alejándose del sitio.
- En caso de hallazgos durante la inspección, se tratará primero de ahuyentar los animales para que se movilicen por sus propios medios, en caso de las especies de poco desplazamiento, se tratará de capturar para ponerlos salvos.
- Para la captura se contará con redes, jaulas de diversas dimensiones, ganchos y otros implementos que se precisen para la actividad de captura.
- Los animales capturados serán dispuestos para su reubicación en los sitios que establezca la ANAM.

En el caso de tener que afectar una especie de flora amenazada, se recomienda trasplantarla a un sitio de reubicación que será determinado por la ANAM, tomando en cuenta las siguientes recomendaciones:

- **La condición del árbol:** debe ser un árbol saludable, libre de plagas, copa regular y sin daño radicular.
- **La Época del año:** Entrada de la Época lluviosa. Las especies de plantas serán trasplantadas antes del inicio de la limpieza y desarraigue de la vegetación.
- **La edad:** existe mayor porcentaje de supervivencia entre más joven sea el árbol. (relacionado directamente con la técnica de extracción y transporte al sitio final de siembra).
- **Cuidados posteriores:** cuidados en el transporte, manejo de raíces y condiciones del sitio de siembra.

6.8 Plan de Educación Ambiental

Dentro de las medidas previstas para corregir o atenuar los impactos ambientales negativos, una de las más importantes es la Educación Ambiental, que en este caso se considera como uno de los instrumentos estratégicos para la implantación del Plan de Manejo Ambiental.

La Educación Ambiental se concibe como un proceso permanente en el que los individuos y la comunidad cobran conciencia del ambiente que les rodea y adquieren los conocimientos, valores, experiencia y voluntad para actuar, en forma individual o colectiva, para resolver los problemas actuales y futuros que afectan ese ambiente. Por consiguiente, el Plan de Educación Ambiental juega un papel muy importante como medida de mitigación para atenuar los impactos negativos sobre el medio y la calidad de vida de la población a consecuencia de las actividades del Proyecto.

Dicho Plan estará dirigido principalmente al personal de las obras, para lograr un buen manejo ambiental del Proyecto. Es necesario que los trabajadores conozcan las prácticas ambientales de protección y conservación de los recursos naturales que necesitan aplicar y que estén entrenados para su aplicación diaria en las actividades que desarrollen, ayudando con ello a lograr el cumplimiento de las Normativas existentes en materia ambiental en Panamá.

6.8.1 Contenido del Plan

Los trabajadores deben tener conocimiento de los compromisos descritos en el Estudio de Impacto Ambiental, a través del Plan de Manejo Ambiental. Algunos de los temas de las capacitaciones o temario del entrenamiento serán:

- Uso racional del agua.
- Extracción ilegal de recursos naturales
- Prácticas de conservación del suelo.
- Desarrollo sostenible.
- Plan de Participación Ciudadana y Relaciones con Terceros (dirigido a que se conozca que existe este plan y la conducta o comportamiento que se debe tener con los usuarios de la vía)
- Contaminación del ambiente (agua, aire y suelo).
- Identificación de recursos culturales

- Medidas de prevención y control establecidas en el Plan de Seguridad, Salud e Higiene Industrial.
- Medidas de prevención de enfermedades ocupacionales.
- Cómo cuidar nuestra salud.
- Medidas de sanciones por incumplimiento a los Planes de Seguridad, Salud e Higiene Industrial.
- Calidad de vida y conservación de los recursos naturales.
- Procedimiento seguro para la prevención y atención de derrames de hidrocarburos.

6.9 Plan de Contingencia

La atención de los riesgos previsible debe ser preferentemente preventiva, no obstante, en caso de que ocurran accidentes de cualquier tipo, se debe contar con un Plan de Contingencia que permita dar una respuesta a cada uno de los riesgos descritos.

El objetivo primordial del Plan de Contingencia es preservar la vida, salud e integridad del personal que laborará en la construcción del Proyecto, prevenir o minimizar la contaminación del suelo y las aguas superficiales y preservar la calidad del ambiente, en caso de que ocurra una emergencia.

Para cumplir con estas prioridades, se debe incluir en el plan de contingencias, varios elementos críticos, tales como procedimientos para atención de accidentes menores y mayores, procedimientos de contención de derrames, para prevenir que se contaminen los suelos o el agua y en caso de un derrame contar con las medidas para limpiarlo y mitigarlo, y procedimientos de atención de conatos e incendios mayores. En términos de procedimiento, se tienen las inspecciones visuales rutinarias y el mantenimiento planificado que ayudará a reducir el potencial de descarga de aceites y otros materiales al suelo o al agua.

En primer lugar, se presenta un listado de las medidas mínimas de contingencia que se adoptarán

1. Los sitios de trabajo deberán contar con un buen sistema de alerta, para prevenir oportunamente al personal y dar los primeros auxilios a las personas accidentadas;
2. Se contará con un sistema eficiente y seguro de comunicación con el cuerpo de bomberos más próximo para el caso de que ocurran accidentes que estén fuera de su capacidad poder controlar;
3. En los lugares de trabajo se contará con sistema de radio o teléfono, botiquín de primeros auxilios y personal entrenado para ello; se tendrá siempre disponible un vehículo en

buenas condiciones para cualquiera emergencia; igualmente se contará con equipo y material adecuado para sofocar incendios y controlar explosiones y derrames de combustible;

4. Se debe contar con equipo y materiales adecuados y personal idóneo y entrenado de modo que se puedan tomar medidas rápidas y efectivas, en caso que ocurran derrames o accidentes que puedan afectar las aguas superficiales.
5. En los frentes de trabajo se deberá contar con equipo adecuado para remover deslizamientos, desprendimientos o prestar socorro en caso de inundaciones.

Las acciones del Plan atienden el siguiente orden de prioridades:

- Protección de vidas humanas:
- Protección de asentamientos humanos (barriadas); cuando así se amerite:
- Protección de contaminación de cuerpos de aguas (acueductos, ríos, quebradas, lagos)
- Protección de contaminación en áreas de vida silvestre
- Protección de infraestructuras del Canal

El IDAAN, establece en sus Normas que la empresa Constructora es responsable de manejar sus riesgos, así como la prevención y respuesta a sus emergencias. En este contexto, la empresa Constructora siempre será el principal y único responsable de la seguridad y la salud de sus empleados, así como de las actividades que estos desarrollan.

Previo al inicio de los trabajos, con el conocimiento y en coordinación con el Centro de Control del IDAAN, la empresa Constructora deberá efectuar los acuerdos necesarios con el Cuerpo de Bomberos de Chiriquí y Los Santos, Policía y Equipos de Emergencia que puedan requerirse en caso de que se presente alguna contingencia, con el objeto de acordar los mecanismos de notificación y acceso a los sitios que correspondan dentro de las áreas de trabajo en caso de requerirse su apoyo durante emergencias. Por otro lado, se debe informar a los hospitales y clínicas locales, sobre las propiedades de los materiales de los residuos peligrosos manejados en el Proyecto y los tipos de heridas o enfermedades que pueden ser provocados por los incendios o explosiones. Igualmente, se debe invitar a las autoridades locales a que inspeccionen los sitios de trabajo. Si rehúsan hacerlo, se deberá documentar la negativa en los Registros de Manejo de Materiales Peligrosos.

A continuación en la Tabla 6.7, se presenta la lista de autoridades que no deben faltar dentro del Plan de Contingencias. Este listado incluye los números telefónicos en caso de que ocurra alguna emergencia.

