

## **CAPÍTULO 2**

### **CONDICIONES FÍSICAS Y SOCIO-ECONÓMICAS**

#### **2.1 CONDICIONES FÍSICAS**

##### **2.1.1 GEOLOGÍA Y TOPOGRAFÍA**

La Cordillera Septentrional (Extensión Norteña), llamada también Sierra de Montecristi, es una cadena de montañas larga y estrecha, que corre cerca de la costa norte. Los picos más altos tienen una elevación entre 1,000 y 1,200 metros de altura. La cordillera se eleva abruptamente desde la planicie llamada Valle del Cibao, que separa ésta de la Cordillera Central. Esta planicie tiene una planura de anchura de 32km y se alarga alrededor de 240km. Através del país desde la Bahía de Manzanillo en el extremo noroeste hasta la Bahía de Samaná en el extremo nordeste.

La planicie drena sus aguas hacia el noroeste Río Yaque del Norte y al este Río Yuna y sus tributarios en la parte más baja de estos dos sistemas pluviales, cerca de Santiago de los Caballeros, sus terrenos se elevan a 180 y 200 metros sobre el nivel del mar. La parte este de la planicie es llamada La Vega Real, o una región fértil que provee la mayor parte de la provisión de comida para la nación.

Al sur de la Cordillera Central está la Sierra de Neiba. Esta sierra es corta en longitud con aproximadamente 100km. de longitud y tiene elevaciones elevada en el orden de aproximadamente 2,300 metros, corre paralelamente a la Cordillera Central y se separa de ésta por el Valle de San Juan.

El área de la ciudad de Santiago comprende lomas, pequeños barrancos y tierra llana, con elevaciones de superficie elevando desde 253m. por encima del nivel del mar con laterales de lomas (Cerros de Gurabo) como tan bajo a 160 m de las áreas a través del Río Yaque del Norte. Los declives de las superficies del suelo son en general declives moderados para que fluyan por gravedad las corrientes de aguas de lluvias por la superficie ya sea directamente o a través de drenajes y corrientes hacia el río.

El estrato de macilla seca cubre la mayor parte del Area, con capas de grava en muchas localizaciones. La densidad de la tierra de Santiago es generalmente duro y tiene una alta capacidad de carga para soportar las estructuras. Sin embargo, la tierra está expuesta a ser gastada por crecientes de agua. Esta región no ha experimentado ninguna escala larga de terremotos en el pasado, y los edificios han sido diseñados en condiciones normales pero ninguna precaución a sido tomada en contra de las actividades sísmicas.

Debido a estas condiciones únicas topográficas prevalecientes en el Area, la mayoría de los alcantarillados pueden correr las aguas residuales por gravedad hacia las plantas de tratamiento de aguas residuales (WWTP), excepto aquellos en pequeñas áreas bajas. La elevación de las aguas subterráneas es generalmente bajo, particularmente en áreas de lomas, pero en las áreas bajas es relativamente alta, particularmente durante las estaciones secas cuando las corrientes de aguas de lluvias entran en dichas áreas.

##### **2.1.2 METEOROLOGÍA**

###### **(1) Clima y Tiempo**

El clima en la República Dominicana es influenciado por la latitud, prevaleciendo brisa, altura y proximidad al mar. Debido a que el país es parte de una isla, su temperatura no presentan un gradiente significativo entre caliente ni frío como en el caso de un continente, y provee relativamente un promedio de temperatura alta en todo el año. Las temperaturas son cálidas al nivel del mar, pero mas frías en las Alturas, en el interior del país.

El clima en el área de estudio permanece tropical a través del año, con pequeñas variaciones que lo dividen básicamente en dos estaciones; verano e invierno. La “estación caliente” empieza en mayo y dura hasta octubre con temperaturas que oscilan entre 31°C durante el día y baja a 22°C durante la noche. La llamada “estación fría” comienza en noviembre hasta abril con una relativa baja precipitación y humedad. Desde junio a noviembre, las presiones tropicales y los huracanes ocasionalmente causan serios daños a las personas y a las propiedades.

## (2) Temperaturas

La media anual de temperatura para la ciudad de Santiago es aproximadamente de 25.7 °C. La tabla más abajo muestra 10 años de la temperatura media del aire de la ciudad de Santiago, tomada a una altitud de aproximadamente 200 metros sobre el nivel medio del mar. Las temperaturas medidas mensualmente varían entre una media de 24.5° C en enero a una media de 28.5° C en agosto. Las temperaturas son generalmente bajas durante los meses fríos y más altas durante los meses de verano.

**Temperaturas Mensuales en la Ciudad de Santiago (1991-1998) (°C)**

Ies	<i>Ene</i>	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
Promedio	24.5	25.0	25.6	26.1	27.1	28.3	28.3	28.5	28.0	27.6	26.3	24.6	26.7
Máxima	29.3	30.1	30.8	31.3	32.0	33.3	33.3	33.8	33.4	33.0	30.9	29.7	31.7
Mínima	19.5	19.8	20.5	21.0	22.1	23.3	23.3	23.3	22.6	22.2	21.3	19.6	21.5

Fuente: Ramón Isidro Rodríguez Taveras (2000); *El Río Yaque de Norte, Desde el Pico Duarte hasta Montecristi, en 19.43° N, 69.70° W, altitud de 200m sobre el nivel medio del mar.*

## (3) Humedad y Precipitación

Existen dos estaciones en la Región, estación lluviosa empezando en mayo y extendiéndose hasta noviembre y la estación seca extendiéndose desde diciembre hasta abril.

