

APÉNDICE 12

CONSIDERACIÓN AMBIENTAL

Contenido

Página

12.1 INTRODUCCIÓN	AP12-1
ANEXO	
1) RESUMEN EJECUTIVO	AP12-2
2) CAPITULO 5 DETEMINACION Y EVALUACION DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS	AP12-9
3) CAPITULO 8 PLAN DE MENEJO Y ADECUACION AMBIENTAL (PMAA).....	AP12-26
4) CAPITULO 9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	AP12-48

APÉNDICE 12

CONSIDERACION AMBIENTAL

A12.1 INTRODUCCIÓN

Como descritas en Apéndice 5, las consideraciones ambientales serán presentadas aquí, basadas sobre los resultados de la investigación hecha por los consultores dominicanos.

Los anexos siguientes son seleccionados del informe:

- 1) Resumen Ejecutivo
- 2) Capítulo 5 Determinación y Evaluación de Impactos Significativos
- 3) Capítulo 8 Plan de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA)
- 4) Capítulo 9 Conclusiones y Recomendaciones

RESUMEN EJECUTIVO

RE.1. EL PLAN MAESTRO PARA EL ALCANTARILLADO SANITARIO DE SANTIAGO

El Plan Maestro para el Alcantarillado Sanitario de la Ciudad de Santiago propuesto por la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional (JICA), conjuntamente con la Cooperación del Acueducto y Alcantarillado de Santiago (CORAASAN), comprende un programa de actividades para ampliar y darle seguimiento al Plan Maestro elaborado a principios de la década de los setenta con asistencia del gobierno de Italia, con una cobertura hasta el año 2000. El nuevo Plan Maestro contempla la rehabilitación de las instalaciones actuales, la expansión de la red de tuberías colectoras y la construcción de instalaciones nuevas para garantizar un servicio eficiente, procurando la compatibilidad con el manejo ambiental adecuado y apegado a la legislación y a las normas ambientales del país.

El concepto de un Plan Maestro para el Mejoramiento del Alcantarillado Sanitario sugiere una planificación en la construcción de los sistemas de recolección y tratamiento de las aguas residuales urbanas, lo cual provee beneficios a una porción importante del área poblacional con grandes limitaciones económicas. Los beneficios derivados de un nuevo sistema de cloacas, se manifestarán como una mejoría en la calidad ambiental y en particular en el control de la contaminación del río Yaque del Norte, lo que significa a la vez una mejoría en los niveles de salud y la economía de los habitantes de la región.

Para ejecutar el Plan Maestro, los elementos de trabajo necesarios están definidos en etapas sucesivas para cumplir con las necesidades presentes y futuras del área de estudio del Plan (la ciudad de Santiago) hasta el año 2015, tomando como año base el año 2000 para las proyecciones futuras de crecimiento poblacional, programas de desarrollo, consumo de agua y otros factores socioeconómicos nacionales y locales y muy especialmente, la situación ambiental.

El programa completo de implementación del mejoramiento del sistema de alcantarillado de la ciudad cubre unos 13 años y está dividido en tres etapas consecutivas, empezando en el 2003 y concluyendo en el 2015.

Cuantitativamente se plantea una reducción de 5,999 Kg/día en la demanda bioquímica de oxígeno para el año 2005, una reducción de 13,582 Kg/día en la demanda bioquímica de oxígeno para el año 2010 y una reducción de 15,217 Kg/día en la demanda bioquímica de oxígeno para el año 2015. Estas tendencias se mantienen para los demás contaminantes principales como son los sólidos suspendidos y Nitrógeno..

RE1.1. PRIMERA ETAPA O PROYECTO PRIORITARIO (2003 AL 2006)

Esta etapa puede ser caracterizada como una programa de emergencia el cual se concentrará en la rehabilitación de las WWTP existentes para producir un cambio en las etapas tempranas del Plan en las condiciones ambientales del río Yaque del Norte, sus arroyos, y por ende en la calidad de vida de la región.

En esta etapa se rehabilitarán las plantas de tratamiento de aguas residuales (WWTP) de Rafey, Cienfuegos y los Salados y se construirá la WWTP de la Zona Sur de la ciudad, junto con la construcción de unos 36.6 Km de colectores.

Componentes de la Primera Etapa del Programa

DISTRITO	SISTEMA DE RECOLECCIÓN	WWTP
Rafey	Construcción de 22.8 km de alcantarillas Rehabilitación de Estaciones de Bombeo Existentes	Rehabilitación de 35,800 m ³ /d
Cienfuegos	Construcción de 3.2 km de alcantarillas	Rehabilitación de 10,000 m ³ /d
Los Salados	Construcción de 4.6 km de alcantarillas	Rehabilitación de 10,000 m ³ /d
Embrujó	Construcción de 0.4 km de alcantarillas	-
Zona Sur	Construcción de 2.0 km de alcantarillas	Construcción de 5,000 M ³ /d

RE1.2. SEGUNDA ETAPA (2006 AL 2010)

Esta etapa se define a continuación:

Componentes en la Segunda Etapa del Programa

DISTRITO	SISTEMA DE RECOLECCIÓN	WWTP
Rafey	Construcción de 31.0 km de alcantarillas Construcción de estación de bombeo	Construcción de 35,800 m ³ /d
Cienfuegos	Construcción de estación de bombeo Rehabilitación de alcantarillas existentes	
Los Salados	Construcción de 1.2 km de alcantarillas	
Embrujó	Construcción de 1.7 km de alcantarillas Rehabilitación de alcantarillas existentes	
Zona Sur	Construcción de 3.9 km de alcantarillas	
Tamboril		Rehabilitación de 10,000 M ³ /d

RE1.3. TERCERA ETAPA (2011 AL 2015)

Las actividades principales de esta etapa son las siguientes:

Facilidades Componentes en la Tercera Etapa del Programa

DISTRITO	SISTEMA DE RECOLECCIÓN	WWTP
Rafey	Construcción de 31.0 km de alcantarillas Rehabilitación de alcantarillas existentes	
Los Salados	Rehabilitación de alcantarillas existentes	
Embrujó	Construcción de 1.7 km de alcantarillas Rehabilitación de alcantarillas existentes	Rehabilitación de 10,000 m ³ /d
Zona Sur	Rehabilitación de alcantarillas existentes	Expansión de 5,000 M ³ /d
Herradura	Construcción de 13 km de alcantarillas Rehabilitación de alcantarillas existentes	
Tamboril	Construcción de 6.5 km de alcantarillas Rehabilitación de alcantarillas existentes	

RE.2. EL PROYECTO PRIORITARIO Y LOS PLANES DE DESARROLLO DE SANTIAGO

El Proyecto Prioritario viene a ser una respuesta a los planteamientos estratégicos de diversos grupos representativos de la ciudad y del país quienes en diferentes foros y en numerosas oportunidades han venido planteando la necesidad urgente de un mejoramiento del alcantarillado sanitario y de las condiciones ambientales del río Yaque y sus cañadas. Estos grupos han propuesto políticas, programas y proyectos tendentes a revertir el marcado deterioro de estos ecosistemas y propiciar las condiciones para un desarrollo sustentable y una mayor calidad de vida en la región. Merecen destacarse las siguientes:

- El Consejo para el Desarrollo Estratégico de la Ciudad y del Municipio de Santiago Inc. Y su Plan Estratégico de Santiago (PES).
- La Asociación para el Desarrollo Inc. (APEDI)
- La Sociedad Ecológica del Cibao (SOECI)
- El Centro de Estudios Urbanos y Regionales de la PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA MADRE Y MAESTRA (CEUR/PUCMM)
- La Iniciativa para la Gestión de la Cuenca del Río Yaque del Norte
- El Consejo Nacional de Asuntos Urbanos (CONAU)

Esta evaluación ambiental regional del Proyecto Prioritario contribuye a la toma de decisiones sobre asuntos estratégicos al internalizar los factores ambientales en la planificación y minimizar los costos ambientales futuros, contribuyendo así al alcance de la sustentabilidad esperada.

A través de este enfoque holístico, se sugieren soluciones globales entrelazando este Proyecto Prioritario con otros proyectos e iniciativas de mejoramiento ambiental regionales, para garantizar una máxima eficacia.

RE.3. ÁREA DE ESTUDIO Y EL AMBIENTE EN SANTIAGO

El Área de Estudio cubre un total de 8810ha. del tramado urbano de la ciudad de Santiago, que para fines de esta evaluación ambiental regional, será considerada una región. La región incluye las microcuencas urbanas del Yaque. Esta fue seleccionada para incluir las áreas consistentes con la topografía, la población existente, las probables concentraciones y distribuciones de población futura y las necesidades de mejorar el sistema de alcantarillado

El río Yaque del Norte sule de agua a la región y recibe las aguas servidas sin un tratamiento adecuado procedentes de industrias, zonas residenciales y asentamientos precarios. Consecuentemente, las cañadas urbanas y periurbanas son focos de contaminación y de insalubridad que diezman el potencial de desarrollo de la ciudad.

Los resultados de los análisis de la calidad del agua del río y sus cañadas indican que la contaminación del agua del río Yaque del Norte y sus arroyos es ocasionada principalmente por causas orgánicas, como lo expresan los valores de DBO, DQO, SS, coliformes y en menor proporción los sulfatos, fósforo y cloruros en algunos puntos observados.

En la ciudad de Santiago y su área de influencia inmediata predominan el bosque seco subtropical y el bosque húmedo subtropical. Su temperatura promedio es de 26°C. La precipitación anual acumulada es de 945 mm.

La ciudad es la principal área urbana de la región y la segunda ciudad más grande del país. Su población actual es de alrededor de 583,000 habitantes, y es un centro importante para el suministro de productos, servicios, y ofrece diversas fuentes de trabajo para miles de obreros, destacándose en este renglón las zonas francas. Las ofertas en servicios de salud y educacionales son de muy altos estándares.

RE.4. LA LEGISLACIÓN Y LA NORMATIVA AMBIENTAL

Se describen las leyes, normas, reglamentos y disposiciones concernientes a los aspectos ambientales del Proyecto Prioritario que deben ser tomados en cuenta y actualizados periódicamente para cumplir con la Legislación vigente.

Se incluyen artículos y Normas de agua, aire y ruido de la Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales No. 64-00, Ley General de Salud No. 42-01, normas y regulaciones municipales de tramitación de planos, la Guía Normativa para el Ordenamiento Ambiental Urbano de Santiago. Además se citan varias leyes, decretos y números de la gaceta oficial de aspectos legales relacionados al Proyecto.

RE.5. LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO PRIORITARIO

Los impactos ambientales del Proyecto Prioritario se identifican y se evalúan de acuerdo a si son positivos o negativos, a su duración, su magnitud, a si son mitigables, irreversibles o prevenibles y se identifican impactos indirectos y acumulativos. Se consideran las etapas de construcción y operación del Proyecto.

Los impactos negativos en el **ambiente físico** ocurrirían mayormente en la etapa de construcción y serían de corta duración y de baja magnitud. Dos aspectos de la operación del sistema de alcantarillado producen efectos que requieren de seguimiento periódico, que son los olores y la disposición final de los lodos activados productos del proceso de tratamiento de las plantas.

Con un adecuado manejo de los componentes del sistema de alcantarillado sanitario, El Proyecto Prioritario tendrá efectos positivos sobre la calidad de las aguas receptoras, ya que mejorarán considerablemente los parámetros químicos, físicos y biológicos que determinan su nivel de deterioro.

El Proyecto Prioritario generará un mayor volumen de lodos activados, ya que habrán más WWTP funcionando adecuadamente, lo cual requerirá de medidas de manejo para mitigar los impactos negativos potenciales.

