

ESTUDIO DE USOS DEL SUELO, EQUIPAMIENTO Y MEDIO AMBIENTE DE LA CIUDAD DE SANTIAGO

-Informe Final-

TABLA DE CONTENIDO

GLOSARIO DE SIGLAS	3
1. INTRODUCCIÓN	4
2. METODOLOGIA	8
Esquema para Caracterización de Equipamiento y Mobiliario.....	16
Esquema para Caracterización de los Aspectos Ambientales.	19
3.1 Condición físico natural del área de influencia	20
3.1.1 Zonas de Vida.....	20
3.1.2 Cuencas hidrográficas.	22
3.1.3 Cobertura y usos de la tierra.	23
3.1.4 Pendientes.....	29
3.1.5 Aguas Subterráneas.	30
3.1.6 Problemas ambientales locales.....	32
3.2 Caracterización de Amenazas Naturales	32
4. CARACTERIZACIÓN DE USOS DEL SUELO EN EL TERRITORIO DEL MUNICIPIO	38
4.1 Transecto de Area Urbana Especial de Santiago (SG-6).....	39
4.2 Transecto Urbano Central de Santiago (SG-5).....	41
4.3 Transecto de Area Urbana Medio Central (SG-4).....	43
4.4 Transecto de Area Urbana General tipo A (SG-3A).....	46
4.5 Transecto de Area Urbana General tipo B (SG-3B).....	48
5. CARACTERIZACIÓN DEL EQUIPAMIENTO EN SERVICIOS EDUCACION Y SALUD DEL TERRITORIO URBANO DE SANTIAGO	50
5.1 Servicios Educativos.....	50
5.2 Servicios de Salud.....	51
5.3 Infraestructura vial y Servicios de Transporte.....	53
5.4 Infraestructura de redes agua potable.....	55
5.5 Infraestructura de redes eléctricas.....	57
5.6 Alojamientos temporales, Restaurantes, Cafeterías y Diversión.....	58
5.7 Servicios de renta, adquisición, mantenimiento y reparación de vehículos.....	60
5.8 Servicios financieros, cooperativas y banca formal.....	61
5.9 Comercios, provisiones básicas y servicios diversos.....	63
5.10 Industrias y fábricas.....	65
5.11 Servicios de comunicaciones.....	66
5.12 Instituciones de la ciudad.....	67
6. PRINCIPALES HALLAZGOS Y RECOMENDACIONES	68
EJERCICIO PARA DETERMINAR USOS PERMITIDOS EN LA CIUDAD USANDO	70
SIGSantiago 9.12.1	70

INDICE DE MAPAS.

Mapa 1. Zonas de Vida en área de influencia	20
Mapa 2. Hidrografía del área de influencia	23
Mapa 3. Uso y cobertura de la tierra en área de influencia.	24
Mapa 4. Uso potencial en área de influencia.	26
Mapa 5. Conflictos de usos de la tierra.....	27
Mapa 6. Pendiente media en área de influencia.	29
Mapa 7. Productividad del acuífero en área de influencia	31
Mapa 8. Magnitud de epicentros ocurridos en zona de influencia.	33
Mapa 9. Fallas y diaclasas en zona de influencia.....	34
Mapa 10. Amenaza sísmica según magnitud y profundidad de epicentros, usando interpolación natural.	35
Mapa 11. Amenaza sísmica según magnitud y profundidad de epicentros, usando interpolación IDW.	35
Mapa 12. Amenaza sísmica según magnitud y profundidad de epicentros, usando interpolación Spline Bar.....	36
Mapa 13. Zona con amenazas a inundaciones.	37
Mapa 14. Usos del suelo en área urbana consolidada.....	38
Mapa 15. Usos del suelo en el Transecto SG-6	40
Mapa 16. Usos del suelo en Transecto SG-5.....	42
Mapa 17. Usos del suelo en Transecto SG-4.....	44
Mapa 18. Usos del suelo en Transecto SG-3A	47
Mapa 19. Usos del suelo en Transecto SG-3B.....	49
Mapa 20. Equipamiento educacional en área urbana consolidada. (Fuente: SEE)	50
Mapa 21. Equipamiento para Salud en el área urbana consolidada de Santiago. (Fuente: SESPAS)	52
Mapa 22. Rutas fijas para servicio de transporte público en Santiago. (Fuente: oficina TT del AS).....	54
Mapa 23. Red del agua potable en la ciudad de Santiago. (Fuente: CORAASAN).....	55
Mapa 24. Puntos de postes y torres del tendido eléctrico. (Fuente: EDENORTE).....	57
Mapa 25. Servicios de alojamiento, restaurantes, cafeterías y diversión en área urbana de Santiago. (Fuente: GSM)	59
Mapa 26. Vehículos, compra y mantenimiento en el área urbana de Santiago. (Fuente: GSM)	60
Mapa 27. Servicios financieros y banca formal en área urbana consolidada de Santiago. (Fuente: GSM)	62
Mapa 28. Servicios comerciales, provisiones básicas y servicios diversos. (Fuente: GSM).....	63
Mapa 29. Farmacias, Ferreterías y Mueblerías. (Fuente: GSM)	64
Mapa 30. Industrias y Fábricas. (Fuente: GSM)	65
Mapa 31. Servicios de comunicaciones. (Fuente: GSM)	66
Mapa 32. Instituciones oficiales y No Gubernamentales. (Fuente: GSM)	67
Mapa 33. Lotes con uso habitacional permitido.....	73
Mapa 34. Lotes con uso educacional permitido.	74
Mapa 35. Lotes con uso institucional permitido.	75
Mapa 36. Lotes con uso comercial permitido.	76
Mapa 37. Lotes con uso industrial permitido.....	77
Mapa 38. Lotes con uso mercantil permitido.....	78
Mapa 39. Lotes con uso de almacenaje permitido.....	79
Mapa 40. Lotes con uso para "servicios varios" permitido.	80

GLOSARIO DE SIGLAS.

AECID	: Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo.
AS	: Ayuntamiento de Santiago.
CDES	: Consejo de Desarrollo Estratégico de Santiago.
CEUR-PUCMM	: Centro de Estudios Urbanos y Regionales de la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra.
CONAU	: Consejo Nacional de Asuntos Urbanos.
CORAASAN	: Corporación de Acueducto y Alcantarillado de Santiago.
EDENORTE	: Empresas de Distribución de Energía Norte.
Fundación DEMUCA	: Fundación para el Desarrollo Local y el Fortalecimiento Municipal e Institucional de Centroamérica y el Caribe
GIRS	: Gestión Municipal de Residuos Sólidos.
GSM	: Empresa Gestion Municipal.
INDOTEL	: Instituto Dominicano de Telecomunicaciones.
OMPU	: Oficina Municipal de Planeamiento Urbano.
ONE	: Oficina Nacional de Estadísticas.
PARME	: Programa para la Reforma y la Modernización del Estado.
POT	: Oficina del Plan de Ordenamiento del Territorio.
SAP	: Sistema de Alcantarillado Pluvial.
SEE	: Secretaria de Estado de Educación.
SEMARENA	: Secretaria de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
SERCITEC	: Servicios Científicos y Técnicos, Ingenieros Consultores.
SESPAS	: Secretaria de Estado de Salud Pública y Asistencia Social.
SMPD	: Secretaria Municipal de Planificación y Desarrollo.
TRANSECTO	: Metodología de ordenamiento que organiza el territorio haciendo un trazado desde lo rural a lo urbano.
TTM	: Tránsito Terrestre Municipal.
UTM	: Universal Transverse Mercator (Proyección Geográfica).

1. INTRODUCCIÓN

La gestión del territorio es responsabilidad legal de los ayuntamientos¹. Entre otros aspectos, los gobiernos locales deben gestionar el uso del suelo de forma que armonicen los servicios, el equipamiento básico y el saneamiento ambiental (ver **cuadro 1**).

A fin de cumplir esta función, el Ayuntamiento de Santiago (AS) asume un rol de organismo regulador en la planificación estratégica municipal. Desde su oficina de Planeamiento Urbano el AS aprueba, modifica o rechaza usos de los suelos bajo su jurisdicción. La oficina del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) busca facilitar el rol del AS a partir de la elaboración de un Plan de Ordenamiento del Territorio con su respectiva normativa.

Además, el POT debe coordinar al AS con los demás actores municipales para facilitar la implementación del Plan de Ordenamiento.

Con auspicio de la Fundación DEMUCA, en el marco del proyecto de Fortalecimiento Institucional del Ayuntamiento de Santiago fue contratada la firma de Ingenieros Consultores SERCITEC para realizar el **Estudio de Usos del Suelo, Equipamiento y Medio Ambiente**, como parte de una trilogía de estudios básicos, insumos para la elaboración de un Esquema de Ordenamiento del Territorio (EOT) que con los ajustes introducidos por los diversos actores durante su implementación deviene en Plan de Ordenamiento del Territorio de la ciudad en el mediano y largo plazo.

1.1 Antecedentes

Varias acciones y consultorías específicas detectaron la necesidad de hacer un estudio detallado de usos del suelo, el equipamiento y el medio ambiente del municipio para fines del planeamiento del territorio.

En el periodo 1997-1999, el entonces Consejo Nacional de Asuntos Urbanos (CONAU) con auspicio de la Presidencia de la República contrató los servicios del Centro de Estudios Urbanos y Regionales de la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (CEUR-PUCMM), para realizar una consultoría que trazara Lineamientos de Políticas de Desarrollo Urbano para varias ciudades del país, entre las que estuvo Santiago de Los Caballeros.

¹ Ley 176-07

Cuadro 1
Resumen de las competencias básicas de los ayuntamientos (según la Ley 176-07)

Sector	Competencias
Transporte	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenamiento del tránsito de vehículos y de personas. Ordenamiento y reglamentación el transporte público urbano.
Planeamiento urbano	<ul style="list-style-type: none"> • Normar y gestionar el espacio público urbano y rural. • Ordenamiento del territorio, planeamiento urbano y gestión del suelo. • Normar y mantener áreas verdes, parques y jardines.
Saneamiento ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Normar y gestionar la protección de la higiene y salubridad pública.
Servicios	<ul style="list-style-type: none"> • Prevención, extinción de incendios y financiación del cuerpo de bomberos. • Construcción y gestión de mataderos, mercados y ferias. • Construcción y gestión de cementerios y servicios funerarios. • Instalación del alumbrado público. • Limpieza vial. • Recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos. • Preservación del patrimonio histórico y cultural del municipio.
Vías	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de infraestructuras y equipamientos urbanos, pavimentación de vías publicas urbanas, construcción y mantenimiento de caminos rurales, construcción y conservación de aceras, contenes y caminos vecinales.
Desarrollo Económico Local	<ul style="list-style-type: none"> • Promoción, fomento y desarrollo económico local.

En el período 2002 – 2004, el AS y el Consejo de Desarrollo Estratégico de Santiago (CDES) con auspicios del Programa para la Reforma y la Modernización del Estado (PARME) y financiamiento de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) realizan un conjunto de acciones tendentes a cumplir la línea estratégica 1: “UNA CIUDAD ORDENADA Y HABITABLE” de la Agenda Santiago 2010: Plan Estratégico de Santiago, entre otras resaltan las siguientes:

- a) Asesoría técnica internacional para la identificación de un Modelo de Gestión para la elaboración del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del Municipio de Santiago, República Dominicana. Fue realizada por los expertos Luís Suárez-Carreño, arquitecto español, y José Raúl Fernández, arquitecto dominicano.
- b) Consultoría para la Actualización Y Reformulación De La Guía Normativa Para El

Ordenamiento Ambiental Urbano de Santiago de los Caballeros.

- c) Creación en el AS de la oficina para el Plan de Ordenamiento del Territorio.
- Contratación del experto en cartografía y SIG, Dr. Wieland Kunzel quien realizó una consultoría en Cartografía y Sistemas de Información Geográfica (SIG), para el Plan de Ordenamiento Territorial de Santiago, junio 2006.

En el 2005 se presenta el texto de la guía normativa ambiental urbana de Santiago de Los Caballeros.

Durante 2006 se desarrolla una consultoría internacional en cartografía y sistemas de información geográfica para el POT, la cual produjo el SIGPOT y posteriormente una versión demostrativa del SIGSantiago.

En julio 2006 se presentan los resultados de la Consultoría para el Plan de Ordenamiento Territorial del municipio Santiago de Los Caballeros, la cual recomienda el desarrollo de los siguientes estudios:

1. Estudio de los sistemas de infraestructuras, servicios públicos, equipamientos y parques.
2. Estudio de mecanismos de gestión del suelo y desarrollo de normativa urbanística.

Durante 2007-2009, se presentan resultados de dos estudios que junto al presente completan el insumo recomendado para la elaboración del Esquema de Ordenamiento Territorial: Diagnostico de la Movilidad Urbana y el Estudio Socioeconómico de la ciudad de Santiago.

1.2 Objetivos del Estudio

El objetivo general es definir el uso de suelo en área urbana y no urbana del municipio de Santiago y los siguientes objetivos específicos:

- a) Levantar y sistematizar de información primaria y secundaria relevante para el ordenamiento del territorio.
- b) Clasificar y asignar tipología a los usos de suelos predominantes a escala municipal.
- c) Conformar la cartografía digital de la localización de los usos de suelos en el territorio del municipio.

1.3 Alcances

El estudio realiza una caracterización de usos del suelo, el equipamiento urbano y los aspectos ambientales del territorio del municipio de Santiago de Los Caballeros.

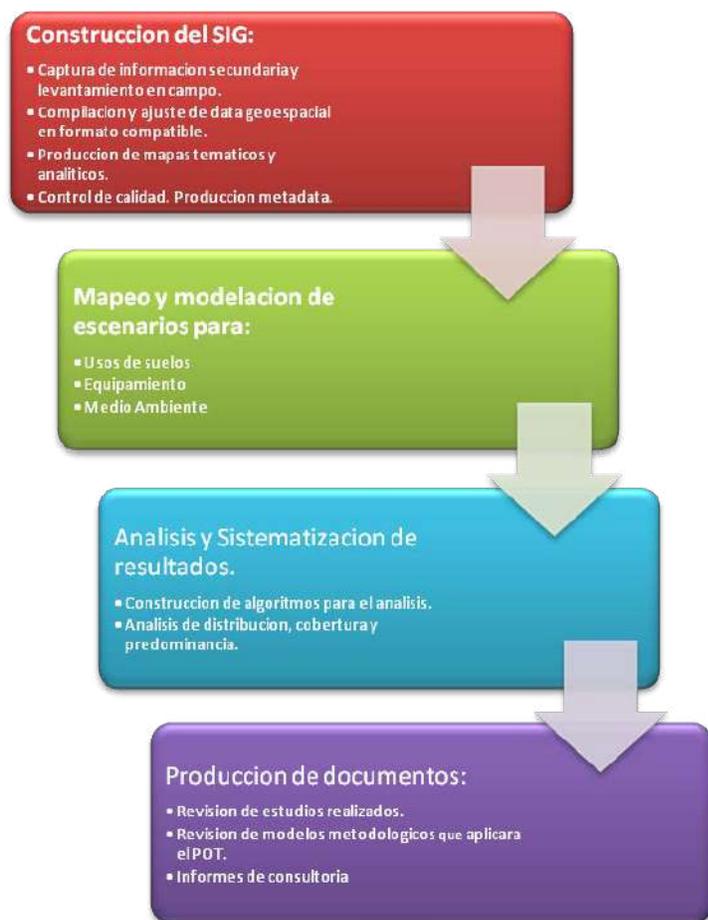
El alcance territorial fue ajustado de acuerdo a la disponibilidad de datos según el ámbito, quedando las siguientes áreas de influencia:

Cuadro 2
Alcances del Estudio de Uso del Suelo, Equipamiento y Medio Ambiente

Ámbito del Estudio	Alcance Geográfico.
Usos del suelo	<ul style="list-style-type: none"> • 29 sectores de gestión comercial de la ciudad que abarcan el área urbana consolidada del municipio de Santiago.
Equipamientos	
Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Provincia de Santiago (para datos generales).
	<ul style="list-style-type: none"> • Municipio de Santiago. • Distritos Municipales de Santiago. • Municipio Villa Bisonó. • Municipio Villa González. • Municipio Tamboril. • Municipio Licey. • Municipio Puñal. • Municipio Sabana Iglesia.

2. METODOLOGIA

El proceso para completar el estudio comprendió 4 etapas secuenciales:



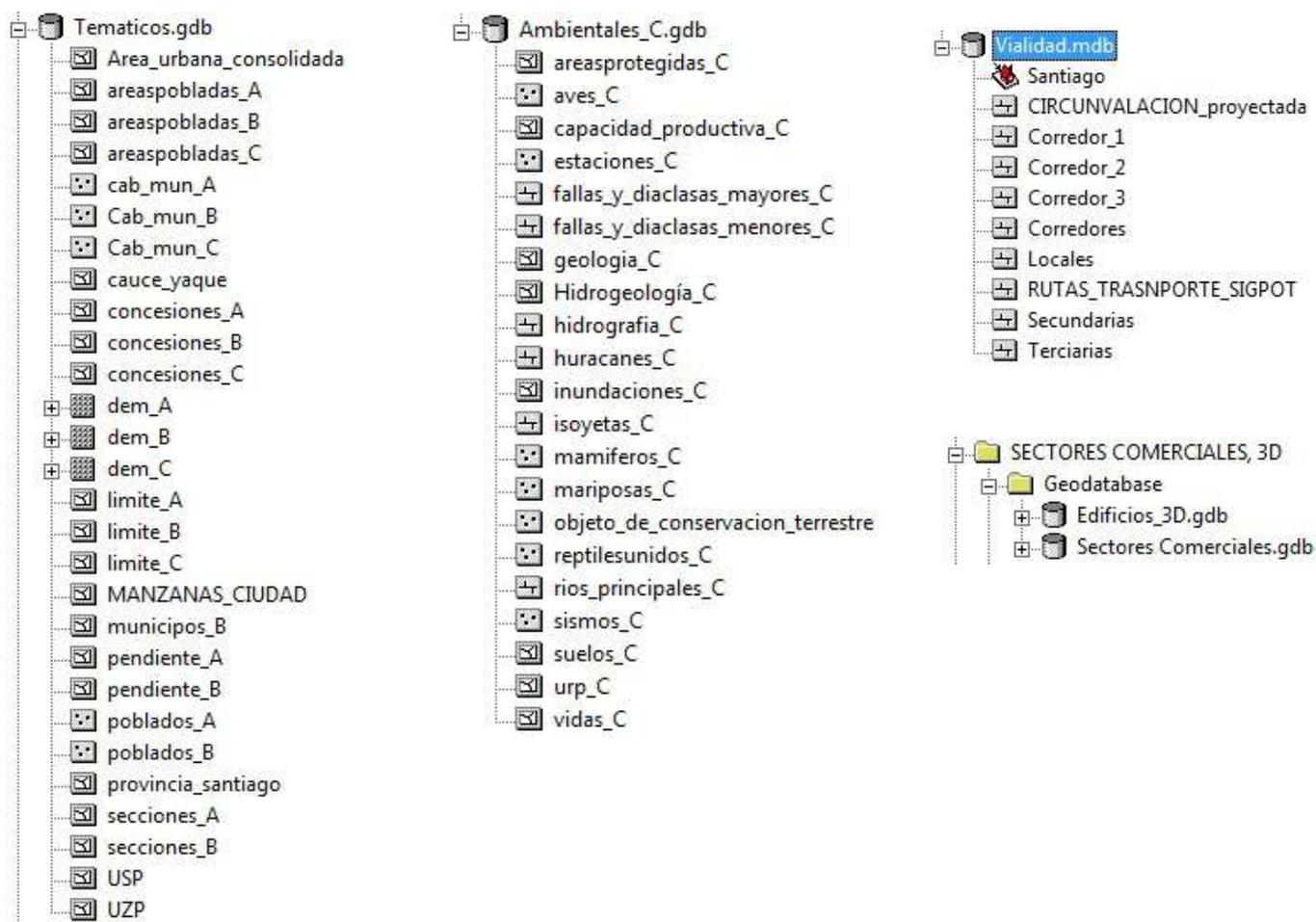
A partir del sistema de información geográfica con datos disponibles actualizados denominado **SIGSantiago 9.12.1** (ver instructivo anexo), fue posible construir un modelo digital de las áreas de influencia con representación planimétrica y tridimensional, utilizado para análisis geoespaciales a partir de algoritmos que integran los criterios metodológicos usados por el POT para la planificación del territorio del municipio.

Para la construcción del SIGSantiago 9.12.1 se capturaron datos en 12 departamentos del ayuntamiento, los cuales se compilaron e integraron en la plataforma del SIG desde la licencia ArcGIS (Arcview) vigente en la oficina del POT. El SIGSantiago 9.12.1 respeta la misma georeferencia asumida para la versión **Demo** elaborada en 2006. Los datos geoespaciales están proyectados a UTM zona 19Q, Datum WGS84.

La existencia de varias fuentes cartográficas levantadas con diferentes criterios y digitalizadas en AUTOCAD hizo necesario hacer una selección cuidadosa de las capas más completas y las de mejor geometría en cuanto a respetar áreas y distancias. El resultado es un SIG depurado que ofrece un modelo digital interactivo y actualizado de la ciudad de Santiago con énfasis en el uso del suelo, el equipamiento y el medio ambiente.

El SIGSantiago 9.12.1 tiene una estructura relacional no jerárquica por lo cual permite diseñar múltiples consultas y generar mapas analíticos que ayuden la modelación de escenarios con diversos fines, entre los que está el ordenamiento territorial y ajuste de las propuestas normativas.

Las capas cartográficas del SIGSantiago 9.12.1 están en formato *geodatabase* por lo que se facilita su vinculación con cualquier base de datos disponible y su actualización para diversos usos. La estructura interna de las *geodatabases* que conforman el SIGSantiago 9.12.1 es como sigue:



- Equipamientos.gdb
 - Agencias_import_vehiculos
 - Alojamientos
 - Banca_formal
 - Bancas_apuestas
 - botica_provincia
 - boticas_municipio
 - Comercios_provisiones_serviciosdiversos
 - Comunicaciones
 - Cultura_divrsion
 - Estaciones_combustible
 - Farmacias
 - Ferreterias
 - Industrias
 - Infraestructura_educativa
 - Lavaderos_vehiculos
 - Mayoristas
 - Mueblerias
 - Paradas_transporte
 - Peluqueras
 - planteles_municipio
 - PLANTELES_UZP
 - Plazas_comerciales
 - postes_EDENORTE
 - Provisiones_basicas
 - Religion
 - Restaurantes_cafeterias
 - SALUD_PRIVADA_UZP
 - SALUD_PUBLICA_UZP
 - saludprivada_municipio
 - saludprivada_provincia
 - saludpublica_municipio
 - saludpublica_provincia
 - Servicios_financieros
 - Servicios_municipales
 - Servicios_privados_salud
 - Servicios_vehiculos
- Transecto.gdb
 - DENSIDAD
 - SG_2
 - SG_3
 - SG_3A
 - SG_3B
 - SG_4
 - SG_5
 - SG_6
 - ZONAS_TRANSECTO
- Usos del suelo.gdb
 - PREDIAL
 - Predial_Usos
 - PREDIOS_SIN_DATA_USOS
 - USO_PROTECCION_URBANA
 - Usos_propuestos
 - Usos_SG3A
 - Usos_SG3B
 - Usos_SG4
 - Usos_SG5
 - Usos_SG6

El SIGSantiago 9.12.1 contiene además una metadata general y otra específica en cada capa integrada que puede ser consultada para verificar la precisión, la fecha y la fuente de la data disponible.

Igualmente se produjo un instructivo general para usuarios que puede servir de guía del SIGSantiago 9.12.1 en consultas posteriores al estudio.

Adicional, en el SIGSantiago 9.12.1 se produjo un modulo de Gestión Urbana que incluye los modelos necesarios para producir mapas de usos del suelo permitido en cada lote de la ciudad de Santiago y mapas de compatibilidad de usos para facilitar las decisiones en la gestión municipal.

El modulo de Gestión Urbana permitió incluir un mapa detallado de usos permitidos propuestos obtenidos de la combinación de las variables sugeridas por el equipo de arquitectos que conforman la oficina del POT en Santiago. (ver anexo, análisis de usos permitidos propuestos).

Se creó el mapa de Transecto Urbano definido por el POT, el cual divide el área de influencia ambiental en 8 categorías de acuerdo al grado de urbanización y la tipomorfología. Para la presentación de los resultados de los usos del suelo se agruparon los lotes del área de influencia siguiendo las categorías urbanas del transecto, específicamente las referidas a las zonas: Urbano General A y B, Urbano Medio Central, Urbano Central y Urbana Especial o Centro Histórico.

La clasificación del TRANSECTO es la siguiente:

- ZONAS_TRANSECTO_2009
 - CLASIFICACION DEL TRANSECTO
 - SG-0, NATURAL
 - SG-1, RURAL
 - SG-2, SUB-URBANO
 - SG-3A, URBANO GENERAL (A)
 - SG-3B, URBANO GENERAL (B)
 - SG-4, URBANO MEDIO CENTRAL
 - SG-5, URBANO CENTRAL
 - SG-6, AREAS URBANAS ESPECIALES

Los mapas de usos del suelo existentes fueron producidos siguiendo la tipología presentada abajo. Los datos fuentes fueron inicialmente organizados por la firma GSM para la Gestión Comercial del Aseo.

Para vincular las actividades codificadas por GSM, con la tipología de Grupos y Subgrupos

de los usos del suelo definida para el estudio se utilizó la analogía mostrada en el siguiente cuadro (ver modelo para usos permitidos en SIGSantiago 9.12.1):

Cuadro 3
Vínculo entre la tipología utilizada por GSM y la definida para el estudio.

Código (GSM)	Actividad	Conceptos	Grupos (POT)	Sub Grupos
0	Residencial		H	H2, H3, H4
1	Tienda de repuestos, talleres y afines	Se entenderán todos la venta de repuestos, talleres, etc.	C	C3
2	Lavadero de Carros		C	C3
3	Tienda de Electrodomésticos y Afines		M	M3
4	Productos de Salud y Afines	Se entenderán todos los prestadores de un servicio de salud como ópticas, boticas, tienda naturalista.	M	M2
5	Bancos Comerciales y Afines	Se entenderá todas las asociaciones bancarias, bancos, aseguradoras, AFP, Cooperativa.	C	C1
6	Estaciones de Gasolina	Se entenderá las estaciones de gasolina, gasoil y gas.	SV	SV4
7	Clínicas y Afines	Se entenderán todos los hospitales, clínicas, centro de salud.	I	I2
8	Hoteles y Moteles		H	H1
9	Bancas de Apuestas	Se entenderán todos los sitios de apuestas y casinos.	R	R3
10	Discotecas y Afines	Se entenderán todas las discotecas y clubes nocturnos.	R	R2
11	Plazas y edificios comerciales	Se entenderán todas las compras ventas y alquiler de vehículos.	M	M3
12	Restaurantes		M	M1
13	Distribuidora de Vehículos	Se entenderán todas las compras ventas y alquiler de vehículos.	M	M5
14	Ferreterías		M	M1
15	Códigos Disponibles			
16	Centros Religiosos		R	R3
17	Empresas de Transporte	Se entenderán todas las empresas de transporte de pasajeros, envíos de paquetes, remesas y dinero.	SV	SV3
19	Mataderos		SV	SV4
21	Centros Educativos	Se entenderán todas las escuelas, colegios, institutos, universidades, sala de tarea, guarderías.	E	E1, E2
22	Empresas de Servicios Públicos.	Se entenderán todas las empresas de Telecomunicaciones y de servicios masivo a la población.	SV	SV3

Código (GSM)	Actividad	Conceptos	Grupos (POT)	Sub Grupos
23	Tiendas y Afines	Se entenderán todos los negocios de venta de artículos que no son de primera necesidad.	M	M2
24	Centro de Belleza	Se entenderán todos los negocios como clínica de estética, clínicas de uñas, spa, gimnasios.	C	C1
25	Colmado y Afines	Se entenderán los colmados, panaderías, reposterías, panificadoras, etc.	M	M1
26	Supermercado y Súper tiendas	Se entenderán las distribuidoras, supermercados y super tiendas.	M	M3
27	Fabricas y Manufacturas		F	F1, F2
28	Otra		SV	SV2

La codificación de usos por Grupos y Subgrupos fue tomada de la clasificación de edificaciones por uso y ocupación estandarizada por la oficina del POT a partir de las "Normas arquitectónicas y urbanísticas del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones" y del "International Code Building 2006" (Cuadro 4, Oficina del POT, agosto 2009).

