Gobierno de Guatemala

Secretaría de Planificación
y Programación
de la Presidencia
SEGEPLAN

BANCO MUNDIAL

Fondo Fiduciario de Múltiples Donantes
para el Desarrollo Urbano Sostenible (MDTF SUD)

PROYECTO DE CARTOGRAFÍA METROPOLITANA

La cartografía como herramienta para la toma de decisiones sobre el área metropolitana de la ciudad de Guatemala

Junio 2015

CRÉDITOS

Coordinadores del estudio

Angélica Nuñez, Banco Mundial

Jean-Roch Lebeau, Consultor Banco Mundial

Equipo de trabajo

Macarena Corlazzoli

Jorge Aragón

Danai Fernández

Jorge Cárcamo

Carlos Barillas

Edición

Jovita Bolaños

Diseño y diagramacion

Sergio Contreras

Índice

I. Introducción 9

II. Integración de información y análisis de la dinámica de urbanización en el AMCG 15

III Análisis de un censo de asentamientos precarios 35

IV. Preparación de la cartografía digital 47

V. Actividades de capacitación y diseminación 57

VI. Reflexiones y recomendaciones generales de políticas públicas para el AMCG 63

ÍNDICES DE MAPAS, FIGURAS Y CUADROS

Mapas

Mapa 1. Localización del AMCG	10
Mapa 2. Municipios del AMCG	11
Mapa 3. Crecimiento de la mancha urbana por municipio	17
Mapa 4 y 5 Distribución espacial de la mancha urbana 2006 y 2013	18
Mapa 6 y 7 Dinámicas de uso del suelo 2006 y 2013	22
Mapa 8 Crecimiento histórico de la mancha urbana.	23
Mapa 9. Distribución administrativa de la mancha urbana.	25
Mapa 10. Cartografía de la Región Central	30
Mapa 11. Población indígena en el AMCG	31
Mapa 12. Mapa de estratos socioeconómicos	32
Mapa 13. Cartografía de San Miguel Petapa y tipo de urbanización	34
Mapa 14. Distribución de los asentamientos informales	37
Mapa 15 y 16. Mapas fecha creación asentamientos	40
Mapa 17. Mapa asentamiento precarios y malla vial, sector Guatemala Norte.	41
Mapa 18. Mapa de asentamiento precarios y con pendientes superior a 30 grados	42

Figuras

Fig 1 Mancha urbana según corte topográfico transversal	24
Fig 2 Mancha urbana según corte topográfico longitudinal	24
Fig. 3 Rayo de la mancha urbana	25
Fig. 4 Modelo de crecimiento de Bazant	26
Fig. 5,6,7,8,9,10 Ortofotos (2006) e imágenes satelitales (2013) de distintas zonas del AMCG	27, 28
Fig 11, 12 y 13. Ubicación de asentamientos informales sobre imagen satelital con modelo de elevación	43, 44

Fig 14. Poster utilizado para el foro de desarrollo urbano 46
Fig 15. Vista del mapa vial que se digitalizó por parte del proyecto 48
Fig 16. Sistema de organización de carpetas del SIG 49
Fig 17. Delimitación del proyecto sobre las hojas cartográficas oficiales 50
Fig 18. Vistas del proyecto SIG 51
Fig 19. Identificación del geoservicio para la visualización de las imágenes satelitales 54
Fig 20 y21. Vista del Mapa vial producido por el proyecto en el geoportal de Segeplán 55, 56
Fig 22. Fotografía de los participantes al curso de SIG para la gestión municipal 58
Fig 23. Poster y afiches presentados durante el foro de desarrollo urbano 61
Fig 24. Ejes del Plan de la región central de Segeplán. Fuente: SEGEPLAN 2014 68

Cuadros

Cuadro 1. Comparación de la mancha urbana del área metropolitana de Guatemala 2006-2013 15
Cuadro2. Comparación de la mancha urbana del área metropolitana de la ciudad de Guatemala,por municipio 2006-2013 16
Cuadro 3. Índice de crecimiento poblacional por municipio. 19
Cuadro 4. Índice de crecimiento poblacional y de mancha urbana por municipio. 19
Cuadro 5. Densidades poblacionales 2006 y 2013. 20
Cuadro 6. Dinámicas del uso de suelo por clases 2006-2013 21
Cuadro 7. Expansión de la mancha urbana de Guatemala 21
Cuadro8. Asentamientos Humanos Precarios por municipio, año 2014 38
Cuadro 9. Población y densidad de asentamientos precarios 39
Cuadro 10. Tamaño de lotes 39
Cuadro 11. Perfil de terrenos ocupados por habitantes de los asentamientos 43
Cuadro 12. Modalidades de abastecimiento de agua 45

