

AGENCIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DEL JAPÓN (JICA)

CORPORACIÓN DEL ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE
SANTIAGO (CORAASAN) LA REPÚBLICA DOMINICANA

**EL ESTUDIO SOBRE
EL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE
ALCANTARILLADO Y EL MEDIO AMBIENTE
DE LA CIUDAD DE SANTIAGO
EN LA REPÚBLICA DOMINICANA**

INFORME FINAL

**VOLUMEN II
INFORME PRINCIPAL**

Febrero 2002

NIHON SUIDO CONSULTANTS CO., LTD.
NIPPON KOEI CO., LTD.

CAMBIO

El Cambio usado en este Estudio es:

Dólar de EEUU (US\$) 1.00 = Yenes japoneses (¥) 125

= Pesos dominicanos (RD\$) 17.00

en octubre de 2001

ESTUDIO SOBRE EL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO Y EL MEDIO AMBIENTE DE LA CIUDAD DE SANTIAGO

TABLA DE CONTENIDOS

VOLUMEN I RESUMEN EJECUTIVO
VOLUMEN II INFORME PRINCIPAL
VOLUMEN III INFORME AUXILIAR
VOLUMEN IV DIBUJOS

VOLUMEN II INFORME PRINCIPAL

PARTE I PLAN MAESTRO

TABLA DE CONTENIDOS ABREVIATURAS

CAPITULO 1 INTRODUCCION

1.1	ANTECEDENTES.....	M1- 1
1.2	REPORTES	M1- 2
1.3	ÁREA DE ESTUDIO	M1- 2
1.4	ESTUDIO DE ORGANIZACIÓN Y MANDOS	M1- 2
	1.4.1 ESTUDIO DE ORGANIZACIÓN.....	M1- 2
	1.4.2 PERSONAL DE CONTRAPARTIDA.....	M1- 3
	1.4.3 EQUIPO DE ESTUDIO.....	M1- 4
1.5	PROGRAMA DE ESTUDIO.....	M1- 4
	1.5.1 PROGRAMA DE ESTUDIO EN CONJUNTO.....	M1- 4
	1.5.2 PROGRAMA DE ESTUDIO PARA LA FASE 2.....	M1- 4

CAPITULO 2 CONDICIONES FISICAS Y SOCIO-ECONÓMICAS

2.1	CONDICIONES FISICAS.....	M2- 1
	2.1.1 GEOLOGÍA Y TOPOGRAFÍA	M2- 1
	2.1.2 METEOROLOGÍA.....	M2- 1
	2.1.3 HIDROLOGÍA	M2- 3
2.2	CONDICIONES SOCIO-ECONÓMICAS	M2- 5
	2.2.1 POBLACIÓN	M2- 5
	2.2.2 CONDICIONES ECONÓMICAS	M2- 6
	2.2.3 PLANEAMIENTO URBANO Y USO DE TIERRA	M2-10
	2.2.4 CONDICIONES SUMINISTRO DE AGUA	M2-12

CAPITULO 3 CONDICIONES AMBIENTALES, LEYES, REGULACIONES Y ESTÁNDARES

3.1	GENERAL.....	M3- 1
3.2	CALIDAD DEL AGUA.....	M3- 1
	3.2.1 ESTATUS ACTUAL DE LA CALIDAD DEL AGUA.....	M3- 1
	3.2.2 MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA.....	M3- 4

3.2.3 RESUMEN DE LA CALIDAD DEL AGUA EN EL AREA DEL ESTUDIO	M3- 6
3.3 CONDICIONES DE SALUD PÚBLICA.....	M3- 6
3.4 DRENAJE DE AGUAS PLUVIALES	M3- 8
3.5 MANEJO DE LOS DESPERDICIOS SÓLIDOS	M3- 8
3.6 LEYES, REGULACIONES Y ESTÁNDARES EN EL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA.....	M3- 9
3.6.1 LEY GENERAL	M3- 9
3.6.2 REGULACIONES	M3- 9
CAPITULO 4 SISTEMA EXISTENTE DEL ALCANTARILLADO SANITARIO	
4.1 GENERALIDADES	M4- 1
4.2 ALCANTARILLADO Y ESTACIONES DE BOMBEO	M4- 1
4.2.1 ÁREA ACTUAL DE SERVICIO DE ALCANTARILLADO SANITARIO/ DISTritos	M4- 1
4.2.2 SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES.....	M4- 1
4.2.3 CONDICIONES FÍSICAS DE LAS ALCANTARILLADES	M4- 3
4.2.4 INFILTRACIÓN Y ENTRADAS DE AGUA (I/I).....	M4- 4
4.2.5 CAPACIDAD HIDRÁULICA DE LAS TUBERÍAS PRINCIPALES EXISTENTES.....	M4- 4
4.2.6 ESTACIONES DE BOMBEO PARA AGUAS RESIDUALES	M4- 4
4.2.7 AGUAS RESIDUALES DESCARGADAS EN LAS ALCANTARILLAS PÚBLICAS	M4- 5
4.3 PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	M4- 6
4.3.1 PLANTAS DE TRATAMIENTO EXISTENTES.....	M4- 6
4.3.2 PLANTA DE TRATAMIENTO DE RAFEY	M4- 6
4.3.3 PLANTAS DE TRATAMIENTO EL EMBRUJO, CIENFUEGOS, LOS SALADOS Y TAMBORIL	M4-11
4.3.4 PLANTAS DE TRATAMIENTO DE LA LOTERIA, TOHMEN Y PUCMM.....	M4-19
4.4 EVALUACIÓN DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO EXISTENTES	M4-19
4.4.1 CRITERIO PARA LA REVISION	M4-19
4.4.2 ESTIMACIÓN DE COMPONENTES LA FACILIDAD	M4-20
CAPITULO 5 CURRENT INDUSTRIAL WASTEWATER TREATMENT AND MANAGEMENT	
5.1 GENERALIDADES	M5- 1
5.2 UNA MIRADA A LA PRODUCCIÓN INDUSTRIAL	M5-1
5.2.1 LA PRODUCCIÓN INDUSTRIAL EN EL PAIS	M5- 1
5.2.2 ESTRUCTURA DE LAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS DE LA REGIÓN.....	M5- 1
5.3 LEYES/REGULACIONES Y ESTÁNDARES RELACIONADOS CON LAS AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES	M5- 2
5.3.1 NORM 436: REQUERIMIENTOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES	M5- 2
5.3.2 NUEVA NORMA CALIDAD DEL AGUA Y CONTROL DE LA DESCARGA	M5- 4

5.4	SYSTEMAS INSTITUCIONALES PARA EL MANEJO DE LAS AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES.....	M5- 6
5.4.1	ORGANIZACIONES INTERESADAS.....	M5- 6
5.4.2	PROMOCIÓN DE UN SISTEMA PARA EL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES.....	M5- 7
5.5	INVESTIGACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES.....	M5- 7
5.5.1	GENERALIDADES.....	M5- 7
5.5.2	METODOLOGÍA.....	M5- 7
5.5.3	RESULTADOS Y ANALISIS DE LA INVESTIGACIÓN.....	M5- 8
5.6	CARGAS ACTUALES DE CONTAMINANTES EN LAS AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES.....	M5-13
5.6.1	ZONIFICACIÓN DE LA GENERACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES.....	M5-13
5.6.2	CONDICIONES PARA EL CÁLCULO DE LAS CARGAS DE CONTAMINANTES.....	M5-13
5.6.3	CARGAS PRESENTES DEI CONTAMINANTES INDUSTRIALES.....	M5-13