Cuadro 4.
Clasificación de Edificaciones por Uso y Ocupación. POT, 2009

GRUPO	SUB-GRUPO
Habitacional (H)	H1. Edificios para ocupación transitoria (30 días o menos).
	H2. Edificios con dos o más unidades habitacionales con ocupantes permanentes.
	H3. Edificios con una sola unidad habitacional que No pertenezcan a los grupos I, H1 o H2
	H4. Edificios H3 con limitaciones de altura y área.
Educacional (E)	E1. Locales para Educación Preescolar, Básica y Media.
	E2. Locales para Educación Superior.
Institucional (I)	I1. Edificios para más de 16 personas provistos de asistencia durante las 24 horas.
	I2. Edificios y estructuras usados para medicina, psiquiatría, enfermería o atención para más de 5 personas durante las 24 horas.
	I3. Edificios y estructuras con más de 5 personas bajo restricción y seguridad.
	I4. Edificios y estructuras de cuidado diario.
Servicios Comerciales (C)	C1. Servicios generales.
	C2. Servicios especializados.
	C3. Impacto Mayor.
	C4. Oficinas Gubernamentales.
Fábricas (F)	F1. Fábricas de Riesgo Moderado.
	F2. Fábricas de Riesgo Bajo.

Mercantil (M)	M1. Locales para la exhibición y venta de mercancías básicas.
	M2. Locales para la exhibición y venta de mercancías especializadas.
	M3. Centros comerciales para exhibición y venta de mercancías.
	M4. Locales para la venta temporal.
	M5. Locales para exhibición y venta de vehículos y maquinarias.
Lugares de Reunión (R)	R1. Lugares de Reunión con asientos fijos.
	R2. Lugares de Reunión para el consumo de comidas y/o bebidas.
	R3. Lugares de Reunión para adoración, recreación o entrenamiento.
	R4. Lugares de Reunión para espectadores de actividades bajo techo.
	R5. Lugares de Reunión para espectadores en actividades al aire libre.
Servicios Varios (SV)	SV1. Seguridad.
	SV2. Funerarios.
	SV3. Comunicaciones y transporte.
	SV4. Servicios Especiales.
Utilitarios y Miscelaneos (U)	U1. Locales para almacenar implementos agrícolas o granos, para cultivo de plantas y estructuras para animales no aptas para el hábitat urbano.
	U2. Locales para generar o controlar la infraestructura urbana.
Usos Mixtos (UM)	

Para solares urbanos desocupados o dedicados a áreas verdes y para los niveles de las edificaciones establecidas la fuente referida son los mapas producidos en AUTOCAD (dwg) actualizados por la firma GSM concesionaria de la gestión comercial del aseo en la ciudad de Santiago.

Primero se produjo un mapa de lotes desocupados en la zona urbana y luego mapas y tablas para cada tipo de uso identificado. A partir de esta información se obtuvo la estadística vinculada a la superficie, primero por cada sector y luego se totalizó para las Zonas de Transecto en el área de influencia del estudio.

Los mapas de equipamiento fueron realizados a partir de bases de datos cartográficas de diversas fuentes, siguiendo el esquema de organización que se presenta abajo.

Para facilitar el análisis del equipamiento en la ciudad, dentro del SIGSantiago 9.12.1 se construyó un módulo 3D que permite apreciar una silueta tridimensional interactiva del equipamiento y la infraestructura de la ciudad. Este módulo se activa utilizando la plataforma ArcScene de ArcGIS y quedará disponible para realizar análisis tridimensionales de la ciudad utilizando las herramientas de la licencia 3D Analyst y Spatial Analyst disponibles en la oficina del POT.

Los mapas temáticos fueron producidos a partir de la incorporación georreferenciada

de la cartografía básica suministrada por diversas fuentes y compilados en un geodatabase, donde se incluyó un modelo de elevación digital del terreno extraído del último recorrido en 2009 del satélite ASTER/NASA con resolución de 30 metros. El geodatabase de capas temáticas contiene:

- a. Límites municipales – (Fuente: ONE, 2009)
- b. Límites Distritos Municipales – (Fuente: ONE, 2009)
- c. Límites Secciones – (Fuente: ONE, 2009)
- d. Límites Parajes – (Fuente: ONE, 2009)
- e. Unidades Zonales de Planificación (UZP)– (Fuente: POT, 2009)
- f. Unidades Sectoriales de Planificación (USP) –(Fuente: POT, 2009)
- g. Unidades SubSectoriales de Planificación (USSP) – (Fuente: POT, 2009)
- h. Unidades de Barrios y Sub-Barrios. (Fuente: ONE, 2009)
- i. Modelo de Elevación Digital. (Fuente: Satelite Aster/NASA, 2009).

Los detalles del proceso técnico para la transferencia y conversión de la base de datos aparecen anexos.

Cuadro 5
Esquema para Caracterización de Equipamiento y Mobiliario

Tipo	Indicadores	Atributos	Fuentes
Salud	Centros de salud Laboratorios Consultorios Farmacias	a) Ubicación b) Cobertura c) Condición	SESPAS
Educación	Universidades. Colegios. Escuelas: Primarias y secundarias. Politécnicos. Guarderías (Casa cuna) Salas de Tareas. Servicios educativos.	a) Ubicación b) Condición	SEE
Comunicación	Antenas Televisoras Radiodifusoras Centros de Internet Telefónicas	a) Ubicación b) Condición	INDOTEL
Cultura	Monumentos Museos Galerías Centros de convenciones Cines Teatros y anfiteatros. Bibliotecas.	a) Ubicación b) Condición	GSM
Religión	Templos Santuarios Casas religiosas Parroquias Capillas	a) Ubicación b) Condición	GSM
Recreativos	Parques y plazas. Miradores. Centros comunales Bares, Restaurants Discotecas Hoteles Billares Casinos.	a) Ubicación b) Condición	GSM POT

Deportivos	Estadio Coliseo Polideportivos, Gimnasios Campo deportivo. Canchas Escuelas deportivas. Complejos deportivos.		POT
Seguridad Emergencias	Destacamentos PN Puestos de AMET Estaciones Bomberos Locales defensa civil Cruz Roja Cárceles	a) Ubicación b) Condición	POT
Infraestructuras de redes	Agua Potable Alcantarillado sanitario Alcantarillado pluvial Electricidad Servicios Privados	a) Ubicación b) Condición	CORAASAN EDENORTE
Mobiliarios y servicios	<ul style="list-style-type: none"> • Señalización • Contenedores de residuos • Vertederos y rellenos • Semaforización • Paradas de autobuses • Cementerios 	a) Ubicación b) Condición	TT GIRS SPD POT

	<ul style="list-style-type: none"> • Mercados públicos. • Centros de acopio y distribución. • Edificios de aparcamiento. • Bancos. • Cadena de comida rápida. • Servicios generales al vehículo. • Lavanderías. • Tiendas veterinarias. • Clínicas veterinarias. • Librerías. • Viveros. • Centro Geriátrico. • Centro de Rehabilitación. • Campamento de equipo pesado. • Planta de agregados. • Explotación de minas. • Parques de zonas francas. • Depósitos de materiales peligrosos. • Plantas de tratamiento. • Industrias químicas y farmacéuticas. • Fábricas de pintura. • Industrias del tabaco. • Parques de diversiones transitorios. • Ferias y exposiciones. • Rehabilitación mental. • Hogares crea • Cárceles y reformatorios. • Centros de diversión para adultos. 		
--	---	--	--

En el caso de **las capas de datos ambientales** fueron obtenidos de información secundaria y orientados a generar una caracterización ambiental del área de influencia siguiendo los criterios del POT. (Ver mapas anexos).

En el aspecto ambiental se generaron mapas analíticos para definición de zonas vulnerables a partir de la sobreposición de diversos parametros ambientales estudiados. (Ver mapas preliminares de amenazas sismica a escala 1:50,000).

Cuadro 6
Esquema para Caracterizacion de los Aspectos Ambientales.

Tipo	Indicadores	Fuentes
Físico Natural	Geología Fallas, diaclasas y cabalgamientos Pendientes Hidrología Hidrogeología Isoyectas Isotérmicas Estaciones meteorológicas Pozos Suelos Uso y cobertura de la tierra	SERCITEC
Biótico	Áreas protegidas Zonas de vida Objetos de conservación	SERCITEC
Vulnerabilidad	Riesgo inundaciones Ruta huracanes Epicentros Fragilidad Paisajística Riesgo sísmico Riesgo deslizamientos	SERCITEC

3. CARACTERIZACIÓN DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES EN EL MUNICIPIO.

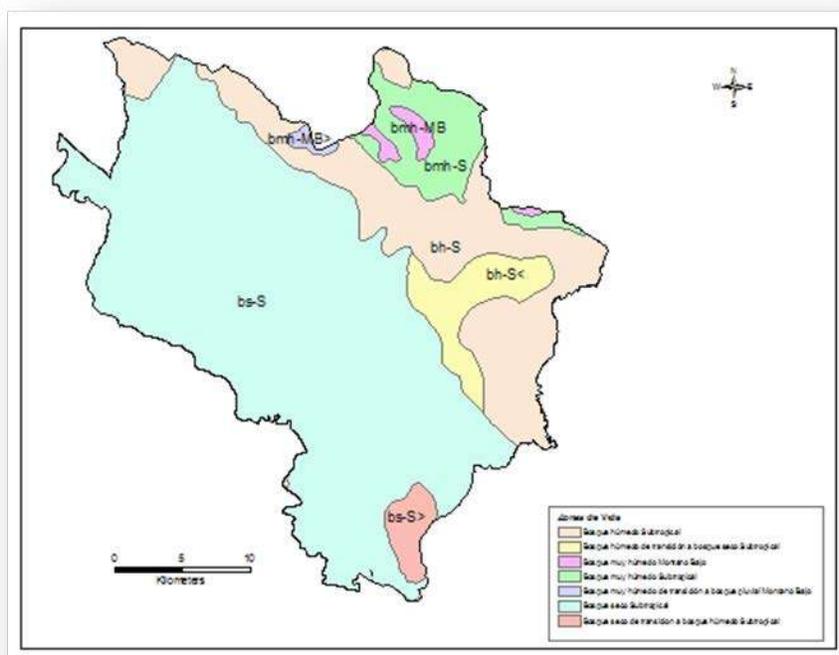
3.1 Condición físico natural del área de influencia.

Identificamos 6 parámetros básicos para caracterizar la condición físico natural del municipio, estos son: Zonas de vida, Cuencas hidrográficas, Cobertura y Usos de suelos (Conflictos de usos), Pendientes, Aguas subterráneas (Hidrogeología), Problemas ambientales locales.

3.1.1 Zonas de Vida.

En el área de influencia se encuentran principalmente 4 zonas de vida y algunos tramos de transición lo cual indica una importante división climática y ambiental en dos zonas importantes, una seca y otra húmeda. Sin embargo, la zona de los mayores asentamientos humanos es caracterizada por su condición seca dada la predominancia del bosque seco subtropical, por tal razón el recurso agua para consumo y agricultura es un factor crítico que tiene ser suplido por infraestructuras de importante inversión para su conducción recorriendo grandes distancias (sistema de riego y acueducto tomados de presas de Taveras/Bao/Lopez-Angostura).

Prevalece el Bosque seco Subtropical en un 65% básicamente en el valle y bosques húmedos y muy húmedos subtropicales en las zonas de montaña ocupan el 26% del territorio. La distribución superficial de las zonas de vida presentes en el área de influencia se muestra en el **cuadro 7** y el mapa adjunto.



Mapa 1. Zonas de Vida en área de influencia

Bosque seco subtropical impone un régimen de invierno verano, las lluvias se presentan en dos épocas bien marcadas; la primera corresponde a los meses de mayo - junio, en que los vientos alisios dan origen a las lluvias convectivas más importantes del país. La segunda época de lluvias corresponde a los meses de agosto y octubre con precipitaciones más importantes.

La evapotranspiración potencial para esta zona de vida puede estimarse, en promedio, en 60% mayor que la cantidad de lluvia total anual. En esta zona de vida las especies nativas son de crecimiento lento.

Cuadro 7
Zonas de Vida.

Zonas de Vida	Superficie en Has.	%
Bosque seco Subtropical	34 569,46	65%
Bosque húmedo Subtropical	8 643,83	16%
Bosque muy húmedo Subtropical	5 122,76	10%
Bosque húmedo de transición a bosque seco Subtropical	2 580,32	5%
Bosque seco de transición a bosque húmedo Subtropical	1 686,30	3%
Bosque muy húmedo Montano Bajo	838,37	2%
Bosque muy húmedo de transición a bosque pluvial Montano Bajo	61,61	0%
Total general	53 502,65	100%

La zona de vida de **Bosque Húmedo Subtropical**, es el 16% del territorio, pero con la particularidad de localizarse en relieves abruptos con pendientes elevadas. Pese al clima benigno, la pobreza de los suelos y lo escarpado del terreno no lo hacen atractivo para la agricultura, mas bien constituye un ambiente adecuado para la actividad forestal, sin embargo los bosques presentan alto grado de intervención antrópica ocasionando una ruptura del equilibrio natural del ecosistema.

El **Bosque muy Húmedo Subtropical** ocupa el 10% del área de influencia, pero es muy importante por sus condiciones de mayor humedad, la retención de agua de los suelos es mayor en razón a la menor evapotranspiración.

Importancia y prioridades ambientales en este aspecto.

El conocimiento de las condiciones físicas naturales de los ecosistemas presentes en las zonas de vida del área de influencia, es importante para la planificación del uso del suelo y el monitoreo de los principales procesos de deterioro. Así como para el seguimiento de la recuperación y conservación de las zonas más importantes o que presten mayores servicios ambientales.

En este caso se debe privilegiar el seguimiento a la tala del bosque, la conservación de los bosques que aún persisten y la identificación de áreas críticas que deban ser recuperadas.

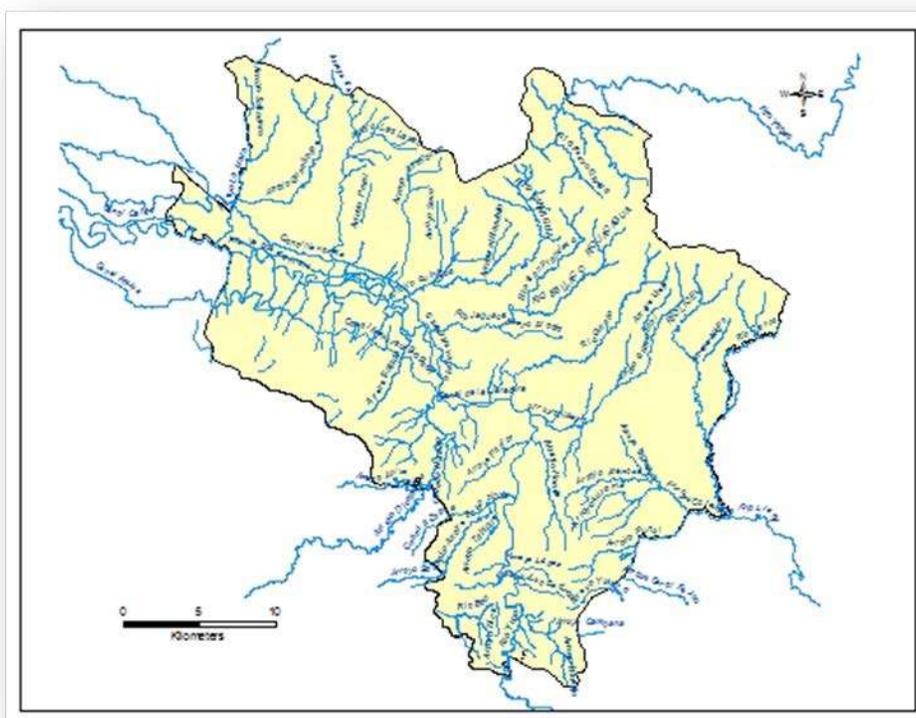
3.1.2 Cuencas hidrográficas.

La mayor parte del área drena hacia el Río Yaque del Norte con excepción de algunas zonas en Licey y Puñal que drenan hacia el río Yuna, los 882 Km² que tiene la superficie del área de influencia corresponden al 13% de la superficie total de la cuenca del Yaque del Norte.

El régimen de los pequeños ríos que bajan desde la cordillera septentrional aumenta en los 5 meses de lluvias, los meses restantes permanecen con muy poco agua.

Debido a que el área de influencia corresponde al 13% de la zona aferente de la cuenca del Río Yaque del Norte los municipios que la componen tienen responsabilidad en la preservación ambiental de la cuenca y de la calidad del agua del río, en especial con la operación de los sistemas de riego con la aplicación eficiente del agua y el control de la contaminación.

También es posible que los ríos, arroyos y cañadas que atraviesan los centros poblados recojan gran parte de las basuras que son depositadas si se considera que aún en la ciudad no ha comenzado a operar un relleno sanitario. Esta contaminación va a parar finalmente al Río Yaque del Norte.



Mapa 2. Hidrografía del área de influencia

Importancia y prioridades ambientales en el aspecto hidrográfico.

La importancia de las cuencas para garantizar el buen uso del agua requiere medidas de gestión ambiental que tienen efecto local y pueden beneficiar a otras comunidades aguas abajo: Por ejemplo las zonas del Bajo Yaque del Norte, actualmente reciben agua de mala calidad y reportan miles de tareas salinizadas por acumulación de aguas reusadas.

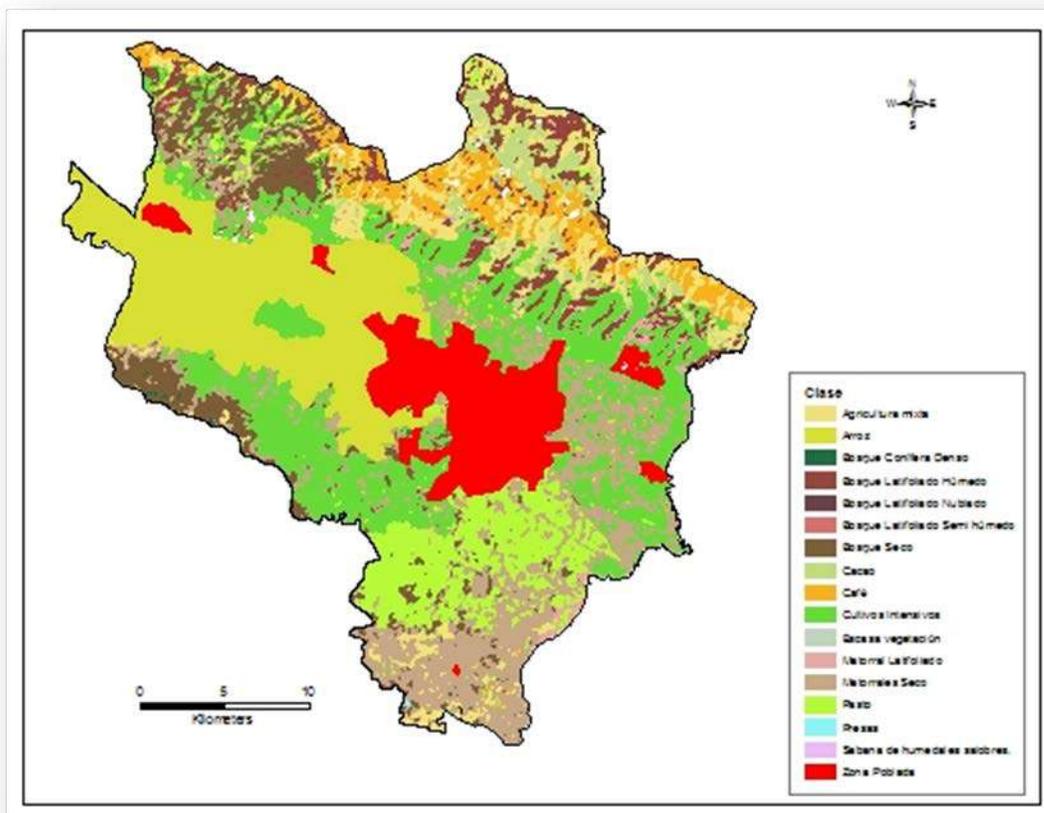
Una acción considerada prioritaria que debe ser atendida en el Plan de Ordenamiento del Territorio con urgencia es la vigilancia de la cuenca del Río Yaque Norte en su paso por la ciudad para establecer acciones que controlen y eviten de forma permanente las fuentes de contaminación por basuras y aguas vertidas.

3.1.3 Cobertura y usos de la tierra.

Del **cuadro 8** se puede concluir 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.

La región hace un aporte importante en producción agrícola del país, pero la incorporación de suelos no agrícolas en esta actividad productiva puede estar impactando negativamente la rentabilidad de algunos cultivos y por eso incrementarse la presencia de matorrales en los suelos en cuyos cultivos extensivos ha sido abandonados.

Por otra parte, se puede observar que suelos aptos para agricultura están ocupados por zona urbana. El 59% de área urbana consolidada de Santiago ocupa suelos de Clase I, II y III.



Mapa 3. Uso y cobertura de la tierra en área de influencia.

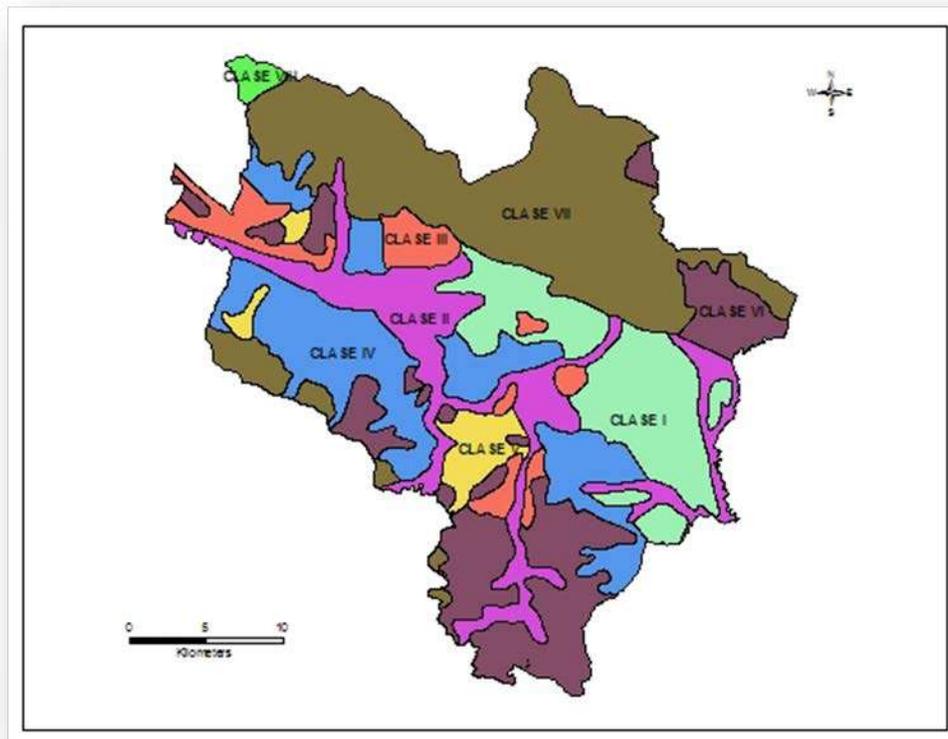
Cuadro 8
Usos de la Tierra.

Usos de la tierra	Has	%
Cultivos Intensivos	17,020.71	21.55%
Arroz	15,753.15	19.94%
Matorrales Seco	11,021.85	13.95%
Zona Poblada	8,727.84	11.05%
Pasto	6,507.18	8.24%
Agricultura mixta	5,170.77	6.55%
Bosque Seco	5,024.79	6.36%
Café	3,896.55	4.93%
Bosque Latifoliado Húmedo	3,050.82	3.86%
Cacao	2,262.06	2.86%
Matorral Latifoliado	500.40	0.63%
Bosque Conifera Denso	23.76	0.03%
Zona no clasificada	19.62	0.02%
Presas	17.64	0.02%
Total general	78,997.14	100.00%

El potencial edáfico del área estudiada se resume en el **Cuadro 9**, y se ilustra en el Mapa adjunto. 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.

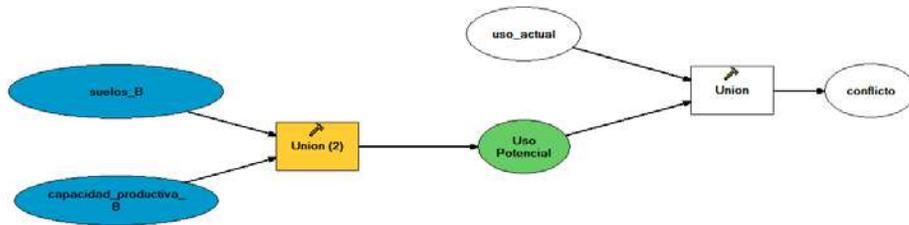
Cuadro 9
Clases Agrológicas.

Clases Agrológicas	Has	%
CLASE VII	25,454.95	28.86%
CLASE VI	15,041.81	17.06%
CLASE IV	14,729.52	16.70%
CLASE II	12,489.81	14.16%
CLASE I	11,706.84	13.27%
CLASE III	5,248.22	5.95%
CLASE V	2,853.80	3.24%
CLASE VIII	668.68	0.76%
Total general	88 193,62	100,00%

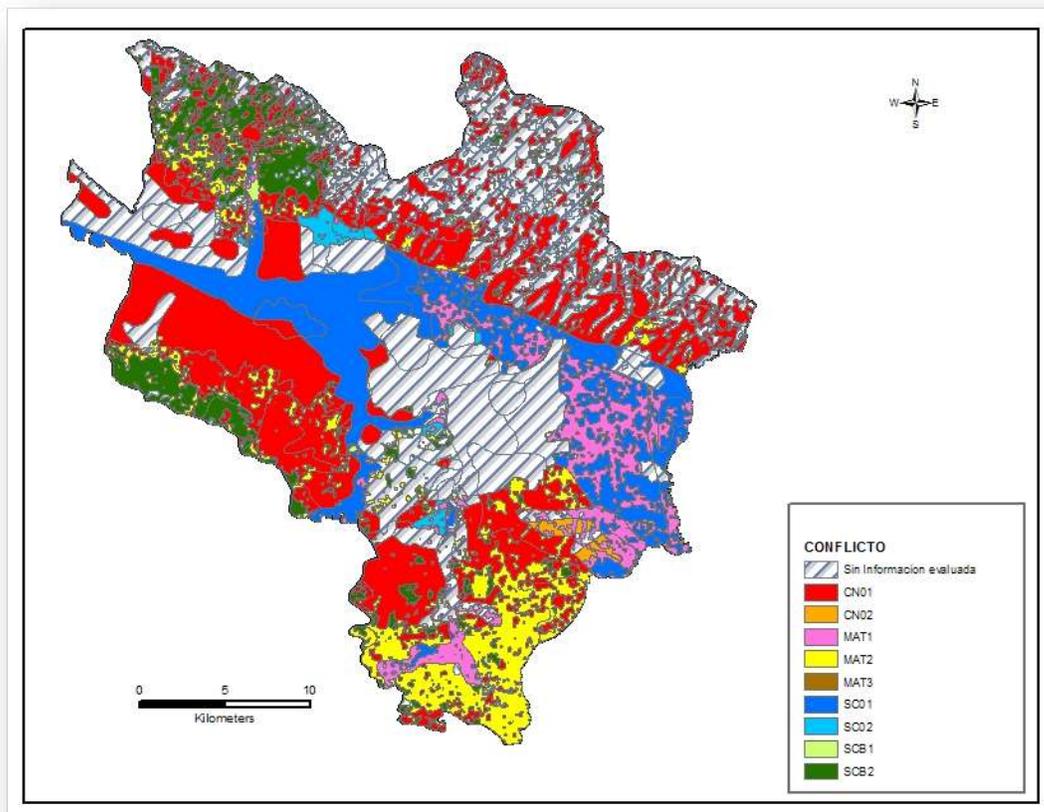


Mapa 4. Uso potencial en área de influencia.