Tabla 6.7 Contactos para la Preparación del Plan de Contingencias

Entidad	No de teléfono
Autoridad Nacional del Ambiente - Regional de Chiriquí	774-6671
Autoridad Nacional del Ambiente - Regional de Los Santos	500-0921
Línea de Denuncia Ambiental – Centro de Atención Ciudadana de la ANAM	311
SINAPROC – Central telefónica	316-0053/56/78
Línea de emergencias	335
Dirección Provincial Chiriquí	774-2556
Dirección Provincial Los Santos (Las Tablas)	994-6317
Cuerpo de Bomberos de Chiriquí (David)	770-6211
Cuerpo de Bomberos de Los Santos (Villa de los Santos)	966-9117
Policía Nacional – Línea de emergencias (Chiriquí)	777-9002
Policía Nacional – Línea de emergencias (Pedasí)	995-2122
Cruz Roja en Chiriquí - Ambulancias	775-3737
Cruz Roja en Villa de los Santos - Ambulancias	966-8353
Ministerio de Salud (MINSA) – Región de Chiriquí	775-0265
Ministerio de Salud (MINSA) – Región de Los Santos	966-8130

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 6.8 se presenta un resumen de las acciones por evento que considera el Plan de Contingencia.

Tabla 6.8. Plan de Contingencia - Respuesta a Emergencias

N°	EVENTO	ACCIONES EN ATENCIÓN A EMERGENCIAS
1.0	Vendavales y Tormentas	<ul style="list-style-type: none"> • Retirar a los trabajadores hacia un lugar seguro. • Brindar los primeros auxilios a los trabajadores que lo necesiten. • Comunicar a la SINAPROC y/o Cruz Roja y/o Cuerpo de Bomberos de Panamá y/o Policía de Panamá.
2.0	Eventos Sísmicos	<ul style="list-style-type: none"> • Trasladar o evacuar a los trabajadores a un lugar seguro. • Brindar los primeros auxilios a los trabajadores que lo necesiten. • Comunicarse con el personal de atención médica del Proyecto. • Trasladar a los trabajadores a los refugios temporal identificadas en caso de réplicas sísmicas.
3.0	Accidentes laborales	

N°	EVENTO	ACCIONES EN ATENCIÓN A EMERGENCIAS
3.1	Electrocución	<ul style="list-style-type: none"> • Desconectar si es posible el sistema eléctrico. • Ningún trabajador debe intentar rescatar al obrero siniestrado si no tiene preparación previa. • Comunicarse con el personal de atención médica del Proyecto. • Brindarle al trabajador la atención de primeros auxilios en el sitio, hasta su estabilización o en su defecto llamar una ambulancia para su traslado. • Trasladar al trabajador, de ser necesario, al hospital más cercano. • Informar al MINTRAB y a la CSS • Informar a los familiares • Informar al sindicato (en caso de sindicalizados)
3.2	Volcamientos	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicarse con el personal de atención médica del Proyecto. • Brindarle al trabajador la atención de primeros auxilios en el sitio, hasta su estabilización o en su defecto llamar una ambulancia para su traslado. • Trasladar de ser necesario al trabajador al hospital más cercano. • Informar al MINTRAB, a la CSS, a la Policía nacional • Informar a los familiares • Informar al sindicato
4.0	Atropellos	<ul style="list-style-type: none"> • Informar a la base sobre el accidente • Comunicarse con el personal de atención médica del Proyecto. • Brindarle al atropellado la atención de primeros auxilios en el sitio, hasta su estabilización o en su defecto llamar una ambulancia para su traslado • De ser posible el conductor debe trasladar el herido a una clínica u hospital más cercano, de lo contrario esperar a la ambulancia. • Informar la policía de tránsito • Informar a la CSS y al sistema de emergencias médicas.
5.0	Accidentes de tránsito	<ul style="list-style-type: none"> • Informar a la base sobre el accidente • Comunicarse con el personal de atención médica del Proyecto. • Brindarle al atropellado la atención de primeros auxilios en el sitio, hasta su estabilización o en su defecto llamar una ambulancia para su traslado • De ser posible el conductor debe trasladar el herido a una clínica u hospital más cercano, de lo contrario esperar a la ambulancia. • Informar la policía de tránsito • Informar a la CSS y al sistema de emergencias médicas.
6.0	Derrames de combustible, lubricantes y/o grasas	<ul style="list-style-type: none"> • Para cada uno de los materiales almacenados deberá disponerse de la Hoja con Información de Seguridad de los Materiales. • Se deberá identificar los patrones generales de drenaje para cada sitio de trabajo. Los patrones generales de drenaje deberán exhibirse en un plano del sitio. • Recoger el suelo en los sitios en donde hayan ocurrido derrames. • Remediar los suelos contaminados. • Monitorear la calidad del agua.
7.0	Incendios	<ul style="list-style-type: none"> • Informar a la base sobre el incidente • Informar al cuerpo de Bomberos de Panamá • Atender el fuego utilizando para tal fin los extintores disponibles, resguardando la seguridad personal.

Fuente: El consultor.

Finalmente, es importante señalar que la Empresa Constructora deberá revisar y actualizar el Plan de Respuesta de Emergencias con su consecuente Plan de Contingencias dentro del Plan de Seguridad, Salud e Higiene Industrial, con todas las posibles emergencias identificadas una vez se haya establecido en el sitio de obra.

6.10 Costo del Plan de Manejo Ambiental

Los costos unitarios estimados en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) de cada Proyecto y para sus distintas etapas, se presentan en la Tabla 6.9. Como se puede apreciar, existen Programas que no representan un costo para el PMA ya que deberán estar incluidos como buenas prácticas de la construcción en el o los contratos de la o las Empresas Constructoras.

En la etapa de Construcción (ejecución), el costo anual total del Programa asciende a **US\$ 918,097**, de los cuales aproximadamente el 7% será cubierto por el Promotor (en este caso el IDAAN quién deberá pagar la indemnización ecológica correspondiente a la ANAM).

Finalmente se debe mencionar que los gastos asociados en la etapa de operación y mantenimiento solamente corresponden al monitoreo de la calidad de agua y la auditoría ambiental y seguimiento del PMA; los costos anuales del Programa para cada rubro son: **US\$ 248,976** para el monitoreo de calidad de agua y **US\$ 414,959** para las auditorías ambientales y seguimiento del PMA.

Adicionalmente, el fortalecimiento del DEPROCA y del DEGESO del IDAAN asciende estimativamente a US\$ 1.8 millones como presentado en la Tabla 6.5. No obstante, no se financiarán todas las actividades descritas en dicha Tabla porque a través del programa PROIDAAN, financiado por el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF), contempla el fortalecimiento de los referidos departamentos del IDAAN, para lo cual dispone de un presupuesto de US\$ 1.52 millones.

Tabla 6.9. Resumen de los Costos Unitarios [US\$] del Plan de Manejo Ambiental de los Proyectos