CAPITULO 6 ORGANIZACIÓN EXISTENTE

6.1	GENERAL.....	M6- 1
6.2	INSTITUCIONES RELACIONADA CON EL MANEJO DE LAS AGUAS RESUIDUALES.....	M6- 1
6.2.1	INSTITUCIONES GOBIERNO CENTRAL.....	M6- 1
6.2.2	INSTITUCIONES REGIONALES Y MUNICIPALES.....	M6- 1
6.2.3	INSTITUCIONES PROPUESTAS.....	M6- 1
6.3	SEMARENA (SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES).....	M6- 2
6.3.1	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	M6- 2
6.3.2	ROLES Y RESPONSABILIDADES.....	M6- 3
6.3.3	SEMARENA SU ROL EL LA REGULACIÓN DE DESCARGAS Y LA CALIDAD DEL AGUA DEL RÍO.....	M6- 4
6.3.4	GROUPOS REGIONALES Y MUNICIPALES.....	M6-4
6.4	INDRHI (INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS HIDRÁULICOS).....	M6-5
6.4.1	VISIÓN, OBJETIVOS Y POLÍTICAS.....	M6- 5
6.4.2	ORGANIZACIÓN.....	M6- 6
6.4.3	ROLES Y RESPONSABILIDADES EL MANEJO DEL RIO YAQUE DEL NORTE.....	M6- 7
6.5	CORAASAN.....	M6- 8
6.5.1	ORGANIZACIÓN.....	M6- 8
6.5.2	GERENCIA DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS.....	M6- 9
6.5.3	GERENCIA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	M6-10
6.5.4	GERENCIA DE INGENIERÍA.....	M6-13
6.5.5	GERENCIA COMERCIAL.....	M6-14
6.5.6	GERENCIA DE SANEAMIENTO AMBIENTAL: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO.....	M6-18
6.5.7	DEPARTAMENTO DE CONTROL DE PÉRDIDAS.....	M6-23
6.5.8	DEPARTAMENTO DE SERVICIOS GENERALES.....	M6-24
6.5.9	OFICINAS DE SOPORTE.....	M6-24

6.6	OTRAS ORGANIZACIONES EN EL SECTOR DEL AGUA Y AGUAS RESIDUALES	M6-25
6.7	RESEUMEN DE LOS PRINCIPALES ASUNTOS.....	M6-25

CAPITULO 7 SITUACIÓN FINANCIERA ACTUAL

7.1	GENERALIDADES	M7- 1
7.2	LA CIUDAD DE SANTIAGO Y SUS MUNICIPIOS EN EL AREA EN ESTUDIO.....	M7- 1
	7.2.1 SANTIAGO	M7- 1
	7.2.2 LICEY Y TAMBORIL.....	M7- 2
7.3	CORASAAN.....	M7- 2
	7.3.1 ESTADOS FINANCIEROS	M7- 2
	7.3.2 RESULTADOS DE OPERACIONES	M7- 3
7.4	COBROS AL USUARIO (TARIFAS)	M7- 5
	7.4.1 OBJETIVOS DEL AJUSTE DE TARIFA.....	M7- 5
	7.4.2 PROCESO DE AJUSTE DE TARIFA.....	M7- 6
	7.4.3 TARIFAS CORRIENTES.....	M7- 6
	7.4.4 DISTRIBUCIÓN AL CONSUMIDOR.....	M7- 7
	7.4.5 TARIFA PROMEDIO.....	M7- 8
	7.4.6 CAPACIDAD DE PAGO DE TARIFAS	M7- 8
7.5	SYSTEMA DE COBRO	M7- 9

CAPITULO 8 ENCUESTAS SOCIALES

8.1	ENCUESTA DE CONCIENCIA DE LA POBLACIÓN.....	M8- 1
	8.1.1 OBJETIVO DE LA ENCUESTA	M8- 1
	8.1.2 PROCEDIMIENTOS DE LA ENCUESTA	M8- 1
	8.1.3 COMPOSICIÓN DEL CUESTIONARIO	M8- 1
	8.1.4 RESULTADOS DE LA ENCUESTA	M8- 2
8.2	ENCUESTA EN EL AREA DE POBREZA	M8- 3
	8.2.1 OBJETIVO DE LA ENCUESTA	M8- 3
	8.2.2 SURVEY PROCEDURE.....	M8- 3
	8.2.3 CONCLUSIONES	M8- 3
8.3	CONSIDERACIONES SOCIALES	M8-4
	8.3.1 SITUACIÓN SOCIAL	M8- 4
	8.3.2 EVALUACIÓN RURAL PARTICIPATIVA.....	M8- 5

CAPITULO 9 FUNDAMENTALES PARA UNA ESTRUCTURA DE PLANIFICACIÓN

9.1	AÑO META PARA PLANIFICAR.....	M9- 1
9.2	DISTRITOS DE ALCANTARILLADO SANITARIO	M9- 1
	9.2.1 AREA DE PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO.....	M9- 1
	9.2.2 DISTRITO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO.....	M9- 1
9.3	POBLACIÓN	M9- 2
	9.3.1 POBLACIÓN EN EL AREA DE PLANIFICACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO (AREA DE ESTUDIO)	M9- 2
	9.3.2 POBLACIÓN SERVIDA POR ALCANTARILLADO	M9- 3
9.4	CANTIDAD Y CALIDAD DE LAS AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS	M9- 4

