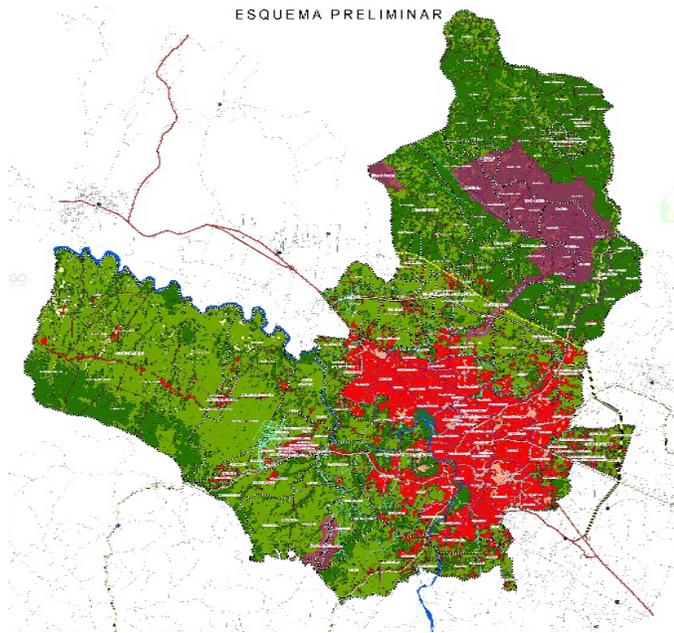




AYUNTAMIENTO DEL MUNICIPIO DE SANTIAGO

“PRIMER SANTIAGO DE AMÉRICA FUNDADO EN 1495”

“2017 Año del Rescate de la Ciudad de Santiago”



MEMORIA DEL PLAN MUNICIPAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE SANTIAGO. PMOT- SANTIAGO 2017-2030

DESCRIPCIÓN

Documento de Memoria del Ordenamiento Territorial del Municipio de Santiago, contenido del contexto geográfico y funcional del municipio, Diagnostico Integrado, Medidas de Adaptación, Prospectiva Territorial y definición del modelo de Desarrollo Territorial

Preparado por:

Oficina Municipal para el Ordenamiento
Territorial de Santiago. POT-SANTIAGO

ICMA-USAID / FEDOMU / CDES

Equipo Técnico:

Arq. Marco Antonio Gómez R. POT-SANTIAGO

Arq. Erick Dorrejo. ICMA

Arq. Carlos Díaz. FEDOMU

Arq. Rosa Arlene María. FEDOMU

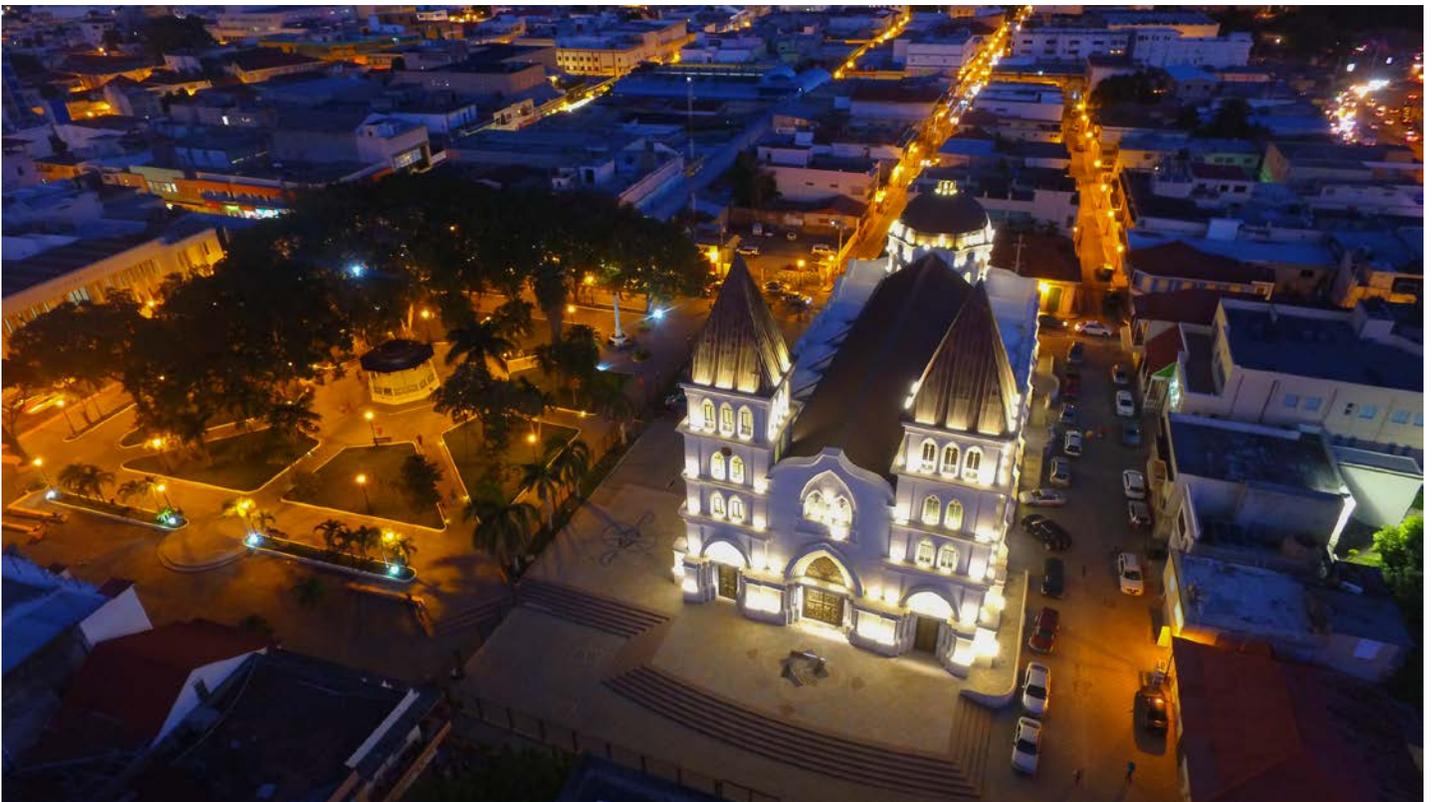
Dr. Reynaldo Peguero. CDES/PES

Fotografías: Fausto Ortiz



Programa de Adaptación para la Adaptación Climática
Acuerdo de Cooperación No. AID-517-C-15-00003

ANÁLISIS DEL CONTEXTO MUNICIPAL, DIAGNÓSTICO TERRITORIAL, PROSPECTIVA Y PROGRAMACIÓN PARA EL PLAN MUNICIPAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL PMOT-SANTIAGO 2030



DICIEMBRE 2017

Esta publicación fue posible gracias al apoyo generoso del pueblo de los Estados Unidos a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional USAID, bajo los términos del acuerdo de cooperación No. AID-517-C-15-00003 – Programa de Planificación para la Adaptación climática, implementado por The International City / County Management Association y sus socios. Los contenidos y opiniones expresados aquí son responsabilidad del Programa y no reflejan necesariamente las opiniones de USAID.”

INDICE

1. - Introducción
2. - Marco Conceptual y Metodológico
3. - Diagnóstico Territorial del Municipio de Santiago
3.1) Contexto del Municipio de Santiago
3.2) Diagnóstico Integrado del Municipio de Santiago
3.3) Vulnerabilidad Climática del Municipio de Santiago
4) Prospectiva Territorial del Municipio de Santiago
4.1) Marco Estratégico del Ordenamiento y Desarrollo del Municipio de Santiago
4.2) Estrategia Nacional de Desarrollo 2030
4.3) Plan Estratégico de Santiago 2020
4.4) Plan de Acción de Santiago de Los Caballeros: Ciudad Sostenible
4.5) Visión de Ordenamiento y Desarrollo Territorial del Municipio de Santiago
4.6) Escenario 2030
4.7) Objetivos del Ordenamiento Territorial del Municipio de Santiago
4.8) Lineamientos de Ordenamiento Territorial del Municipio de Santiago
4.9) Modelo de Ordenamiento Territorial de Santiago
5) Clasificación y Zonificación General del Suelo del Municipio de Santiago
6. - Anexos

Introducción.

Con el fin de conocer el estado de situación actual del municipio Santiago en cuanto al nivel de ocupación del suelo y el uso de todo el territorio definido en sus límites políticos-administrativos se requiere iniciar con la delimitación y análisis de su contexto.

Este paso es de suma importancia, ya que el diagnóstico del municipio no puede realizarse de manera aislada al territorio que le rodea e incide en su desarrollo, por lo tanto esta superficie localizada en el entorno inmediato ha sido definida como el contexto municipal; la delimitación y análisis del mismo se realiza con el objetivo de considerar la relación y el impacto de la dinámica ambiental, social, económica, espacial y cultural de los territorios próximos que influyen y/o condicionan su desarrollo.¹

Para el proceso de revisión, análisis y consulta se han conformado dos espacios. Un primer nivel denominado equipo técnico el cual está conformado por representantes del Ayuntamiento de Santiago, el Consejo de Desarrollo Estratégico de Santiago (CDES), la Federación Dominicana de Municipios (FEDOMU) y en calidad de asesores el International City/County Management Association (ICMA) como parte del Programa de Planificación para la Adaptación Climática financiada por el pueblo de los Estados Unidos (USAID).

El segundo nivel ha sido integrado en el Grupo de Trabajo Inter-institucional² el cual está conformado por el equipo técnico, junto al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), el Ministerio de Economía Planificación y Desarrollo (MEPyD), a través de la Dirección General de Ordenamiento y Desarrollo Territorial,, el Ministerio de Obras Publicas y Comunicaciones (MOPC), el Ministerio de la Presidencia (MIPRE), el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI), la Gobernación Provincial, la Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Santiago (CORAASAN), el Instituto de Gestión de Riesgo (IGER), Santiago Solidario, el Centro de Estudios Urbanos y Regionales (CEUR), la Asociación por el Desarrollo Incorporado (APEDI), la Fundación Solidaridad, la Sociedad Ecológica del Cibao (SOECI) y el Colegio de Ingenieros, Arquitectos y Agrimensores (CODIA).

¹ Guía Metodológica para la formulación del Plan Municipal de Ordenamiento Territorial (Guía PMOT – MEPyD/DGODT / 2016)

² ETAPA 1. Paso 5 (Guía PMOT – MEPyD/DGODT)

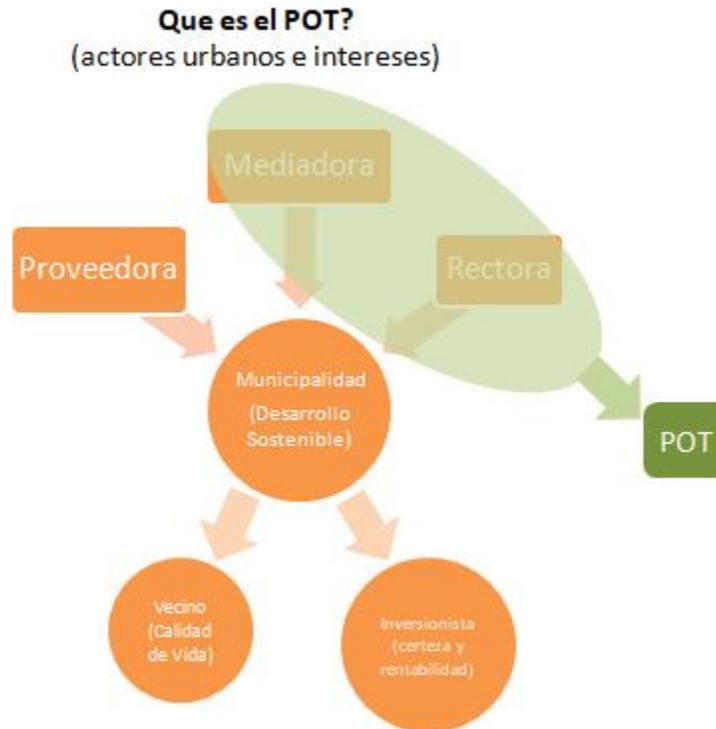
2. MARCO CONCEPTUAL Y METODOLOGICO.



2. – Marco Conceptual y Metodología del Ordenamiento Territorial

¿Qué es un Plan de Ordenamiento Territorial?

Es el instrumento técnico y normativo por medio del cual el Ayuntamiento de Santiago enuncia, desarrolla e implementa las políticas públicas de ordenamiento territorial. Por tanto, el mismo pretende ser el instrumento de gobernabilidad, entendiéndose como un pacto social entre los actores que habitan, trabajan, se educan, y comparten en el territorio municipal: población, instituciones y territorio.



¿Para qué ordenamos el territorio?

Para organizar el uso del suelo y la ocupación de las actividades. En el contexto del ordenamiento territorial, el uso del suelo es el derecho que se le otorga a una persona para utilizar el recurso suelo, respetando sus características y potencialidades, no sólo con una función socioeconómica sino también en el marco de una política de conservación y uso sostenible de los recursos naturales y el medio ambiente.

¿Quién es el responsable de ordenar el territorio?

El ordenamiento territorial es una función obligatoria del gobierno central y de los gobiernos locales, sustentado en la base del interés general sobre el interés particular o sectorial. Los municipios son los escenarios donde se evidencian con mayor claridad la vulnerabilidad y la expresión territorial de los riesgos, "las autoridades políticas son los directos responsables de concertar, planificar, expresar territorialmente sus soluciones."

¿Cuál es el territorio a ordenar?

Todo el espacio urbano y rural perteneciente a los límites geográficos, políticos y administrativos del municipio, establecidos por Ley incluyendo todos los órganos desconcentrados del municipio, Distritos Municipales que lo conforman.

¿Cómo se ordena el territorio?

Integrando instrumentos de planificación y gestión participativa, vinculando los diversos sectores de la población, hacia una organización, a largo plazo, del uso del suelo y ocupación del territorio acorde a las potencialidades y limitaciones del emplazamiento ante las presentes y futuras condiciones climáticas; a las capacidades, expectativas y aspiraciones de la población, al igual que a los objetivos de desarrollo para alcanzar calidad de vida. Esta organización a largo plazo debe realizarse con el criterio de asegurar un desarrollo sostenible maximizando los beneficios sociales, económicos y ambientales.

¿Cuál es el beneficio de ordenar del territorio?

Permite un uso más eficiente y sostenible del suelo, reduciendo y previniendo el riesgo de desastres, la vulnerabilidad al cambio climático y la degradación ambiental. Además, previene los conflictos de uso del suelo a través de una regulación racional de los mismos que, a través de la participación social, concilia las expectativas de los actores implicados. Todo esto busca asegurar las bases para el bienestar social de toda la población y el crecimiento económico sostenible.

La metodología para la formulación del Plan Municipal de Ordenamiento Territorial está sustentada en una investigación para determinar tanto la relación del municipio con su contexto, como los procesos de conformación y desarrollo del propio territorio municipal. La investigación se apoya en la validación de datos existentes y la producción de información primaria. El proceso metodológico se estructura de acuerdo a los siguientes pasos:

1. Investigación.
2. Producción de conocimientos.
3. Validación ciudadana.
4. Resultados finales.

Los resultados esperados al final del proceso formulación del Plan Municipal de Ordenamiento Territorial son:

- TEMAS CRÍTICOS IDENTIFICADOS	ETAPA 2	
- MODELO DE DESARROLLO TERRITORIAL	ETAPA 3	
- PROPUESTAS FORMULADAS:		
- PROGRAMAS Y PROYECTOS		
- MAPA DE USOS PREFERENTES DEL TERRITORIO	ETAPA 4	
- MODELO DE GESTIÓN IMPLEMENTADO	ETAPA 5	
- SISTEMA DE EVALUACIÓN ACTIVADO	ETAPA 6	
- NORMATIVAS APROBADAS	ETAPA 7	

El siguiente esquema contiene las etapas diseñadas para la formulación del Plan Municipal de Ordenamiento Territorial (PMOT), las cuales se describen a continuación.



3. – DIAGNOSTICO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE SANTIAGO.



3.1. - Delimitación del contexto municipal.

Entre los antecedentes para la selección del Contexto del Municipio de Santiago se encuentra el Proyecto de Lineamientos de Políticas de Desarrollo Urbano de Santiago³, que considero un área de influencia directa⁴ de Santiago que establecía una serie de municipios relacionados de manera directa con el Municipio de Santiago, especialmente con la ciudad de Santiago e los Caballeros. Posteriormente, en el año 2004 se identificaron un conjunto de municipios que forman parte de la Región Cibao Norte establecidas en la regionalización vigente (Decreto 710-04), con un total de 24 municipios⁵, la cual presenta una primera aproximación al entorno territorial y el contexto del municipio de Santiago; actualmente una nueva propuesta de regionalización ha sido conceptualizada y plasmada en el anteproyecto de Ley de Regiones Únicas de Planificación⁶, la cual sitúa la provincia de Santiago en la Macro-región Cibao Norte, conformada por siete provincias: Dajabón, Monte Cristi, Santiago Rodríguez, Valverde, Puerto Plata, Santiago y Espaillat, con un total de 41 municipios. Sin embargo, esta legislación aún no está vigente.

Para el año 2010 se definió un área de contexto geográfico de incidencia en relación al municipio y área urbana de Santiago, especialmente atendiendo a las características y dinámicas de flujos y desenvolvimientos de territorios vecinos para con Santiago, a través del estudio sectorial de Medio Ambiente, uso de suelo, equipamientos e infraestructuras del Plan de Ordenamiento Territorial de Santiago⁷; para tales fines se determinó un área de contexto geográfico contentivo de toda la parte norte de la provincia Santiago la cual incluye los municipios de Tamboril, Licey al Medio, Puñal, Villa González, Villa Bisonó, Sabana Iglesia y el distrito municipal , hoy municipio, Baitoa.

Para la realización del Estudio de Crecimiento de la mancha Urbana en Santiago de los Caballeros (2014), realizado en el marco de la iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES) del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), con la participación del Consejo para el Desarrollo Estratégico de Santiago (CDES) y con las oficinas de Dirección Ejecutiva y de Proyectos del Plan Estratégico de Santiago, y la Dirección Ejecutiva del Plan de Ordenamiento Territorial de Santiago (POT-SANTIAGO) del Ayuntamiento de Santiago, se definió como contexto para el estudio un área catalogada como metropolitana, caracterizada por el continuum de la mancha o silueta urbana de la ciudad de Santiago de los Caballeros y los colindantes inmediatos que ya presentan conurbación o fusión de la huella; constituyendo este espacio “un área no administrativa ni legal, conformada por el municipio Santiago y los colindantes, que abarca al propio municipio con la ciudad de Santiago de los Caballeros, las secciones rurales de la cabecera municipal y los distritos municipales con sus núcleos cabeceras y los municipios de Licey, Tamboril, Puñal y Villa González que constituyen los colindantes con mayor indicio de tendencia de fusión de la mancha urbana actual.

³ Realizado por CEUR/PUCMM para el Consejo Nacional de Desarrollo Urbano, CONAU (1998).

⁴ Área de influencia definida: XXXX

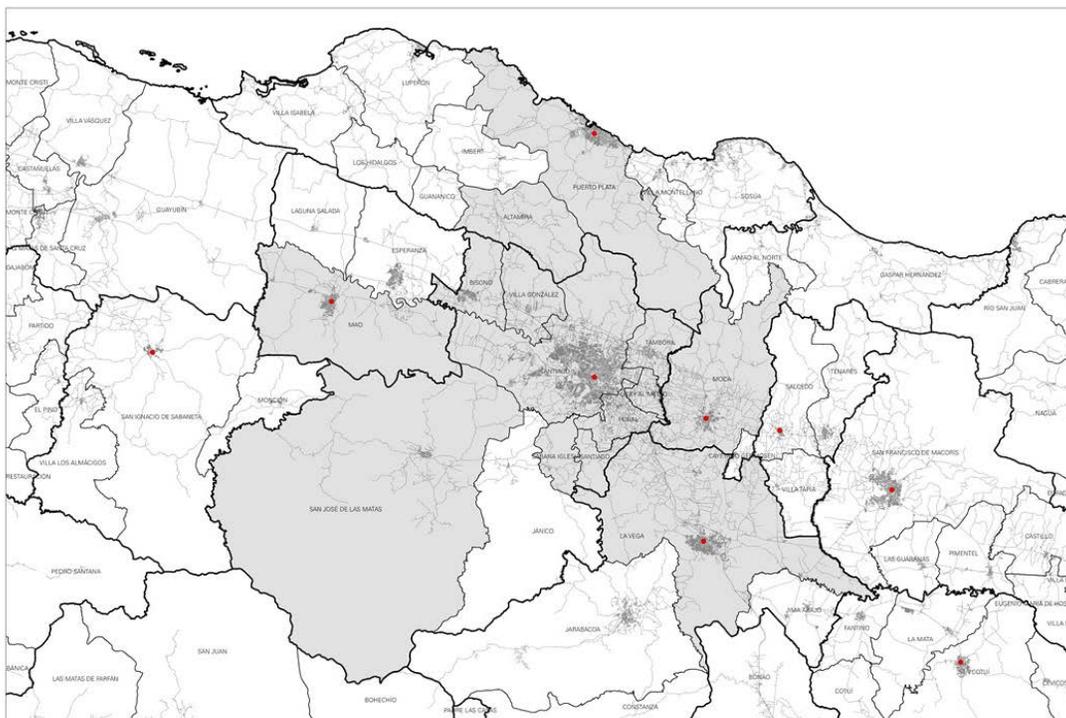
⁵ Santiago, Jánico, Licey al Medio, San José de la Matas, Villa Bisonó, Baitoa, Tamboril, Villa González, Puñal, Sabana Iglesia Moca, Cayetano Germosén, Gaspar Hernández, Jamao al Norte, San Felipe de Puerto Plata, Altamira, Guanatico, Imbert, Los Hidalgos, Luperón, Sosúa, Villa Isabela, Villa Montellano, San Victor.

⁶ Ley 1-12. Art. 32. Compromisos asumidos por el Estado.

⁷ SERCITEC (2010) – Oficina POT Santiago.

Los antecedentes expuestos presentan las distintas aproximaciones a la definición de un contexto para el municipio Santiago, lo cual permite entender la dinámica existente con el entorno inmediato y funcional que rodea el municipio. Dentro del proceso de investigación y consultas, se ponderaron una serie de preguntas orientadoras⁸, útiles para identificar el territorio que en la actualidad se encuentran fuera del municipio de Santiago y que guarda relación con el mismo. Este contexto está compuesto por los municipios de **San José de las Matas** cuya colindancia se establece a través de los Distritos Municipales de La Cuesta (San José de las Matas) y los Distritos Municipales de Hato del Yaque y La Canela (Santiago), **Sabana Iglesia, Baitoa, Licey, Tamboril, San Víctor, Puñal, Villa González y Villa Bisonó** (los cuales forman parte de la provincia Santiago); al norte han sido incluidos los municipios de **Puerto Plata**, que hace frontera con del Distrito Municipal de Pedro García (Santiago) y **Altamira** establece su colindancia con el municipio de Santiago a través de los Distritos Municipales de Río Grande (Altamira) y los Distritos Municipales de Pedro García y San Francisco de Jacagua (Santiago); al sur se encuentran los municipios de **La Vega y Moca**, y al oeste el municipio de **Mao** cuya frontera con el municipio de Santiago se establece a través de los Distritos Municipales de Guatapanal (Mao) y La Canela (Santiago).

Mapa No. 1. Delimitación del Contexto del Municipio de Santiago.



Fuente: Leapfrog (2016)

Además de identificar las demarcaciones político-administrativas colindantes al municipio Santiago, fueron incluidos una serie de territorios próximos en atención a la magnitud de los flujos generados

⁸ Cuestionario 8 preguntas orientadoras para identificar el contexto municipal. (Anexos)

en estos municipios (personas, bienes y servicios) desde y hacia el municipio de Santiago. El territorio delimitado fue presentado en el marco de la Sesión del Grupo de Trabajo Inter-institucional⁹, en el cual se recolectaron una serie de insumos y aportes para consolidar la relación de municipios presentados en este documento.

El contexto delimitado esta diferenciado en atención a los municipios que forman parte del contexto inmediato¹⁰ (Tamboril, Licey, Puñal y Villa González) y los municipios que forman parte del contexto funcional¹¹ (Sabana Iglesia, Baitoa, Villa Bisonó, San José de las Matas, Jánico, Puerto Plata, Altamira, La Vega, Moca y Mao). Otro aspecto a destacar, es que los municipios que conforman el contexto municipal del municipio de Santiago, comparten las mismas unidades fisiográficas en las que se localiza el municipio de Santiago. En ese sentido, los municipios de Moca, Licey, Tamboril y Puñal se localizan en el Valle del Cibao, La Vega localiza parte de su territorio en el valle, así como en la Cordillera Central. Baitoa, Jánico y San José de las Matas, son territorios intramontanos localizados en la Cordillera Central, Villa González, Navarrete y Mao ubicados al oeste del municipio de Santiago se localizan en el Valle del Cibao. Altamira y Puerto Plata se consideran territorios intra montanos, hay que señalar que puerto Plata se expande por la llanura costera.

Cuadro No.1. Municipios Delimitados en el Contexto.

No.	Municipio	Población (Habs.)	Superficie (Km ²)	Densidad (Habs./Km ²)
1	La Vega	248,049	526.20	471.40
2	Moca ¹²	179,989	340.50	528.60
3	Puerto Plata	158,756	503.00	315.62
4	Mao	76,863	415.20	185.12
5	Tamboril	51,695	70.60	732.22
6	Puñal	46,516	60.80	765.07
7	Villa Bisonó (Navarrete)	42,210	96.06	439.41
8	San Jose de las Matas	38,628	1,506.00	25.65
9	Villa Gonzalez	37,349	100.80	370.53
10	Licey	25,539	27.00	945.89
11	Altamira	18,868	179.32	105.22
12	Jánico	16,993	403.20	42.15
13	Sabana Iglesia	13,348	58.30	228.95
14	Baitoa	11,778	44.90	262.32
	TOTAL	966,581	4,331.80	223.13

Fuente: Oficina Nacional de Estadísticas (2010).

⁹ Grupo de Trabajo inter-institucional

¹⁰ Contexto inmediato: Zonas urbanas continuas que integran a uno o varios municipios, no siempre estando estos oficialmente reconocidos. Características principales: Población y la relación espacial entre los centros de población.

¹¹ Contexto funcional: Territorios no continuos, contenedores de actividades y funciones que inciden en el municipio directamente.

¹² A partir del año 2016 se crea el municipio de San Víctor.

Tipo de Uso de Suelo.

El contexto delimitado¹ presenta un uso predominante de suelo forestal (2,327.84 Km²), en cuanto a los recursos naturales la cuenca del Río Yaque del Norte es fundamental, mientras que las cordilleras condicionan el crecimiento de los asentamientos humanos en el municipio. Alta capacidad productiva de las tierras identificadas en el uso de suelo agrícola (2,001.72 Km²). El centro de intercambio de bienes y servicio se localiza en la ciudad de Santiago. La actividad socio-económica de Santiago y su región está fundamentada en “complementariedades y ventajas competitivas” que fortalecen su identidad y los mecanismos de cohesión territorial.

Los municipios que delimitan el contexto del municipio de Santiago, destinan unos 611Km² un 20% del área de sus territorios (Abt), a la actividad agropecuaria mientras que en la provincia de Santiago se destinan 969.76 Km² un 34.68% del área total de la provincia a la actividad agropecuaria. Sin embargo, hay que señalar que el estudio de Uso de suelo, Equipamiento y Medio Ambiente de la ciudad de Santiago SERCITEC, destaca que el 41% del área de influencia está dedicada a cultivos intensivos y arroz.

Sin embargo, los suelos con aptitud agrícola son el 33% del área, el Sistema de Riego Proyecto Yaque del Norte (PRYN I y II) ha incorporado gran parte de los suelos planos aun aquellos que por su clasificación carecen de vocación agrícola. En general desde el punto de vista de suelos, el área presenta dos grandes regiones, una región que corresponde a las zonas montañosas al norte y al sur de suelos que van desde la clase IV hasta la VII con vocación forestal y otra en la planicie intramontana con suelos fértiles de vocación agrícola que van desde categoría I hasta la III.¹³

¹³ Ver cuadro Anexo

Cuadro No.2: Tipo de Uso de Suelo del contexto delimitado.