Los impactos en el **ambiente biótico** no serán considerables, En áreas donde se construirá la WWTP en la Zona Sur, no hay especies en peligro de extinción, ni zonas protegidas, ni especies importantes desde un punto de vista comercial; sí hay algunas especies de aves protegidas. Más bien, el desarrollo de las actividades de expansión del sistema de alcantarillado mejorará las condiciones de la cañada de Arroyo Hondo, al igual que las demás cañadas, y por ende las del río Yaque del Norte, lo cual favorece el la vida acuática en general en la zona y aguas debajo de la misma.

El **ambiente antrópico/socioeconómico** podría experimentar algunos impactos negativos durante la etapa de construcción, debido al movimiento de vehículos pesados, la apertura de zanjas para la colocación de colectores, o la relocalización de algunas familias debido a actividades de construcción de los componentes del Proyecto Prioritario.

Los efectos positivos a mediano y largo plazo compensan con creces los negativos ya que las condiciones generales de salubridad y por ende la calidad de vida mejorarían sustancialmente con la rehabilitación y ampliación del sistema de alcantarillado. Las comunidades potencialmente afectadas están plenamente conscientes de ello.

Se identifican los **impactos acumulativos** que se generarían por la sinergia entre el Proyecto Prioritario y otros planes de acción en el área de saneamiento ambiental en la región, los cuales son en su mayoría positivos.

RE.6. ALTERNATIVAS DE ACCIÓN

Dentro de este capítulo se analizan las siguientes alternativas de acción:

RE6.1. EL PROYECTO PRIORITARIO VERSUS LA NO-ACCIÓN

Al comparar los datos del caudal y los parámetros físico-químicos del río Yaque del Norte proyectados hasta el año 2015, se observa el enorme crecimiento que tendrían los contaminantes de no tomar medidas las medidas correctoras necesarias. Es impostergable la necesidad de implementar este Programa de Mejoramiento del Alcantarillado Sanitario, en aras de una mejor gestión ambiental, y calidad de vida no solo de la ciudad de Santiago sino en toda el área de influencia del río.

RE6.2. ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO

Para escoger el tipo de planta de tratamiento de aguas residuales para la Zona Sur de la ciudad, se ponderan las características del sistema de lodos activados y del sistema de zanjas de oxidación. Aunque ambos procesos pueden ser considerados apropiados, por razones económicas se escogió el proceso de zanjas de oxidación para su implementación.

RE6.3. OPCIONES PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE LOS LODOS ACTIVADOS

- Debido a la naturaleza potencialmente contaminante de estos desechos del proceso de tratamiento de las aguas residuales municipales, se recomienda realizar análisis químicos periódicos sobre su composición para poder tomar decisiones sobre su destino final. Algunas posibilidades serían:
- Utilización de los lodos como fertilizantes debido a su alta concentración de materia orgánica y nutrientes
- Recuperación de suelos degradados por actividades mineras, tales como granceras y de extracción de agregados para la construcción
- Disposición final en el vertedero municipal (o en el futuro relleno sanitario), previo acondicionamiento del suelo para evitar la contaminación por los lixiviados

RE6.4. ALTERNATIVAS EN LA COLOCACIÓN DE LOS COLECTORES

Se analizan las ventajas y desventajas de soterrar los colectores en las calles y caminos de las comunidades marginadas carentes de tubería, en comparación con la colocación de los mismos en los cauces de las cañadas. El costo de la opción de las calles es el doble de la de las cañadas, razón por la cual, junto con consideraciones topográficas, se ha escogido esta última opción para la mayor parte de los trabajos. En algunas zonas de la ciudad ya se tiene experiencia con esta modalidad.

Se recomienda tomar todas las medidas necesarias para evitar daños potenciales provocados por inundaciones por aguaceros, tanto al sistema mismo como a las comunidades del entorno, así como toda la precaución necesaria para la preservación y restauración del ecosistema de la cañada

En el capítulo de las alternativas se incluyen también una lista de acciones estratégicas en ejecución o planificadas de saneamiento y gestión ambiental del río Yaque del Norte y sus cañadas, indicando los beneficios ambientales de tales proyectos.

RE.7. PARTICIPACIÓN DE LAS PARTES INTERESADAS

El Proyecto Prioritario ha sido formulado tomando en cuenta las sugerencias de un Comité Coordinador, compuesto por representantes de instituciones tales como la Secretaría de Obras Públicas, la Asociación para el Desarrollo de Santiago Inc., el Plan Estratégico de Santiago, la Oficina Regional de Gestión Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el Centro de Estudios Urbanos de la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos, y el Ayuntamiento de Santiago.

Las opiniones de la población de Santiago y especialmente la de moradores de los barrios marginados donde se desarrollarían trabajos del Proyecto, se conocen mediante la aplicación de una encuesta de opinión y de un estudio etnográfico, en los que se manifiesta el interés de la población en general por el desarrollo del Programa de Mejoramiento del Alcantarillado Sanitario de Santiago.

RE.8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las conclusiones y recomendaciones más relevantes se incluyen a continuación:

RE8.1. CONCLUSIONES

- El Proyecto Prioritario del Estudio del Mejoramiento del Sistema de Alcantarillado de Santiago es desde el punto de vista ambiental, económico y social positivo y necesario para la ciudad..
- El Proyecto Prioritario encaja armoniosamente dentro de los programas y proyectos propuestos para el desarrollo sustentable de la ciudad de Santiago
- La calidad de las aguas del río Yaque y sus arroyos mejorará sustancialmente con la implementación de este Proyecto Prioritario.
- Debido a la mejoría de la calidad del agua del río, todos los usos del agua se verán mejorados a su vez, tanto en Santiago como aguas abajo del río Yaque.
- El saneamiento de las cañadas comprendidas en el Proyecto Prioritario, resultará en una mejoría en la calidad de vida de los habitantes de las mismas.
- La ejecución del Proyecto Prioritario junto a otros proyectos de desarrollo sustentable para la región producirá impactos acumulativos positivos en áreas tales como turismo, recreación, desarrollo urbanístico, agropecuaria y salud.

RE8.2. RECOMENDACIONES

- Desarrollar una política nacional con planes y proyectos para garantizar el uso racional y sostenible del recurso agua.
- Aplicar más ampliamente la Guía Normativa para el Ordenamiento Ambiental y Urbano de Santiago, para que ésta efectivamente funja como un instrumento de desarrollo en la ciudad.
- Para garantizar la ejecución de los programas y proyectos propuestos por el Plan Estratégico de Santiago en el área ambiental, se recomienda un mayor apoyo financiero y de otros recursos por parte de los Gobiernos local y central, así como de agencias de cooperación nacionales e internacionales.
- Integrar la planificación de la infraestructura de los servicios públicos (luz, agua potable, alcantarillado, desechos sólidos, etc) en los proyectos de urbanización, a los planes de desarrollo urbanístico para evitar la demanda de servicios en zonas no planificadas.
- Desarrollar un programa educativo entre CORAASAN y la Secretaría de Educación con la finalidad de conscientizar los estudiantes de la necesidad de manejar racionalmente los recursos hídricos.
- Crear la Gerencia del Proyecto Prioritario con la finalidad de darle continuidad al mismo y para que puedan ejecutarse las actividades del programa de manejo en las diferentes etapas del proyecto.
- Se recomienda la aplicación de la normativa sobre la calidad de agua de los efluentes industriales, de manera que se asegure el cumplimiento de la misma reduciendo así el volumen a ser tratado por las plantas de CORAASAN

CAPÍTULO 5. DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS

5.1. GENERALIDADES

En este capítulo se procede a identificar y a evaluar los impactos ambientales significativos potenciales de las principales acciones del Proyecto Prioritario en el entorno físico, biótico y antrópico/socioeconómico de la ciudad de Santiago, dentro del marco de las evaluaciones ambientales regionales. Este tipo de herramienta de evaluación de programas en etapas de prefactibilidad, permite a los planificadores del desarrollo diseñar estrategias, programas y proyectos que contribuyen al desarrollo sustentable, tomando en cuenta las oportunidades y limitaciones ambientales que brinda la región.

La metodología utilizada para la determinación de los impactos es la del diseño de matrices en las que se señalan los componentes ambientales principales (filas) y se identifican los impactos potenciales de las actividades de construcción y operación de plantas de tratamiento de aguas residuales, colectores y estaciones de bombeo (columnas).

A cada actividad del proyecto se le analiza su posible efecto sobre cada uno de los componentes ambientales considerados. Cuando se identifica que una actividad pueda causar un cambio sobre un componente del medio ambiente, se señala la casilla respectiva con una letra X.

En una segunda matriz se describen los impactos, se califican como positivos o negativos, se caracteriza su magnitud y su duración y se identifica si son o no prevenibles, mitigables o irreversibles.

5.2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

A continuación se presenta el significado de cada uno de los criterios de evaluación utilizados en la matriz de evaluación de los impactos:

5.2.1. Tipo de Efecto

Positivo, cuando se considera que el impacto es beneficioso en relación al estado del componente ambiental previo a la acción, o **Negativo**, cuando se considera que el impacto es perjudicial en relación al estado del componente ambiental previo a la acción.

5.2.2. Magnitud

Caracteriza el grado de afectación que presenta el impacto sobre el medio ambiente. Se califica como : **Alta** cuando se prevee un deterioro apreciable de la calidad del componente ambiental; **Media**, cuando afecta el ambiente sin provocar mayores cambios en la estructura ni el funcionamiento del ecosistema; **Baja**, cuando el efecto es apenas perceptible o de poca trascendencia.

5.2.3. Duración

Se considera **Largo plazo**, cuando el impacto continúa durante toda la vida útil del proyecto; **Mediano plazo**, cuando la duración no sobrepasa el tiempo estimado para la fase de construcción del proyecto; **Corto plazo**, cuando la duración es igual o menor a un mes..

5.2.4. Caracterización

Identifica las características del manejo que se pueden aplicar a las actividades del proyecto. **Prevenible**, implica la posibilidad de realizar acciones que impidan o eviten la ocurrencia del impactos negativos del proyecto, **Mitigable**, indica la posibilidad de realizar actividades que logren reducir o minimizar los impactos negativos del proyecto; **Irreversible**, cuando se prevee que alguna afectación negativa es definitiva.

Dado el enfoque regional de este Proyecto Prioritario (la ciudad de Santiago) y su potencial interacción con otros planes de desarrollo, se identifican además los impactos indirectos y los acumulativos que podrían tomarse en cuenta para una adecuada planificación.

5.2.5. Descripción de los Componentes Ambientales

Las matrices utilizadas en la identificación y evaluación de los impactos ambientales incluyen una serie de componentes del medio ambiente físico, biótico y antrópico/socioeconómico, que son susceptibles de experimentar cambios debido a la realización de las distintas actividades del proyecto. En la Tabla 5.1 se describe cada uno de dichos componentes.