9.4.1	GENERALIDADES.....	M9- 4
9.4.2	CANTIDADES DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICA.....	M9- 4
9.5	AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES.....	M9- 9
9.5.1	CONDICIONES PARA LA PROYECCIÓN DE LAS CARGAS DE CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES.....	M9- 9
9.5.2	CARGAS DE CONTAMINACIÓN INDUSTRIAL EN EL FUTURO INDUSTRIAL POLLUTANT LOADS IN FUTURE.....	M9- 10
9.5.3	ESTÁNDARES PARA LA DESCARGA DE LOS EFLUENTES AL ALCANTARILLADO SANITARIO.....	M9-11
9.5.4	AGUAS RESIDUALES DESCARGADAS AL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PÚBLICO.....	M9-12
9.6	DISEÑO GENERAL DE FLUJOS Y CALIDADES.....	M9-12
9.6.1	DISEÑO GENERAL DE FLUJOS.....	M9-14
9.6.2	CALIDADES DE LAS AGUAS RESIDUALES DESCARGADAS AL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO.....	M9-14
9.7	NIVEL REQUERIDO DE TRATAMIENTO PARA LAS AGUAS RESIDUALES.....	M9-15
 CAPITULO 10 CONSIDERACIONES PARA LA PLANIFICACIÓN DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO		
10.1	GENERALIDADES.....	M10-1
10.2	SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES.....	M10-1
10.2.1	CONCEPTOS EN LA PLANIFICACIÓN DE ALCANTARILLADO.....	M10-1
10.2.2	ALCANTARILLAS PRINCIPALES E INTERCEPTORAS.....	M10-1
10.2.3	BASES PARA EL DISEÑO DE LAS ALCANTARILLADO.....	M10-4
10.2.4	DISEÑO DE ESTACIONES DE BOMBEO.....	M10-5
10.3	SISTEMA DE TRATAMIENTO PARA AGUAS RESIDUALES.....	M10-5
10.3.1	META EN LA CALIDAD DEL EFLUENTE.....	M10-5
10.3.2	EVALUACIÓN DE PROCESOS DE TRATAMIENTO ALTERNATIVOS.....	M10-6
10.3.3	SELECCIÓN DE LOS PROCESOS DE TRATAMIENTO.....	M10-7
10.3.4	SELECCIÓN DEL SITIO PARA LAS PLANTAS.....	M10-11
10.3.5	BASES PARA LA PLANIFICACIÓN DE NUEVAS PLANTAS DE TRATAMIENTO.....	M10-11
10.4	MANEJO DE LAS AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES.....	M10-13
 CAPITULO 11 PLAN MAESTRO PARA UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO (HASTA EL AÑO 2015)		
11.1	CONCEPTOS GENERALES PARA EL PLAN MAESTRO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO.....	M11-1
11.2	PROPOSED PROJECT SYSTEM COMPONENTS.....	M11-1
11.2.1	PROYECTO PARA PROPONER LOS COMPONENTES DEL SISTEMA.....	M11-1

11.2.2 COMPONENTES DEL SISTEMA PROPUESTOS PARA SER IMPLEMENTADOS HASTA EL AÑO 2015	M11-3
11.3 PROGRAMAS DE IMPLEMENTACIÓN POR ETAPAS	M11-8
11.3.1 BASES PARA EL PROGRAMA DE FASES	M11-9
11.3.2 PROGRAMAS DE IMPLEMENTACIÓN POR FASES	M11-9
11.4 EFECTOS DEL PROYECTO EN LA MEJORA DE LA CALIDAD DE AGUA DE LOS RIOS	M11-11
11.4.1 FUNDAMENTOS DE LA PROYECCIÓN PARA LA CALIDAD DEL AGUA	M11-11
11.4.2 CARGAS DE CONTAMINANTES DESCARGADAS.....	M11-14
11.4.3 PROYECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA	M11-17
11.4.4 MONITOREO DEL AGUA EN EL RÍO YAQUE DEL NORTE	M11-19
11.5 PLAN DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	M11-20
11.5.1 FACILIDADES.....	M11-20
11.5.2 TAREAS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	M11-21
11.6 FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	M11-25
11.6.1 GENERALIDADES	M11-25
11.6.2 ORGANIZACIÓN Y GERENCIA DE CORAASAN	M11-26
11.6.3 COSTOS DEL PERSONAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL ALCANTARILLADO SANITARIO.....	M11-32
11.6.4 PLANES Y COSTOS PARA EL DESARROLLO DE LOS RECURSOS HUMANOS	M11-33
11.6.5 SISTEMA DE MONITOREO DEL DESEMPEÑO INSTITUCIONAL.....	M11-36
11.6.6 ASISTENCIA TÉCNICA PARA MEJORAS INSTITUCIONALES	M11-38
11.6.7 PROPUESTA ADICIONAL	M11-38
11.7 COSTOS DEL PROYECTO	M11-38
11.7.1 BASES DE UN ESTIMADO DE COSTOS.....	M11-38
11.7.2 RECURSOS DE CONSTRUCCIÓN	M11-42
11.7.3 COST DE CAPITAL	M11-43
11.7.4 COSTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	M11-44
11.8 ASPECTOS FINANCIEROS DE CORAASAN	M11-44
11.9 ASPECTOS ECONÓMICOS Y SOCIALES	M11-49
11.9.1 ANÁLISIS ECONÓMICO.....	M11-49
11.9.2 PARTICIPACIÓN COMUNITARIA.....	M11-52
11.10 PROYECTOS PRIORITARIOS PARA EL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.....	M11-53
11.10.1 CRITERIA DE SELECCIÓN	M11-53
11.10.2 SELECCIÓN DEL PROYECTO PRIORITARIO.....	M11-54
 CAPITULO 12 PLAN DE TRATAMIENTO Y MANEJO DE LAS AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES	
12.1 GENERALIDADES	M12-1
12.2 PLAN PARA LA ESTRATEGIA PARA EL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES.....	M12-1
12.2.1 TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES	M12-1
12.2.2 VOLUMEN Y CARGA DE CONTAMINANTES	M12-2

12.2.3 COSTOS REQUERIDOS	M12-4
--------------------------------	-------

CAPITULO 13 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

13.1 CONCLUSIONES	M13-1
13.2 RRECOMENDACIONES	M13-1
13.2.1 GENERAL	M13-1
13.2.2 REVISIÓN PERIÓDICA Y ACTUALIZACIÓN PLAN MAESTRO	M13-1
13.2.3 LEGISLACIÓN Y ORGANIZACIÓN EN EL SECTOR DEL AGUA.....	M13-1
13.2.4 RECOMENDACIONES FINANCIERAS	M13-2

LISTADO DE TABLAS

TABLA 5.1	Estándares de Efluente de Aguas Residuales Industriales para Descarga en Cuerpos de Agua Superficial y Suelo	M5-15
TABLA 5.2	Calidad Aplicada de Aguas Residuales Industriales Generadas	M5-16
TABLA 5.3	Razón de Eliminación de Tratamiento de Aguas Residuales Existentes	M5-17

LISTADO DE FIGURAS

FIGURA 1.1	Mapa de Localización	M1-6
FIGURA 1.2	Asignación de Funcción	M1-7
FIGURA 3.1	Lugares de Muestras para la Investigación de Calidad de Agua	M3-14
FIGURA 5.1	Localizaciones de Fábricas Descargando Aguas Residuales Industriales	M5-18
FIGURA 5.2	Estructura de Industrias en Área de Estudio	M5-19
FIGURA 5.3	Balanza Presente de Aguas Industriales	M5-20
FIGURA 5.4	Diez Mayores Fábricas Descargando DBO	M5-21
FIGURA 6.1	Tabla de Organización Presente en los Sectores de Agua Potable y Aguas Residuales	M6-29
FIGURA 6.2	Secretaría de Estado del Medio Ambiente y Recursos Naturales	M6-30
FIGURA 6.3	Tabla de Organización de CORAASAN	M6-31
FIGURA 6.4	Tabla de Organización: Gerencia Administrativa y Financiera CORAASAN	M6-32
FIGURA 6.5	Tabla de Organización: Gerencia de Operación y Mantenimiento CORAASAN	M6-33
FIGURA 6.6	Tabla de Organización: Gerencia de Ingeniería CORAASAN	M6-34
FIGURA 6.7	Tabla de Organización: Gerencia Comercial CORAASAN	M6-35
FIGURA 6.8	Tabla de Organización: Gerencia de Saneamiento Ambiental CORAASAN	M6-36
FIGURA 6.9	Tabla de Organización: Departamento de Servicios Generales CORAASAN	M6-37
FIGURA 9.1	Área de Estudio de Santiago	M9-17
FIGURA 9.2	Área de Estudio de Tamboril	M9-18
FIGURA 9.3	Área de Estudio en Licey	M9-19
FIGURA 9.4	Distrito de Alcantarillado de Santiago	M9-20
FIGURA 10.1	Esquema de Sistema de Colector de Alcantarillado Sanitario en Rafey	M10-14