El análisis de conflicto de uso, ilustrado en el **Cuadro 10** y el mapa que se muestra a continuación, muestra que el 33% de los suelos en el área estudiada presenta usos en conflictos negativos que deterioran el ambiente, por que no están dedicados a cultivos acordes con su vocación. Este es un porcentaje muy elevado por lo que debe regularse el territorio para que responda a su vocación antes de que la tendencia en el daño ambiental sea irreversible.



Algoritmo usado por SIGSantiago 9.12.1 para obtener área en conflictos



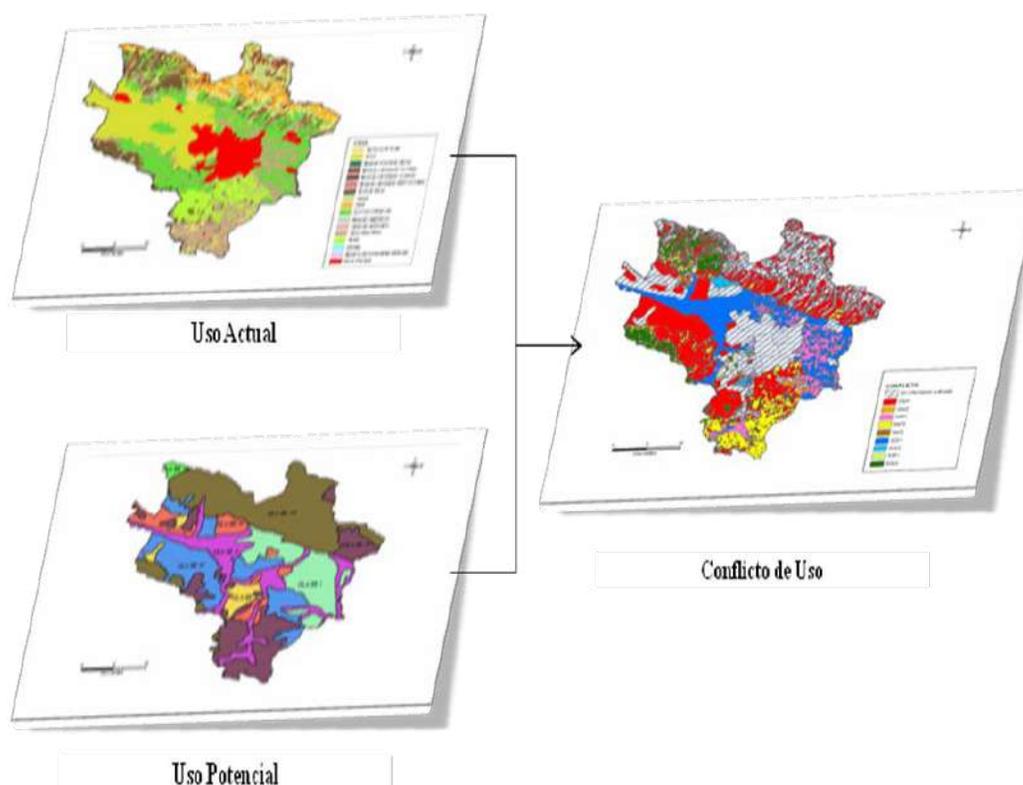
Mapa 5. Conflictos de usos de la tierra.

Cuadro 10
Conflictos de Usos del Suelo.

Tipo de conflictos	Descripción	Has.	%
CN	Conflicto Negativo	26,564.92	32.91%
MAT	Matorrales en suelos cultivables	12,637.57	24.54%
SC	Sin Conflicto	13,019.83	16.84%
SCB	Sin Conflicto en Bosques	5,340.53	12.75%
No evaluado	Sin informacion pertinente	24,265.46	29.65%
Total general		81,828.32	100.00%

Importancia y prioridades ambientales para la cobertura y usos de la tierra.

Es urgente el ordenamiento del recurso suelo como base para planificar el sector de producción agropecuaria, debe buscar mejorar las practicas agrícolas y aprovechar el recurso en forma sostenible evitando los usos conflictivos. ordenar y conocer el recurso suelo disponible en el área de estudio y generar una zonificación agrológica, para planificar el uso de la tierra de forma que se favorezca su potencial natural.

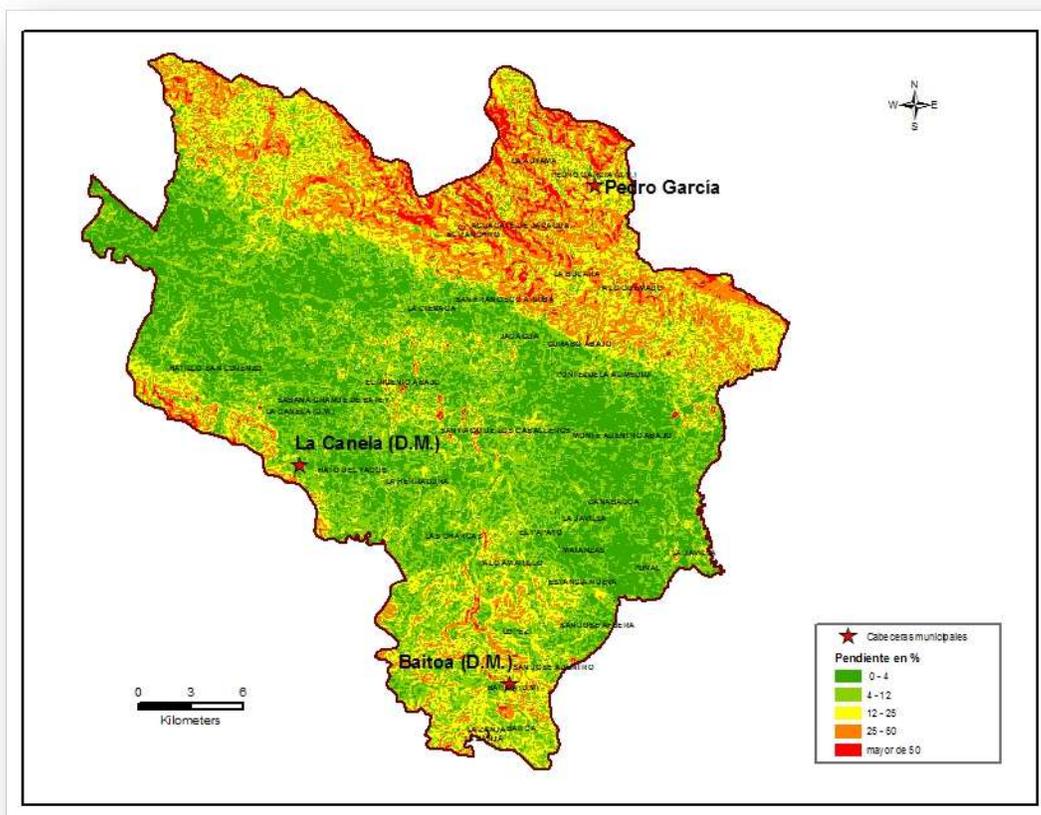


3.1.4 Pendientes.

El 62% del área es de relieve plano, es la zona que ha tenido el mayor nivel de asentamiento humano con una tendencia continua a motorizar procesos de urbanización, pero con mucha presencia de actividad agrícola sobre todo de cultivos altamente subsidiados como el arroz.

Al comparar el mapa de pendientes con el de cobertura y con el de clases agrológicas, se advierten claramente 2 zonas con diferentes implicaciones en los factores ambientales de cobertura boscosa, usos del suelo, riesgo de erosión y relieve, las cuales coinciden con las delimitadas por las clases agrológicas de suelos.

La porción de suelos clases IV a VII se corresponde con las condiciones de mayor deterioro de los factores ambientales relacionados con el recurso suelo.



Mapa 6. Pendiente media en área de influencia.

**Cuadro 11
Pendientes.**

Pendiente %	Has.	%
0 - 4	25920.9921	29.1%
4 - 12	29142.7678	32.7%
12 - 25	17281.242	19.4%
25 - 50	12866.8591	14.4%
> 50	3979.96894	4.5%
Total general	89191.83	100.0%

Importancia y prioridades ambientales basadas en la pendiente del terreno.

La identificación de las zonas con mayor riesgo a erosión o las que ya presentan cárcavas o procesos masivos de deslizamientos, con el fin de emprender las acciones pertinentes de prevención y control.

Controlar el asentamiento en zonas peligrosas. Para esto es necesario conocer y caracterizar los sistemas de producción según producto, ubicación y deterioro de los recursos, para diseñar alternativas de manejo, en las áreas que claramente debería estar cubierta con bosques permanentes.

El sector más escarpado de acuerdo con los análisis de lluvia, pendiente y cobertura como subsector de la cuenca del Yaque del Norte, puede inscribirse en la categoría de alto riesgo a torrentes por lo que es urgente iniciar la gestión de cuencas en las zonas que presentan estas características.

3.1.5 Aguas Subterráneas.

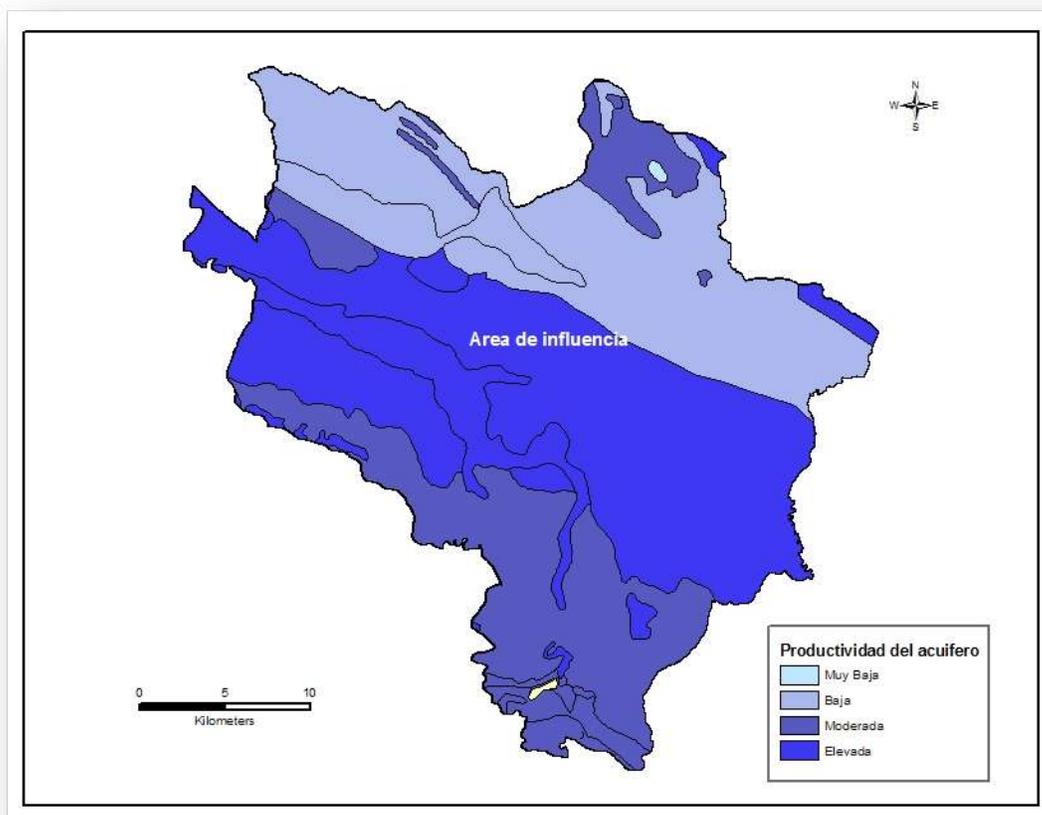
El área de estudio tiene importantes recursos hidrogeológicos. En el 45% del territorio se localiza una formación de categoría "elevada productividad" mapa adjunto y Cuadro 12 y un 26% corresponde a "moderada productividad". Estos acuíferos se recargan a través de la totalidad de la zona plana del municipio, razón por la que están expuestos a los diferentes fuentes de contaminación, las más comunes en la zona: basuras y remanentes de agroquímicos. Especialmente de los asentamientos en el ecosistema ciudad que pueden afectar el acuífero de mayor productividad.

Actualmente se está planteando la necesidad de utilizar el acuífero para suplir las crecientes demandas de agua para el consumo dado el crecimiento poblacional de la

zona, es preciso regular las acciones que pueden contaminar las aguas subterráneas.

Importancia y prioridades ambientales

La importancia de los acuíferos como fuente de agua potable y como parte del ciclo hídrico del ecosistema, trasciende los límites del área estudiada y se extienden en otras jurisdicciones. Los efectos de la contaminación local pueden manifestarse en usuarios que no necesariamente son locales. En otros casos la competencia por el recurso puede afectar la calidad del acuífero si la explotación del recurso no se planifica con criterios técnicos y de sostenibilidad. Las consecuencias adversas por contaminación pueden afectar el volumen y la calidad de las aguas que pueden ser una buena opción de menor costo. Por esto la responsabilidad de la calidad ambiental de los acuíferos trasciende el territorio a cargo del Ayuntamiento. La gestión de aguas subterráneas debe ser una tarea de mancomunidades e instituciones centrales.



Mapa 7. Productividad del acuífero en área de influencia

Cuadro 12
Productividad del Acuífero.

Productividad del Acuífero	Has.	%
Baja	25,615.45	29.0%
Elevada	39,948.58	45.3%
Moderada	22,461.21	25.5%
Muy Baja	90.79	0.1%
n.a	77.60	0.1%
Total general	88,193.,62	100.0%

3.1.6 Problemas ambientales locales.

Uno de los principales problemas ambientales del municipio esta relacionado con el manejo adecuado de los desechos sólidos y efluentes. El control a la contaminación por aguas servidas es deficitario. No se conoce la eficiencia de estos sistemas y su posible efecto percolado en los sistemas de aguas subterráneas.

Las basuras también son fuente de contaminación. Actualmente, el Ayuntamiento de Santiago está desarrollando un proyecto de Gestión Integral de Residuos Sólidos y se espera una significativa mejoría de este problema.

Los servicios de matadero, cementerios y mercados aún son deficientes. El sacrificio de animales constituye fuente de contaminación porque hay pocas instalaciones adecuadas para este tipo de actividades.

La vivienda precaria es uno de los problemas ambientales más visibles en los barrios de Santiago especialmente los ubicados en los márgenes del río Yaque del Norte. Es evidente el hacinamiento, la falta o baja calidad de los servicios públicos y las malas condiciones de las viviendas cuyas paredes y techo no cumplen con los requerimientos mínimos de higiene y seguridad.

3.2 Caracterización de Amenazas Naturales

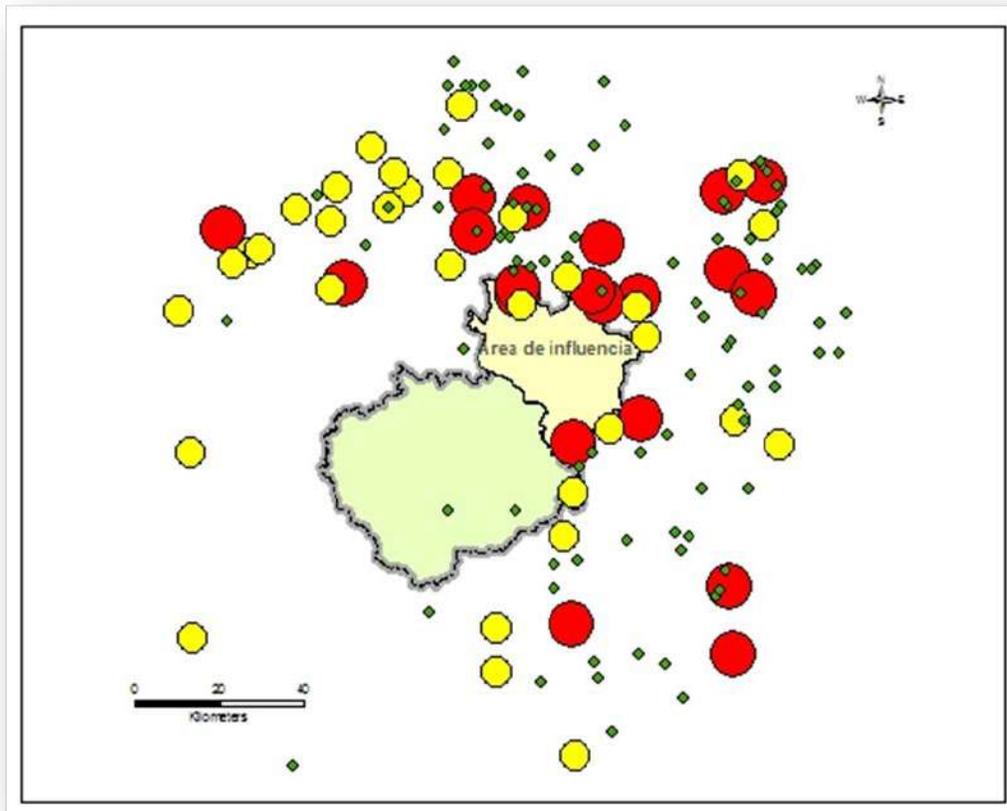
Sismicidad

Uno de los problemas resaltados por el Plan Estratégico Municipal es el crecimiento de la ciudad hacia la zona de mayor amenaza sísmica.

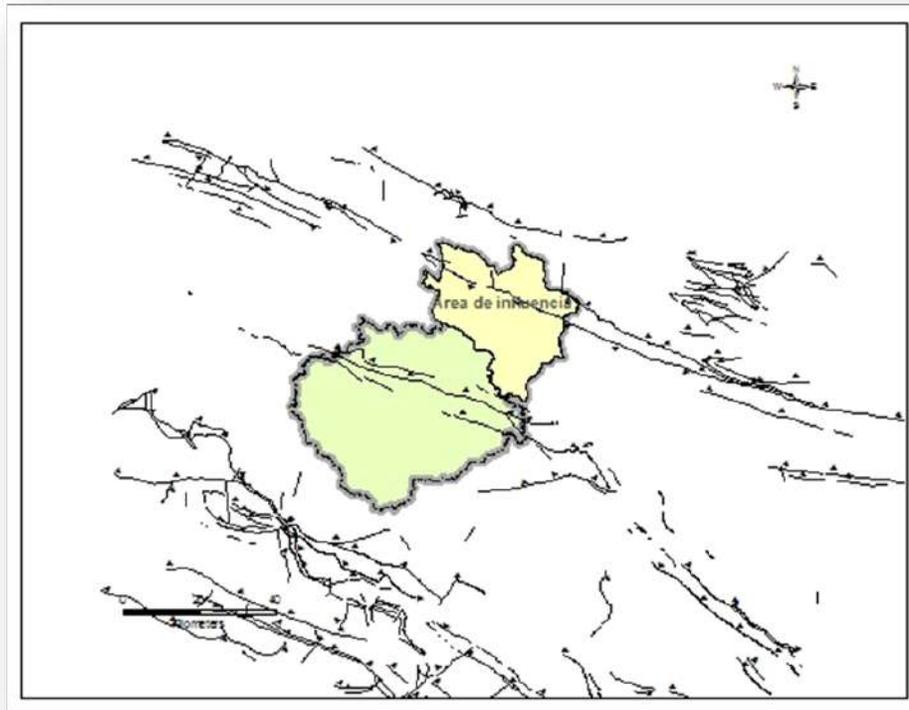
El SIGSantiago 9.12.1 ofrece la oportunidad de realizar múltiples análisis combinando diversos parámetros que pueden incidir en que un espacio geográfico sea más proclive

que otro a los movimientos de la tierra.

Aplicamos uno de los posibles algoritmos que combina magnitud, profundidad y fecha de los epicentros registrados en un radio de 50 km con el límite de fallas geológicas reales y obtuvimos algunos mapas analíticos utilizando tres métodos de interpolación. (Ver mapas de amenaza sísmica usando diversos métodos de interpolación).

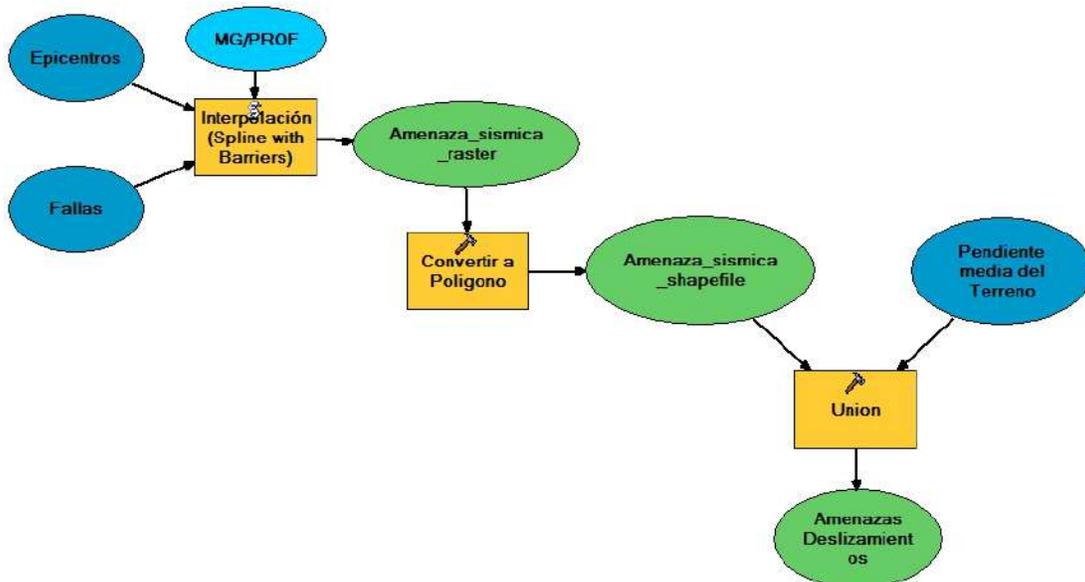


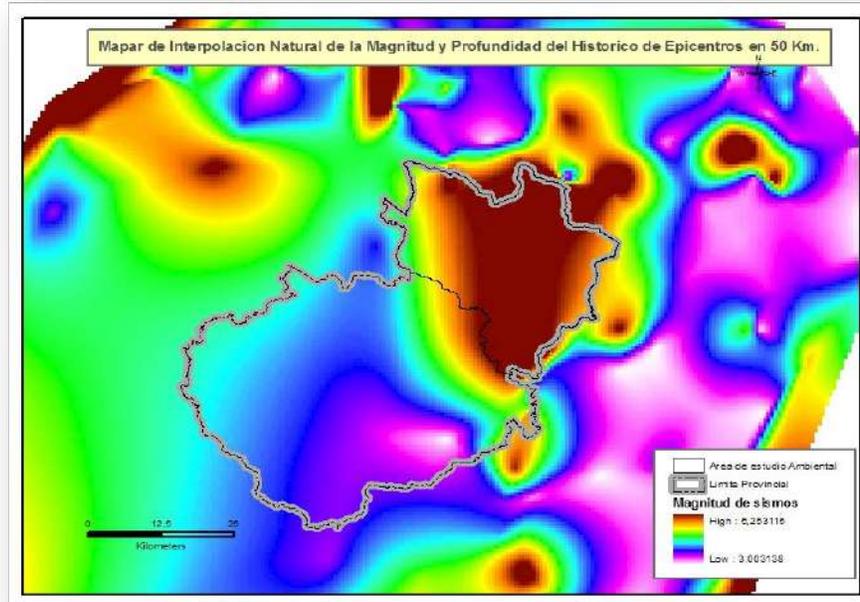
Mapa 8. Magnitud de epicentros ocurridos en zona de influencia.



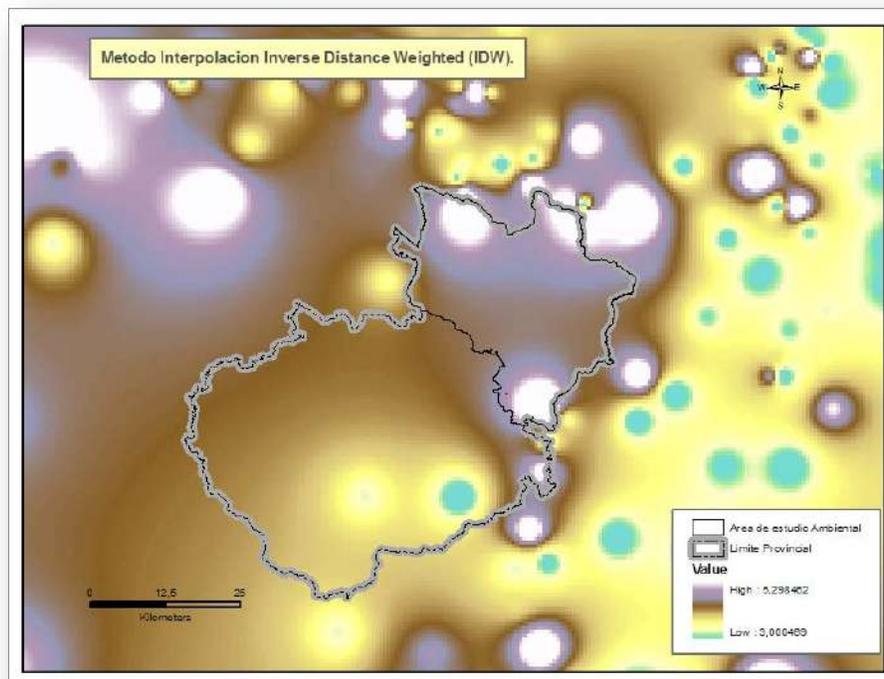
Mapa 9. Fallas y diaclasas en zona de influencia.

Algoritmo en SIGSantiago 9.12 para amenazas sísmica y deslizamiento.

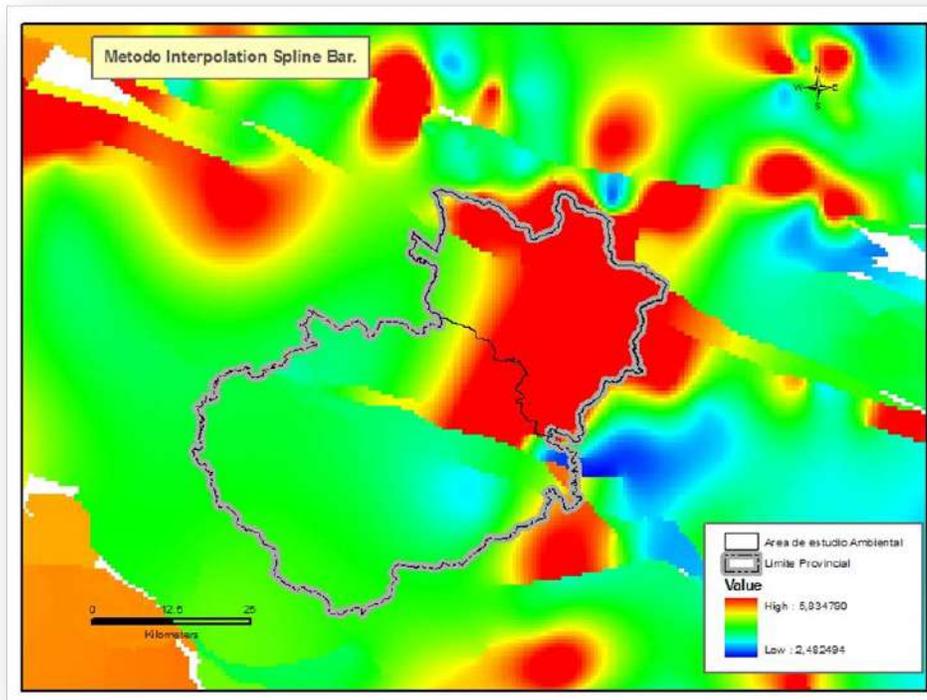




Mapa 10. Amenaza sísmica según magnitud y profundidad de epicentros, usando interpolación natural.



