

CAPÍTULO 5

CONSIDERACIONES AMBIENTALES

5.1 GENERALIDADES

Los objetivos de las Consideraciones Ambientales son estimar el impacto potencial sobre el medio ambiente del Area del Proyecto, durante ambas etapas de construcción y operación del Proyecto, y proponer políticas de recomendaciones para la conservación ambiental del Area del Proyecto.

Para el ámbito del estudio se requiere una Evaluación Impacto Ambiental (EIA) sobre el Proyecto Prioritario durante el Estudio de Factibilidad (FS) de acuerdo con las leyes ambientales locales y/o las Guías Ambientales de JICA.

Para obtener permisos y licencias para el EIA en proyectos, una escala completa es requerida bajo la actual Ley General sobre el Medio Ambiente y los Recursos Naturales (Ley No. 6418-2000), la cual necesita recolectar ambientalmente, como datos e informaciones, como la calidad del agua, hidráulico, geológica, climatología, hidrológica, etc. dentro/alrededor del Area del Proyecto en el transcurso del año. Sin embargo, bajo el período del F/S de aproximadamente tres meses, no es posible de realizar una EIA de dicha escala.

En vista de eso, así, el asunto fue discutido a fondo con SEMARENA y CORAASAN, y se pusieron de acuerdo, que un programa separado prefería emprender la EIA de escala completa sobre el Proyecto Prioritario después de completar el actual Estudio. Desde aquí, el sondeo ambiental conducido bajo el programa actual se llama la “EIA Preliminar.” Este capítulo describe las consideraciones ambientales para la propuesta Primera Etapa del Proyecto, considerando los resultados de las investigaciones regionales de EIA conducidos por los consultores locales.

5.2 EIA EN LA REPUBLICA DOMINICANA

EIA es un proceso de estudio para predecir las consecuencias de un proyecto de desarrollo o un programa para el ambiente natural y social, y para prever, mitigar y monitorear cualquier degradación ambiental que puede resultar. En la República Dominicana, EIA para los proyectos de desarrollo es obligatorio bajo la Ley General sobre el Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley No. 6418-2000), promulgada en agosto del 2000.

La Ley requiere el procedimiento de EIA de obtener el aprobación de implementación de los proyectos de desarrollo. Capítulo en Título de la Ley General (de Artículo 38 al Artículo 48) define el marco de la EIA y define ambientalmente los proyectos críticos que se requieren para una EIA. El Artículo 40 en Capítulo de la Ley General estipula “*Todos los proyectos, obras de infraestructura, industrias o cualquier otras actividad que tienen características de ejercer influencia en una manera o otra sobre el medio ambiente o los recursos naturales, deben obtener de La Secretaría del Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, antes de ejecutarlo, un permiso o licencia ambiental, de acuerdo con el magnitud de los efectos que se puede causar.*”

Según el Artículo 41, Capítulo del Título de la Ley General, un ejecución de EIA se requiere para esquemas de alcantarillado. La Subsecretaría de Gestión Ambiental (SGA) en SEMARENA es responsable por EIA. SEMARENA es el autoridad responsable para establecer criterio y expedir los permisos y licencias por EIA. Como el sistema de EIA en la República Dominicana comenzó recientemente, los procedimientos detallados aun no son establecidos para la ejecución de EIA. Como una referencia a los procedimientos de EIA, alguna partes importantes de la Ley General sobre el Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley No. 6418-2000) aparecen en “Consideraciones Ambientales.”

5.3 EVALUACIÓN AMBIENTAL INICIAL

Antes la EIA, una Evaluación Ambiental Inicial (EAI) se realizó sobre el Proyecto Prioritario. En la EAI, los impactos ambientales potenciales del Proyecto han sido revisado e identificado basándose sobre los datos e informaciones disponibles.

Los objetos de la Evaluación Ambiental Inicial (EAI) son:

- Identificar factores ambientales importantes previo a la ejecución de la EIA preliminar sobre el Proyecto Prioritario identificado en el Plan Maestro; y
- Preparar el ámbito del trabajo necesario para las investigaciones de la EIA preliminar.

Las siguientes tres tablas resumen la evaluación preliminar sobre los parámetros de impactos ambientales sociales y naturales y asuntos de contaminación.