La humedad alta es más común durante la estación de verano; sin embargo, la diferencia entre las dos estaciones no es siempre consistente. En algunas ocasiones hay semanas donde no llueve para nada, excepto ocasionalmente durante la noche, mientras que en otro tiempo hay aguaceros y cielo nublado por algunos días a la vez.

El promedio de las precipitaciones mensuales, máximas precipitaciones diarias y lluvias frecuentes, que han ocurrido en los últimos ocho años (1991 al 1998) en la ciudad de Santiago, son mostrados en la tabla de abajo. El promedio anual de lluvia durante este período es de 779.2 mm, como lo es en febrero, el mes más seco del año con un promedio de precipitación de 32.9 mm. El mes más húmedo es el de mayo con un promedio de precipitación de 118.8 mm.

**Precipitaciones en la Ciudad de Santiago (1991 – 1998)**

Ies	<i>Ene</i>	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
Promedio(m/m/m)	71.4	32.9	81.8	81.2	118.8	36.9	45.0	42.1	54.9	103.2	59.4	51.6	779.2
Max. diario(mm)	73.6	22.8	88.3	81.9	78.6	50.3	45.6	62.3	58.0	72.4	92.01	61.1	
Fecha Occurrido	1/1/98	20/2/94	15/3/93	14/4/92	20/5/95	2/6/93	24/7/93	16/8/95	10/9/96	6/10/95	10/11/98	30/12/97	

Fuente: Ramón Isidro Rodríguez Taveras (2000); *El Río Yaque de Norte, Desde el Pico Duarte hasta Montecristi, en 19.43° N, 69.70° W, altitud de 200m sobre el nivel medio del mar.*

### 2.1.3 HIDROLOGÍA

#### (1) Río Yaque del Norte

El Río Yaque del Norte es el río más largo del país; este se origina en la Cordillera Central y fluye en dirección noroeste por aproximadamente 290 km., finalmente desembocando en el Océano Atlántico por la Bahía de Montecristi. El río cubre un área tributaria de 7,035 km<sup>2</sup> con flujos del orden de los 25~40 m<sup>3</sup>/sec.

Las áreas tributarias del río incluyen la planicie del Cibao, en donde la productividad agrícola es la mayor de la República Dominicana. Las tierras agrícolas se desarrollan mayormente desde la ciudad de Santiago hasta aguas abajo del río. En esta área tributaria aguas abajo del río, se han desarrollado sistemas de irrigación desde hace ya mucho tiempo, y las tierras con sistema de irrigación alcanzan aproximadamente unas 80,000 hec.

Los más importantes productos agrícolas cosechados en esta área son arroz, caña de azúcar, café, cacao, etc. También el agua del río es utilizada para dotar de agua potable a la ciudad de Montecristi, por lo que el río juega un papel importante no solamente como fuente para la irrigación sino también como fuente de agua para ser potabilizada. El río contribuye también a la preservación del ecosistema de la zona.

La mayor parte de las aguas residuales de Santiago es descargada al río sin recibir un tratamiento adecuado. Una reciente información dada por CORAASAN indica que el promedio de agua que es suplida por ellos a la red es de 231,000 m<sup>3</sup>/día, mientras que la capacidad para el tratamiento de aguas residuales es de solamente 76,300 m<sup>3</sup>/día(30%). Actualmente, la mayoría de las plantas de tratamiento de agua tiene problemas funcionales y permanece inoperable o abandonada. Ante estas circunstancias, la mayor parte de las aguas residuales está siendo descargada al río sin tratamiento.

El caudal mensual descargado por el reservorio de López-Angostura durante 1998 y 1999 osciló entre 17.3 m<sup>3</sup>/s a 120.11 m<sup>3</sup>/s como se muestra en la tabla a continuación:

**Caudal de Agua del Río Yaque del Norte (m<sup>3</sup>/s)**

Año	Mes	En López Angostura	Las Charcas 4km río arriba (A)	Canal UFE (B1)	Canal Luis M. Bogaert (B2)	Toma para Irrigación (B=B1+B2)	Descarga Total (A-B)
1997	Febrero	-	27.23	-	-	-	-
	Marzo	-	33.02	-	-	-	-
	Abril	-	38.93	-	-	-	-
	Junio	-	24.32	-	-	-	-
	Julio	-	25.30	-	-	-	-
	Agosto	-	22.79	-	-	-	-
	Septiembre	-	17.57	-	-	-	-
	Octubre	-	15.35	-	-	-	-
1998	Enero	21.80	-	6.184	3.141	9.325	-
	Febrero	17.32	18.395	7.540	4.286	11.826	6.569
	Marzo	19.99	17.747	4.770	2.326	7.096	10.651
	Abril	20.38	-	4.795	2.034	9.829	-
	Mayo	21.68	22.603	6.446	3.428	9.874	12.729
	Junio	24.55	17.188	9.638	4.475	14.113	3.075
	Julio	26.77	-	8.755	4.061	12.816	-
	Agosto	19.10	-	11.089	3.800	14.889	-
	Septiembre	40.43	26.124	15.668	5.654	21.322	4.802
	Octubre	45.73	Inundación	6.226	3.739	9.965	-
	Noviembre	62.55	48.326	9.056	4.204	13.260	35.066
	Diciembre	71.46	Inundación	8.440	4.279	12.719	-
1999	Enero	61.27	25.597	16.768	4.982	21.750	3.847
	Febrero	46.30	45.991	17.229	5.530	22.759	23.232
	Marzo	107.53	38.701	16.052	4.929	20.981	17.720
	Abril	99.93	35.001	16.809	5.530	22.339	12.662
	Mayo	103.96	-	15.690	4.910	20.600	-
	Junio	116.48	-	13.499	4.347	17.846	-
	Julio	67.74	-	18.818	4.623	23.441	-
	Agosto	61.55	-	21.448	5.480	26.928	-
	Septiembre	53.88	-	20.137	5.081	25.218	-
	Octubre	61.00	48.625	16.131	5.049	21.180	27.445
	Noviembre	27.23	27.753	11.474	5.061	16.535	11.218
	Diciembre	120.11	51.830	-	-	-	-
Promedio			29.9				14.1
Máximo			51.8				35.1
Mínimo			15.4				3.1