ENLACE	AREA_MUN	PROVINCIA	MUNICIPIO	Agricola Total	Forestal Total	Urbano Total	Agua Total	TOTAL
012501	431.08	Santiago	SANTIAGO	234.34	107.81	88.92	0.01	431.08
			LICEY AL					
012504	27.04	Santiago	MEDIO	17.24	7.28	2.52		27.04
012506	71.14	Santiago	TAMBORIL	38.31	22.14	10.68		71.14
012508	60.61	Santiago	PUÑAL	28.22	18.46	13.92		60.61
			VILLA					
012507	100.22	Santiago	GONZÁLEZ	66.36	31.35	2.51		100.22
			SAN JOSÉ DE					
012505	1,518.61	Santiago	LAS MATAS	303.34	1,207.08	1.88	6.31	1,518.61
011802	177.36	Puerto Plata	ALTAMIRA	111.14	65.63	0.59		177.36
			PUERTO					
011801	503.01	Puerto Plata	PLATA	263.16	221.26	17.20	0.46	502.08
021301	642.12	La Vega	LA VEGA	439.33	176.16	24.06	2.57	642.12
010901	339.96	Españillat	MOCA	232.26	94.39	13.25	0.06	339.96
	43.00	Santiago	BAITOA	31.67	11.32			43.00
			SABANA					
012509	58.81	Santiago	IGLESIA	28.66	27.09	1.27	1.78	58.81
012502	93.00	Santiago	BISONÓ	60.10	27.38	5.52	0.00	93.00
042701	415.09	Valverde	MAO	210.68	192.85	11.55		415.09
	4,481.05			2,064.81	2,210.23	193.87	11.20	4,480.11

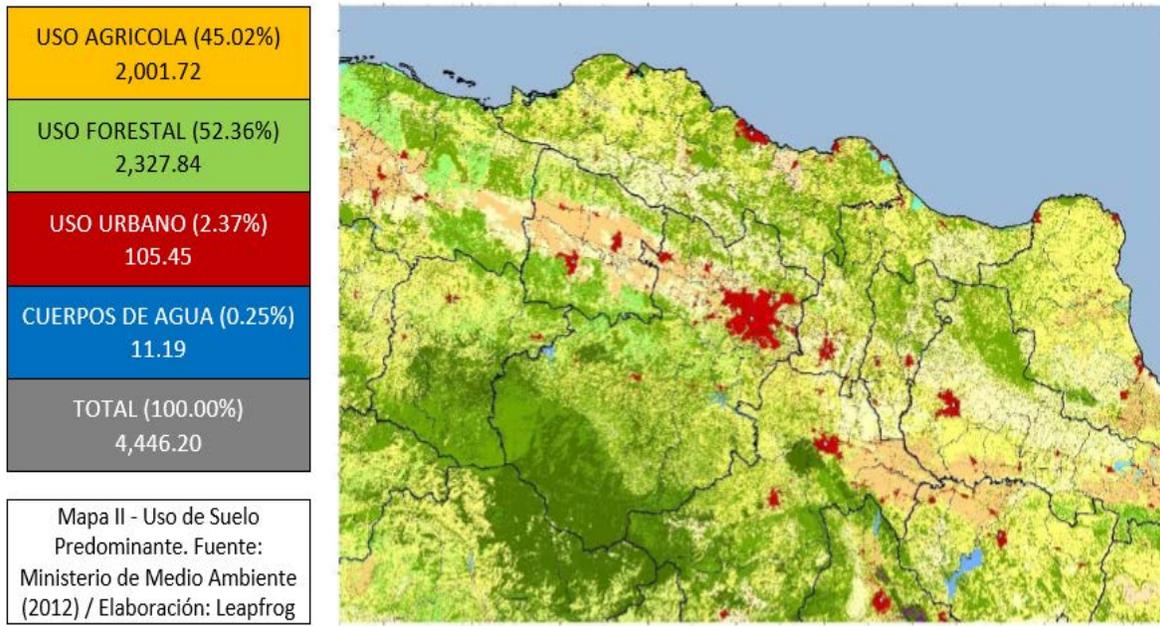
Fuente: Estudio de uso y cobertura del suelo. MARN 2012. / Tabulación: Leapfrog

El resultado de la cuantificación correspondiente al contexto delimitado evidencia el predominio de los usos de vocación forestal (2,210.23 Km²) correspondiente a un 49.33% y en segundo lugar el uso agrícola, representando un 46.08%. En el uso agrícola predomina el pasto con 646.24 Km².

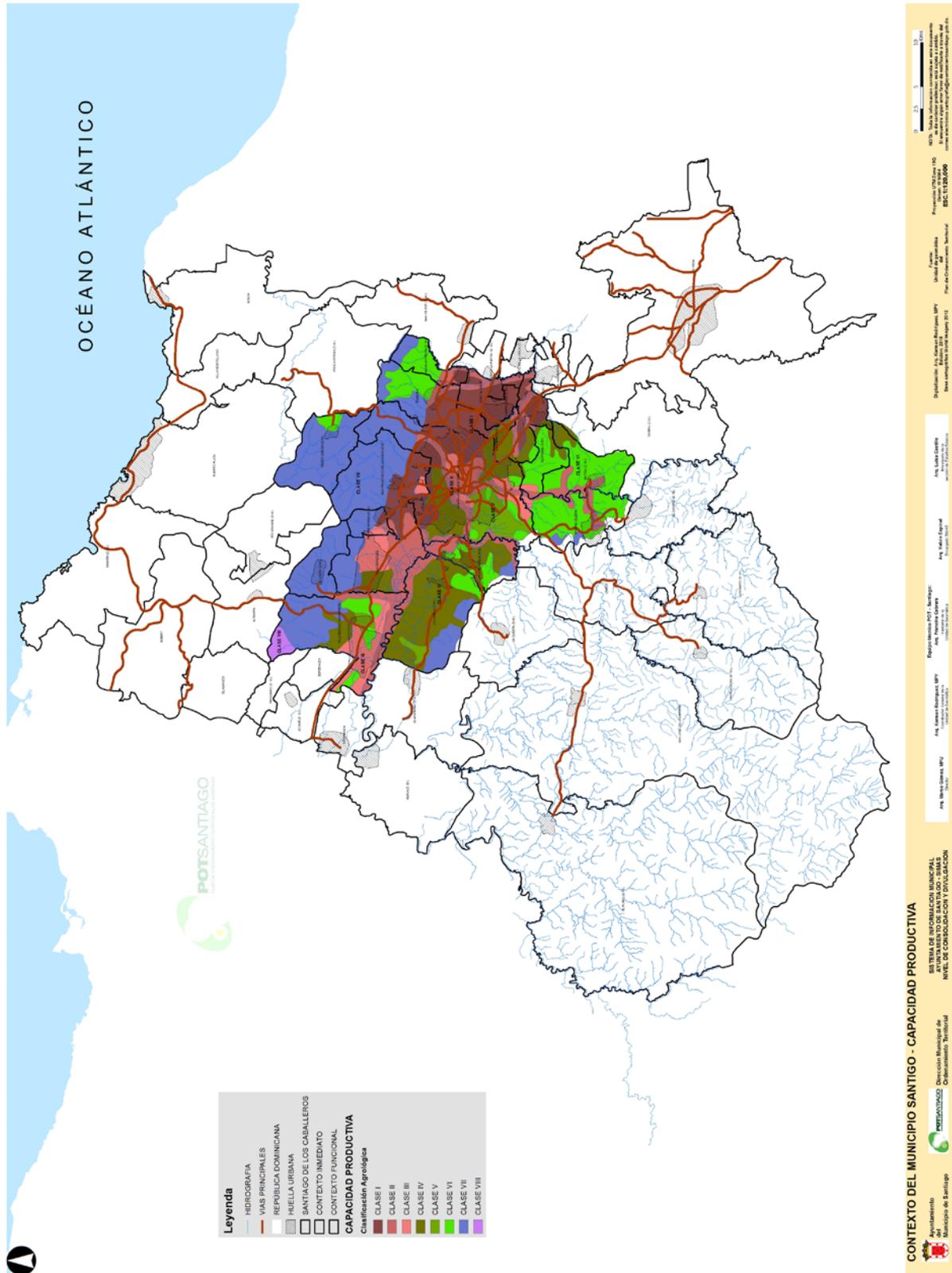
La superficie ocupada con el uso de vocación urbana (4.32% del total) tiene mayor presencia en el municipio de Santiago (45.86% del uso urbano cuantificado), seguido por los municipios de La Vega (12.41%), Puerto Plata (8.87%) y Moca (6.83%).

Al destacar solo los usos del contexto, sin incluir el municipio de Santiago los datos señalan: uso agrícola (1,830.47 Km²), uso forestal (2,102.42 Km²), uso urbano (104.95 Km²) y cuerpos de agua (11.19 Km²). Esto evidencia la ausencia de agua en el municipio de Santiago, ya que la mayor cantidad se encuentra localizada fuera del área político-administrativo correspondiente al municipio.

Mapa 02. – Mapa uso de Suelo. Del contexto delimitado.



Mapa 03. Clases de suelo en el Contexto Regional Inmediato de Santiago



Caracterización del contexto municipal.

Datos Superficie (4,331.80 Km²) / Densidad (223.13 Habs./Km²) / Provincias (5) / Municipios (14)

CARACTERIZACION

AMBIENTAL	SOCIO-ECONOMICO	ESPACIAL
<p>Unidades fisiográficas: Cordillera Central (Principal sistema montañoso del país), Cordillera Septentrional (Predominio producción forestal y cultivos permanentes como el café), Valle del Cibao (compuesto por dos unidades hidrológicas distintas: Valle del Yaque del Norte y Valle del Yuna).</p>	<p>Población: (966,581 Habs.) / Masculino – Femenino (50%) / Población urbana (60%) localizada en Tamboril, Mao, La Vega, Moca y Puerto Plata.</p>	<p>Jerarquía funcional: Principal centro (Santiago). Centros secundarios (La Vega, Moca y Puerto Plata). Centros terciarios (Tamboril, Villa Gonzalez, Navarrete)</p>
	<p>La comercialización, intermediación, así como el acopio y distribución de productos agrícolas, fortalecen los mercados interregionales.</p>	<p>Producción de agua: Localizada en el Complejo Tavera – Bao – López – Angostura. / Acueductos (Licey, Tamboril, Puñal y Villa Gonzalez).</p>
<p>Cuenca Rio Yaque del Norte: Es la más grande del país con una extensión de 7,053.0 km². Fluye por unos de 44 kms. en su cuenca media en el municipio de Santiago.</p>	<p>Dinámica socio-económica: Flujo de personas, bienes y servicios. Productos agropecuarios y bienes terminados. Producción de bienes en las zonas francas, comercio y servicios financieros.</p>	<p>Infraestructuras estratégicas: <u>Aeropuerto</u> Internacional del Cibao / <u>Redes de carreteras:</u> Corredor Duarte, Avenida Hispanoamericana, Carretera Luperón y Autopista Joaquín Balaguer).</p>

a. Socio-económico

Tanto la población femenina como masculina que reside en los municipios del contexto delimitado se distribuye en proporción cercana al 50%. En los municipios de Puerto Plata, Tamboril, Mao, Moca y La Vega, la población urbana supera el 60%, mientras que, en los municipios de Altamira, Licey, Puñal, Jánico, Sabana Iglesia, y San José de las Matas la población rural está cercana al 60%.¹⁴

La dinámica socio económica del municipio de Santiago con su contexto, está determinada por flujo de personas, bienes y servicios, caracterizados por la comercialización de productos agropecuarios y bienes terminados, producción de bienes en las zonas francas, por el comercio y servicios

Nivel de incidencia del contexto.

Luego de que se ha delimitado y caracterizado el contexto municipal, procedemos a identificar la relación del contexto con el municipio objeto de estudio; para tales fines se han considerados las siguientes categorías de análisis:

1. **Condiciones naturales para los asentamientos humanos:** Evalúa como el contexto natural condiciona la configuración y desarrollo de los asentamientos humanos del municipio

Cuadro No.3: Condiciones naturales para los asentamientos humanos del contexto de Santiago.

Elemento natural.	Condiciona
Cordillera Septentrional	<ul style="list-style-type: none">• La existencia de la falla sísmica al norte del municipio y la ciudad de Santiago.• Pendientes mayores al 30% susceptibles de deslizamiento• Pérdida acelerada de Cobertura forestal...• Deforestación, erosión de los suelos, amenazan recursos hídricos.• Condiciones geológicas, presencia de suelos de gran inestabilidad
Valle del Cibao	<ul style="list-style-type: none">• Calidad de las tierras para la producción agrícola• Suelos de aluvión, susceptibles de aumento del riesgo sísmico• Presencia de la Cuenca Yaque del Norte, condiciona la vulnerabilidad ante inundaciones.
Cordillera Central	<ul style="list-style-type: none">• Niveles de erosión y deforestación alto, afectando el suministro de agua a la cuenca Yaque del Norte• Infraestructura Hidroeléctrica, susceptible de aumentar el riesgo a inundaciones.• Dependencia del municipio y la ciudad de Santiago del suministro de agua potable.

Fuente: Elaboración propia (2016)

¹⁴ ONE (2010)

2. **Dominio-dependencia del territorio respecto a su entorno:** Determina el determina el grado de vinculación del municipio con el entorno delimitado y su nivel de dependencia.

Cuadro No.4: Dominio – dependencia del contexto y el municipio Santiago.

ASPECTOS	San Jose	S. Iglesia	Baitoa	Licey	Tamboril	Puñal	V. Gonzalez	V. Bisonó	P. Plata	Altamira	La Vega	Moca	Mao	Jánico
Organismos de gobierno y de gestión	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO
Trámites administrativos	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO
Gestión de recursos y/o toma de decisiones	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO
Intercambio de bienes y servicios.	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO
Flujos de transporte de carga.	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO
Movimiento de personas (razones laborales, educativas, recreativas).	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO
Rutas marítimas y/o puertos.	-	-	-	-	-	-	-	-	DE	-	-	-	-	-
Rutas aéreas y/o aeropuertos.	-	-	-	DE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cobertura de infraestructuras y servicios básicos.	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO
Nivel de acceso a las fuentes de agua.	DO	DE	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DO	DE	DO	DO	DO
Provisión de energía eléctrica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Municipios:(1) San Jose de las Matas, (2) Sabana Iglesia, (3) Baitoa, (4) Licey, (5) Tamboril, (6) Puñal, (7) Villa Gonzalez, (8) Villa Bisonó, (9) Puerto Plata, (10) Altamira, (11) La Vega, (12) Moca, (13) Mao y (14) Jánico. Fuente: Elaboración propia (2016).

3. **Jerarquización funcional del sistema de asentamientos humanos:** Analiza la relación de los asentamientos humanos entre sí y permite evaluar el nivel de articulación entre los mismos.

Cuadro No.5: Características principales asentamientos humanos localizados en el contexto.

Asentamiento humanos	Función	Dimensión	Ocupación	Situación geográfica
San Jose de las Matas	Agropecuaria	Pequeño	Dispersa	Intra-montano
Sabana Iglesia	Agropecuaria	Centro Local	Dispersa	Intra-montano
Baitoa	Agropecuaria	Centro Local	Dispersa	Intra-montano
Licey	Agropecuaria	Pequeño	Concentrada	Valle
Tamboril	Agropecuaria / Comercial	Pequeño	Concentrada	Valle / Intramontano
Puñal	Agrícola / Industrial	Pequeño	Dispersa	Valle
Villa Gonzalez	Agropecuaria	Pequeño	Concentrada	Valle
Villa Bisonó	Agropecuaria / Comercial	Pequeño	Concentrada	Valle
Puerto Plata	Agropecuaria / Turística / Servicio	Mediano	Concentrada	Costero
Altamira	Agrícola	Centro Local	Dispersa	Intra-montano
La Vega	Agropecuaria / Comercial	Mediano	Concentrada	Valle
Moca	Agropecuaria / Comercial	Mediano	Concentrada	Valle
Mao	Agropecuaria / Comercial	Pequeño	Concentrada	Valle
Jánico	Agropecuaria	Centro Local	Concentrada	Intra-montano

Fuente: Elaboración propia (2016)

Santiago articula procesos regionales, nacionales e internacionales generadores de riqueza agro productiva y de servicios La Vega con el centro del territorio nacional, con su entorno inmediato del este y sur, y Moca y Puerto Plata con su entorno norte, Mao en el entorno oeste crean una dinámica de cohesión territorial se completa con una red articulada de otros centros terciarios (Tamboril, Navarrete) y 8 centros locales que articulan con el entorno rural inmediato (Licey, Villa González, San José de las Matas, Jánico, Sabana Iglesia, Altamira entre otros).

La ciudad de Santiago genera un flujo de transporte interurbano de 1,554 unidades que transportan 186,480 pasajeros/día¹⁵. Estos flujos de personas desde el entorno inmediato del municipio y la ciudad de Santiago, están motivados por razones de tipo laboral, educativa, cultural, compra-venta y recreación. La oferta comercial, de servicios e industrial generan una diversidad de empleos y oportunidades de compra-venta a escala regional; lo cual influye en el flujo de personas, bienes transporte desde y hacia Santiago ¹⁶.

La comercialización de productos agrícolas y agropecuarios, así como, transacciones de servicios comerciales y/o financieros, hacen de Santiago es el centro dominante de intercambio con su entorno regional y sub regional. De igual manera, desde el ámbito regional se presenta un flujo importante de personas que se trasladan a Santiago en busca de mejores opciones para la educación media y/o superior, así como servicios especializados de salud.

Las riquezas naturales del contexto territorial del municipio Santiago y las históricas iniciativas pro-activa de su gente, le otorgan cierta preponderancia en la intermediación de personas, bienes, servicios y flujos de transporte y capitales para el desarrollo económico. En ese sentido, la actividad socio-económica de Santiago y su región está fundamentada en “complementariedades y ventajas competitivas” que fortalecen su identidad y los mecanismos de cohesión territorial.

3.2 Diagnostico Integrado

La caracterización del componente ambiental, espacial y socioeconómico permite levantar la información de base describir los elementos más característicos del municipio estudiado. A través de la matriz de diagnóstico integrado se analiza la caracterización en función del territorio con el objetivo de diagnosticar el estado de situación del municipio en base a siete (7) categorías¹⁷ de estudio: potencialidad del suelo, sostenibilidad ambiental, vulnerabilidad territorial, vulnerabilidad social, concentración territorial, conectividad territorial, confortabilidad territorial.

Potencialidad del Suelo.

El municipio de Santiago registra en la actualidad un suelo predominante agrícola ocupando una superficie total de 183.40 km² (42.5%), con una mayor superficie localizada en el distrito municipal de La Canela (34.58%).

El análisis de las clases de suelo evidencia el predominio de la Clase VII: 144.93 km² (33.6%), en segundo lugar, la clase IV: 105.59 km² (24.5%) y en tercer lugar el suelo Clase I con una superficie de 61.34 km² (14.2%). El predominio de ese suelo agrícola y de las Clases de Suelo I a la IV con una superficie de 236.31 km² (54.80%) muestra una potencialidad a nivel municipal para el fomento de este tipo de producción, identificando el distrito municipal de La Canela, Santiago de los Caballeros y el distrito municipal de San Francisco de Jacagua como los de mayor superficie de potencial agrícola.

¹⁵ Ayuntamiento de Santiago (2010)

¹⁶ CAESID/DEMUCA/DANNA CONSULTING (2011)

¹⁷ Ver descripción en anexos.

Cuadro 1. Capacidad Productiva de los suelos municipio Santiago.

Clase I	Clase II	Clase III	Clase IV	Clase V	Clase VI	Clase VII	Clase VIII	TOTAL
61.34	55.01	14.37	105.59	25.55	24.37	144.93	0.00	431.16
14.2%	12.7%	3.3%	24.5%	5.9%	5.6%	33.6%	0.0%	100.0%

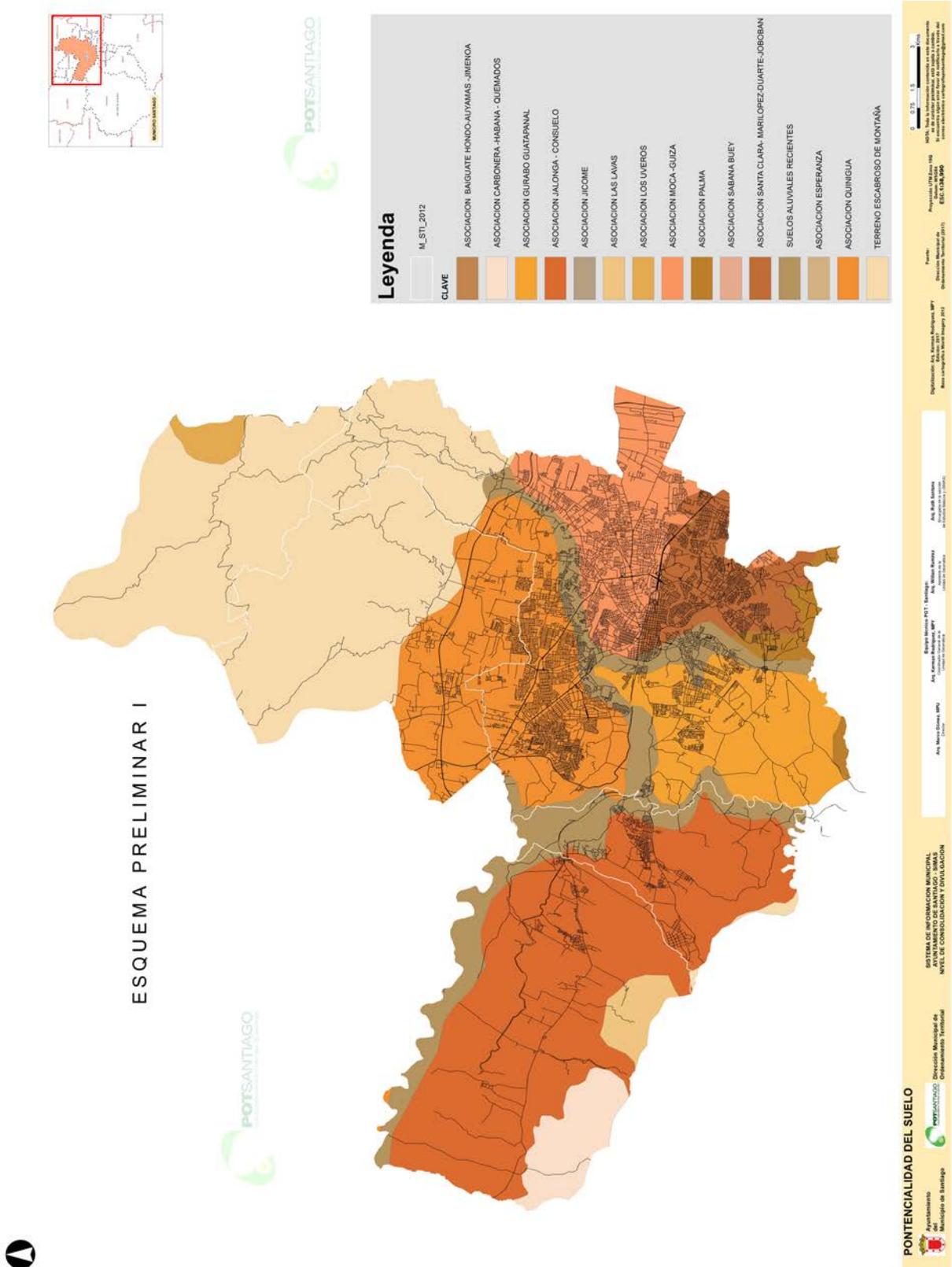
Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Datos en Km²

El registro de los usos identificados muestra una superficie predominante de suelo natural/forestal en el distrito municipal de Pedro García. Mientras que la mayor concentración del suelo construido se presenta en Santiago de los Caballeros, el distrito municipal de Hato del Yaque y el distrito municipal de San Francisco de Jacagua.

La zona urbana de Santiago de los Caballeros tiene una superficie de 89.88 km², con una serie de límites difusos y un crecimiento desordenado de la superficie construida que ha desbordado los límites establecidos produciendo un proceso de conurbación con las zonas urbanas de Hato del Yaque (6.20 km²) y la zona urbana de San Francisco de Jacagua (3.12 km²), lo cual concentra una zona metropolitana de 99.2 km² lo cual representa el 96.81% de la superficie destinada a las zonas urbanas existentes en el municipio de Santiago. Este dato muestra el alto potencial de la conurbación Hato del Yaque - Santiago de los Caballeros – San Francisco de Jacagua, el cual debe ser regulado y limitado para que su crecimiento no exceda la configuración demandada por el municipio de Santiago. Dentro de la zona urbana se identifican una serie de límites estratégicos para ordenar el territorio de Santiago como el sistema el río Yaque del Norte, la Circunvalación Norte, el sistema de arroyos; también se identifican algunos polígonos importantes como el centro histórico (0.544 km²).

A pesar de que la superficie de vocación agrícola es la de mayor potencial para el municipio de Santiago, el Ministerio de Agricultura no tiene registrado el monto que esta sectorial invierte en el municipio lo cual presenta un llamado de atención para conducir un proceso en el cual las entidades gubernamentales vinculadas al sector agropecuario cuantifiquen la inversión destinada al municipio. En la actualidad los ingresos anuales por concepto de aprobación del uso de suelo ascienden al 10.14% de los ingresos propios del municipio (RD\$ 68,255,604.59), sin embargo no existe control de las zonas donde se permiten construcciones fuera del perímetro urbano de Santiago de los Caballeros ante la ausencia de reglamentos que identifiquen las zonas no urbanizables, las zonas de alta vulnerabilidad y el mecanismo de articulación entre los distintos entes político-administrativos del municipio.

Mapa 05. Potencialidad del Suelo del Municipio Santiago



Sostenibilidad ambiental.

El perímetro de las zonas identificadas por la Oficina Nacional de Estadística como área urbana, se encuentran localizadas en cada una de las demarcaciones político-administrativa en atención a la concentración de la población, es así como el territorio del municipio de Santiago tiene superficies destinadas a la concentración urbana, por todo el territorio que requieren ser aprobadas a través de una resolución municipal en atención a lo indicado en el Art. 23 de la Ley 176-07: Santiago de los Caballeros (89.99 km²), Pedro García (1.73 km²), La Canela (1.53 km²), San Francisco de Jacagua (3.12 km²) y Hato del Yaque (6.20 km²); la ausencia de controles en la expansión de estos asentamientos humanos se constituye en un elemento que incide en el deterioro de la sostenibilidad ambiental del municipio.

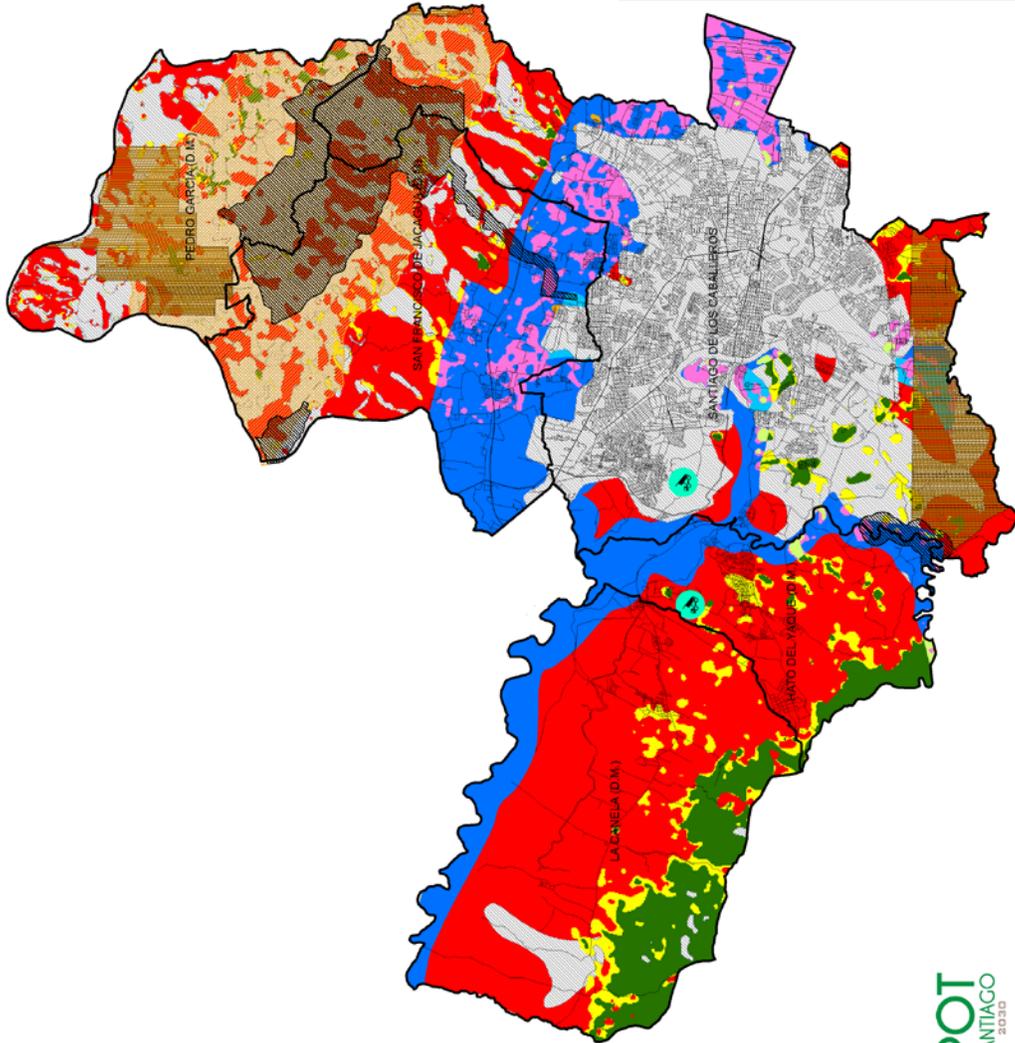
Del total de 102.46 km² de zonas urbanas existe una superficie de 63.45 km² construidos lo cual representa un 61.92% de la zona urbana, de manera que no se requiere ampliar por el momento la superficie de la zona urbana. La superficie construida equivale al 14.71% del municipio.