Evaluación Preliminar

Parámetro del Impacto	Evaluación Preliminar
Ambiente	
Reestablecimiento	El Proyecto es implementado dentro de la Ciudad de Santiago. Obras de rehabilitación serán realizado en la existente WWTP. Nuevas WWTPs serán construidas, sin embargo, ningún reestablecimiento ocurrirá porque el sitio seleccionado para la nueva WWTP está vacante y peladero. La instalación del alcantarillado nuevo propuesto a lo largo del río puede causar el traslado de la población viviendo cerca del río.
Actividades Económicas	Construcción y rehabilitación de facilidades de alcantarillado va beneficiar la economía local.
Tránsito y facilidades públicas	Durante la rehabilitación de facilidades existentes y la construcción de facilidades nuevas, transportación de las materiales y equipos por camión puede causar taponos limitados del tránsito.
Separación de comunidades	Como no va ha emprender una construcción de escala mayor, la separación de comunidades no ocurrirá.
Propiedad Cultural	Ningún propiedad cultural esta identificada dentro y cerca de la área del proyecto.
Derechos de agua y derechos comunes	Con el Proyecto Prioritario, puede ser que no haya cambios en los derechos del agua ni el los derechos comunes. El mejoramiento de la calidad del agua por el Proyecto Prioritario puede proveer una mejor calidad de agua para los residentes.
Condición de Salud Pública	Las aguas residuales descargadas en los ríos o vías de agua sin tratamiento serán recolectadas por lo menos por el Proyecto Prioritario. La calidad del agua cercana y condiciones sanitarias y de vida serán mejoradas en la área urbana. Por lo tanto, los Proyectos Prioritarios proveerán un impacto positivo sobre las condiciones de salud pública.
Residuos	Los existentes sitios de vertederos públicos para saneamiento no tendrán suficiente capacidad en el futuro. Así, los lodos excesivo producidos en las WWTPs serán tratados y desechados apropiadamente. Sitios propuestos para la disposición de lodos serán discutidos con la agencia concerniente, considerando el plan futuro para el manejo de residuos sólidos.
Ambiente Natural	
Topografía y Geología	La alteración extensiva de la topografía no ocurrirá durante la implementación del Proyecto Prioritario.
Erosión del suelo	La excavación extensiva no es anticipada bajo este Proyecto.
Agua freática	La construcción no afectará la calidad de aguas subterráneas. El nivel de la tabla de agua freática es generalmente bajo en los sitios por el Proyecto Prioritario, así, no ocurrirá la contaminación de aguas por el Proyecto. Descargas de lodos secos de las WWTPs tienen las posibilidades de contaminar la agua freática cerca del sitio de descarga. La calidad de los lodos y de las aguas freáticas deberá ser verificada.

Evaluación Preliminar (Continuación)

Parámetro del Impacto	Evaluación Preliminar
Ambiente Natural	
Situación Hidrológica	Durante la construcción de facilidades en las WWTPs, la descarga de materiales de construcción como arena, gravilla o aceite y grasa etc., puede causar la contaminación del agua si no son manejado apropiadamente. El Proyecto va contribuir al mejoramiento de la calidad de agua en el Río Yaque del Norte, pero sin la gestión apropiada de la WWTP, las aguas residuales tratadas podrían ser una fuente de contaminación, especialmente durante un caudal bajo en el Río Yaque del Norte.
Flora y Fauna	La mejor calidad de agua debido al Proyecto darán impactos positivos al Flora y Fauna, los cuales son actualmente bajo la calidad del agua contaminado. Se necesita una evaluación adicional basándose sobre los datos e informaciones mas recientes.
Meteorología	Como la construcción de mayor escala no esta incluido en el Proyecto, los impactos sobre la meteorología no serán anticipados.
Paisaje	Una planta de tratamiento de aguas residuales de escala pequeña será construida. Alrededor del sitio propuesto para la WWTP, preservación del paisaje no esta identificada.
Contaminación	
Contaminación del Aire	Ninguna contaminación del aire directa será causado por el Proyecto. No obstante, durante la construcción, camiones para la transportación de materiales y equipos, contaminación del aire menor en las áreas limitadas podrá ocurrir. En la etapa de diseño detallado, este impacto será evaluado bajo los programas de construcción.
Contaminación del Agua	Descarga directa de aguas residuales se disminuirá con el Proyecto Prioritario. La calidad del agua actual que se encuentra deteriorado en las áreas residenciales mejorará con el Proyecto. Sin embargo, la calidad del agua en el Río Yaque de Norte podrá mejorar , pero, con el Proyecto Prioritario, el mejoramiento será, hasta cierto punto, limitado.
Contaminación del Suelo	El Proyecto Prioritario va contribuir a disminuir la descarga directa de aguas residuales al suelo, y también disminuir la descarga potencial de residuos tóxicos al suelo, como metales pesados. La descarga de lodos secos en los sitios de vertimiento, podría causar la contaminación del suelo, sí el lodo contiene metales pesados. Se debe verificar la concentración de metales pesados en los lodos.
Ruido y vibración	Durante la construcción o operación de estaciones de bombeo o de las facilidades de plantas de tratamiento de aguas residuales, se puede generar ruido y vibración. Por lo tanto, la área periférica de las existentes facilidades de alcantarillado sanitario y los sitios propuestos para nuevas facilidades de alcantarillado sanitario deberán ser evaluados. Basándose de las informaciones recientes, estos sitios son separados de la área residencial, así, el ruido y la vibración no serán impactos adversos potenciales con el Proyecto Prioritario.
Asentamiento de Terreno	Ya que las aguas del subsuelo no serán utilizadas para el Proyecto, el asentamiento de terreno en el Proyecto no ocurrirá.
Olor	Las plantas de tratamiento de aguas residuales y las estaciones de bombeo pueden generar olores. Actualmente, el olor no es un impacto importante al ambiente periférico porque las existentes plantas de alcantarillado no están en operación completa y están separadas de la área residencial. En ambos, las existentes y propuestas WWTPs, el lodo producido será tratada finalmente en los lechos de secado. Se recomienda realizar una investigación de muestreo para confirmar la situación actual y evaluar los impactos potenciales de olor en las plantas de tratamiento de aguas residuales en operación y en el sitio propuesto para la nueva planta de tratamiento de aguas residuales.