Siglas y acrónimos

AMCG	Área metropolitana de la Ciudad de Guatemala. También reconocida como Región Metropolitana
CONADUR	Consejo Nacional de Desarrollo Urbano y Rural
CONAP	Consejo Nacional de Áreas Protegidas
CONRED	Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres
CPN	Comisión Portuaria Nacional
ENEI	Encuesta nacional de empleo e ingresos
FEGUA	Ferrocarriles de Guatemala
IDAEH	Instituto de Antropología e Historia
INAB	Instituto Nacional de Bosques
INE	Instituto Nacional de Estadística
INFOM	Instituto de Fomento Municipal
IP	Inversión Pública
IUSI	Impuesto único sobre inmuebles
LCC	Ley marco para regular la reducción de la vulnerabilidad, la adaptación obligatoria ante los efectos del cambio climático y la mitigación de gases de efecto invernadero

MAGA	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación
MARN	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
PEA	Población económicamente activa
PIB	Producto interno bruto
PlanOT	Plan nacional de ordenamiento territorial
PND	Plan Nacional de Desarrollo, K'atun: Nuestra Guatemala 2032
PNDRI	Política Nacional de Desarrollo Rural Integral
PNOT	Política nacional de ordenamiento territorial
POT	Plan de ordenamiento territorial
Ocret	Oficina de Control de Reservas Territoriales del Estado
OT	Ordenamiento Territorial
RIC	Registro de Información Catastral
Segeplán	Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia
SIGAP	Sistema guatemalteco de áreas protegidas
SNOT	Sistema nacional de ordenamiento territorial
SNP	Sistema Nacional de Planificación
UGAM	Unidad de gestión ambiental municipal