No	Programa del PMA	Entidad Responsable de Ejecución	Frecuencia	Etapas	Construcción	O&M [4 años]	Pedasí	David	Concepción	Volcán	Sn Andrés / Sn Francisco	Divalá	Jacú	San Lorenzo	Chiriquí	Tolé	Potrerrillos	Dolega
1	Concesión de Uso de Agua	Promotor	Anual	Planificación			S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*
2	Pago de la Indemnización Ecológica	Promotor	Una vez	Planificación	\$ 62,244		\$ 7,480	\$ 10,824	\$ 6,980	\$ 7,522	\$ 6,601	\$ 3,781	\$ 992	\$ 1,238	\$ 5,880	\$ 4,324	\$ 3,831	\$ 2,791
3	Programa de Reubicación de las Afectaciones a los Serv. Públicos	Empresa Constructora	Una vez	Planificación			S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*
4	Programa de Manejo de Campamentos e Instalaciones Provisionales	Empresa Constructora	Permanente	Construcción			S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*
5	Programa de Mantenimiento Preventivo de Vehículos y Equipo de Construcción	Empresa Constructora	Permanente	Construcción			S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*
6	Programa de Verificación del Cumplimiento a la Revisión Vehicular	Empresa Constructora	Permanente	Construcción			S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*
7	Programa de Recolección y Disposición de Desechos y Residuos Sólidos	Empresa Constructora	Permanente	Construcción			S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*
8	Plan de Prevención de Riesgos	Empresa Constructora	Permanente	Construcción			S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*
9	Plan de Reforestación, revegetación y arborización	Empresa Constructora	Una vez	Construcción	\$ 129,675		\$ 15,584	\$ 22,549	\$ 14,542	\$ 15,671	\$ 13,753	\$ 7,877	\$ 2,067	\$ 2,579	\$ 12,250	\$ 9,008	\$ 7,980	\$ 5,815
10	Plan de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna	Empresa Constructora	Permanente	Construcción			S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*
11	Programa para Controlar las Emisiones de Polvo	Empresa Constructora	Permanente	Construcción			S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*
12	Programa para Reglamentar el tiempo de Operación de Equipos y Vehículos	Empresa Constructora	Permanente	Construcción			S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*
13	Programa de Control de Tráfico	Empresa Constructora	Permanente	Construcción			S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*
14	Plan de Contingencia Ambiental	Empresa Constructora	Permanente	Construcción			S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*
15	Programa de Vigilancia y Control	Empresa Constructora	Permanente	Construcción	\$ 51,870		\$ 6,234	\$ 9,020	\$ 5,817	\$ 6,268	\$ 5,501	\$ 3,151	\$ 827	\$ 1,032	\$ 4,900	\$ 3,603	\$ 3,192	\$ 2,326
16	Programa de Educación Ambiental	Empresa Constructora	Una vez	Construcción	\$ 31,122		\$ 3,740	\$ 5,412	\$ 3,490	\$ 3,761	\$ 3,301	\$ 1,890	\$ 496	\$ 619	\$ 2,940	\$ 2,162	\$ 1,915	\$ 1,396
17	Plan de Comunicación y Divulgación	Empresa Constructora	Permanente	Construcción	\$ 10,374		\$ 1,247	\$ 1,804	\$ 1,163	\$ 1,254	\$ 1,100	\$ 630	\$ 165	\$ 206	\$ 980	\$ 721	\$ 638	\$ 465
18	Establecimiento de Ventanilla Única o Centro de Información	Empresa Constructora	Permanente	Construcción			S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*	S/C*
19	Plan Mon. Amb. - Monitoreo de la Calidad del Agua	Empresa Constructora / Promotor (O&M)	Trimestral ⁽¹⁾ / Semestral (O&M)	Construcción / O&M	\$ 124,488	\$ 248,976	\$ 14,961	\$ 21,647	\$ 13,960	\$ 15,044	\$ 13,203	\$ 7,561	\$ 1,984	\$ 2,476	\$ 11,760	\$ 8,647	\$ 7,661	\$ 5,583
20	Plan Mon. Amb. – Salud laboral	Empresa Constructora	Plan M. Ocup ⁽²⁾	Construcción	\$ 103,740		\$ 12,467	\$ 18,039	\$ 11,634	\$ 12,537	\$ 11,002	\$ 6,301	\$ 1,653	\$ 2,063	\$ 9,800	\$ 7,206	\$ 6,384	\$ 4,652
21	Plan Mon. Amb. - Monitoreo de la Calidad del Aire	Empresa Constructora	Semestral ⁽¹⁾	Construcción	\$ 82,992		\$ 9,974	\$ 14,432	\$ 9,307	\$ 10,029	\$ 8,802	\$ 5,041	\$ 1,323	\$ 1,651	\$ 7,840	\$ 5,765	\$ 5,107	\$ 3,722
22	Plan Mon. Amb. - Monitoreo del Ruido	Empresa Constructora	Semestral ⁽¹⁾	Construcción	\$ 20,748		\$ 2,493	\$ 3,608	\$ 2,327	\$ 2,507	\$ 2,200	\$ 1,260	\$ 331	\$ 413	\$ 1,960	\$ 1,441	\$ 1,277	\$ 930
23	Plan Mon. Amb. - Monitoreo de Vibraciones	Empresa Constructora	Semestral ⁽¹⁾	Construcción	\$ 20,748		\$ 2,493	\$ 3,608	\$ 2,327	\$ 2,507	\$ 2,200	\$ 1,260	\$ 331	\$ 413	\$ 1,960	\$ 1,441	\$ 1,277	\$ 930
24	Plan Mon. Amb. - Monitoreo de la Contaminación del Suelo	Empresa Constructora	Semestral ⁽³⁾	Construcción	\$ 72,618		\$ 8,727	\$ 12,628	\$ 8,144	\$ 8,776	\$ 7,702	\$ 4,411	\$ 1,157	\$ 1,444	\$ 6,860	\$ 5,044	\$ 4,469	\$ 3,257
25	Auditoría Ambiental y Seguimiento del PMA	Empresa Constructora / Promotor (O&M)	Trimestral / Semestral (O&M)	Construcción / O&M	\$ 207,480	\$ 414,959	\$ 24,935	\$ 36,079	\$ 23,267	\$ 25,074	\$ 22,005	\$ 12,602	\$ 3,307	\$ 4,126	\$ 19,600	\$ 14,412	\$ 12,768	\$ 9,304
TOTAL					\$918,097.00	\$663,935.00	\$110,336.00	\$159,649.00	\$102,957.00	\$110,951.00	\$97,371.00	\$55,766.00	\$14,633.00	\$18,259.00	\$86,730.00	\$63,773.00	\$56,500.00	\$41,172.00

Fuente: Elaboración propia

Notas: S/C* = Sin costo para el PMA, ya que está incluido en el contrato como buenas prácticas constructivas que debe cumplir la Empresa Constructora o será proporcionado por la institución (IDAAN) como el pago por la concesión de uso de agua.

(1): El análisis que contempla en Plan de Monitoreo Ambiental se realizará de forma semestral como mínimo o de acuerdo a como lo determine la ANAM.

(2): El monitoreo se realizará conforme se establezca en el Plan de Monitoreo Ocupacional, de acuerdo con el número de colaboradores y sus condiciones de exposición, en cumplimiento con la reglamentación técnicas de la CSS. El periodo no excederá un semestre.

(3): El monitoreo consistirá en una inspección visual del área cada semestre y en caso de derrame de alguna sustancia tóxica, el monitoreo se realizará dependiendo la especificación del Plan de Contingencia Amb.

7 PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Como parte del Estudio de Impacto Ambiental para el grupo del Estudio – Diseño de Proyectos de Agua Potable y Saneamiento y Herramientas para Priorización de Inversiones en Ciudades Menores e Intermedias Servidas por el IDAAN, se diseñó un programa de encuestas ciudadanas con la finalidad de interpretar la percepción de la comunidad y de personas afectadas por el desarrollo del mismo. Con este propósito se estudiaron las actividades del Proyecto en general y se definieron los impactos en las actividades sobre los usuarios y de los ecosistemas del área de influencia.

Por ser una obra civil con actividades tradicionales de operación de campamentos, movimiento de tierra, colocación de tubería, construcción de infraestructura y operación de las PTAP, se interpreta que los impactos ambientales de la fase de construcción y operación y mantenimiento, pueden ser mitigados mediante medidas tradicionales y de fácil aplicación. Por otro lado, el impacto de la interrupción del tránsito vehicular por el desarrollo de la obra, fue identificado como el de mayor afectación a la comunidad. Sin embargo, incluso este impacto es fácilmente mitigable mediante una planificación y coordinación entre las entidades gubernamentales (ATTT) y contratistas.