Fuente: CORAASAN "Caudales Mensuales del Río Yaque del Norte"

**(2) Tributarios del Río Yaque del Norte**

El río Yaque del Norte tiene muchos afluentes en el área de la ciudad de Santiago. Hidráulicamente el área de la ciudad de Santiago puede ser dividida en cuatro zonas, las que corresponden a varias cuencas de pequeños ríos.

La primera de estas pequeñas cuencas está localizada en el norte de los Salados y Buenos Aires y reúne caudales de Jacagua y Salcedo.

La Segunda cuenca cubre toda la parte este del Río, y contiene también tributarios como los arroyos de Pastor y Hondo, las cuales se escurren directamente en el río. En esa zona comienzan los canales de irrigación Fernando Valerio y Luis M. Bogaert y se dirigen hacia el este de la ciudad.

La tercera cuenca incluye el arroyo de Nibaje, el cual desemboca en el Río al pie de la Fortaleza San Luis, llegando más lejos hasta la pequeña cuenca de Guazumal-Pontezuela. Esta cuenca tiene tributarios que pasan a través de todo el sureste de Santiago y está limitada al norte por la carretera de Tamboril. Las principales zonas con caudales y arroyos son las de los distritos de

Hoya del Caimito, El Embrujo, Barrio Monumental, Villa Jagua, El Ensueño y Nibaje.

Finalmente la cuarta zona tiene pequeños arroyos aislados que no fluyen a otros arroyos, como el arroyo de Los Jardines Metropolitanos. De la topografía del área, puede ser notado que están conectados entre sí antes de llegar a los sitios de nuevos desarrollos urbanísticos. Durante la construcción de algunos edificios y carreteras, no fue tomado en cuenta el sistema hidrográfico y por lo tanto éstos han sido construidos sobre los canales naturales de drenaje. Un ejemplo de lo anterior es el caso de la Avenida 27 de Febrero en su parte este, la cual se inunda con facilidad debido a que fue construida exactamente en el valle de un arroyo que ya hoy ha desaparecido. Este pequeño arroyo se combina con el arroyo de Los Jardines Metropolitanos.

En algunas partes de la ciudad, como por ejemplo aguas abajo del puente sobre la Avenida Bartolomé Colón y aguas arriba del pequeño arroyo de Nibaje, hay planes para desarrollar proyectos de distritos periféricos en el lago seco de varios arroyos. Debido a este hecho, cuando se producen lluvias torrenciales localizadas, gran cantidad de agua fluye en ese lago y se llena poco a poco causando entonces inundaciones regulares que afectan las familias que ahí viven.

## 2.2 CONDICIONES SOCIO-ECONÓMICAS

### 2.2.1 POBLACIÓN

Basado en las estadísticas de 1998, la República Dominicana tiene una población de 8.3 millones de habitantes. La población ha estado creciendo a una velocidad de 1.8% por año. La expectativa de vida es de 71 años. RD. es un país altamente urbanizado, con un 64% de la población en las áreas urbanas.

Los datos de población de la Municipalidad Santiago y los pueblos vecinos Tamboril y Licey en el Area de Estudio, la cual está basada en cualquier sistema de registración, no están disponibles pero solo los datos del censo y las figuras estimadas están disponibles.

Los últimos datos del censo nacional en 1993 de la Provincia de Santiago es mostrada en la siguiente tabla:

**Datos del Censos Nacional (1993) de la Provincia de Santiago**

Provincia/ Municipios y otros	Población Urbana	Población Rural	Total Población	Area (km <sup>2</sup> )
Provincia de Santiago	426,551	284,252	710,803	2,836.51
<b>1) Municipio de Santiago</b>	<b>365,463</b>	<b>127,949</b>	<b>493,412</b>	486.75
<b>2) Tamboril</b>	<b>17,832</b>	<b>21,090</b>	<b>38,922</b>	71.30
<b>3) Licey Al Medio</b>	<b>4,330</b>	<b>13,089</b>	<b>17,419</b>	32.03
<b>Total 3 municipios</b>	<b>387,625</b>	<b>162,128</b>	<b>549,753</b>	590.08
4) Villa Bisonó	19,608	14,009	33,617	96.83
5) Janico	1,774	26,881	28,655	425.78
6) San José de Las Matas	7,491	43,428	50,919	1,505.85
7) Villa Gonzáles	6,328	20,613	26,941	104.13
8) Pedro García (D.M.)	787	5,764	6,551	48.43
9) Sabana Iglesia (D.M.)	2,938	11,429	14,367	63.33

La tasa de crecimiento de la población anual también está disponible de los datos del censo como se muestra en la tabla de abajo.