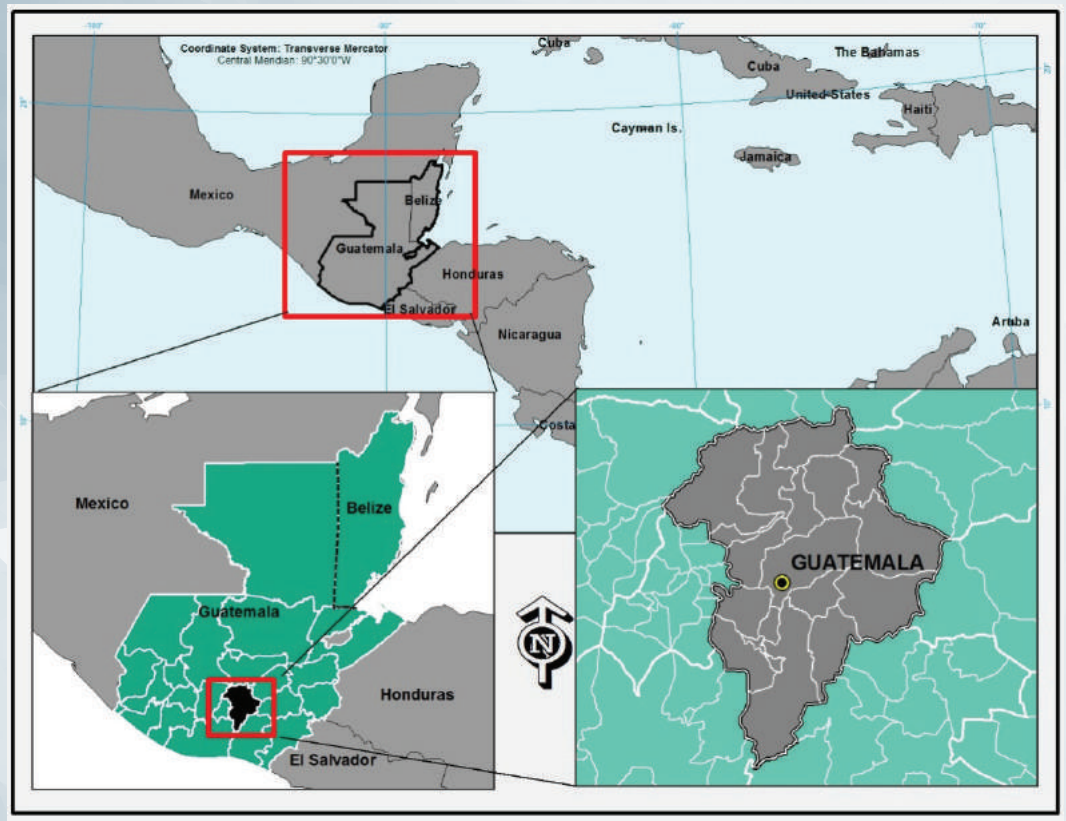
I. Introducción

1.1

En los últimos 50 años, la ciudad de Guatemala experimentó un crecimiento poblacional muy importante[1] y transformaciones notables en su estructura social y espacial. Estos cambios estuvieron ligados en una primera etapa al rol que la ciudad adquirió como centro de conexión internacional dentro del sistema productivo del país, al proceso de industrialización de las décadas de 1950 y 1960 y a fenómenos como la guerra civil, los desastres naturales (el terremoto de 1976 principalmente) y las crisis económicas que provocaron una migración rural-urbana dirigida principalmente hacia la ciudad capital. El crecimiento poblacional se reflejó en una expansión espacial de gran amplitud, llegando a desbordar los límites político-administrativos del municipio de Guatemala, conformándose, con el pasar del tiempo, en un área metropolitana. El Decreto 70-86 del año 1986 (Ley preliminar de Regionalización) dividió el territorio nacional en regiones y estableció la región metropolitana de la Ciudad de Guatemala (AMCG) integrada por los 17 municipios del Departamento de Guatemala[2].

1 Pasando de 300,000 habitantes en 1950 (municipio de Guatemala) a más de 3.2 Millones en 2012 (Área Metropolitana de la ciudad de Guatemala). Las estimaciones de población se realizan en base a Censo 2002 del INE. http://www.ine.gob.gt/np/poblacion/

2 El decreto-ley 70-86 nunca paso a tener reglamento específico y tampoco permitió la creación de una institucionalidad tal como distrito metropolitano



1.2 Con una población de aproximadamente 3,2 millones de habitantes (o 21% del total del país), el AMCG concentra el 60% de la industria del país y genera el 60% del PIB nacional, por lo que es la región económica más fuerte en Guatemala y hasta de Centroamérica. Al mismo tiempo, el AMCG tiene la mayor concentración de personas pobres por metro cuadrado en el país. La proporción de personas que viven por debajo del umbral de la pobreza en el AMCG representa el 20% de la población del área metropolitana total[3].

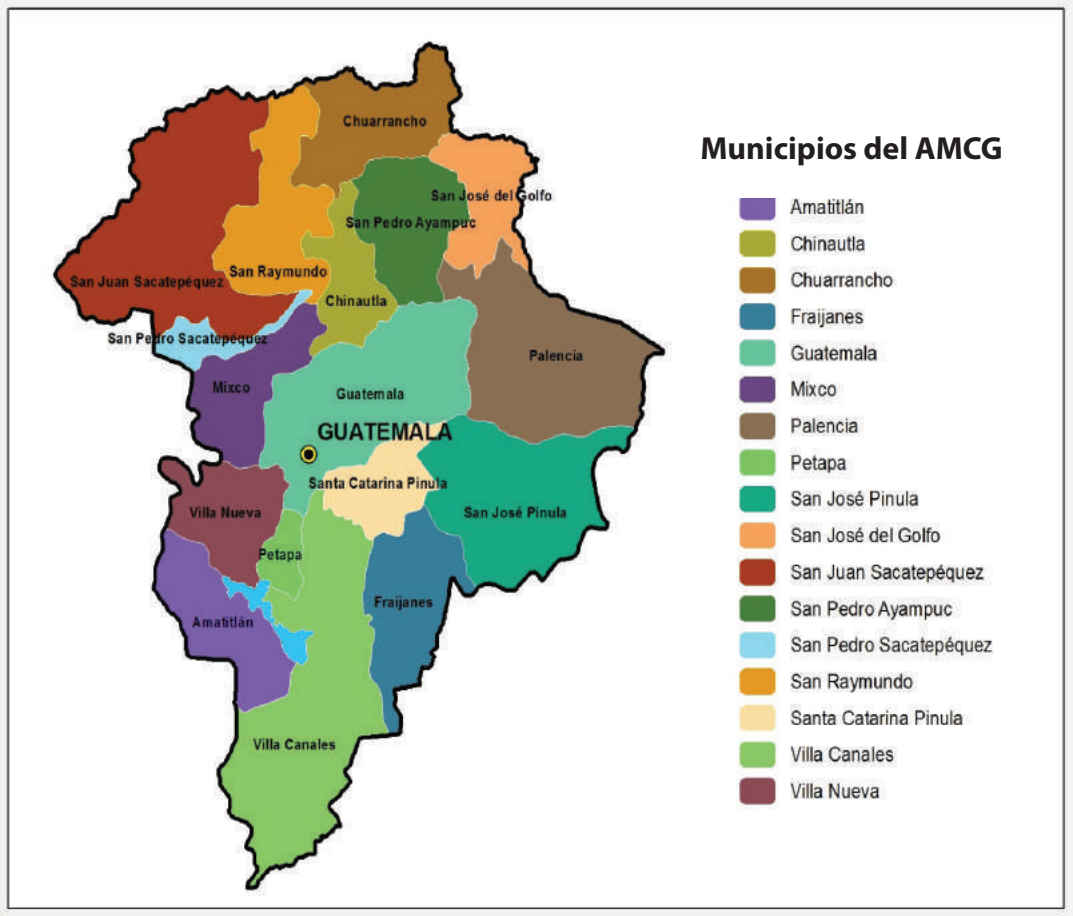
3 Segeplán -Banco Mundial, mapa de Pobreza, 2011