El Plan de Participación Ciudadana (PPC) o de Consulta Pública para estos Proyectos implica la utilización de diversos mecanismos para recabar, sistematizar, analizar y conocer la opinión de los públicos impactados e interesados por la realización del proyecto, a fin de determinar las vulnerabilidades sociales y los riesgos que deben ser objeto de atención por parte de un plan de acción que contenga las medidas de mitigación y compensación pertinentes.

Dichos Planes de Participación Ciudadana (PPC) están dirigido a identificar los impactos sobre la población localizada, por razones domiciliarias o laborales, dentro del área de influencia de cada Proyecto y a determinar aspectos conducentes para lograr una actitud favorable hacia el Proyecto, con miras a mejorar la calidad de vida de los habitantes. De igual forma se busca obtener la percepción de la comunidad con respecto a la realización del proyecto y a los beneficios del mismo. En tal sentido, la Autoridad Nacional del Ambiente, considera la obligatoriedad de contar con la opinión y propuestas de los agentes sociales, incorporándolos en el proceso de ejecución de los estudios de impacto ambiental. La normatividad es establecida a través del Reglamento de Consulta y Participación Ciudadana en el Proceso de Evaluación Ambiental y Social en el marco del Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de Agosto de 2009 “por lo cual reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley N° 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo N° 209 del 5 de septiembre del 2006”.

7.1 Encuestas de Opinión

Para establecer la Participación Ciudadana de cada Proyecto, se definió una muestra compuesta por residentes, comerciantes, y transeúntes de las Ciudad donde se desarrollarán cada uno de los Proyectos, quienes serían directamente impactados por las actividades de los Proyectos en la

etapa de construcción de la obra (ver Sección 7.1.1). Para la Provincia de Chiriquí, analizando las características homogéneas de los Distritos, Corregimientos y Comunidades en las áreas de influencia de los Proyectos (ver Tabla 7.1), se aplicaron aprox. 115 encuestas durante el mes de agosto y septiembre de 2012, en puntos clave de las Ciudades de los Proyectos, dentro de las barriadas por donde transcurre cada Grupo de Obras. Con una población total dentro del AII de los Proyectos cercana a las 168,531 personas y un número de personas afectadas positivamente por la mejora del servicio de abastecimiento de agua potable de 19,710 personas estimadas al 2010, el tamaño de muestra resultó en 101 encuestas (con un margen de error del 10% y un nivel de confianza del 95%).

Tabla 7.1. Encuestas aplicadas a los Proyectos de la Provincia de Chiriquí

Sistema	Distrito	Corregimiento	Población Censo 2010	Población AID	No. de Muestra
Concepción	Bugaba	La Concepción y Bugaba	21,356	2,617	27
Volcán	Bugaba	Volcán	10,286	1,157	15
Jacú	Bugaba	Aserrio de Gariche	840	66	4
Divalá	Alanje	Divalá	2,506	247	5
David	David	David Las Lomas Pedregal	119,192	14,172	35
San Lorenzo	San Lorenzo	San Lorenzo	1,672	148	4
Dolega	Dolega	Dolega	2,991	328	6
San Andrés / San Francisco	Bugaba	San Andrés	2,152	180	4
Potrerosillos	Dolega	Potrerosillos	1,074	87	4
Chiriquí	David	Chiriquí	2,622	271	5
Tole	Tole	Tolé Veladero	3,840	437	6
		Totales	168,531	19,710 (12%)	115

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010.

Entre los resultados más representativos de la Provincia de Chiriquí, están los del Proyecto en David, que establece las siguientes percepciones de las Comunidades:

- El 63% de la población encuestada de David manifestó tener un servicio de regular a malo de agua potable. Se cuenta con el servicio de agua intermitente, es decir, unas horas durante el día.

- El 73% de la población encuestada de David menciona que reciben agua en sus hogares todos los días, sin embargo, manifiestan que no siempre llega una debida presión, ni incolora.
- El 65% de la población encuestada de David, no está dispuesta a pagar más por un mejor servicio de agua. Hay que recordar que en David es donde más caro se paga el agua, entre las comunidades de las áreas de influencia de los Proyectos.
- El 100% de la población encuestada está de acuerdo con la realización del Proyecto, lo considera Positivo y no considera que habrá alguna oposición al Proyecto.

En cambio para la Provincia de Los Santos, Distrito y Corregimiento de Pedasí, se aplicaron aprox. 105 encuestas durante el mes de septiembre de 2012, en puntos clave de las Ciudades de los Proyectos, dentro de las barriadas por donde transcurre dicho Proyecto. Con una población total dentro del AII de cercana a las 2,410 personas y un número de personas afectadas positivamente por la mejora del servicio de abastecimiento de agua potable de 1,978 personas estimadas al 2010, el tamaño de muestra resultó en 101 encuestas (con un margen de error del 10% y un nivel de confianza del 95%).

Tabla 7.2. Encuestas aplicadas a los Proyectos de la Provincia de Los Santos

Sistema	Distrito	Corregimiento	Población Censo 2010	Población AID	No. de Muestra
Pedasí	Pedasí	Pedasí	2,410	1,978	101
Totales			2.410	1,978 (82%)	101

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del XI Censo Nacional de Población y VII de Vivienda 2010.

Según los resultados emitidos por los encuestados en Pedasí, el 8% declaró que el servicio que reciben es malo a muy malo. Sin embargo, el 48% de la población manifestó que tienen un servicio de agua potable regular, a pesar de que el 69% manifestó que el servicio es constante; por ende, en la opinión de esta muestra, el 74% mencionó que se requiere mejorar el servicio de agua potable.

Si bien es cierto el ambiente económico de las personas que formaron parte de la muestra, no es el más favorable (76% percibe menos de B/. 450 al mes), se dejó de manifiesto que de tener un sistema de suministro de agua potable en mejores condiciones estarían dispuesto a pagar un poco más de lo que actualmente están pagando por su servicio (66% a favor de pagar mensualmente algo más por un mejor servicio), consecuentemente se les preguntó cuánto estaría dispuesto a pagar, un 28% estaría dispuesto a pagar menos de un dólar, el 49% de uno a dos dólares al mes y el 23% de dos dólares hasta diez dólares al mes.

Finalmente, de este grupo de entrevistados, el 79% considera que el Proyecto será positivo y no consideran que las comunidades se opondrían a su desarrollo, aún con las posibles molestias que este les ocasionaría.

7.1.1 Metodología

Con el fin de conocer la percepción ciudadana con respecto al proyecto así como el de enriquecer la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, con los comentarios que puedan ser aportados por los diferentes grupos que componen la sociedad civil, y las autoridades del área de influencia directa del proyecto, se implementó el plan de consulta pública basado en la siguiente metodología:

- Aplicación de encuestas: Para determinar el total de encuestas a aplicar se realizó la evaluación previa de la población total del área de influencia y se realizó los cálculos de la densidad de muestreo sugerida a un margen del 10% de error.

Se elaboró un (1) cuestionario para realizar las encuestas. Las encuestas fueron aplicadas en los hogares de forma tal que sus respuestas reflejaran la opinión calificada.

El PPC ha reconocido un grupo de interés para la aplicación de esta técnica: moradores de las comunidades y/o urbanizaciones afectadas, para la cual se ha definido la población de muestreo en base a número de habitantes de los lugares poblados y/o urbanizaciones, quienes serían la relacionada a las actividades realizadas en las construcciones de las obras. El número de encuesta a aplicar se definió a través de la *formula estadística*, detallada a continuación, de tal manera que los resultados den una muestra compuesta de la opinión de la población mayormente afectada.