5.4 CONSIDERACIÓN AMBIENTAL PARA EL PROYECTO PRIORITARIO

5.4.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO PRIORITARIO PROPUESTO

El Proyecto sobre un período de cuatro años, desde 2003 a 2006, es de emprender la rehabilitación y la construcción de WWTPs, con la instalación de alcantarillas en los distritos de alcantarillado sanitario. El Proyecto se caracteriza como lo siguiente:

(1) Ubicación

El proyecto esta implementado en los cinco distritos de alcantarillado sanitario : Distrito de Rafey, 2) Distrito de Cienfuegos, 3) Distrito de Los Salados, 4) Distrito de El Embrujo, y 5) Distrito de Zona Sur.

(2) Caudales de Diseño y Cualidades

El total de caudal de entrada de aguas residuales y cargas de contaminantes al sistema de alcantarillado sanitario por distrito incluyendo las aguas residuales domésticas, comerciales, institucionales e industriales en 2000 y 2005 son como lo siguiente:

Total de Cargas de Aguas Residuales al Sistema de Alcantarillado Sanitario

Distrito	Caudal Promedio	BOD ₅		SS		T-N		T-P	
	(m ³ /d)	(mg/L)	(kg/d)	(mg/L)	(kg/d)	(mg/L)	(kg/d)	(mg/L)	(kg/d)
I. Año 2000									
1. Rafey	65,640	151	9,891	169	11,114	32	2,076	2.6	170
2. Cienfuegos	5,740	142	815	172	987	32	182	2.3	13
3. Los Salados	3,910	145	568	167	652	32	127	2.3	9
4. Embrujo	4,540	136	618	159	721	32	144	1.8	8
5. Zona Sur	5,310	137	725	159	845	32	169	1.9	10
Total	86,250	146	12,617	166	14,319	32	2,698	2.4	210
II. Año 2005									
1. Rafey	87,210	158	13,791	184	16,016	34	2,970	3.0	259
2. Cienfuegos	7,820	149	1,165	186	1,456	35	270	2.7	21
3. Los Salados	5,290	152	806	181	955	35	187	2.8	15
4. Embrujo	5,920	143	848	174	1,028	35	206	1.8	13
5. Zona Sur	7,220	144	1,038	174	1,255	35	252	1.9	16
Total	113,460	156	17,648	183	20,710	34	3,885	2.9	324

(Fuente: Equipo de Estudio de JICA)

(3) Cualidades de Efluentes de Diseño

Las aguas residuales tratadas en cada WWTP se descargan al Rió Yaque del Norte y sus tributarios dentro las concentraciones suministradas en las normas establecidas por SEMARENA. Lo siguiente muestra las cualidades de efluentes de diseño a los ríos.

<u>Cualidad de Efluente de Diseño</u>		<u>Estándares de la Norma (AG-CC-01)</u>	
BOD ₅ :	35 mg/L		35 mg/L
SS:	35 mg/L		35 mg/L
T-N:	30 mg/L		-
T-P:	2 mg/L		-

(4) Facilidades de Alcantarillado Componentes

Las facilidades de alcantarillado componentes para su implementación son resumidos en la tabla abajo.

Facilidades de Alcantarillado en el Proyecto Prioritario

Distrito	Sistema de Recolección	WWTPs
1. Rafey	Construcción de 6.6 km de alcantarillas Rehabilitación de la Existente Estación de Bombeo	Rehabilitación de 35,800 m ³ /d WWTP
2. Cienfuegos	Construcción de 0.6 km de alcantarillas	Rehabilitación de 10,000 m ³ /d WWTP
3. Los Salados	Construcción de 4.2 km de alcantarillas	Rehabilitación de 10,000 m ³ /d WWTP
4. Embrujó	Construcción de 0.4 km de alcantarillas	-
5. Zona Sur	Construcción de 2.8 km de alcantarillas	Construcción de 5,000 m ³ /d WWTP

(Fuente: Equipo de Estudio JICA)

(5) Producción y Disposición de Lodos

Producción de lodos secos con un contenido de sólidos de 20% de cada WWTP en el año 2006 se estima como lo siguiente:

<u>WWTP</u>	<u>Volumen de Producción</u>
Rafey	21.0 m ³ /d
Cienfuegos	3.5 m ³ /d
Los Salados	3.5 m ³ /d
El Embrujó	1.0 m ³ /d
Zona Sur	1.8 m ³ /d
Total	30.8 m ³ /d

Se llevan los lodos secos a los sitios de disposición de residuos sólidos municipales.