Dentro del municipio se encuentran una serie de espacios que forman parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, entre los que se identifican: Monumento Natural Diego de Ocampo, Monumento Natural Salto de Las Tinajas, Paisaje Protegido Carretera Santiago – Puerto Plata y la Reserva Científica Dicayagua con una superficie total de 43.15 km² para un 10.0% del territorio municipal. Estas áreas protegidas se suman a un conjunto de espacios de valor natural que se encuentran en el territorio municipal como el espacio destinado para el Parque Botánico y la superficie acondicionada para el Parque Metropolitano.

La mayor parte del municipio se encuentra en la Cuenca del Río Yaque del Norte, solo el distrito municipal de Pedro García se encuentra asentado en la cuenca del Río Yásica. El principal elemento hidrográfico del municipio es el río Yaque del Norte, el cual recorre un total de 44 kms. por todo el municipio de Santiago y limita el mismo con los municipios de Bisonó y de Villa González. El río recorre 17.3 kms. de la zona urbana de Santiago de los Caballeros, limitando con Hato del Yaque; según los estudios realizados este tramo es el más contaminado de todo el recorrido municipal y el cual requiere de la atención en cuanto a la interacción de los asentamientos humanos y las zonas industriales próximas a su recorrido al igual que la ocupación informal de su área de influencia.

En la actualidad el suelo natural del municipio de Santiago tiene una superficie de 162.66 km², siendo el segundo suelo predominante en el municipio correspondiente a un 37.7% del territorio; el análisis realizado registro una reducción del uso de suelo forestal/natural de 11.43 km² (7.02%); registrando un aumento de 23.52 km² y las pérdidas fueron de 66.0 km². No se encuentra registrada la inversión del Ministerio de Medio Ambiente en el municipio, que permita evaluar los recursos que son destinados al territorio en cuestión.

Mapa 06. Sostenibilidad Ambiental del Municipio Santiago. Conflictos



Leyenda

- Vertedero
- Suelo de Uso Minero
- Área protegida

CONFLICTO

- Sin información evaluada
- CN01, Conflicto negativo en Clase I
- CN02, Conflicto negativo en Clase II
- MAT1, Matorrales en Clase I
- MAT2, Matorrales en Clase II
- SC01, Sin conflicto en Clase I
- SC02, Sin conflicto en Clase II
- SCB1, Sin conflicto en bosque coníferas
- SCB2, Sin conflicto en bosque latifoliado



Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Santiago

SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES TERRITORIALES
 AYUNTAMIENTO DE SANTIAGO - DINAES
 NIVEL DE CONSOLIDACION Y DIVULGACION

Dirección Municipal de Ordenamiento Territorial

Elaborado por: POT - Santiago
 Ing. Karen Rodríguez, MPT
 Ing. María Soledad, MPT
 Ing. Ruth Salazar

Proyecto: POT 2030
 Ordenamiento Territorial
 ESC 1-40.000

Escala: 0 275 115 3 Km

Digitalización: Ing. Karen Rodríguez, MPT
 Base de Datos: Ing. Ruth Salazar, MPT
 Base de Datos: Ing. Ruth Salazar, MPT

Vulnerabilidad Social.

Los indicadores sociales registran un 5.63% de la población pobre de la República Dominicana residiendo en el municipio de Santiago, con un porcentaje de pobreza del 29.9% para un total de 216,000 habitantes (MEPyD 2014), de los cuales el 82.70% reside en la demarcación de Santiago de los Caballeros evidenciando una mayor concentración de la pobreza próximo a la mayor concentración urbana del municipio, el resto se localiza en los distritos municipales. Dentro de los pobres se identifica un 52.9% con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI).

La densidad de la pobreza a nivel municipal es de 500.97 pobres/km², en el caso de Santiago de los Caballeros esta relación aumenta a 1,082.66 pobres/km² y en la zona urbana se duplica a una relación de 1,925.23 pobres/km² evidenciando los altos niveles de vulnerabilidad social que se encuentran en la zona urbana de Santiago de los Caballeros, mientras que los menores niveles de vulnerabilidad se encuentran en el Distrito Municipal de Pedro García con un total de 2,100 personas pobres para una relación de 12.73 pobres/km².

La cantidad de hogares pobres en el municipio es de 60,465 hogares lo cual representa un 29.9% del total; registrando 82.57% en la zona urbana de Santiago de los Caballeros (49,924 hogares).

En el municipio de Santiago han sido identificados un total de 26,545 personas (ICV1) y 167,823 personas (ICV2) para un total de 194,368 personas (ICV1+ICV2) para un 51%; mientras que 154,811 (ICV3) y 31,948 (ICV4). Los programas de transferencias condicionadas indican que un 5.43% del presupuesto destinado a nivel nacional (RD\$ 406,827,300.00) está destinado al Programa Comer es Primero (PCP) dirigido a un total de 41,751 hogares (PROSOLI 2016); en segundo lugar, el mayor presupuesto de este tipo de transferencias al municipio está en el programa BONO GAS impactando en un total de 49,833 hogares (28.42%) con un presupuesto de RD\$ 134,882,748.00 (ADESS 2016).

Cuadro No. 2 Vulnerabilidad Social

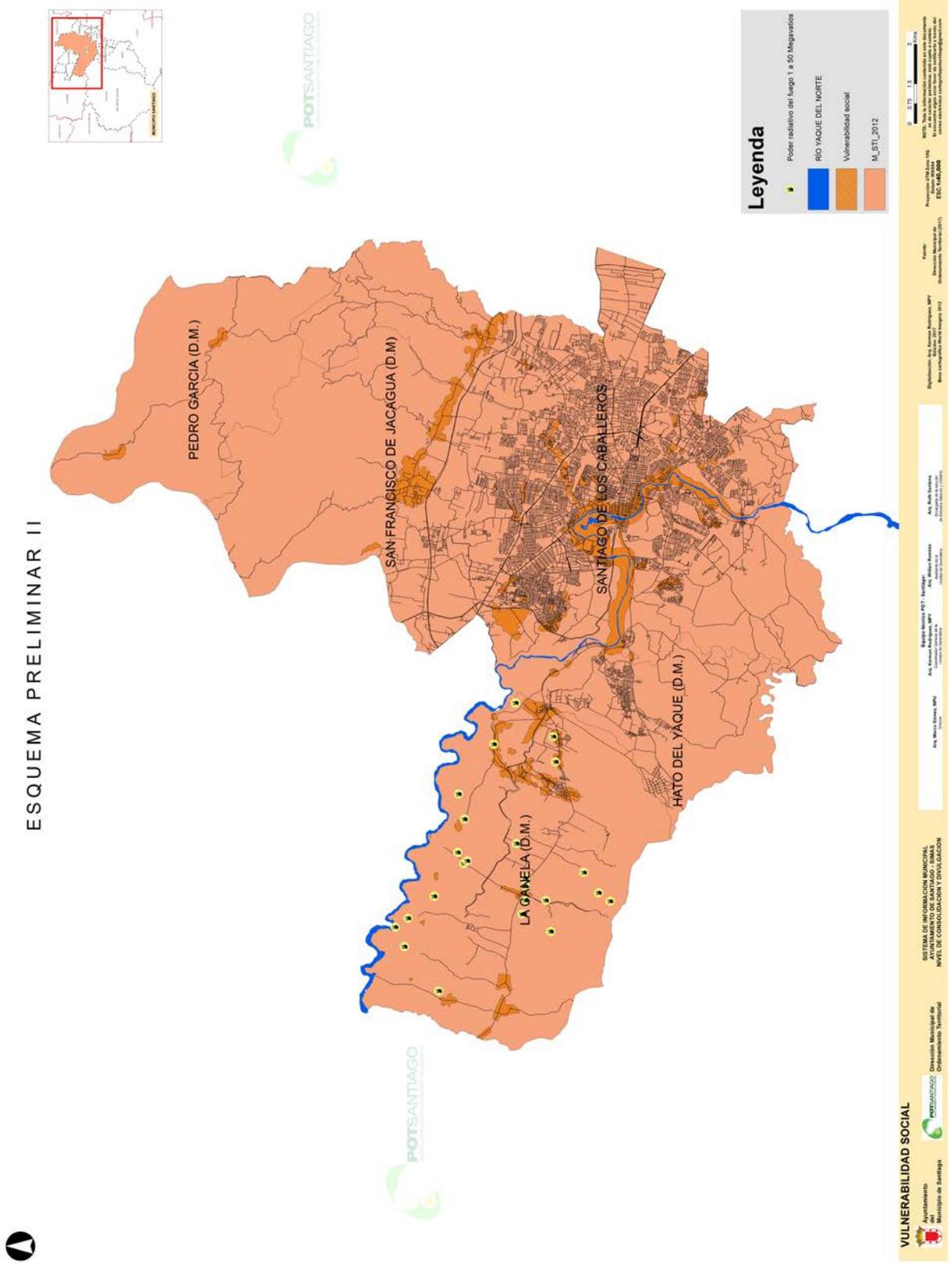
	Población	ICV ¹	Desempleo	Pobreza	Pobres NBI ²	DP ³	Transferencias condicionadas CEP	Hogares beneficiarios
MUN	679,484	82.5%	5.60%	29.9%	57.3%	500.97 P/km ²	RD\$ 406,827,300.00 (5.44% RD)	41,751 (20.64%) MUN)
RD	7.19%	73.2%	5.97%	40.7%	73.6%	79.8 P/km ²	RD\$7,473,154,425.00	768,424 (5.43%) RD)

¹ Índice de Calidad de Vida: ICV1 + ICV2: 53.6%

² Pobres con Necesidades Básicas Insatisfechas.

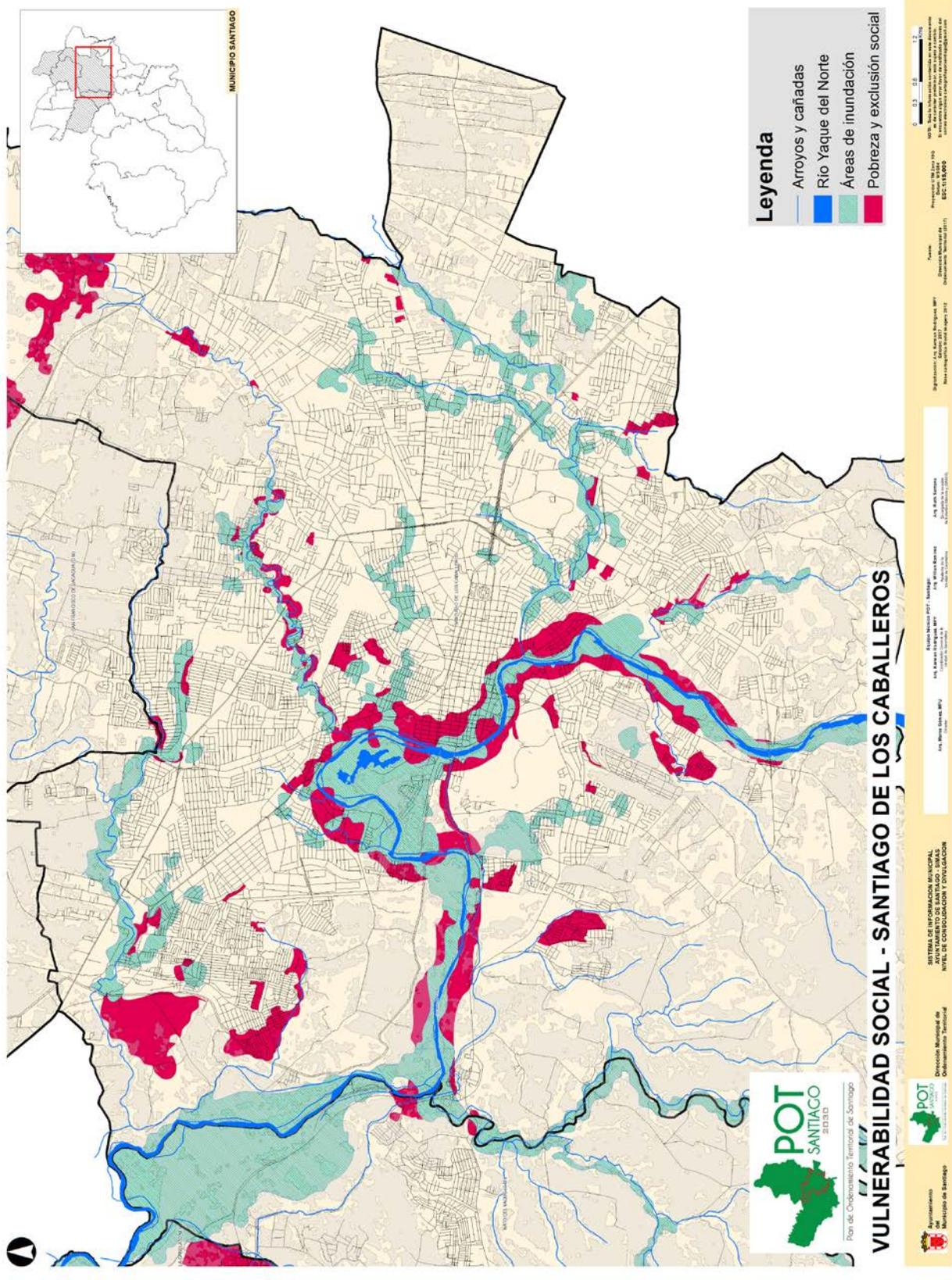
³ Densidad de la Pobreza.

Mapa 07. Vulnerabilidad Social del Municipio Santiago



Mapa 05. Potencialidad del Suelo

Mapa 8. Vulnerabilidad Social en Suelo Urbano de Santiago de los Caballeros



Vulnerabilidad Territorial.

La mayor cantidad de la población del municipio de Santiago se encuentra localizada en la zona urbana de Santiago de los Caballeros y la mayor cantidad de viviendas se localizan en este espacio, ocupado por una superficie de 89.88 km², para una relación de 2,176.81 viviendas/km² (195,657 viviendas). Los niveles de vulnerabilidad por inundación a 3m en el municipio registran una superficie de 31.52 Km², mientras que los niveles de inundación a 5m registran una superficie de 40.03 km². Según los resultados del Análisis de Vulnerabilidad realizado en el municipio de Santiago, se identifica que su territorio es vulnerable a inundaciones y deslizamientos debido a la abrupta topografía y la compleja red hidrográfica del municipio que atraviesa su principal núcleo urbano (Río Yaque del Norte, arroyos y cañadas).

Tanto la población, como la infraestructura urbana existente en el área de influencia de estos cursos de agua son vulnerables a las precipitaciones intensas que provocan inundaciones por las crecidas, por la acumulación de agua en zonas bajas naturalmente proclives a inundación; esto ha sido producto del proceso de urbanización in regulaciones o controles específicos para la ocupación del territorio, el cual altera los cursos de agua natural y estancando los mismos. Las principales unidades barriales identificadas como inundables identificadas en atención a las demarcaciones que forman parte del municipio de Santiago son:

- Santiago de los Caballeros (Alto de Matanzas, Arroyo hondo, Baracoa, Bella Vista, Callejón de los Sanchez, Cienfuegos, Don Juan, El Ingenio Abajo, El Papayo, Ensanches Bermúdez, Bolívar, Libertad, Peralta, Duarte, Gurabo Abajo, Hoya del Caimito, La Barranquita, La Herradura, La Joya, La Otra Banda, El Enseno, La Angostura, La Emboscada, La Herradura Arriba, La noriega, Las Charcas Abajo, La Zurza, Los Álamos, Los Ciruelitos, Los Ciruelos, Los Jazmines, Los Pepínes, Mejoramiento Social, Mejía, Mora, Nibaje, Urb. Monterrico, Pueblo Nuevo, Villa Ortega, Pekín, Pastor y Rafey)
- Hato del Yaque (Hato del Yaque, El Flumer, El Salao, Guayacanal y Villa Bao)
- La Canela (Baitoa Clara, Capilla, Piedra Grande, Platanal, La Joya, Sabana Grande y Los Almacigos)
- Pedro García (Lomas Frías)
- San Francisco de Jacagua (Jacagua Abajo, La Playa y Los Guineos)¹⁸

Cuadro No. 3 Vulnerabilidad Territorial

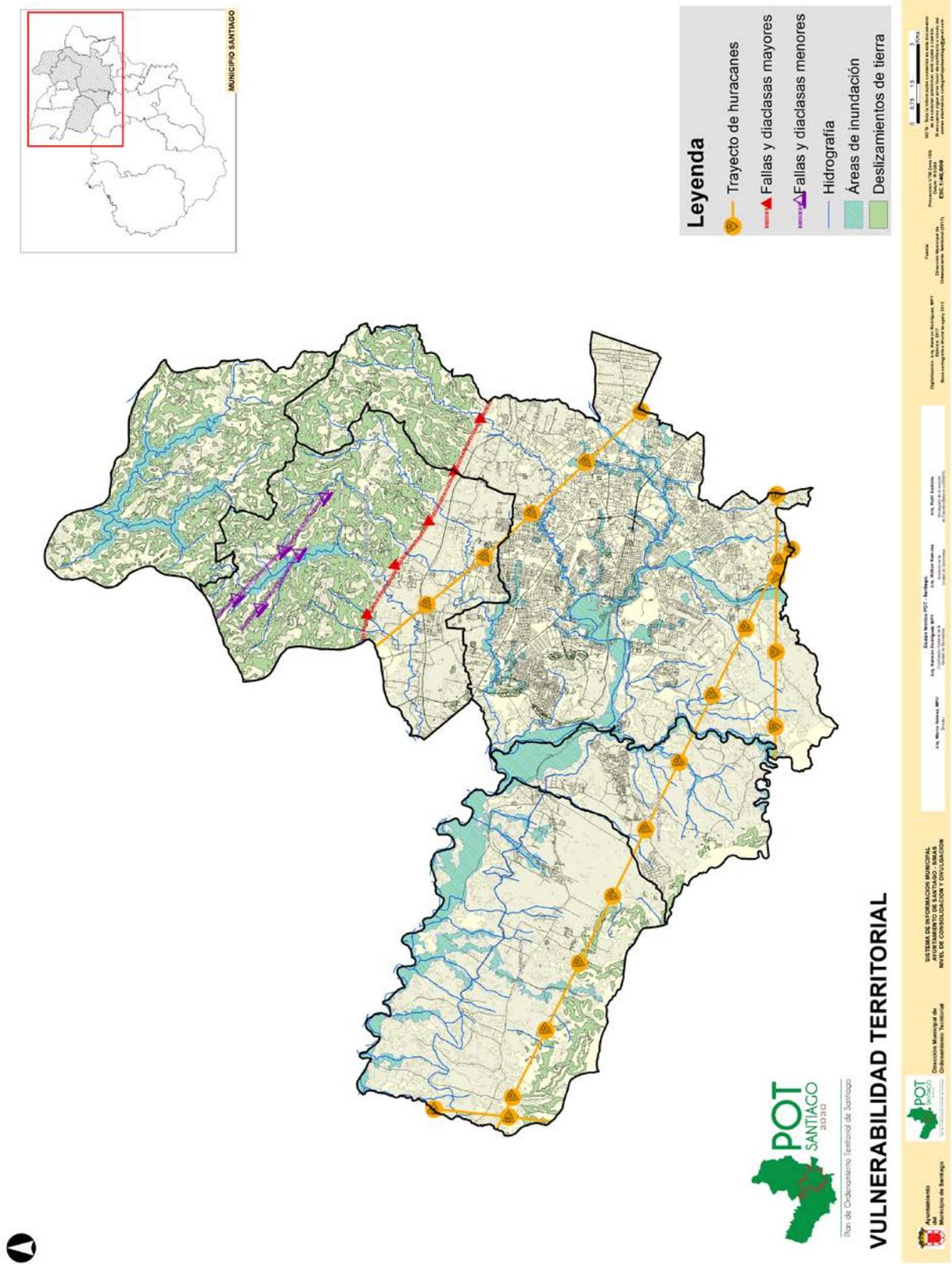
	Población	Hogares	Pob./Hog	Densidad	Alcantarillado ¹	Inundación	Riesgo por inun.	%	Defensa civil	Bomberos
MUN	679,484	202,321	3.35	1,575.94 habs/km ²	11 barrios	31.52 Km ²	50,717 Habs.	100.00	7 Centros	6 estaciones
SDC	591,985	175,318	3.37	3,587.78 habs/km ²	11 barrios	20.09 Km ²	46,762 Habs.	92.20	4 Centros	5 estaciones
PG	4,006	1,144	3.50	76.15 habs/km ²	0 barrios	N/A Km ²	0 Habs.	0.00	0 Centros	0 estaciones
LC	17,067	4,957	3.44	182.73 habs/km ²	0 barrios	N/A Km ²	0 Habs.	0.00	1 Centro	1 estaciones
SFJ	36,902	10,032	3.67	448.38 habs/km ²	0 barrios	N/A Km ²	3,955 Habs.	7.79	1 Centro	0 estaciones
HY	29,524	8,346	3.53	776.94 habs/km ²	0 barrios	N/A Km ²	0 Habs.	0.00	1 Centro	1 estación

¹ PCC: Polígono Comercial Consolidado.

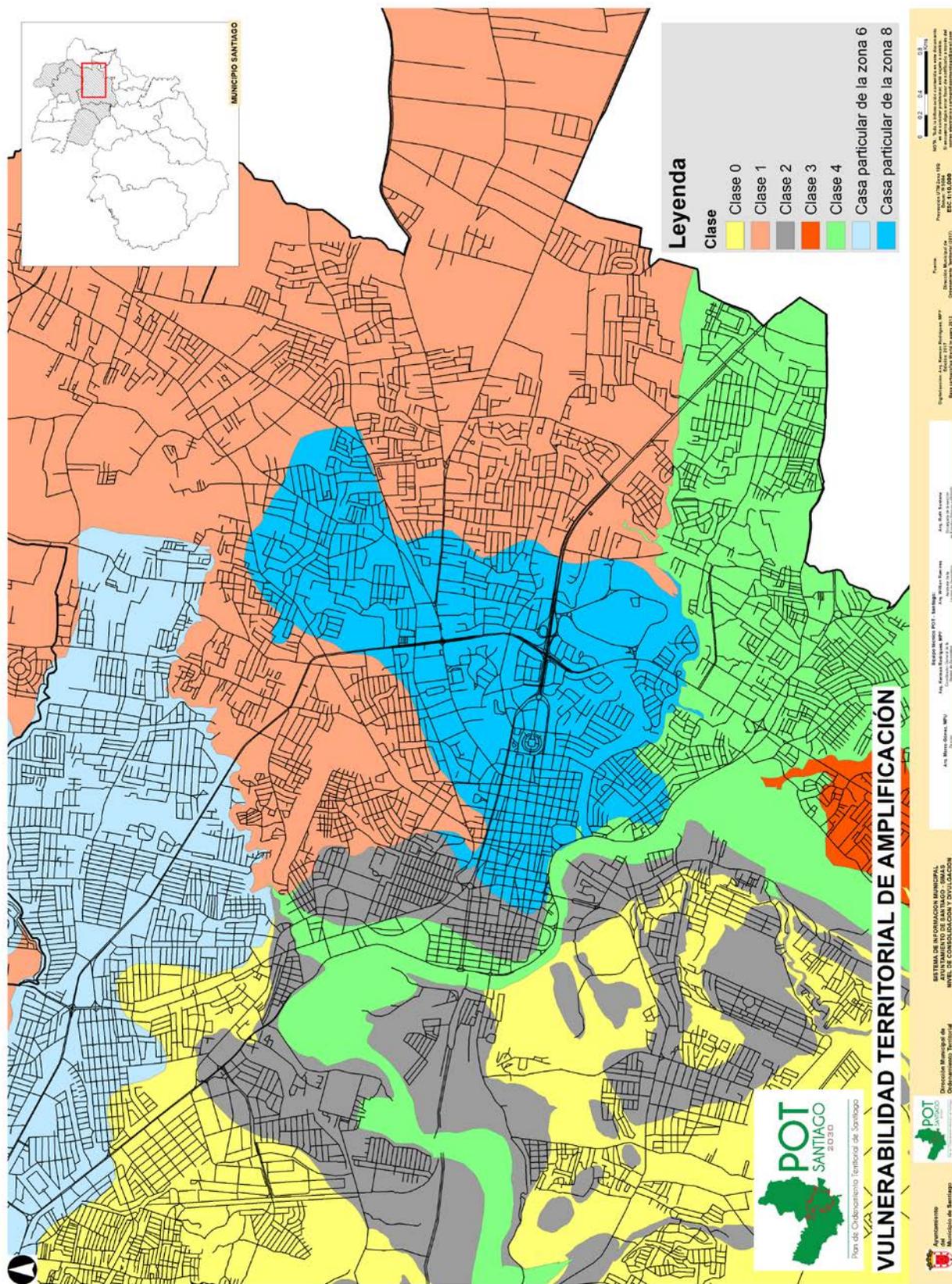
² PSC: Polígono Salud Consolidado.

¹⁸ Análisis Vulnerabilidad USAID/ICMA/ICF

Mapa 09. Vulnerabilidad Territorial del Municipio Santiago



Mapa 10. Vulnerabilidad Territorial en Suelo Urbano por Amplificación de Ondas



La planificación, ejecución y control del drenaje pluvial está a cargo de la Oficina de Obras Públicas Municipales, la cual mantiene la red general de la ciudad. Se ha verificado que la conexión de las diferentes urbanizaciones a la red de desagüe pluvial se realiza sin planificación incidiendo en las inundaciones que se registran en una parte de los puntos señalados; de igual manera se ha identificado la ausencia de planes permanente de expansión y mantenimiento. El sistema no está diseñado para recibir escorrentías, originando inundaciones frecuentes que destruyen las calles de la ciudad y aumentando los niveles de vulnerabilidad en el territorio analizado.

La existencia del complejo de presas (Tavera-Bao-López Angostura) aguas arriba del núcleo urbano, con registros de sucesos catastróficos asociados a una inadecuada gestión, la señalan como un elemento importante en el riesgo. Más de cuarenta áreas en Santiago (con 17,548 personas afectadas según el estudio de riesgos del BID/AMS/CDES, 2015a), al menos tres (3) en el distrito municipal de San Francisco de Jacagua, cinco (5) en el distrito municipal de Hato del Yaque y seis (6) en el distrito municipal de La Canela son vulnerables a inundaciones. Los deslizamientos tienen lugar en los espacios más escarpados del Sur del distrito municipal de Pedro García, al norte de Santiago de los Caballeros y el distrito municipal de San Francisco de Jacagua, al sur del distrito municipal de Hato del Yaque y al suroeste del distrito municipal de La Canela.

La vulnerabilidad territorial de la zona urbanizada aumenta ante los impactos no-climáticos como las construcciones no planificadas que reducen la permeabilidad y cambian la dirección de la escorrentía, la dispersión de residuos sólidos que obstruye el drenaje y la reducción de la cobertura vegetal.

Las capacidades de respuesta de las instituciones de protección en el municipio de Santiago pueden ser diagnosticados al analizar su estructura de manera individual y como conjunto; el cuerpo de bomberos está limitado a seis (6) estaciones, localizando cinco (5) en Santiago de los Caballeros y una (1) en el distrito municipal de Hato del Yaque, en la actualidad se están realizando los trabajos necesarios para dejar activado el sistema 911 en la zona urbana de Santiago de los Caballeros.

Concentración Territorial.

La mayor cantidad de la población del municipio (550,753 hab.) reside en la zona urbana de Santiago de los Caballeros (89.88 km²), para una densidad de 6,1427.64 hab./km² (81.05%), habitando en unidades barriales identificadas por la Oficina Nacional de Estadísticas (60 barrios), número que en la actualidad se ha incrementado sin ningún criterio y sin ser reconocidos por una resolución municipal. La relación de población por unidad barrial presenta un registro de 9,179.21 hab./barrio, mostrando la concentración poblacional existente.