FIGURA 10.2	Esquema de Sistema de Colector de Alcantarillado Sanitario en Rafey y Embrujo	M10-15
FIGURA 10.3	Esquema de Sistema de Colector de Alcantarillado Sanitario en Cienfuegos y Los Salados	M10-16
FIGURA 10.4	Esquema de Sistema de Colector de Alcantarillado Sanitario en Tamboril	M10-17
FIGURA 10.5	Esquema de Sistema de Colector de Alcantarillado Sanitario en Licey	M10-18
FIGURA 11.1	Sistema Principal de Recolección en Santiago	M11-55
FIGURA 11.2	Sistema Principal de Recolección en Tamboril	M11-56
FIGURA 11.3	Sistema Principal de Recolección en Licey	M11-57
FIGURA 11.4	Incremento de Capacidad de Tratamiento	M11-58
FIGURA 11.5	Plano de Ejecución de WWTP Rafey	M11-59
FIGURA 11.6	Rehabilitación de WWTP Cienfuegos, Embrujo y Los Salados	M11-60
FIGURA 11.7	Esquema de WWTP Zona Sur	M11-61
FIGURA 11.8	Programa de Ejecución de Proyecto Mejoramiento de Alcantarilla	M11-62
FIGURA 11.9	Destinación de Descarga de Cargas de Contaminante	M11-63
FIGURA 11.10	Destino de Aguas Residuales por Distrito Sanitario	M11-64
FIGURA 11.11	Comparación de las Cargas de DBO Descargadas en el Río Yaque del Norte por Año	M11-65
FIGURA 11.12	Cargas de DBO sobre el Río Yaque del Norte por Año	M11-66
FIGURA 11.13	Cargas de DBO Descargadas a cada Punto de Proyección a lo largo del Río Yaque del Norte	M11-67
FIGURA 11.14	Concentración de DBO a lo largo del Río Yaque del Norte (Año 2000)	M11-68
FIGURA 11.15	Proyección de Concentración de DBO a lo largo del Río Yaque del Norte (Año 2015)	M11-69
FIGURA 11.16	Organización Sugerida: Gerencia de Saneamiento Ambiental CORAASAN	M11-70

PARTE –II ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

CHAPTER 1 INTRODUCCIÓN

1.1	INCIPIO DEL PROYECTO.....	F1-1
1.2	ÁMBITO DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	F1-1
1.3	MANEJO Y ORGANIZACIONES DEL ESTUDIO	F1-2

CHAPTER 2 PRIMERA ETAPA DEL PROYECTO

2.1	PROYECTO PRIORITARIO (PRIMERA ETAPA)	F2-1
2.2	FUNDAMENTOS DEL DISEÑO.....	F2-1
2.2.1	DISEÑO DEL CÁLCULO DE LA POBLACIÓN	F2-1
2.2.2	CANTIDADES DE AGUAS RESIDUALES	F2-1
2.3	DISEÑO DEL SISTEMA COLECTOR DE AGUAS RESIDUALES	F2-2
2.3.1	PRIMERA ETAPA DEL SISTEMA COLECTOR DE AGUAS RESIDUALES.....	F2-2
2.3.2	PROPUESTA DEL SISTEMA COLECTOR DE AGUAS RESIDUALES.....	F2-5

2.4	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (WWTPs).....	F2-7
	2.4.1 REHABILITACIÓN DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO EXISTENTES	F2-7
	2.4.2 CONSTRUCCIÓN DE WWTP EN LA ZONA SUR	F2-8
2.5	PLAN DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	F2-9
	2.5.1 GENERAL	F2-9
	2.5.2 SISTEMA COLECTOR DE AGUAS RESIDUALES	F2-9
	2.5.3 PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (WWTPs).....	F2-9
	2.5.4 REQUERIMIENTOS DE PERSONAL.....	F2-9
2.6	PLAN DE MONITOREO DE AGUAS RESIDUALES	F2-13
	2.6.1 GENERAL	F2-13
	2.6.2 PLAN DE MONITOREO DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	F2-13
	2.6.3 PLAN DE MONITOREO DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES.....	F2-14

CHAPTER 3 PRIMERA ETAPA DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

3.1	CALENDARIO DE IMPLEMENTACIÓN	F3-1
	3.1.1 GENERAL	F3-1
	3.1.2 PLAN DE IMPLEMENTACIÓN PARA LA PRIMERA ETAPA DEL PROYECTO	F3-1
3.2	ESTIMADOS DE COSTOS PARA LA PRIMERA ETAPA DEL PROYECTO	F3-5
	3.2.1 BASES PARA ESTIMAR EL COSTO DE CAPITAL	F3-5
	3.2.2 COSTO DEL PROYECTO	F3-6
	3.2.3 COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	F3-7
3.3	CALENDARIO DE DESEMBOLSO	F3-7
3.4	ORGANIZACIÓN Y GERENCIA	F3-8
	3.4.1 REFORMAS PROPUESTAS	F3-8
	3.4.2 PLAN DE CAPACITACIÓN AL PERSONAL.....	F3-11
	3.4.3 INFORMACIONES PÚBLICAS, EDUCACIÓN Y PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS.....	F3-14

CHAPTER 4 ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO

4.1	INGRESO DE IMPUESTOS EN SANTIAGO	F4-1
4.2	MARCO DE TRABJO ANALÍTICO PARA EL ANÁLISIS FINANCIERO Y ECONOMICO	F4-1
	4.2.1 PROPOSICIÓN	F4-1
	4.2.2 MARCOS DE TRABAJO PARA ANÁLISIS ECONOMICO Y FINANCIERO	F4-2
4.3	ANALISIS FINANCIERO	F4-8
	4.3.1 ANÁLISIS DE FLUJO DE CAJA	F4-8
	4.3.2 PLAN FINANCIERO Y CAPACIDAD DE PAGO-CONTABILIDAD CORPORATIVA Y DEL PROYECTO PARA RECUPERACIÓN DE COSTO	F4-9
	4.3.3 ANÁLISIS CONTABLE DE CORAASAN	F4-12
4.4	ANALISIS ECONOMICO	F4-14
	4.4.1 COSTO Y BENEFICIO ECONÓMICO.....	F4-14
	4.4.2 TASA INTERNA DE RETORNO ECONÓMICO (FIRR) Y VALOR PRESENTE NETO ECÓNOMICO (ENPV)	F4-15