Ecuación 1: Cálculo de Muestra

$$n = \frac{N z_{\alpha/2}^2 P(1-P)}{(N-1)e^2 + z_{\alpha/2}^2 P(1-P)}$$

Donde:

- N = Población
- z = Valor Normal para un 95% de Confianza
- p = Valor p- distribución binomial
- q = Valor q- distribución binomial (1-p)
- e = Margen de error del 10% de la encuesta

7.1.1.1 Aplicación de Encuestas en las Áreas de Influencia de cada Proyecto

Para conocer la percepción de la población respecto a cada Proyecto, se aplicaron encuestas en hogares de los lugares poblados o urbanizaciones de las áreas de influencia, dentro de cada corregimiento.

Las encuestas contenían las siguientes preguntas:

1. Generalidades de la Encuesta: número de encuesta, encuestador, sitio de aplicación de la encuesta, fecha y hora de aplicación.
2. Percepción de la Comunidad sobre el área del proyecto.
 - a. ¿Cuál es el principal problema que afecta a su barrio?
 - b. ¿Cómo se abastece de agua en el hogar?
 - c. ¿Cómo considera es el servicio de agua potable aquí donde usted vive?
 - d. ¿Con qué frecuencia recibe agua en su hogar?
 - e. ¿Recibe usted un recibo de cobro mensual en su hogar por el servicio de agua potable?
 - f. ¿Estarías dispuesto a pagar mensualmente un poco más si el servicio de agua fuera mejor?
3. Percepción de la Comunidad sobre el Proyecto.
 - a. En base a la información, ¿Qué opina usted de este proyecto?
 - b. En general, ¿Considera que el proyecto será: positivo, negativo o no sabe?
 - c. En base a la información del proyecto, mencione los impactos y beneficios ambientales, sociales que considera que traerá este proyecto.
 - d. Piensa que las personas de la comunidad se opondrán al proyecto

7.2 Entrevistas con Actores Clave

Por otro lado y conforme a las técnicas de Participación Ciudadana, se realizaron entrevistas a actores clave, principalmente autoridades de los corregimientos dentro de las áreas del estudio e

instituciones del Estado, por ejemplo: el IDAAN⁸ (Ing. Eric Otero – Dir. de Ingeniería e Ing. Jorge Salazar – Jefe del Dept. de Estudios y Diseños). En la Tabla 7.3, se muestra el listado de estos actores clave y en la Figura 7.1, ejemplos de las entrevistas.

Tabla 7.3. Lista de Actores Claves que fueron Entrevistados como parte del Plan de Participación Ciudadana

Proyecto	Actores Clave Entrevistados	Fecha
Rehabilitación del sistema de agua potable de Concepción- Volcán	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guillermo Guerra-IDAAN Volcán ▪ Reinaldo Madrid, Jefe de la planta de Concepción ▪ Alexis Mellido, Planificador del Municipio de Bugaba ▪ Rashid Said Díaz, Honorable Representante de Bugaba 	3/Sept./2012
Línea de conducción tramo PTAP Algarrobos-Tanques Cerro San Cristóbal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Raúl Saldaña, Jefe de la Planta (*) 	
Rehabilitación, ampliación y mejoramiento de los sistemas de agua potable de San Andrés- San Francisco, Divalá y Jacú	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Arsenio Rivera, Jefe de Planta de Divalá ▪ Celso Concepción Lezcano, honorable representante de la junta Comunal de Divalá ▪ Javier Batista, Honorable representante de San Andrés. 	3/Sept./2012
Rehabilitación del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario de Pedasí	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ricardo Barrios, Alcalde de Pedasí ▪ Manuel Lasso, Ing. Municipal de Pedasí y Tonosí ▪ Ruth Metzler, Directora del Proyecto Ecológico Azuero 	22/Ene/2013
Rehabilitación del sistema de agua potable de Potrerillos-Dolega	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evelio Espinoza Araúz, Honorable representante de Potrerillo Arriba y Presidente del Consejo ▪ Alfredo Nájera, Jefe de Planta de Dolega 	4/Sept./2012
Rehabilitación del sistema de agua potable de San Lorenzo, David y Tolé	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Juan Pineda, Jefe de Planta del IDAAN de Tolé 	4/Sept./2012

Nota (*): Pendiente por realizar

Fuente: Elaboración propia

⁸ Las entrevistas con el IDAAN se llevaron a cabo durante la preparación del informe de Plan Maestro de Inversión (PMI) realizado por la empresa The Louis Berger Group, Inc.

Figura 7.1. Ejemplo de las Entrevistas con Actores Claves



Ricardo Madrid – Jefe de Planta de Concepción



Alexis Melillo – Planificador del M. de Bugaba



Arsenio Rivera – Jefe de Planta de Divalá



Celso Concepción Lezcano, H. R. de la junta
Comunal de Divalá



Guillermo Guerra-IDAAN Volcán



H. R. Rashid Díaz – Rep. Corr. La Concepción

	
<p>Manuel Lasso – Ing. Mun. Pedasí y la ONG Proyecto Ecológico Azuero</p>	<p>H. Ricardo Barrios – Alcalde de Pedasí</p>
	
<p>Juan Pineda, Jefe de Planta del IDAAN de Tolé</p>	<p>Evelio Espinoza Araúz, H. R. de Potrerillo Arriba y Presidente del Consejo</p>

En general, las respuestas de los actores claves de cada área de influencia de los Proyectos, concluyen que los Proyecto son positivos y consideran que la población no se opondrá a los mismos, puesto que se trata de problemas que requieren de pronta solución (acueducto y alcantarillado) y reconocen las ventajas de proveer una mejor calidad de agua para mitigar las enfermedades gastrointestinales y mejorar la calidad de vida de la población.

7.3 Reunión de Consulta del AAS

Finalmente, para atender las políticas del BID el día 23 de julio de 2013 se realizó una reunión de consulta del AAS en la ciudad de David, con representantes de los principales actores involucrados con los Proyecto. En el [Anexo A](#), se presenta la lista de asistencia y la minuta de dicha reunión.

8 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1 Conclusiones

Después de haber realizado la descripción ambiental (línea base) e identificación y evaluación preliminar de los impactos de cada Proyecto, se concluye que para todos los Proyectos los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) serán de Categoría I, conforme se contempla en virtud de la mitigación y/o compensación de los potenciales impactos ambientales negativos de un proyecto (Art. 24 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 2009).

En los casos específicos de los EIA Categoría I, los impactos ambientales que serán generados por los Proyectos son en su mayoría temporales y de magnitudes bajas, inherentes a un proceso de mejoras en las tomas, construcción e instalación de tuberías, construcción de tanques de almacenamiento y mejoras operativas en estaciones de bombeo y/o PTAP, que representan impactos de carácter no significativo y sus actividades a desarrollar, no conllevan riesgos ambientales significativos.

Los beneficios ofrecidos por estos Proyectos permitirán al IDAAN garantizar el abastecimiento de agua potable en las comunidades beneficiadas, tanto en el presente como en el futuro y contribuir a mejorar la calidad de vida y disminuir las enfermedades gastrointestinales de dichas comunidades beneficiadas.

De igual forma, las obras de cada Proyecto contribuirán al crecimiento general de la economía local y regional y a la generación de empleos directos e indirectos en las once (11) localidades de la Provincia de Chiriquí, al Occidente del País: (i) Concepción, (ii) Volcán, (iii) Jacú y (iv) San Andrés – San Francisco, todos en el Distrito de Bugaba; (v) David, principalmente en el Distrito de David y en menor medida en el Distrito de Dolega; (vi) Chiriquí, en el Distrito de David; (vii) Divalá, en el Distrito de Alanje; (viii) Potrerillos y (ix) Dolega, ambos en el Distrito de Dolega; (x) Tolé, en el Distrito de Tolé; y (xi) San Lorenzo, Distrito San Lorenzo; así como en la localidad de Pedasí, Distrito de Pedasí, Provincia de Los Santos.