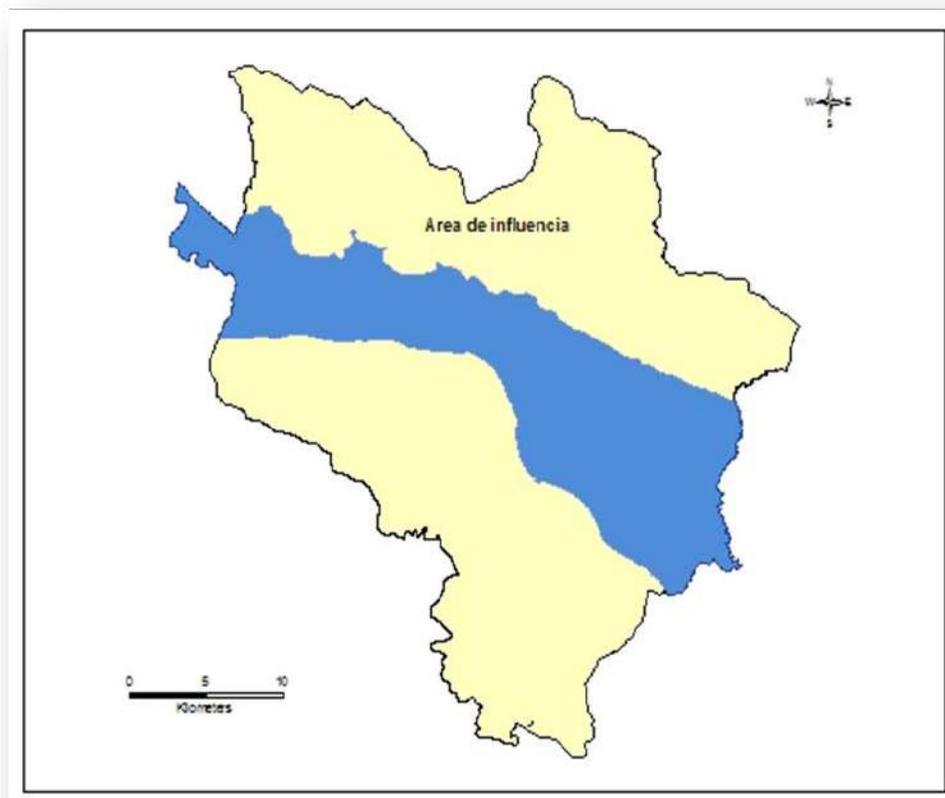
Mapa 11. Amenaza sísmica según magnitud y profundidad de epicentros, usando interpolación IDW.



Mapa 12. Amenaza sísmica según magnitud y profundidad de epicentros, usando interpolación Spline Bar.

Amenazas a inundaciones.

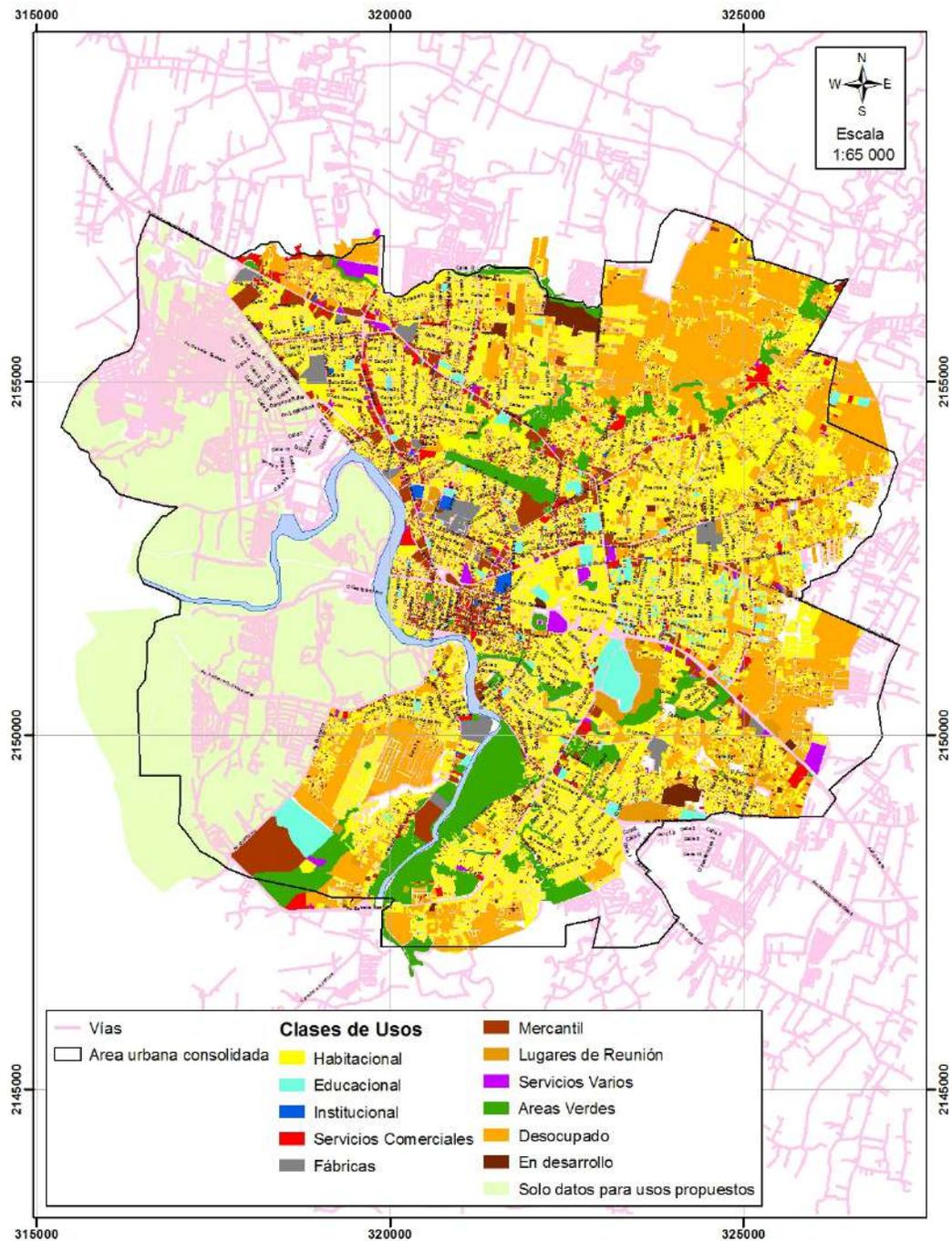
El mapa presenta en azul la zona del área de estudio con amenazas a inundarse según el estudio realizado por el INDRHI en el 2003.



Mapa 13. Zona con amenazas a inundaciones.

4. CARACTERIZACIÓN DE USOS DEL SUELO EN EL TERRITORIO DEL MUNICIPIO.

El **Cuadro 13** y el siguiente mapa muestran la distribución de los usos del suelo en el área urbana consolidada del municipio Santiago de Los Caballeros.



Mapa 14. Usos del suelo en área urbana consolidada.

Cuadro 13
Distribución de Usos del Suelo.

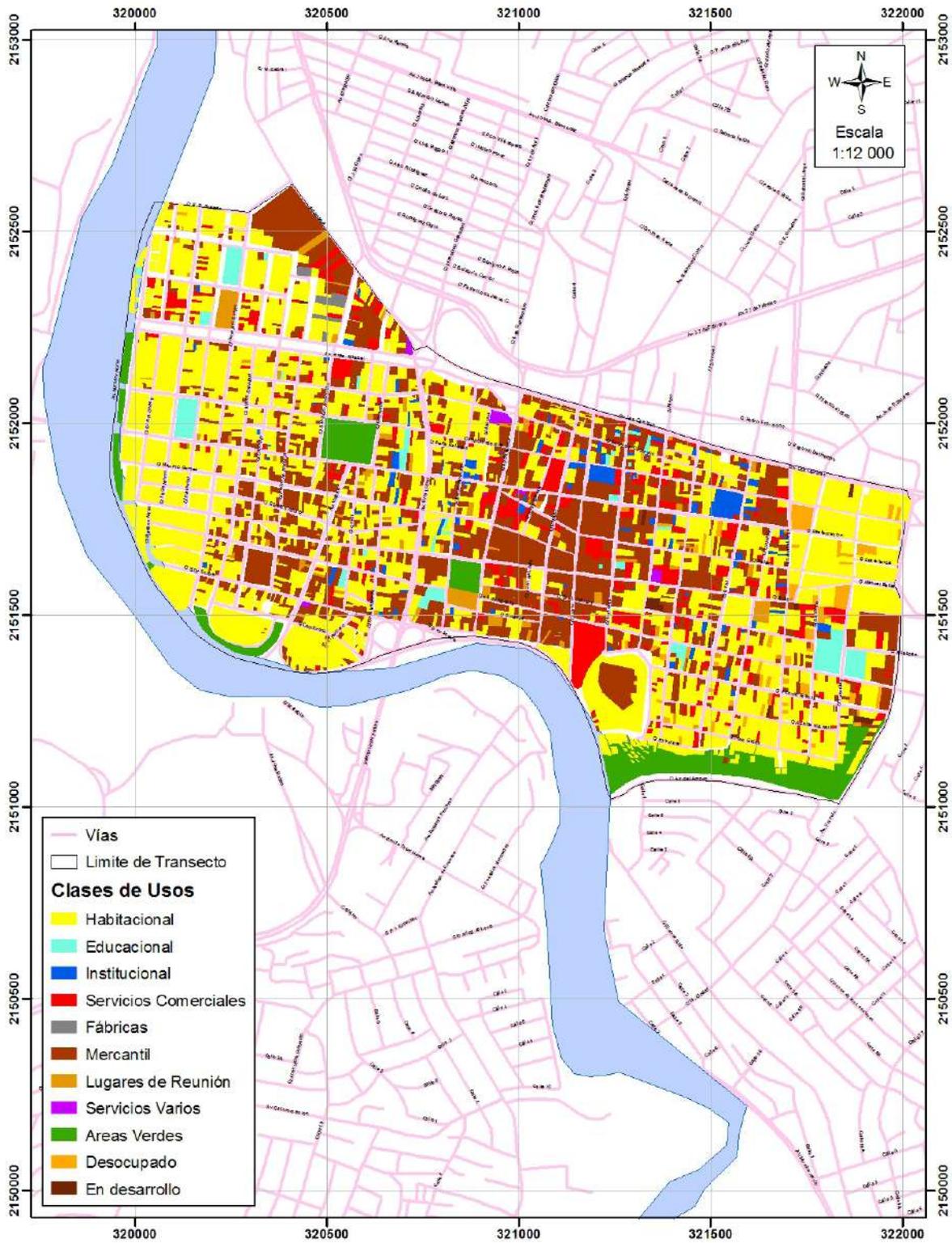
Usos	Clave	Superficie (m2)	%
Habitacional	H	23,097,813	43.6%
Servicios Comerciales	C	1,653,262	3.1%
Mercantil	M	3,673,425	6.9%
Fábricas	F	965,493	1.8%
Educacional	E	1,774,253	3.3%
Institucional	I	213,175	0.4%
Lugares de Reunión	R	1,155,716	2.2%
Servicios Varios	SV	564,675	1.1%
Areas Verdes	AV	5,050,791	9.5%
En Desarrollo	Co	1,148,009	2.2%
Desocupado	S	13,635,767	25.7%
Utilitarios	U	31,751	0.1%
Totales		52,964,131	100.0%

En total el área estudiada para los usos del suelo abarcan 52.9 Mm², de los cuales el 43.6% está dedicado al uso habitacional. El 25.7% aparece como solares y terrenos actualmente desocupados con énfasis en la periferia de la zona urbana consolidada frente a un 2.2% actualmente en desarrollo. Los usos para servicios comerciales y mercantiles ocupan el 10% del área total estudiada y el uso fábricas apenas el 1,8% frente a un 9.5% dedicada a áreas verdes.

Para facilitar la integración de la caracterización del uso del suelo al esquema metodológico definido por la oficina de Plan de Ordenamiento Territorial (POT), hemos desglosado el análisis a partir de las categorías de Transecto previamente delimitadas por el equipo técnico de esta oficina.

4.1 Transecto de Area Urbana Especial de Santiago (SG-6).

El territorio del Centro Histórico de Santiago denominado como Transecto de área Urbana Especial ocupa una extensión de 1.4 Mm² sin incluir el área ocupada por el sistema viario que lo atraviesa.



Mapa 15. Usos del suelo en el Transecto SG-6

Cuadro 14
Usos del Suelo en el Transecto de Area Urbana Especial SG-6.

Usos	Clave	Superficie (m2)	%
Habitacional	H	674,765	49.6%
Servicios Comerciales	C	96,393	7.1%
Mercantil	M	379,826	27.9%
Fábricas	F	4,335	0.3%
Educacional	E	32,206	2.4%
Institucional	I	29,039	2.1%
Lugares de Reunión	R	33,932	2.5%
Servicios Varios	SV	3,802	0.3%
Areas Verdes	AV	81,207	6.0%
En Desarrollo	Co	3,935	0.3%
Desocupado	S	21,783	1.6%
Total general		1,361,225	100.0%

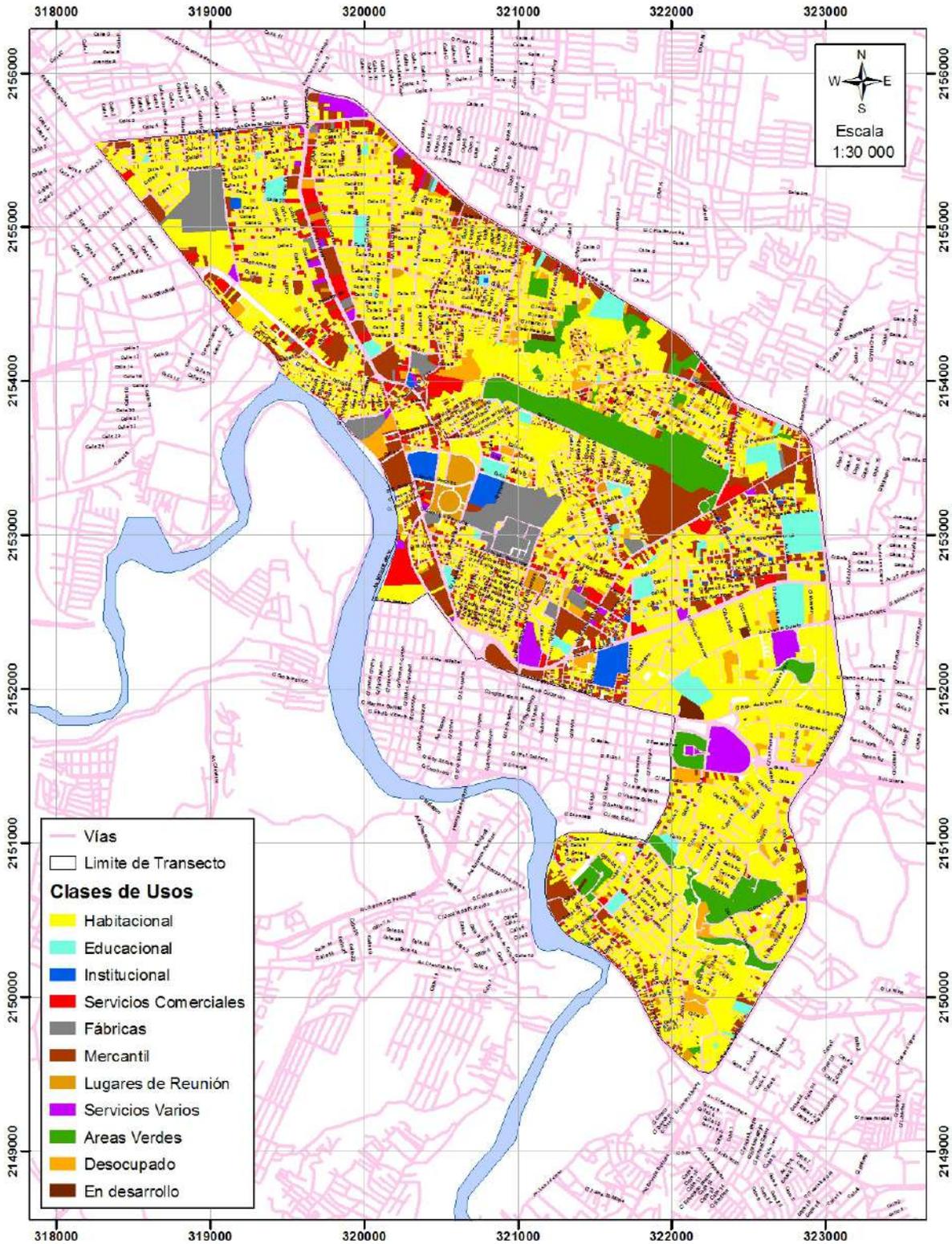
La tabla del análisis cartográfico del área urbana especial de Santiago (SG-6) muestra que el uso **habitacional** ocupa el **49.6%** del territorio con una concentración enfatizada hacia los bordes del transecto. La dedicación al uso **comercial y mercantil** se concentra en la parte central del transecto y ocupa el **35%** del área, resaltándose una mayor concentración en el polígono conformado por las avenidas Las Carreras, 16 de Agosto, 30 de Marzo y Sabana Larga. Las manchas del uso **Fábricas** ocupan apenas el **0.3%** frente a un **6.19%** de **áreas verdes**. (ver **Cuadro 14**).

Los solares y terrenos desocupados en este transecto alcanzan sólo el 1.6% del territorio y se reporta un reducido 0.3% del territorio dedicado a nuevos desarrollos.

Otros usos identificados en esta zona urbana central ocupan el 6.4% del territorio distribuidos en espacios **Educacionales** 2.6%, espacios para usos **Institucionales** 2.1% y espacios dedicados a **Servicios Varios** 0.3% y para **Lugares de Reunión** el 2.5%.

4.2 Transecto Urbano Central de Santiago (SG-5).

El territorio urbano central de Santiago ocupa una extensión de 9,7 Mm² sin incluir el área ocupada por el sistema viario que lo atraviesa.



Mapa 16. Usos del suelo en Transecto SG-5

La tabla del análisis cartográfico del transecto urbano central de Santiago (SG-5) muestra una distribución homogénea del uso **habitacional** el cual ocupa el **57.1%** del territorio. La dedicación al uso **comercial y mercantil** alcanza el **18%** del área, concentrándose principalmente en los márgenes de las vías de mayor circulación (27 de Febrero, Estrella Sadhalá y Bartolomé Colón).

Una pocas manchas de uso **fabril** ocupan el **4.0%** frente a un **6.8%** de **áreas verdes** dominadas por el terreno del antiguo aeropuerto en proyecto a convertirse en un Parque Ecológico Metropolitano. (ver **Cuadro 15**).

Los solares y terrenos desocupados del transecto SG-5 equivalen al 4% del área y sólo se reporta un 0.8% del territorio actualmente dedicado a nuevos desarrollos.

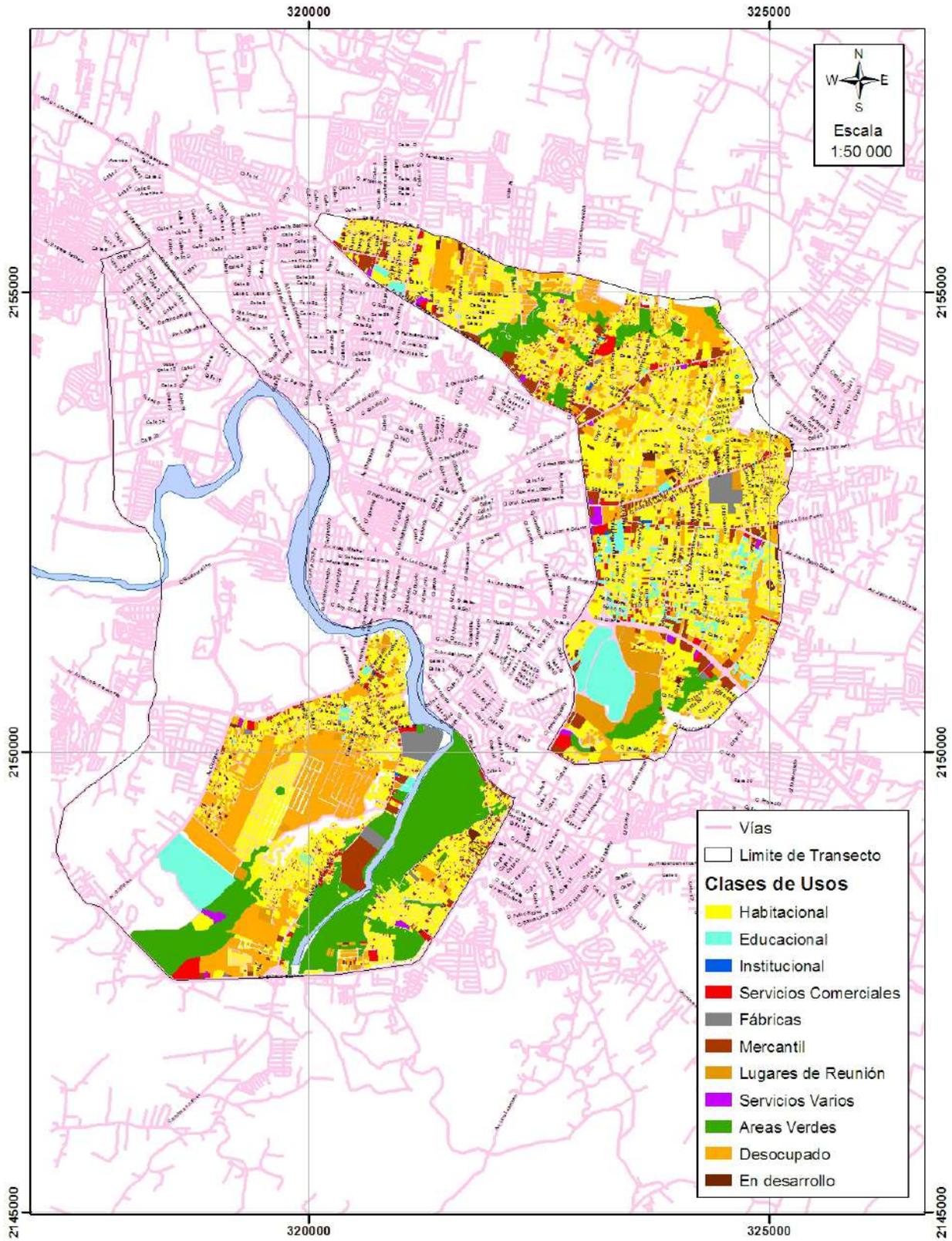
Otros usos identificados en esta zona urbana central ocupan el 9.6% del territorio distribuidos en espacios Educativos (4.0%), espacios Institucional (1.5%), espacios para Lugares de Reunión (2%) y espacios dedicados a Servicios Varios (2.1%).

Cuadro 15
Usos del Suelo en el Transecto Urbano Central SG-5.

Usos	Clave	Superficie (m2)	%
Habitacional	H	5,519,981	57.1%
Servicios Comerciales	C	530,125	5.5%
Mercantil	M	1,196,337	12.4%
Fábricas	F	383,433	4.0%
Educacional	E	382,778	4.0%
Institucional	I	140,998	1.5%
Lugares de Reunión	R	189,610	2.0%
Servicios Varios	SV	202,405	2.1%
Áreas Verdes	AV	656,819	6.8%
En Desarrollo	Co	80,713	0.8%
Desocupado	S	388,199	4.0%
Total general		9,671,396	100.0%

4.3 Transecto de Área Urbana Medio Central (SG-4).

El territorio del área urbana medio central ocupa dos franjas que circunscriben al Centro Histórico y al área Urbana Central de Santiago, el análisis de los usos del suelo abarca 18.3 Mm² sin incluir el sistema viario que lo atraviesa.



Mapa 17. Usos del suelo en Transecto SG-4

Cuadro 16
Usos del Suelo en el Transecto de Area Urbana Medio Central SG-4.

Usos	Clave	Superficie (m2)	%
Habitacional	H	7,591,269	41.3%
Servicios Comerciales	C	492,335	2.7%
Mercantil	M	938,013	5.1%
Fábricas	F	302,724	1.6%
Educacional	E	1,098,522	6.0%
Institucional	I	30,460	0.2%
Lugares de Reunión	R	548,959	3.0%
Servicios Varios	SV	113,650	0.6%
Areas Verdes	AV	2,952,543	16.1%
En Desarrollo	Co	238,732	1.3%
Desocupado	S	3,521,259	19.2%
Utilitarios	U	31,751	0.2%
Sin datos		502,770	2.7%
Total general		18,362,987	100.0%

La tabla del análisis cartográfico de la franja estudiada del área urbana medio central de Santiago (SG-4) muestra que el uso **habitacional** ocupa el 41.3% del territorio con una distribución uniforme a través del polígono que corresponde a este Transecto.

La dedicación al uso **comercial y mercantil** ocupa el **7.8%** del área y está concentrada en las margenes de las principales vías que atraviesan el transecto en dirección norte-sur, resaltándose una mayor concentración en la Autopista Duarte, Avenida Juan Pablo Duarte, 27 de Febrero, Bartolomé Colón, Cor. Ramón de Lara y en el borde norte de la Avenida Estrella Sadhala, aparecen algunas manchas al lado Sur del Río Yaque del Norte. Las manchas del uso **Fábricas** ocupan apenas el **1,6%** frente a un **16.1%** de **áreas verdes**, distribuidas en zonas de protección de ríos y cañadas. (ver **Cuadro 16**).

Un 19.2% del área se encuentra actualmente **desocupada**, el uso **para Lugares de Reunión** alcanza sólo el 3% del territorio y se reporta un 0.2% dedicado al uso **institucional**.

Otros usos identificados en esta zona urbana medio central ocupan el 8.6% del territorio distribuidos en espacios **educacionales** 6%, espacios para **servicios varios** 0.6% y

espacios en **desarrollo** 1.3%.