**Tasa de Crecimiento Población Anual de la Provincia de SANTIAGO**

Año	1920~ 1935	1935~ 1950	1950~ 1960	1960~ 1970	1970~ 1981	<b>1981~ 1993</b>
Tasa de Crecimiento	4.4%	4.4%	4.3%	3.2%	3.7%	<b>2.4%</b>

Una población futura dentro del límite administrativo del municipio de Santiago es proyectada por CORAASAN. En el Estudio sobre el manejo de residuos sólidos, “Propuesta para la Gestión de Desechos Sólidos en Santiago”, preparado en 1998 por PUCMM, CORAASAN, el Ayuntamiento y un consultor local, también proyecté la población futura. La siguiente tabla resume la proyección de la población administrativa de la ciudad de Santiago. La población proyectada por CORAASAN es de 738,428 para el año 2010 estimada con una tasa de crecimiento de población anual fijada en 2.4% desde 1993 al 2010. La tasa de crecimiento anual en la estimación es la misma que la tasa de la Provincia de Santiago desde 1981 al 1993, como se muestra en la tabla de arriba. En el estudio del manejo de desechos sólidos, la población futura es proyectada con una estimación de tasa de crecimiento anual de 2.6% desde 1998 hasta el año 2015.

**Comparación de la Proyectada Población Futura de la Ciudad de Santiago en el Plan de Gerencia de Desechos Sólidos (PGDS) y por CORAASAN**

Año	PGDS	CORAASAN
1998	542,171	
2000	570,731	582,518
2005	648,885	655,856
2010	737,421	738,426
<b>2015</b>	<b>838,769</b>	<b>*831,396</b>

Nota: \* indica que la figura es estimada con la misma tasa de crecimiento

Mientras que la población futura de los pueblos de Tamboril y Licey no está disponible. Bajo esta situación, la población futura proyectada mostrada en la tabla de abajo es aplicada al Estudio para los propósitos de planeamiento de alcantarillado.

Cada población futura es proyectada con las siguientes condiciones:

- La proyección está basada en los últimos datos del Censo Nacional del 1993
- La tasa de crecimiento anual de Santiago está fija en 2.4%
- La tasa de crecimiento anual de Tamboril también está fija en 2.4%, considerando que Tamboril está siendo desarrollada como un pueblo satélite de la ciudad de Santiago; y
- La tasa de crecimiento anual de Licey es fija a 2.8%, considerando que el pueblo va a ser desarrollado más rápidamente debido al nuevo aeropuerto internacional que está siendo construido en el pueblo.

**Población Administrativa Futura Proyectada en el Area del Estudio**

Año	Santiago	Tamboril	Licey	Total
2000	582,518	46,034	21,134	649,686
2005	655,856	51,829	24,263	731,948
2010	738,428	58,355	27,855	824,638
2015	831,396	65,701	31,980	929,077

## 2.2.2 CONDICIONES ECONÓMICAS

### (1) Economía Nacional

El Producto Interno Bruto (PIB) ha aumentado de US\$ 4.6 billones en 1997 a 5.8 billones en 1987, a 15.1 billones en 1997 y 15.9 billones en 1998. El PIB creció en un promedio anual de alrededor 3% por año en el período de 1977 al 1987. Creció en un 4.2 % durante el período 1988-98. Durante 1997, creció en un 8.1%. Durante 1998, creció en un 7.0 por ciento. Basado

en unos estimados hechos por el Banco Mundial, se espera que aumente en un 6.8% durante el período 1999-2003.

En 1998, el PNB per-cápita de la RD era US\$ 1,770. En términos de PNB per-cápita, la RD se puede comparar con otros países de medianos y más bajos ingresos, los cuales tienen un promedio de PNB de US\$ 1,710.

Estructuralmente, la economía de la RD está mayormente orientada a los servicios. Alrededor del 55.6% del Producto Nacional Bruto (PNB) puede ser atribuido a los servicios, 32.8% a las industrias, y un 11.6% a la agricultura.

En 1998, la RD tuvo exportaciones de bienes y servicios ascendientes a US\$ 4.863 billones.

Las exportaciones de mercancías ampliamente relacionadas a la manufactura, azúcar cruda y oro. Las importaciones ascendieron a \$ 6.283. Las importaciones relacionadas a las mercancías capitales, combustible y energía, y comida. Hubo un déficit comercial de \$1.419 billones. Hubo transferencias de moneda neta ascendientes a \$ 1.969.

La RD tuvo una deuda total notable de US\$ 4.2 billones en 1997. La deuda total en relación al PIB fue de aproximadamente un 28%, lo cual no es alto. Durante el mismo año, tuvo un pago por deudas de servicios de US\$ 461 millones. Los pagos por deudas de servicios ascendían solamente al 8% de sus ganancias de las exportaciones.