En la zona rural de Santiago de los Caballeros habita un total de 41,232 habitantes, situados en un territorio que ha adquirido características propias de una zona urbana y que al mismo tiempo se ha conurbado con los territorios construidos situados en el distrito municipal de Hato del Yaque y de San Francisco de Jacagua; lo cual evidencia altos niveles de concentración territorial en la zona metropolitana formada en la conurbación Hato del Yaque - Santiago de los Caballeros – San Francisco de Jacagua.

La menor concentración de población se encuentra en el distrito municipal de Pedro García con un total de 1,288 personas residentes en cuatro barrios, los cuales forman parte de la zona urbana definida por la ONE. Se requiere unificar los criterios para definir las zonas urbanas en todo el municipio de Santiago, con el fin de que puedan ser registrados en una resolución municipal que permita ordenar el territorio en donde el uso habitacional es preferente ante otros usos.

La alta concentración indicada en la zona urbana de Santiago de los Caballeros guarda relación con la cantidad de viviendas existentes en la zona urbana (195,657) correspondiente al 82.39% del total de viviendas localizadas en el municipio. En esta zona se destacan algunos polígonos orientados al comercio (centro histórico) los cuales indican puntos de centralidad en el territorio municipal, sin embargo, a pesar de que existen iconos importantes en el sector salud, educación y áreas productivas, no existen polígonos consolidados en estos sectores que puedan ser situados por todo el territorio de la zona urbana; el estado descrito evidencia una baja concentración de usos específicos agrupados en polígonos y una mayor variedad de usos en la zona urbana de Santiago de los Caballeros.

Cuadro No. 4 Concentración Territorial

	Zona urbana							Vivienda			Suelo construido		PCC ¹ km ²	PSC ² km ²
	Población	%	Superficie	Densidad	Barrios	Sub-B	Pob. X UB.	Total	Zona urbana		Total	ZU		
MUN	679,484	100.0	102.46	5,773.76	86	348	7,042.62	237,467	208,646	87.8%	78.17	63.47%	0.00	0.00
SDC	550,753	93.1	89.88	6,127.64	60	317	9,179.22	209,134	195,657	93.5%	69.53	87.9%	0.00	0.00
SFJ	9,321	1.6	3.12	2,987.50	4	4	2,330.25	11,395	2,732	23.9%	4.30	9.5%	0.00	0.00
HY	23,637	3.9	6.20	3,812.41	14	19	1,818.23	9,889	7,781	78.6%	2.39	63.6%	0.00	0.00
PG	1,288	0.2	1.73	744.51	4	4	744.50	1,354	381	28.1%	0.08	62.5%	0.00	0.00
LC	6,581	1.1	1.53	4,301.30	4	4	2,193.66	5,695	2,095	36.7%	1.87	17.6%	0.00	0.00

¹ PCC: Polígono Comercial Consolidado.

² PSC: Polígono Salud Consolidado.

Conectividad Territorial.

El sistema vial que circunda la zona urbana de Santiago de Los Caballeros y San Francisco de Jacagua conecta de manera efectiva el territorio inmediato (municipio) y el contexto identificado ofertando posibilidades de desplazamiento para el tránsito rodado que se realiza entre los distintos asentamientos humanos localizados en el municipio Santiago. La apertura de la Circunvalación Norte ofrece la posibilidad de reducir el tránsito inter-provincial a lo interno de la zona urbana de Santiago de los Caballeros, sin embargo, la localización y gestión de los peajes existentes no contribuye a que esta infraestructura impacte en esta reducción. De los ocho (8) puntos identificados para acceder a la zona urbana, las entradas que forman parte del circuito Autopista

Duarte y Autopista Joaquín Balaguer se requieren mecanismos que conduzcan el tránsito inter-provincial para que no contribuyan a los entaponamientos en el principal asentamiento humano del municipio.

La conurbación metropolitana Hato del Yaque - Santiago de los Caballeros – San Francisco de Jacagua, no cuenta con un circuito de transporte colectivo articulado que integre las instituciones, tarifas, modos y rutas de transporte para suplir la demanda de desplazamientos identificados por la vinculación de los asentamientos humanos que forman parte de esta conurbación. De igual manera no existe en la zona urbana de Santiago de los Caballeros infraestructura que incentive la circulación peatonal, como una red de carriles-bici o la conformación de una malla peatonal continua; que permita desincentivar el uso de los medios motorizados de transporte con el fin de reducir la contaminación, disminuir los entaponamientos y disminuir el consumo de combustibles fósiles en la zona urbana identificada.

El resto del territorio municipal cuenta con una media conectividad territorial, ya que la mayoría de las vías de conexión municipal hacia el centro económico del municipio no es parte de un circuito global, sino que se ha formado en atención al crecimiento desordenado de los asentamientos humanos que forman parte del territorio analizado. Tal y como fue señalado en el análisis del contacto municipal, la conexión portuaria y aérea del municipio de Santiago depende de otros municipios, por lo tanto, se requiere la definición de estrategias específicas de conectividad con estas demarcaciones que suplen las necesidades de movilidad fuera de la región y el país.

La investigación realizada no identificó la inversión que realiza el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones en el municipio de Santiago, la cual es importante para cuantificar los montos destinados a las obras y al sistema de comunicación, que permita articular las iniciativas del Ayuntamiento de Santiago con las del gobierno central.

Cuadro No. 5 Conectividad Territorial

Accesos Zona Urbana	Infraestructura					Rutas pasajeros ³		Carriles exclusivos	Sistema intermodal	Inversión MOPC
	Vías Metro lineal	Aeropuerto Cantidad	Puerto Cantidad	Bici km ²	Peatonal ² Km ²	Urbana	Interurbana			
8	1,476,339	0	0	0.00	0.00	14/45	28/00	0.00 km ²	NO	RD\$

¹ Carril exclusivo para bicicletas.

² Malla peatonal conectada.

³ Conchos/OMSA

Confortabilidad Territorial.

Los servicios públicos municipales en el municipio de Santiago son gestionados por diversas entidades, por lo tanto, se requiere la coordinación del Ayuntamiento de Santiago con los distintos proveedores de servicio con el fin de mejorar la oferta identificada en el levantamiento realizado y aumentar los niveles de confortabilidad territorial. En esta coordinación se requiere la participación activa de los distritos municipales, a través de un espacio de carácter político que esté integrado por el Alcalde y los cuatro directores municipales, además de un espacio de carácter técnico que integre las figuras operativas de las demarcaciones político-administrativas para trazar lineamientos globales que puedan ser discutidos con las entidades proveedoras de servicios públicos.

El tratamiento y distribución del agua potable del municipio de Santiago está a cargo de la Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Santiago; el diagnóstico evidenció un avance en el abastecimiento del agua potable de la zona urbana de Santiago de los Caballeros, sin embargo, necesidades aun no resueltas en el abastecimiento de los distritos municipales. Los registros señalan que el 70% de la población residente en la zona urbana de Santiago de los Caballeros y la zona urbana de San Francisco de Jacagua se encuentra conectada a la infraestructura de recolección de aguas servidas, dejando fuera el resto del territorio municipal. La mayor parte de la recolección de estas aguas servidas no está conectada a plantas de tratamiento.

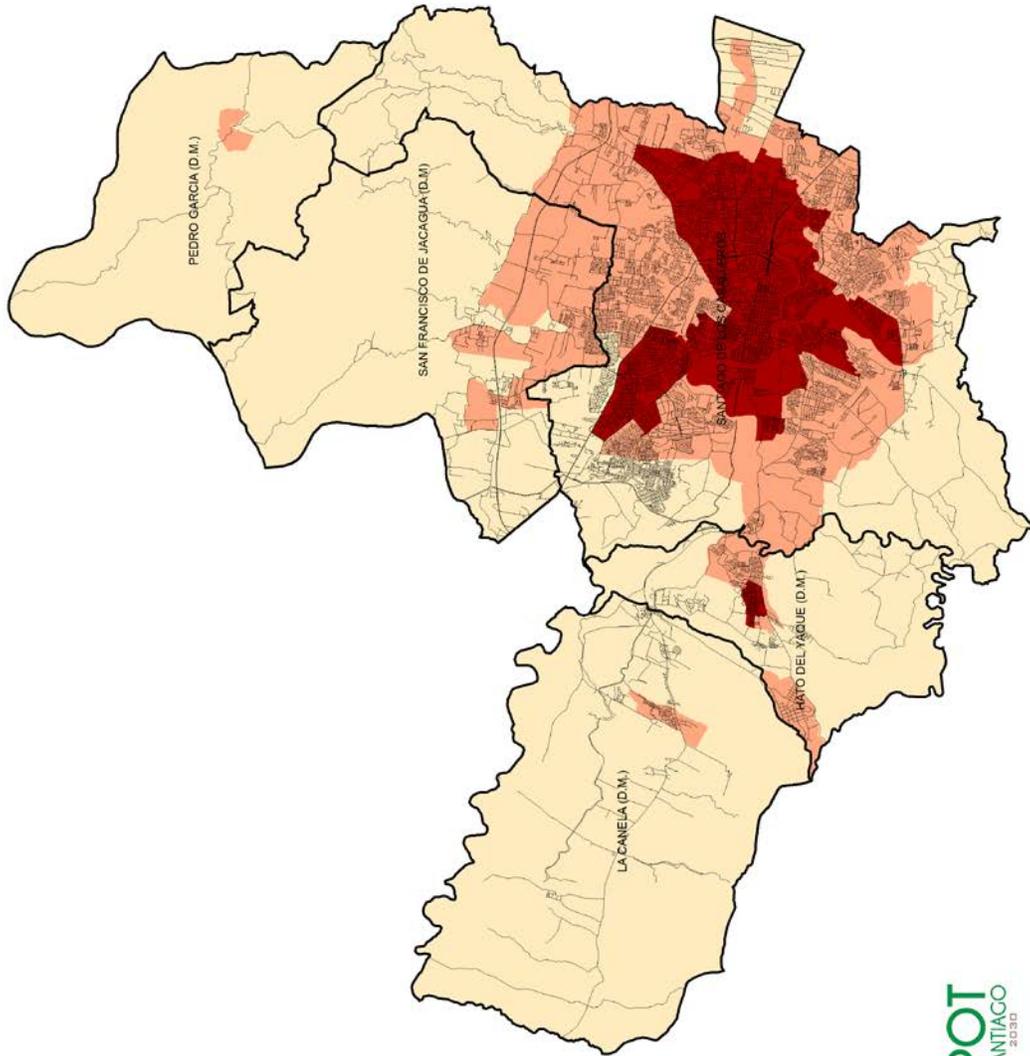
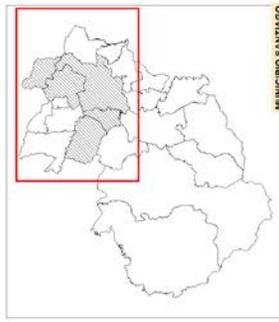
Según los datos registrados el Atlas de Pobreza 2014 (MEPyD), el 12.9% de los hogares tiene necesidad de agua potable, el mayor porcentaje de hogares se localiza en Santiago de los Caballeros (7.9%); por otro lado, el 5.8% de los hogares tienen necesidad de sanitario, localizando el 4.0% en Santiago de los Caballeros. Otro de los datos más relevantes registrados en el Atlas de Pobreza sitúa el 23.8% de la población en pobreza del municipio de Santiago con Necesidades Básicas Insatisfechas, siendo menor en la zona urbana de Santiago de los Caballeros (21.0%) y situando a los residentes en los distritos municipales con los mayores porcentajes (Pedro Garcia 59.0%, La Canela 54.95, Hato del Yaque 40.3% y San Francisco de Jacagua 33.2%); lo cual evidencia diferencias importantes en los pobres que residen en las distintas demarcaciones que conforman el municipio.

Cuadro No. 5 Confortabilidad Territorial

	Agua en vivienda	Energía en vivienda	Inodoro en vivienda	Recogida basura	Alcantarillado		Salud		Educación		Policía	Espacio público ¹
					Residual	Pluvial	UNAPS	Relación	Públicos	Privados		
	%	%	%	%	Población	Km ²	Centros	Habs./UNAP	Centros y planteles	Destacamentos	m ² /hab.	
MUN	87.01	99.49	81.00	90.18	233,107	35.0	41	16,573	727	277	18	2.0

¹ OMS recomendando 9.0 m²/hab.

Mapa 14. Confortabilidad Territorial del Municipio Santiago



Leyenda

- Alto
- Medio
- Bajo

DESCRIPCIÓN:

ALTO: Agua Potable, Alumbrado Público, Red de Energía Eléctrica, Recolección de Residuos Sólidos.

MEDIO: Agua Potable, Alumbrado Público, Red de Energía Eléctrica, Alcantarillado.

BAJO: Agua Potable, Alcantarillado.



CONFORTABILIDAD TERRITORIAL

Ayuntamiento del Municipio de Santiago
 Dirección Municipal de Ordenamiento Territorial
 SISTEMA DE INFORMACIÓN MUNICIPAL
 AYUNTAMIENTO DE SANTIAGO - IMAIS
 NIVEL DE CONSULTACIÓN Y EVOLUCIÓN

Escala: 1:100,000
 Fecha: 2017
 Autores: Dirección Municipal de Ordenamiento Territorial
 Autores: Dirección Municipal de Ordenamiento Territorial

Escala: 1:100,000
 Fecha: 2017
 Autores: Dirección Municipal de Ordenamiento Territorial
 Autores: Dirección Municipal de Ordenamiento Territorial

3.3 Vulnerabilidad Climática del Municipio de Santiago

Principales Impactos y Vulnerabilidades Climáticas

La evaluación de vulnerabilidad climática de Santiago (ICMA/ICF/FEDOMU/CDES/AMS, 2016) revela que la población y la infraestructura urbana y de todos los sectores y servicios municipales claves son vulnerables a varias amenazas climáticas (Figura 2) que pueden causar una variedad de impactos (Tabla 1) según su grado de exposición y sensibilidad, y el nivel de desarrollo de su capacidad adaptativa. Nos referimos al incremento de temperatura y olas de calor, mayor intensidad de eventos meteorológicos extremos con precipitaciones intensas e inundaciones, cambios en el patrón de las precipitaciones (reducción de lluvias y sequía o su intensificación fuera de temporada).

Eventos meteorológicos extremos con precipitaciones intensas e inundaciones

La abrupta topografía y la amplia y compleja red hidrográfica del municipio, son condicionantes naturales que le convierten en un territorio vulnerable a inundaciones y deslizamientos. Los principales impactos se han reportado históricamente en el núcleo urbano de Santiago cruzado por el río Yaque y sus afluentes, donde la vulnerabilidad a inundaciones ha sido bien documentada (BID/AMS/CDES, 2015a), pero en la propia cuenca, las fronteras septentrionales de La Canela y Hato del Yaque están sujetas a inundaciones por el río Yaque y en San Francisco de Jacagua por los ríos Jacagua y Quinigua. Por otra parte, el Río Yásica y sus afluentes que cruzan la ciudad de Pedro García son también un elemento de riesgo.

La población y la infraestructura urbana y de todos los sectores y servicios en el área de influencia de estos cursos de agua son vulnerables a las precipitaciones intensas que provocan inundaciones por las crecidas, por la acumulación de agua en zonas bajas naturalmente proclives a inundación o donde -producto de la urbanización descontrolada- la topografía y el drenaje han sido alterados propiciando condiciones de estancamiento. Más de cuarenta áreas en Santiago, al menos tres en San Francisco de Jacagua, cinco en Hato del Yaque y seis en La Canela son vulnerables a inundaciones.

Los deslizamientos tienen lugar en los espacios más escarpados del Sur de Pedro García, Norte de Santiago y San Francisco de Jacagua, Sur de Hato del Yaque y Suroeste de La Canela. Se prevé que el calentamiento global hará que los eventos extremos sean más intensos y con más altas tasas de precipitación lo que incrementará las inundaciones y deslizamientos. La vulnerabilidad urbana se incrementa por impactos no-climáticos como las construcciones no planificadas que reducen la permeabilidad y cambian la dirección de la escorrentía, la dispersión de residuos sólidos que obstruye el drenaje y la escasa cobertura vegetal.

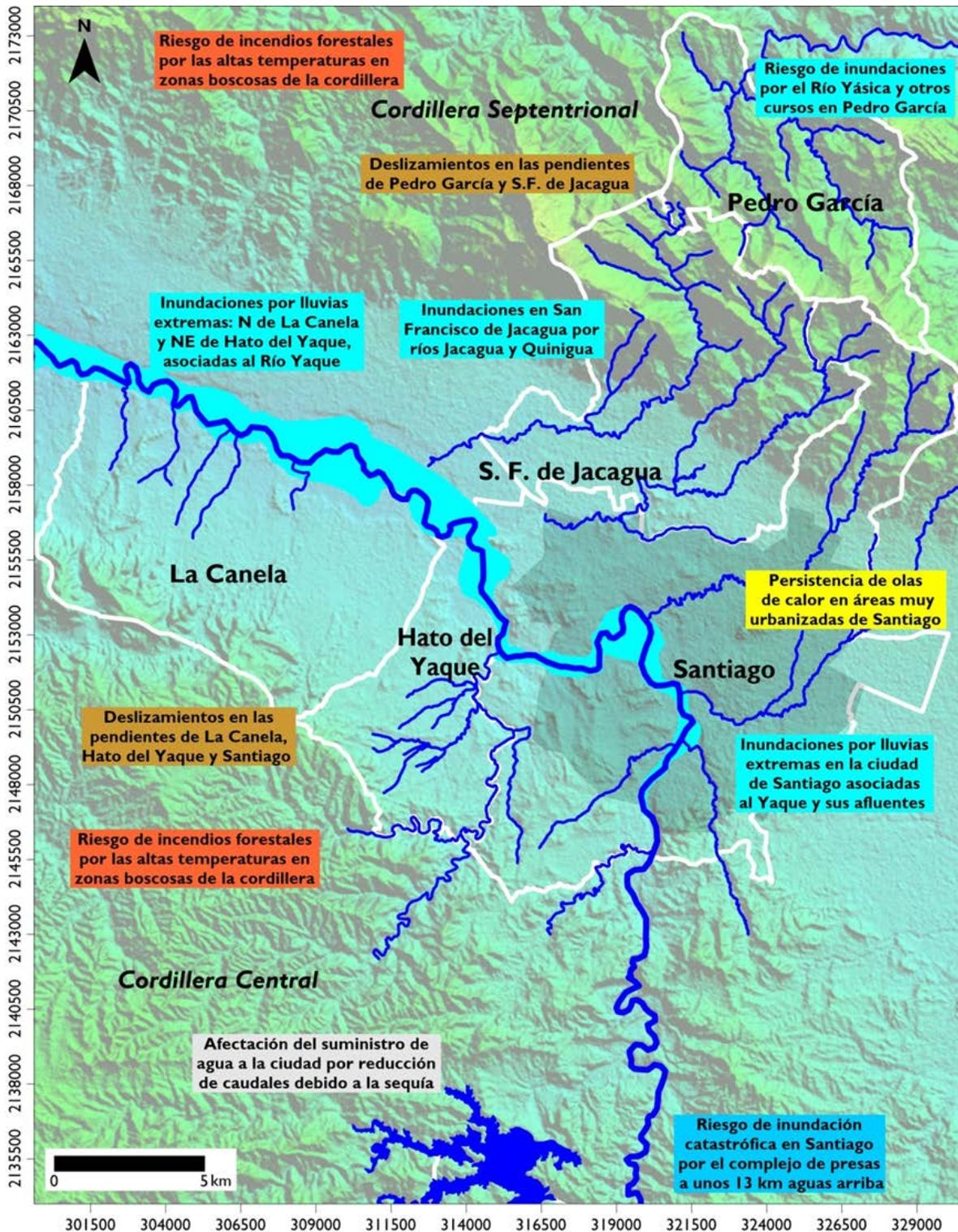


Figura 2. Amenazas e impactos climáticos presentes y futuros en el municipio Santiago y sus distritos municipales La Canela, Hato del Yaque, San Francisco de Jacagua y Pedro García (contorno blanco) en relación con la topografía y la amplia y compleja red hidrográfica. Se indica en azul claro la franja de inundación del Yaqué del Norte a su paso por el N de La Canela, el NE de Hato del Yaque y a su entrada en la mancha urbana de Santiago (sombreado gris).

Matriz de algunos impactos potenciales del cambio climático en sectores vitales para los objetivos de desarrollo del municipio Santiago y sus distritos municipales.

Sectores claves	<i>Incremento de la temperatura</i>	Reducción de las precipitaciones	Eventos meteorológicos extremos
Servicios de agua	Mayor demanda de agua. Mayores pérdidas potenciales por evaporación. Cambios en la calidad del agua.	Cambios en la disponibilidad y calidad del agua. Reducción en sistemas de almacenamiento. Daños en sistemas de tratamiento y distribución por reducción de flujos	Daño a infraestructuras de tratamiento, almacenamiento y distribución. Reducción de la calidad del agua. Interrupciones en la operación de plantas de tratamiento de agua.
Aguas residuales	Degradación de equipos e infraestructuras de la planta de tratamiento e interferencia con el proceso por reducción del oxígeno, aumento de algas y microorganismos, y generación de gases y malos olores. Impacto térmico a los trabajadores.	Reducción de la dilución de aguas residuales en plantas de tratamiento y sitios de vertimientos en ríos. Mayor concentración de patógenos causantes de enfermedades.	Inundaciones y daño de infraestructuras y equipos de la planta de tratamiento. Plantas fuera de servicio por interrupción del servicio eléctrico. Derrames de aguas negras que contaminan el medio ambiente y exponen a la población a los patógenos
Aguas pluviales	Impacto térmico sobre infraestructuras, equipos y tuberías del sistema de drenaje. Excedencia del rango de temperatura de trabajo de las tuberías	Reducción del agua de lluvia captada aprovechable	Daños a infraestructuras y equipos del sistema de drenaje. Desborde de tuberías de aguas pluviales. Colapso de sistemas de colección por excedencia de su capacidad de caudales de drenaje en épocas de lluvia. Depuradoras fuera de servicio por interrupción del servicio eléctrico. Aumento de “residuos de desastres” que bloquean el drenaje.

Sectores claves	<i>Incremento de la temperatura</i>	Reducción de las precipitaciones	Eventos meteorológicos extremos
Movilidad urbana	Deterioro más rápido del asfalto en las vías. Aumento en costos en mantenimiento y construcción. Aumento del efecto de la isla de calor por el albedo.	Exacerbación del impacto térmico. Mayores costos de mantenimiento y reparación.	Deslizamientos en vías hacia Hato del Yaque, La Canela y Pedro García. Inundación temporal y mayor costo de mantenimiento y reparación. Cierres por “residuos de desastres” y daños a la infraestructura.
Residuos sólidos	Aumento de gases y olores. Necesidad de recolección más frecuente y manejo más riguroso del vertedero. Alteración de las tasas de descomposición. Aumento de plagas. Mas riesgo de enfermedades. Calentamiento de vehículos de recolección.	Limitaciones de agua para los procesos de reciclaje	Daños y escombros a lo largo de las rutas de recolección. Mayor dispersión de residuos. Impactos físicos a la infraestructura.
Electricidad	Expansión térmica de líneas de energía que reduce la cantidad de energía transportada con seguridad, con riesgos de pandeo y cortes de energía. Aumenta la demanda de energía para la refrigeración	Acceso restringido para el transporte de suministros de energía. Reducción de agua en procesos de enfriamiento. Cambios en el potencial de generación energía hidroeléctrica	Caída de líneas de alta tensión. Interrupción del servicio de energía Incremento de costos de mantenimiento y reparación
Salud pública	Aumenta el estrés por calor y aumento de la propagación de agentes patógenos.	Falta de agua para las actividades de centros de salud. Exacerbación el estrés por calor (disconfort térmico).	Lesiones y pérdidas de vidas humanas. Mayor demanda de servicios de respuesta de emergencia. Daños a la infraestructura de salud pública

Sectores claves	<i>Incremento de la temperatura</i>	Reducción de las precipitaciones	Eventos meteorológicos extremos
Áreas verdes y recursos naturales	Cambios en la cantidad, magnitud y estacionalidad de los incendios forestales. Posible alteración de la estructura y composición de los bosques	Afectaciones a la vegetación por déficit hídrico. Cambio a especies vegetales con menor requerimiento de agua. Mayor necesidad de mantenimiento. Alteración en la estética del paisaje urbano. Desaparición de espacios verdes. Posible alteración de la estructura y composición de los bosques	Daño físico a los bosques con consecuencias para el ecoturismo
Patrimonio histórico y cultural	Fisura y agrietamiento de materiales de construcción. Deterioro acelerado de los sitios debido a la tensión térmica y actividad bioquímica	Falta de agua para las actividades de uso y mantenimiento de sitios patrimoniales. Daños al patrimonio. Erosión y corrosión de estructuras	Inundación de sitios patrimoniales en zonas bajas. Daños al patrimonio. Erosión y corrosión de estructuras metálicas. Crecimientos orgánicos (insectos, mohos y hongos). Cambios físicos en los materiales, agrietamiento y ruptura por la humedad.
Ecoturismo	Limitación de actividades al aire libre del turismo de montaña (escaladas, excursiones, caminatas o paseos) por incremento de temperatura y el peligro a la exposición solar excesiva.	Reducción de los flujos de agua del Salto de la Tinaja en detrimento de su valor paisajístico. Reducción de caudales en cursos con potencialidad para deportes acuáticos en Pedro García	Limitación de actividades al aire libre (excursiones, caminatas o paseos) por vientos y lluvias torrenciales. Incremento del riesgo de deslizamiento en sitios de elevadas pendientes donde se realizan deportes extremos

Sectores claves	<i>Incremento de la temperatura</i>	Reducción de las precipitaciones	Eventos meteorológicos extremos
Agricultura	Impactos térmicos en los cultivos y la infraestructura agrícola. Cambios de la productividad. Mayor problema con malezas, plagas y enfermedades. Mayor control fitosanitario. Mayor gasto en conservación de productos agrícolas. Migración de las zonas productivas hacia altitudes mayores. Conflictos de uso de suelo agrícola.	Cambios en el tiempo y cantidad de lluvia para la agricultura de y en la disponibilidad de agua para el riego agrícola. Afectaciones en cultivos tradicionales por la sequía. Deterioro de la producción de café, particularmente en zonas más bajas. Merma en la producción agrícola. Afectación a la economía local. Mayores costos para experimentar con especies resistentes a la sequía. Impacto al agroturismo.	Daños a cultivos y la infraestructura agrícola. Interrupción de los servicios de electricidad y transporte de productos agrícolas. Efectos negativos sobre la economía y la seguridad alimentaria.
Gobernanza participativa	Impactos climáticos a los medios de vida e interrupciones de los servicios aumentando la presión sobre el Ayuntamiento para incluir mejor a la comunidad en los procesos de toma de decisiones. Cambio en las peticiones de los ciudadanos sobre la inversión pública en la planificación del presupuesto participativo encaminado a solucionar nuevas problemáticas relacionadas con el clima.		
Manejo fiscal	<i>Reducción de actividades al aire libre que generan ingresos para el Ayuntamiento.</i>		

Incremento de temperatura y olas de calor

La temperatura media anual del municipio es de 26.1°C y ha venido aumentando en unos 0.45°C desde 1960 a razón de ~0.2°C por década. Entre 1977 al 2015 se registraron once olas de calor con una duración de 4 a 10 días, entre los meses de abril a octubre, con la mayor incidencia en agosto. Entre junio a agosto de 2011 se observó la segunda onda de calor con mayor duración en el país. En los últimos 15 años se percibe una presencia casi permanente de estos eventos en Santiago (CCNY, 2016).

A nivel de sectores, las altas temperaturas tienen incidencia particular en la salud pública por aumento del estrés por calor (disconfort térmico) y la mayor propagación de enfermedades. Otros sectores particularmente afectados son el de los residuos sólidos pues las elevadas temperaturas aceleran los procesos físico-químicos asociados a la transformación y descomposición de la materia orgánica; y el sistema eléctrico por el efecto de recalentamiento en las líneas de transmisión y distribución de la energía. Esta situación puede agudizarse en el futuro, pues para el año 2030, en los escenarios de emisiones bajas y altas, se prevé que la temperatura media anual aumente en 0.8°C y 0.9°C, y entre 1.2°C a 1.6°C al 2050, respectivamente.

Cambios en el patrón de precipitaciones

El cambio en el patrón de las precipitaciones asociado al cambio climático abarca tanto la reducción y la sequía como las lluvias torrenciales inesperadas fuera de temporada. El suministro de agua de Santiago debe atender una población de unos 679,484 habitantes y depende casi exclusivamente del agua almacenada en el complejo de la Presa Tavera- Bao y los ríos y sus afluentes que alimentan esta presa. La precipitación anual promedio es de unos 1,080 mm con una alta variabilidad interanual y diferencias en su distribución territorial relacionadas con la altura.