Tabla 5.1 Componentes Ambientales

COMPONENTE	ELEMENTO	POSIBLES ALTERACIONES
Aire	Gases	Deterioro en la calidad del aire por emisión de CO, NOx, SOx, COV, etc.
	Partículas	Humo, hollín, polvo, etc.
	Ruido	Niveles ofensivos de ruido
	Olor	Amoníaco, sulfuro de hidrógeno
Suelo	Parámetros físicos	Tamaño del grano, porosidad, permeabilidad, textura
	Parámetros químicos	Salinidad, pH, nutrientes, materia orgánica, sustancias químicas tóxicas, biocidas
	Caracterización biológica	Microflora y microfauna
Agua superficial y subterránea	Parámetros químicos	Salinidad, pH, nutrientes disueltos, sustancias químicas tóxicas, biocidas
	Parámetros físicos	Sólidos disueltos y suspendidos, turbidez, grasa
	Parámetros biológicos	Bacterias coliformes fecales y totales, virus, protozoos, etc.
Biodiversidad	Flora	Cambios en la estructura y abundancia de poblaciones terrestres y acuáticas de plantas
	Fauna	Cambios en la estructura y abundancia de poblaciones terrestres y acuáticas de animales

Tabla 5.1 Componentes Ambientales (Continuación)

Antrópico/ Socioeconómico	Empleo	Generación de fuentes de empleo; reducción de fuentes de empleo, desplazamiento de mano de obra
	Valor de la tierra	Plusvalía o disminución del valor de la tierra en el área del proyecto debido a las actividades del mismo
	Paisaje	Cambios notorios en las características visuales del entorno donde se desarrolla el proyecto
	Tráfico	Afectación del tránsito vehicular debido a zanjas, construcciones y movimiento de maquinaria pesada en el área de construcción del proyecto
	Actividades comerciales	Alteración en los mecanismos de intercambio o afectación a la producción y flujos de comercialización de bienes y servicios
	Infraestructura	Efectos del proyecto sobre los servicios públicos, vías, edificaciones, servicios sociales, etc.
	Uso del suelo	Cambios en los patrones de uso del suelo: agrícola, forestal, residencial, área protegida, comercial, etc.
	Salud humana	Cambios en los niveles de morbilidad, o de accidentes, que afecten positiva o negativamente la salud de la comunidad.
	Estructura comunitaria	Desplazamiento forzoso de la población, desarraigo o segmentación de la comunidad por las actividades propias del proyecto

5.3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

En la Tabla 5.2 se relacionan los impactos ambientales determinados para este proyecto, los cuales fueron discutidos ampliamente por el grupo de trabajo conformado para esta Evaluación Ambiental, así como también con personal de JICA y CORAASAN.

5.4. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En la

Tabla 5.3 se describen los impactos antes mencionados en lo que respecta a la construcción, entretanto en la Tabla 5.4 se resumen los impactos determinados para la operación de los colectores, estaciones de bombeo y plantas de tratamiento de aguas residuales del Proyecto Prioritario.

Tabla 5.2 Matriz de Identificación de Impactos

COMPONENTE		FASES DEL PROYECTO																							
		CONSTRUCCIÓN						OPERACIÓN																	
		WWTP		COLECTORES				E. DE BOMBEO		WWTP Nuevas y Rehabilitadas		COLECTORES				E. DE BOMBEO									
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS JICA - CORAASAN	Gases	Compra de la Tierra	Contratación de Personal	Destronque/Mov. Tierras	Construcción	Disp. Des. Construcción	Contratación de Personal	Reasentamientos	Excavación	Disp. Des. Construcción	Contratación de Personal	Construcción	Contratación de Personal	Generación/Uso de energía	Manejo/Dis. de Efluentes	Desagüe de A. Residuales	Mantenimiento de Equipos	Manejo/Disp. de Lodos	Monitoreo	Mantenimiento	Operación	Operación	Mantenimiento	Desagüe de A. Residuales	
		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					X
	Partículas																								
	Ruido																								
	Olores																								
	Parámetros Químicos																								
	Parámetros Físicos																								
	Parámetros Biológicos																								
	Parámetros Químicos																								
	Parámetros Físicos																								
	Propiedades Químicas																								
	Propiedades Físicas																								
	Caracterización Biológica																								
	Flora																								
	Fauna																								
	Empleo																								
	Valor de la Tierra	X																							
	Paísaje																								
	Tráfico																								
	Actividades Comerciales																								
Infraestructura																									
Usos del Suelo																									
Salud Humana																									
Estructura Comunitaria																									

Tabla 5.3 Descripción de Impactos Durante la Fase de Construcción

No.	COMPONENTE	ELEMENTO	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	TIPO DE IMPACTO			MAGNITUD			PLAZO		CARACTERIZACIÓN		
					Positivo	Negativo	Alto	Medio	Bajo	Largo	Medio	Corto	Prevenible	Mitigable	Irreversible
CW-01	Antropico Socio Económico	Valor de la Tierra	Compra de la Tierra	La adquisición de las tierras para la construcción de WWTP incide negativamente en el valor de la tierra en el sector		X		X		X			NO	NO	SI
CW-02	Antropico Socio Económico	Empleo	Contratación de Personal	La construcción de la WWTP de la zona sur demandará mano de obra local	X			X			X				
CW-03	Aire	Partículas	Destronque y Mov de Tierras	El movimiento de tierra genera partículas por el uso de maquinarias pesadas		X			X			X	NO	SI	X
CW-04	Suelo	Propiedades Físicas	Destronque y Mov de Tierras	En la construcción de la planta se harán huecos que pueden modificar las propiedades físicas		X			X	X			NO	NO	SI
CW-05	Biodiversidad	Flora	Destronque y Mov de Tierras	Pérdida de la flora por remoción del suelo		X			X	X					
CW-06	Biodiversidad	Fauna	Destronque y Mov de Tierras	Pérdida de la fauna por remoción del suelo		X			X	X					
CW-07	Antropico Socio Económico	Paisaje	Destronque y Mov de Tierras	La remoción de la cobertura vegetal altera el paisaje en el área removida		X		X		X			NO	SI	SI

No.	COMPONENTE	ELEMENTO	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	TIPO DE IMPACTO			MAGNITUD			PLAZO		CARACTERIZACIÓN		
					Positivo	Negativo	Alto	Medio	Bajo	Largo	Medio	Corto	Prevenible	Mitigable	Irreversible
CW-08	Aire	Partículas	Construcción	Las actividades de construcción generan material particulado		X		X	X		X		NO	SI	
CW-09	Suelo	Propiedades Físicas	Construcción	En la construcción de las lagunas de oxidación se harán huecos mas profundos que pueden modificar aun mas las propiedades físicas		X			X	X			NO	NO	SI
CW-10	Antrópico Socio Económico	Paisaje	Construcción	La construcción de la WWTP de la zona sur modificará el paisaje de la zona		X			X	X			NO	SI	
CW-11	Antrópico Socio Económico	Trafico	Construcción	Se experimentará un aumento en el tráfico vehicular y peatonal de la zona debido a las actividades propias de la construcción		X		X			X		NO	SI	
CW-12	Antrópico Socio Económico	Salud Humana	Construcción	La construcción de la WWTP exposición a riesgos del personal propio de las funciones de construcción		X			X		X		SI	NO	
CW-13	Aire	Partículas	Disp. Desechos. Construcción	Aumento de la concentración de partículas durante el manejo y disposición de los escombros		X			X			X	NO	SI	

No.	COMPONENTE	ELEMENTO	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	TIPO DE IMPACTO			MAGNITUD			PLAZO		CARACTERIZACIÓN		
					Positivo	Negativo	Alto	Medio	Bajo	Largo	Medio	Corto	Prevenible	Mitigable	Irreversible
CW-14	Suelo	Propiedades Físicas	Disp. Desechos. Construcción	Alteración de las propiedades físicas del suelo por el tráfico de los equipos de construcción y el enterramiento de los desechos		X			X	X			NO	NO	SI
CW-15	Antropico Socio Económico	Paisaje	Disp. Des. Construcción	Modificación de la morfología del terreno por la construcción de botaderos		X			X	X				SI	NO
CC-01	Antropico Socio Económico	Empleo	Contratación de Personal	La construcción de los colectores demandará mano de obra local	X			X			X				
CC-02	Antropico Socio Económico	Actividades Comerciales	Reasentamientos	La construcción de algunos colectores en las márgenes de las cañadas puede requerir la relocalización de algunas familias		X			X	X			NO		
CC-03	Antropico Socio Económico	Estructura Comunitaria	Reasentamientos	La construcción de algunos colectores en las márgenes de las cañadas puede requerir la relocalización de algunas familias y la cohesión de la comunidad		X		X		X			NO	SI	
CC-04	Aire	Partículas	Excavación y Construcción	La excavación de las zanjas para la construcción de los colectores generará material particulado		X			X			X	NO	SI	

No.	COMPONENTE ELEMENTO	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	TIPO DE IMPACTO			MAGNITUD			PLAZO		CARACTERIZACIÓN		
				Positivo	Negativo	Alto	Medio	Bajo	Largo	Medio	Corto	Prevenible	Mitigable	Irreversible
CC-05	Aire	Ruido	Excavación y Construcción		X			X			X	NO	SI	
CC-06	Aire	Olores	Excavación y Construcción		X		X				X	NO	NO	
CC-07	Agua Superficial	Parámetros Físicos	Excavación y Construcción		X			X			X	NO	SI	
CC-08	Antrópico Socio Económico	Paisaje	Excavación y Construcción		X		X		X			NO	SI	SI
CC-09	Antrópico Socio Económico	Tráfico	Excavación y Construcción		X	X					X	NO	SI	
CC-10	Antrópico Socio Económico	Actividades Comerciales	Excavación y Construcción		X		X				X	NO	SI	NO

No.	COMPONENTE	ELEMENTO	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	TIPO DE IMPACTO			MAGNITUD			PLAZO		CARACTERIZACIÓN		
					Positivo	Negativo	Alto	Medio	Bajo	Largo	Medio	Corto	Prevenible	Mitigable	Irreversible
CC-11	Aire	Partículas	Disp. Desechos. Construcción	Aumento de la concentración de partículas durante el manejo y disposición de los escombros		X			X			X	NO	SI	NO
CC-12	Antropico Socio Económico	Paisaje	Disp. Desechos. Construcción	La construcción de los colectores generará un gran volumen de desechos debido a la magnitud del proyecto		X			X	X			NO	SI	SI
CPS-01	Antropico Socio Económico	Empleo	Contratación de Personal	La construcción de las estaciones de bombeo demandará mano de obra local	X				X			X			
CPS-02	Antropico Socio Económico	Paisaje	Construcción	La construcción de las estaciones de bombeo modificará el paisaje de la zona		X			X	X			NO	SI	SI
CPS-03	Antropico Socio Económico	Tráfico	Construcción	Se experimentará un aumento en el tráfico vehicular y peatonal de la zona debido a las actividades propias de la construcción		X			X			X	NO	SI	NO

Tabla 5.4 Descripción de Impactos Durante la Fase de Operación

No.	COMPONENTE	ELEMENTO	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	TIPO DE EFECTO		MAGNITUD			PLAZO			CARACTERIZACIÓN		
					Positivo	Negativo	Alto	Medio	Bajo	Largo	Medio	Corto	Prevenible	Mitigable	Irreversible
OW-01	Antropico Socio Económico	Empleo	Contratación de Personal	Generación de empleo por efecto de la operación de la WWTP.	X				X	X					
OW-02	Aire	Gases	Generación y Uso de Energía	Liberación de gases Sox, Nox, CO, a la atmósfera como operación de la planta de emergencia		X			X	X				X	X
OW-03	Aire	Partículas	Generación y Uso de Energía	Generación de partículas a la atmósfera por efecto de la operación de la planta de emergencia		X			X	X				X	X
OW-04	Aire	Ruido	Generación y Uso de Energía	Aumento del nivel de ruido por la operación del motor del generador eléctrico		X			X	X				X	X
OW-05	Antropico Socio - Económico	Infraestructura	Generación y Uso de Energía	Aumento en la demanda de servicios públicos e infraestructura necesarios para la operación de la planta		X			X	X					
OW-06	Antropico Socio - Económico	Salud Humana	Generación y Uso de Energía	Afectación de la salud humana por el deterioro de la calidad del Aire		X			X	X				X	
OW-07	Aire	Olor	Manejo y Disposición de Efluentes	Disminución en la emisión de gases causantes de olores por la mejoría en la operación de las plantas	X				X	X					