4.4 Transecto de Area Urbana General tipo A (SG-3A).

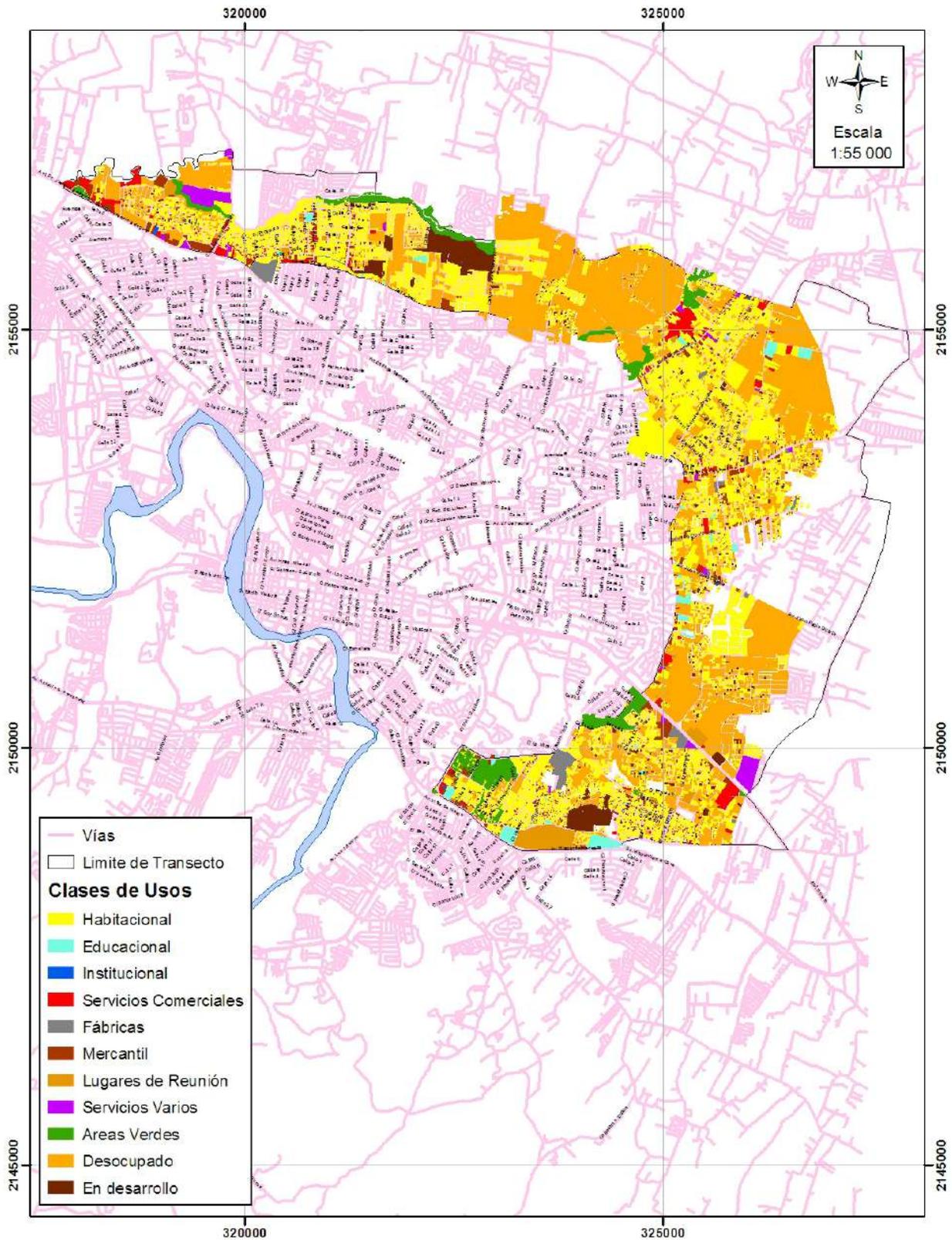
El territorio del **área urbana general tipo A** ocupa una franja ubicada inmediatamente después del área Urbana Medio Central. El análisis de los usos del suelo está enfocado en 17.2 Mm², para los que se tiene información disponible. El SIGSantiago queda hábil para seguir incluyendo información en la medida en que sea levantada y permite aplicar algoritmos para ampliar el análisis a otras zonas requeridas por el POT.

La tabla del análisis cartográfico de la franja estudiada del área urbana general tipo A (SG-3) muestra que el uso **habitacional** ocupa el **37.7%** del territorio distribuido en 3 manchas dispersas una en el centro y una en cada extremo del polígono. La dedicación al uso **comercial y mercantil** ocupa el **5.4%** del área mostrándose dispersa en las márgenes de las principales vías que atraviesan el Transecto. Las manchas de uso **Fábricas** ocupan solo el **1.2%** frente a un **4.4%** de **áreas verdes**, distribuidas en zonas de protección de ríos y cañadas. (ver **Cuadro 17**).

Cuadro 17
Usos del Suelo en el Transecto de Area Urbana General Tipo A SG-3A.

Usos	Clave	Superficie (m2)	%
Habitacional	H	6,469,416.96	37.7%
Servicios Comerciales	C	473,404.72	2.8%
Mercantil	M	442,629.31	2.6%
Fábricas	F	207,275.50	1.2%
Educacional	E	246,190.80	1.4%
Institucional	I	11,922.40	0.1%
Lugares de Reunión	R	360,277.88	2.1%
Servicios Varios	SV	242,386.72	1.4%
Areas Verdes	AV	761,843.46	4.4%
En Desarrollo	Co	712,978.71	4.2%
Desocupado	S	7,236,253.10	42.2%
Total general		17,164,579.56	100.0%

ESTUDIO DE USOS DEL SUELO, EQUIPAMIENTO Y MEDIO AMBIENTE DE LA CIUDAD DE SANTIAGO



Mapa 18. Usos del suelo en Transecto SG-3A

La mayor parte del área estudiada para este Transecto aparece desocupada, ocupando el **42.2%** del territorio, muchas manchas de terrenos y solares sin edificaciones se distribuyen en todo el polígono. Así mismo, se muestra que un 4.2% del área está en proceso de nuevos desarrollo.

Otros usos identificados en esta zona urbana general tipo A son: espacios para uso **educacional** 1,4%, espacios para uso **Institucional** 0,1% y espacios dedicados a **Servicios Varios** 1.4%.

4.5 Transecto de Area Urbana General tipo B (SG-3B).

El territorio del **área urbana general tipo B** se ubica alrededor de la zona urbana consolidada prácticamente circunscribiendo a los transectos SG-6, SG-5, SG-4 y SG-3A. El análisis ocupa una extensión de 6.4 Mm². La información disponible aparece dispersa en tres porciones del transecto: Porción I ubicada al sur colindante con el río Yaque del Norte, Porción II al norte ubicada sobre la Av. Estrella Sadhala y Porción III ubicada al norte encima del SG-3A.

Cuadro 18
Usos del Suelo en el Transecto de Area Urbana General Tipo B SG-3B.

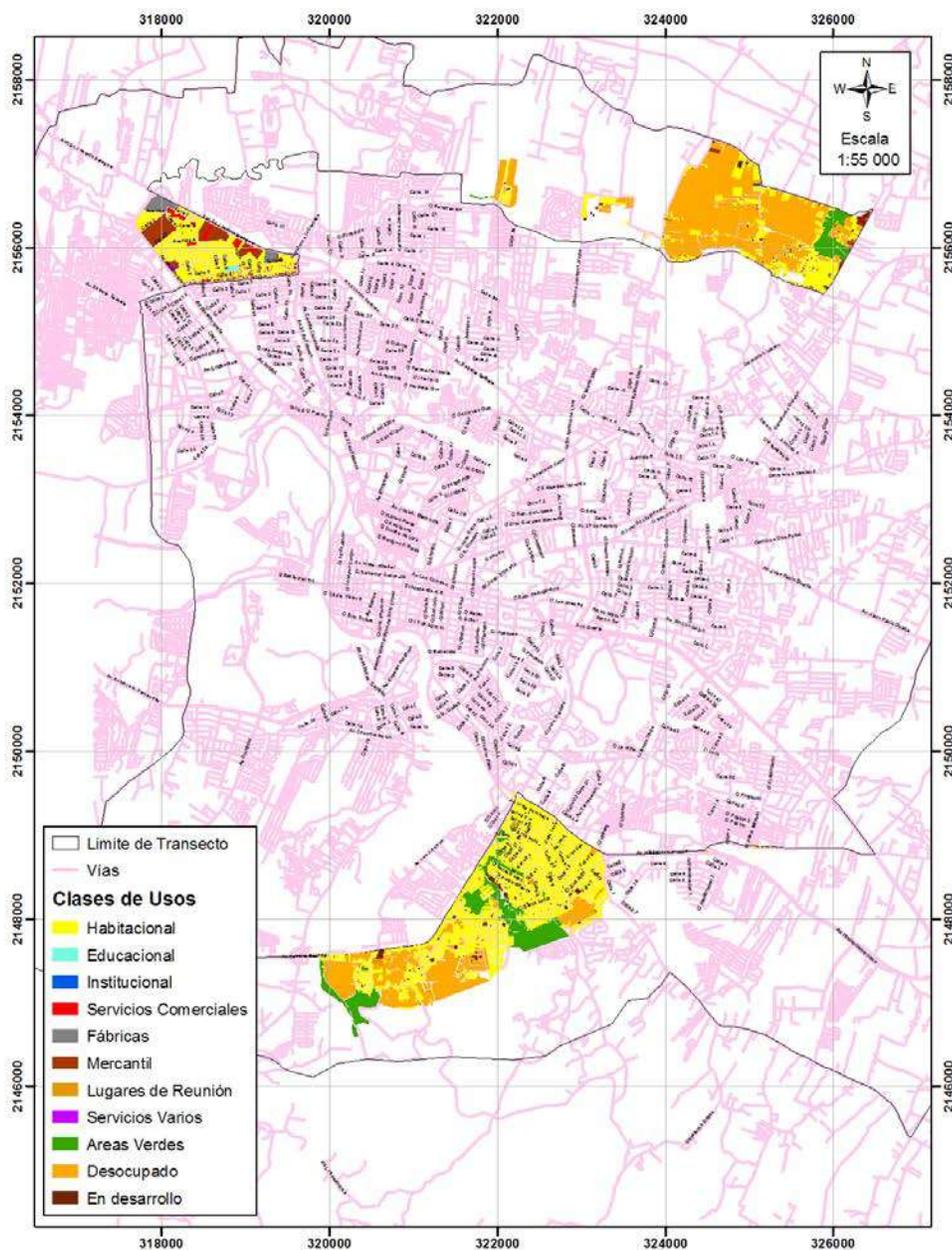
Usos	Clave	Superficie (m2)	%
Habitacional	H	2,842,381	44.4%
Servicios Comerciales	C	61,005	1.0%
Mercantil	M	213,850	3.3%
Fábricas	F	67,724	1.1%
Educacional	E	14,556	0.2%
Institucional	I	756	0.0%
Lugares de Reunión	R	22,938	0.4%
Servicios Varios	SV	3,072	0.0%
Areas Verdes	AV	598,379	9.3%
En Desarrollo	Co	111,650	1.7%
Desocupado	S	2,468,273	38.5%
Total general		6,404,585	100.0%

La tabla del análisis cartográfico para el área urbana general tipo B (SG-3B) muestra que el uso **habitacional** ocupa el **44.4%** con énfasis en la Porción I. La dedicación al uso **comercial y mercantil** ocupa apenas el **4.1%** del área con énfasis en la Porción II. Las manchas de uso **industrial** ocupan solo el **1.1%** ubicadas en la Porción II. El área verde

ocupa el 9.3% del área principalmente ubicada en la Porción I como zona de protección al río Yaque y afluentes (ver **Cuadro 18**).

El 38.5% del área estudiada para este Transecto aparece desocupada, con mayor énfasis en la Porción III. Así mismo, se muestra que sólo el 1.7% del área está en proceso de nuevos desarrollo.

Los demás usos identificados en esta zona urbana general tipo B muestran ocupación por debajo del 1% del área con información disponible.



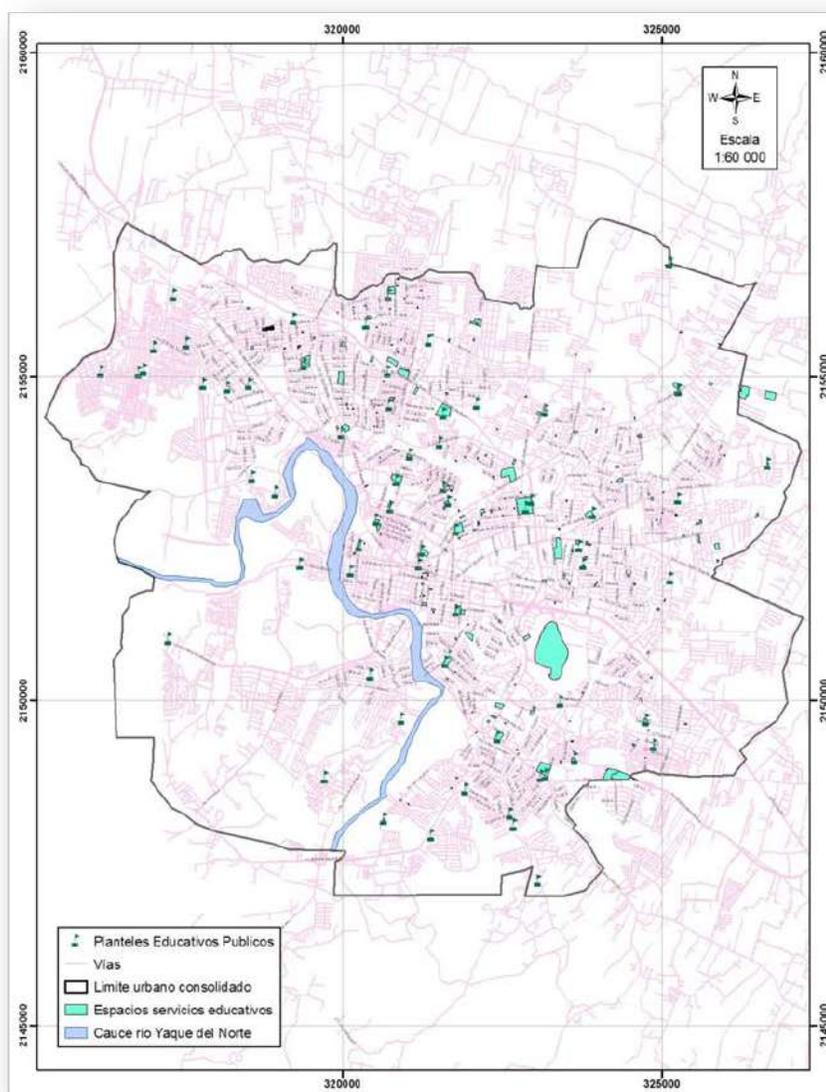
Mapa 19. Usos del suelo en Transecto SG-3B

5. CARACTERIZACIÓN DEL EQUIPAMIENTO EN SERVICIOS EDUCACION Y SALUD DEL TERRITORIO URBANO DE SANTIAGO.

5.1 Servicios Educativos.

El área urbana consolidada de Santiago cuenta con la siguiente infraestructura para ofrecer servicios educativos:

- 69 planteles del sector oficial, con una matrícula de 3,745 alumnos en educación inicial; 49,366 en educación básica y 18,181 en educación media.
- 233 edificaciones privadas dedicadas a ofrecer servicios educativos de diferentes niveles.



Mapa 20. Equipamiento educacional en área urbana consolidada. (Fuente: SEE)

5.2 Servicios de Salud.

El área urbana consolidada de Santiago cuenta con la siguiente infraestructura estatal de servicios de salud:

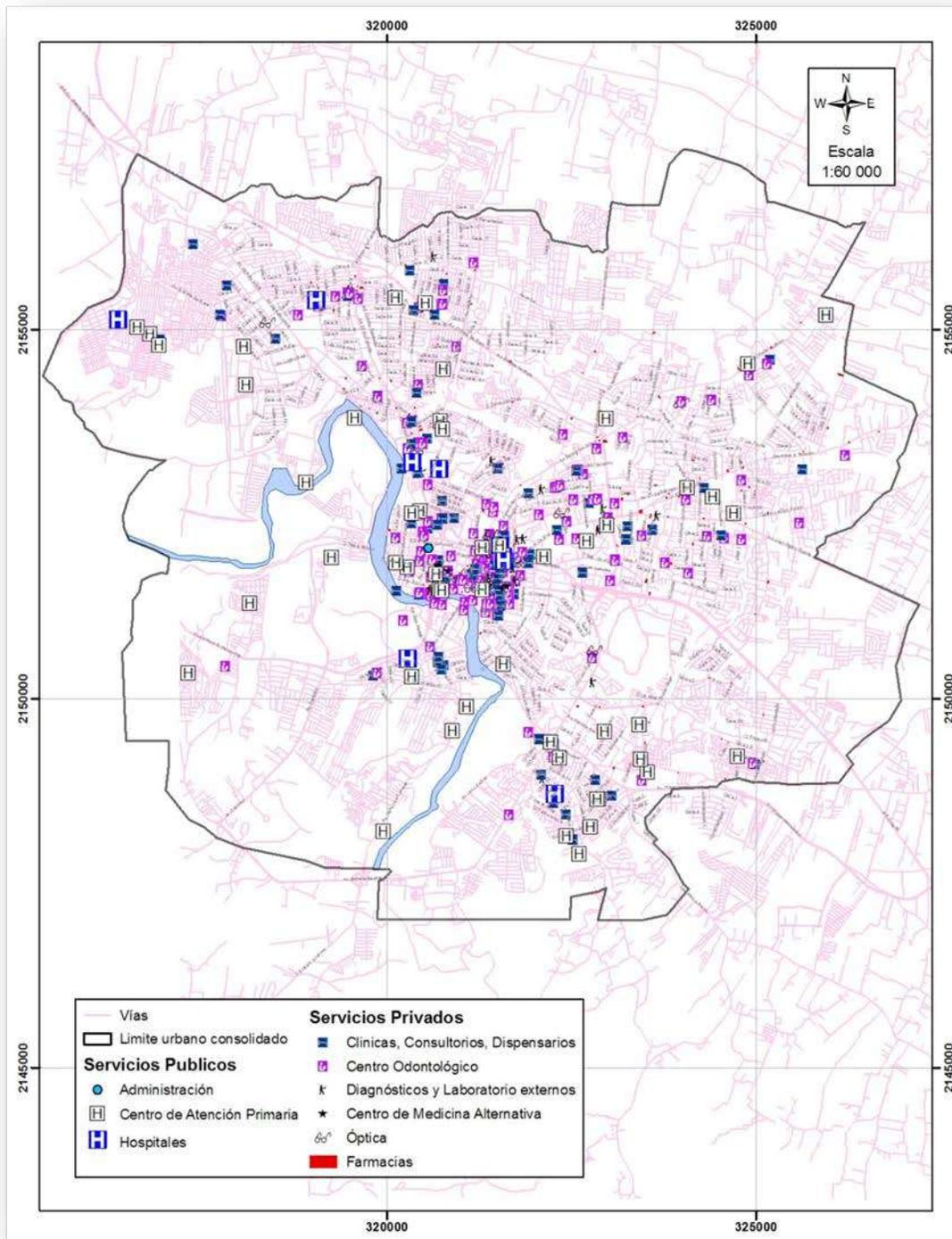
- 2 Oficinas públicas de SESPAS
- 5 Hospitales estatales
- 4 Hospitales de referencias estatales.
- 52 Centros de Atención Primaria estatales.
- 1191 camas.

En el ámbito privado la salud de la ciudad cuenta con la siguiente infraestructura:

Cuadro 19. Equipamiento para Salud en área urbana consolidada de Santiago. (Fuente: SESPAS)

Servicios	Cantidad	Camas Disponibles
Centro Ambulatorio de Atención Especializada	2	27
Centro Odontológico	215	85
Centro de Diagnóstico Externo	10	14
Centro de Medicina Alternativa	11	10
Clinica Privada	39	1,155
Consultorio Médico Externo	630	550
Consultorio Parroquial	3	3
Dispensario Médico	2	2
Laboratorio Clínico y Anatomopatológico	28	16
Óptica	25	2
Totales	965	1,864

Además la ciudad cuenta con 141 espacios destinados a Farmacias y ventas de medicamentos.



Mapa 21. Equipamiento para Salud en el área urbana consolidada de Santiago. (Fuente: SESPAS)

5.3 Infraestructura vial y Servicios de Transporte.

El área urbana consolidada de Santiago cuenta con una red vial de 3 niveles:

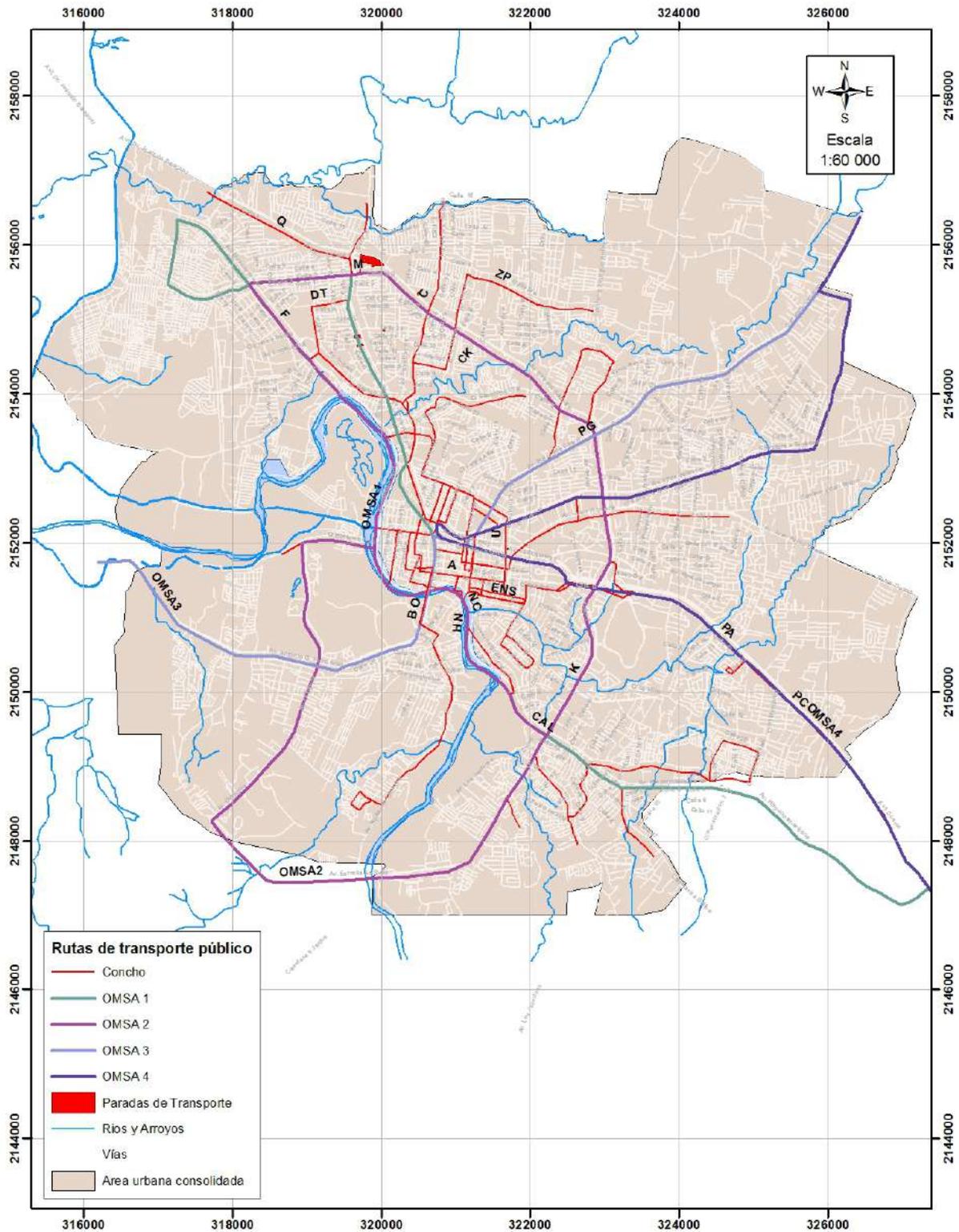
1. Anillo de circunvalación. **56.9 kms.**
 - o Circunvalación norte (tramos construidos y tramos proyectados)
 - o Circunvalación sur (en proyección).
2. Red Primaria:
 - o Corredores y Avenidas. **205.3 kms.**
 - o Vías Secundarias. **226 kms.**
 - o Vías Terciarias. **80.5 kms.**
3. Red Secundaria:
 - o Calles locales. **1,643 kms.**

El servicio de transporte público en rutas fijas es ofrecido por la Oficina Metropolitana de Servicios de Autobuses (OMSA) y por carros de "concho" con rutas administradas por sindicatos de transportistas en unidades privadas.

La OMSA ofrece 4 rutas fijas, mientras que el "concho" organiza su operación en 22 rutas urbanas como muestra en mapa 22.

Además, para el transporte público personalizado existen varias centrales de taxis intercomunicados con frecuencias radiales para ofrecer servicios solicitados por la vía telefónica o en forma directa.

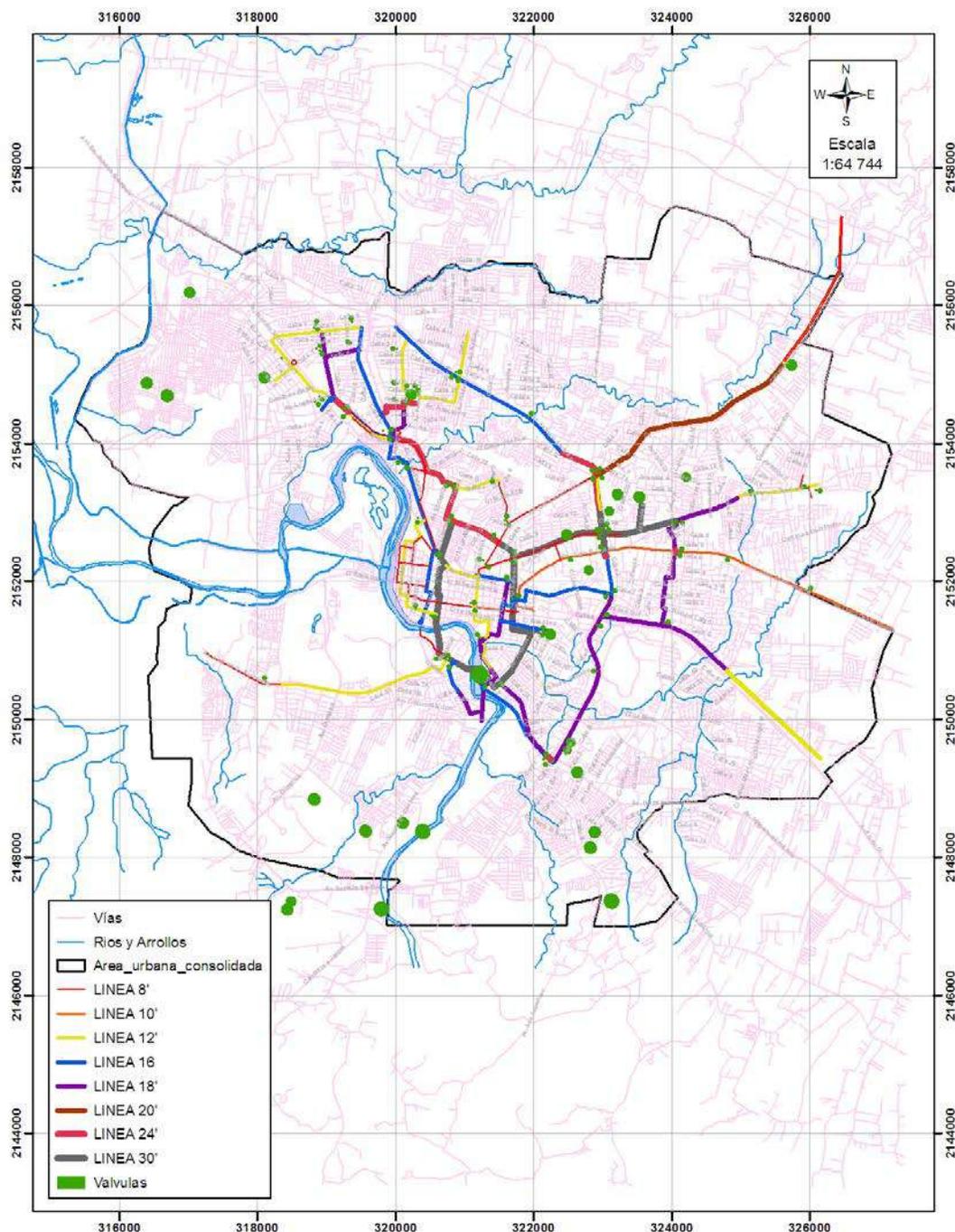
También existe el "motoconcho" o transporte en motores de 2 ruedas, usado para suplir el servicio de transporte sobre todo en el nivel local y en zonas suburbanas.