CHAPTER 5 CONSIDERACIONES AMBIENTALES

5.1	GENERALIDADES	F5-1
5.2	EIA EN LA REPUBLICA DOMINICANA	F5-1
5.3	EVALUACIÓN AMBIENTAL INICIAL	F5-2
5.4	CONSIDERACIÓN AMBIENTAL PARA EL PROYECTO PRIORITARIO	F5-4
	5.4.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO PRIORITARIO.....	F5-4
	5.4.2 IMPACTOS SOBRE EL AMBIENTE SOCIAL.....	F5-5
	5.4.3 LOS IMPACTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE NATURAL	F5-9
	5.4.4 CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	F5-9
	5.4.5 MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y EL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL	F5-12
5.5	RECOMMENDACION	F5-12

**CHAPTER 6 EVALUACIÓN DEL PROYECTO PROJECT
EVALUATION**

6.1	GENERALIDADES	F6-1
6.2	FACILIDADES PROPUESTOAS	F6-1
	6.2.1 GENERALIDADES	F6-1
	6.2.2 FACILIDADES PROPUESTAS	F6-1
	6.2.3 PROCURADURÍA	F6-2
	6.2.4 PROGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN	F6-2
	6.2.5 ADQUISICIÓN DE TERRENOS Y DERECHOS LAND	F6-2
	6.2.6 EVALUACIÓN TÉCNICA GENERAL	F6-2
6.3	EVALUACIÓN FINANCIERA E ECONOMICA	F6-3
	6.3.1 VIABILIDAD FINANCIER DEL PROYECTO	F6-3
	6.3.2 FACTIBILIDAD DE ECONOMICA DEL PROYECTO.....	F6-6
	6.3.3 RIESGOS Y INCERTIDUMBRES	F6-9
6.4	CONSIDERACIONES AMBIENTALES.....	F6-13
	6.4.1 GENERALIDADES	F6-13
	6.4.2 IMPACTOS ECONÓMICOS Y SOCIALES	F6-13
	6.4.3 IMPACTOS NEGATIVOS	F6-14
6.5	EVALUACIÓN INSTITUCIONAL.....	F6-14
	6.5.1 GERENCIA DEL SANETAMIENTO AMBIENTAL(ESM).....	F6-14
	6.5.2 GERENCIA DE INGENIERÍA (EM)	F6-15
	6.5.3 GERENCIA COMERCIAL	F6-16
	6.5.4 INCREMENTO DE CAPACITACIÓN.....	F6-16
6.6	EVALUACI'ON DEL PROYECTO GENERAL.....	F6-16

CHAPTER 7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1	CONCLUSIONES	F7-1
	7.1.1 SOLIDEZ DEL PROYECTO.....	F7-1
	7.1.2 BENEFICIOS DEL PROYECTO	F7-1
7.2	RECOMENDACIONES.....	F7-2
	7.2.1 IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO	F7-2
	7.2.2 IMPLICACIONES DE NUEVOS ACCIONES Y ESTUDIOS	F7-2

LISTADO DE TABLAS

TABLA 4.1	Horarios de Repagamiento Indicativo (Préstamo de US\$ 47 millones).....	F4-16
TABLA 4.2	Horarios de Repagamiento Indicativo por Fuente de Financiamiento (Préstamo de US\$ 37 millones).....	F4-17
TABLA 4.3	Balance de CORAASAN (RD\$)	F4-18
TABLA 4.4	Declaración de Ingresos de CORAASAN.....	F4-19
TABLA 4.5	Declaración de Cambio en Posición Financiera de CORAASAN (RD\$ millones).....	F4-20
TABLA 4.6	Resumen de Tasa Interna de Retorno Económico y Valor Presente Neto Económico: Modelos WTP	F4-21
TABLA 4.7	Resumen de Tasa Interna de Retorno Económico y Valor Presente Neto Económico: Modelos MCO	F4-22

LISTADO DE FIGURAS

FIGURA 3.1	Resumen de Tasa Interna de Retorno Económico y Valor Presente Neto Económico: Modelos MCO.....	F3-17
------------	--	-------

Acrónimos y Unidades**Organizaciones y Programas**

AFM	Gerencia de Administración y Finanzas
CAASD	Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Santo Domingo
CIPRCYN	Consejo Inter Institucional para el Rescate de la Cuenca del Río Yaque del Norte
CM	Gerencia Comercial
CODESA	Consejo de Salud Zona Sur
CODESAN	Corporación de Desechos Sólidos de Santiago
CONAS	Consejo Nacional de Agua y Saneamiento
CORAAMOCA	Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Moca
CORAAPLATA	Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Puerto Plata
CORAAROM	Corporación del Acueducto y Alcantarillado de La Romana
CORAASAN	Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Santiago
CORSAS	Consejo Nacional de Regulación de Servicios de Agua y Saneamiento
CRS	Sección de Relaciones Comunitarios
DG	Director General
DIGENOR	Dirección General de Normas y Sistemas
EAI	Evaluación Ambiental Inicial
EIA	Evaluación Impacto Ambiental
EM	Gerencia Ingenieril
EMD	Departamento de Mantenimiento Electromecánico
ES	Saneamiento Ambiental
ESM	Gerencia de Saneamiento Ambiental
GSD	Departamento de Servicios Generales
HRD	Desarrollo de Recursos Humanos
IAD	Instituto Agrario Dominicano
IDB	Banco de Desarrollo Inter-Americano
INAPA	Instituto Nacional de Agua Potable y Alcantarillado
INDRHI	Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos

INPRA	Instituto Nacional de Protección Ambiental
ISA	Instituto Superior de Agricultura
IWQCS	Sección de Control de la Calidad de las Aguas Servidas Industriales
JICA	Agencia de Cooperación Internacional del Japón
LCD	Departamento de Control de Pérdida
NGO	Organizaciones No Gubernamentales
NMD	Departamento de Mantenimiento de Redes
ONAPLAN	Oficina Nacional de Planificación
ONAPPAS	Oficina Nacional de Política y Planificación del Sector Agua Potable y Saneamiento
ORR del SAP y S	Oficina Rectora de la Reforma y Modernización del Sector Agua Potable y Saneamiento
O&M	Operación y Mantenimiento
O&MM	Operación y Gerencia de Mantenimiento
PNDS	Plan Nacional de Desarrollo Social
PRO	Oficina de Relaciones Públicas
PROMASIR	Programa de Administración de Sistemas de Riego para Usuarios
PUCMM	Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra
SEA	Secretaría de Estado de Agricultura
SEMARENA	Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SEOP	Secretaría de Estado de Obras Públicas y Comunicaciones
SESPAS	Secretaría de Estado de Salud Pública y Asistencia Social
SGA	Sub-Secretaría de Gestión Ambiental
STP	Secretaría Técnica de la Presidencia
TTA	Consultor de Entrenamiento Técnico
UGAM	Unidad Gestión Ambiental Municipal
WB	Banco Mundial
WUA	Asociación de Usuarios de Agua
WWTP	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