No.	COMPONENTE	ELEMENTO	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	TIPO DE EFECTO		MAGNITUD			PLAZO			CARACTERIZACIÓN		
					Positivo	Negativo	Alto	Medio	Bajo	Largo	Medio	Corto	Prevenible	Mitigable	Irreversible
OW-08	Agua Superficial	Parámetros Químicos	Manejo y Disposición de Efluentes	Disminución de la DQO, OD y otros contaminantes químicos del agua descargada por la mejoría en la operación de las plantas	X			X		X					
OW-09	Agua Superficial	Parámetros Físicos	Manejo y Disposición de Efluentes	Disminución de la concentración de sólidos, TDS, SS del agua descargada por la mejoría en la operación de las plantas	X		X			X					
OW-10	Agua Superficial	Parámetros Biológicos	Manejo y Disposición de Efluentes	Disminución de la DBO y coliformes del agua descargada por la mejoría en la operación de las plantas	X		X			X					
OW-11	Biodiversidad	Flora	Manejo y Disposición de Efluentes	Aumento en la diversidad de la flora de la región por mejoría de las condiciones del agua descargada	X		X			X					
OW-12	Biodiversidad	Fauna	Manejo y Disposición de Efluentes	Aumento en la diversidad de la fauna de la región por mejoría de las condiciones del agua descargada	X		X			X					
OW-13	Antrópico Socio - Económico	Valor de la Tierra	Manejo y Disposición de Efluentes	Aumento del valor de la tierra en terrenos aledaños a los cuerpos de agua por mejoría de las condiciones ambientales	X			X		X					

No.	COMPONENTE	ELEMENTO	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	TIPO DE EFECTO		MAGNITUD			PLAZO			CARACTERIZACIÓN		
					Positivo	Negativo	Alto	Medio	Bajo	Largo	Medio	Corto	Prevenible	Mitigable	Irreversible
OW-14	Antropico Socio - Económico	Salud Humana	Manejo y Disposición de Efluentes	Mejoría de las condiciones de salubridad en la región a causa de la mejoría de la calidad del agua descargada	X		X			X					
OW-15	Aire	Olor	Desfogue de Aguas	Generación de amoníaco (NH3) y ácido sulfídrico (H2S) por la descarga del agua no tratada		X	X					X			
OW-16	Agua Superficial	Parámetros Químicos	Desfogue de Aguas	Aumento de la DQO, OD y otros contaminantes químicos del agua descargada no tratada		X	X					X			
OW-17	Agua Superficial	Parámetros Físicos	Desfogue de Aguas	Aumento de la concentración de sólidos, TDS, SS del agua descargada no tratada		X	X					X			
OW-18	Agua Superficial	Parámetros Biológicos	Desfogue de Aguas	Aumento de la DBO y coliformes por la descarga del agua no tratada		X	X					X			
OW-19	Biodiversidad	Flora	Desfogue de Aguas	Disminución de la diversidad de la flora de la región por descarga del agua no tratada		X	X					X			
OW-20	Biodiversidad	Fauna	Desfogue de Aguas	Disminución en la diversidad de la fauna de la región por descarga del agua no tratada		X	X					X			

No.	COMPONENTE	ELEMENTO	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	TIPO DE EFECTO		MAGNITUD			PLAZO			CARACTERIZACIÓN		
					Positivo	Negativo	Alto	Medio	Bajo	Largo	Medio	Corto	Prevenible	Mitigable	Irreversible
OW-21	Antropico Socio - Económico	Valor de la Tierra	Desfogue de Aguas	Disminución del valor de la tierra en terrenos aledaños a las áreas de desfogue		X	X			X					
OW-22	Antropico Socio - Económico	Salud Humana	Desfogue de Aguas	Disminución de las condiciones de salubridad en la zona a causa de la descarga del agua no tratada		X	X					X			
OW-23	Antropico Socio - Económico	Salud Humana	Mantenimiento de Equipos	La operación de las WWTP expone a riesgos del personal propio de las funciones de mantenimiento de equipos		X			X			X		X	
OW-24	Aire	Olor	Manejo y Disposición de Lodos	Disminución en la emisión de gases causantes de olores por la mejoría en el manejo de lodos	X		X			X					
OW-25	Agua Subterránea	Parámetros Químicos	Manejo y Disposición de Lodos	Disminución de contaminantes químicos del agua infiltrada al suelo por la mejoría en el manejo de lodos	X		X			X					
OW-26	Agua Subterránea	Parámetros Físicos	Manejo y Disposición de Lodos	Disminución de contaminantes físicos del agua infiltrada al suelo por la mejoría en el manejo de lodos	X		X			X					

No.	COMPONENTE	ELEMENTO	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	TIPO DE EFECTO		MAGNITUD			PLAZO			CARACTERIZACIÓN		
					Positivo	Negativo	Alto	Medio	Bajo	Largo	Medio	Corto	Prevenible	Mitigable	Irreversible
OW-27	Suelo	Propiedades Químicas	Manejo y Disposición de Lodos	Disminución de contaminantes químicos al suelo debido a la mejoría en el manejo de lodos	X		X			X					
OW-28	Suelo	Propiedades Físicas	Manejo y Disposición de Lodos	Disminución de contaminantes físicos al suelo debido a la mejoría en el manejo de lodos	X		X			X					
OW-29	Suelo	Caracterización Biológica	Manejo y Disposición de Lodos	Disminución de contaminantes microbiológicos al suelo debido a la mejoría en el manejo de lodos	X		X			X					
OW-30	Antropico Socio - Económico	Infraestructura	Manejo y Disposición de Lodos	Reducción de la disponibilidad del espacio en el lugar de la disposición final de los residuos sólidos municipales		X			X	X				X	X
OW-31	Antropico Socio - Económico	Salud Humana	Manejo y Disposición de Lodos	Deterioro de la salud del personal que labora en el manejo de lodos		X	X				X			X	
OC-01	Antropico Socio - Económico	Salud Humana	Monitoreo	Deterioro de la salud del personal que labora en labores de monitoreo de los colectores		X			X			X		X	
OC-01	Aire	Gases	Mantenimiento	Posible liberación de gases CH ₄ , H ₂ S, y otros provenientes de los colectores		X			X			X		X	

No.	COMPONENTE	ELEMENTO	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	TIPO DE EFECTO		MAGNITUD			PLAZO			CARACTERIZACIÓN		
					Positivo	Negativo	Alto	Medio	Bajo	Largo	Medio	Corto	Prevenible	Mitigable	Irreversible
OC-01	Aire	Olor	Mantenimiento	Generación de amoníaco (NH3) y ácido sulfídrico (H2S) por el movimiento de aguas residuales en los colectores		X			X			X		X	
OC-01	Antropico Socio - Económico	Salud Humana	Mantenimiento	Deterioro de la salud del personal que labora en el mantenimiento de los colectores		X			X	X				X	
OC-01	Antropico Socio - Económico	Salud Humana	Operación	Mejoría de la salud de la comunidad por el mejoramiento del sistema de colección de aguas residuales	X		X								
OPS-01	Aire	Ruido	Operación	Aumento del nivel de ruido por la operación del motor de las bombas		X			X	X				X	
OPS-01	Antropico Socio - Económico	Infraestructura	Operación	Aumento en la demanda de servicios públicos e infraestructura necesarios para la operación de las bombas		X			X	X					
OPS-01	Antropico Socio - Económico	Salud Humana	Mantenimiento	El mantenimiento de las bombas expone a riesgos del personal propio de las funciones de mantenimiento de equipos		X			X			X		X	

No.	COMPONENTE	ELEMENTO	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	TIPO DE EFECTO			MAGNITUD			PLAZO			CARACTERIZACIÓN		
					Positivo	Negativo		Alto	Medio	Bajo	Largo	Medio	Corto	Prevenible	Mitigable	Irreversible
OPS-01	Aire	Olor	Desfogue de Aguas	Generación de amoníaco (NH ₃) y ácido sulfúrico (H ₂ S) por la descarga del agua no tratada		X		X					X			
OPS-01	Agua Superficial	Parámetros Químicos	Desfogue de Aguas	Aumento de la DQO, OD y otros contaminantes químicos del agua descargada no tratada		X		X					X			
OPS-01	Agua Superficial	Parámetros Físicos	Desfogue de Aguas	Aumento de la concentración de sólidos, TDS, SS del agua descargada no tratada		X		X					X			
OPS-01	Agua Superficial	Parámetros Biológicos	Desfogue de Aguas	Aumento de la DBO y coliformes por la descarga del agua no tratada		X		X					X			
OPS-01	Biodiversidad	Flora	Desfogue de Aguas	Disminución de la diversidad de la flora de la región por descarga del agua no tratada		X		X					X			
OPS-01	Biodiversidad	Fauna	Desfogue de Aguas	Disminución en la diversidad de la fauna de la región por descarga del agua no tratada		X		X					X			
OPS-01	Antrópico Socio - Económico	Valor de la Tierra	Desfogue de Aguas	Disminución del valor de la tierra en terrenos aledaños a las áreas de desfogue		X		X					X			

No.	COMPONENTE	ELEMENTO	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	TIPO DE EFECTO		MAGNITUD			PLAZO			CARACTERIZACIÓN		
					Positivo	Negativo	Alto	Medio	Bajo	Largo	Medio	Corto	Prevenible	Mitigable	Irreversible
OPS-01	Antrópico Socio - Económico	Salud Humana	Desfogue de Aguas	Disminución de las condiciones de salubridad en la zona a causa de la descarga del agua no tratada		X	X			X					
OPS-01	Aire	Gases	Generación y Uso de Energía	Liberación de gases SOx, NOx, CO, a la atmósfera como operación de la planta de emergencia		X			X	X				X	X
OPS-01	Aire	Partículas	Generación y Uso de Energía	Generación de partículas a la atmósfera por efecto de la operación de la planta de emergencia		X			X	X				X	X
OPS-01	Aire	Ruido	Generación y Uso de Energía	Aumento del nivel de ruido por la operación del motor del generador eléctrico		X			X	X				X	X
OPS-01	Antrópico Socio - Económico	Infraestructura	Generación y Uso de Energía	Aumento en la demanda de servicios públicos e infraestructura necesarios para la operación de la planta		X			X	X					
OPS-01	Antrópico Socio - Económico	Salud Humana	Generación y Uso de Energía	Afectación de la salud humana por el deterioro de la calidad del Aire		X			X	X				X	

CAPÍTULO 8. PLAN DE MANEJO Y ADECUACIÓN AMBIENTAL (PMAA)

8.1. OBJETIVOS DEL PLAN DE MANEJO

En la República Dominicana la gestión de los aspectos ambientales se denomina Plan de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA), el cual está consignado en los artículos 44, 45, 46 y 47 de la Ley 64-00 que es la Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

El PMAA tiene por objetivo asegurar la continuidad de la ejecución de las actividades de prevención, mitigación y corrección de los impactos ambientales durante todo el proyecto mediante el establecimiento de una serie de controles, responsabilidades, entrenamientos e informes a presentar.

El artículo 44 de la Ley 64-00 establece que el PMAA deberá realizarse en base a los parámetros establecidos, teniendo la Secretaría la potestad de establecer parámetros provisionales a la hora del otorgamiento de la Licencia Ambiental si fuera necesario.

El artículo 45 trata de las obligaciones a quien le otorgan una Licencia Ambiental, y el artículo 46 dice "que en el Programa de Manejo y Adecuación Ambiental se establecerá un programa de automonitoreo, que el responsable de la actividad, obra o proyecto deberá cumplir e informar sobre el periódicamente a la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Los resultados del mismo serán cotejados con los informes externos de auditoría ambiental".

El PMAA de la Primera Etapa o Proyecto Prioritario del Estudio Sobre el Mejoramiento del Sistema de Alcantarillado y Medio Ambiente de la Ciudad de Santiago es el resultado final de la Evaluación Ambiental Regional y consta del conjunto de estrategias, planes, programas y proyectos necesarios para prevenir, mitigar, compensar y corregir los impactos negativos previamente identificados, así como potenciar los impactos positivos. Comprende los impactos significativos y acumulativos de los aspectos físicos, bióticos, y antrópicos-socioeconómicos con sus componentes, elementos y actividades.