1.3 La necesidad de estudiar más de cerca las dinámicas de crecimiento metropolitano. La municipalidad de Guatemala ha realizado esfuerzos importantes en materia de planificación y de ordenamiento territorial, sin embargo los alcances de los instrumentos generados, se limitan al territorio administrativo de la municipalidad y no abarca los municipios vecinos. Si se considera que en los últimos 30 años, la mayoría de los migrantes que han llegado buscando las oportunidades económicas que la Ciudad de Guatemala ofrece se han asentado en municipios vecinos al municipio de Guatemala (Mixco, Villa Nueva y Petapa en el suroeste, Amatitlán y Villa Canales al sur, Santa Catarina Pinula al sureste y Chinautla al norte[4]) se pone de manifiesto quela dinámica poblacional ha superado por mucho la capacidad de gestión y planificación de la ciudad principal del país.

En los últimos años se han llevado a cabo varios esfuerzos para responder al desafío de la gestión metropolitana.

4 Ver "El proceso de crecimiento metropolitano de la Ciudad de Guatemala: perfiles del fenómeno y ópticas de gestión. Avancso 2003".

Mapa 2. Municipios del AMCG



Fuente: Elaboración propia

Actualmente, la Secretaria de planificación y programación de la Presidencia Segeplán está trabajando en la formulación de un plan director para el AMCG y en un plan de desarrollo integral de la región central de Guatemala en el marco de la construcción de la Agenda Nacional de Desarrollo para los próximos 20 años, K'atun, nuestra Guatemala 2032. Por otro lado, en agosto de 2012, seis municipios del AMCG crearon una asociación metropolitana, la Mancomunidad del Sur (MS), con el fin de coordinar sus actividades para mejorar el desarrollo de su territorio, así como definir una estrategia de planificación regional común para avanzar hacia una región con un desarrollo policéntrico.

Una limitación fundamental para llevar a cabo estas gestiones de planificación es la poca disponibilidad de información cartográfica, socio-demográfica georeferenciada y actualizada, particularmente en los asentamientos precarios de la ciudad, así como la falta de información articulada y consistente en materia de las dinámicas urbanas de la zona. En ese contexto, la generación de una cartografía básica de la zona y el estudio del crecimiento de la población del AMCG aparecen como acciones prioritarias. Asimismo, en el marco dela preparación del Proyecto de Infraestructura Urbana (P143495) que busca mejorar las condiciones de vida de los habitantes de los barrios de los municipios de la Mancomunidad del Sur, se hace evidente la necesidad de contar con mejor información sobre la localización, caracterización y descripción de los barrios y de sus dinámicas.

1.4 Objetivos del estudio.

En un esfuerzo por ayudar a las autoridades guatemaltecas en la planeación regional metropolitana, el Banco Mundial aprobó una donación del Fondo Fiduciario de Múltiples Donantes para el Desarrollo Urbano Sostenible (MDTF SUD) con el objeto de apoyar la planificación metropolitana integrada del AMCG, en coordinación entre la Segeplán, la municipalidad de Guatemala y la mancomunidad del Sur.