Desde la década del 90, el territorio ha venido experimentando episodios continuos de sequía que motivaron un desplazamiento de las prioridades de la presa hacia el suministro de agua en detrimento de los propósitos de riego y energía. En el 2015 los niveles de almacenamiento de agua llegaron a niveles críticos. Sin embargo, producto de las intensas lluvias de finales del 2016 la presa alcanzó nuevamente sus niveles de operación, aunque este efecto beneficioso tuvo un saldo dramático en inundaciones con pérdidas de vidas, destrucción de viviendas y aislamiento de las comunidades.

Las proyecciones indican, en escenarios de emisiones bajas y altas, respectivamente, reducciones de la precipitación media anual al 2030 (-3.07% a -5.43%), cuando la población se estima en unos 829, 276 habitantes, y al 2050 (-8.75% a -11.30%) cuando se estiman unos 726,691 habitantes.¹⁹ La vulnerabilidad ante la escasez de agua se incrementa por impactos no-climáticos como las deficiencias en la gestión del agua (p. ej. fugas en el sistema) o la contaminación de las aguas subterráneas que limita la alternativa de nuevas fuentes en caso de situaciones críticas de escasez de agua en la Presa Tavera-Bao.

Estrategias de adaptación

El presente plan se basa en nueve estrategias de adaptación interrelacionadas que tratan de abordar las principales situaciones de vulnerabilidad del territorio, considerando el peso de sus tres componentes: exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa.

La **Estrategia 1** aborda el problema fundamental del municipio: la exposición a las amenazas, y se enfocan en reducir la vulnerabilidad regulando el uso del suelo vulnerable. Esta estrategia expresa la adaptación básicamente a través de los instrumentos de zonificación y regulaciones, en las restantes estrategias la adaptación estará expresada fundamentalmente a través del instrumento de **programas y proyectos**.

La **Estrategia 2** incluye acciones encaminadas a reducir o eliminar el impacto de las amenazas sobre la población e infraestructura asentada en sitios vulnerables, a través de medidas estructurales y no estructurales, que contribuyen a la reducción de la sensibilidad.

La **Estrategia 3** propone acciones para desarrollar la cobertura vegetal en un circuito verde continuo que favorezca la adaptación con el co-beneficio de mejora del paisaje urbano y el incremento de la biodiversidad

¹⁹ Para el período 2026-2040 Santiago tendrá cuatro veces más sequías que en los últimos cinco años, un aumento sustancial en las olas de calor, y menor disponibilidad de agua para todos los sectores productivos (comunicación del Dr. Jorge González en el evento “Clima futuro de Santiago”, Santiago, julio 27 de 2017.)

La **Estrategia 4** considera entonces el papel de los ecosistemas ribereños y de montaña y sus servicios eco-sistémicos (regulación de inundaciones, protección ribereña y costera), y ofrece acciones de conservación, restauración y aprovechamiento de los ambientes naturales para la biodiversidad y el ecoturismo, y un reenfoco de urbanismo más ligado a la naturaleza.

La **Estrategia 5** se enfoca en acciones que eviten o ayuden a reducir los impactos climáticos y una gestión deficiente de algunos servicios básicos. En esta estrategia confluyen el abordaje de los riesgos climáticos y la gestión ambiental por lo que tiene cobeneficios para el medio ambiente y en la mejora en los servicios básicos.

La **Estrategia 6** aborda el rescate, protección y adaptación de objetivos claves del desarrollo municipal, representado en Santiago por los activos de su patrimonio: cultural (museos de arte e historia), construido (monumentos, edificios y casas históricas) o intangible (carnavales, expresiones artísticas y saberes tradicionales), que desempeñan un papel en la preservación de los valores e identidad culturales del municipio que aspira al desarrollo de un turismo patrimonial a partir de esta riqueza histórica.

Finalmente, la **Estrategia 7**, trata de la creación de alianzas y fortalecimiento de instituciones y sectores; la **Estrategia 8**, se enfoca a la atención a las necesidades de información e investigación; y la **Estrategia 9**, enfatiza la capacitación en aspectos climáticos y de ordenamiento territorial a diferentes niveles; están enfocadas al crecimiento de la capacidad adaptativa en lo institucional, lo tecnológico y lo educacional, respectivamente.

Objetivos estratégicos de la adaptación al cambio climático propuestos para el municipio Santiago en relación con las Líneas Estratégicas del Plan de Acción Ciudades Emergentes y Sostenibles (BID/AMS/CDES (2016). Componentes de la vulnerabilidad: E. Exposición, S. Sensibilidad, C. Capacidad adaptativa.

Objetivos estratégicos	Aspectos de vulnerabilidad	E	S	C	Líneas estratégicas
1. Evitar la urbanización en suelo vulnerable a inundaciones y deslizamientos, previniendo los asentamientos a través de los instrumentos del ordenamiento (zonificación) y dejando estos espacios libres para proyectos de uso público bajo normativas establecidas en un Plan Regulador Urbano, con enfoque de adaptación	Las riberas de todos los ríos y sus afluentes (cuencas del Yaque y Yásica en el municipio) están expuestas a inundaciones por crecidas naturales y desbordamiento ante eventos extremos y precipitaciones intensas. Un ordenamiento compatible con el clima, que incorpore los riesgos y la adaptación en el uso del suelo es la forma de garantizar el desarrollo en medio de las amenazas climáticas.				1. Planificación urbana integral para el crecimiento económico
2. Reducir/eliminar el impacto de las inundaciones y deslizamientos sobre la población e infraestructura en sitios vulnerables ocupados, a través de	La población e infraestructura asentada en las riberas de todos los ríos y sus afluentes (cuencas del Yaque y Yásica en el				4. Reducción de la vulnerabilidad

Objetivos estratégicos	Aspectos de vulnerabilidad	E	S	C	Líneas estratégicas
medidas estructurales (tecnologías de manejo y control de inundaciones), no estructurales (alerta temprana o gestión de caudales de presas) o de reasentamiento, a mediano y largo plazo	municipio), las áreas de inundabilidad o donde la escorrentía y el drenaje han sido alterados están expuestas a inundaciones por desbordamiento, ante eventos extremos y por precipitaciones intensas. El área urbana aguas debajo de la Presa Tavera-Bao está en riesgo permanente de inundación catastrófica				
3. Desarrollar la cobertura vegetal (bosque urbano) en un circuito verde continuo (anillos y corredores) para favorecer la adaptación al crear espacios de aclimatación, sombreado y drenaje, con el cobeneficio de mejora paisajística e incremento de la biodiversidad.	La población e infraestructura son vulnerables al incremento de temperatura y olas de calor situación agravada por la escasa cobertura vegetal. El arbolado urbano aporta sombra y refrigeración, ayuda a reducir la temperatura durante las olas de calor y ofrece espacios de infiltración del agua de lluvia.				2. Intervenciones urbanas transformadoras
4. Conservar, restaurar y aprovechar los ambientes terrestres y ribereños para implementar una estrategia de adaptación basada en ecosistemas con proyectos urbanísticos integrados a la naturaleza con cobeneficio para la biodiversidad y el ecoturismo	Los ecosistemas terrestres y ribereños del municipio (bosques conífero, seco y latifoliado) en sus espacios no urbanizados y los servicios ecosistémicos que éstos brindan juegan un papel clave en la adaptación al cambio climático ante todas las vulnerabilidades climáticas				
5. Reducir/ evitar la sinergia negativa entre impactos climáticos y no climáticos derivados de la sensibilidad (debilidades y deficiencias) en algunos sectores (p. ej. residuos sólidos, suministro de agua, energía) y ofrezcan un cobeneficio ambiental a la vez que la mejora en los servicios básicos.	Las inundaciones se agravan con la dispersión de residuos sólidos que obstruye el drenaje. Las aguas residuales se dispersan durante inundaciones y contaminan las fuentes de agua con daños a la salud. Las pérdidas del suministro de agua tornan el sistema más sensible ante un escenario de reducción de lluvias con secuelas en los sectores dependientes: agricultura, industria y transporte. Las fuentes de calor antropogénico (alumbrado, transporte e				3. Servicios públicos de calidad

Objetivos estratégicos	Aspectos de vulnerabilidad	E	S	C	Líneas estratégicas
	industria) contribuyen al efecto de isla de calor.				
6. Proteger y adaptar al clima recursos y servicios estratégicos claves para el desarrollo municipal: el patrimonio municipal como base de un turismo basado en la cultura y la historia de Santiago	Por su antigüedad y sus características estructurales y materiales, además de su ubicación en áreas inundables y la incidencia directa de las altas temperaturas y la humedad, el patrimonio histórico (cultural, construido o intangible) es muy vulnerable a las variaciones climáticas.				6. Incorporación de la ciudad al sistema turístico nacional
7. Crear relaciones y alianzas, y fortalecer mecanismos inter-institucionales e inter-sectoriales y con la sociedad civil para la adaptación, la mejora ambiental y la protección de los recursos.	La falta de coordinación entre instituciones y sectores no favorece el abordaje y solución de los impactos climáticos y constituye -de hecho- uno de los más serios impactos no-climáticos que la agravan.				5. Gestión moderna y eficiente
8. Atender necesidades prioritarias de información para el mejor entendimiento de las vulnerabilidades y el enfoque de la adaptación municipal al clima para el ordenamiento territorial.	La vulnerabilidad está condicionada por factores climáticos, espaciales y socioeconómicos -históricos y presentes- particulares del territorio que deben ser conocidos para lograr una adaptación bajo criterios técnicos				
9. Incrementar la educación y la conciencia a todos los niveles (ciudadanos, empresarios) ante las necesidades del ordenamiento del territorio, los riesgos del cambio climático y la protección de los recursos naturales.	La habilidad de manejar y entender la información climática y una correcta percepción del riesgo son determinantes para aumentar la capacidad adaptativa y reducir la vulnerabilidad a las variaciones del clima.				

Medidas de adaptación

Aquí se resumen 53 medidas generales de adaptación para el municipio Santiago generadas a lo largo del trabajo con el equipo técnico, aportadas en el taller sectorial y en los encuentros directos en los cuatro distritos municipales. Todas las medidas fueron valoradas a través de la herramienta de ICF (2016). En cada caso se enuncian las medidas, vinculadas a la estrategia de adaptación y organizadas por recursos, sectores y servicios. Se indican algunas instituciones responsables, destacando la rectora; se identifica el instrumento del ordenamiento territorial a través del cual la medida se incorpora en el plan de uso del suelo: zonación, regulaciones y programas y proyectos (DGODT, 2016) y finalmente se le asigna un marco temporal de implementación, a corto, mediano o largo plazo.

Medidas de adaptación para el municipio Santiago y sus distritos municipales.

Sectores	Medidas de adaptación	Responsables	Z	R	P
Planeamiento, población e infraestructura	1.1. En el contexto de la clasificación de usos del suelo de todo el municipio se deben identificar y cartografiar clases de suelo rústico o no urbanizables (ZNU) bajo diferentes criterios ²⁰ según apliquen: AREAS DE RIESGO (franja de 30 m a lo largo de la ribera de los ríos, arroyos, cañadas, lagos y lagunas (Artículo 129 del Capítulo III de la Ley 64-00), a manera de corredores fluviales; áreas de inundación conocidas o definidas mediante modelado hidrológico y zonas de pendientes proclives a deslizamientos ²¹ ; AREAS DE PROTECCIÓN ECOLÓGICA O CONSERVACIÓN (espacios verdes, zonas de ecosistemas frágiles o con valores especiales de biodiversidad y áreas protegidas) y ÁREAS DE PROTECCIÓN AGRÍCOLA (zonas de vocación agrícola y forestal). (Ley 64-00, Arts. 122 y 123)	AMS, CDES, DGODT, MMA	X		
	1.2. Revisar, complementar y ampliar las normativas municipales establecidas en un nuevo Plan Regulador Urbano, con enfoque de adaptación al cambio climático (p. ej. evitar asentamientos urbanos en zonas de inundación o deslizamiento, reforzar la cobertura verde urbana, regular los materiales y formas de pavimentación en la zona urbana o manejar un IP que favorezca el máximo drenaje).	AMS, CDES, DGODT, COE, CPPMR, SGN	X		
Manejo de riesgos de inundaciones y deslizamientos	2.1. Construcción de diques de protección en dos sectores: a) Rafey CORAASAN y b) Bella Vista 2.2. Implantación de dos muros de escollera en dos áreas críticas del río Yaque y mejora de drenaje para contención de inundaciones en barrios residenciales cercanos a la Zona Franca Industrial Víctor Espaillet Mera y en la orilla del barrio La Cambronal 2.3. Intervenciones en las Zonas 1 a 6: a) medidas de laminación de avenidas mediante la regulación de las sueltas desde el complejo Tavera-Bao combinadas con posibles infraestructuras lineales de defensa de márgenes (Zonas 1, 4 y 6), b) acondicionamiento y recuperación de Arroyos Gurabo y Pontezuela-Nibaje (Zonas 2 y 3), c) mejora/construcción de red de drenaje pluvial en el centro histórico de Santiago (Zona 5), d) actuaciones de drenaje sostenible de aguas pluviales en los Sectores Pueblo y Bella Vista	CORAASAN, MOPC, INDHRI, AMS, CDES, POSC, CIDEL, COE, CPPMR, SP			X

²⁰ Ver propuestas al Artículo 75. Definición y clases de suelo rústico o no urbanizable. Ordenanza municipal del Plan de ordenamiento territorial del municipio Santiago, en el apartado 6.2 de este plan.

²¹ Aquí es relevante considerar los resultados del estudio de la microzonificación sísmica de la ciudad de Santiago (Pimentel et al., 2015) por la capacidad de estos eventos de inducir deslizamientos en laderas inestables o en condiciones precaria de estabilidad previa al terremoto, pendientes elevadas, suelos colapsables o escarpes rocosos con riesgos de desprendimientos.

Sectores	Medidas de adaptación	Responsables	Z	R	P
	<p>2.4. Construcción de estructuras de defensa de márgenes en la zona de CORAASAN con reubicación de viviendas en Suelo Duro (Bella Vista) y en El Cambronal</p> <p>2.5. Obras de recuperación de cauces en el área urbana: a) colocación de rejas de desbaste en las entradas de infraestructuras existentes de encauzamientos de arroyos y cañadas y b) eliminación gradual de encauzamientos existentes</p> <p>2.6. Co-manejo multi-institucional y bajo un plan de manejo de presas (operación, mantenimiento y contingencia) para asegurar una gestión eficaz de caudales del complejo de presas ante eventos extremos que originarían inundaciones del Yaque</p> <p>2.7. Sistemas de vigilancia y alerta temprana con predicciones meteorológicas, rutas de escape y refugios seguros habilitados para la población en todas las zonas vulnerables</p> <p>2.8. Fomento de seguros de riesgos de inundación en proyectos en áreas vulnerables urbanas</p> <p>2.9. Atención de tramos críticos de la carretera turística a Pedro García para implementar acciones de estabilización de taludes mediante el uso combinado de vegetación y elementos estructurales (estabilización biotecnológica)</p> <p>2.10. Atención a sitios vulnerables a inundaciones y deslizamientos de Pedro García (Loma del Malito y cañada la Cotorra), La Canela (Sur del río Yaque y cañada Aurora), Hato del Yaque (Noroeste del río Yaque) y San Francisco de Jacagua (río Jacagua) para definir medidas de adaptación estructurales y no estructurales</p> <p>2.11. Rediseñar el Puente Aurora entre Hato del Yaque y La Canela, bajo criterios técnicos ingenieros que consideren las características geológicas y de los suelos y escenarios extremos del clima (lluvias extremas e inundaciones) para lograr una estructura segura y duradera.</p>				
Espacios verdes urbanos	<p>3.1. Programa de reforestación en las zonas urbanas de todo el municipio para creación o incremento de la infraestructura verde en: a) riberas de ríos, arroyos y cañadas urbanas, b) sitios seleccionados de anillos y corredores, c) pantalla verde para los alrededores de vertederos, d) instalaciones de saneamiento y e) sitios de captación, tratamiento, almacenamiento y distribución de agua.</p> <p>3.2. Promover y reglamentar nuevas soluciones urbanas en todo el municipio para incremento de la infraestructura</p>	AMS, CDES, MMA, JBS, USFS			X

Sectores	Medidas de adaptación	Responsables	Z	R	P
	verde (p. ej. jardinería urbana, techos verdes, jardines verticales y otros)				
Espacios verdes naturales	<p>4.1. Programa de saneamiento, limpieza, reforestación y conservación de bosques en la cuenca alta del Río Yásica en Pedro García (con énfasis en su nacimiento en La Yayita)</p> <p>4.2. Proyecto piloto de pago por servicios ambientales (regulación de caudales, reducción de la sedimentación, mantenimiento de la calidad del agua y conservación de sumideros) en la cuenca alta del Río Yásica en Pedro García</p> <p>4.3. Plan de manejo de incendios forestales en áreas de riesgo de las Cordilleras Central y Septentrional, con énfasis en Pedro García y La Canela</p>	AMS, CDES, MMA, JBS,			X
Residuos sólidos	<p>5.1. Sistema de gestión integral de residuos sólidos municipales que atienda la problemática ambiental y ofrezca medidas de adaptación para el sector²² con acciones desde la generación hasta la disposición final y reciclaje en todo el municipio.</p> <p>5.2. Consolidar el programa de limpieza periódica de residuos sólidos de aceras, contenes, imbornales y riberas de cursos de agua y dirigido a erradicar las acumulaciones de desechos que se convierten en focos de contaminación en sitios identificados de Santiago (p. ej. Hoyo de Bartola, Arroyo Hondo, río Gurabo, Arroyo Los Salados, Arroyos Pontezuela y Nibaje) y extenderlo a sus Distritos Municipales</p> <p>5.3. Implementar operativos de limpieza y saneamiento de residuos sólidos en el entorno del Canal Luis Bogaert a su paso por La Canela y Hato del Yaque</p> <p>5.4. Atención al vertedero de Hato del Yaque y La Canela con serios problemas de contaminación atmosférica, por la quema ilegal de basura²³, e hídrica por la dispersión de basura que hace que residuos sólidos y lixiviados lleguen a los cuerpos de agua (especialmente ante lluvias intensas).</p>	AMS, CDES, MMA, MSPAS, SP		X	X
Saneamiento	<p>5.5. Ampliación y fortalecimiento de los servicios de alcantarillado sanitario y tratamiento de aguas residuales en Santiago, Pedro García y San Francisco de Jacagua a través de los proyectos del Plan Cuenca: a) construcción de colectores de aguas residuales (colector No. 10), b) desarrollo de plantas de tratamiento y tuberías colectoras adicionales, c) control de descargas, d) control de inundaciones y e) reforestación</p>	CORAASAN AMS, CDES			X

²² El sistema incorporaría las acciones del Plan de la Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles de Santiago y debe estar en línea con la *Política para la gestión integral de residuos sólidos municipales* del Ministerio Ambiente (2014).

²³ Norma para la gestión ambiental de residuos sólidos no peligrosos. Art. 6.1.5. "Ninguna persona podrá causar o permitir la quema a cielo abierto de residuos sólidos."

Sectores	Medidas de adaptación	Responsables	Z	R	P
Suministro de agua	<p>5.6. Plan de gestión integral del recurso agua: a) evaluar nuevas fuentes de abastecimiento de agua subterránea, b) mejoramiento del sistema de distribución de agua tratada, c) control por fugas en las tuberías, contadores y conexiones ilegales precarias, d) medición del consumo de agua, e) aumentar las opciones de ahorro, captación y almacenamiento de agua de lluvia en todos los servicios y sectores del municipio, f) reutilización de aguas grises y g) monitoreo de la calidad del agua a lo largo de todo el sistema.</p> <p>5.7. Reducir el consumo de agua en la zona urbana (actualmente en ~400 litros/persona/ día) hacia una meta más sostenible (120 litros/persona/ día) a través del fomento en la ciudadanía de prácticas de ahorro de agua (cierre de llaves o uso de la cantidad mínima necesaria), utilización de equipos más funcionales y de menor consumo de agua y c) programa de reducción del agua no contabilizada</p> <p>5.8. Proyectos de acueductos e infraestructura de tratamiento, almacenamiento y distribución para dar soluciones definitivas a los problemas de suministro de agua de los DM La Canela, Hato del Yaque y Pedro García</p> <p>5.9. Adecuación del Canal Luis Bogaert (protección, saneamiento y limpieza) para asegurar su integridad ante los impactos climáticos y garantizar el suministro de agua segura y de calidad en La Canela y Hato del Yaque</p> <p>5.10. Promover un mayor desarrollo de los programas de conservación de agua en todo el municipio (cultivando Agua Buena, Fondo de Agua, Plan Yaque)</p>	CORAASAN AMS, CDES, MMA, MSPAS			X
Energía	5.11. Programa de fortalecimiento y gestión de riesgos del sistema eléctrico municipal que atienda la problemática del servicio y ofrezca medidas de adaptación para la generación, transporte y distribución (p. ej. adecuación y protección de la infraestructura para evitar zonas inundables o resistir eventos extremos o soterrado del tendido en áreas críticas por su vulnerabilidad) ²⁴	CDEE, AMS, MPOC			X
Agricultura	5.12. Aplicación de biodigestores a la gestión de bovinos y porcinos (prevención de la dispersión de aguas contaminadas ante inundaciones)	MINAGR AMS, CDES			X

²⁴ Las regulaciones deben estar en línea con documentos claves de la gestión eléctrica nacional como la Ley 57-07 sobre incentivo al desarrollo de fuentes renovables de energías y de sus regímenes especiales, la Política Nacional de Cambio Climático de la República Dominicana (MEPyD/CNCCMDL, 2016) y los planteamientos del Pacto Eléctrico Nacional que propone un plan de expansión de generación con un portafolio de fuentes de producción diversificado, incluyendo fuentes renovables, teniendo en cuenta aspectos de seguridad, cuidado ambiental, reducción y control de emisiones de GEI y adaptación al cambio climático (MINPRE, 2017).

Sectores	Medidas de adaptación	Responsables	Z	R	P
	<p>5.13. Control sobre los sistemas de canalización del riego para evitar desbordamientos y colapsos de la infraestructura</p> <p>5.14. Eliminar las prácticas agrícolas de tumba y quema en Pedro García que incrementan la probabilidad de deslizamientos por la erosión de laderas y de incendios forestales.</p>				
Movilidad urbana	<p>5.15. Garantizar una trama vial urbana con vías alternas que facilite los flujos de vehículos y personas ante inundaciones extremas</p> <p>5.16. Mejorar los drenajes pluviales a lo largo de las vías urbanas, fomentando sistemas de pavimentos permeables para facilitar el drenaje en vías prioritarias</p> <p>5.17. Incorporar criterios de construcción acorde al clima (materiales y diseño) que garanticen la duración y mantenimiento de las vías existentes</p> <p>5.18. Crear nuevas alternativas viales que garanticen la movilidad y seguridad hacia y desde Hato del Yaque y La Canela de todo tipo de transporte ante situaciones de emergencia climática.</p>	MOPC, INTRANS, AMS, CDEE, MPOC			X
Energía, transporte e industria	<p>5.19. Programa de mejora integral de la gestión eléctrica y fomento de la eficiencia energética en el espacio urbano de Santiago: a) desarrollo de una normativa municipal para instalación de parte de ACS solar y energía fotovoltaica en nuevos edificios residenciales, b) fomentar los edificios inteligentes (más eficientes energéticamente) a través de normativas para construcciones nuevas, c) mejorar la eficiencia del alumbrado público, d) propuesta de buenas prácticas para el uso eficiente de la energía en edificios públicos.</p>	CDEEE, AMS, EDENORTE			X
	<p>5.20. Reducir el calor antropogénico del sistema de transporte que contribuye al calentamiento urbano en Santiago: a) desincentivar el uso del vehículo privado, b) promover desplazamientos más sostenibles, c) optimizar los desplazamientos en tiempo y distancia, d) reducir las necesidades de movilidad con criterios en la planificación urbana: barrios compactos y diversos, e) estudios de un nuevo sistema de transporte público masivo, f) fomentar modos de transporte no motorizados con una estrategia de movilidad en bicicleta y g) normas sobre emanación de contaminantes en los sistemas de movilidad vigentes²⁵</p>	MOPC, INTRANS, AMS, CDEE			X

²⁵ Estas acciones están en línea con el Plan Estratégico de la Oficina Técnica de Transporte Terrestre (OTTT, 2013) que procura lograr la máxima eficiencia en el transporte terrestre para el bienestar colectivo; e identifica tres aspectos prioritarios: masificación del transporte público urbano, el uso de combustibles menos contaminantes y la educación vial orientada al cambio climático.

Sectores	Medidas de adaptación	Responsables	Z	R	P
	5.21. Fomentar la eficiencia energética en la industria: a) producción industrial más limpia, b) cambios en la matriz de generación eléctrica y c) adaptación de un sistema de consumo sustentable	MICM, SIND, AMS, CDEE,			X
Patrimonio	6.1. Incorporar al Plan Estratégico de Desarrollo Turístico de Santiago criterios de adaptación climática para la protección del patrimonio en zonas vulnerables 6.2. Priorizar el casco histórico de Santiago en el programa de reducción del calor antropogénico del sistema de transporte que contribuye al calentamiento urbano 6.3. Infraestructura verde selectiva que reduzca el impacto de altas temperaturas y favorezca espacios de drenaje en la zona histórica	MIC, CDES, AMS, CDEE			X
Gobernanza participativa	7.1. Fortalecer las relaciones del Municipio con los Distritos Municipales para favorecer el ordenamiento y la adaptación territorial. 7.2. Concentración de esfuerzos e intereses en torno al Ayuntamiento (y sus Juntas Distritales) y el Consejo de Desarrollo de Santiago (y Consejos Distritales) para lograr una coordinación inter-sectorial e inter-institucional que garantice el reconocimiento y respeto de las funciones de cada entidad y la necesaria complementación para abordar los problemas de vulnerabilidad, la oferta de servicios de calidad, el uso adecuado de los espacios públicos y la protección de los recursos naturales, a través de la aplicación/cumplimiento de la legislación ambiental en el municipio	AMS, CDES, IP, POSC			X
Investigación	8.1. Repetición del inventario de emisiones de GEI de Santiago para evaluar la eficiencia de las medidas de mitigación/ adaptación 8.2. Realizar evaluaciones de vulnerabilidad climática de los Distritos Municipales con énfasis en sectores productivos claves como agricultura (piña, café y cacao), recursos hídricos y ecoturismo 8.3. Elaborar los mapas de vulnerabilidades (inundaciones y deslizamientos) para el área del municipio Santiago no estudiada y para los Distritos Municipales como base para establecer ZNU a ser consideradas en el ordenamiento territorial 8.4. Realizar una investigación sobre la distribución de la temperatura en el área urbana de Santiago para fundamentar el efecto de islas de calor y detectar espacios críticos que requieren medidas de adaptación (p. ej. arbolado) con énfasis en la prevención de salud. 8.5. Colocación y puesta en marcha de nuevas estaciones hidrométricas en el entorno del complejo de presas Tavera-Bao	UN AMS, CDES, COE, CPPMR, SGN, INDHRI			X

Sectores	Medidas de adaptación	Responsables	Z	R	P
	8.6. Elaboración de Planes de desarrollo para los Distritos Municipales con la participación de todos los actores				
Educación	9.1. Programa de educación sobre cambio climático y gestión integral de riesgos a inundaciones y deslizamientos con énfasis en las comunidades vulnerables en todo el municipio 9.2. Programa de concientización de los usuarios comerciales e industriales que utilizan agua en sus procesos sobre el manejo responsable del recurso 9.3. Educación ambiental para el manejo de residuos sólidos en su connotación ambiental y su incidencia en el agravamiento de las inundaciones todo el municipio	MINERD, UNAMS, CDES, CIDEL			X

De la adaptación al ordenamiento

Considerando que el presente plan está enfocado a la incorporación de la adaptación en el ordenamiento territorial este apartado pretende ser un enlace entre ambos procesos, ofreciendo algunos criterios fundamentales para trasladar estrategias y medidas de adaptación a los instrumentos del ordenamiento territorial de zonificación y regulaciones.