Durante 1997, el ingreso de divisas del gobierno era casi igual al 16.1% del PIB, al balance actual del presupuesto de 4.5% y al déficit general de 1.4%. En 1998, el ingreso de divisas igualó en un 15.9 al PIB, al balance actual del presupuesto en un 3.5% y al déficit general en un 1.6%.

La mortalidad infantil por mil nacimientos fue 40. Como el 6% de los niños por debajo de 5 años sufre de malnutrición. El 73% de las personas tiene acceso a agua saludable. Como el 17% de la población mayor de 15 años es analfabeta.

Un resumen de la política social y estructural de la RD hecha por el Banco Mundial en el año 2000 ha hecho algunos señalamientos importantes. La validez de estos señalamientos fue confirmada a través de discusiones con otros.

- Desde 1992, la República Dominicana ha sido el país con una de las economías que ha crecido más rápido en Latinoamérica. El promedio del crecimiento anual desde 1992 ha excedido el 6 por ciento, y durante 1996-1999 el promedio de la tasa de crecimiento anual ha sido por encima del 7 por ciento;
- La estabilidad y la confianza recuperada en la economía ha llevado a un crecimiento en el ahorro, la inversión, la productividad aumentada, y por último el crecimiento. El ingreso per cápita (PNB), el cual había bajado de US\$ 1,170 en 1980 a US\$ 860 en 1991, aumentó establemente a US\$ 1,770 en 1998;
- En los últimos treinta años una gran parte del crecimiento en la economía de la RD ha resultado del desarrollo de las zonas francas industriales (en la década de 1970 y 1980), del turismo (en la década de 1980 y 1990), y de las telecomunicaciones (en la década de 1990). Los fuertes lazos con la economía mundial y de los Estados Unidos y la competencia han sido muy importantes. En contra, sectores tradicionales como agricultura e industria han sido situados por proteccionismo, derechos a propiedades inseguros y indebidas intervenciones gubernamentales. Los dos ambientes de políticas claras han llevado a la creación de una economía dual, generando preguntas de si un fuerte crecimiento actual se puede sostener sobre las fortalezas de solamente unos pocos sectores;
- Un análisis de las fuentes de crecimiento indica que un alto crecimiento en la inversión

(promediando un 24% en el período de 1992-1998) y un incremento en la productividad general han aumentado la estabilidad macro económica;

- El crecimiento consistente de la alta productividad en las Zonas Francas ha ayudado bastante. Desde 1973 hasta 1998, el valor agregado ha crecido en una tasa promedio de 21.3% comparado con el crecimiento promedio PIB de 3.28%;
- La estabilidad macro económica continuada y el progreso estable en la implementación de las reformas estructurales serán importantes para sostener una tasa de alto crecimiento. Las mejoras continuas en las áreas políticas tales como competencia mejorada y conexiones con la economía mundial, derechos de propiedad asegurados, mejora en la calidad de los gastos gubernamentales, y talento educativo más alto serán la clave;
- Mientras que el estado tiene un papel muy importante que jugar en la promoción del crecimiento económico, el funcionamiento de la RD en términos de la reducción de la pobreza y el crecimiento con equidad han sido mezclado. Los gastos del gobierno de la RD en porcentaje del PIB para la educación han bajado a 2.5% comparado con una alta de 5.2% y una media de 3.9% en otros países latinoamericanos. Para la salud, la RD gastó 1.5% comparado con 5.1 y 2%. Para la seguridad social, la RD gastó 0.7% comparado con 10.3 y 4.9%; y
- Apareta ser que el promedio de la calidad de vida del Dominicano ha ido mejorando como se midió por otros indicadores tales como declinación de desempleo, mejoramiento en el logro educacional y acceso a servicios, y una baja participación de los niños como manos de obra.

## (2) Economía Regional

El panorama estructural social y económico del país dado arriba, también aplica para la región de Santiago. Una revisión de la economía regional (“Santiago de los Caballeros” publicado por la Presidencia de la República Dominicana, Consejo Nacional de Asuntos Urbanos en 1999) indica que:

- La región de Santiago está formada por dos planicies- la planicie costera tiene grandes actividades turísticas y potencial, y la planicie del Valle del Cibao tiene importante producción de agricultura y valor, ej. tabaco, frutas (bananas, cocos, lechosas, melones, piñas, vegetales (tomates, ajo, repollo, lechuga, berenjenas, habichuelas)
- La ciudad de Santiago es la principal área urbana de la región y la segunda ciudad más grande del país. Es un sitio importante para el suministro de productos, servicios, y fuente de trabajo para la región. Tiene un gran número de mayoristas tradicionales y mercados de venta al por menor, como también modernas tiendas por departamentos, lo cual atrae vendedores y compradores de dentro y fuera de la región. Hay muchos hoteles de todo tipo de calidad y lugares de entretenimiento.
- Las zonas francas constituyen un importante aspecto en la economía regional. La región tiene de 12 a 40 zonas francas nacionales, las cuales tienen más de 160 factorías, lo que representa como un 36% de todas las negociaciones de zona franca en el país. Las zonas francas producen diferentes tipos de bienes simples del consumidor, como; prenda de vestir, zapatos y aplicaciones eléctricas. Basado en datos recientes, las zonas francas emplean como 80,000 personas, lo cual equivale como al 43% de la empleomanía nacional. El tabaco producido localmente es usado en la manufactura de cigarros.
- La región tiene un gran número de facilidades educacionales - primaria y secundaria escuelas, bachilleratos técnicos, y universidades. La Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM), y la Universidad Tecnológica de Santiago (UTESA) son bien reconocidas.