En este Plan de Manejo y Adecuación Ambiental se trazan lineamientos generales los cuales toman en cuenta aspectos institucionales internos y externos de CORAASAN, que son necesarios para garantizar un desarrollo armónico con otros planes de desarrollo de la región.

8.2. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Para garantizar el desempeño y la continuidad del proyecto se sugiere la siguiente organización estructural.

8.2.1. Gerente del Proyecto.

El Gerente del Proyecto dirigirá el proyecto y será el responsable de la continuidad del mismo durante la etapa de planificación, y construcción de las obras. Coordinará con otras instituciones, con JICA, e internamente en CORAASAN, todas las actividades relativas a la planificación, coordinación y desarrollo de estudios del proyecto y reportará al Gerente de Saneamiento Ambiental de CORAASAN. Será además, el vocero ante las autoridades o frente a la ciudadanía de las declaraciones relativas a los aspectos ambientales del proyecto.

Sus funciones se iniciarán organizando el departamento y a medida que avancen los trabajos deberá ir creando las Divisiones y Sub-Divisiones que son: la división de Gestión Ambiental con las Sub-Divisiones de Seguridad y Salud Ocupacional, la Sub-División Ambiental de la Obra y la Sub-División de Capacitación y la unidad Administrativa.

Al final de la ejecución de los proyectos, estas posiciones deberán integrarse a la estructura organizacional vigente en CORAASAN.

8.2.2. División de Gestión Ambiental.

El encargado de esta unidad será el responsable junto al Gerente de Saneamiento Ambiental de la ejecución efectiva del PMAA. Implementará los controles de seguimiento y preparará informes a sus superiores, así como a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Tendrá la obligación de presentar la Política Ambiental junto al Gerente del Proyecto y difundir este Plan de Manejo y Adecuación Ambiental entre todo el personal que labore en la obra (contratado o sub-contratado) y a los grupos interesados.

El encargado de la División de Gestión Ambiental será el responsable de los informes periódicos a la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, tal y como lo establece el artículo 45 de la Ley 64-00.

Será también responsable de las Sub-Divisiones de Seguridad y Salud Ocupacional, de la Sub-División Ambiental de la Obra y de la Sub-División de Capacitación.

8.2.2.1. Sub-División de Seguridad y Salud Ocupacional

Esta se encargará de todo lo pertinente a la seguridad y salud ocupacional de manera que todo el personal trabajando en el proyecto (contratado o sub-contratado), disfrute de un ambiente laboral seguro para minimizar la posibilidad de ocurrencia de situaciones que amenacen la salud.

8.2.2.2. Sub-División Ambiental de Obra

Esta unidad será la responsable de que se ejecute el Plan de Manejo y Adecuación Ambiental en lo concerniente a la etapa de construcción y supervisará y coordinará con los contratistas de las obras el cumplimiento de todos los aspectos ambientales.

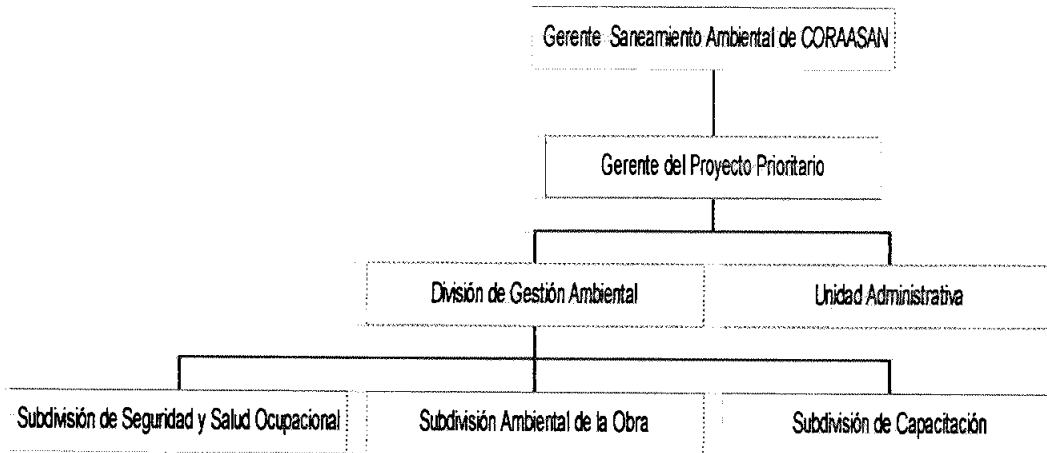
Deberá velar por incluir todas las cláusulas concernientes al medio ambiente en los contratos de las obras.

8.2.2.3. Sub-División de Capacitación

Será responsable de la capacitación de todos los empleados en las áreas concernientes a medio ambiente, seguridad y salud ocupacional.

8.2.3. Unidad Administrativa.

Esta unidad se encargará de los asuntos de personal, compras, finanzas y asuntos administrativos en general. También deberá tener conocimiento de los aspectos ambientales del Proyecto Prioritario.

Figura 8.1 Estructura Organizacional Sugerida

8.3. IMPACTOS SIGNIFICATIVOS Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Los impactos significativos se agrupan y se describen por componentes, tal como fue presentado en la matriz de identificación de impactos en el capítulo 5. Los componentes observados son: aire, agua superficial, agua subterránea, suelo, biodiversidad y antrópico-socio-económico.

La descripción se hace para las etapas consideradas, es decir, construcción, los cuales se incluyen en la y operación del Proyecto Prioritario. Para los impactos descritos, se identifican sus correspondientes medidas de mitigación.

Tabla 8.1. Impactos y Medidas de Mitigación Durante la Etapa de Construcción

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Aire	Las partículas serán generadas en las actividades de desbroce, manejo y disposición de desechos de construcción de las WWTP y durante la excavación y manejo de desechos de construcción de los colectores Los ruidos sólo producirán impacto en la actividad de excavación de las zanjas de los colectores debido al uso de maquinarias Los olores se generarán durante la actividad de la excavación de las zanjas al remover la materia orgánica alojada en las márgenes de las cañadas	• Cubrir con lonas los camiones de transporte • Mojar las vías de acceso • Usar maquinarias que generen poco ruidos o que los fabricantes indiquen menor ruido. • Uso de equipos en buen estado • Limitar los horarios de trabajos de las maquinarias a turnos diurnos
Aguas Superficiales	Los parámetros físicos en la actividad de excavación de los colectores porque pueden llegar sedimentos a los arroyos cercanos	• En las excavaciones se deben retirar los materiales sobrantes y disponerlos en sitios adecuados

Tabla 8.1. Impactos y Medidas de Mitigación Durante la Etapa de Construcción

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
		adecuados
Suelo	Los parámetros físicos del suelo serán afectados por las actividad de desbroce, construcción de la planta y manejo de los materiales de construcción de las WWTP, debido a que se removerá la capa vegetal del suelo	• No mitigable
Biodiversidad	La flora y la fauna serán afectadas en las actividades del desbroce al remover la capa vegetal para la construcción de la WWTP	• Minimizar la eliminación de la vegetación
Antrópico Socio-Económico	El valor de la tierra en el sector se verá afectado por la compra de los terrenos para la construcción de la planta. En esta etapa este impacto es difícilmente mitigable La construcción de la WWTP, de los colectores y de las estaciones de bombeo, requerirá la contratación de personal interno y externo. Este es un impacto positivo. El paisaje se verá afectado por las actividades del desbroce, por la construcción de la WWTP, por el manejo de los desechos de construcción de la WWTP, de los colectores y estaciones de bombas, y por la excavación de zanjas para los colectores El tráfico vehicular y peatonal se verá afectado por la construcción de la WWTP, las estaciones de bombeo y por las excavaciones de las zanjas de los colectores debido a las actividades propias de construcción Las actividades comerciales serán afectadas por el reasentamiento de familias en la construcción de colectores, ya que puede perderse algún elemento comercial de la comunidad. La salud se verá afectada por las actividades de construcción de la planta WWTP, debido a riesgos del personal propio de las funciones de construcción. La cohesión de la comunidad se verá afectada por el reasentamiento de familias en la construcción de colectores en algunas	• No alterar más de lo necesario el paisaje natural. • Sembrar plantas endémicas en las zonas de amortiguamiento • Seguir el contorno original en las nivelaciones • Sembrar estacas vivas en las obras civiles • Recomendar zonas de depósito de materiales sobrantes de excavaciones • Disponer señaleros y agentes de tránsito • Poner avisos de precaución • Poner puentes peatonales provisionales • Proveer iluminación en el área de construcción • Realizar el movimiento rápido de los desechos de construcción y excavación • Programar las excavaciones • Comunicar los planes de las excavaciones • Observar las medidas de reglamentación de seguridad industrial aplicadas a las actividades de construcción • Realizar trabajo social y de investigación en las comunidades afectadas

Tabla 8.1. Impactos y Medidas de Mitigación Durante la Etapa de Construcción

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
	áreas cerca de las cañadas.	con el objetivo orientar, educar y preparar a la comunidad para los cambios que los afectarán, de manera que sean menos traumáticos

Tabla 8.2. Impactos y Medidas de Mitigación Durante la Etapa de Operación

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Aire	Los gases se producirán en la generación de energía de las plantas de emergencia de las WWTP y de las estaciones de bombeo; también durante el mantenimiento de equipos donde pueden escapar gases y olores de solventes y pinturas Las partículas se producirán en las emisiones de los gases de combustión de las plantas de emergencia de las WWTP y de las estaciones de bombeo Los ruidos se generarán por el uso de las plantas de emergencia en las WWTP y en las estaciones de bombeo y por la operación de los motores de las estaciones de bombeo Los olores se generarán durante el manejo y disposición de efluentes, desfogue de las WWTP y de las estaciones de bombeo, el manejo de lodos y el mantenimiento de colectores.	• Dotar los generadores de energía y otros equipos con aditamentos para abatir la emisión de gases y partículas • Llevar programa mantenimiento preventivo para los equipos que puedan producir ruido • Sembrar árboles que puedan servir de barrera acústica alrededor de las WWTP y estaciones de bombeo • Usar aislamiento acústico para equipos y áreas que lo requieran • Disminuir la frecuencia de los desfogues por causas operacionales reduciendo así la generación de olores en las cañadas ya contaminadas y en el río
Aguas Superficiales	Los parámetros químicos, físicos y biológicos serán afectados durante el manejo de efluentes, y desfogues de las WWTP y de las estaciones de bombeo, debido a que llegará agua con diferente calidad a los arroyos y ríos. En el caso del	• Evitar los desfogues por causas operacionales en la medida de lo posible • Proporcionar fuente alternativa de energía

Tabla 8.2. Impactos y Medidas de Mitigación Durante la Etapa de Operación

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
	manejo de efluentes el impacto producido será positivo ya que se mejorará la calidad de las aguas descargadas en el contenido de TDS, SS, DBO, DO, coliformes y otros a los arroyos y ríos.	eléctrica en las estaciones críticas de bombeo y en las WWTP • Seguir recomendaciones de diseño para operar la planta con eficiencia • Elaborar Manual de Operaciones para garantizar calidad de los efluentes y eficiencia de operación • Implementar programas de monitoreo para garantizar resultados de calidad de agua • Implementar plan de monitoreo continuo de las industrias que descargan a las WWTP para evitar sobrecarga de contaminantes • Seleccionar la mejor ubicación de las descargas de los desfuegos
Aguas Subterráneas	Los parámetros químicos y parámetros físicos se verán afectados positivamente debido al manejo y disposición de lodos en las WWTP. Al manejar mejor los lodos se producirá menor infiltración de contaminantes al agua subterránea	• Seguir recomendaciones de diseño y procedimientos para operar la planta con eficiencia y garantizar calidad de los efluentes y lodos residuales
Suelo	Las propiedades químicas, las propiedades físicas y la caracterización biológica del suelo se verán afectadas positivamente debido al mejor manejo y disposición de lodos en las WWTP, lo cual producirá menor infiltración de contaminantes al suelo	
Biodiversidad	La flora y la fauna se verán afectadas positivamente debido al mejor manejo de los efluentes en las WWTP, lo cual mejorará la calidad de las aguas	• Evitar los desfuegos por causas operacionales en la medida de lo posible