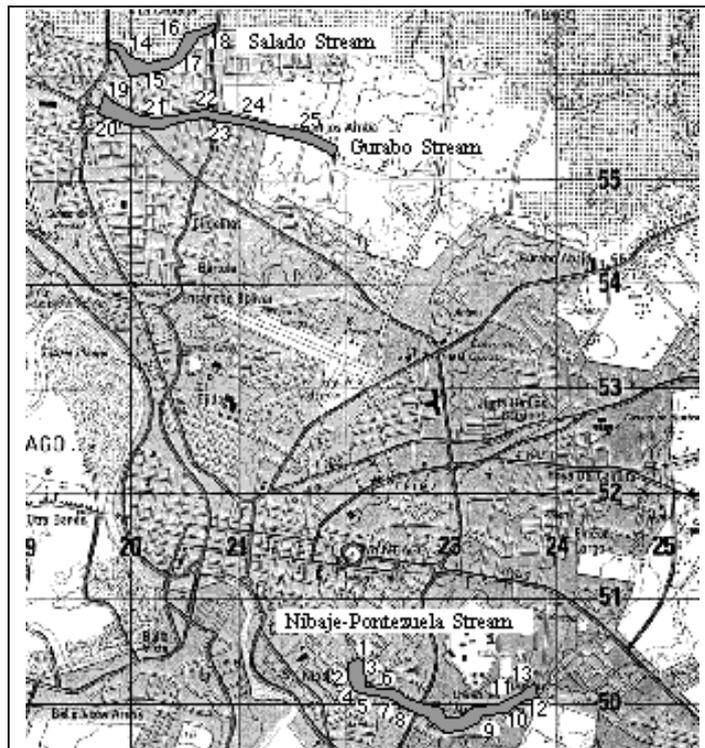
5.4.2 IMPACTOS SOBRE EL AMBIENTE SOCIAL

Los impactos sobre el ambiente social son lo más discernibles en las áreas de pobreza donde se afecta directamente el Proyecto Prioritario. Según una percepción generalmente aceptada en Santiago, las áreas de pobreza pueden ser definidas como establecimientos marginales de los arroyos que se desarrollaron en los 1970s y los 80s. Se identificaron 185 casas en estos establecimientos marginales.

Como resultado de una investigación de establecimiento a establecimiento, se encontró que el número total de viviendas en estos establecimientos pobres es 20,492. Asumiendo que cada vivienda tiene 5.5 miembros en su familia, se estimó la población total en 112,700.

Además, los “establecimientos afectados directamente” pueden ser definidos como establecimientos que tendrán alcantarillas nuevas a lo largo de sus arroyos adyacentes, según el Proyecto Prioritario. Hay 25 establecimientos que serán afectados directamente y se dispersan a lo largo de los arroyos Salado, Gurabo, Nibaje y Pontezuela. Hay 20,400 habitantes ahí. Las ubicaciones de los establecimientos afectados directamente y los datos de la población aparecen abajo. Desde la perspectiva de las consideraciones de pobreza, se puede decir que el Proyecto Prioritario va a dar accesibilidad al alcantarillado sanitario a 20,400 personas, que significa un 13 por ciento de la población pobre en Santiago.

Establecimientos Pobres Afectados Directamente por el Proyecto Prioritario



Población de los Establecimientos Afectados

Número de la Area	Código de la Area	Arroyo Adyacente	Número de Viviendas	Población
1	Rafey 3-1	Nibaje	20	110
2	Rafey 3-2	Nibaje	50	275
3	Rafey 3-4	Nibaje	50	275
4	Rafey 3-5	Nibaje	80	440
5	Rafey 3-6	Nibaje	250	1,375
6	Rafey 3-7	Nibaje	50	275
7	Rafey 3-8	Nibaje	100	550
8	Rafey 3-9	Nibaje	240	1,320
9	Rafey 3-13	Pontezuela	250	1,375
10	Rafey 3-14	Pontezuela	820	4,510
11	Rafey 3-15	Pontezuela	20	110
12	Rafey 3-16	Pontezuela	100	550
13	Rafey 3-17	Pontezuela	10	55
14	Los Salados-1	Salado	400	2,200
15	Los Salados-2	Salado	200	1,100
16	Los Salados-3	Salado	225	1,238
17	Los Salados-4	Salado	150	825
18	Los Salados-5	Salado	10	55
19	Los Salados-6	Gurabo	60	330
20	Los Salados-7	Gurabo	20	110
21	Los Salados-8	Gurabo	50	275
22	Los Salados-9	Gurabo	160	880
23	Los Salados-10	Gurabo	140	770
24	Los Salados-11	Gurabo	200	1,100
25	Los Salados-12	Gurabo	60	330
Total			3,715	20,433

Para obtener principal información para el análisis del impacto ambiental social, se realizó entrevista a individuos y discusiones de grupo enfocados en los establecimientos afectados directamente. Se presentan los resultados en los párrafos subsecuentes, los cuales son complementados en los Apéndices 5 y 14.

(1) Reestablecimiento

Generalmente la reubicación es aceptable para los habitantes de los establecimientos. En realidad, la propiedad de las tierras es legalmente ambiguo aunque la mayoría de los habitantes pretende los títulos de las tierras. De la otro parte, la propiedad de las casa es mas clara y la mayoría de los habitantes viven en sus propias casas. Para los que viven en las áreas marginales más abajo, reubicación es deseada porque la actual localidad pantanoso está continuamente amenazando su bienestar y salud. Ellos solicitan casas de estándares normales de vivir sea suministrado en el reemplazo. En términos de ubicación, ellos prefieren quedarse dentro del mismo establecimiento pero a un nivel más alto para evitar inundaciones y pantanos. Si no dentro, dentro o cerca de la Ciudad de Santiago es preferible.

(2) Actividades Económicas

Hay muchos negocios pequeños en los establecimientos pobres como, colmados, comedores, salones de belleza, garajes, talleres y otros servicios. También hay mucha gente que tiene trabajos fijos o semifijos en las Zonas Francas. Sin embargo, el desempleo total es crónico y los habitantes de los establecimientos son lo mas susceptible a una economía descendente. En este sentido, ellos dan la bienvenida a las obras de construcción generadas por el Proyecto Prioritario porque su economía local beneficiara si consiguen empleo como obreros. También están dispuesto a trabajar en el mantenimiento de las facilidades de alcantarillado marginales.