- Existen algunos centros de salud y hospitales en varias partes de la región. En general, las personas de Santiago aparentan estar bien alimentadas y vestidas. Mientras que el ingreso per cápita de la región no está disponible, es comparable a aquello que el país tiene un total ej. US\$ 1770 (en 1998).

### (3) Situaciones de Pobreza

- Un crecimiento fuerte ha sido acompañado por una reducción de pobreza, pero en 1998 más de 2 millones de Dominicanos, o casi el 26 por ciento de la población, todavía vivía en la pobreza. La conducta analizada por el Banco Central y el Banco Mundial indica que ha habido una marcada reducción de pobreza de un 31.2 por ciento en 1992 a 25.8 por ciento en 1998. Más del 90 por ciento de la reducción de pobreza puede ser explicada por el crecimiento económico, y solo como el 10 por ciento por mejoramiento en la distribución de ingresos.
- Como en otras partes del mundo y en Latinoamérica, el Dominicano pobre tiene familia más grandes, menos educación y menos acceso a servicios de agua y saneamiento.
- Una proporción alta de los pobres percibe sus ingresos de la agricultura y la pobreza es particularmente severa en las áreas rurales a lo largo de la frontera con Haití. Para que una larga extensión de pobreza tienda a ser especialmente severa en las áreas rurales donde la insuficiencia de inversiones públicas, especialmente en educación y otras políticas relacionadas limitan las oportunidades de la población.
- Por la falta de oportunidades, aquellos que pudieran alcanzar niveles de educación más alto, tienden a emigrar dejando atrás la más desventaja y ayudando a crear bolsillos atrincherados de pobreza. En 1998, una tercera parte de las amas de casa rurales (32.2 por ciento) vivía en pobreza; más que el doble en proporción a las amas de casas urbanas en pobreza (15 por ciento). Ambas la brecha de pobreza y la severidad de pobreza fueron significativamente más altas en las áreas rurales.
- Con un significativo número de Dominicanos viviendo en los Estados Unidos, las remesas de los ausentes juegan un papel muy importante en la cuenta de economía por aproximadamente un 10 por ciento del PIB. Para los pobres, sin embargo, las remesas dentro del país, la cual son parte de las transferencias domésticas, sin embargo tiende a ser mucho más importante. Esto indicaría que migración internacional en la RD, así como ha sido encontrado en otros países, es más o menos un fenómeno de la clase media y no juega un importante papel en proveer una seguridad neta para los pobres o contribuir al mejoramiento en equidad. El pobre, quien no le gusta la población de ingreso medio y alto no puede confiar en remesas en tiempo de calamidad, necesita un papel mas fuerte del Estado en asuntos de protección social.
- Como en otros países, educación, provisión de los derechos de propiedad, y tamaño de la familia son la clave determinantes de los ingresos per cápita y pudieran ser muy importante para la reducción de la pobreza. Educación, planificación familiar y programas de salud pública para aquellos que lo necesiten podrían contribuir significativamente a una reducción en la pobreza.
- Como en otros países, el acceso a tierra y título de tierra pueden ayudar a reducir la pobreza. Los títulos de tierra en ambas áreas la urbana y la rural es una buena inversión. Similarmente con respecto a la educación, el impacto de la enseñanza preparatoria en el ingreso per cápita es positivo y significativo a todos los niveles, pero incrementa con el nivel de educación. Este resultado indica que esfuerzos significantes son necesarios para así elevar el nivel escolar de los Dominicanos pobres y así evitar la deterioración en la distribución de los ingresos.
- Ha habido un descuido en promover la seguridad neta para los muy pobres. Hay una relativa carencia de programas de estrategias y metas que pueden elevar los estándares educacionales de los más pobres y eliminar algunos de los aspectos más competentes de

pobreza como la desnutrición de niños.

- Consciente de esta situación, RD está trabajando con IBRD, IDB y otras instituciones para implementar reformas estructurales, lo cual será necesario para mantener la tasa de crecimiento alta y construir una comprehensiva estrategia de reducción de pobreza. El fin del Proyecto propuesto, en el mejoramiento de saneamiento en Santiago, es una parte importante de la estrategia.

### 2.2.3 PLANEAMIENTO URBANO Y USO DE TIERRA

#### (1) General

Desde 1995 a 1997 el gobierno local de Santiago de los Caballeros (“Ayuntamiento Municipal”) ha desarrollado un proceso de planeamiento con la participación de investigadores universitarios, intérpretes y representantes de diferentes comunidades de la ciudad. La Fundación de Argentina para Cooperación Técnica promovió esta iniciativa. El resultado de esta experiencia fue “Guía Normativa para el Planeamiento Ambiental de Santiago de los Caballeros”<sup>1</sup>. La Oficina Municipal de Planeamiento Urbano controla la aplicación de esta estructura legal municipal que incluye los siguientes tópicos:

- **Objetivos de la Guía Normativa:** El fin de la Guía Normativa es de controlar la naturaleza de la organización urbana, considerando la ecología sostenible, competitividad económica, equidad social y gobierno local;
- **Patrones de crecimiento urbano:** La Ciudad deberá crecer de acuerdo a tres etapas sucesivas: consolidación densidad urbana en las actuales áreas urbanizadas; la expansión urbana en áreas prioritarias localizadas en el sur y suroeste de la ciudad y futura ocupación de tierra urbana;
- **Participación ciudadana en la gerencia urbana:** El gobierno local es el responsable mayor para promover dos mecanismos para la participación ciudadana en el planeamiento urbano y gerencia municipal: “abrir espacio comunidad” y “centro para promoción comunitaria”;
- **Estudios de Evaluación Impacto Ambiental:** Todos los constructores, planificadores y diseñadores públicos y privados tienen la obligación de hacer estudios de evaluación impacto ambiental con previa aprobación del Ayuntamiento de los diseños de construcción;
- **Organización Espacial Urbana:** Para un efectivo control del crecimiento urbano, la ciudad fue compuesta en diferentes áreas (“*unidades ambientales*”) de acuerdo a la característica del uso de tierra; distribución población y densidad;
- **Incentivos y penalidades:** La guía normativa establece incentivos alternativos para promover más niveles de densidad en las actuales áreas urbanas. Asimismo, establece diferentes penalidades para todos como constructores que construyen sin considerar la guía normativa.

Para esta iniciativa, Santiago de los Caballeros es la única ciudad en República Dominicana que tiene una Guía Normativa para controlar el proceso de desarrollo urbano. Las otras ciudades incluidas en el presente Estudio; Tamboril y Licey, no tuvieron una experiencia similar como la de Santiago de los Caballeros. Ambas incrementaron su ocupación de tierra urbana sin ningún plan maestro y ninguna estrategia de desarrollo urbano.

---

<sup>1</sup> Corral J. (recopilado): Guía Normativa de Ordenamiento Ambiental de Santiago de los Caballeros. Centro de Estudios Urbanos y Regionales/Ayuntamiento de Santiago, Santiago, 1999.

## (2) Plan de Desarrollo Urbano de Santiago de Los Caballeros

La Guía Normativa es el marco legal del plan de desarrollo urbano que el gobierno local lo llama *Guías de Líneas para el Planeamiento Ambiental Urbano de Santiago de los Caballeros*. Aunque no es estrictamente un plan maestro, es un instrumento técnico apropiado para orientar los cambios urbanos considerando a Santiago de los Caballeros y su Área Metropolitana. Este esquema propone un horizonte deseado para el año 2010 en relación con el desarrollo de su área rural y las ciudades alrededor de Santiago de los Caballeros (Tamboril, Licey, Navarrete, Villa González y Moca).

La metodología usada para la Guía de Línea propuesta tuvo los siguientes pasos:

### 1) La Definición de un Diagnóstico Global de Santiago y sus Áreas Metropolitanas.

Este tópico incluye un análisis de proceso, tendencias y conflictos principales de Santiago de los Caballeros y su micro área regional. El estudio incluye indicaciones que los problemas principales urbanos que requieren soluciones urgentes son:

- *Carencia de control municipal en el proceso de urbanización*, especialmente para controlar la invasión de tierra por personas pobres, y la sustitución de tierra productiva rural por nueva tierra urbanizada;
- *Deficiencia de infraestructura urbana* (calles, líneas de agua y alcantarillado, y otras facilidades públicas necesarias para el funcionamiento de la comunidad) y vivienda en un 30% de la actual área urbanizada;
- *Contaminación ambiental del Río Yaque del Norte*, como una consecuencia de las descargas de aguas residuales (aguas negras y aguas grises) de las áreas de viviendas e industrias;
- *Cogestión vehicular en las principales áreas de la ciudad* (distrito central y avenidas) causado por la carencia de un plan para mejorar el sistema urbano (público y privado).

### 2) Formulación de Líneas de Guía para el Planeamiento Ambiental de Santiago y sus Áreas Metropolitanas

Este tópico incluye muchas propuestas para el desarrollo urbano considerando los resultados del diagnóstico global. Estas propuestas son:

- *Consolidación y control de futura expansión urbana*, según las potencialidades socioeconómicas y ambientales y restricciones de las diferentes áreas de la ciudad;
- *Plan equitativo para nuevas inversiones en infraestructuras, viviendas y servicios*, especialmente en las áreas residenciales de bajo ingreso;
- *Reorganización del sistema urbano vehicular*, considerando las dimensiones de calles y avenidas, uso de tierra y densidad población y futuro crecimiento urbano;
- *Plan ambiental para mejorar las condiciones de Río Yaque del Norte*, a través de un control eficiente de los recursos de (doméstica e industrial) y un re-diseño del paisaje del río; y
- *Estrategias para fuerza del gobierno local*, considerando entrenamientos para recursos humanos y una estructura administrativa nueva.

Para implementar estas propuestas, en 1996 fue creado el Consejo para el Desarrollo Estratégico de la ciudad y municipalidad de Santiago. Esto es un lugar donde el gobierno local, intérpretes, universitarios y comunidades, discuten permanentemente la implementación de estas propuestas. Sin embargo, el Consejo no ha implementado ninguna todavía. Uno de los obstáculos para implementar estas propuestas son los bajos recursos financieros Municipales y la carencia de interés de las autoridades municipales.