Con respecto a la calidad del aire, en todo el trayecto del Proyecto se puede indicar que el aire tiene buena calidad, ya que existe aún bastante vegetación en las áreas cercanas y el alineamiento transcurre por áreas abiertas donde las concentraciones de los contaminantes se esparcen y disipan en su mayoría. Por otro lado, no existe en las zonas de influencia de los Proyectos fábricas, industrias o actividades que produzcan contaminación al aire, que aunado a las emisiones de los equipos de construcción pudiesen implicar un impacto acumulativo. Hoy en día, las fuentes móviles (autos de todo tipo), representan la principal fuente de contaminación del aire en las áreas de influencia de los Proyectos. En la mayoría de los Proyectos existe poco tráfico vehicular, generalmente de usuarios locales; en otros casos, por ejemplo en el Proyectos de la Línea de Conducción del Tramo PTAP Algarrobos – Tanques Cerro San Cristóbal en la Ciudad de David, el tráfico vehicular es considerable en la vía que comunica la ciudad de David con Boquete.

En lo referente al ruido ambiente, los Proyectos se ubican en un área de alta concurrencia vehicular, por lo que la primera fuente generadora de ruido proviene de los vehículos que circulan por el área. Es probable que por las actividades propias de la construcción se contribuya aún más en los niveles de ruidos actuales, sin embargo estos ruidos generados son temporales y durante los periodos diurnos de trabajo, y una vez finalicen las actividades volverán a sus niveles habituales.

Durante los recorridos por las áreas de influencia de los Proyecto se evidenció que en el trayecto de los alineamientos de las líneas de conducción, existe una cantidad considerable de árboles dispersos, áreas de pastizales y rastros existentes en áreas de los potreros. No obstante, al realizarse las obras sobre la servidumbre de los caminos, no será significativo el impacto por tala de árboles.

Finalmente, durante el proceso de consulta formal se pudo comprobar que la población encuestada, está a favor de la ejecución del proyecto. Aun anuentes de las leves molestias que podrían presentarse con el tránsito, ruido, polvo durante la ejecución de las obras, conocen la problemática existente por ser los que padecen de la falta de servicio del agua potable y consideran que su realización traerá beneficios para la Comunidad.

8.2 Recomendaciones

Se recomienda que para cada Proyecto se desarrolle un Plan de Monitoreo y Seguimiento durante la construcción de las obras, para garantizar que todos los impactos sean monitoreados y controlados de acuerdo a las medidas provistas en el PMA. En este sentido, es importante contar con el apoyo de la empresa de Supervisión, en especial un Supervisor Ambiental, y el Departamento Ambiental del IDAAN como auditor en el cumplimiento del PMA.

En cuanto a los principales impactos identificados en esta evaluación, las recomendaciones para cada Proyecto son:

- Para los trabajos de limpieza, desmonte, desbroce, remoción de capa vegetal y tala de árboles de la actividad preparación del sitio de obra, se recomienda primeramente implementar un Programa de Vigilancia y Control que establezca claramente las zonas a afectar, evitando que se alteren otros sitios no asociados a la obra y minimizando la extensión del impacto.
- En todas las actividades de la etapa de construcción y sus acciones se incrementa el riesgo de accidentes laborales (impacto negativo), por lo que se recomienda desarrollar e implementar de forma expedita el Programa de Prevención de Riesgos y Accidentes y las capacitaciones en materia de seguridad proporcionada a los trabajadores, para prevenir la incidencia y/o la magnitud de estos impactos.

- Durante el transporte y carga de materiales pétreos necesarios para la obra, se deberá utilizar lonas, como medida de mitigación frente al incremento de polvo (emisión de partículas) y posible deterioro de la calidad del aire.
- Se debería realizar un manejo adecuado de los desechos y residuos de las obras durante su construcción, conforme se establece en el Programa de Recolección, Separación y Disposición de Desechos y Residuos Sólidos. Es importante la Capacitación de los trabajadores a través del Plan de Educación Ambiental, para que sepan identificar aquellos residuos peligrosos y conozcan su adecuado manejo, y así evitar la contaminación de otros residuos o los sitios de disposición final.
- Durante la operación de equipos pesados de construcción con motores de combustión se presentarán impactos negativos asociados al deterioro de la calidad del aire por emisión de contaminantes y el incremento en los niveles de ruido, asociados al funcionamiento de estos equipos. Estos impactos podrán ser mitigados a través de un estricto Programa de Mantenimiento preventivo de vehículos y equipo de construcción (se exige un buen estado mecánico) y un Programa de Verificación de Cumplimiento del Revisado Vehicular.
- Las molestias ocasionadas por la construcción de las obras a las comunidades vecinas son relativamente bajas, debido a la temporalidad de las obras. No obstante, como medida de mitigación se recomienda implementar un estricto Programa de Trabajo, en donde se señalen claramente los horarios de trabajo, evitando realizar trabajos en horas de descanso de las comunidades.
- Para minimizar la alteración de las comunidades en donde se realizarán los Proyectos, es de suma importancia la implementación del Plan de Comunicación y Divulgación del PMA.
- Durante la construcción de las obras únicamente se verá afectado el tráfico local en las calles por donde transcurren los alineamientos. Este impacto podrá ser mitigable a través de un Plan de Control de Tráfico, apoyado y coordinado con la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT).
- Al finalizar la obra se deberá retirar todas las vallas, avisos y señales que se hubieren colocado provisionalmente durante la ejecución de las diferentes actividades de la obra, las conexiones provisionales y los servicios. Finalizado el desmantelamiento de los campamentos se deberán restablecer las condiciones del paisaje natural.

9 BIBLIOGRAFÍA

ANAM. Atlas Ambiental de la República de Panamá. 2010.

CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ. 2010 – Censo Nacional de Población y Vivienda. Dirección de Estadísticas y Censo. Año 2010.

DECRETO DE GABINETE N° 252, DE 30 DE DICIEMBRE DE 1971 - “Por la cual se crea el Código de Trabajo”.

DECRETO EJECUTIVO N° 279, DE 14 DE NOVIEMBRE DE 2006, “Por el cual se reglamenta la Ley N° 26 de 29 de enero de 1996, reformada por el Decreto Ley N° 10 de 22 de febrero de 2006, que reorganiza la estructura y atribuciones del Ente Regulador de los Servicios Públicos”

DECRETO EJECUTIVO N° 306 DE 4 DE SEPTIEMBRE DE 2002 - “Que adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales”, modificada a su vez por el Decreto Ejecutivo N° 1 de 15 de enero de 2004, “Que determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales”

DECRETO EJECUTIVO N°143, DE 29 DE SEPTIEMBRE DE 2006, “Por el cual se adopta el Texto Único de la Ley N° 26 de 29 de enero de 1996, adicionada y modificada por el Decreto Ley N° 10 de 22 de febrero de 2006”.

DECRETO EJECUTIVO NO. 2, DE 14 DE ENERO DE 2009, "Por el cual se establece la Norma Ambiental de Calidad de Suelos para diversos usos"

DECRETO EJECUTIVO NO. 5, DE 4 DE FEBRERO DE 2009, "Por el cual se dictan Normas Ambientales de Emisiones de Fuentes Fijas"

HISTORIA GENERAL DE PANAMÁ. Volumen I. Tomo II. Alfredo Castillero Calvo. 2004

INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES. Memoria IDAAN. 2009-2010

LEY N° 26, DE 29 DE ENERO DE 1996 – “Por la cual se crea el Ente Regulador de los Servicios Públicos.

LEY NO. 77, DE 38 DICIEMBRE DE 2001 – “Que reorganiza y moderniza el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales y dicta otras disposiciones”.

LEY N° 2, DE 7 DE ENERO DE 1997 - “Por la cual se dicta el Marco Regulatorio e Institucional para la prestación del servicio de agua potable y Alcantarillado Sanitario”.