Los costos asociados con la conexión inicial al alcantarillado y los pagos mensuales de la tarifa tendrán un cierto impacto monetario a la economía del habitante de la vivienda. La mayoría de las viviendas ya están conectada a ambos, el agua de CORAASAN y la electricidad de EDENORTE (Empresa Distribuidora de Electricidad del Norte). Sin embargo, las conexiones ilegales son ubicuo. Los domiciliarios usualmente piden sus conexiones de técnicos del vecindario que cobran barato. Es muy raro que paguen sus facturas para la electricidad. Pagos de los recibos de CORAASAN son un poco mejor. Las tarifas para la recolección de basura no están pagados y la mayoría de la basura se vierte en los arroyos adyacente. Los domiciliarios comprenden el beneficio de alcantarillado sanitario y expresan deseo de estar conectados y pagar sus facturas. No obstante, considerando el comportamiento delincuente por la electricidad, el agua y la basura, es muy difícil de esperar que el servicio de alcantarillado sanitario puede ser un servicio sin problemas. Puede ser que haya tres posibilidades para minimizar la delincuencia potencial en la conexión y el pago para el alcantarillado sanitario.

- La provisión de un servicio confiable de ambos agua y alcantarillado-----Una de las razones porque los domiciliarios no pagan sus facturas de electricidad es por los frecuentes apagones que son pesados inconvenientes para sus vidas. Los domiciliarios pueden apreciar servicios confiables, así, ellos paguen los servicios de agua mejor que los de electricidad. Puesto que CORAASAN cobra por el agua y alcantarillado en la misma factura, el suministro de agua confiable, lo cual es más visible que los de alcantarillado, es muy importante para convencer los domiciliarios de pagar.
- Esfuerzos continuos para mejorar la recaudación-----La mayoría de los domiciliarios utilicen tanques de gas propano para cocinar. Usualmente el gas cuesta RD\$200 a 300 /mes / vivienda. Los domiciliarios nunca dejan de pagar el gas simplemente porque el gas se vende en efectivo en estaciones de gasolina. Los servicios de agua y alcantarillado no pueden ser suministrado en esta forma, sin embargo, esfuerzos para la instalación de medidores, lectura de medidores,

facturación, y recaudación podrán resultar en el mejoramiento de los consumidores en su comportamiento de pagar.

- La reducción de cargas financieras en las conexiones iniciales-----El ámbito del Proyecto Prioritario incluye hacia la instalación de alcantarillas principales a lo largo de los arroyos. Los costos de acometidas, lo cual es desde el alcantarillado principal hasta la vivienda, serán pagado por las viviendas conectadas. Sin embargo, no es muy recomendable ni práctico por cada vivienda de estar conectada directamente al alcantarillado principal. Debe haber alcantarillas de conexión entre las alcantarillas de la casa y el alcantarillado principal. Los costos para la instalación de estas alcantarillas no van a ser cobrado a los domiciliarios, especialmente en las áreas donde la población pobre es prominente y las demandas son fuertes para la conexión al alcantarillado sanitario. Estos costos podrán ser cubierto por el Gobierno Municipal como una parte de los gastos del bienestar social. También anotado es la falta de un mecanismo financiero adecuado especializado en la prestación de montos pequeños en los establecimientos pobres. Actualmente, si los domiciliarios no tienen dinero, ellos usualmente piden préstamos temporales de sus vecinos o como último recurso de los prestamistas o grupos de préstamos mutuales. Estas funciones financieras son informales y no pueden cumplir con las demandas de los domiciliarios a largo plazo. Estas necesidades podrán ser cumplido por ejemplo, si instituciones micro financieros serán más activos.

(3) Tránsito y Facilidades Públicas

Durante la instalación del alcantarillado sanitario a lo largo del arroyo cercano, la transportación de materiales y equipos por camiones podrá causar congestiones transitorias. No obstante, es confirmado que los domiciliarios comprenden los problemas necesarios y quieren aguantar el inconveniente. Esta aceptación se entiende porque los domiciliarios ya han solicitado el paso de camiones de recolección de basura en sus establecimientos.

(4) Separación de Comunidades

Los arroyos ya forman fronteras entre diferentes establecimientos o fluyen dentro los mismos establecimientos. Así, la instalación de alcantarillas sanitarias a lo largo de los arroyos no alteran las áreas de establecimiento. Aunque la separación geográfica de establecimientos no ocurrirá, algunos domiciliarios pueden ser obligados de dejar sus establecimientos si sus casas se ubican en la orilla del arroyo y las reubicaciones son necesarias. Sin embargo, se nota que los domiciliarios pueden aceptar reubicaciones hacia otros lugares con la condición que las casas reemplazadas son de estándares normales para vivir.

(5) Propiedad Cultural

Esta confirmado en el Departamento de la Cultura del Gobierno Municipal de Santiago no identificó ninguna propiedad cultural cerca de los arroyos ni en el sitio propuesto para la nueva WWTP.

(6) Derechos del Agua y Derechos Comunes

El Proyecto Prioritario no requiere cambios en los derechos del agua ni en los derechos comunes dentro y alrededor de la Ciudad de Santiago. Por consiguiente, no haya impactos positivos ni negativos de este parámetro.