Tabla 8.2. Impactos y Medidas de Mitigación Durante la Etapa de Operación

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
	mejorará la calidad de las aguas descargadas. Por otra parte se verán afectadas negativamente por los desfuegos de las WWTP y las estaciones de bombeo, debido a la contaminación descargada durante los desfuegos	
Antrópico Socio-Económico	La contratación de personal será necesaria para la operación de la nueva WWTP. Este es un impacto positivo. El valor de la tierra se verá afectado por el manejo de efluentes y los desfuegos de las plantas. Al hacerse las mejoras del sistema, las tierras cercanas a los cuerpos de agua, aumentarán su valor, mientras que los cercanos a las zonas de desfogue tendrán un menor valor La infraestructura se verá afectada por la generación y el uso de energía en las WWTP y de las estaciones de bombeo, ya que aumentará la demanda de los servicios públicos como energía eléctrica, y el uso de infraestructuras necesarias para la operación de las WWTP y las estaciones de bombeo. También se afecta en la disposición final de los lodos ya que reduce el espacio disponible en el depósito final de los residuos sólidos municipales La salud del personal y de los residentes contiguos a las zonas de desfogue se verá afectada negativamente por las siguientes actividades: generación de energía para las WWTP y las estaciones de bombeo, desfogue de las plantas y las estaciones de bombeo, monitoreo de la operación de los colectores, mantenimiento de las WWTP, de las estaciones de bombeo y de los colectores, manejo de los lodos. Estas actividades disminuyen la calidad del aire por las emisiones de gases o partículas y exponen a los trabajadores a riesgos de salubridad por las actividades propias de las operaciones. También puede haber peligros y molestias para la salud pública debido al derrame y	• Evaluar alternativas para la disposición final o reuso de los lodos y de aguas tratadas. • Implementar plan de monitoreo de caracterización de lodos • Coordinación interinstitucional con la finalidad de planificar necesidades de infraestructura (energía eléctrica, disposición final de sólidos) • Usar equipos de protección personal durante las actividades de monitoreo y mantenimiento • Seguir los procedimientos de mantenimiento y operación para evitar accidentes laborales y enfermedades • Mantener programa preventivo de vacunación y chequeos médicos a los operadores con riesgos de exposición • Restringir el acceso a los sitios de eliminación de aguas servidas o de lodos, donde sean inevitables los peligros para la salud • Preparar plan de

Tabla 8.2. Impactos y Medidas de Mitigación Durante la Etapa de Operación

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
	acumulación de aguas negras. Además graves peligros para la salud pública y laboral debido a los accidentes con el cloro Por otro lado la salud de las comunidades se afectará positivamente por la operación de los colectores, y por el manejo de efluentes, debido a la mejoría de la calidad de las aguas descargadas y receptoras.	contingencia para responder a los accidentes • Inspeccionar en forma rutinaria las alcantarillas en busca de conexiones ilegales • Limpiar las alcantarillas cuando sea necesario • Educar al público para evitar la eliminación de los desechos sólidos en la alcantarilla • Realizar programa de educación para el saneamiento y la higiene

8.4. PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACIÓN AMBIENTAL (PMAA)

La Evaluación Ambiental Regional establece que deben proponerse medidas para garantizar la mitigación apropiada de los impactos ambientales de los proyectos propuestos y guías generales para llevar a cabo la monitoría ambiental a largo plazo.

Las tablas 8.1 a 8.4 presentan los Programas de Manejo para la articulación y continuidad del proyecto y el fortalecimiento institucional, y para los aspectos ambientales significativos del Proyecto Prioritario.

En la Tabla 8.3, se resume el programa cuyo propósito es garantizar que el Proyecto continúe su planificación y comience a ejecutarse de acuerdo a lo previsto y se articule con los demás programas de desarrollo de la región.

Tabla 8.3 Programa de Manejo Para la Articulación y la Continuidad del Proyecto y el Fortalecimiento Institucional

MEDIDAS	OBJETIVOS	RESPONSABLE
Creación de una Unidad Ejecutora o Gerencia del Proyecto del 'Mejoramiento del Sistema de Alcantarillado y el Medio Ambiente de la ciudad de Santiago'.	Coordinar las actividades de actualización del estudio, en todos los aspectos relativos a la ejecución de proyectos, ya que el Plan Prioritario está planificado para comenzar en el 2003.	Gerente de Saneamiento Ambiental de CORAASAN Gerente del Proyecto Prioritario
Creación de un consejo interinstitucional de manejo de aguas residuales y cañadas	Integrar las partes interesadas al Proyecto Prioritario, para lograr coherencia y unidad de	Gerente de Saneamiento Ambiental de CORAASAN

Tabla 8.3 Programa de Manejo Para la Articulación y la Continuidad del Proyecto y el Fortalecimiento Institucional

MEDIDAS	OBJETIVOS	RESPONSABLE
de Santiago.	criterios	Ambiental de CORAASAN Gerente del Proyecto
Coordinar la ejecución del Proyecto Prioritario con la normativa de regulación urbana	Asegurar la concordancia entre los Planes de Desarrollo Urbano y las actividades del Proyecto Prioritario	Gerente del Proyecto
Creación de un comité interno de CORAASAN para el Proyecto Prioritario	Integrar la unidad de manejo de aguas residuales del nuevo proyecto, con la finalidad de que se conozcan y se aprovechen en forma óptima los recursos internos.	Gerente de Saneamiento Ambiental de CORAASAN Gerente del Proyecto
Desarrollar un Sistema de Gestión Ambiental	Garantizar el apego a la normativa ambiental siguiendo lineamientos establecidos (ISO 14000 u otros)	Gerente del Proyecto Enc. División Gestión Ambiental
Desarrollar Programa de Educación Ambiental en las comunidades	Crear conciencia de la necesidad de un uso racional de aguas y suelo para prevenir y mitigar la contaminación en las cañadas	Gerente del Proyecto Enc. Subdivisión Capacitación
Realizar estudio de Evaluación de Impacto Ambiental de los proyectos componentes del Proyecto Prioritario	Obtener el permiso y/o la licencia ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente	Gerente de Saneamiento Ambiental de CORAASAN Gerente del Proyecto Enc. División Gestión Ambiental
Realizar un estudio de actualización de la tarifa residencial de alcantarillado incluyendo nuevos contribuyentes	Captar fondos para los gastos operacionales del proyecto y crear conciencia ambiental de la necesidad de ahorro de agua	Gerente de Saneamiento Ambiental de CORAASAN Gerente del Proyecto Gerente de Administración y Finanzas
Revisar la tarifa de agua potable para uso industrial	Estimular reuso de aguas residuales como fuentes de agua de uso industrial	Gerente de Saneamiento Ambiental de CORAASAN Gerente del Proyecto Gerente Administración y Finanzas

En la Tabla 8.4, se resume dicho plan cuyo propósito es garantizar que los niveles de ruido sean los requeridos para una adecuada calidad del aire.

Tabla 8.4 Programas de Manejo Ambiental para el Control de Emisiones Atmosféricas y Ruidos

ETAPA	MEDIDAS	OBJETIVOS	PROYECTO COMPONENTE			RESPONSABLE
			WWTP	COLECTORES	E BOMBEO	
Planificación	Instalación de un Vivero	Proveer plantas a usarse en la arborización del proyecto lo cual beneficiará aún más el saneamiento ambiental	X	X	X	Gerente del Proyecto
Construcción	Implementar un Programa de Reforestación	Establecer una zona de amortiguamiento con barreras protectoras de partículas y ruidos durante la construcción y operación del proyecto	X	X	X	Gerente del Proyecto Gerente Ingeniería de CORAASAN
	Desarrollar programas de mantenimiento preventivo para los equipos usados en la construcción	Reducir las emisiones de ruido, gases y material particulado.	X			Gerente del Proyecto Encargado División Ambiental
Operación	Ejecutar un Plan de Monitoreo de gases y partículas	Conocer las emisiones de gases y partículas de cada una de las plantas de emergencia, con la finalidad de tener una concentración baja de los mismos, cumpliendo con la normativa ambiental	X		X	Gerente de Saneamiento Ambiental Gerente del Proyecto Enc. Operaciones WWTP
	Establecer un Programa de Mantenimiento Preventivo de Equipos y automotores	Reducir las emisiones de ruido, gases y material particulado y además, aumentar la eficiencia de los equipos	X		X	Gerente del Proyecto Enc. Operaciones WWTP

Tabla 8.4 Programas de Manejo Ambiental para el Control de Emisiones Atmosféricas y Ruidos

ETAPA	MEDIDAS	OBJETIVOS	PROYECTO COMPONENTE			RESPONSABLE
			WWTP	COLECTORES	E BOMBEO	
Operación	Realizar un Estudio de la posibilidad de conexión a líneas de transmisión eléctrica de tipo privilegiado	Reducir el tiempo de operación de los equipos eléctricos alimentados por las plantas de emergencia	X		X	Gerente del Proyecto Gerente de Ingeniería de CORAASAN
	Desarrollar un Plan de Monitoreo de Olores	Conocer mejor la contaminación atmosférica por olores en las diferentes épocas del año	X			Gerente del Proyecto Enc. de Operaciones WWTP

En la Tabla 8.5, se resume dicho plan y cuyo propósito es garantizar tanto el cumplimiento de la normativa ambiental de los efluentes del Sistema de Alcantarillado como el de implementar un manejo adecuado de los lodos para prevenir la contaminación del suelo.

Tabla 8.5 Programa de Manejo Ambiental para el Control y Tratamiento De las Aguas y el Suelo

ETAPA	MEDIDAS	OBJETIVOS	PROYECTO COMPONENTE			RESPONSABLE
			WWTP	COLECTORES	E BOMBEO	
Planificación	Ampliar el Plan de Monitoreo de las descargas de las WWTP en las aguas del río Yaque y sus arroyos, incluyendo medidas de flujos	Obtener información precisa sobre la calidad y cantidad de las aguas que permitan operar adecuadamente el sistema y realizar los ajustes necesarios las proyecciones	X			Gerente de Saneamiento Ambiental de CORAASAN Gerente del Proyecto

Tabla 8.5 Programa de Manejo Ambiental para el Control y Tratamiento De las Aguas y el Suelo

ETAPA	MEDIDAS	OBJETIVOS	PROYECTO COMPONENTE			RESPONSABLE
			WWTP	COLECTORES	E BOMBEO	
Planificación	Ampliar el plan de monitoreo de aguas residuales industriales	Evaluar la posibilidad de la instalación de WWTP particulares en algunas industrias con la finalidad de reducir la carga a las WWTP de CORAASAN	X			Gerente de Saneamiento Ambiental de CORAASAN Gerente del Proyecto
	Realizar un estudio de monitoreo de lodos de las WWTP	Caracterizar la calidad de los lodos de las WWTP	X			Gerente de Saneamiento Ambiental de CORAASAN Gerente del Proyecto
	Realizar estudio del manejo y disposición de lodos de las WWTP	Asegurar una disposición final adecuada de los lodos que contemple el reuso de los mismos	X			Gerente de Saneamiento Ambiental de CORAASAN Gerente del Proyecto
Construcción	Recomendar la realización de un estudio para la ubicación de los sitios de desfogue de las plantas y estaciones de bombeo	Disminuir el impacto negativo posible de los desfogues	X		X	Gerente de Saneamiento Ambiental de CORAASAN Gerente del Proyecto
	Establecer un plan de monitoreo de olores ofensivos generados por aguas residuales en las WWTP existentes	Conocer el impacto en el aire de los olores generados por las aguas residuales de las WWTP de CORAASAN	X			Gerente de Saneamiento Ambiental de CORAASAN Gerente del Proyecto