LEY N° 41 DE 1 DE JULIO DE 1998 – “General de Ambiente de la República de Panamá”

LEY N° 1 DE 3 DE FEBRERO DE 1994 - “Por la cual se dicta la Legislación Forestal de la República”.

LEY N° 14 DE 1977 -“Que aprueba el Convenio sobre Tráfico de Especies Amenazadas de Flora y Fauna (CITES)”.

LEY N° 36 DE 17 DE MAYO DE 1996 - “Sobre emisiones vehiculares y su reglamento establecido en el Decreto Ejecutivo N° 255 de 18 de diciembre de 1998, que dispone en su Capítulo II, titulado “Del control de emisiones en los vehículos automotores accionados por motor de combustión interna” Ratificado en la República de Panamá a través de la Ley N° 17 de 31 de octubre de 1979.

MEDUCA. Listado de Centros Educativos de la República de Panamá. Disponible en: www.meduca.gob.pa

MINISTERIO DE SALUD. Listado de Instalaciones de Salud. 2010-2011. República De Panamá. Dirección De Planificación.

REGLAMENTO TÉCNICO DGNTI-COPANIT 35 – 2000 Agua, descarga de Efluentes Líquidos directamente a cuerpos y masas de agua Superficiales y Subterráneas.

REGLAMENTO TÉCNICO DGNTI-COPANIT 39-2000 Agua, descarga de Efluentes Líquidos directamente a Sistemas de Recolección de Aguas Residuales.

RESOLUCIÓN N° AG – 0051 DE 2008 – “Que aprueba la Lista Nacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna”.

RESOLUCIÓN JD-005-98. “Por el cual se reglamenta la Ley 1 del 3 de febrero de 1994, y se dictan otras disposiciones. ANAM”.

Estudio – Diseño de Proyectos de Agua Potable y Saneamiento y Herramientas para Priorización de Inversiones en Ciudades Menores e Intermedias Servidas por el IDAAN

Análisis Ambiental y Social (AAS)

ANEXO A

Lista de Asistencia y Minuta de la Reunión de Consulta del AAS



The Louis Berger Group, Inc.



ASISTENCIA A REUNIÓN DE LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN DEL BANCO INTERAMERICANO, SEGUNDA FASE, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ

Nº	NOMBRE	EMPRESA	TELÉFONO	CORREO ELECTRÓNICO
1	Carlos Martini	MINDSA - REGIONAL	774-2179	
2	Omar Ariel Nuñez	HR. Santa Marta	6737-4323	
3	MARIO L. RÍOS	PRENSA - WAPA	6533-7331	MARIOCR57@Hotmail.com
4	Celso Trejos Jaramela	Municipal de David	6980-3354	celtrejos@Hotmail.com
5-	Nicomades Sanjurjo	H.R. de Suay	60714676	—
6-	NIGHT ABBECCO S.	HR. de Obispo	772-9768 6090-4316	putecanet de obispo@telmex.com
7-	Xavier A. Batista	HR. San Andrés	69814572-	
8	Leonor Hernández	H.R. Divaldi	6813-1249	

23 de julio de 2013

ASISTENCIA A REUNIÓN DE LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN DEL BANCO INTERAMERICANO, SEGUNDA FASE, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ

Nº	NOMBRE	EMPRESA	TELÉFONO	CORREO ELECTRÓNICO
9	Enrique Pinto Pinto	MISA (Agua potable)	68002682	gabriel.pinto7
10	Edgardo Dima Alvarado	HR. Tobarzal	62342867	cedroalvarez@hotmail.com
11	América Castillo	HR. San Carlos	66122247	—
12	Rogberto Alvarado	ANAM	—	—
13	Manuel S. De León	HR. San Pablo Viejo	66722392	—
14	Guillermo Soriano	HR. Guacá	6731-2645	—
15	Miguel Medina	HR. David	66318654	44-23-23@hotmail.com
	Neikol Vega	Corpo. MESADES	6678-3293	200321@hotmail.com



INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES

REGIONAL DE CHIRIQUÍ

23 de julio de 2013

ASISTENCIA A REUNIÓN DE LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN DEL BANCO INTERAMERICANO, SEGUNDA FASE, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ

Nº	NOMBRE	EMPRESA	TELÉFONO	CORREO ELECTRÓNICO
	Jules Valde	SANTA COMUNA	67081089	
	Rodrigo Amador	Idem	69316320	
	Julio Ayssa	The Louis Berger Group, Inc.	6450-6440	louis@louisberger.com
	José Luis Amador	IDAAN	6643-0306	luis@idaan.cr
	Xavier Aguado	IDAAN	0112-2175	xaguado@idaan.cr
	Santiago De Parra	MUSA-Chiriquí	6253 7667	msachiriqui@lcomail.com



ACTA

REUNIÓN DE LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN DEL BANCO INTERAMERICANO,

SEGUNDA FASE, PROVINCIA DE CHIRIQUI

PROPÓSITO

“Socializar con las autoridades constituidas en cada reunión en donde se van a dar los proyectos de agua potabilizadora, a través de la consulta de Luis Berger”

Lugar: Auditorio de la UDI, Edificio Plaza Salamanca.

Meta: Concientizar a las comunidades sobre el desarrollo de los proyectos y el uso este recurso.

Siendo las 10:10 a.m. de la mañana de hoy martes 23 de julio de 2013. se reunieron el Ing. Zenón González en representación del IDAAN, Ing. Mauricio Fuentes en representación de ANAM, Ing. Julio Aysa en representación de la compañía Luis Berger y los representantes de corregimientos de la provincia de Chiriquí.

- El Ing. Zenón González, da inicio a la reunión con palabras de agradecimiento a los participantes, enfatizando con temas del agua, hace mención a las órdenes de proceder que se hicieron entrega en semanas pasadas por parte del Presidente de la República.
- Hace la presentación de los promotores entre estos el Ing. Julio Aysa, el Dr. Roux en representación del MINSA. El propósito es el fortalecimiento del agua en las comunidades.
- El Ing. Aysa brinda detalles de los antecedentes del programa, su importancia de la socialización y el fortalecimiento para las comunidades, para que vayan progresando los fondos, hace referencia a la primera fase, contemplada por los primeros 5 proyectos y la segunda fase 7 proyectos. Se instruye de proyectos sanitarios de alcantarillados y que de los mismos nace solicitar un préstamo al Banco Interamericano, L10 42 (Ia Fase), L10 93 (Ila Fase), se enfatiza que el estado debe cumplir con el estudio de impacto ambiental, que no invierte en proyectos que contemplen desastres naturales, que los mismos se deben dar a conocer con igualdad de géneros.
- Agrega que la legislación panameña requiere el estudio de un impacto ambiental para llevar a cabo cualquier proyecto, requiriendo el grado de afectación del medio ambiente. ANAM protege el recurso agua e igualmente cuando se extrae agua del subsuelo. También es importante el Manejo de riesgos Nacionales los cuales deben ser considerados por parte de BIP.
- Se realizaron ya estudios por parte de la Cía. Luis Berger, todos los estudios deben estar disponibles en los centros de investigación del ANAM.
- Se hace la observación sobre la participación de la mujer manejando equipos y otros en los proyectos.