Mapa 22. Rutas fijas para servicio de transporte público en Santiago. (Fuente: oficina TT del AS)

5.4 Infraestructura de redes agua potable.

En la base de datos del SIGSantiago 9.12.1 existen en el área urbana consolidada, 16 Tanques de almacenamiento de agua potable, 11 Plantas de tratamiento y una red de 76.4 kms de tuberías de diferente diámetro (ver cuadro 20) con más de 130 válvulas de control.



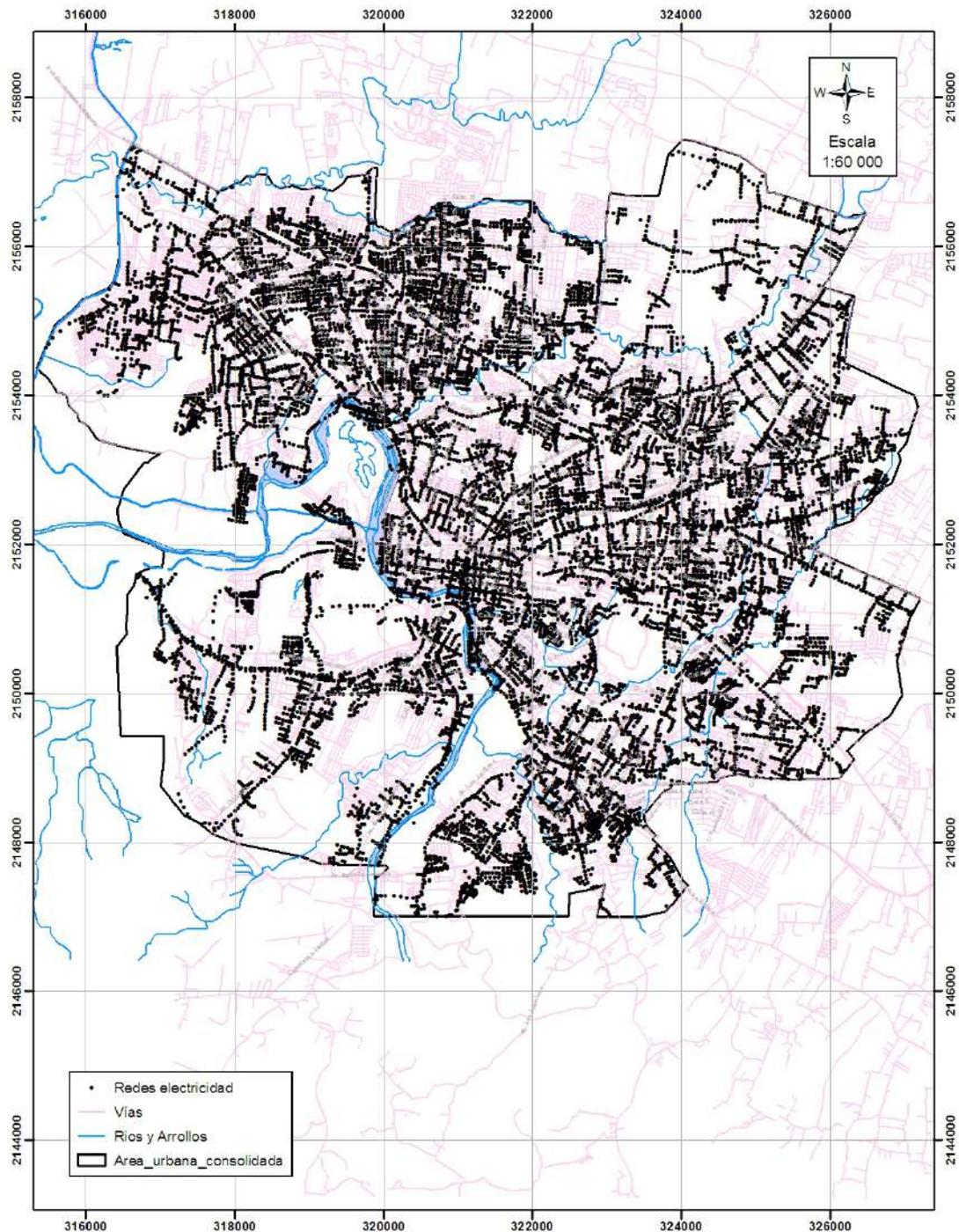
Mapa 23. Red del agua potable en la ciudad de Santiago. (Fuente: CORAASAN)

Cuadro 20. Longitud Red tubería de agua potable en la ciudad de Santiago. (CORAASAN)

Tipo de tuberías	metros
LINEA 8'	19 636,22
LINEA 10'	6 383,01
LINEA 12'	22 976,61
LINEA 16	14 701,34
LINEA 18'	14 572,34
LINEA 20'	3 259,56
LINEA 24'	4 992,50
LINEA 30'	9 540,79
TOTALES	76 426,16

5.5 Infraestructura de redes eléctricas.

En la base de datos del SIGSantiago 9.12.1 aparecen en el área urbana consolidada, unos 16,400 puntos correspondientes a postes y torres usados para el tendido eléctrico.



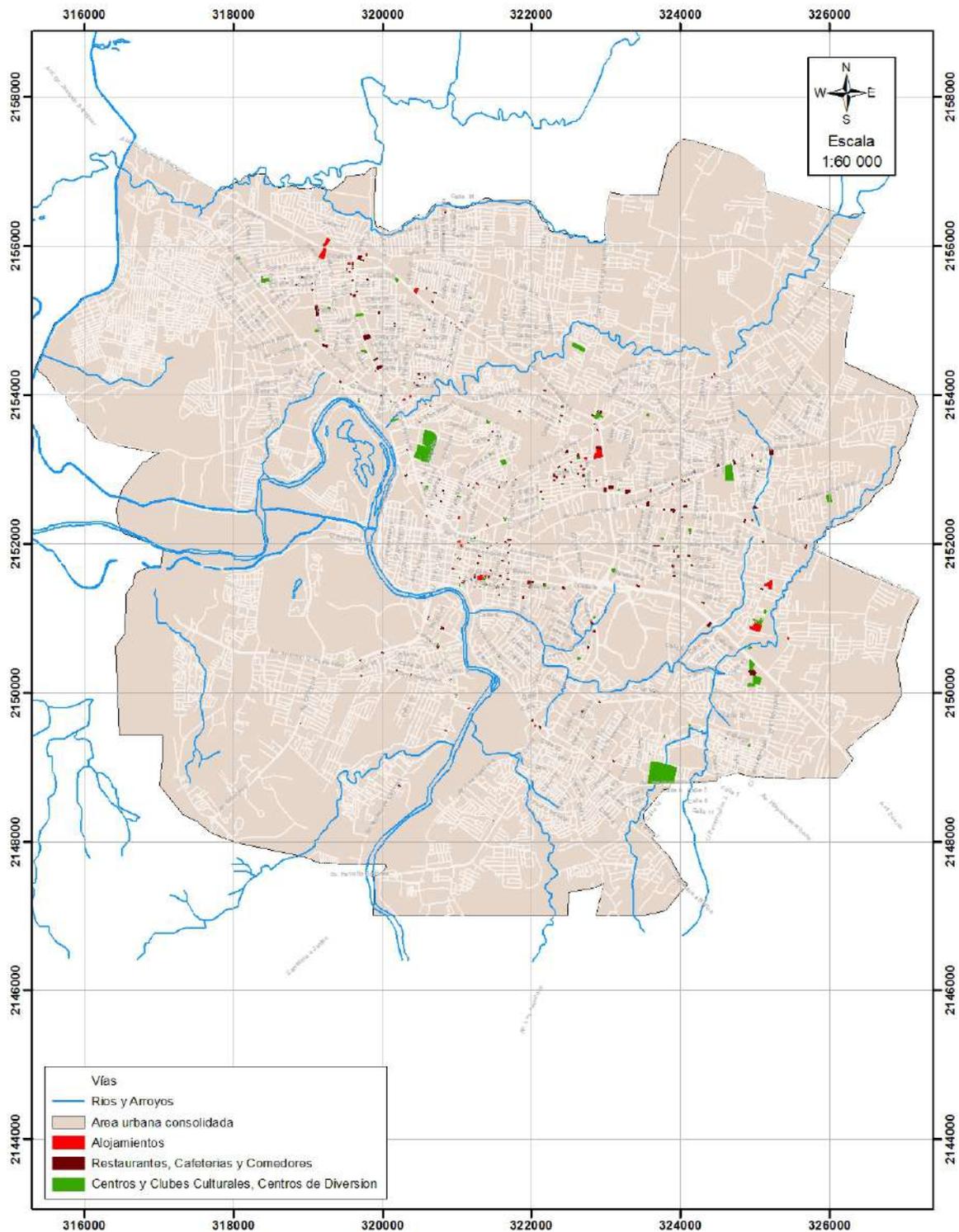
5.6 Alojamientos temporales, Restaurantes, Cafeterías y Diversión.

En la base de datos para la Gestión Comercial del Aseo aparecen registrados 28 lotes dedicados a ofrecer servicios de alojamiento temporal, 237 Restaurantes y Cafeterías (comedores, comida rápida, entre otros), 82 Centros Culturales y de Diversión (Clubes, Centros Culturales, Discotecas, Museos, entre otros).

Las cifras revisadas sobre movilidad en Santiago de Los Caballeros reportan una entrada diaria a la ciudad que supera 250 mil personas², lo cual explica el rol motorizador que juega el municipio para toda la región del Cibao. Las facilidades instaladas pudieran ser pocas para suplir la demanda estimada de estos servicios.

² A) Estudio de movilidad urbana, POT 2007.

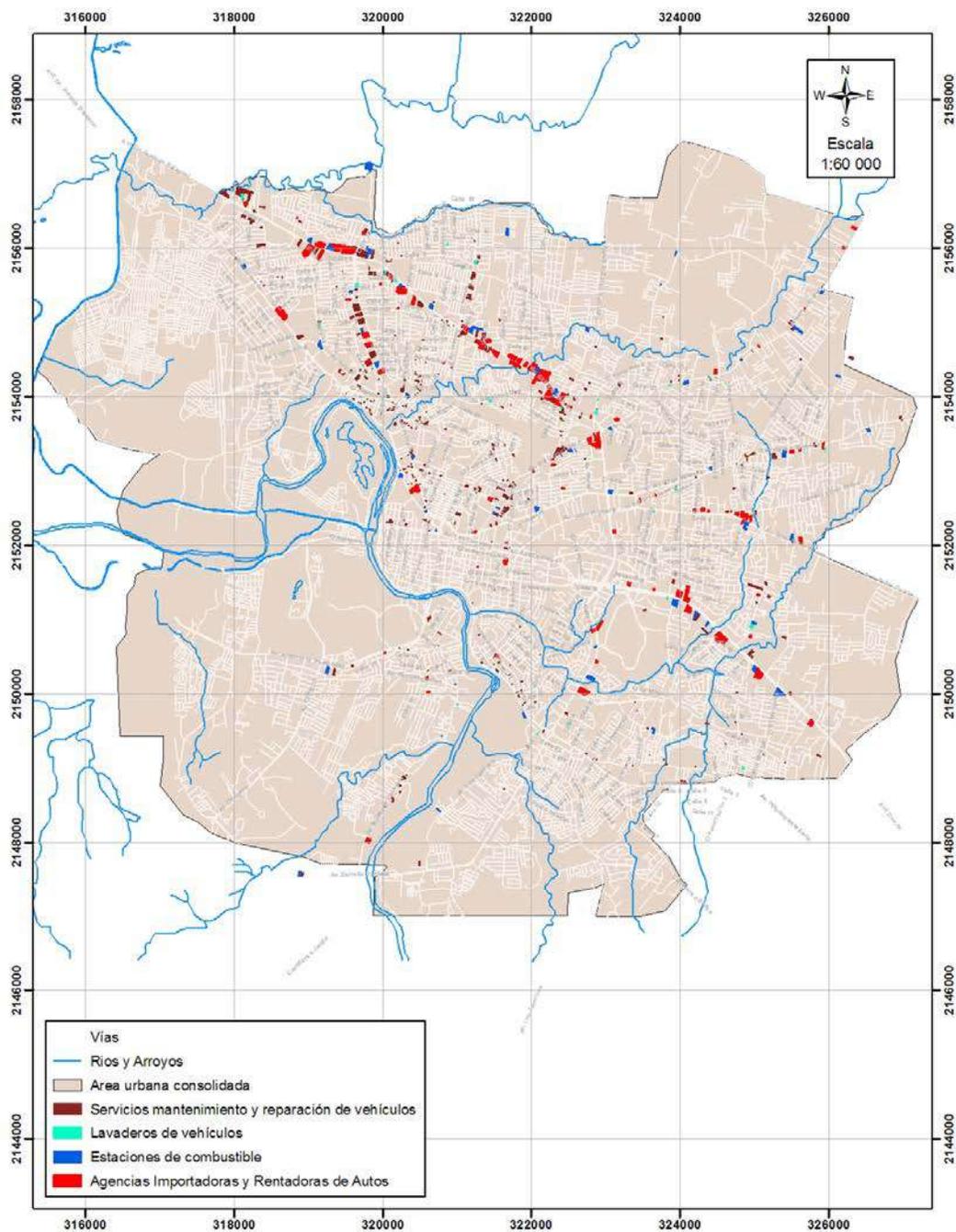
B) La Ciudad en la Región. Lineamientos de Políticas de Desarrollo Urbano para Santiago de los Caballeros. 1999



Mapa 25. Servicios de alojamiento, restaurantes, cafeterías y diversión en área urbana de Santiago. (Fuente: GSM)

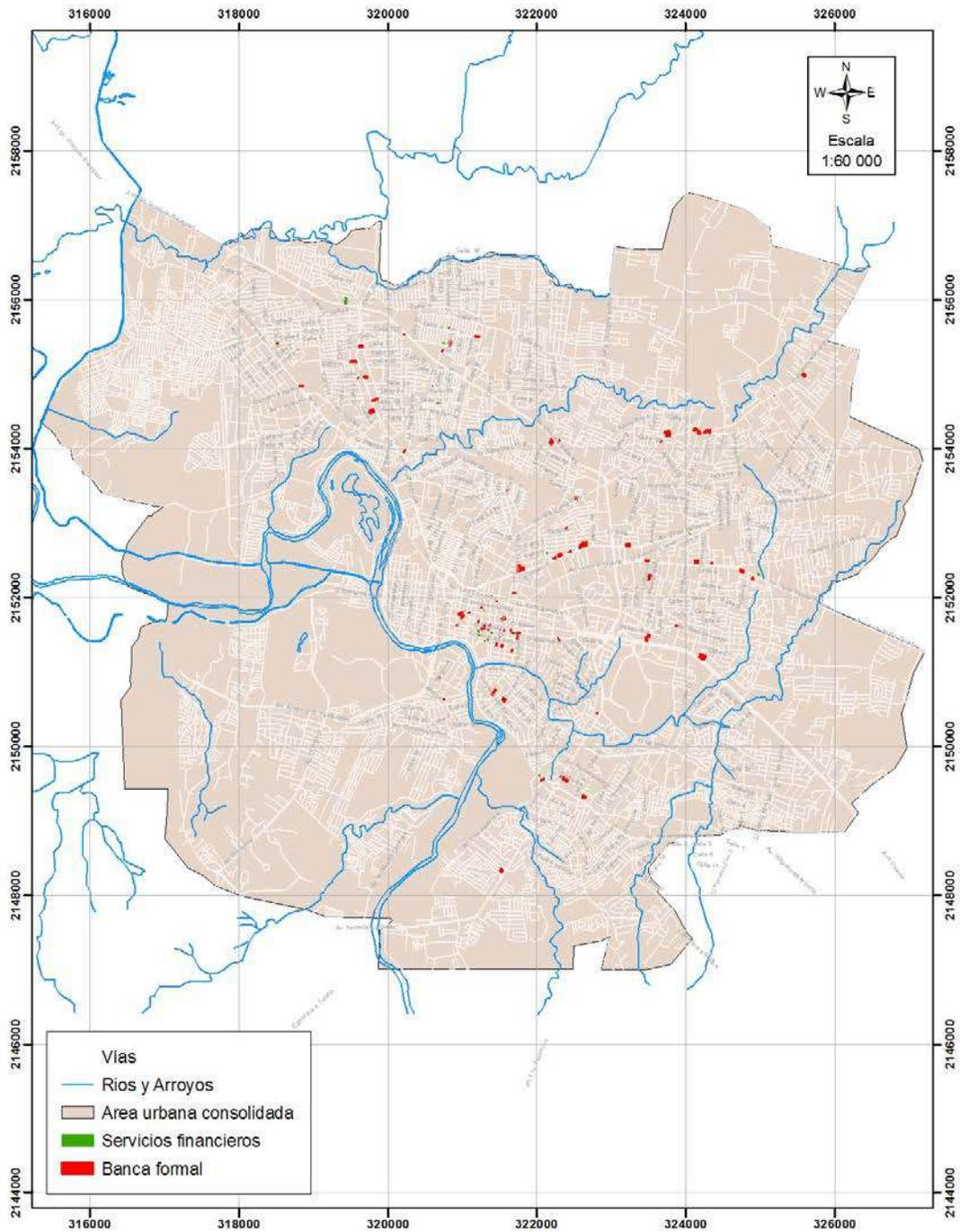
5.7 Servicios de renta, adquisición, mantenimiento y reparación de vehículos.

En la base de datos para la Gestión Comercial del Aseo aparecen registrados 71 lotes dedicados a estaciones de combustible, 26 Lavaderos de Vehículos, 449 Talleres de reparación y mantenimiento, 121 Agencias importadoras y rentadoras de vehículos.



5.8 Servicios financieros, cooperativas y banca formal.

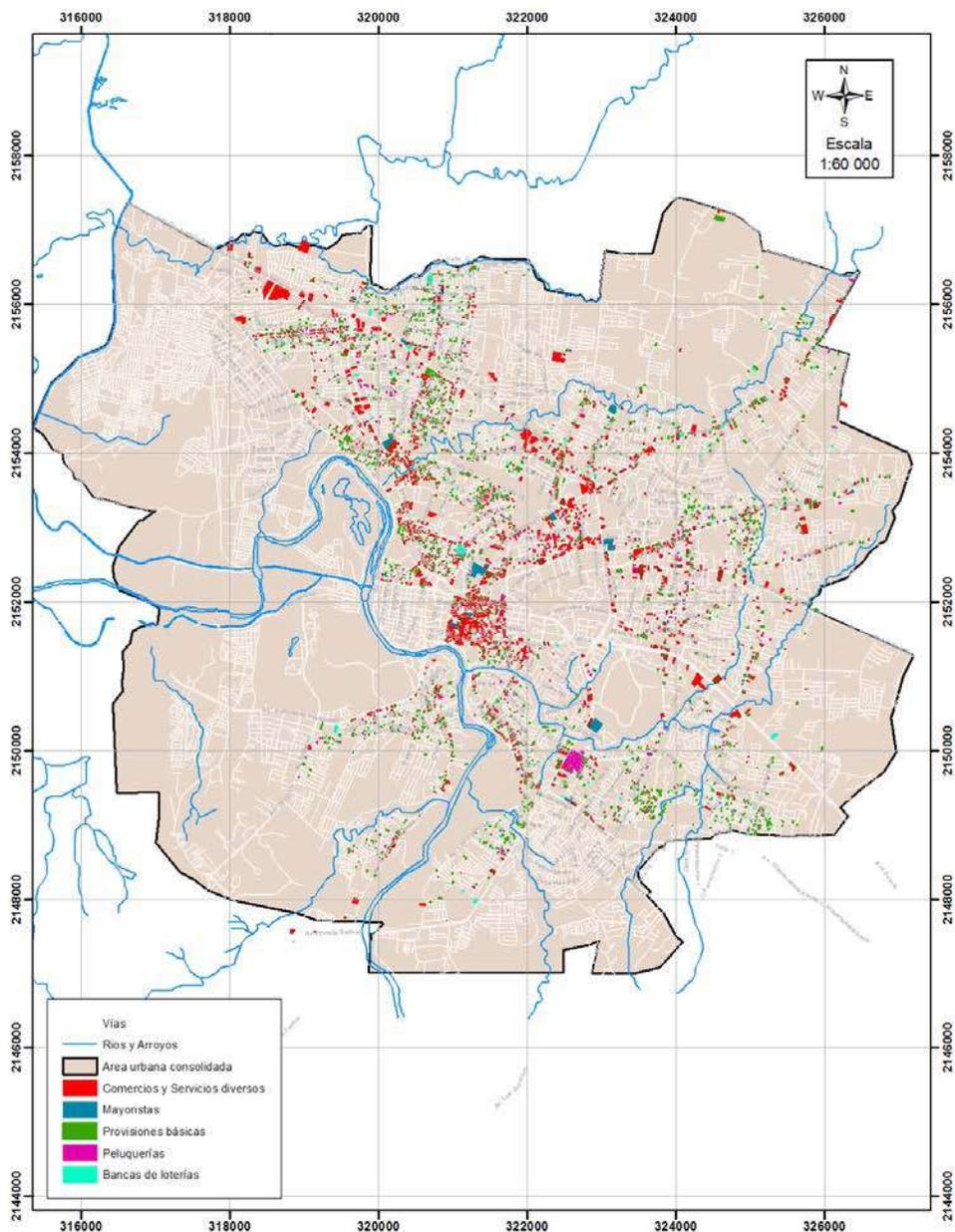
En la base de datos del SIGSantiago 9.12.1 aparecen en el área urbana consolidada, 85 lotes dedicados a la banca formal (bancos comerciales, asociaciones de ahorros, cooperativas, entre otras), mientras que se registran unos 26 lotes dedicados al servicio financiero (agencias de cambios, financieras, entre otros).



Mapa 27, Servicios financieros y banca formal en área urbana consolidada de Santiago. (Fuente: GSM)

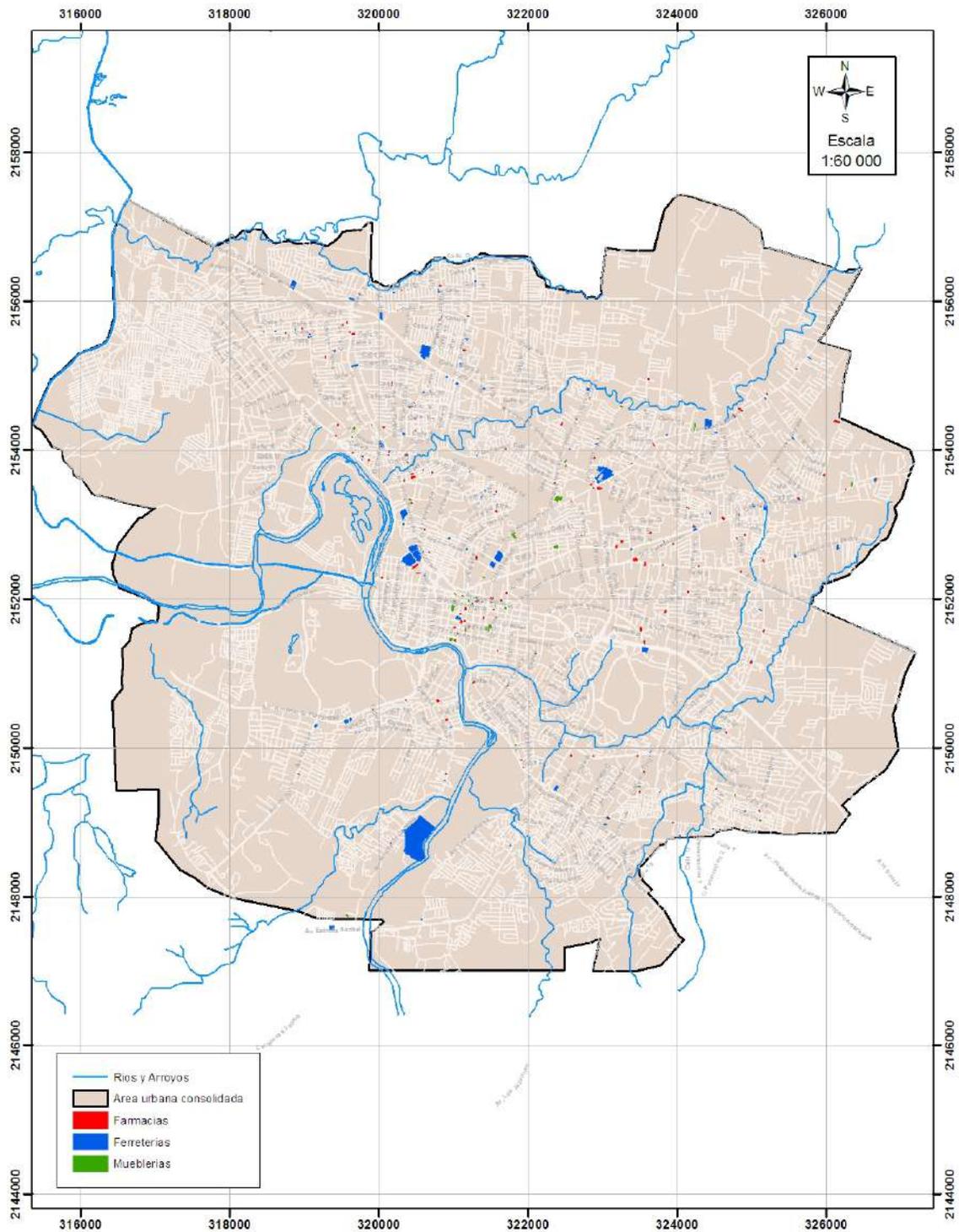
5.9 Comercios, provisiones básicas y servicios diversos.

En la base de datos del SIGSantiago 9.12.1 aparecen en el área urbana consolidada, 3113 lotes dedicados al comercio (incluye: almacenes, agencias de viaje, auto adornos, auto repuestos, tiendas en general, distribuidoras, importadoras, servicios de profesionales, entre otros) y servicios diversos (incluye: oficinas comerciales de servicios, funerarias privadas, impuestos). Además, existen 1,866 lotes dedicados a provisiones básicas (colmados, supermercados, carnicerías, entre otros). Así mismo, 48 lotes son negocios mayoristas, 114 Plazas comerciales, 845 Peluquerías y 917 Negocios de Loterías.