Criterios para una zonificación de adaptación

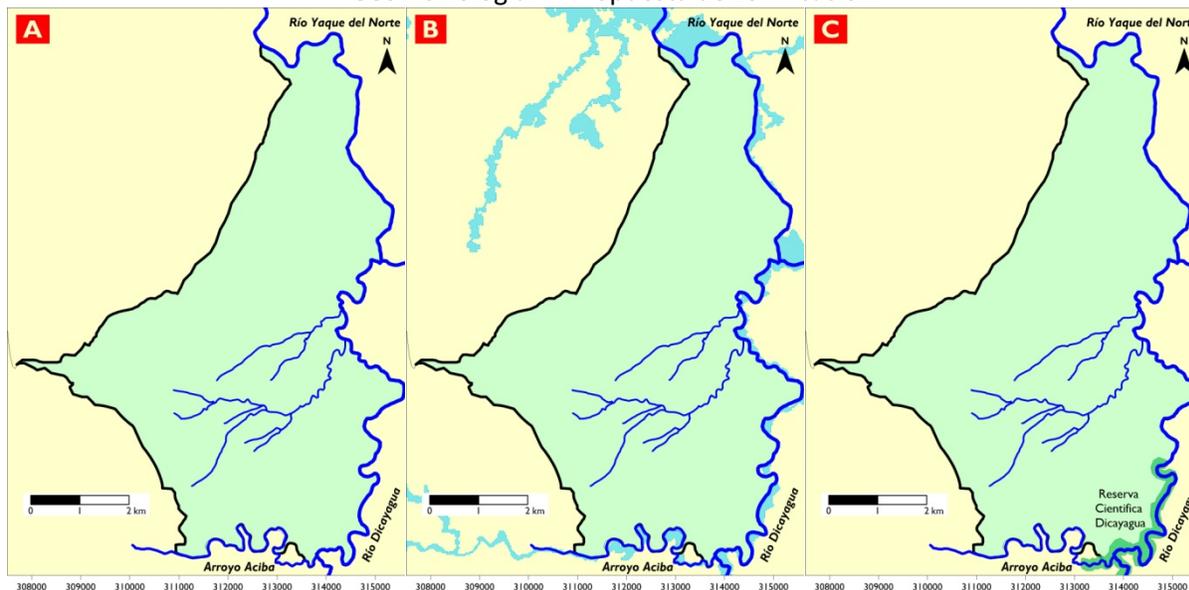
La reducción de la exposición a las amenazas es clave para la reducción de la vulnerabilidad climática del municipio Santiago, por ello se impone revisar las cuatro categorías de suelo no rústico o urbanizable que considera el Artículo 75 de la Ordenanza de Ordenamiento Territorial del Municipio Santiago (AMS, 2012). La Tabla retoma los criterios de la Ordenanza de Ordenamiento Territorial del Municipio Santiago (AMS, 2012) y los amplía y complementa incorporando aspectos del marco legal y haciendo referencia a localidades concretas del municipio.

Propuesta de complementación de las categorías de suelo Rústico o No Urbanizable que aparece en la Ordenanza municipal del Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio Santiago (AMS, 2012).

Categoría	Características
Área de protección especial agrícola y forestal (general, activa, arbórea, huertos-familiares, pecuaria ganadera y regeneración) y núcleos poblacionales rurales	Incluye: a) suelos de capacidad productiva en las clases I, II y III destinados a la producción de rubros agrícolas (Ley 64-00, Art. 123) b) suelos montañosos con pendientes igual o superior a 60% de inclinación destinados al establecimiento de plantaciones permanentes de arbustos frutales y árboles maderables (Ley 64-00, Art. 122),
Área de protección ecológica o conservación (espacios del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Áreas Protegidas Municipales, cuencas y micro cuencas y parques naturales	Incluye: a) Sistema montañoso de la Cordillera Septentrional y derivaciones menores de la Cordillera Central, al norte y sur del valle, respectivamente, con su cobertura de bosques conífero, seco, y latifoliados, b) microcuencas que sirven de afluentes al Río Yaque del Norte y como recarga del manto acuífero subterráneo, c) planicie del Valle del Cibao no intervenida por edificaciones y destinada actualmente a producción agrícola o con remanentes

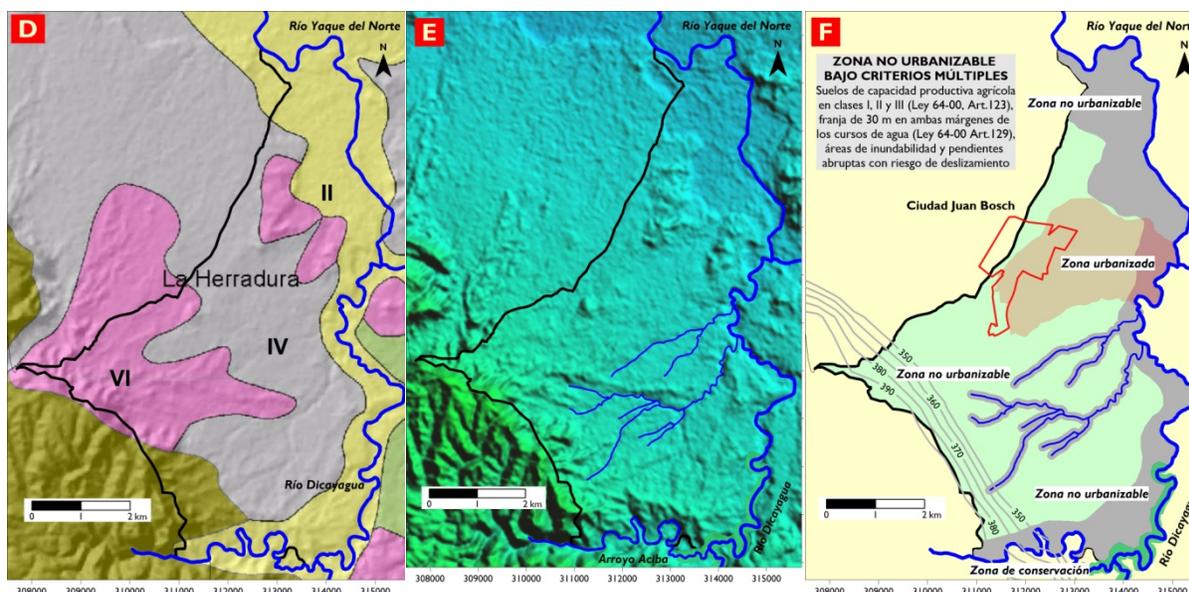
Categoría	Características
	de bosques, d) Áreas Protegidas: Vía Panorámica Carretera Santiago- La Cumbre-Puerto Plata, Reserva Científica Dicayagua y Monumentos Naturales Pico Diego de Ocampo, La Ceiba y Saltos de la Tinaja y e) áreas de nacimiento de cursos de agua (p. ej. nacimiento del Río Yásica en La Yayita en Pedro García)
Área de riesgo natural geológico (terremotos, hundimientos y deslizamientos) y climático (sequías, olas de calor e inundaciones)	Incluye: a) áreas en un rango de distancia de 1 km al rastro activo de la falla sísmica al pie de la Cordillera Septentrional, b) las ocho áreas de la microzonificación sísmica de la ciudad de Santiago ²⁶ c) áreas en un rango entre 150 a 350 m a ambas márgenes del Río Yaque del Norte por riesgo de inundación, d) áreas en un rango no menor de 30 m a ambas márgenes de todas los ríos, arroyos y cañadas (Artículo 129 del Capítulo III de la Ley 64-00) ²⁷ y e) áreas pendientes con valores entre los 15° y 40° y las mayores a 40°, proclives a deslizamientos.
Áreas de riesgo sanitario (plantas de tratamiento, vertederos y rellenos sanitarios)	Incluye a) áreas afectadas por la contaminación atmosférica (ruido, gases y olores) y visual en la cercanía de instalaciones de colección y tratamiento de aguas residuales o disposición y acumulación de residuos sólidos (p. ej. una distancia no menor de 250 m separado del relleno sanitario de Rafey o del vertedero de Hato del Yaque, para ocupación edilicia)

Figura 3. Mapas temáticos del distrito municipal Hato del Yaque para una zonificación de adaptación climática. A. Ríos. B. Inundabilidad. C. Áreas protegidas. D. Capacidad productiva. E. Geomorfología. F. Propuesta de zonificación.



²⁶ La microzonificación sísmica consiste en establecer zonas de suelos con comportamiento similar durante un sismo, para definir recomendaciones precisas para el diseño y construcción de edificaciones sismo resistentes (Pimentel *et al.*, 2015).

²⁷ El ancho de la zona no urbanizable en las márgenes de cursos de agua m debe ser precisada siempre que sea posible a través de modelaje hidrológico y puede ser superior a los 30 m.



Normativas enfocadas en la adaptación

Las nuevas normativas de Santiago deben incorporar la adaptación para garantizar la reducción de las vulnerabilidades del municipio a través del ordenamiento. Un primer aspecto es incorporar términos climáticos, de vulnerabilidad, adaptación y resiliencia. Una normativa enfocada en la adaptación debe ser particularmente acertada en cuanto a los criterios de permeabilidad en los nuevos proyectos urbanos. Un segundo criterio es considerar la vulnerabilidad climática del predio y su entorno. Así, en un área con potencialidad de inundación o situada en un área afectada por las olas de calor urbano, se debe mantener una mayor cobertura de espacios verdes y más que impermeabilizar se impone forestar. Aquí pueden ser muy relevantes las herramientas de ITree (2017).²⁸ Un tercer criterio que además traería novedad y modernidad al municipio es la incorporación de técnicas ingenieras de control de inundaciones que manejan la capacidad de infiltración del suelo (desde biofiltración a pavimentos permeables).

La adaptación a través de planes, programas y proyectos

En la matriz de medidas de adaptación se identifican al menos veinticuatro programas, planes y proyectos a ser incluidos en el POT que abarcan uno o varios territorios: nueve a implementar en Santiago, seis en Pedro García, seis en La Canela, cinco en Hato del Yaque, uno a San Francisco de Jacagua y siete a nivel municipal.

Planes, programas y proyectos para el POT de Santiago derivados de las medidas de adaptación propuestas. M/DM. Municipio/Distritos Municipales: HY. Hato del Yaque, LC. La Canela, SF. San Francisco de Jacagua, PG. Pedro García. T. Tiempo: Corto (C), Mediano (M) y Largo plazo (L).

Medida	Propuesta	M/DM	Tiempo
2.1 a 2.5	Proyectos de medidas estructurales en la zona urbana. Diques de Rafey CORAASAN y Bella Vista. Muros de escollera en dos áreas	S	L

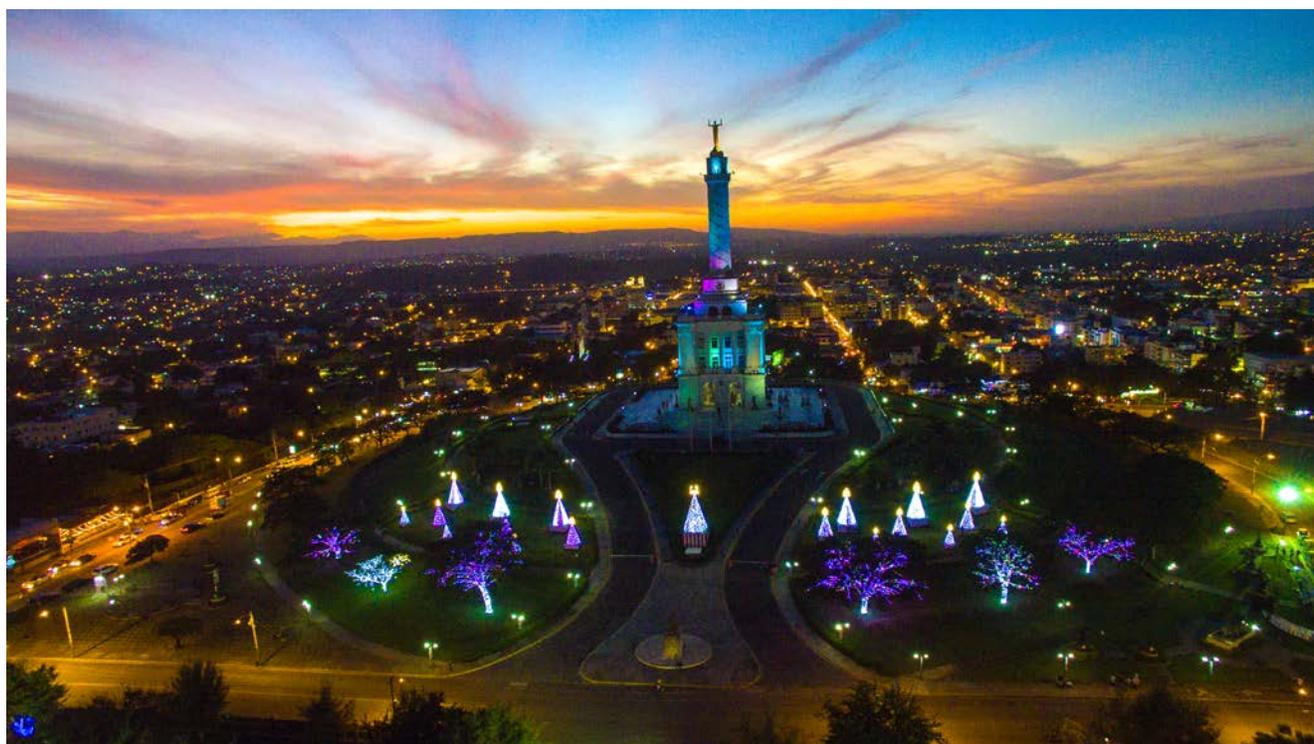
²⁸ Estas herramientas permiten obtener información del número y especies de árboles y sus diámetros, cobertura (%), remoción de contaminantes (toneladas/año), almacenamiento (toneladas) y secuestro (toneladas/año) de carbono, producción de oxígeno (toneladas/año) escorrentía evitada (m³/año), ahorro energético de las edificaciones (\$) y emisiones de carbono evitadas (toneladas/año) ofreciendo una valoración integral del valor estructural y funcional del bosque urbano.

Medida	Propuesta	M/DM	Tiempo
	críticas del Yaque. Mejora de drenaje en barrios Zona Franca Industrial y La Cambronal. Intervenciones múltiples en las Zonas 1 a 6. Estructuras de defensa en la zona de CORAASAN. Reubicación en Suelo Duro y El Cambronal. Recuperación de cauces en el área urbana		
2.9.	<i>Proyecto de atención de tramos críticos de la carretera turística a Pedro García.</i> Implementar acciones de reparación bajo criterios ingenieros y consideraciones climáticas y geológicas con estabilización de taludes y monitoreo	PG, S	M
2.11.	<i>Proyecto de rediseño del Puente Aurora</i> Construcción bajo criterios ingenieros y consideraciones climáticas y geológicas.	LC, HY	M
3.1.	<i>Programa de reforestación en las zonas urbanas del municipio.</i> Creación o incremento de infraestructura verde en sitios claves, enlazados en anillos y corredores	M/DM	M
4.1.	<i>Programa de restauración ecológica.</i> Saneamiento, limpieza, reforestación y conservación de bosques en la cuenca alta del Yásica en Pedro García (La Yayita)	PG	M
4.2.	<i>Proyecto piloto de pago por servicios ambientales en la cuenca alta del Río Yásica.</i> Regulación de caudales, reducción de sedimentación, mantenimiento de la calidad del agua y conservación de sumideros	PG	C
4.3. y 5.14	<i>Plan de manejo de incendios forestales en áreas de riesgo.</i> Reducción y manejo de incendios con énfasis de las Cordilleras Central y Septentrional con enfoque en causas como las prácticas agrícolas de tumba y quema (p. ej. en Pedro García)	LC, PG	C
5.1, 5.2, 5.4 y 9.3	<i>Programa de gestión integral de residuos sólidos municipales.</i> Atender la problemática ambiental (limpieza, saneamiento y erradicación del vertedero de Hato del Yaque y La Canela) y ofrecer medidas de adaptación para el sector con acciones desde la generación hasta la disposición final y reciclaje en todo el municipio, incluida campañas de educación y sensibilización.	M/DM	L
5.5.	<i>Proyectos del Plan Cuenca:</i> Ampliación y fortalecimiento de servicios de alcantarillado sanitario y tratamiento de aguas residuales	S, PG y SF	L
5.6, 5.7, 5.10 y 9.2.	<i>Plan de gestión integral del recurso agua.</i> Evaluación de nuevas fuentes, mejoramiento de la distribución, control de pérdidas, promover el ahorro y la captación y almacenamiento de agua de lluvia, reuso de aguas grises y monitoreo de calidad, promoción de programas de conservación de agua (cultivando Agua Buena, Fondo de Agua, Plan Yaque) y concientización de los diferentes usuarios residenciales, comerciales e industriales.	S	L
5.8.	<i>Proyectos de acueductos e infraestructura.</i> Instalaciones de tratamiento, almacenamiento y distribución para La Canela, Hato del Yaque y Pedro García	LC, HY, PG	L
5.3, 5.9 y 5.13	<i>Proyecto de adecuación del Canal Luis Bogaert.</i> Protección, saneamiento y limpieza para asegurar su integridad ante impactos climáticos y garantizar el agua a La Canela y Hato del Yaque	LC, HY	C

Medida	Propuesta	M/DM	Tiempo
5.11.	<i>Programa de fortalecimiento y gestión de riesgos del sistema eléctrico municipal.</i> Atender las deficiencias del servicio y ofrecer medidas de adaptación en todo el sistema (generación, transporte y distribución)	S	L
5.12.	<i>Proyecto de sistemas de tratamiento de residuales bovinos y porcinos.</i> Aplicación de biodigestores para tratamiento y evitar la dispersión de aguas contaminadas ante inundaciones	M/DM	M
5.15 a 5.17	<i>Plan de Movilidad Urbana.</i> Garantizar los flujos de vehículos y peatones ante situaciones de emergencia climática con criterios de construcción acorde al clima (materiales y diseño) que garanticen la duración y mantenimiento de las vías	S	L
5.18.	<i>Proyecto de nuevas alternativas viales en Hato del Yaque y La Canela.</i> Garantizar la comunicación y seguridad ante situaciones de emergencia climática.	LC, HY	M
5.19.	<i>Programa de mejora integral de la gestión eléctrica y fomento de la eficiencia energética.</i> Energías renovables y buenas prácticas para el uso eficiente de la energía en instalaciones públicas.	S	L
5.20	<i>Programa de reducción del calor antropogénico del transporte.</i> Atender las situaciones que incrementan la generación de gases y calor en el área urbana (número excesivo de unidades, rutas poco eficientes, escasa oportunidad al transporte no motorizado, poca exigencia en el cumplimiento de las normas de emisión)	M/DM	L
5.21.	<i>Programa de fomento de eficiencia energética en la industria.</i> Producción industrial más limpia, cambios en la matriz de generación y sistema de consumo sustentable	S	L
6.1 a 6.3	<i>Plan Estratégico de Desarrollo Turístico de Santiago.</i> Incorporar criterios de adaptación climática para la protección del patrimonio en zonas vulnerables (transporte eficiente e infraestructura verde selectiva)	S	L
2.10 y 8.1 a 8.5	<i>Programa municipal de investigaciones.</i> a) Repetición del inventario de emisiones de GEI, b) evaluaciones de vulnerabilidad climática (con cartografía) para los Distritos Municipales ²⁹ y zonas no estudiadas de Santiago, c) estudio de la temperatura en el área urbana de Santiago y D) puesta en marcha de estaciones hidrométricas en el entorno del complejo de presas Tavera-Bao	M/DM	L
9.1.	<i>Programa de educación.</i> Sobre cambio climático y gestión integral de riesgos a inundaciones y deslizamientos con énfasis en las comunidades vulnerables en todo el municipio	M/DM	C
2.7	<i>Programa de vigilancia y alerta temprana.</i> Sistema con predicciones meteorológicas, rutas de escape y refugios seguros habilitados para la población en todas las zonas vulnerables	M/DM	C
	<i>Plan de construcción de un mercado con productos locales en los Distritos Municipales.</i> Evitar desplazamientos de comercio a Santiago y promover la economía local	HY, LC	M

²⁹ Se debe prestar atención a sitios vulnerables a inundaciones y deslizamientos de Pedro García (Loma del Malito y cañada la Cotorra), La Canela (Sur del río Yaque y Cañada Aurora), Hato del Yaque (Noroeste del río Yaque) y San Francisco de Jacagua (río Jacagua) (Medida 2.10)

4. PROSPECTIVA TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE SANTIAGO.



4.1) Marco Estratégico del Ordenamiento y Desarrollo del Municipio de Santiago

4.2) Estrategia Nacional de Desarrollo 2030

En cuanto al alcance y escala nacional del ordenamiento territorial, PMOT-SANTIAGO está amparado por la Ley 1-12 sobre La Estrategia Nacional de Desarrollo (END), que señala en los Objetivos estratégicos del segundo Eje Estratégico la búsqueda de “Una sociedad cohesionada, con igualdad de oportunidades y bajos niveles de pobreza y desigualdad”, que plantea la necesidad de integrar la dimensión de la cohesión territorial en el diseño y la gestión de las políticas públicas, reducir la disparidad urbano-rural en el acceso a servicios y oportunidades económicas y promover un desarrollo territorial ordenado e inclusivo.

Y en el Cuarto Eje Estratégico expresa “Un manejo sostenible del medio ambiente y una adecuada adaptación al cambio climático”, que plantea la creación de instrumentos que permitan gestionar las políticas públicas en el territorio para regular el uso del suelo, incentivar el aprovechamiento de los recursos y facilitar la gestión integral de riesgos a nivel nacional y local.

4.3) Plan Estratégico de Santiago 2020

El Plan Estratégico se rige por los siguientes objetivos estratégicos:

1. Santiago ordenado, conectado y con equidad socio-territorial.

Este curso de acción está dirigido a la formulación, desarrollo y consolidación del sistema de planificación urbanística del municipio y su entorno regional, conducente a una gestión estratégica del territorio.

2. Santiago sustentable, verde y amigo del Yaque.

Se planea asegurar de forma sustentable la revitalización del sistema verde y la base natural de la ciudad, del municipio y su entorno regional, la garantía de la protección del agua y el saneamiento del río Yaque del Norte y su cuenca de arroyos y cañadas, incorporando en este proceso acciones concretas de gestión integral de mitigación y prevención del impacto adverso de eventos sísmicos y de otras manifestaciones naturales.

3. Santiago emprendedor, competitivo y con empleos dignos.

Es la orientación estratégica dirigida a estimular la renovación, fortalecimiento y reactivación de la estructura económica de la ciudad y el municipio, promotora de un modelo sistémico fundamentado en los servicios, el comercio y la producción de vocación exportadora.

4. Santiago articulado, participativo y democrático.

Es la orientación dirigida a la articulación de los actores estratégicos de diferentes niveles de gobierno, y entre estos y las organizaciones sociales. Se pretende fortalecer el gobierno local y las representaciones del gobierno nacional, en sus mecanismos descentralización, participación y transparencia.

5. Santiago cultural, incluyente y saludable.

Se planea direccionar un accionar permanente de las intervenciones culturales y sociales, focalizadas hacia una atención de la ciudadanía que asegure el mejoramiento continuo de su calidad

de vida, fortaleciendo en el proceso, la identidad cultural, una educación innovadora y de tecnología.

Asimismo, los objetivos estratégicos emanados del Plan Estratégico de Santiago de un “Santiago ordenado, conectado y con equidad socio-territorial” y “Santiago sustentable, verde y amigo del Yaque”, respectivamente, le confiere una Visión Estratégica en relación al alcance y escala del ordenamiento territorial.

4.4) Plan de Acción de Santiago de Los Caballeros: Ciudad Sostenible

LÍNEA ESTRATÉGICA 1. PLANIFICACIÓN URBANA INTEGRAL PARA EL CRECIMIENTO ECONÓMICO.

Se propone un ordenamiento territorial a nivel metropolitano y a nivel de la ciudad. Se definen los siguientes objetivos y acciones específicas:

OBJETIVO 1.1 ORDENAR UN CRECIMIENTO CONCENTRADO, EQUITATIVO Y CUALIFICADO

Acción 1.1.1 Elaboración de POTs en los municipios de Licey, Puñal, Tamboril, y Villa González

Acción 1.1.2 Diseño e implementación de una política municipal para la puesta en valor de los vacíos urbanos.

Acción 1.1.3 Promoción de proyectos de vivienda social y mejoramiento de barrios que se integren a la red de espacios públicos e infraestructura vial

Acción 1.1.5 Planes Parciales de los Parques Industriales

Acción 1.1.6 Plan Especial de Realojo de Asentamientos Precarios en torno a los principales ríos y arroyos y otras áreas vulnerables frente a riesgos;

Acción 1.1.7 Plan Especial de Agricultura Periurbana y Huertos Familiares;

Acción 1.1.8 Creación de normativa especial para el control de edificaciones y construcciones en el entorno del Aeropuerto del Cibao

OBJETIVO 1.2 ARTICULAR MECANISMOS DE COORDINACIÓN METROPOLITANA Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

Acción 1.2.1 Creación de una institución de gestión metropolitana y mecanismos de coordinación.

Acción 1.2.2 Fortalecimiento de la oficina del POT y Control Urbano de Santiago;

Acción 1.2.3 Creación de oficinas de POT en Licey, Puñal, Tamboril, y Villa González

Acción 1.2.4 Articulación con el catastro predial y descentralización progresiva de los impuestos prediales

Acción 1.2.5 Coordinación con la DGDOT y otras instituciones nacionales.

OBJETIVO 1.3 AUMENTAR EL ESPACIO PÚBLICO Y GENERAR UNA INFRAESTRUCTURA VERDE METROPOLITANA

Acción 1.3.1. Elaboración de un Plan Maestro de Infraestructura Verde Metropolitana y Creación de un Sistema de Parques Metropolitanos y Lineales;

Acción 1.3.2. Desarrollar el Sistema de Ejes Cívicos de Santiago: Restructuración de la circulación para establecer corredores de transporte público compatibles con las bicisendas, sendas peatonales y recuperación del concepto de “calle”;

Acción 1.3.3 Desarrollar el sistema de ejes cívicos secundarios o barriales

LÍNEA ESTRATÉGICA 2. INTERVENCIONES URBANAS TRANSFORMADORAS.

Se ha definido las siguientes operaciones urbanísticas:

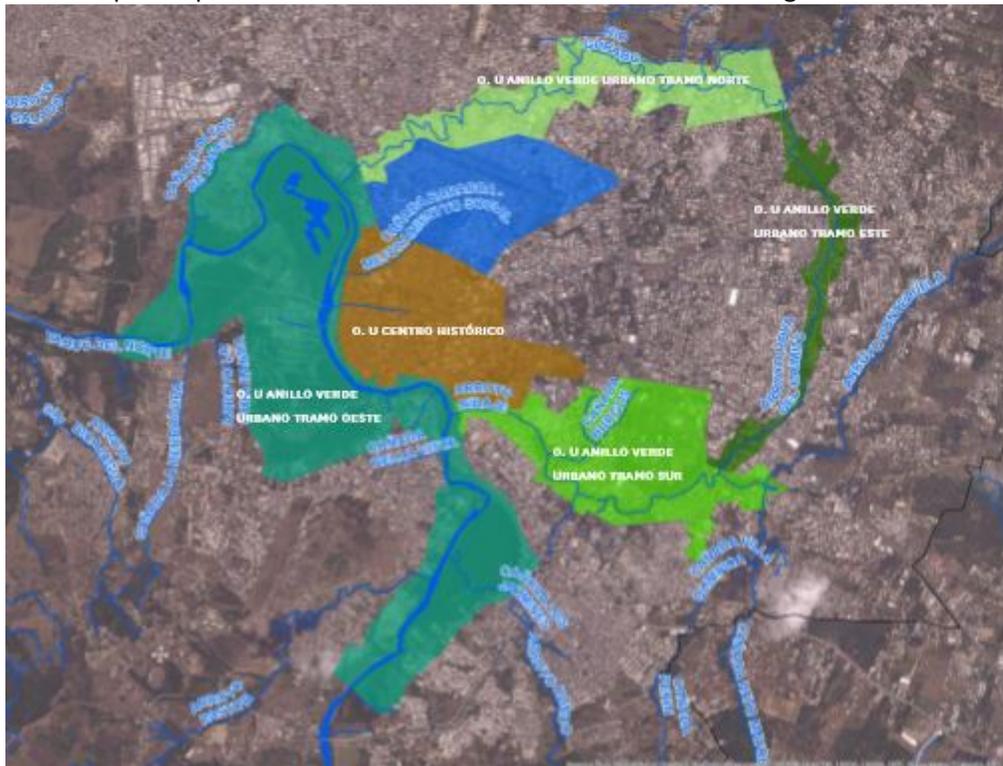
- 2.1 La creación del anillo verde urbano- Incluye el Yaque del Norte
- 2.2 La recuperación y revitalización del Centro Histórico; y
- 2.3 La renovación urbana entorno al parque del Antiguo Aeropuerto o Parque Metropolitano.