- Fortalecer el proceso de reforma y transformación agua y modernización del IDAAN. hacer eficiente la calidad de los servicios.
- La modernización la estructura del IDAAN, sistema de gestión ambiental, elaboración de estudios de impacto ambiental.
- Mejora de la calidad del agua a través de la normativa técnica. Adicional Proyectos de Pedasí que ya estuvo involucrado en dos fases, tanto agua potable como saneamiento y tenían colapsado el sistema de alcantarillado. el mismo se unificó en un mismo proyecto.
- Se tiene Programado doce proyectos de agua potable. los sistemas de mejoras a las plantas de tratamiento, sistema de conducción, bajar la turbiedad de agua, (se requiere de almacenamiento). La la fase abarcó 5 proyectos en Chiriquí y el último en Pedasí. Chiriquí por ser una provincia rica. el Ing. Cano está enfocando a los nuevos proyectos que se llevarán a cabo. La población proyectada es de 2035. Proyectos de factibilidad con tasas de crecimiento de 2000 al 2010.con 221.000 habitantes beneficiados con el servicio del agua.
- Entre las etapas del estudio de impacto ambiental se encuentra la Planificación, coordinar con ANAM y el Transporte Terrestre, no se pretende afectar terrenos, el estado puede indemnizar para uso público estableciendo convenios con propietarios que se vean afectados, muchos de los tanques de almacenamiento están en las escuelas y a través de MEDUCA, se logra llegar a un acuerdo. Al implementar trabajos en cause, el IDAAN tramita este permiso. La comunicación es indispensable en estos proyectos, una vez que se coloca la tubería se va sellando. Al construir nuevos pozos para extraer más cantidad de agua la comunidad estará beneficiada.
- La importancia de la preparación del sitio de obra, ya sea pasto, grama, acceso a las viviendas y posteriormente reponer esta capa superficial. No es permitido que las tuberías cuelguen debajo de los puentes.
- Construcción de Estructura y edificaciones, como el proyecto de la Agencia de Volcán. mejoramiento de las Plantas de tratamientos.
- Manejo de Residuos sólidos, utilizar vertederos municipales, se prevé q no van haber residuos peligrosos.
- Etapa de mejoramiento, en la operación de la plantas de tratamiento de agua potable y de bombeo, garantiza q el aporte de agua potable este fluyente, se prevé q el mantenimiento sea mínimo.
- Aprovechar los lodos como materia orgánica.
- Recurso hídrico, el IDAAN debe hacer un estudio de los caudales, ya sea disponible y de diseño. Este último no sobrepasa los caudales de las fuentes de agua.

- Problemas como la tala de árboles impacta que afecta, se tiene previsto que el 50% está cubierta de la vegetación, afecta flora y fauna, la cual debe analizar el ANAM. Se requiere de fuerza humana para la instalación de las tuberías, no se requiere de grandes maquinarias para evitar problemas de afecto ambiental.
- También en la excavación de zanja se pierde suelo, ese espacio debe ser depositado en otro lugar, la excavación dentro de un cauce se ve afectado la calidad de agua.
- El beneficio positivo es que las comunidades tendrá agua potable continuo, disminuye el riesgo de enfermedades. Generación de empleo, adquisición de bienes y servicios a las empresas del lugar.
- Se tomaran las medidas de monitoreo de agua, plan de participación humana, divulgación por parte del IDAAN. Plan de rescate de flora y fauna por parte de ANAM.
- Plan de recuperación ambiental y abandono, que cualquier área sea remediada.
- La población de los corregimientos encuestados el 80 % considero que si sería positivo con llevar a cabo estos proyectos.
- Entre las conclusiones de proyectos antes desarrollados, se obtuvieron que los beneficios son mayores a estos impactos y mejora la calidad de vida, contempla el mejoramiento de la economía.
- Las recomendaciones a implementar es prevenir accidente y dar una respuesta rápida y eficiente, planes de contingencias, evitando poner en riesgo a las personas que residan en las áreas donde se desarrollaran los proyectos. Implementación de Plan de Control de tráfico, se requiere evitar que los automovilistas caigan en esas zanjas o que los equipos se vean dificultados.
- Obras que constituyen estos proyectos, el IDAAN está buscando la manera de mejorar las líneas, tratar los recursos limitados y realizar las conexiones necesarias que llevarán el agua a las comunidades, posteriormente hacer conexiones individuales.
- En su intervención el Ing. González, agradece la participación al Ing. Aysa, y pide a los participantes que manifiesten cualquiera duda, ya que posteriormente habrá una tercera fase.
- Uno de los representantes, agradece la exposición felicitando al IDAAN y al Ing. Julio Aysa, solicitando que se dote del recurso con la construcción más plantas, para abastecer a la comunidad del vital líquido. Manifiesta la problemática de alcantarillado fluvial, el cual debe coordinarse con el Ministerio de Obras Publicas, expone el problema de alcantarillado de aguas negras en la ciudad de David y que se le debe dar continuidad para llevarlo a cabo. Con relación al proyecto de la línea de conducción de los algarrobos siente que no es la solución a los demás problemas.
- En relación al sistema de alcantarillado el Ing. Aysa, hace la observación de que su participación es de consultoría y procurar atender aquellos problemas críticos y que estas inquietudes se llevarán al BIP para su evaluación y así se dé el desembolso para llevar a cabos estos proyectos.

- Palabras de agradecimiento por parte del representante de Pedregal, informando que a pesar de todas las medidas que se han tomado para el mejoramiento en ese sector, manifiesta su inquietud por la barriada Vila Escondida, temiendo una epidemia. Agrega su inconformidad por los cortes masivos de agua, que se están dando en sectores donde el servicio es deficiente, asimismo habla de los acueductos rurales que sean informados cuando se dé el cambio a la Autoridad del Agua.
- Sugiere uno de los representantes incorporar métodos de seguridad, el buen uso y manejo por parte de los usuarios, agrega que el recurso hídrico se debe cuidar, por lo que debemos llamar a los usuarios del buen uso del recurso.
- El representante de Chiriquí, solicita que se le ilustre sobre el proyecto a realizar en su sector, a lo que el Ing. Aysa le informa que en Chiriquí se llevará a cabo la construcción de una nueva toma, la planta se va a mejorar, rehabilitación del servicio de los químicos, la construcción de 35.000 Gls. Instalaciones de líneas de conducción.
- El Representante de San Pablo manifiesta su inquietud con relación a la línea que pasa por el Hospital Regional que va hasta Bagatrac, por lo que el Ing. Le comunica que la misma es de fibra de vidrio. Adicional pregunta si los acueductos rurales pasarán al IDAAN al darse la Autoridad del agua.
- En su intervención el representante de la Comunidad de Divalá, informa de un proyecto de Mega Potabilizadora, de una tesis que elabora una estudiante como trabajo de graduación, asistida por los Ing. de la UTP, proyecto que podría beneficiar a la población de Divalá, por lo que le pide al Ing. González, que evalúe el proyecto.
- El Ing. Yasa, señala la importancia de que estos proyectos se realicen con éxitos con la supervisión de los mismos y que posteriormente habrán nuevos proyectos.
- El Ing. Zenón González, agradece su asistencia a los participantes, anunciando que se dará una tercera fase, ya que nuestra regional por ser una de las más grandes lo amerita.

Siendo las 12:30 p.m se culmina la reunión.

FIRMAS

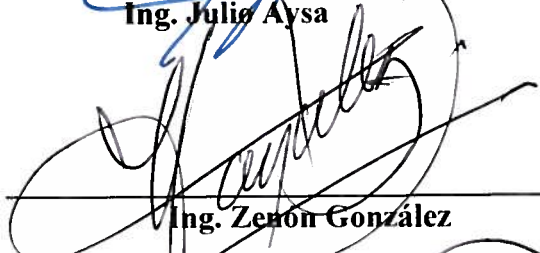
POR LOS PROMOTORES

LOUIS BERGER



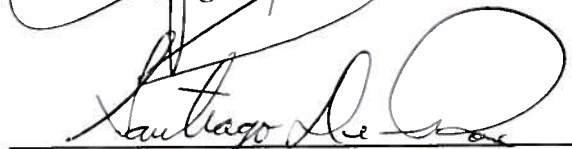
Ing. Julio Aysa

IDAAN



Ing. Zenón González

MINSA



Dr. Santiago de Roux