Mapa 28, Servicios comerciales, provisiones básicas y servicios diversos. (Fuente: GSM)

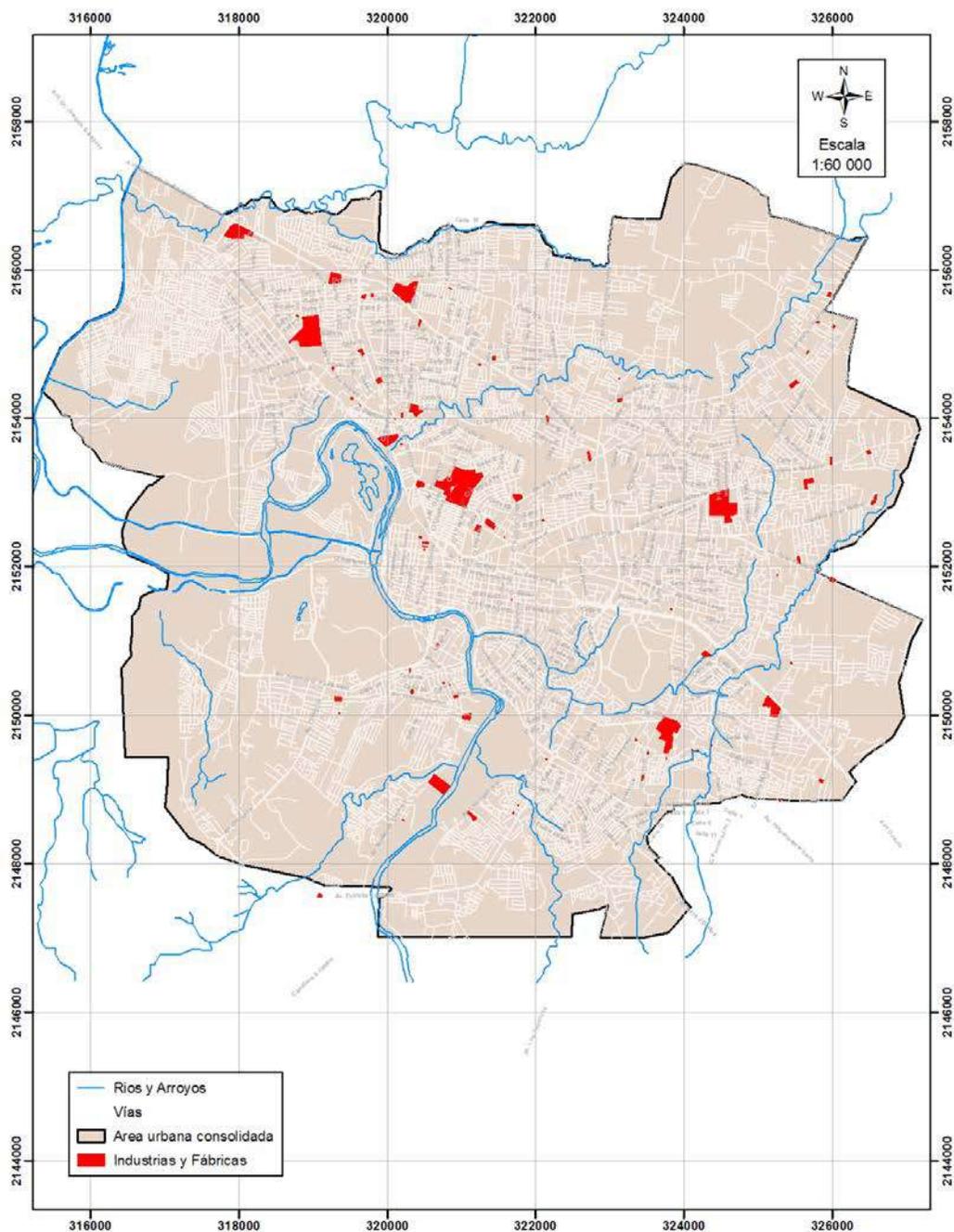
Existen 159 lotes dedicados a Farmacias, 104 lotes son Ferreterías y 40 son mueblerías.



Mapa 29. Farmacias, Ferreterías y Mueblerías. (Fuente: GSM)

5.10 Industrias y fábricas.

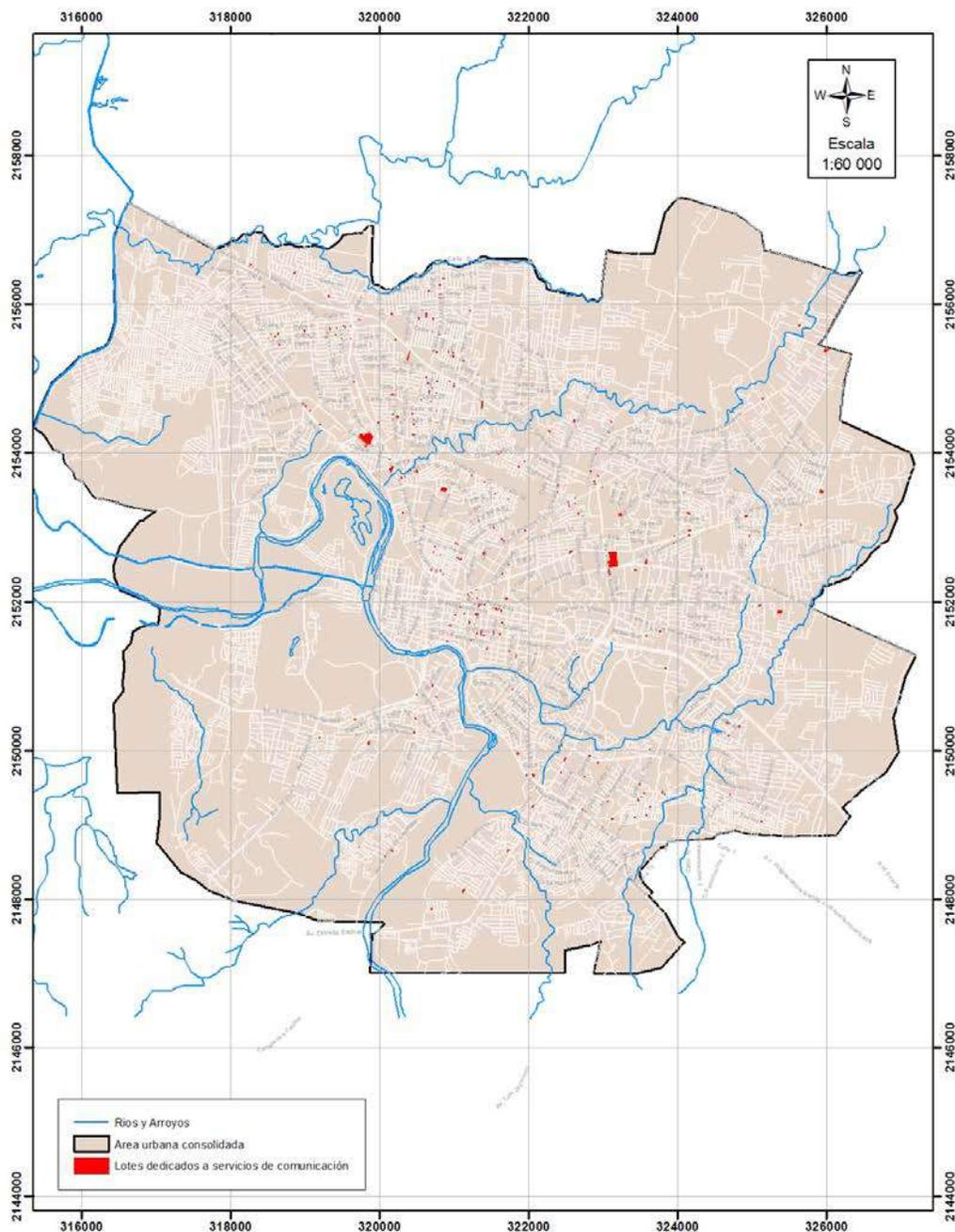
En la base de datos del SIGSantiago 9.12.1 aparecen registradas en el área urbana consolidada, 220 lotes dedicados al uso industrias y fabril (incluye: agroindustrias, fábricas de muebles, industrias de la construcción, talleres de manufactura, talleres de artesanía, fábricas de calzados, talleres de metalmecánica, zonas francas, entre otros).



Mapa 30. Industrias y Fábricas. (Fuente: GSM)

5.11 Servicios de comunicaciones.

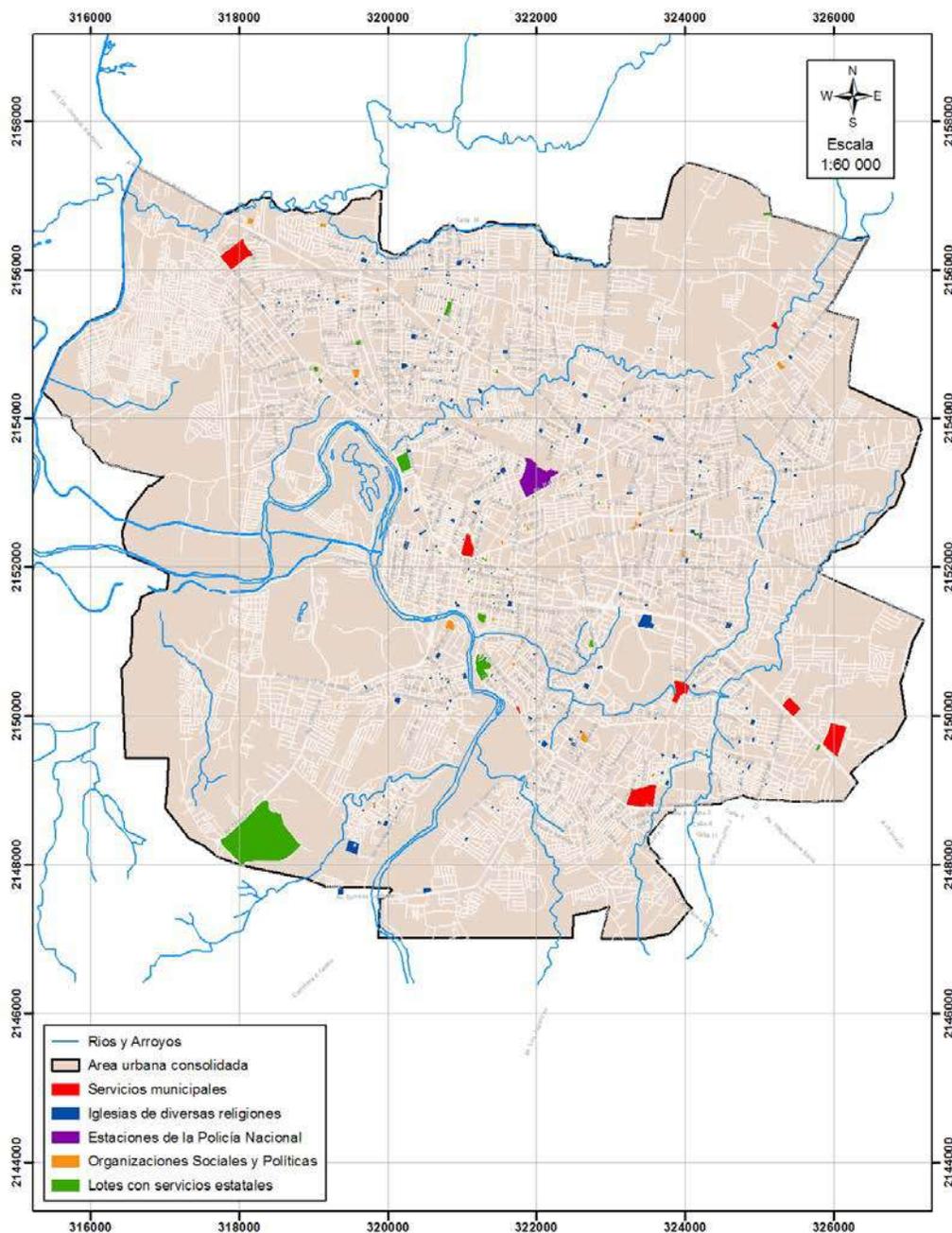
En la base de datos del SIGSantiago 9.12.1 aparecen registradas en el área urbana consolidada, 278 lotes dedicados a las actividades de comunicación de la población. Esto incluye: Oficinas de telefónicas, tiendas de celulares, antenas, radiodifusoras, televisoras, entre otros.



Mapa 31. Servicios de comunicaciones. (Fuente: GSM)

5.12 Instituciones de la ciudad.

En la base de datos del SIGSantiago 9.12.1 aparecen registradas en el área urbana consolidada, 59 lotes donde funcionan organizaciones sociales y políticas de diversas naturalezas (Partidos, ONG, Clubes, Fundaciones, entre otras). Además, 237 lotes con Iglesias y otras edificaciones dedicadas a servicios religiosos, 37 lotes donde funcionan entidades estatales, 8 lotes corresponden a entidades municipales y 12 destacamentos de la Policía Nacional.



Mapa 32. Instituciones oficiales y No Gubernamentales. (Fuente: GSM)

6. PRINCIPALES HALLAZGOS Y RECOMENDACIONES.

1. El 33% del área de estudio ambiental presenta conflictos de usos negativos, lo cual advierte un que el ordenamiento del uso en el territorio no ha respetado el potencial o vocación del mismo. Algunos de los conflictos negativos existentes pudieran ser irreversibles o de muy baja resiliencia. Por ejemplo, el 60% del área urbana actual se asienta en suelos de vocación agrícola y más del 20% del área incorporada a la agricultura por los sistemas de riego pertenece a suelos con limitaciones para este uso.

Este elevado porcentaje de usos en conflictos negativos indica que es urgente un Plan de ordenamiento orientado a respetar la vocación del territorio antes de que la tendencia en el daño ambiental sea irreversible.

2. El conocimiento de las condiciones físicas naturales de los ecosistemas presentes en las zonas de vida del área de influencia, es importante para la planificación del uso del suelo y el monitoreo de los principales procesos de deterioro. Así como para el seguimiento de la recuperación y conservación de las zonas más importantes o que presten mayores servicios ambientales.

Se debe privilegiar el seguimiento a la tala del bosque, la conservación de los bosques que aún persisten y la identificación de áreas críticas que deban ser recuperadas.

3. Una acción considerada prioritaria que debe ser atendida en el Plan de Ordenamiento del Territorio es la vigilancia de la cuenca del Río Yaque Norte en su paso por la ciudad para establecer acciones que controlen y eviten de forma permanente las fuentes de contaminación por basuras y aguas vertidas.
4. El sector más escarpado de acuerdo con los análisis de lluvia, pendiente y cobertura como subsector de la cuenca del Yaque del Norte, puede inscribirse en la categoría de alto riesgo a torrentes por lo que es urgente iniciar la gestión de cuencas en las zonas que presentan estas características. En las zonas con mayor riesgo a erosión o las que ya presentan cárcavas o procesos masivos de deslizamientos, requieren acciones urgentes de prevención y control. Se precisa regular el asentamiento en zonas peligrosas. Para esto es necesario conocer y caracterizar los sistemas de producción según producto, ubicación y deterioro de los recursos, para diseñar alternativas de manejo, en las áreas que claramente debería estar cubierta con bosques permanentes.

5. La importancia de los acuíferos como fuente de agua potable y como parte del ciclo

hídrico del ecosistema, trasciende los límites del área estudiada y se extienden en otras jurisdicciones. Los efectos de la contaminación local pueden manifestarse en usuarios que no necesariamente son locales. En otros casos la competencia por el recurso puede afectar la calidad del acuífero si la explotación del recurso no se planifica con criterios técnicos y de sostenibilidad. Las consecuencias adversas por contaminación pueden afectar el volumen y la calidad de las aguas que pueden ser una buena opción de menor costo. Por esto la responsabilidad de la calidad ambiental de los acuíferos trasciende el territorio a cargo del Ayuntamiento. La gestión de aguas subterráneas debe ser una tarea de mancomunidades e instituciones centrales.

6. Desde el análisis de las variables geológicas y la magnitud y profundidad del histórico de epicentros sísmicos, el estudio muestra que el territorio completo de la ciudad aparece en zona de alto riesgo sísmico. Se precisa hacer un estudio detallado de micro zonificación del riesgo sísmico y deslizamientos que pueda apoyar la elaboración de una normativa de diseño específica para cada sector de la ciudad.
7. En total el área estudiada para los usos del suelo abarca unos 47.2 Mm², de los cuales el 46% está dedicado al uso residencial. El 25.2% aparece como solares y terrenos actualmente desocupados con énfasis en la periferia de la zona urbana consolidada frente a un 2.3% actualmente en desarrollo. El uso comercial ocupa el 10% del área total estudiada y el uso industrial apenas el 1,7% frente a un 8.8% dedicada a áreas verdes.
8. Se recomienda usar el SIGSantiago 9.12 para completar la información de usos del suelo en el área faltante. Además, es preciso mantener el esfuerzo interinstitucional para ampliar la calidad y la cobertura de los datos e integrar a la mancomunidad de municipios en la planificación del ordenamiento del territorio.
9. Se recomienda un proceso de capacitación al personal que manejará el SIGSantiago 9.12 para que se produzca el mantenimiento adecuado y desarrolle módulos que integren las diversas funciones del Ayuntamiento de Santiago.
10. Se recomienda integrar al SIGSantiago 9.12 la información producida por los estudios complementarios de Movilidad Urbana y Caracterización socioeconómica de la ciudad, en aras de ampliar su potencial de modelación en la Planificación del territorio.

EJERCICIO PARA DETERMINAR USOS PERMITIDOS EN LA CIUDAD USANDO SIGSantiago 9.12.1.

Usamos el modulo "Gestión Urbana" del SIGSantiago 9.12.1 para combinar los criterios definidos por el POT para determinar los usos permitidos en el suelo urbano de Santiago.

Procedimiento.

- a) Entrevista a urbanistas especialistas de la oficina del POT para obtener los criterios, definir parámetros y combinaciones adecuadas para cada usos.

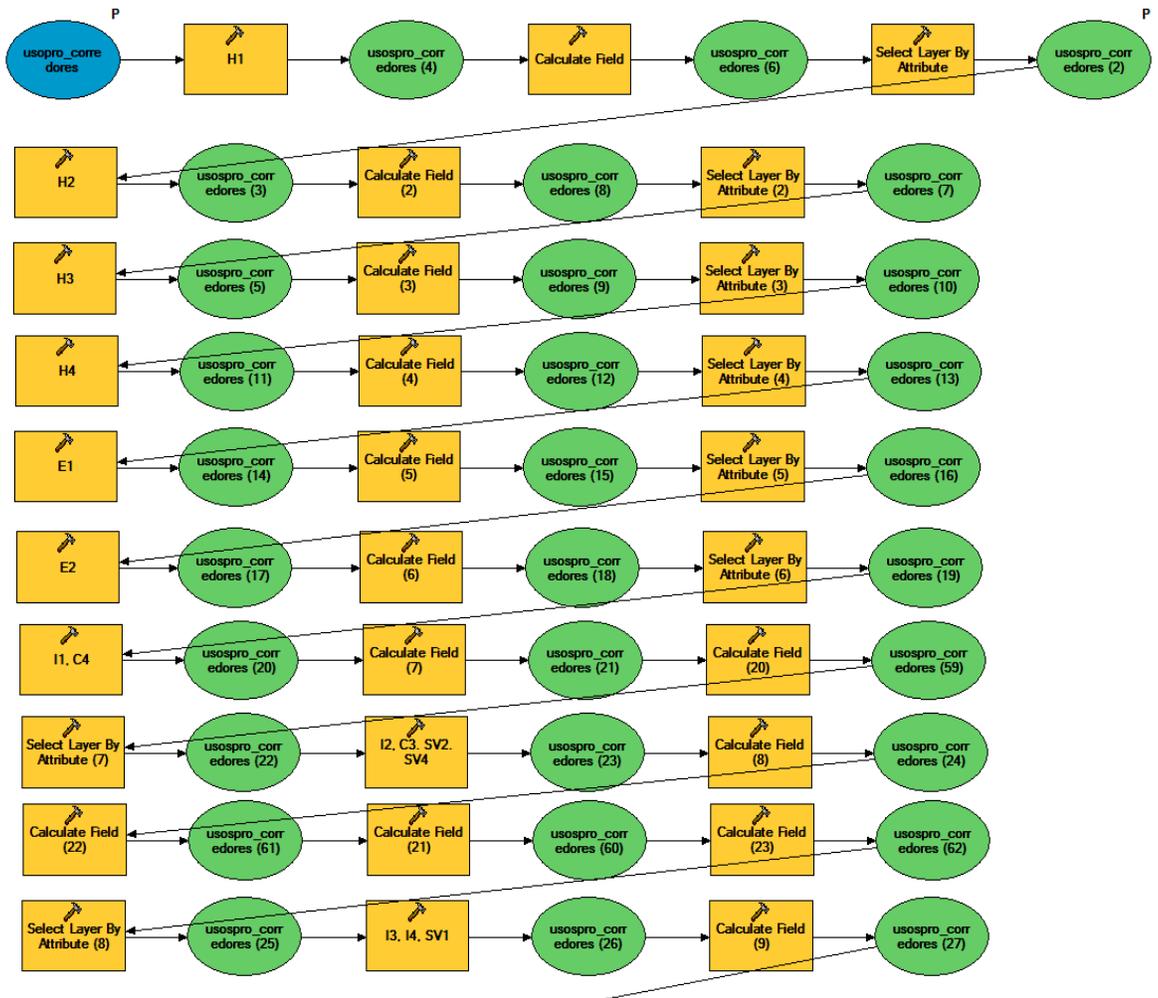
Para el análisis inicial se definieron los siguientes criterios:

- **Densidad** edilicia normalizada con la densidad poblacional según el cuadro 22. (ver mapa XX. Densidades propuestas).
- **Vialidad** distinguida en 4 grandes tipos de vías subclasificadas según el uso existente. (Corredores, Secundarias, Terciarias y Locales). Para definir las clases los especialistas asumieron el condicionamiento mostrado en el cuadro 21. (ver mapas XX. Tipos de vías).

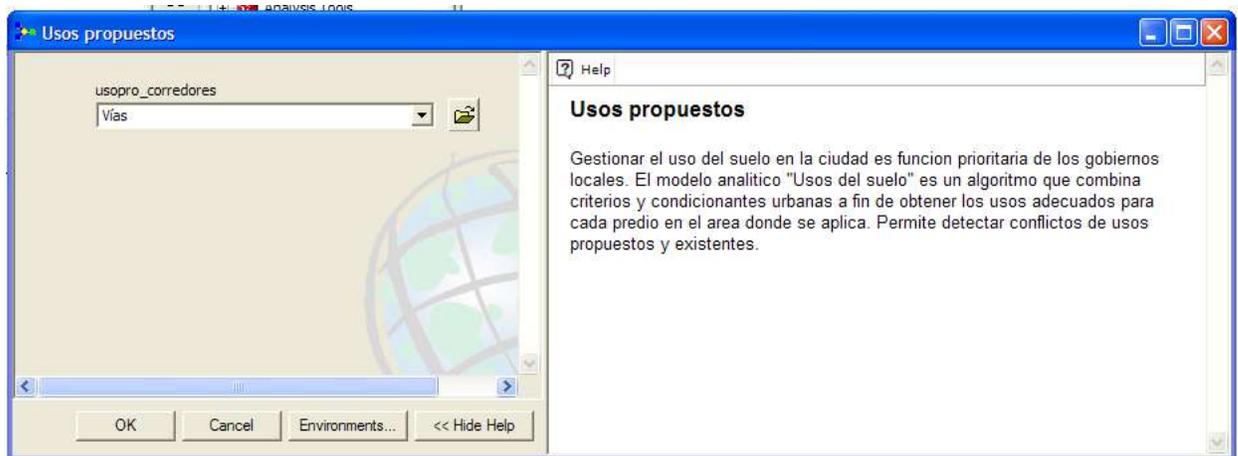
Cuadro 21. Clasificación de las vías según condiciones de función y usos.

Tipo	Condición
Corredor 1	Interurbano. Conecta con otras ciudades. Está fuera de la ciudad de Santiago, en el tramo que une a otras ciudades cercanas.
Corredor 2	Interno. Atraviesan la ciudad en las diversas direcciones.
Corredor 3	Anillos internos que circunvalan la ciudad.
Clase A	< 30% de uso residencial.
Clase B	30 – 70 % de uso residencial.
Clase C	>70% de uso residencial.

- b) Transformar estas combinaciones en "expresiones lógicas" o "guarismos" que se usaron para construir el modelo de decisión. (Ver [tablas](#) anexas)
- c) Construir el "modelo" o "algoritmo" usando la herramienta "modelbuilder" de ArcGIS.



d) Correr el modelo usando el predial del área urbana consolidada, el mapa de vialidad y el mapa de densidades propuestas.

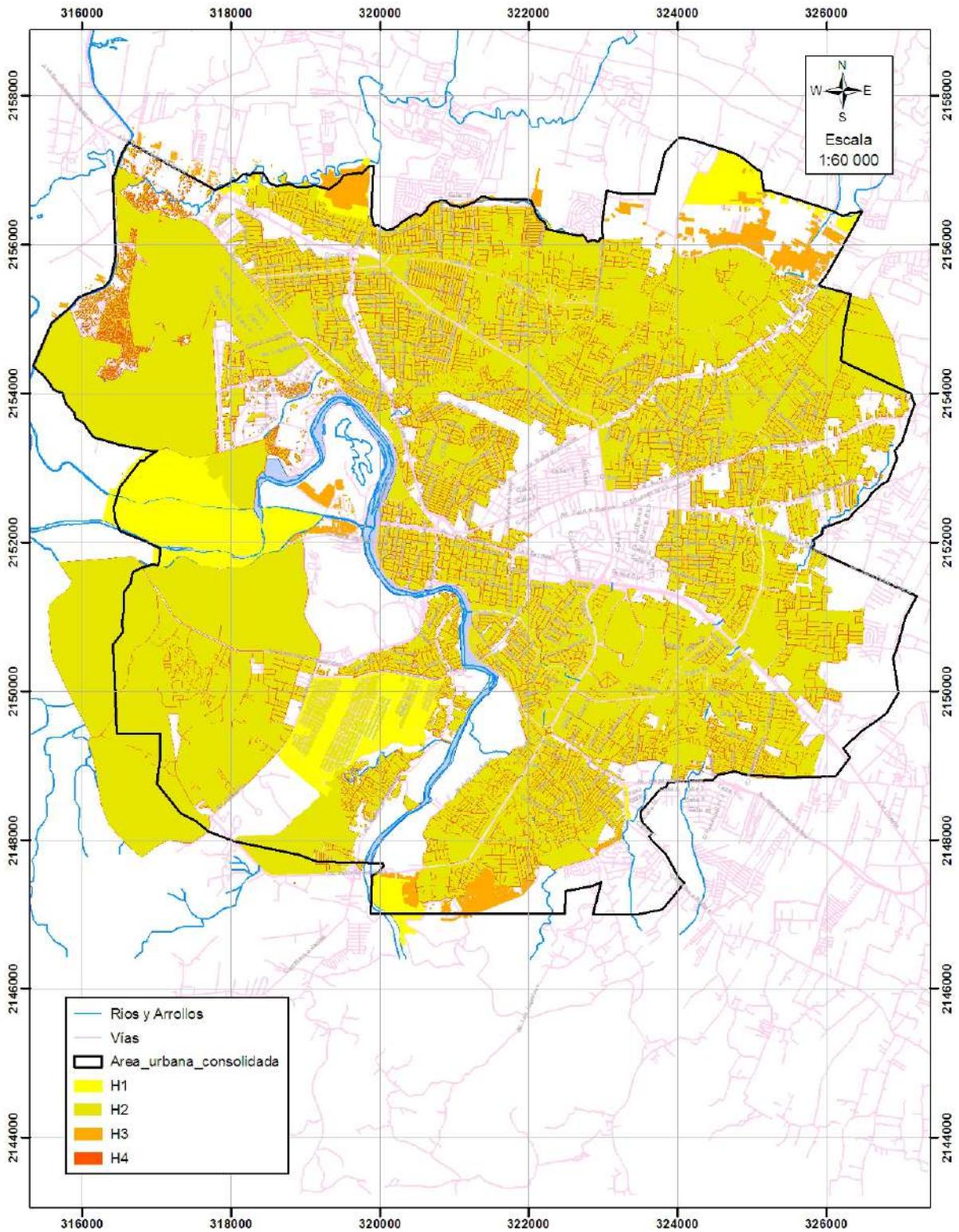


- e) Crear los mapas para cada Grupo y Sub-Grupo de Usos del suelo para toda el área urbana consolidada. (juego de mapas para usos permitidos)

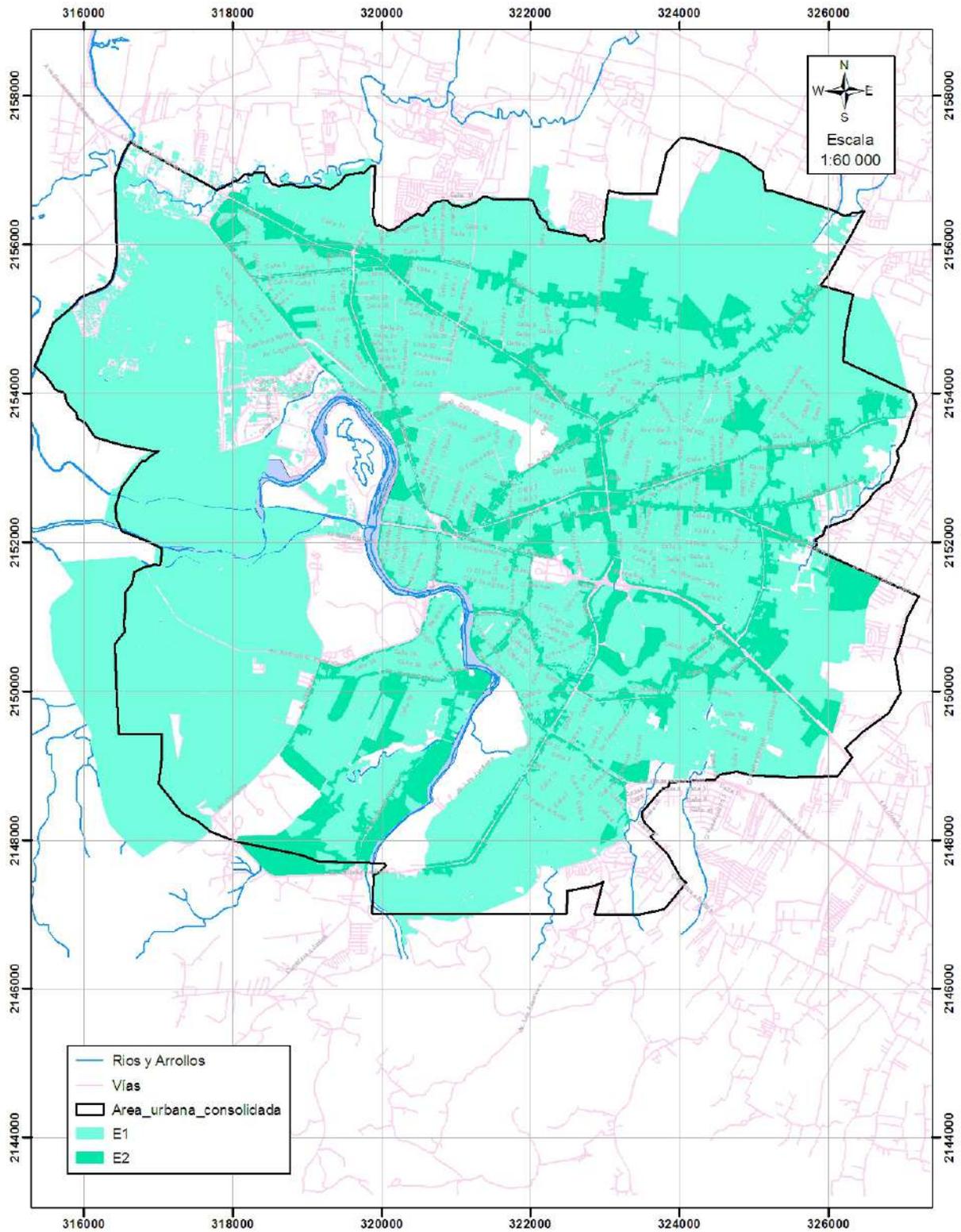
Estos mapas quedan disponibles para consultas interactivas y rectificaciones en SIGSantiago 9.12.1

Cuadro 22. Parámetros para densidades propuestas.