Tabla 8.5 Programa de Manejo Ambiental para el Control y Tratamiento De las Aguas y el Suelo

ETAPA	MEDIDAS	OBJETIVOS	PROYECTO COMPONENTE			RESPONSABLE
			WWTP	COLECTORES	E BOMBEO	
Construcción	Implementar un programa de manejo y disposición de los desechos de construcción y excavación	Evitar que los materiales obstaculicen las vías y contaminen las aguas superficiales	X	X	X	Gerente del Proyecto Enc. Subdivisión Ambiental
Operación	Actualizar los manuales de operación del sistema de alcantarillado	Garantizar la eficiencia de operación del sistema y una buena calidad de los efluentes tratados	X	X	X	Gerente de Saneamiento Ambiental CORAASAN Gerente del Proyecto Enc. Operaciones WWTP
	Desarrollar programa de monitoreo de aguas de río Yaque y sus arroyos en las descargas de las WWTP, al igual que de las aguas residuales industriales	Cumplir con las normas ambientales y verificar la eficiencia del sistema	X			Gerente de Saneamiento Ambiental CORAASAN Gerente del Proyecto Enc. Operaciones WWTP
	Desarrollar programa monitoreo de lodos	Mantener una calidad adecuada de los lodos descargados	X			Gerente de Saneamiento Ambiental CORAASAN Gerente del Proyecto Enc. Operaciones WWTP

Tabla 8.5 Programa de Manejo Ambiental para el Control y Tratamiento De las Aguas y el Suelo

ETAPA	MEDIDAS	OBJETIVOS	PROYECTO COMPONENTE			RESPONSABLE
			WWTP	COLECTORES	E BOMBEO	
Operación	Desarrollar programa monitoreo de olores	Mantener una calidad adecuada de los olores de las WWTP	X			Gerente de Saneamiento Ambiental CORAASAN Gerente del Proyecto Enc. Operaciones WWTP

La Tabla 8.6, resume el programa cuyo propósito es disminuir los impactos negativos del Proyecto en las comunidades.

Tabla 8.6 Programas de Manejo Ambiental Para Aspectos Antropicos-Socio Económicos

ETAPA	MEDIDAS	OBJETIVOS	PROYECTO COMPONENTE			RESPONSABLE
			WWTP	COLECTORES	E BOMBEO	
Planificación	Ampliar el Plan de Monitoreo de las descargas de las WWTP en las aguas del río Yaque y sus arroyos, incluyendo medidas de flujos	Obtener información precisa sobre la calidad y cantidad de las aguas que permitan operar adecuadamente el sistema y realizar los ajustes necesarios las proyecciones	X			Gerente de Saneamiento Ambiental de CORAASAN Gerente del Proyecto
	Ampliar el Plan de Monitoreo de aguas residuales industriales	Evaluar la posibilidad de la instalación de WWTP particulares en algunas industrias con la finalidad de reducir la carga a las WWTP de CORAASAN	X			Gerente de Saneamiento Ambiental de CORAASAN Gerente del Proyecto

Tabla 8.6 Programas de Manejo Ambiental Para Aspectos Antropicos-Socio Económicos

ETAPA	MEDIDAS	OBJETIVOS	PROYECTO COMPONENTE			RESPONSABLE
			WWTP	COLECTORES	E BOMBEO	
Planificación	Realizar un estudio de Monitoreo de lodos de las WWTP	Caracterizar la calidad de los lodos de las WWTP	X			Gerente de Saneamiento Ambiental de CORAASAN Gerente del Proyecto
	Realizar Estudio del manejo y disposición de lodos de las WWTP	Asegurar una disposición final adecuada de los lodos que contemple el reuso de los mismos	X			Gerente de Saneamiento Ambiental de CORAASAN Gerente del Proyecto
Construcción	Recomendar la realización de un Estudio para la ubicación de los sitios de desfogue de las plantas y estaciones de bombeo	Disminuir el impacto negativo posible de los desfogues	X		X	Gerente de Saneamiento Ambiental de CORAASAN Gerente del Proyecto
	Establecer un Plan de Monitoreo de olores ofensivos generados por aguas residuales en las WWTP existentes	Conocer el impacto en el aire de los olores generados por las aguas residuales de las WWTP de CORAASAN	X			Gerente de Saneamiento Ambiental de CORAASAN Gerente del Proyecto
	Implementar un programa de manejo y disposición de los desechos de construcción y excavación	Evitar que los materiales obstaculicen las vías y contaminen las aguas superficiales	X	X	X	Gerente del Proyecto Enc. Subdivisión Ambiental de Obra

Tabla 8.6 Programas de Manejo Ambiental Para Aspectos Antropicos-Socio Económicos

ETAPA	MEDIDAS	OBJETIVOS	PROYECTO COMPONENTE			RESPONSABLE
			WWTP	COLECTORES	E BOMBEO	
Operación	Actualizar los Manuales de Operación del Sistema de Alcantarillado	Garantizar la eficiencia de operación del sistema y una buena calidad de los efluentes tratados	X	X	X	Gerente de Saneamiento Ambiental CORAASAN Gerente del Proyecto Enc. Operaciones WWTP
	Desarrollar Programa de Monitoreo de aguas de río Yaque y sus arroyos en las descargas de las WWTP, al igual que de las aguas residuales industriales	Cumplir con las normas ambientales y verificar la eficiencia del sistema	X			Gerente de Saneamiento Ambiental CORAASAN Gerente del Proyecto Enc. Operaciones WWTP
	Desarrollar Programa Monitoreo de lodos	Mantener una calidad adecuada de los lodos descargados	X			Gerente de Saneamiento Ambiental CORAASAN Gerente del Proyecto Enc. Operaciones WWTP
	Desarrollar Programa Monitoreo de olores	Mantener una calidad adecuada de los olores de las WWTP	X			Gerente de Saneamiento Ambiental CORAASAN Gerente del Proyecto Enc. Operaciones WWTP

8.5. PLAN DE SEGUIMIENTO

El plan de seguimiento consiste en la verificación y control de cada una de las actividades del Plan de Manejo y Adecuación Ambiental para minimizar, mitigar, compensar y restaurar los posibles impactos originados con el desarrollo del proyecto.

Este plan se logrará mediante el establecimiento de indicadores a fin de determinar la eficiencia y eficacia en la ejecución de las actividades.

El plan de seguimiento para el Proyecto Prioritario abarca la etapa de planificación previa a la ejecución de los proyectos componentes, ya que con la elaboración del estudio de impacto ambiental de los mismos se establecerán los planes de seguimiento específicos correspondientes.

Sin embargo, muchas de estas medidas del plan de seguimiento deben ser ejecutadas a largo plazo y deberán ser reforzadas con el plan de manejo y adecuación ambiental de los proyectos específicos. En la Tabla 8.7 se presenta el esquema de seguimiento recomendado y cuyo propósito es verificar los avances y la ejecución de los programas de manejo

Tabla 8.7 Plan De Seguimiento Para el Programa de Articulación y Continuidad del Proyecto y Fortalecimiento Institucional

MEDIDAS PLAN DE MANEJO	ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO	PARÁMETROS DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE
Creación de una unidad ejecutora o Gerencia del Proyecto del "Mejoramiento del Sistema de Alcantarillado y el Medio Ambiente de la ciudad de Santiago".	Designación del Gerente	Ver memorandum designación Fecha : Antes de iniciar el Estudio Detallado del Diseño del Proyecto	Director CORAASAN Gerente de Saneamiento Ambiental de CORAASAN
Creación de un consejo interinstitucional de manejo de aguas residuales y cañadas de Santiago.	Convocatoria de la primera reunión	Agenda de la reunión	Director de CORAASAN Gerente de Saneamiento Ambiental de CORAASAN
Coordinar la ejecución del Proyecto Prioritario con la normativa de regulación urbana	Informe de la revisión	Ver Informe	Gerente de Saneamiento Ambiental CORAASAN Enc. Div. Gestión Ambiental
Desarrollar sistema de gestión ambiental	Contratar consultor externo	Contrato	Gerente de Saneamiento Ambiental de CORAASAN Enc. Div. Gestión Ambiental

Tabla 8.7 Plan De Seguimiento Para el Programa de Articulación y Continuidad del Proyecto y Fortalecimiento Institucional

MEDIDAS PLAN DE MANEJO	ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO	PARÁMETROS DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE
Desarrollar programa de educación ambiental en las comunidades	Revisión de contenidos y planificación de los cursos	Listado de participantes y revisión trimestral	Gerente de Saneamiento Ambiental de CORAASAN Enc.Subdiv. Capacitación
Realizar estudio de Evaluación de Impacto Ambiental de los proyectos componentes del Proyecto Prioritario	Obtención de términos de referencia	Revisión términos de referencia	Gerente de Saneamiento Ambiental de CORAASAN
Realizar un estudio de actualización de la tarifa residencial de alcantarillado incluyendo nuevos contribuyentes	Desarrollar política de tarifas	Ver reporte de tarifas	Gerente de Saneamiento Ambiental de CORAASAN
Revisar la tarifa de agua potable para uso industrial	Desarrollar política de tarifas	Ver reporte de tarifas	Gerente de Saneamiento Ambiental de CORAASAN
Instalación de un Vivero	Inspección física del vivero	Reporte de plantas del vivero. Frecuencia reporte: mensual	Gerente de Saneamiento Ambiental de CORAASAN
Ampliar el plan de monitoreo de las descargas de las WWTP en las aguas del río Yaque y sus arroyos, incluyendo medidas de flujos	Revisión de datos de laboratorio y medidas de flujo y de los planos de localización	Reportes de avance de la revisión	Gerente de Saneamiento Ambiental de CORAASAN
Ampliar el plan de monitoreo de aguas residuales industriales	Revisión de datos de laboratorio y medidas de flujo y de los planos de localización	Reportes de avance de la revisión	Gerente de Saneamiento Ambiental de CORAASAN

Tabla 8.7 Plan De Seguimiento Para el Programa de Articulación y Continuidad del Proyecto y Fortalecimiento Institucional

MEDIDAS PLAN DE MANEJO	ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO	PARÁMETROS DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE
Realizar un estudio de monitoreo de lodos de las WWTP	Revisión de datos de laboratorio y medidas de flujo y de los planos de localización	Reportes de avance de la revisión	Gerente de Saneamiento Ambiental de CORAASAN
Realizar Estudio del manejo y disposición de lodos de las WWTP	Conformación equipo trabajo o consultoría externa	Reporte de avance del estudio o contrato de consultoría	Gerente de Saneamiento Ambiental de CORAASAN
Recomendar la realización de un estudio para la ubicación de los sitios de desfogue de las plantas y estaciones de bombeo	Conformación equipo trabajo o consultoría externa	Reporte de avance del estudio o contrato consultoría	Gerente de Saneamiento Ambiental de CORAASAN
Establecer un plan de monitoreo de olores ofensivos generados por aguas residuales en las WWTP existentes	Revisión de datos de laboratorio y medidas de flujo y de los planos de localización	Reportes de avance de la revisión	Gerente de Saneamiento Ambiental de CORAASAN