Las mismas distinguen 4 objetivos, en los cuales se proponen los siguientes proyectos y acciones específicas:

OBJETIVO 2.1 CREACIÓN DEL PARQUE LINEAL ENTORNO AL RÍO YAQUE DEL NORTE

- Acción 2.1.1** Plan Maestro del Parque Lineal del Yaque del Norte y proyectos constructivos
- Acción 2.1.2** Ejecución del tramo entorno al meandro norte
- Acción 2.1.3** Ejecución del tramo: La otra banda y los canales de riego
- Acción 2.1.4** Ejecución del tramo Lineal Mirador del Yaque
- Acción 2.1.5** Ejecución del tramo entorno al meandro sur
- Acción 2.1.6** Rediseño y reestructuración de la Avenida de Circunvalación Mirador del Yaque para su adecuación al entorno del parque Río Yaque del Norte.
- Acción 2.1.7** Mitigación de inundaciones del río Yaque del Norte.

Figura 4. Mapas Esquemático del Sistema de Anillos Verdes de Santiago de los Caballeros



Fuente: Santiago de Los Caballeros, Ciudad Sostenible. ICES-BID

OBJETIVO 2.2 RECUPERAR EL ENTORNO DEL RÍO GURABO Y CREAR UN PARQUE LINEAL

Acción 2.2.1 Plan maestro para la recuperación del entorno del río Gurabo

Acción 2.2.2 Proyecto de mitigación de inundaciones en el río Gurabo

Acción 2.2.3 Plan de realojo de asentamientos precarios en el río Gurabo, en especial, en áreas vulnerables.

Acción 2.2.4 Proyecto de Movilidad Urbana del Gurabo

Acción 2.2.5 Proyecto de saneamiento ambiental del río Gurabo

Figura 5. Mapa Esquemático de tramos de intervención Río Gurabo en Sistema de Anillos Verdes



Fuente: Santiago de Los Caballeros, Ciudad Sostenible. ICES-BID

OBJETIVO 2.3 RECUPERAR Y REVITALIZAR EL CENTRO HISTÓRICO

Acción 2.3.1 Plan Maestro de recuperación y revitalización del centro histórico

Figura 6. Mapa Esquemático de tramos de intervención en Centro Histórico de Santiago



Fuente: POT-SANTIAGO. Ayuntamiento de Santiago. Santiago de Los Caballeros, Ciudad Sostenible. ICES-BID

Acción 2.3.2 Proyecto piloto Benito Monción

Figura 7. Esquema de intervención en calle del Centro Histórico de Santiago



Fuente: Santiago de Los Caballeros, Ciudad Sostenible. ICES-BID

OBJETIVO 2.4 RENOVAR EL ENTORNO DEL PARQUE DEL ANTIGUO AEROPUERTO.

Acción 2.4.1 Plan Maestro de puesta en valor del antiguo aeropuerto y su entorno con el Parque Central y otras iniciativas



Fuente: Santiago de Los Caballeros, Ciudad Sostenible. ICES-BID

LÍNEA ESTRATÉGICA 3. SERVICIOS PÚBLICOS DE CALIDAD

Se incluye 3 temas específicos Residuos sólidos, Saneamiento y drenaje y Movilidad para los que se han definido los siguientes objetivos, proyectos y acciones específicas:

OBJETIVO 3.1 DISPONER DE UNA PLANIFICACIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS

Acción 3.1.1. Elaboración del plan integral de gestión de residuos;

Acción 3.1.2. Inventario de residuos no asimilables a municipales y estudio de alternativas de gestión;

Acción 3.1.3. Estudio económico-financiero sectorial

OBJETIVO 3.2 MEJORA DE LA RECOLECCIÓN Y GESTIÓN FINAL DE RESIDUOS

Acción 3.2.2. Adecuación de infraestructuras de disposición final existentes y construcción de nuevas infraestructuras de gestión;

OBJETIVO 3.1 RECOLECTAR EL 100% DE LAS AGUAS RESIDUALES. AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

Acción 3.1.1. Construcción del colector de aguas residuales en la Cañada Pontezuela

Acción 3.1.6. Red de saneamiento en Pedro García

Acción 3.1.7. Red de saneamiento Zona Norte Santiago

OBJETIVO 3.2 TRATAR EL 100% DE LAS AGUAS RESIDUALES. AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

Acción 3.2.4. PTAR Pedro García

Acción 3.2.5. PTAR La Herradura

Acción 3.2.6. PTAR Zona Norte Santiago

OBJETIVO 3.3 LOGRAR LA SOSTENIBILIDAD DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO. GESTIÓN INTEGRAL

Acción 3.3.1. Sostenibilidad financiera

Acción 3.3.2. Concientización del costo del servicio

Acción 3.3.3. Seguimiento y control del sistema de saneamiento

Acción 3.3.4. Plan de ampliación y conservación

OBJETIVO 4. GENERAR LOS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN Y EL ENTE METROPOLITANO DE GESTIÓN DE LA MOVILIDAD

Acción 3.1.1. Plan Integral de Movilidad Urbana Sostenible del Área Metropolitana de Santiago de Los Caballeros.

OBJETIVO 5. PREPARAR LAS HERRAMIENTAS PARA LA RACIONALIZACIÓN Y POSTERIOR CREACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO.

Acción 3.2.1. Realización del estudio para la creación del sistema integrado de transporte público urbano.

Acción 3.2.2. Estudio para la propuesta de estaciones de transferencia y proyectos de aprovechamiento urbanístico asociado al nuevo sistema de transporte público.

OBJETIVO 6 FOMENTAR LOS MODOS DE TRANSPORTE NO MOTORIZADOS Y LA MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE MEDIANTE LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES CON PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Acción 3.3.1. Preparación y lanzamiento de la Estrategia de Movilidad en Bicicleta (EMB) para la zona metropolitana de Santiago

Acción 3.3.2. Implementación del proyecto Ciclovía Recreativa en Calle del Sol - Monumento - Estrella Sadhalá - 27 de Febrero - Centro León durante un año completo;

Acción 3.3.3. Implementación de un Parklet en Calle del Sol

Acción 3.3.4. Visión Cero y mejora de caminabilidad para Calle San Luis

LÍNEA ESTRATÉGICA 4. REDUCCIÓN DE LA VULNERABILIDAD.

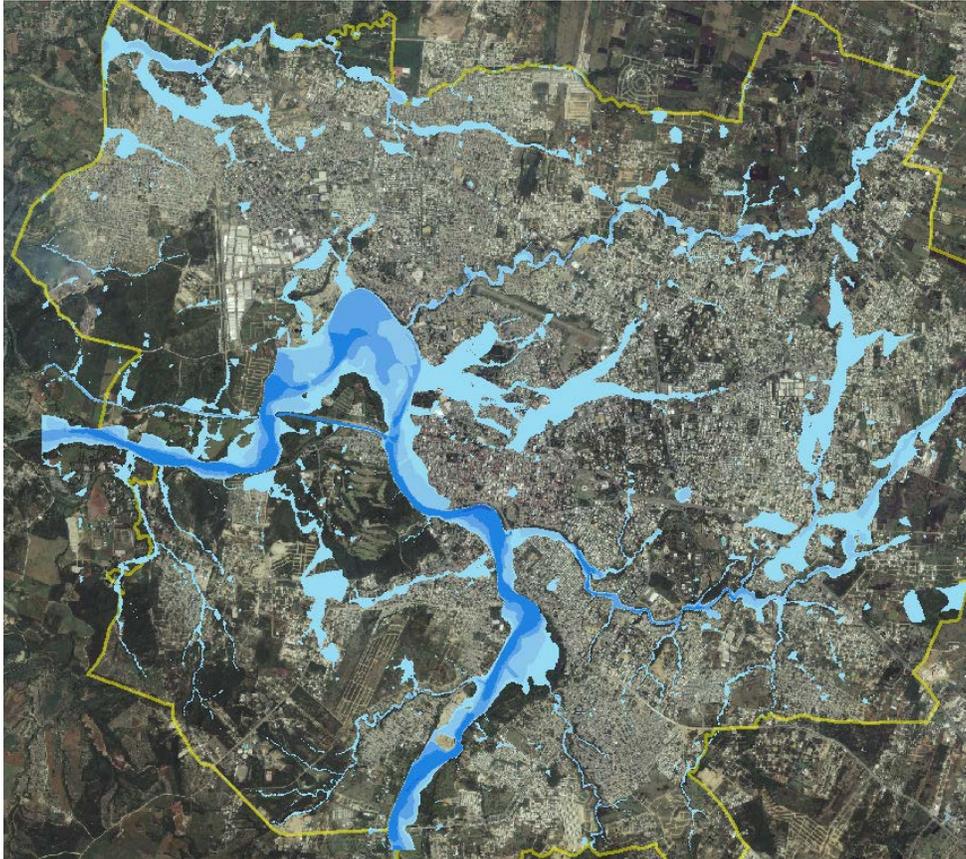
La Línea Estratégica de Reducción de la Vulnerabilidad presenta una serie de acciones orientadas a las inundaciones y los eventos sísmicos, las cuales son:

- i) Mitigación de riesgos de inundación en el río Yaque del Norte;
- ii) Mitigación de riesgos de inundación en los ríos Gurabo y Pontezuela-Nibaje;
- iii) Adecuación/construcción de redes de drenaje principales;
- iv) Implementación de medidas no estructurales contra inundaciones;
- v) Reducción de daños en eventos sísmicos; e
- vi) Implementación de un protocolo de actuación frente a eventos sísmicos.

OBJETIVO 4.1. MITIGAR LOS RIESGOS DE INUNDACIÓN EN EL RÍO YAQUE DEL NORTE

Acción 4.1.1. Implementación de un sistema de gestión del complejo Tavera-Bao.

Acción 4.1.2. Protección de márgenes y regulación de usos en las zonas de bajas



Fuente: Santiago de Los Caballeros, Ciudad Sostenible. ICES-BID

OBJETIVO 4.2. MITIGAR LOS RIESGOS DE INUNDACIÓN EN LOS RÍOS GURABO Y PONTEZUELA-NIBAJE

Acción 4.2.1. Construcción de zona de laminación de avenidas en el tramo final del río Nibaje.

Acción 4.2.2. Adecuación de la sección del cauce del río Pontezuela-Nibaje en diversos tramos.

Acción 4.2.3. Reubicación de viviendas situadas en zonas inundables del arroyo Gurabo.

OBJETIVO 4.3. ADECUAR/CONSTRUIR REDES DE DRENAJE

Acción 4.3.1. Construcción de dos líneas de drenaje en el Centro Histórico

OBJETIVO 4.4. IMPLEMENTAR MEDIDAS NO ESTRUCTURALES CONTRA INUNDACIONES

Acción 4.4.1. Información a la población potencialmente afectada por eventos de inundación.

Acción 4.4.2. Fomento de los seguros frente a riesgos naturales.

Acción 4.4.3. Delimitación y ejecución de un deslinde del dominio público hidráulico en las zonas potencialmente afectadas por ríos y arroyos.

OBJETIVO 4.5. REDUCIR LOS DAÑOS EN EVENTOS SÍSMICOS

Acción 4.5.1. Reubicación o reconstrucción de viviendas.

Acción 4.5.2. Equipamiento de los centros educativos y de oficinas con mobiliario resistente frente a desprendimientos.

Acción 4.5.3. Inserción de tensores de hierro para arriostrar muros o paredes

Acción 4.5.4. Arreglar y/o reforzar los techos. Reparar y reforzar soleras, paredes y cimientos.

Acción 4.5.5. Actualización y mejora de la base catastral actual.

Acción 4.5.6. Realización de estudios complementarios.

Acción 4.5.7. Inclusión de consideraciones relativas a riesgos sísmicos en el Plan General de Ordenación Urbana.

Acción 4.5.8. Institucionalización de la educación en gestión del riesgo.

OBJETIVO 4.6. IMPLEMENTAR UN PROTOCOLO DE ACTUACIÓN FRENTE A EVENTOS SÍSMICOS

Acción 4.6.1. Diseño de un plan de emergencia urbano frente a riesgos sísmicos.

Acción 4.6.2. Entrenamiento de grupos especializados para respuesta ante sismo.

Acción 4.6.3. Mejora de las infraestructuras que apoyan la respuesta de emergencias

Acción 4.6.4. Fortalecimiento de la coordinación entre administraciones.

LÍNEA ESTRATÉGICA 5. GESTIÓN MODERNA Y EFICIENTE.

Se plantean intervenciones (de corto y mediano plazo) enmarcadas en tres objetivos:

OBJETIVO 5.1. MEJORAR LOS MECANISMOS DE GOBIERNO (GESTIÓN PÚBLICA PARTICIPATIVA, GESTIÓN PÚBLICA MODERNA, TRANSPARENCIA)

Acción 5.1.1. Mejorar la planificación, presupuesto participativo y mecanismos de rendición de cuentas

Acción 5.1.2. Modernizar la gestión pública.

Acción 5.1.3. Mejorar la transparencia y la atención a la ciudadanía

LÍNEA ESTRATÉGICA 6. INCORPORACIÓN DE LA CIUDAD AL SISTEMA TURÍSTICO NACIONAL.

OBJETIVO 6.1. IDENTIFICAR Y PLANIFICAR LA OFERTA DE SERVICIOS TURÍSTICOS.

Acción 6.1.1. Fortalecimiento de los itinerarios urbanos culturales

Acción 6.1.2. Creación de un producto turístico a medida del viajero de negocios y del viajero de diáspora.

Acción 6.1.3. Creación de un producto turístico para la promoción en circuitos turísticos de la isla y excursiones de Puerto Plata y Maimón para los turistas internacionales

Acción 6.1.4. Sistema de información geográfico (GIS) para la identificación de itinerarios culturales

Acción 6.1.5. Mapeo participativo: creación y facilitación de una red de Turismo Urbano Comunitario

Acción 6.1.6. Preparar y difundir un modelo de agro y ecoturismo sostenible en la provincia.

OBJETIVO 6.2. MEJORAR LOS ESTÁNDARES DE GESTIÓN DEL TURISMO EN LA CIUDAD DE SANTIAGO DE LOS CABALLEROS Y LA PROVINCIA.

Acción 6.2.4. Creación de una red de transporte turístico y ecológico alternativo al coche para visitar la ciudad

OBJETIVO 6.3. IMPLEMENTAR Y MEJORAR LA PROMOCIÓN DEL TURISMO EN LA CIUDAD DE SANTIAGO DE LOS CABALLEROS.

Acción 6.3.1. Creación de InfoPoints turísticos con personal entrenado y materiales de promoción institucional e interactivo

4.5) Visión de Ordenamiento y Desarrollo Territorial del Municipio de Santiago

Santiago eje económico y productivo del Cibao, eficiente en sus conexiones viales regionales, que impulsa un modelo de desarrollo territorial basado en el aprovechamiento del suelo conforme a su vocación y el uso sostenible de sus recursos naturales, concurrente entre las distintas unidades administrativas que lo componen; que impulsa la gobernanza entre los diversos niveles del Estado, estimula la economía local y regional y ofrece servicios básicos de calidad; con una gestión de riesgos estratégica, que incorpora la adaptación climática al ordenar su territorio eliminando vulnerabilidades y favoreciendo la resiliencia del territorio.

4.6) Escenario 2030

Modelo Territorial Actual

Las características de contigüidad y densidad edificatoria existente en el territorio municipal y su entorno inmediato han permitido identificar un patrón o modelo territorial que presenta cuatro (4) grandes áreas de Transición Territorial:

- Área de Huella Urbana Continua Consolidada de la ciudad de Santiago de los Caballeros con un entramado urbano y edificatorio continuo.
- Área de Expansión de Santiago de los Caballeros con grado intermedio de densidad, consolidación e intensidad, contigua a la huella urbana consolidada.
- Áreas de Suelo Urbano Difuso o de transición en la periferia inmediata de la ciudad, en espacio semi-rural.
- Área de crecimiento de núcleos exteriores de carácter urbano, difusos con condiciones suburbanas.

De las 4 áreas las últimas tres son el resultado de un patrón de caracterizado por el estancamiento del crecimiento poblacional urbano a partir de 2010, acompañado por un fenómeno de expansión horizontal de la huella urbana de la ciudad, especialmente en los vectores relacionados a ejes carreteros conectores con comunidades de distritos Municipales pertenecientes al municipio (Hato del Yaque, La Canela y San Francisco de Jacagua) y los municipios vecinos (Tamboril, Licey Al medio, Puñal y Villa González)

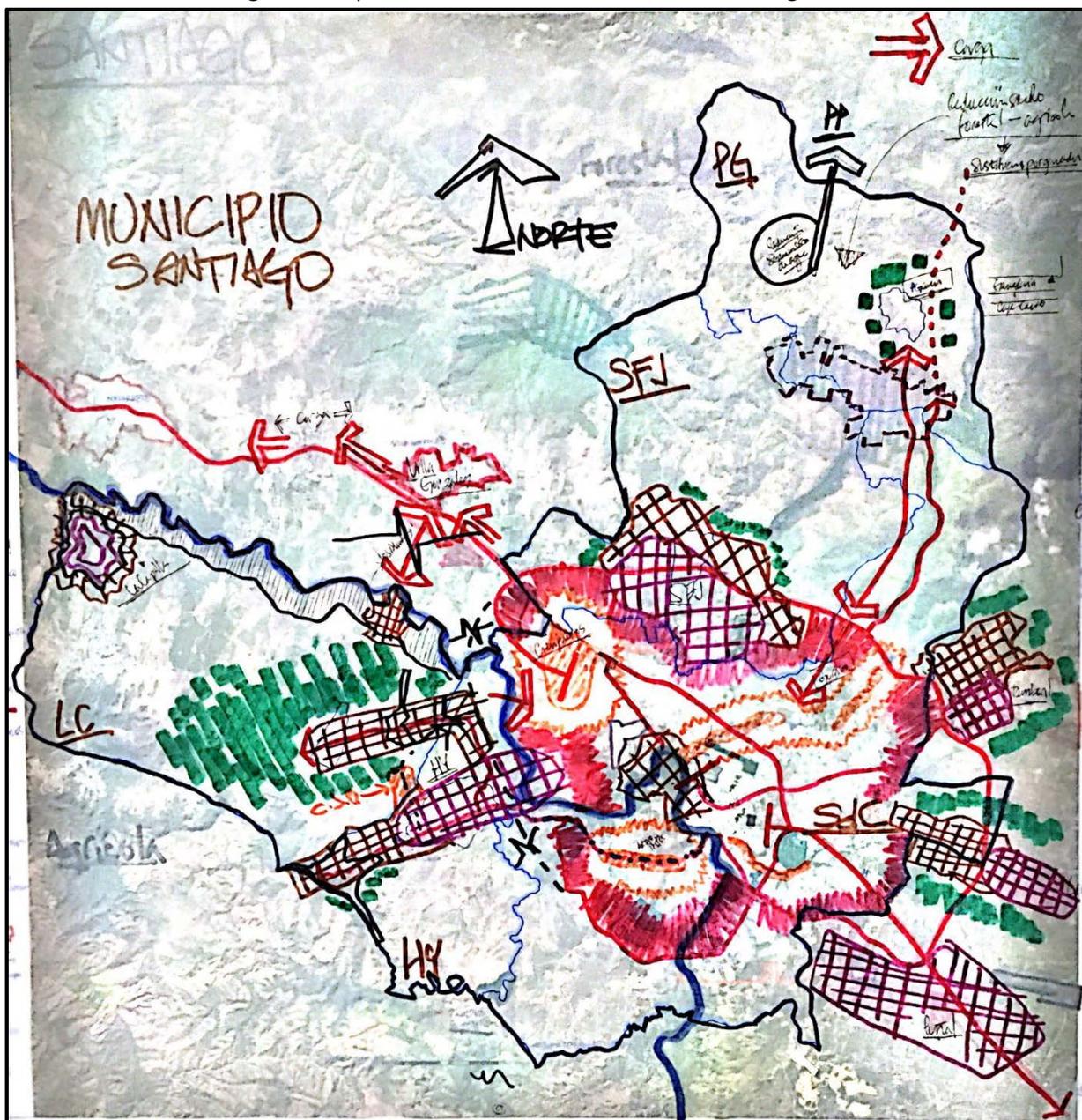
Escenario tendencial.

El Modelo Territorial Actual, conlleva a un escenario tendencial para 2050, en el cual la densidad urbana bruta se situara en 51.2 hab/ha, ligeramente inferior a la actual, con un crecimiento de la expansión urbana descontrolada, constituyéndose en asentamientos y urbanizaciones dispersas; acontecerá el desarrollo de un proceso de transformación espacial del suelo rural y/o agrícola a través del incremento de conjuntos edificados y edificaciones particulares sobre los mismos, generando la posibilidad de alcanzar una huella urbana superior a los 350 km². Las condicionantes naturales de zona de valle y la presencia de pocas limitantes físicas de crecimiento en la zona, favorecerán la expansión urbana que podrá incluir las cabeceras municipales, de distritos municipales y núcleos vecinos, conformando un área extensa en torno a la ciudad de Santiago de los Caballeros y a lo largo de las principales vías de comunicación interurbana, fomentando la creación de un área metropolitana mayor, en la cual se desarrollaran procesos de mayor segregación socio-espacial a través del establecimiento de diferentes estratos socio-económicos de la población urbana en diferentes puntos del territorio municipal correspondiente a la zona de valle, pie de monte y montaña.

Esa tendencia dará paso al surgimiento de espacios socio construidos, que no solo dificultaran la distinción entre la imagen del contexto urbano y del espacio rural, sino también que propiciarán el aumento de las dificultades relacionadas al transporte de bienes y personas, generación de mayor volumen de residuos, dotación de infraestructuras y equipamientos para la oferta de servicios y subsecuente aislamiento de comunidades, aumentando así las probabilidades de descenso drástico de los niveles de calidad de vida urbana de Santiago.

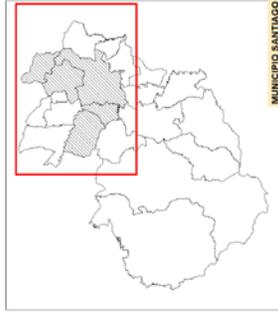
Al 2030 se ha incrementado la superficie de suelo construido, privilegiando el crecimiento desordenado y discontinuo entre los principales asentamientos humanos de las unidades zonales de planificación; existe una evolución adversa de la frontera dispersa periurbana, en especial, al norte de la ciudad (Distrito Municipal de San Francisco de Jacagua), próxima a la falla geológica, y hacia el este (Municipios de Licey y Tamboril Puñal). El protocolo aprobado para la coordinación entre las distintas unidades políticas administrativas que inciden en el municipio no se utiliza como herramienta normativa de desarrollo de servicios urbanos. La falta de conexiones eficientes limita la movilidad y las relaciones comerciales con otros territorios y aumenta la vulnerabilidad al aislamiento vial, como en los casos de Hato Mayor, La Canela y Pedro García, cuya única vía de comunicación es vulnerable a deslizamiento e inundaciones. En el centro - continua despoblación, debido a la ausencia de política de viviendas y la alta presión generada por usos comerciales; lo que fomenta el deterioro del patrimonio histórico, la gestión cultural asertiva y las zonas sin una vecindad activa, donde la degradación social y la inseguridad aumentan. Se debilita el sentido de centralidad ya que actividades antes exclusivas del centro (servicios profesionales y comercio especializado) tienden a buscar otras ubicaciones alejadas del mismo. Proliferan los residenciales sin espacio público, lo cual acentuará la baja dotación y en zonas de riesgos. Los barrios de bajos niveles sociales se consolidan en la periferia de los principales polígonos urbanos o unidades zonales lo cual incide en el aumento de barrios con viviendas precarias en lotes pequeños, sin servicios, ni equipamientos básicos. En Hato del Yaque, La Canela y Pedro García la deficiencia en los servicios básicos se acentúa, sobre todo, el acceso al agua potable y agua residual. La extensión de asentamientos urbanos en las riberas de los arroyos continúa generando focos de marginalidad, incluyendo en áreas de humedales conectados al sistema hídrico. Prosigue y se consolida la ocupación informal de infraviviendas de las riberas de arroyos e inmediaciones de los canales de riego. El suelo construido ocupa las áreas productivas duplicando la superficie actual, ocupando áreas vulnerabilidad y zonas de riesgos. La actividad agrícola ocupa significativamente áreas protegidas y de gran potencial forestal, afectando los recursos hídricos y la sostenibilidad del abastecimiento del agua.

Figura 8. Esquema del Escenario Tendencial de Santiago



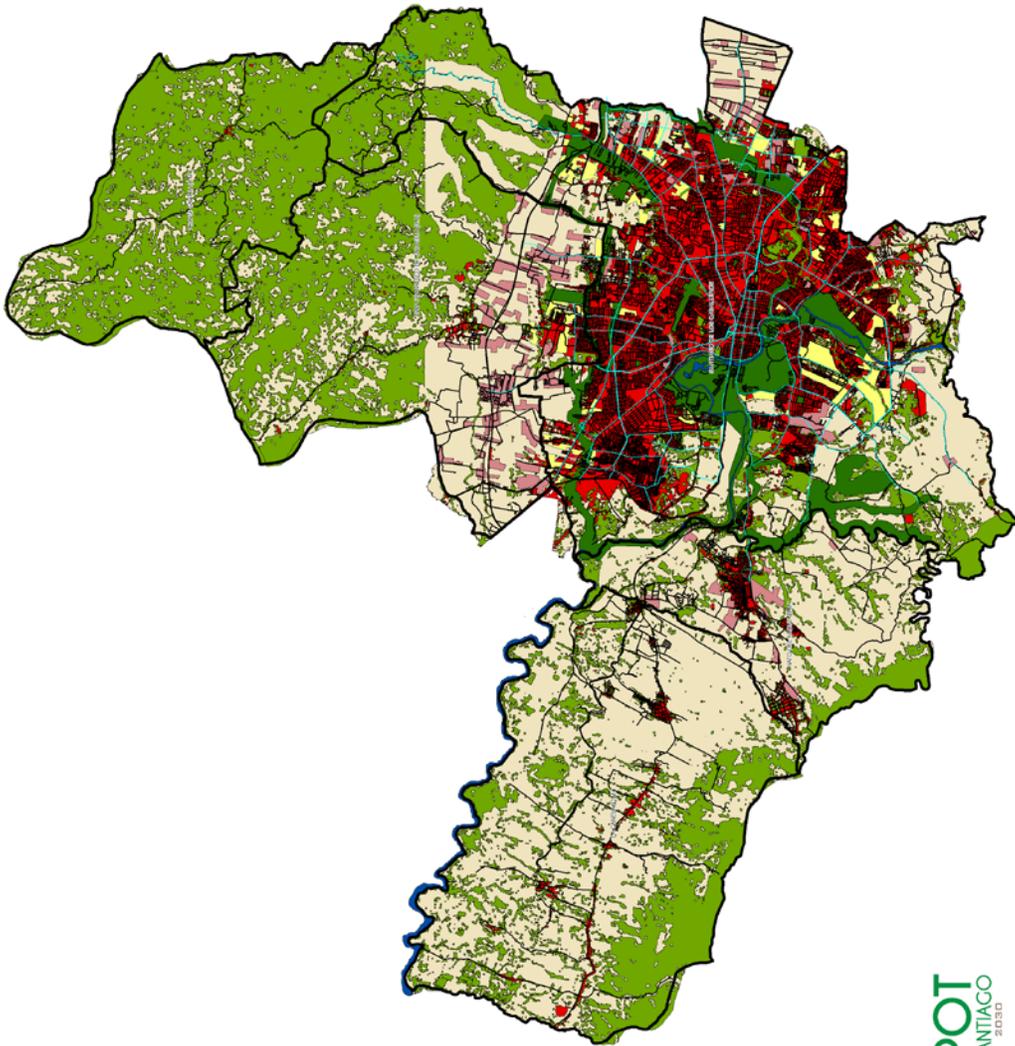
Fuente: Taller Participativo de Prospectiva Territorial

Mapa 16. Escenario tendencial del Municipio Santiago



Leyenda

- Vías principales
- Río Yaque del Norte
- Áreas verdes
- Huella tendencial
- Nuevos crecimientos
- Suelos vacantes
- Suelo natural forestal
- Mosaico agrícola



POT SANTIAGO 2030
 Plan de Ordenamiento Territorial de Santiago

ESCENARIO TENDENCIAL


 Ayuntamiento del Municipio de Santiago
 Dirección Municipal de Ordenamiento Territorial
 SISTEMA DE INFORMACIÓN MUNICIPAL
 AYUNTAMIENTO DE SANTIAGO - SIMAS
 NIVEL DE CONSOLIDACIÓN Y EJECUCIÓN
 POT SANTIAGO 2030
 Av. Silvio Marín
 Av. Andrés Bello 907
 Av. María Teresa 807
 C.P. 9100000
 Tel: 01 800 000000
 www.santiago.gub.ve
 Escenario POT - Santiago
 Av. Andrés Bello 907
 C.P. 9100000
 Tel: 01 800 000000
 Av. Silvio Marín
 Av. María Teresa 807
 C.P. 9100000
 Tel: 01 800 000000
 Explicación de Símbolos
 Base cartográfica EPS 3856
 Proyección: UTM
 Datum: WGS 84
 Fuente: Información de la Oficina de Ordenamiento Territorial
 ESE TENDENCIAL
 0 0.75 1.5 3

Escenario Óptimo o Ideal: Territorio Municipal Deseable

El territorio del Municipio Santiago desarrollado de manera coherente e inteligente con un centro urbano mayor, la ciudad de Santiago de los Caballeros, re densificado y sin áreas de vacíos urbanos, con áreas de mixtos urbanos de los sectores céntricos consolidados a partir de la renovación de las dotaciones de infraestructuras y la provisión de equipamientos y áreas verdes sectoriales potenciadoras del desarrollo de actividades terciarias y complementarias a los usos residenciales y/o habitacionales; con ejes viales principales reestructurados orientados a la potenciación y conformación de nuevas centralidades lineales como ejes cívicos urbanos; con áreas residenciales desarrolladas a partir de la creación y aplicación de incentivos para la consolidación de las áreas de vacíos urbanos y el aumento de la densidad habitacional; erradicados los asentamientos precarios irregulares en zonas de riesgo; con nuevos espacios verdes urbanos consolidados a partir de la recalificación de los suelos de las áreas de riego anteriormente ocupadas; con nuevos espacios habitacionales de calidad a partir de re-desarrollos y nuevos desarrollos para el realojo de familias a través de programas de vivienda social insertados en el continuum urbano cercanos a los centros de trabajos y las áreas de centralidades como también a los medios de transporte urbano.