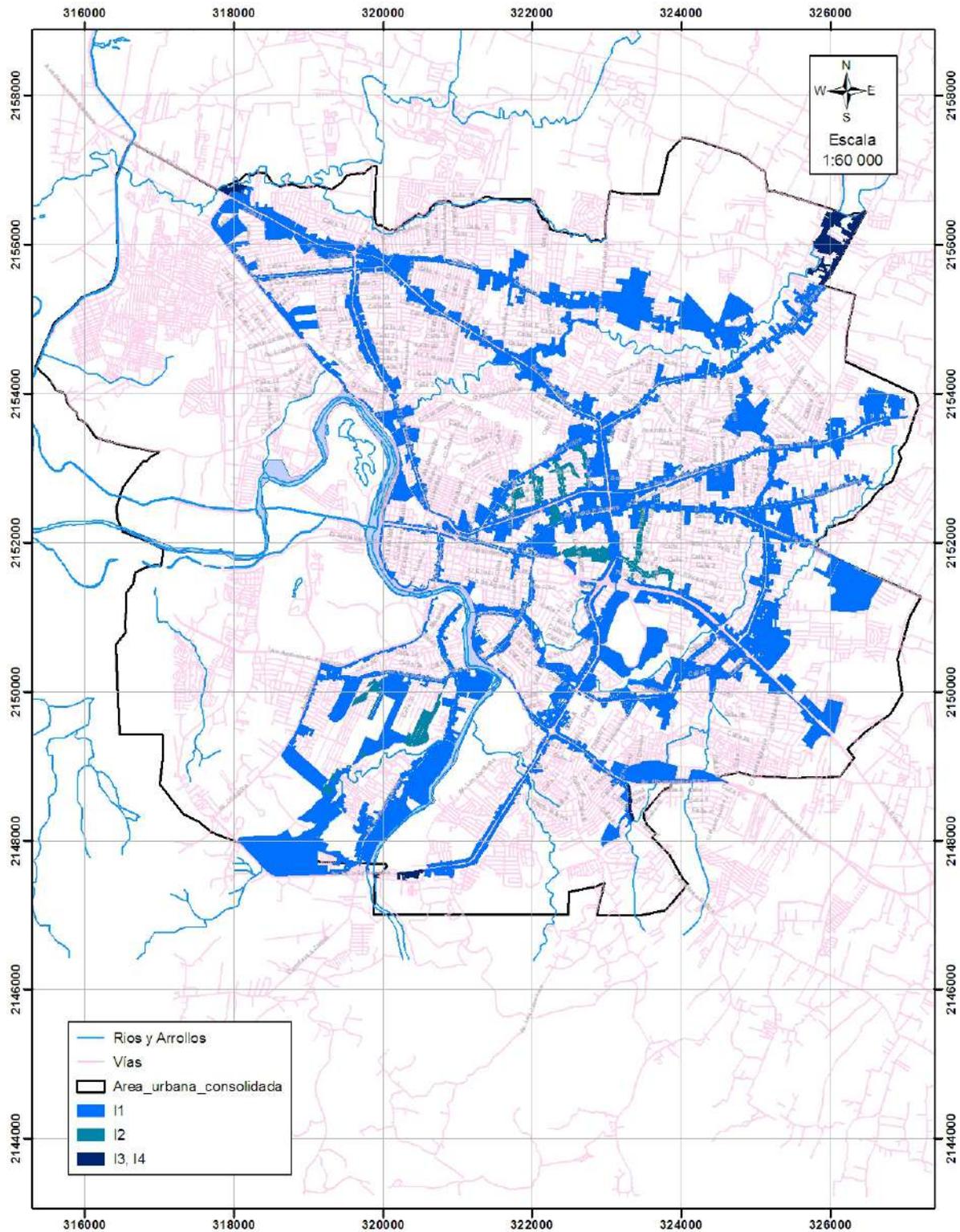
DENSIDADES	RANGO DE POBLACIÓN (hab./ha)		No. Max de Viviendas (unds)	AREA MÍNIMA DE SOLAR (m2)			Altura Maxima Edificable		Formas de Ocupación (U.H / Nivel)
	Minimo	Maximo		Via Primaria	Via Secundaria	Via Terciaria	Pisos	mts	
Baja Controlada (B.C)	1	100	25	1000	1000	1000	2	8,00	Unifamiliar
Baja Reducida (B.R)	101	160	40	800	400	370	2	8,00	Unifamiliar
Baja Normal (B.N)	161	260	65	600	370	340	2	8,00	Unifamiliar
Baja Intensiva (B.I)	261	320	80	500	340	300	3	11,00	Multifamiliar
Media Reducida (M.R)	321	360	90	500	370	340	4	14,00	Multifamiliar
Media Normal (M.N)	361	400	100	600	500	400	6	14,00	Multifamiliar
Media Intensiva (M.I)	401	500	125	750	600	450	7	17,00	Multifamiliar
Alta Reducida (A.R)	501	760	190	900	750	500	8	23,00	Multifamiliar
Alta Normal (A.N)	761	880	220	900	750	750	12	30,00	Multifamiliar
Alta Intensiva (A.I)	881	1000	250	900	900	900	16	44,00	Multifamiliar



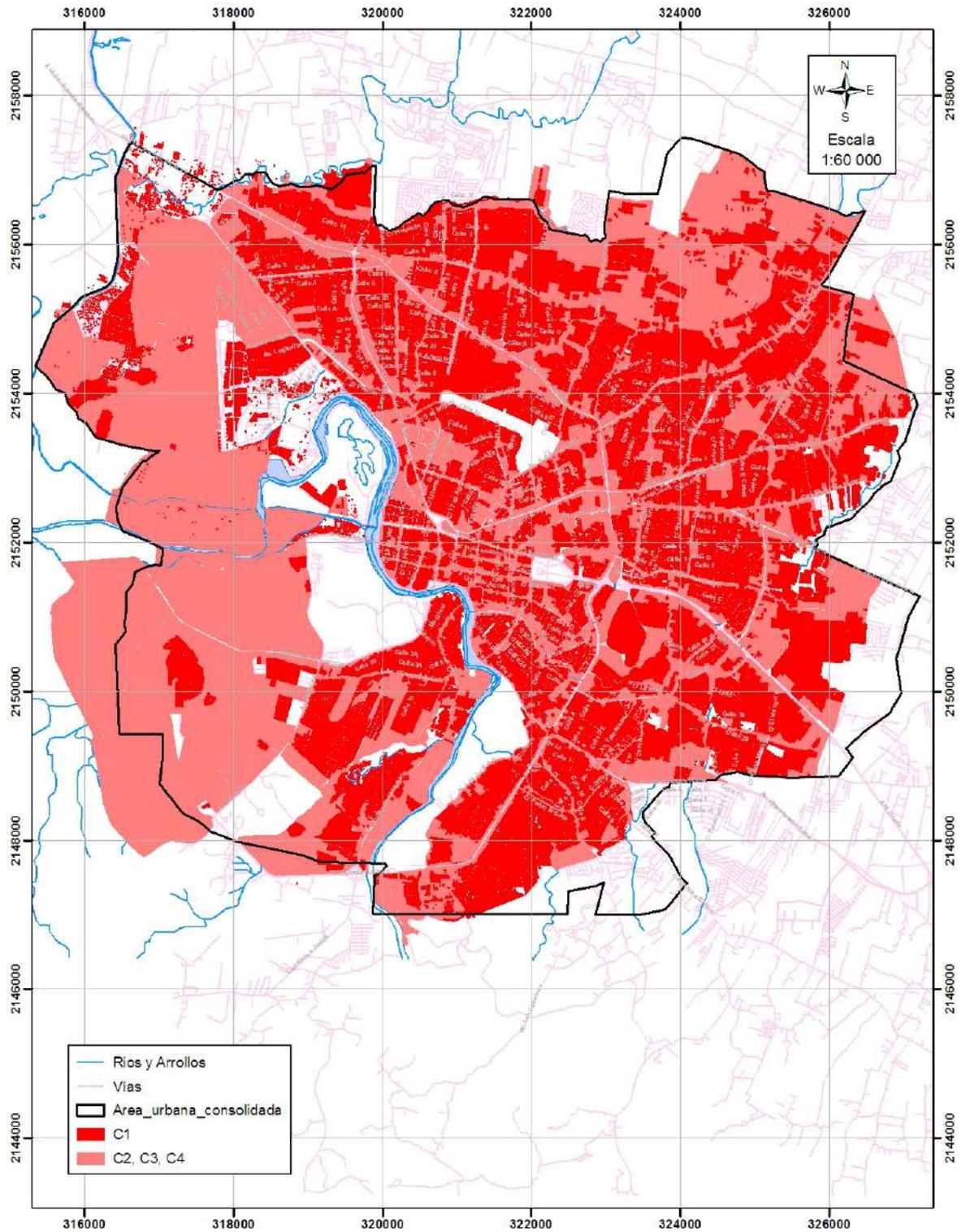
Mapa 33. Lotes con uso habitacional permitido.



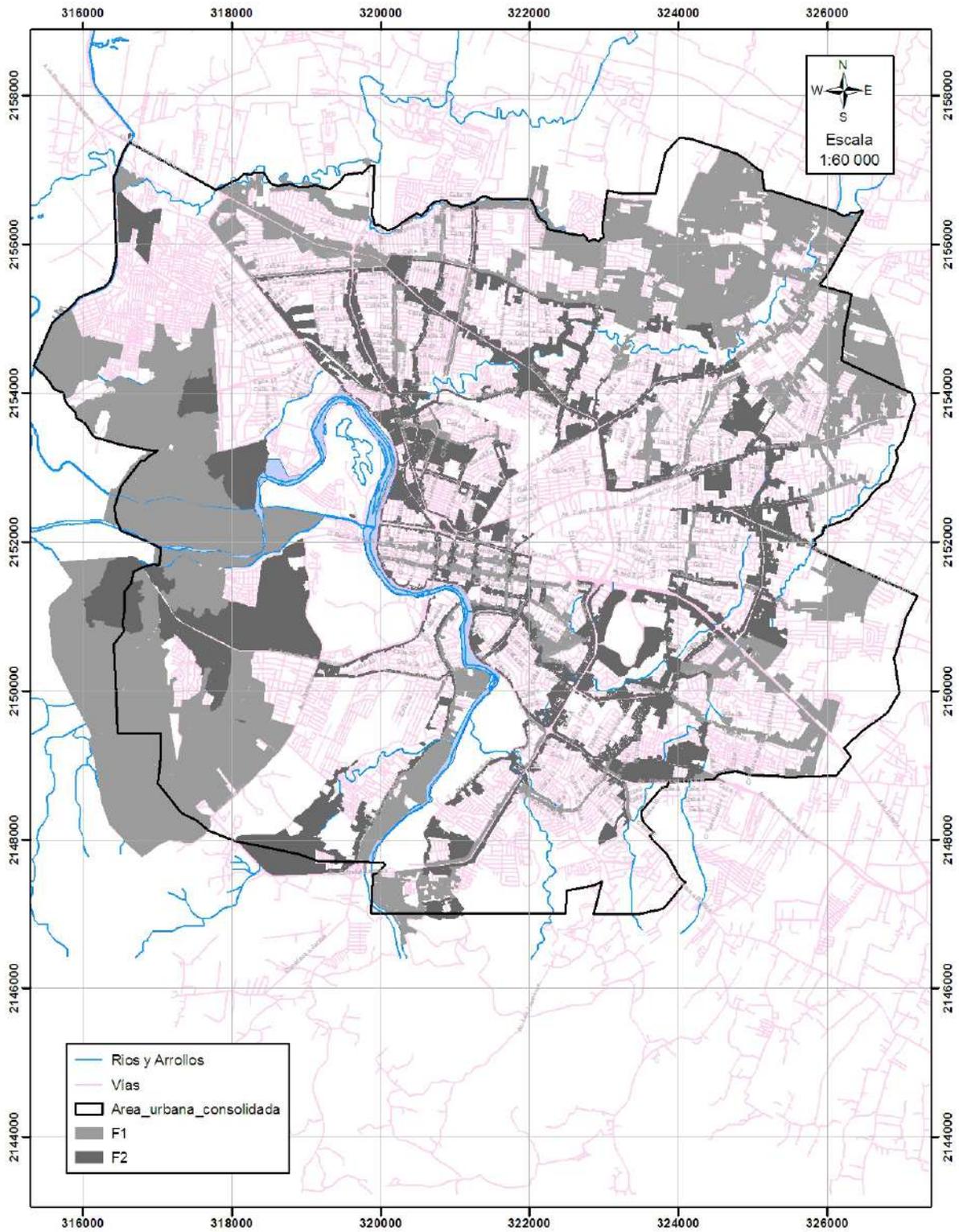
Mapa 34. Lotes con uso educacional permitido.



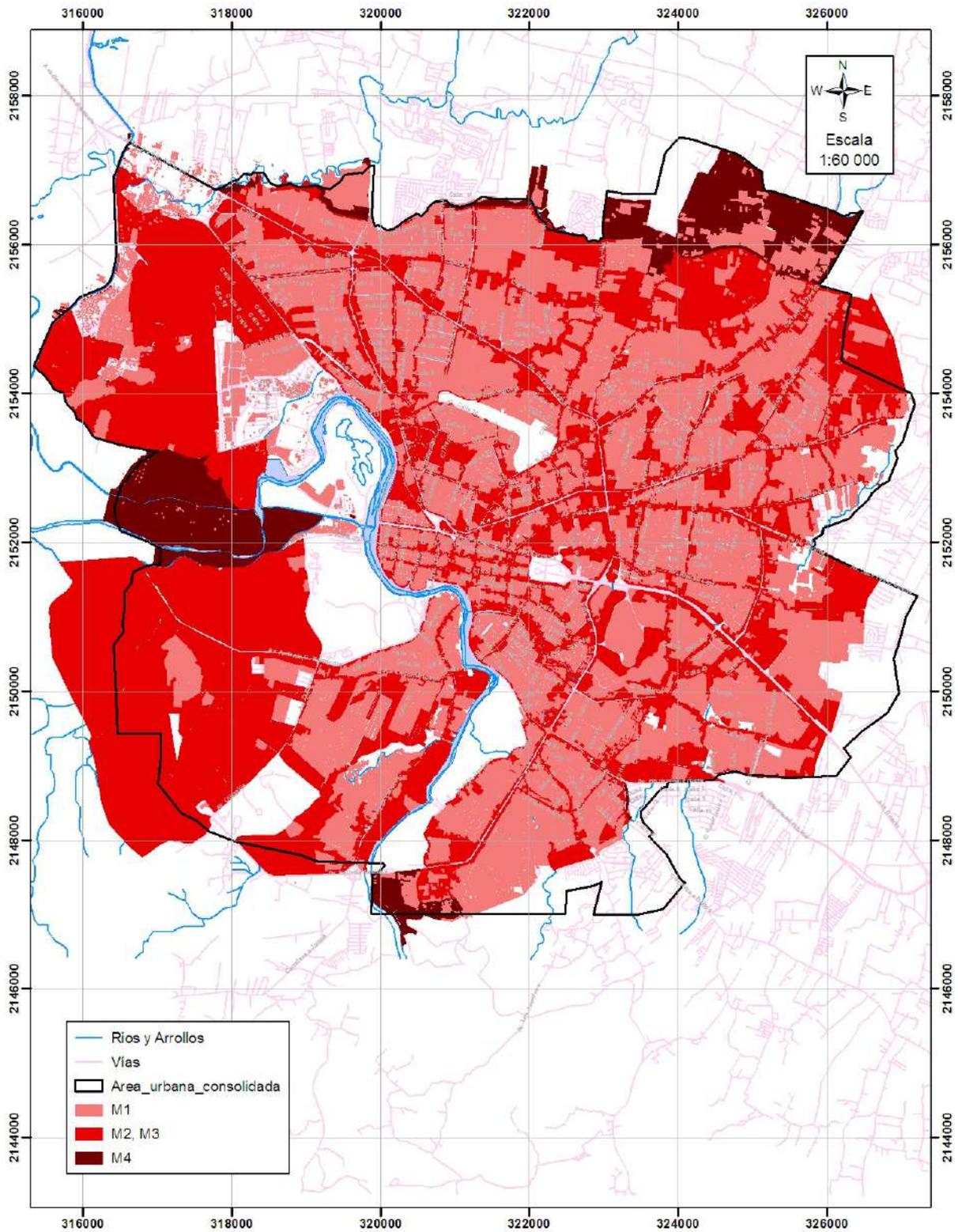
Mapa 35. Lotes con uso institucional permitido.



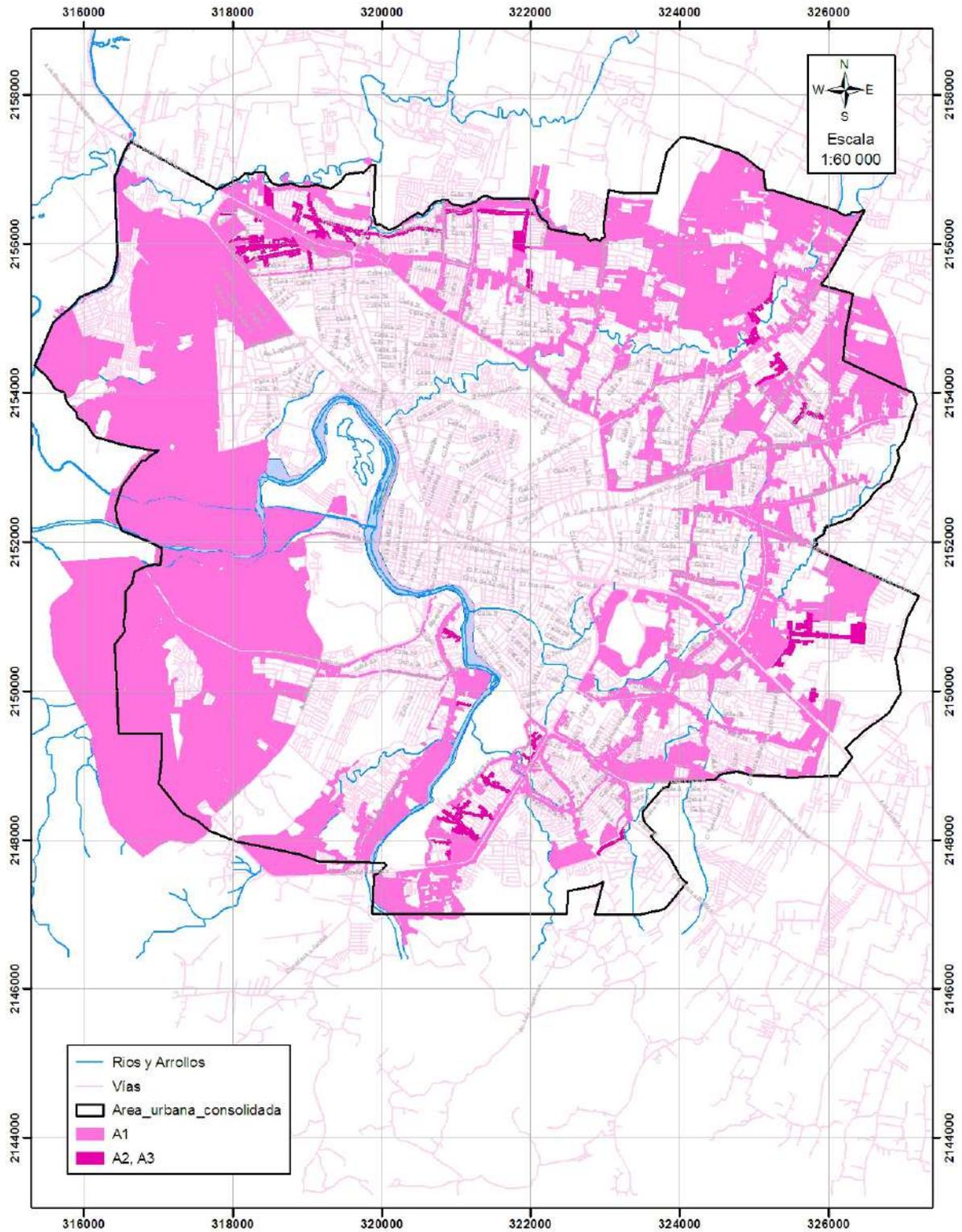
Mapa 36. Lotes con uso comercial permitido.



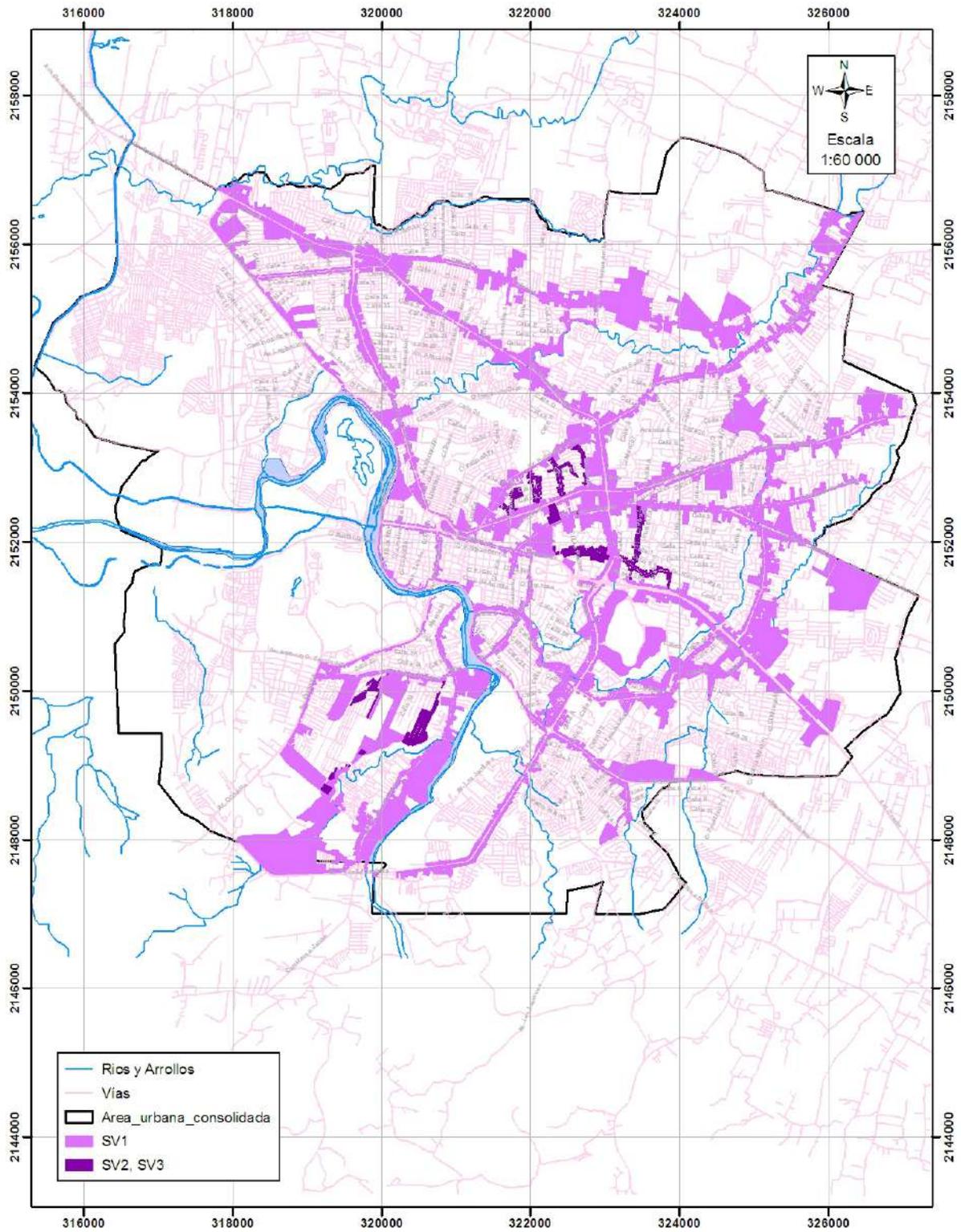
Mapa 37. Lotes con uso industrial permitido.



Mapa 38. Lotes con uso mercantil permitido.



Mapa 39. Lotes con uso de almacenaje permitido.



Mapa 40. Lotes con uso para "servicios varios" permitido.