(7) Condición de la Salud Pública

El Proyecto Prioritario va a proveer un impacto positivo sobre las condiciones de la salud pública porque algunas aguas residuales descargadas corrientemente al río y a los arroyos, sin tratamiento, será recolectada. Esta confirmado que los domiciliarios de los establecimientos

comprenden que el Proyecto Prioritario les va dar acceso al alcantarillado sanitario, lo cual va a mejorar la calidad del agua cercana y las condiciones de vida de los establecimientos.

(8) Sitio de Disposición de Residuos Sólidos

CODESAN (Corporación de Desechos Sólidos de Santiago) es encargado de la recolección y disposición de residuos sólidos en Santiago. Los existentes sitios vertederos sanitarios no tendrán suficiente capacidad en el futuro. Hay muchos sitios propuestos para la disposición de residuos sólidos anticipando el futuro límite de capacidad. Sitios nuevos para la disposición podrán recibir los lodos generados en las WWTPs del Proyecto Prioritario y también los residuos sólidos de los hospitales.

5.4.3 LOS IMPACTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE NATURAL

En la sección anterior (5.3 Evaluación Ambiental Inicial), los parámetros de impactos se evaluaron preliminarmente. En los siguientes párrafos, los parámetros mayores están evaluados adicionalmente.

(1) Erosión del Suelo

Las obras de construcción propuestas a lo largo del río pueden causar erosión del suelo si no se aplica un método apropiado y manejo completo de construcción durante la misma.

(2) Aguas Freáticas

Los lodos secos generados en las WWTPs son descargados en los sitios de vertederos municipales. La descarga podrá contaminar las aguas freáticas si el lodo contiene metales pesados y/o sustancias tóxicas.

(3) Paisaje

Como el sitio para la construcción de la WWTP de Zona Sur es un peladero, no ocurrirá ningún tipo de daño serio al paisaje.

5.4.4 CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

(1) Contaminación del Aire

No se anticipa ningunos impactos serio sobre la calidad del aire. Los impactos mas significantes sobre la calidad del aire atribuidos a la implementación del Proyecto es la emisión fugitivo de polvo acompañado con las actividades de la construcción. El incremento de tránsito alrededor del sitio durante la etapa de construcción también es otra fuente de polvo fugitivo. La emisión fugitiva de polvo podrá ser controlado en la aplicación de métodos apropiados de construcción como rociando el sitio y las rutas con agua, etc. En total, no se espera impactos adversos apreciable sobre la calidad del aire durante los períodos de construcción y operación.

(2) Contaminación del Agua

1) Durante el Período de Construcción

Durante el período de construcción, sedimentos y suelos generados por las actividades de construcción podrán causar alta turbiedad en el río.

2) Durante el Período de Operación

La carga de contaminantes descargada al Río Yaque del Norte al año 2006 muestra que 7,400 kilogramos de DBO₅ y 9,700 kilogramos de SS por día (al año 2006) serán reducido por las WWTPs.

Carga de Contaminantes Descargada al Río Yaque del Norte (2006)

Características de Efluentes	Sin Proyecto	Con Proyecto	Reducción
Caudal de Aguas Residuales (m ³ /d)	170,300	170,300	0
Carga de DBO ₅ (kg/día)	24,400	17,000	7,400
Carga de SS (kg/día)	29,800	20,100	9,700

Nota: Estimación basándose de la Tabla en Apéndice 11, Volumen III Reporte de Apoyo.

La carga de contaminantes de aguas residuales actualmente llegando al río pequeño y el subterráneo serán reducido por el Proyecto, resultando el mejoramiento de la calidad de vida para la gente viviendo en el Area. Mejorando la descarga de aguas residuales domésticas, comerciales e industriales, también mejorará la calidad de vida para la población viviendo en las áreas urbanas y cerca de las industrias.

Las concentraciones de contaminantes en el Río Yaque del Norte están bajo la influencia de la fluctuación del caudal del río. La tabla abajo muestra la magnitud de las concentraciones de DBO en el año 2006 a lo largo del Río Yaque del Norte basándose en el cálculo descrito en la sección 11.4, Parte I.

Predicción de Concentraciones de DBO en el Río Yaque del Norte (2006)

	Después de la Juntura de Hondo	Después de la Juntura de Nibaje	Punto de Diversión del Canal de Riego	Después de la Juntura de Gurabo	Después de la WWTP de Rafey	Después de la Juntura de Jacagua	
Distancia del Punto Base [Km.]	2.1	4.1	6.3	7.6	10.4	13.0	
Caudal	Promedio [mg/L]	3.4	4.2	---	7.0	13.9	14.0
	Alto [mg/L]	3.1	3.6	---	4.8	7.8	8.0
	Bajo [mg/L]	3.9	5.3	---	15.9	36.4	32.4

Nota: Estimado basándose de la Tabla en Apéndice 11, Volumen III Reporte de Apoyo.

La tabla arriba muestra que el Proyecto mantendrá la calidad del agua en condiciones comparativamente buenas hacia el punto de diversión del canal de riego.

El Proyecto puede proveer impactos positivos a la calidad del agua.

(3) Contaminación del Suelo

El Proyecto Prioritario contribuirá disminuir la descarga directa de aguas residuales al suelo, y resultará en la disminución de descarga potencial al suelo.

Lodos excesivos generados en las WWTPs propuestas deben ser tratados en los lechos de secado. El lodo seco será transportado y descargado en los sitios vertederos municipales. Así, en caso, de que el lodo excesivo descargado contenga concentraciones de metales pesados, el tratamiento de los lodos y su disposición final deberá ser evaluado cuidadosamente.