8.6. DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS INDIRECTOS Y ACUMULATIVOS

La evaluación ambiental regional llevada a cabo ha permitido visualizar, además de los impactos individuales indirectos del Proyecto Prioritario sobre los componentes físicos, bióticos y socioeconómicos del ambiente, los impactos acumulativos generados. Estos surgen como consecuencia de la sumatoria de impactos de los distintos proyectos identificados en el área de saneamiento ambiental que se desarrolla en la región. (Ver siguiente)

Tabla 8.8 Descripción de Impactos Indirectos y Acumulativos

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	Medio			ACUMULATIVO CON OTROS PROYECTOS DE LA REGIÓN	LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS
	FÍSICO	BIÓTICO	SOCIO-ECO		
Mejor uso del suelo debido a la mejoría ambiental al disponer de sitios más adecuados dotados de los servicios básicos para el desarrollo			X	1,2,3,4,5	Dirigir crecimiento urbano hacia zonas dotadas de servicios planificados
Aumento del potencial para las actividades turísticas por la mejoría ambiental del río Yaque del Norte y sus afluentes			X	1,2,3,4,5	Proyección de Santiago como ciudad limpia
Mayor productividad agrícola y forestal en caso de reuso de los efluentes de las WWTP	X	X	X	1	Promoción del reciclaje de desechos sólidos como medida de gestión integral de los desechos sólidos
Menor contaminación de suelos y aguas superficiales por fertilizantes químicos en caso de que se usen los lodos para estos fines	X	X		1,5	Promover opciones para la reducción del uso de agroquímicos contaminantes
Menor demanda sobre las fuentes de agua potable de CORAASAN, como resultado del reuso de efluentes de WWTP para usos industriales y otros	X	X	X	1,2,3,4	Promoción del uso racional del agua por incentivos al reuso industrial
Aumento de la actividad económica de la región por el uso de insumos y materiales requeridos en la construcción y operación de las nuevas instalaciones			X	1	Dinamizar la industria de la construcción

Tabla 8.8 Descripción de Impactos Indirectos y Acumulativos

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	Medio			ACUMULATIVO CON OTROS PROYECTOS DE LA REGIÓN	LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS
	FÍSICO	BIÓTICO	SOCIO-ECO		
Mejoría de la salud y servicios de los pueblos aledaños a Santiago debido a la mejoría de la calidad del río Yaque, aguas abajo.			X	1,2,3,4	Manejo integral de la cuenca del río Yaque del Norte y sus comunidades como estrategia de desarrollo sustentable
Reducción de costos defensivos (compra de agua potable, medicinas, etc), en las familias residentes aguas abajo del río Yaque, debido a la mejoría en la calidad del agua para la zona ⁸			X	1,2,3,4,5	Invertir en el saneamiento del río y sus afluentes es propiciar el desarrollo sustentable de los pueblos
Pago de tarifa de uso de alcantarillado a usuarios que reciban el servicio			X	1,2,3,4,5	Promoción de cultura de pago por los servicios recibidos
La disposición final de lodos en el relleno sanitario municipal requiere de un manejo especial	X	X	X	5	Promoción de la coordinación interinstitucional en la planificación del desarrollo urbano
Desarrollo no planificado de las instalaciones programadas que requieran de infraestructura	X		X	1,2,3,4,	Fortalecer los reglamentos e instituciones de control del uso del suelo Integrar la planificación de la infraestructura en los proyectos de urbanización

1 Iniciativa para la Gestión de la Cuenca del Río Yaque del Norte

2. Proyecto Sociedad Ecológica del Cibao (SOECI), de Gestión Ambiental en la Zona Norte

3. Proyecto Plan Estratégico Santiago, Saneamiento Ambiental Cañada Hoya del Caimito

⁸ Bonilla, Solhanlle "Costos Defensivos Derivados de la Contaminación del Agua de la Cuenca Media del río Yaque del Norte", III Congreso Nacional de la Asociación Dominicana de Ingeniería Sanitaria (ADIS), Santo Domingo, 2001.

-
4. Proyecto Asociación para el Desarrollo Incorporado (APEDI), Saneamiento Subcuencas de Guazumal, Gurabo y Lincey
 5. Proyecto Construcción Relleno Sanitario Municipal en Santiago, CODESAN-Ayuntamiento de Santiago

CAPÍTULO 9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La evaluación ambiental regional del Proyecto Prioritario del Estudio Sobre el Mejoramiento del Sistema de Alcantarillado Sanitario y el Medio Ambiente en la Ciudad de Santiago, luego de ponderar los impactos ambientales de las actividades propuestas de rehabilitación y construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales, construcción de colectores y construcción y rehabilitación de estaciones de bombeo, arroja las siguientes conclusiones y recomendaciones:

9.1. CONCLUSIONES

- El Proyecto Prioritario del Estudio del Mejoramiento del Sistema de Alcantarillado de Santiago es desde el punto de vista ambiental, económico y social, positivo y necesario para la ciudad.
- El Proyecto Prioritario encaja armoniosamente dentro de los programas y proyectos propuestos para el desarrollo sustentable de la ciudad de Santiago proyectado hasta el año 2015.
- La calidad de las aguas del río Yaque y sus arroyos mejorará sustancialmente con la implementación de este Proyecto Prioritario. Tanto los parámetros físicos (sólidos suspendidos, color, olor), los parámetros químicos (compuestos orgánicos, inorgánicos, metales, grasas), así como los parámetros biológicos (demanda química de oxígeno, demanda biológica de oxígeno, oxígeno disuelto) serán mejorados en los puntos de descarga de las plantas de tratamiento de aguas residuales de CORAASAN y también en las descargas de los arroyos al río Yaque.
- Cuantitativamente se plantea una reducción de 5,999 Kg/día en la demanda bioquímica de oxígeno para el año 2005, 13,582 Kg/día de reducción para el año 2010 y 15,217 Kg/día de reducción para el año 2015.
- Debido a la mejoría de la calidad del agua del río, todos los usos del agua se verán mejorados a su vez, tanto en Santiago como en las demás poblaciones ubicadas en las márgenes aguas abajo del río Yaque.
- Las tomas de agua potable de los pueblos aguas abajo mejorarán significativamente, lo que implicará un aumento en la calidad de vida y salubridad de la región.
- Las actividades de riego y de recreación en el río y sus zonas aledañas serán mejoradas.
- Por impacto indirecto la mejoría de la calidad del agua del río Yaque mejorará los ecosistemas marinos en la desembocadura del río.
- El saneamiento de las cañadas comprendidas en el Proyecto Prioritario, resultará en una mejoría en la calidad de vida de los habitantes de las mismas. Tanto la eliminación de la contaminación de las aguas residuales en la cañada como el trabajo combinado de conscientización para el cuidado de la infraestructura realizado se reflejará en una mejoría del estilo de vida de la región.
- La ejecución del Proyecto Prioritario junto a otros proyectos de desarrollo sustentable para la región producirá impactos acumulativos positivos en áreas tales como turismo, recreación, desarrollo urbanístico, agropecuaria y salud.

- Los impactos negativos del proyecto son en su mayoría de baja magnitud y son mitigables aplicando las medidas incluidas en el plan de manejo propuesto.

9.2. RECOMENDACIONES

- Desarrollar una política nacional con planes y proyectos para garantizar el uso racional y sostenible del recurso agua.
- Reforzar las oficinas regional y municipal de Gestión Ambiental de manera que puedan dar un mejor seguimiento al manejo de los recursos naturales de la región y consecuentemente tener un desempeño conducente al desarrollo sustentable
- Aplicar más ampliamente la Guía Normativa para el Ordenamiento Ambiental y Urbano de Santiago, para que ésta efectivamente funja como un instrumento de desarrollo en la ciudad.
- Para garantizar la ejecución de los programas y proyectos propuestos por el Plan Estratégico de Santiago en el área ambiental, se recomienda un mayor apoyo financiero y de otros recursos por parte de los Gobiernos local y central, así como de agencias de cooperación nacionales e internacionales.
- Integrar la planificación de la infraestructura de los servicios públicos (luz, agua potable, alcantarillado, desechos sólidos, etc.) en los proyectos de urbanización, a los planes de desarrollo urbanístico para evitar la demanda de servicios en zonas no planificadas.
- Desarrollar un programa de monitoreo de calidad del agua del río Yaque y sus arroyos por parte de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales con una cobertura mayor que la que lleva CORAASAN, y que incluya medidas de flujos, de manera que se pueda dar seguimiento de los parámetros de contaminación existentes. También se recomienda a las partes interesadas la ejecución de un modelo matemático para proyectar las condiciones ambientales del río Yaque en diferentes puntos.
- Se recomienda la coordinación interinstitucional entre el Ayuntamiento Municipal de Santiago, responsable del alcantarillado pluvial y de CORAASAN, responsable del alcantarillado sanitario, para obtener una mejor eficiencia en el manejo de los sistemas.
- Desarrollar un programa educativo entre CORAASAN y la Secretaría de Educación, con la finalidad de conscientizar los estudiantes desde temprana edad de la necesidad de manejar racionalmente los recursos hídricos. También se sugiere ampliar el programa existente de visitas de estudiantes a las plantas de tratamiento de aguas residuales.
- Crear la gerencia del Proyecto Prioritario con la finalidad de darle continuidad al mismo y para que puedan ejecutarse las actividades del programa de manejo en las diferentes etapas del proyecto.
- Reforzar la comunicación interdepartamental de CORAASAN de manera que todo el personal de la institución esté consciente de su rol en el desarrollo del Proyecto Prioritario y de esta manera optimizar los recursos disponibles.
- Preparar un plan de prevención y mitigación de desastres naturales en el cual participen CORAASAN y las demás instituciones locales que normalmente tienen a su cargo la respuesta ante emergencias y accidentes, para reducir la vulnerabilidad ante la ocurrencia de los mismos.

- Se recomienda la aplicación de la normativa sobre la calidad de agua de los efluentes industriales, de manera que se asegure el cumplimiento de la misma reduciendo así el volumen a ser tratado por las plantas de CORAASAN
- Incentivar a las industrias a la práctica del reuso de agua como manera de reducir el consumo de agua potable para actividades industriales y reducir la descarga de contaminantes a las fuentes de agua.
- Dado que las evaluaciones ambientales regionales son herramientas que pueden ser aprovechadas por los planificadores para trazar políticas, programas y proyectos conducentes al desarrollo sustentable de la ciudad, incluimos aquí, como política recomendada, la propuesta contenida en el documento "Lineamientos de Políticas de Desarrollo Urbano para la Ciudad de Santiago de los Caballeros"⁹, la cual incluye dentro de los proyectos propuestos los principales componentes contemplados para rehabilitación y mejoramiento en el Proyecto Prioritario.

Política de Reestructuración de los Programas de Mejoramiento de la Cobertura y Calidad de los Servicios Públicos de Administración Estatal: Agua Potable y Alcantarillado Sanitario.

Resultados esperados: Se propone implementar esta política con el objetivo de redistribuir equitativamente las redes de abastecimiento de agua potable y alcantarillado sanitario, regularizar las instalaciones informales y ampliar la cobertura de los servicios en relación al crecimiento planificado.

Instrumentos de políticas: Estudios y Programas.

Estudios: Inventarios sobre los usuarios ilegales de los servicios; inventarios sobre las zonas residenciales no conectadas a la red de

alcantarillado sanitario; estudio de factibilidad de alternativas de bajo costo y ambientalmente apropiadas para la construcción de la infraestructura de servicios en barrios pobres.

Programas: Regulación de las conexiones ilegales a la red de agua potable; mejoramiento del sistema de alcantarillado sanitario en los asentamientos localizados en la ribera del río y las cañadas o arroyos.

Propuestas de proyectos: Regulación del funcionamiento de las plantas de tratamiento de agua potable y de aguas residuales; mantenimiento de las redes de distribución de agua potable; ampliación de la cobertura de la red de alcantarillado sanitario.

⁹ CONAU CEUR/PUCMM Santiago 1999