Términos Técnicos

As	Arsénico
DOB ₅	Demandas bioquímicas de oxígeno, 5-día, 20oC
Cd	Cadmio
Cl	Cloro
DQO	Demandas químicas de oxígeno
Cr	Cromo
Cr ₆	Cromo, hexavalente
Cu	Cobre
OD	Oxígeno Disuelto
F/M	Relación de Alimentación a microorganismo
Fe	Hierro
Hg	Mercurio
SSLM	Sólidos suspendidos de licor mezclado
SSVLM	Sólidos suspendidos volátiles de licor mezclado
Mn	Manganesio
NMP	Número más probable
TKN	Nitrógeno Kjeldahl
Pb	Plomo
pH	El recíproco del logaritmo de la concentración del ión de hidrógeno
Cn	Cianuro
TRF	Tiempo de retención de Lodo
SS	Sólidos Suspendidos
T-N	Nitrógeno Total
T-P	Fósforo Total

TS	Sólidos Total
SST	Sólidos suspendidos Total
TS	Sólidos Total
Zn	Zinc

Términos Económicos e Institucionales

HRD	Desarrollo de Recursos Humanos
PRA	Estimación de la Participación rural
UFW	Incontable para agua
WTP	Voluntad de pagar
WTP	Planta de Tratamiento de Agua
WWTP	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales/servidas
AIC	Costo incremental promedio
B/C	Relación de Beneficio Costo
EIRR	Tasa interna de retorno Económica
FIRR	Tasa interna de retorno Financiera
NPV	Valor presente neto
p.a.	Por año

Medio Circulante Equivalene

Un Dólar de Estados Unidos (US\$) = 17 Pesos Dominicanos (RD\$) = 125 Yenes Japanesees (¥)

Unidades

mm	milímetro
cm	centímetro
m	metro
km	kilómetro
mm ²	milímetro cuadrado
cm ²	centímetro cuadrado
m ²	metro cuadrado
km ²	kilómetro cuadrado
ha	hectárea
ml	mililitro
l	litro
m ³	metro cúbico
mg	miligramo
g	gramo
kg	kilogramo
t	tonelada (1000kg)
W	watt
kW	kilowatt
kWh	kilowatt hora
m ³ /d	metros cúbicos por día
m ³ /h	metros cúbicos por hora
m ³ /s	metros cúbicos por segundo
l/d	litros por día
l/s	litros por segundo
lpcd	litros por cápita día
Pa	newtons por metro cuadrado
kPa(kN/m ²)	kilonewtons por metros cuadrados

kg/cm ²	kilogramos por centímetro cuadrado
mg/l	miligramos por litro
m ³ /m ² /d	metros cúbicos opr metro cadrado por día

PARTE - I

PLAN MAESTRO

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

Siendo la segunda ciudad más grande de la República Dominicana, la ciudad de Santiago es la capital de la Provincia de Santiago y tiene una considerable importancia estratégica para la economía nacional en el abastecimiento de bienes industriales y agrícolas, bienes de servicio y fuente de empleo para la región. El Valle del Cibao tiene gran importancia por su producción agrícola y el valor de dicha producción.

El Río Yaque del Norte es uno de los ríos más grandes del país y es además una fuente de agua de gran importancia para el uso doméstico, industrial y agrícola. La ciudad de Santiago está localizada en el área superior de la cuenca del río Yaque del Norte con una área de 7,053 km². La ciudad del centro urbano de la cuenca del río, y tiene una población actual de 583,000 habitantes lo que corresponde a aproximadamente al 50% de la población de 1,200,000 habitantes en la cuenca del río. Debido al rápido crecimiento de la población y al desarrollo industrial de las áreas urbanas, la cantidad de aguas residuales que son descargadas a los ríos es cada vez mayor, deteriorando así cada vez más la calidad de sus aguas.

Un plan maestro para el tratamiento de las aguas residuales hasta el año 2000 fue formulado al principio de los años setenta con la asistencia del gobierno de Italia. En este plan, todas las aguas servidas generadas por el casco urbano de la ciudad se recolectarían en alcantarillado sanitario y se conducirían y tratarían en una planta central de tratamiento en Rafey. Bajo la primera etapa de este proyecto se construyeron los alcantarillados principales, y la planta de tratamiento de Rafey construyéndose solo una cuarta parte de la capacidad última de tratamiento.

En los inicios de 1980, fueron construidas dos pequeñas plantas de tratamiento en El Embrujo y La Lotería, y luego fueron construidas cuatro más en Cienfuegos, Los Salados, Embrujo y Tamboril entre 1994 y 1997. Pero esas cuatro plantas adicionales no han sido operadas a capacidad en razón de que sus equipos electromecánicos o están defectuosos o son obsoletos.

La Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Santiago, CORAASAN, establecida en 1977 para encargarse de la operación, mantenimiento y administración del suministro de agua potable y del alcantarillado sanitario en todas las municipalidades de la provincia de Santiago.

CORAASAN reconoce que un plan comprensivo y confiable es un requisito esencial para este propósito no solo para la parte residencial, pero también para el sector industrial y en general para todos los sectores de la economía de la provincia, y que hay la necesidad de un plan comprensivo de inversión para la rehabilitación y expansión de las facilidades existentes para mejorar la calidad del agua del río Yaque del Norte y sus áreas tributarias en el Area del Estudio.

El Gobierno de la República Dominicana (GODR) hizo una petición formal al Gobierno de Japón (GOJ) en relación con estas necesidades para Santiago y sus municipios. En respuesta a este requerimiento del GODR, el Equipo Japonés de Estudios Preparatorios, encabezado por el señor Eigi Tomita, enviado por la Agencia Japonesa de Cooperación (JICA), visitó la República Dominicana desde el 28 de agosto hasta el 14 de septiembre del 2000. El objetivo de ese Equipo fue el de discutir el Alcance del Trabajo para el Estudio para el Mejoramiento del Sistema de Alcantarillado Sanitario y del Ambiente de la ciudad de Santiago en la República Dominicana (de aquí en adelante referido como el Estudio).

A través de una serie de discusiones con las autoridades Dominicanas, concernientes al arreglo de implementación del llamado “ Alcance del Trabajo para el Estudio del Mejoramiento del Sistema de Alcantarillado Sanitario y Calidad Ambiental de la Ciudad de Santiago, en la República Dominicana,” (de aquí en adelante llamado el Alcance del Trabajo “S/W”) se llegó a

un acuerdo entre CORAASAN y JICA el 5 de septiembre del 2000.

JICA asignó la implementación del Estudio, basado en el Alcance del Trabajo, a un consorcio de consultores japoneses (de aquí en adelante llamados “El Grupo de Estudio del JICA”) que comprende a Nihon Suido Consultants Co., Ltd. como compañía de gerencia y Nippon Koei Co., Ltd.. Este consorcio fue seleccionado por concurso en Japón.