Según los resultados de la investigación de la calidad del agua ejecutado en este Estudio, no se detectaron concentraciones significativas de metales pesados en las aguas residuales industriales generados en la Ciudad de Santiago, aparecen en la siguiente tabla.

Concentración de Metales Pesados/ Substancias Tóxicas en Aguas Residuales Industriales

Cd [mg/L]	Pb [mg/L]	T-Cr [mg/L]
< 0.01	< 0.12	< 0.03

Actualmente no hay estándares concerniente la calidad de lodo generado de la tratamiento de

aguas residuales en la República Dominicana. La contaminación del suelo por metales pesados en el lodo seco no podrá ocurrir en los sitios de disposición de lodo.

(4) Olor

Las WWTPs y estaciones de bombeo generará generalmente olor sin operación apropiada. En las WWTPs, la mayoría del olor viene del sistema de manejo de los lodos como los lechos de secado. Actualmente, el olor no es un impacto significativo al medio ambiente porque las existentes facilidades de alcantarillado no operan completamente y están separados del área residencial.

A fin de comprender las condiciones corrientes de la generación de olor de las WWTPs, se realizó una medida del olor en el atmósfera. Las medidas se realizaron tres veces utilizando los tubos defectivos del tipo difusión en los límites de la WWTP de Rafey. Las concentraciones de sulfuro de hidrógeno (H_2S) y amonio (NH_3), los cuales son las sustancias principales que causan olores, fueron medidos. La tabla abajo muestra los resultados de la medida. Donde 1 hora promedio de 2 días significa que el valor promedio de una hora de la sustancia medida durante un período de medición de dos días.

Resultados de la Medición de Olor en la WWTP de Rafey (1 hr. promedio de 2 días)

(Unidad: Vol. ppm)

	Punto Medido	1 st medida	2 nd medida	3 rd medida	Horario de Trabajo de la Rafey WWTP
		Nov.7 – Nov.9	Nov.12 – Nov.14	Nov. 19 – Nov.21	
H_2S	1 Límite Occidental	< 0.1	< 0.1	< 0.1	18 hrs.
	2 Límite Oriental	< 0.1	< 0.1	< 0.1	43 hrs.
	3 Límite Meridional	< 0.1	< 0.1	< 0.1	31 hrs.
NH_3	1 Límite Occidental	0.03	0.03	0.03	18 hrs.
	2 Límite Oriental	0.02	0.03	0.02	43 hrs.
	3 Límite Meridional	0.02	0.03	0.02	31 hrs.

(Fuente: Equipo de Estudio JICA)

La Ley Japonesa Sobre el Control de Olores Ofensivos se clasifica el olor ofensivo en seis niveles por su intensidad. En relación con amonio y sulfuro de hidrógeno, la relación entre las concentraciones de estas sustancias y las intensidades de olor son como lo siguiente:

La Relación Entre la Concentración de las Sustancias de Olor y la Intensidad de Olor

Intensidad de Olor	Degrado de Olor	Sustancia de Olor	
		Amonio [ppm]	Sulfuro de Hidrógeno [ppm]
0	Sin Olor	0	0
1	Olor difícilmente detectable. El umbral de la concentración para poder percibir la existencia de una sustancia.	0.1	0.0005
2	Olor que desaparece. El umbral de concentración que le permite reconocer la presencia de una sustancia olorosa (agradable o desagradable).	0.6	0.006
3	Olor Perceptible.	2	0.06
4	Olor fuerte	10	0.7
5	Olor extremadamente fuerte.	40	8

(Fuente: Ley Japonesa Sobre el Control de Olores Ofensivos)

Según la tabla de arriba, el amonio y el sulfuro de hidrógeno pueden ser sentido normalmente cuando estas sustancias existen en la concentración más alta que 0.6 ppm y 0.006 ppm respectivamente. Los resultados indican que la concentración medida de amonio es mas baja que la del valor de limen. En relación a la concentración de sulfuro hidrógeno, los valores medidos muestran las concentraciones más bajas del límite de concentración detectado por el tubo de detección utilizado, más bajo que 0.1 ppm.

Los olores sentidos durante el período de medición en cada punto de medición muestran que las concentraciones de sulfuro hidrógeno están más bajas que las de los valores de limen. Esto significa que las concentraciones de sulfuro hidrógeno en los puntos de medición pueden considerarse menos que 0.006 ppm. Considerando este hecho, los resultados medidos y los olores sentidos en los puntos de medición muestran que el nivel de olor esta dentro del nivel aceptable. La cantidad de lodo excesivo generado por las WWTPs incrementará en el futuro. Monitoreo continuo del olor dentro y alrededor de las WWTPs deberá ser conducido.

5.4.5 MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y EL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL

En total, se considera que la implementación del Proyecto no podrá causar serios impactos negativos al medio ambiente. Sin embargo, debe considerar los siguientes asuntos para mitigar cualquier impacto posible.