Pensando en el futuro crecimiento urbano de Santiago, la Guía de Líneas para el Planeamiento Ambiental debe ser revisada porque no consideraron muchos tópicos importantes como evolución demográfica; la población proyectada para el año 2020; extendido urbano en el año 2001; la infraestructura actual y proyectada e indicadores de servicios y mecanismos de control del uso de tierra para el asentamiento del pobre. Todos estos tópicos son necesarios para entender las tendencias de la dinámica de urbanización. De esta manera, actualmente el Consejo para el Desarrollo Estratégico de Santiago es de actualizar las Guías de Líneas a la fecha. Pero, esta iniciativa no es suficiente si el gobierno local no asume el Plan Maestro como su propio reto.

Aunque los sistemas de infraestructura ambiental y saneamiento para los distritos urbanos de la ciudad de Santiago, como el suministro de agua, facilidades de saneamiento y drenaje, hasta ahora han sido desarrolladas, estas no necesariamente en condiciones satisfactorias.

### (3) Planes de Uso de Tierra

La presente tierra usa patrones como los autorizado por el “Plan de Urbanización de la ciudad de Santiago para el 2000” desarrollado en 1978 por la Municipalidad de Santiago, será aplicada como las bases con algunas modificaciones para el subsiguiente sistema de planeamiento de alcantarillado.

El Plan cubre el total de la área urbana de 3,300 hectáreas, comprendiendo tierra que no ha sido usada, y distritos semi-urbanizados de las comunidades vecinas. La composición del uso de la tierra es resumido abajo:

**Planeamiento Urbano para la Ciudad de Santiago para el año 2000**

Categoría Uso de Tierra	Densidad Población (personas/hec)	Area (hec)	Población
Residencial Zona 1	200	830	166,000
Residencial Zona 2	250	530	132,500
Residencial Zona 3	300	411	123,300
Residencial Zona 4	350	59	20,650
Residencial Zona 5	400	195	78,000
Comercial/Residencial Zona 1	200	53	10,600
Comercial/Residencial Zona 2	300	126	37,800
Zona Industrial Liviana	-	396	
Zona Industrial Pesada	-	152	
Zona Municipal Institucional	-	185	
Area verde/ Zona de Parques	-	363	
Total	-	3,300	568,850

Fuente : “Alcantarillado Sanitario Plano de Urbanización Previsto al Año 2000,” Italoconsult Lavori.1978.

Las proyecciones hechas arriba aparentan ser razonables con el área central urbanizada pero están conjeturales en la periferia. Los planes desarrollados están siendo llevados ahora a las áreas periféricas, donde en un futuro los alcantarillados serán requeridos, están siendo tomados en cuenta para el plan maestro de alcantarillado.

#### 2.2.4 CONDICIONES SUMINISTRO DE AGUA

CORAASAN es responsable por la gerencia de los sistemas de suministro de agua en las ciudades de Santiago, Tamboril y Licy. CORAASAN es una organización autónoma para mantener y operar el sistema de suministro de agua.

El agua es tomada de la Obra de Toma-Pastor en la corriente arriba del Río Yaque del Norte y tratada en la Noriega y Nibaje plantas de purificación de agua y distribuidas por todas las redes

de suministro de agua. El área de servicio de suministro de agua cubre casi el 100 por ciento de las áreas urbanas construidas según la información de CORAASAN. En la actualidad, los datos de fuga de agua exacto no están disponibles, sin embargo, la incontable tasa para el agua es algo alta, probablemente por las conexiones ilegales de agua y fugas de aguas a través de viejas y/o tuberías de agua rotas.

CORAASAN estimó la futura demanda de suministro de agua por cada cinco años desde 2000 al 2015 como se muestra en la siguiente:

#### Estimación Demanda Futura del Suministro del Agua

Asuntos	Unidades	2000	2005	2010	2015
1. Población servicio de agua (a)	personas	624,135	720,714	791,185	890,795
2. Consumo per cápita de agua (b)	L/cap/día	299	268	252	250
3. Demanda de Agua Doméstica (c)=(a)x(b)	m <sup>3</sup> /día	186,616	188,327	199,378	222,698
4. Demanda Agua Comercial (d)	m <sup>3</sup> /día	29,155	40,578	48,698	54,829
5. Demanda Agua Industrial (e)	m <sup>3</sup> /día	22,842	31,791	38,152	42,956
Total Demanda de Agua	m <sup>3</sup> /día	238,613	260,696	286,228	320,483

Fuente: CORAASAN

La presente tasa actual de producción de agua de plantas de purificación de agua es 478,000 m<sup>3</sup>/día dado por las últimas estimaciones de CORAASAN. La actual tasa de producción de agua es más que la demanda estimada de agua, y como no han habido sería falta de agua. El promedio de producción de agua en cada planta de purificación es mostrada abajo.

#### Presentes Producciones de Agua (como de 2001)

Plantas Purificación de	Cantidad de Agua Tratada		
	L/s	m <sup>3</sup> /día	mgd
1. Planta Noriega	4,000	345,600	91.30
2. Planta 25 MGD	1,095	94,608	24.99
3. Planta 10 MGD	438	37,843	10.00
Total Producción de Agua	5,533	478,051	126.29

Fuente: CORAASAN.

Más datos detallados en las distribuciones de agua, población servida, tasa consumo de agua total y per cápita son descritos en las Secciones 9.3 y 9.4, Capítulo 9 “Fundamentos para una Estructura de Planificación.”