1.2 INFORMES

Durante el transcurso del período del Estudio, el Equipo de Estudio ha preparado una serie de documentos e informes, por el trabajo en conjunto del personal de contrapartida de CORAASAN y otras agencias involucradas. Estos informes, ambos en los idiomas de Español y Inglés, han sido sometidos de vez en cuando a CORAASAN, JICA y otras agencias involucradas. Los informes mayores entregados hasta ahora son:

- | | |
|---------------------------|--------------------|
| 1. Informe Inicial | enero del 2001 |
| 2. Informe Progreso | marzo del 2001 |
| 3. Informe Intermedio | agosto del 2001 |
| 4. Informe Final Borrador | diciembre del 2001 |

El Informe Intermedio presenta el Plan Maestro para el Alcantarillado Sanitario hasta el año 2015, y el proyecto de alta prioridad fue seleccionado para el subsiguiente Estudio de Factibilidad. Se provee el informe en el segundo estudio de campo que se realizó en la República Dominicana desde 12 de Junio hasta 25 de Agosto, 2001.

El Informe Final Borrador describe los resultados de todos los estudios sobre el proyecto, y se compone de Plan Maestro, Diseño de Ingeniería Preliminar y Estudio de Factibilidad de la Primera Etapa del Proyecto.

Este Informe Final ha sido completado y entregado en febrero del 2002, una vez recibidos los comentarios de CORAASAN y de las agencias relacionadas sobre el Informe Final Borrador, y después de haberse realizado las revisiones y adiciones necesarias.

1.3 ÁREA DE ESTUDIO

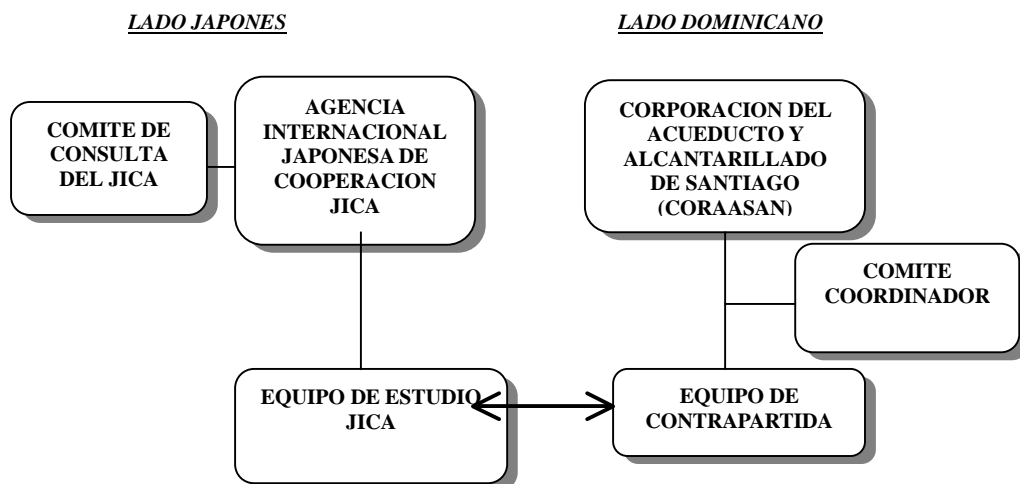
El Área de Estudio para los propósitos de la planificación maestra está limitado a las áreas administrativas de la ciudad de Santiago y las municipalidades vecinas de Tamboril y Licey, y comprende la mayoría de los desarrollos urbanísticos de aproximadamente 11,450 hectáreas.

El Área de Estudio ha sido escogida tomando en cuenta la tendencia de crecimiento urbano estimado hasta el 2015. El Plan Maestro para la Ciudad establecido en los 1970, ha sido revisado totalmente y hechas las correcciones necesarias, tomando en cuenta las condiciones presentes y futuras del desarrollo urbano y la expansión del alcantarillado sanitario. El Área de Estudio entonces elaborada es mostrada en la Figura 1.1, “Mapa de Localización”.

1.4 ESTUDIO DE ORGANIZACIÓN Y MANDOS

1.4.1 ESTUDIO DE ORGANIZACIÓN

El segundo campo de trabajo ha sido tomado con la cooperación estrecha del personal de contrapartida de CORAASAN y otras agencias del sector. La estructura organizacional se muestra a continuación:



El comité de coordinador lo conforman los siguientes miembros e instituciones:

Miembros del Comité Coordinador

Nombre de los Miembros	Funciones
Ing. Juan Santana	Sub-Secretario de Obras Públicas, Secretaría de Obras Públicas
Lic. Enmanuel Castillo	Director Ejecutivo, Asociación para el Desarrollo de Santiago
Arq. José Raúl Fernández	Director Ejecutivo, Plan Estratégico de Santiago
Ing. César Gómez	Oficina Regional Gestión Ambiental, Secretaria de Medio Ambiente
Arq. José Miguel Hernández	Director, Centro de Estudios Urbanos(CEUR)
Ing. Luis Hernández	Coordinador del Programa de Innovación Tecnológica, INDRHI
Arq. Rosmery Frankis	Estudios Urbanos, Ayuntamiento del Municipio de Santiago

La función del Comité de Consulta del JICA es dar el asesoramiento necesario al Equipo de Estudio del JICA.

1.4.2 Personal de Contrapartida

A través del período del Estudio, el siguiente personal de CORAASAN ha estado involucrado en el Estudio.

Personal de Contrapartida de CORAASAN

Actividad	Nombre	Posición
Planificación del Sistema Sanitario	Ing. Celeste Suazo	Enc.Op.Y Mant. Redes de Alcantarillado
Planificación para el Control de la Contaminación del Agua	Ing. Ingrid Fernández	Enc. Plantas Trat. Aguas Residuales
idem	Ing. Alexandra Hilario	Asist. Gerencia de Saneamiento
idem	Ing. Susana Franco	Asist. Gerencia de Saneamiento
idem	Ing. Marta Chadid	Asist. Plantas Trat. Aguas Residuales
Ingeniería de Facilidades Sanitarias	Ing. Jorge Michelen	Asist. Control de Pérdida
Estimados de Costos de Construcción	Ing. Manuel Cordero	Enc. División de Presupuesto y Diseño
Conservación Ambiental	Ing. Yutaka Yokoyama	Gerente de Saneamiento
Planificación de Gerencia Institucional	Ing. Manuel García	Gerente de Ingeniería
Planificación Financiera	Lic. Irene Báez	Asist. Gerencia Financiera

1.4.3 EQUIPO DE ESTUDIO

El Estudio ha sido implementado con todo el personal asignado para el segundo trabajo de campo en la República Dominicana. Los miembros del Comité de Asesoría y del Equipo de

Estudio se muestran en la siguiente Tabla. Se ilustra en la Figura 1.2, “Asignación de Funciones”