- (1) Generalmente la reubicación es aceptable para la población de los establecimientos. Especialmente a los que viven en las áreas más bajas del arroyo, la reubicación es deseado porque la actual localidad pantanoso amenaza continuamente su bienestar y su salud. Ellos solicitan casas de estándares normales de vivir sean suministrado en el reemplazo. En términos de ubicación, ellos prefieren quedarse dentro del mismo establecimiento pero a un nivel más alto para evitar inundaciones y pantanos. Si no dentro, dentro o cerca de la Ciudad de Santiago es preferible.
- (2) El Proyecto propone las obras de construcción para la instalación de alcantarillas a lo largo del río. Estas obras de construcción tienen posibilidades de causar erosión del suelo y generar polvo fugitivo. Métodos apropiados de construcción deben ser empleado para mitigar la erosión del suelo y la generación de polvo fugitivo. También métodos apropiados deben ser empleado para prever la erosión sedimentaria y del suelo en aguas superficiales.
- (3) Los lodos secos generados en las WWTPs están descargados en los sitios vertederos municipales. Para proteger la contaminación del agua del subsuelo por los lodos vertidos, este sitio debe ser acondicionado mediante la capacitación de un relleno impermeable. En este caso se recomienda instalar un sistema de contención del filtrado producto del paso del agua de lluvia a través del lodo dispuesto para que sea tratado antes de descargar al subsuelo.
- (4) Es posible el impacto de Ruido y Vibración debido a las actividades de construcción y rehabilitación. En la fase de diseño detallado, el grado del impacto será evaluado en acuerdo con el método de construcción, y las contramedidas necesarias deberán ser recomendadas como la limitación de construcción en la noche con la opinión de los domiciliarios.

5.5 RECOMENDACION

- (1) Se considera que la población pobre es la más vulnerable a los impactos socioeconómicos. Así, el Proyecto Prioritario fuera evaluado también desde la punta de vista de aliviar la pobreza. El Proyecto Prioritario dará accesibilidad de alcantarillado a un 13 por ciento de la población pobre en Santiago. Sin embargo, esto no significa necesariamente que este 13 por ciento puede beneficiar automáticamente del Proyecto Prioritario. El mayor beneficio y a largo tiempo será realizado cuando las condiciones de salud mejoren por el servicio de

alcantarillado sanitario. Así, es vital que los domiciliarios pobres sean conectados actualmente al alcantarillado y apoyar el sistema de alcantarillado sanitario en el pago apropiado de las tarifas. Para esta fin, dos medidas deben ser tomadas.

La primera es la instalación de alcantarillas indirectas en las áreas de pobreza. El ámbito del Proyecto Prioritario incluye hacia la instalación de alcantarillas principales a lo largos de los arroyos. Los costos de acometidas, lo cual es desde el alcantarillado principal hasta la vivienda, serán pagado por las viviendas conectadas. Sin embargo, no es muy recomendable ni práctico por cada vivienda de estar conectada directamente al alcantarillado principal. Debe haber alcantarillas de conexión entre las alcantarillas de la casa y el alcantarillado principal. Los costos para la instalación de estas alcantarillas no van a ser cobrado a los domiciliarios, especialmente en las áreas donde la población pobre es prominente y las demandas son fuertes para la conexión al alcantarillado sanitario. Estos costos podrán ser cubierto por el Gobierno Municipio como una parte de los gastos del bienestar social.

La segunda medida debe ser un arreglo financiero. Actualmente los domiciliarios pobres escogen dinero prestado como último recurso de sus vecinos o de grupos de ahorros / prestaciones mutuales cuando necesitan poco financiamiento. Bancos comerciales usualmente no están disponible. Proveedores estables y a largo tiempo son muy limitados. Bajo estas circunstancias, debe establecer sistemas de micro crédito que son accesibles y amistoso al prestatario. Las existentes instituciones micro financiero deben animarse para entrar este mercado. Productos de préstamo tipo conjunto micro con otros necesidades para el mejoramiento de la viviendas podrán ser desarrollado también. Por ejemplo, podrá ver un préstamo micro vivienda completo cubriendo construcción nueva, la reconstrucción, extensión, conexión al agua y al alcantarillado sanitario.

- (2) Se asume que el lodo excesivo generado en las WWTPs esta libre relativamente de contaminación de metales pesados basado en la investigación de la calidad de agua. Esto crea una posibilidad para utilizar el lodo seco en agricultura. Actualmente no hay estándares concerniendo la calidad del lodo que se puede utilizar en el campo agricultura como fertilizante. En el caso de la utilización de lodos secos para intenciones, se debe realizar investigaciones de la concentración de metales pesados en los lodos secos, investigación mercadeo, etc. Conjunto con la verificación de la calidad de lodo, la calidad del agua del suelo alrededor del sitio vertedero de lodos, también debe ser verificado. Los artículos para verificar deben incluir Cl⁻, COD, grupo de coliformes y las metales pesados típicos por lo menos.

Actualmente, el olor causado por la operación de la WWTP no es un impacto significativo al medio ambiente. No obstante, la cantidad de lodo excesivo incrementara en el futuro según el incremento de las aguas residuales tratadas. Se debe realizar un monitoreo del olor dentro y alrededor la WWTP.

- (2) Se asume que el lodo excesivo generado en las WWTPs esta libre relativamente de contaminación de metales pesados basado en la investigación de la calidad de agua. Esto
- (3) Según la Ley General sobre el Medio Ambiente y Recursos Naturales, se debe realizar una EIA de escala completa antes de la implementación del Proyecto para obtener los permiso y licencias de la EIA del proyecto.
- (4) El plan de manejo ambiental preparado en el sondeo regional de EIA (Apéndice 5, Volumen III) debe ser revisado, actualizado y preparar un programa de acción.