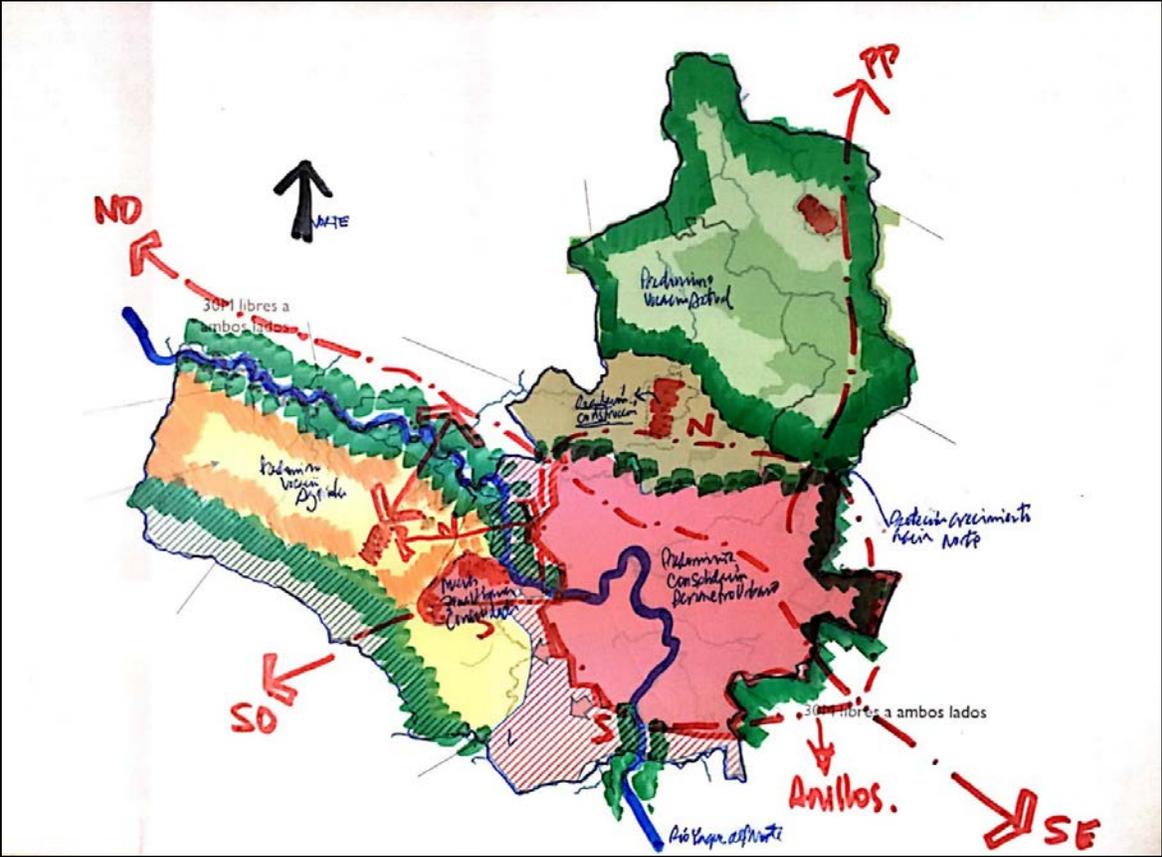
Un área urbana central dotada de un doble anillo verde vertebrador del sistema de áreas verdes urbanas para la preservación de la forestaría natural, conservación de especies, regulación de temperaturas y la recreación u ocio, con un anillo exterior como límite natural de transición entre el espacio rural y el propio centro urbano.

Núcleos poblados cabeceras de distritos municipales consolidados y regulados en su crecimiento con densidades habitacionales propicias y centros poblados menores servidos y delimitados. Espacio rural y natural preservado y conservado como garantía de la seguridad alimentaria y la preservación del medio ambiente y control del crecimiento u expansión de la huella urbana edificada y de consolidación de áreas habitacionales en el mosaico agrícola de valle del municipio.

Al 2030 se limita la huella urbana y se definen los perímetros urbanos de los principales asentamientos humanos que conforman el municipio; estableciendo la vocación de los suelos idóneos para la ocupación urbana y el uso productivo. Se recupera la centralidad a través de la diversificación de usos, complementando el comercio con el uso de vivienda y regeneración barrial, con énfasis en la recuperación y conservación del patrimonio y puesta en valor del recurso turístico. Se prohíben los asentamientos humanos hacia el sector noreste del área metropolitana de Santiago de los Caballeros, regulando el tipo de edificaciones próximas a la falla y a las zonas susceptibles a deslizamiento en la cordillera septentrional. Se opera un protocolo de coordinación entre las distintas unidades políticas administrativas para la gestión de servicios y ordenación del territorio. Se establece un nuevo tramado viario basado en una nueva jerarquía de grandes avenidas de carácter cívico (comercios y áreas verdes) y la creación de nuevos puentes de conexión entre ambas riberas del río Yaqué del Norte. Se incrementa el espacio público, rescatando los parques, plazas y corredores ecológicos del anillo verde que incorpora grandes superficies calificadas que incrementan el acceso público. Se crean conjuntos habitacionales de distintos niveles sociales que coexisten en barrios bien estructurados con la presencia de viviendas sociales intercaladas con edificaciones de alta calidad urbana que comparten áreas verdes y equipamientos, se desarrollan nuevas centralidades haciendo eficiente la dotación de servicios públicos, sobre todo, el acceso a agua potable, agua residual, pluvial y residuos sólidos. Se extinguen los asentamientos informales y

marginales de los ríos, arroyos y zonas de deslizamiento, reasentando a las poblaciones en viviendas dignas y cercanas al origen del foco marginal; sustituyendo las zonas liberadas por nuevas áreas verdes. Se implementan estrategias para la conservación de áreas protegidas, y suelos de vocación forestal que protegen los recursos hídricos reduciendo la vulnerabilidad y consolidando la resiliencia del municipio.

Figura 9. Esquema de escenario ideal.



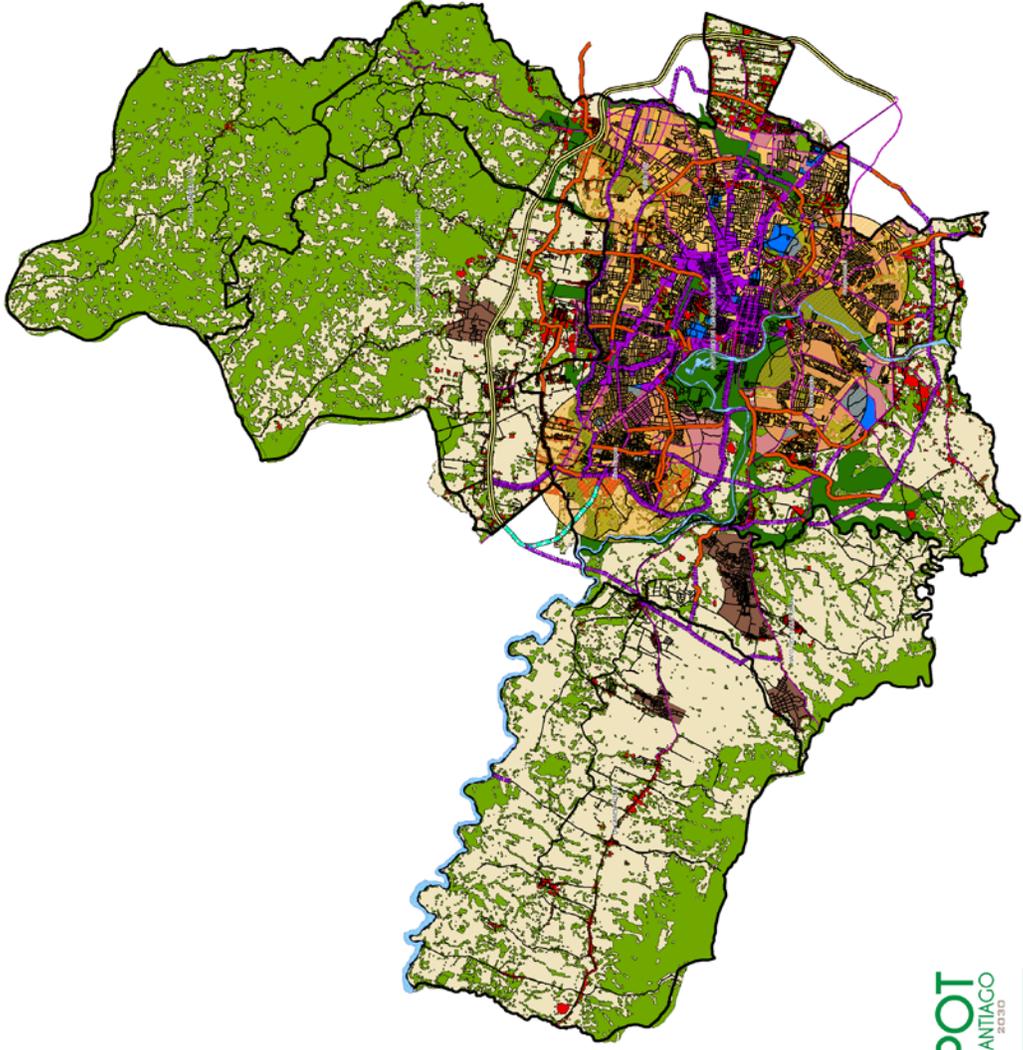
Fuente: Taller Participativo de Prospectiva Territorial

Mapa 17. Escenario Óptimo del Municipio Santiago



Legenda

	Circunvalación Norte
	En construcción
	En proyección
	Para remodelar
	Ejes Estructurantes
	Vías principales
	Río Yaque del Norte
	Centralidades
	Área verdes
	Cabeceras rurales
	Equipamientos
	Huella urbana 2050
	Mosaico agrícola
	Nuevas zonas comerciales
	Nuevas zonas industriales
	Nuevos crecimientos
	Suelo natural forestal
	Usos mixtos
	Zonas residenciales



ESCENARIO ÓPTIMO


 Ayuntamiento del Municipio de Santiago
 Dirección Municipal de Ordenamiento Territorial
 SISTEMA DE INFORMACIÓN MUNICIPAL
 AYUNTAMIENTO DE SANTIAGO - SIMAS
 NIVEL DE CONSOLIDACIÓN Y DIFUSIÓN
 Escenario Óptimo POT - Santiago
 Ing. María Soledad Mery
 Ing. Esteban Barrios
 Ing. María Soledad Mery
 Ing. María Soledad Mery
 Dirección Municipal de Ordenamiento Territorial
 E-mail: ordenamiento@comuna.santiago.cl
 Teléfono: +56 2 2344 2000
 Web: www.comuna.santiago.cl
 E-mail: ordenamiento@comuna.santiago.cl
 Web: www.comuna.santiago.cl

Escenario Intermedio: Escenario Compromiso 2030

Municipio de Santiago con huella urbana de la ciudad de Santiago de los Caballeros consolidada, re-densificada y con aprovechamiento satisfactorio de su capacidad de carga territorial, con perímetro urbano redefinido y puesta en práctica de instrumentos eficaces de control de la expansión de la huella urbana, con suelos recalificados producto de la erradicación de asentamientos precarios que ocupan suelos en zonas de riesgo e insertos en las márgenes del sistema hídrico superficial de la ciudad (ríos, arroyos y cañadas). Un área urbana central con barrios o sectores de nivel socioeconómico medio o bajo reordenados, áreas industriales planificadas y calificadas producto de la reubicación de las industrias dispersas en la huella urbana e insertas en áreas predominantemente de uso residencial, y con nuevas áreas residenciales en las zonas de urbanización prioritaria (16.63 km²) dentro del perímetro urbano definido, consolidando la trama actual difusa.

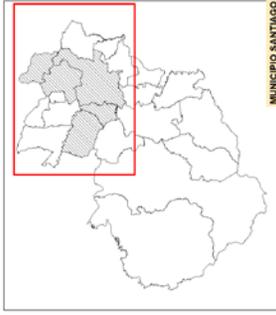
Recalificación de cuatro zonas de la ciudad de Santiago de los Caballeros con nuevas centralidades cualificadas y en operación para el soporte de los desenvolvimientos y operaciones ordinarias y especiales a través del funcionamiento de nuevas zonas de equipamientos, áreas comerciales y de uso mixto.

Municipio con áreas o núcleos urbanos secundarios, cabeceras de distritos municipales, reordenados, consolidados y delimitados; con dotaciones de infraestructura y equipamientos para el soporte del funcionamiento de las zonas residenciales y el desenvolvimiento satisfactorio de las actividades socioeconómicas relativas a la producción agropecuaria y agroindustrial desarrolladas en los suelos del entorno rural;

Municipio con zonas rurales para el uso de suelo agro pecuario, forestal, agroindustrial y áreas protegidas bien delimitadas, cualificadas y con planes de uso y manejo.

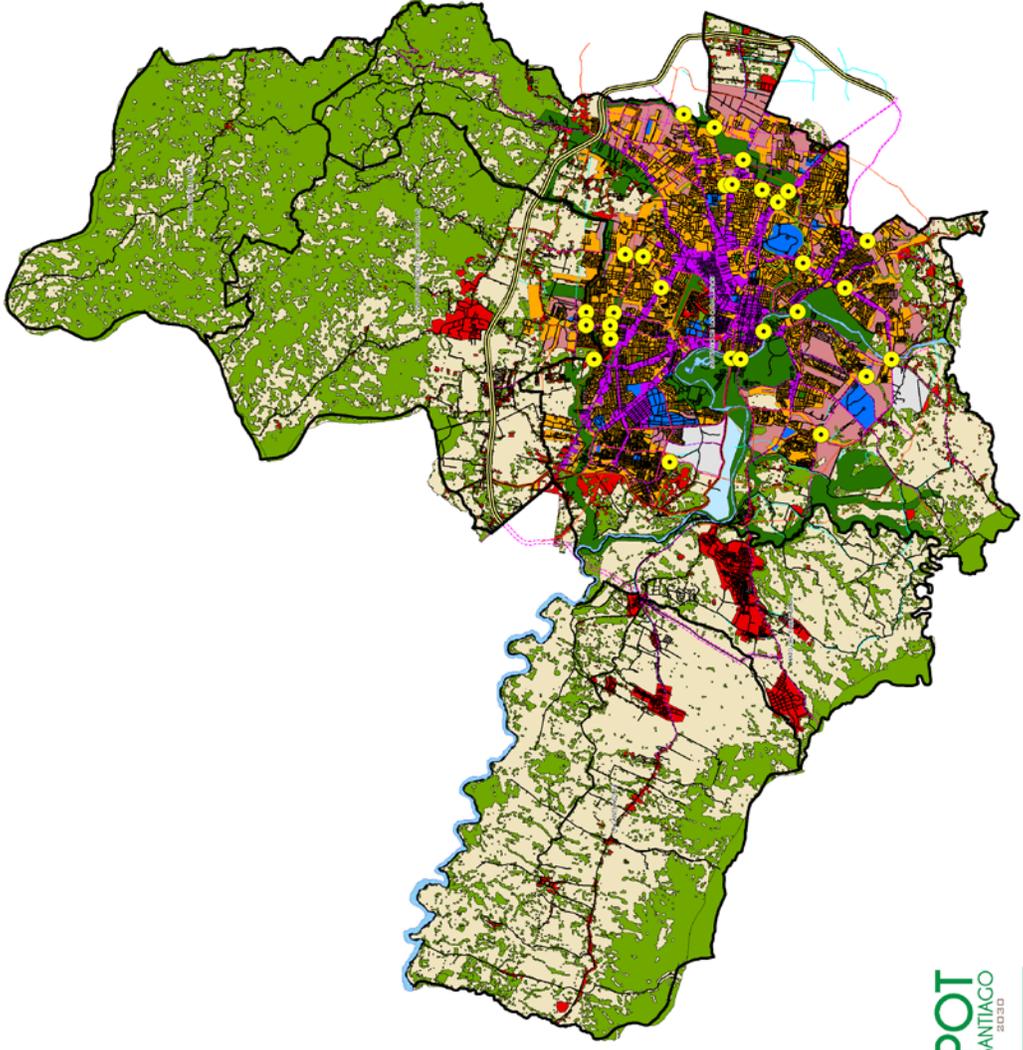
Municipio con capacidad de soporte en su huella urbana principal, Santiago de los Caballeros para una población de 900 mil habitantes, con densidad promedio de 117 Hab/Ha y 57.5 Hab/Ha en todo el entramado urbano incluyendo las cabeceras de los Distritos Municipales La Canela, Hato del Yaque y San Francisco de Jacagua

Mapa 17. Escenario Intermedio o de Compromiso del Municipio Santiago



Legenda

- Nodos
- Circunvalación Norte
- Ejes estructurantes
- Vías propuestas
- Vías en construcción
- Río Yaque del Norte
- Áreas verdes
- Equipamientos
- Huella urbana 2050
- Mosaico agrícola
- Nuevas zonas industriales
- Nuevos crecimientos
- Suelo natural forestal
- Usos Mixtos
- Zonas comerciales
- Zonas residenciales



ESCENARIO INTERMEDIO


Asesoramiento del Municipio de Santiago
ESTRATEGIA DE INFORMACIÓN MUNICIPAL
ACTIVAMIENTO DE SAN TIAGO - SÍMBOLOS
NIVEL DE CONSOLIDACIÓN Y DIFUSIÓN
 Calle: Calle Melchor Pizarro, Santiago
 Ave. Andrés Bello, 1071
 Ave. Nueva España, 1071
 Teléfono: 56 2 2222 2222
 www.santiago.cl

Fuente: Dirección Municipal de Ordenamiento Territorial
 Elaboración: 2017
 Base cartográfica: IGN 2013

Escala: 1:50,000
 Proyección: UTM
 Datum: WGS 84
 Sistema de coordenadas: UTM
 Zona: 18N
 Datum: WGS 84
 Fuente: IGN 2013

0 0.75 1.5 3 Km

4.7) Objetivos del Ordenamiento Territorial del Municipio de Santiago

01. Fortalecer la estructura del Ayuntamiento y los Distritos Municipales para la gestión y control del territorio, articulado a las instancias autónomas y del gobierno central.

02. Aprobar y aplicar instrumentos para ordenar el territorio urbano de todos los asentamientos humanos que forman parte del municipio. Basado en un nuevo modelo que desarrolle una estructura urbana más compacta a través de acciones que redensifiquen la huella urbana actual, que conecten, consoliden y controlen la expansión de la ciudad.

03. Implementar el sistema verde municipal de Santiago para interconectar el conjunto de las fuentes acuíferas (ríos, arroyos y cañadas) con el conjunto de plazas y parques que forman parte del espacio natural.

04. Transformar el sistema de movilidad urbana para hacerla sostenible y segura con sistema vial eficientemente interconectado en el área urbana y su entorno regional, con normativas de tránsito, transporte y seguridad vial en operación.

05. Diseñar e implementar mecanismos y normas para la sostenibilidad de los recursos naturales y la protección de los recursos hídricos de todo el municipio.

06. Garantizar la cobertura de servicios públicos en atención a la localización de los asentamientos humanos aprobados por la administración municipal.

07. Establecer mecanismos normativos, instrumentales y operativos para prevenir la ocupación de asentamientos humanos en suelos vulnerables a inundaciones y deslizamientos.

4.8) Lineamientos de Ordenamiento Territorial del Municipio de Santiago

1. Limitar el crecimiento de la ciudad, hacia la Falla Geológica en la falda de la Cordillera Septentrional y hasta las cotas que preserven el bosque montañoso de la misma, como reserva ecológica.

2. Fomentar y reorientar el crecimiento urbano hacia el Sur y hacia el Oeste, a través de leyes y normativas de incentivo, inversiones estatales y municipales, programas de información, promoción y concientización ciudadana.

3. Reducir la vulnerabilidad general de la ciudad por efecto de las posibles inundaciones y otros elementos naturales; a través de la preservación y restitución de las condiciones naturales del sistema hidrográfico, y la reubicación de los asentamientos informales de zonas propensas a dichas ocurrencias.

4. Fomentar la densificación, consolidación y reestructuración urbanística, preservando las áreas de los bosques existentes y las tierras agrícolas del entorno urbano.

5. Revertir la orientación y tendencia de una estructura urbana “de espaldas” a su sistema hidrográfico, por el concepto de integración al medio urbano construido; recuperando las áreas de influencia y consolidando un sistema integral de áreas verdes, dentro de los índices internacionales de dotación; proporcionando además condiciones de conectividad intersectorial, y posibilitando el uso intensivo del espacio público a través de paseos y parques lineales.

6. Promover la construcción de una ciudad abierta, incluyente e integradora, limitando el desarrollo de clústeres urbanos (urbanizaciones cerradas), fomentando el concepto de zonificación (“zoning”) a partir de la consolidación de sectores homogéneos, y el equilibrio de usos mixtos compatibles.

7. Establecer las estrategias para coadyuvar al proceso de construcción de un territorio urbano y municipal más democrático, mediante la formulación y sustentación de propuestas para mejorar la estructuración y jerarquización político-administrativa nacional, dentro del marco y proceso de descentralización y desconcentración del Estado.

8. Definir, formular, programar y liderar las iniciativas de asociacionismo. Sistematizar e implementar la agenda común de actuaciones territoriales, a través de la participación en Consejos de desarrollo y Mancomunidades inter-municipales.

4.9) Modelo de Ordenamiento Territorial de Santiago

1. Municipio Emprendedor

- Fortalecimiento del desarrollo económico local.
- Generación de nuevos empleos.
- Capacitación y formación de los habitantes.
- Promoción de emprendimiento.

2. Asentamientos Humanos Compactos

- Asentamientos con huella consolidada.
- Asentamientos que no excedan la capacidad de carga del territorio.
- Asentamientos con perímetros urbanos delimitados.
- Redensificación de sectores urbanos y/o áreas pobladas.
- Mixtura compatible de uso de suelo.
- Densidades equilibradas.
- Sistemas de movilidad eficiente.

3. Municipio Sostenible y Resiliente

- Preservación del suelo rural para actividades agrícolas y/o pecuarias.
- Preservación y aumento de la cobertura forestal para protección, conservación y manejo sostenible de suelos.
- Recuperación y preservación de márgenes de ríos, arroyos y cañadas del sistema hídrico.
- Consolidación de infraestructura verde municipal completo.
- Implementación de medidas de adaptación climática.
- Gestión de Riesgo.
- Repuesta rápida.

4. Municipio Habitable

- Gestión eficiente de limpieza, ornato y recogida y disposición final de desechos sólidos.
- Mejoramiento y consolidación de sistemas de seguridad ciudadana.
- Ordenación espacios urbanos públicos y privados.
- Creación de infraestructura y equipamientos viales para peatones y sistema de movilidad alternativo.

5. Municipio Equitativo

- Inclusivo con identidad cultural.
- Oferta de espacios públicos de calidad.
- Buena distribución de equipamientos y áreas de centralidades.
- Garantía de accesibilidad.
- Asequible.

Pareo entre el Modelo de Ordenamiento Territorial y los Objetivos Estratégicos del PES 2020.

	1. Santiago ordenado, conectado y con equidad socio-territorial.	2. Santiago sustentable, verde y amigo del Yaque.	3. Santiago emprendedor, competitivo y con empleos dignos.	4. Santiago articulado, participativo y democrático.	5. Santiago cultural, incluyente y saludable.
1. Municipio Emprendedor					
2. Asentamientos Humanos Compactos					
3. Municipio Sostenible y Resiliente					
4. Municipio Habitable					
5. Municipio Equitativo					

5. CLASIFICACIÓN Y ZONIFICACIÓN GENERAL DEL SUELO DEL MUNICIPIO DE SANTIAGO



El territorio del municipio de Santiago a manera general queda clasificado en las siguientes categorías: Suelo Urbano, Suelo Urbanizable y Suelo No Urbanizable. No obstante, se ha determinado de acuerdo a los diferentes tipos de actividades a las que se destine o pueda destinarse un terreno dentro del territorio, las categorías y sub-categorías de suelo en que se clasificará el suelo municipal serán las siguientes:

Suelo Urbano y/o Urbanizado

En suelo urbano y/o urbanizado del Municipio Santiago existen dos categorías generales de suelo urbano:

- Suelo Urbano Consolidado
- Suelo Urbano No consolidado

La clasificación de categorías de usos de suelo para las áreas urbanas pertenecientes al Municipio Santiago es:

- Suelo de Uso Residencial y/o Habitacional
- Suelo de Uso Comercial
- Suelo de Uso Institucional
- Suelo de Uso Turístico
- Suelo de Uso Recreativo
- Suelo de Uso Industrial

Suelo Urbanizable

Dentro de esta categoría de suelo, se distinguen dos sub-categorías de suelo:

- Suelo Urbanizable Prioritario
- Suelo Urbanizable No Programado y/o Diferido

Suelo de Uso Industrial

Los tipos de uso de suelo pertenecientes a la categoría de uso de suelo industrial, se clasifican en:

- Suelo de Uso Industrial Clase A (Peligrosas y Nocivas).
- Suelo de Uso Industrial Clase B (Molestas).
- Suelo de Uso Industrial Clase C (Inocuas).

Suelo para Uso Agropecuario

Los tipos de uso de suelo pertenecientes a la categoría de uso del suelo agropecuario, se sub-clasifican por grupos de cultivos o por clase de cultivos de la siguiente manera:

- Suelo de Uso Agrícola para Cultivos Perennes y/o Arbóreos
- Suelo de Uso Agrícola para Cultivos Anuales de una cosecha
- Suelo de Uso Agrícola para Cultivos Anuales de varias cosechas o de agricultura intensiva
- Suelo de Uso Agrícola para Cultivos Tradicionales
- Suelo de Uso Agropecuario para Pastos y Forrajes
- Suelo de Uso Agrícola para Cultivos en ambientes Protegidos y/o Controlados.
- Suelo de Uso Agrícola Forestal.

Suelo de Uso Forestal

Los tipos de uso del suelo pertenecientes a la categoría de uso del suelo forestal se establecen como parte de los instrumentos de planificación municipal, regional y nacional definidos en la presente ley, y se sub-clasifican en:

- Suelos de Uso Forestal de Bosques de Protección.
- Suelos de Uso Forestal de Bosques de Conservación y Manejo Sostenible
- Suelos de Uso Forestal para Bosques de Producción

Suelos de Uso Minero

Los tipos de uso del suelo pertenecientes a la categoría de uso del suelo minero, son:

- Suelo para uso de Minería Metálica
- Suelo para uso de Minería No Metálica

Suelos para Uso de Servicios Especiales

Los tipos de uso del suelo pertenecientes a la categoría de uso del suelo de servicios especiales se clasifican en:

- Suelos para Uso de Servicios de Conectividad
- Suelos para Uso de Servicios de Producción Energética
- Suelos para Uso de Servicios de Comercialización de Productos
- Suelos para Uso de Servicios de Almacenamiento de Agua y Manejo de Residuos
- Suelos para Usos de Servicios de Seguridad Nacional

Suelo de Áreas Protegidas

En el territorio del Municipio de Santiago, las sub-categorías de áreas protegidas existentes son las siguientes:

- Área de Protección Estricta: Reserva Científica Dicayagua;
- Monumentos Naturales: Monumento Natural Pico Diego de Ocampo y Monumento Natural Salto Las Tinajas;
- Paisajes Protegidos: Vía Panorámica Carretera Turística Santiago-La Cumbre-Puerto Plata;
- Suelo Rústico de Protección de Cuencas y Microcuencas: Márgenes de ríos, arroyos y cañadas del municipio.