Personal del Comité de Consulta y Equipo de Estudio

Nombre	Función Asignada
Comité de Consulta	
1) Mr. Masaaki TAMURA	Jefe del Comité
Equipo de Estudio	
1) Dr. Harutoshi UCHIDA	Líder del Equipo/Planificación de Aguas Residuales
2) Mr. Shohei SATA	Líder Asistente del Equipo/ Planificación Facilidades para Tratamiento de Aguas Residuales
3) Mr. Shinsuke SATOU	Calidad de Aguas/Aseguramiento del Ambiente
4) Mr. Julio Cesar CORRAL	Planificación Urbana/Mejoramiento para Areas Residenciales de Bajo Ingreso
5) Mr. Tadashi SHOJI	Planificación para el Tratamiento de Aguas Residuales Industriales
6) Mr. Mitsuo SAKATA	Planificación de Facilidades y Equipo
7) Mr. Seiichi HANAFUSA	Planificación deFacilidades para la Recolección de Aguas Residuales
8) Mr. John A.L. CHETTOE	Gerencia Institucional/Operación y Mantenimiento
9) Mr. Yasushi OTSUKA	Planificación de Construcción/Estimado de Costos
10) Mr. Ali Nawaz MEMON	Análisis Económico/Financiero
11) Mr. Mitsuhiro DOYA	Estudios Sociales/Estudios Económicos
12) Mr. Takao OZAKI	Análisis Económico/Financiero
13) Ms. Noriko YOKOSE	Coordinadora del Estudio
14) Mr. Makoto YAMAMOTO	Coordinador del Estudio

1.5 PROGRAMA DE ESTUDIO

1.5.1 PROGRAMA DE ESTUDIO EN CONJUNTO

El Estudio comprende dos fases. La primera fase es la formulación de un Plan Maestro para el Sistema Sanitario válido para el año objetivo 2015. La segunda fase comprende principalmente la ejecución de un Estudio de Factibilidad para los Proyectos Prioritarios identificados en el Plan Maestro.

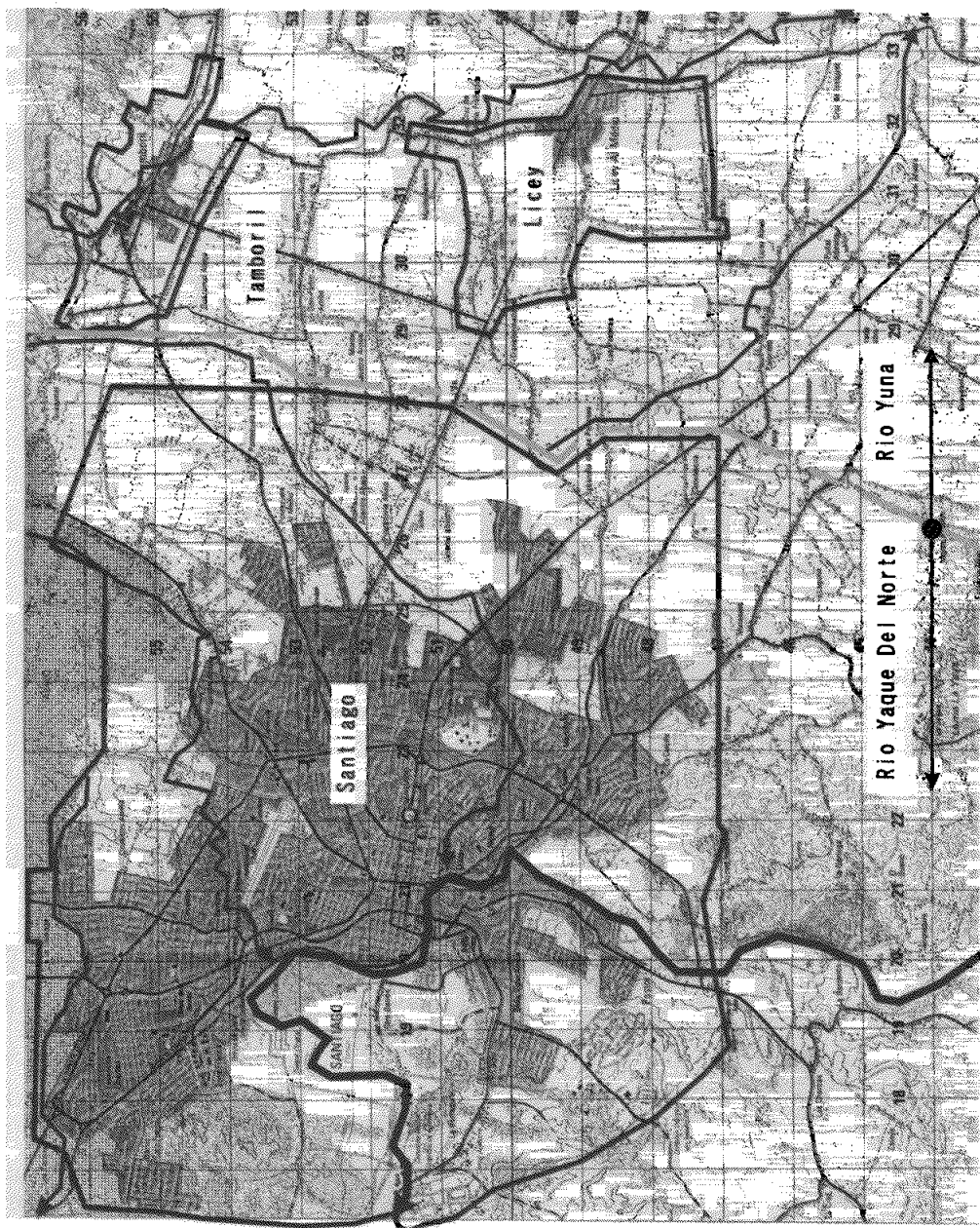
La Fase 1 comprende el primer trabajo de campo hecho en la República Dominicana desde el 16 de enero hasta el 10 de marzo del 2001, y el subsecuente trabajo de gabinete hecho en Japón desde el 1 de mayo hasta el 11 de junio del 2001, asimismo, el segundo trabajo de campo hecho en la República Dominicana desde el 12 de junio hasta el 25 de agosto del 2001. El alcance de trabajos para la Fase 1 del Estudio incluye lo siguiente:

- Recolección y análisis de todos los datos e información existente en el sector de agua y aguas residuales en la República Dominicana y en el Área de Estudio
- Reconocimiento de los servicios existentes
- Ejecución de trabajos de campo preliminares y su análisis
- Formulación de un plan maestro, e
- Identificación de proyecto/s prioritario/s

1.5.2 PROGRAMA DE ESTUDIO PARA LA FASE 2

La Fase 2 comprende el 2º estudio de campo continuado en la República Dominicana desde el 26 de agosto hasta el 23 de diciembre del 2001 y el subsecuente trabajo de gabinete en Japón desde el 1 hasta el 9 de febrero del 2002.

El Proyecto Prioritario ha sido identificado y se ha acordado entre CORAASAN y JICA que el Proyecto Prioritario debe ser sujeto del Estudio de Factibilidad. El alcance de trabajo bajo la Fase 2 se centra alrededor del Estudio de Factibilidad del Proyecto Prioritario que incluye diseño de ingeniería preliminar del sistema, Estudio de Impacto Ambiental de la obra del proyecto propuesto, planos para el desarrollo institucional, propuestas para la implementación del proyecto, estimación de costos, análisis financiero, y evaluación y recomendación general para la implementación del proyecto.



EL ESTUDIO SOBURE EL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO Y EL MEDIO AMBIENTE DE LA CIUDAD DE SANTIAGO

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Figura 1.1

Mapa de Localización