El objetivo de la asistencia técnica consistió en apoyar el desarrollo de la planeación regional metropolitana a través de la preparación de una herramienta de cartografía digital geo-referenciada para el AMCG que permita el estudio de la dinámica de la mancha urbana, el análisis preliminar de los asentamientos precarios y la generación de recomendaciones preliminares de política urbana para la Región.

La cartografía a su vez sirvió como base para la preparación del proyecto de Infraestructura Urbana, en particular el establecimiento de los criterios de selección de los barrios beneficiarios.

El presente trabajo, más que tratarse de un estudio analítico se concibió como un proceso para crear una herramienta de planeación urbana en la zona metropolitana de la Ciudad de Guatemala. Para ello se formó un equipo de trabajo con integrantes del Instituto Geográfico Nacional, Segeplán, la Mancomunidad del Sur y consultores expertos en la materia quienes colaboraron en las diversas etapas de preparación.

Este reporte presenta algunas reflexiones sobre los hallazgos principales que se encontraron durante la preparación y análisis de la herramienta, y plantea en sus consideraciones finales algunas recomendaciones de política pública en la materia; sin embargo, el objetivo principal fue la creación de la cartografía y la capacitación para su uso a los actores principales. Se espera que a partir de esta herramienta, los municipios de la zona metropolitana cuenten con mejores elementos para la toma de decisiones en sus territorios.

1.5 Actividades realizadas

A. Integración de información y análisis de la dinámica de urbanización en el AMCG
   - Delimitación del área de estudio e influencia del proyecto
   - Compra de imagen satelital y proceso de georreferenciación para producción de orto-imagen (entrega de modelo numérico de terreno, definición y entrega de puntos de control, control de calidad radiométrica y geométrica de la imagen satelital)
   - Procesamiento, segmentación y clasificación de Imagen Satelital (2012) y Ortofoto existente (2006) (definición de clases de uso y cobertura, sitios de entrenamiento, verificación de campo)
   - Elaboración del mapa de dinámica de cambios en la mancha urbana 2006-2013
   - Integración de la dinámica de urbanización 2006-2012 a mapas de crecimiento urbano históricos de la ciudad

- Análisis de capas de información para la identificación de dinámicas urbanas

B. Análisis de un censo de asentamientos precarios
- Recopilación de información existente para la definición de un censo de asentamientos precarios del AMCG
- Integración de bases de datos de asentamientos precarios a partir de información existente
- Visita de campo a municipalidades para actualización de información
- Georreferenciación del censo de asentamientos precarios sobre la orto-imagen
- Generación de mapas temáticos a partir de los campos de la base de datos (mapas de asentamientos según fecha de creación, tamaño de lotes, servicios, área de riesgo)
- Análisis de las dinámicas de asentamientos precarios

C. Preparación de la cartografía digital
- Recopilación de información cartográfica institucionales y capas de información existentes
- Estandarización de capas de información para integración en un sólo sistema de información. Las capas que se integraron fueron:
  - » Integración de cartografía Open Source (Open street Map)
  - » Vialidad y transporte (IGN actualizado 2013)
  - » Hidrografía (IGN actualizado 2013)
  - » Sectores censales georeferenciados (INE 2002)
  - » Relieve y modelos de elevación
  - » Hojas cartográficas 1/50,000
  - » Divisiones administrativas
  - » Ortofoto 2006
  - » Imágenes satelitales 2014
- Fotointerpretación de calles y manzanas sobre orto-imagen 2012 para producción del mapa vial y callejero,
- Integración de capas de información generadas (censo de asentamientos precarios, mapa vial y callejero, mapa de dinámicas de cambio de mancha urbana, otras capas de información) en sistema SIG abierto (QGIS)
- Entrega de información a contrapartes institucionales y publicación de mapas en geoportal
- Publicación de geoservicios en plataforma abierta y sitio de Segeplán (www.ide.segeplan.gob.gt). Lo que permite que la información sea de acceso público.

D. Actividades de capacitación y diseminación
- Capacitación a contrapartes institucionales en el uso y manejo de imagen satelital y capas de información
- Producción de materiales de comunicación y sensibilización, presentación de exposición cartográfica en el marco del segundo foro de desarrollo urbano y territorial, desarrollado por Segeplán en año 2014
- Realización de 3 talleres de alto nivel para la definición de problemáticas metropolitanas y líneas de acción

E. Reporte final: Conclusiones y recomendaciones
   - Identificación de políticas públicas y acciones a realizar en el AMCG
   - Redacción del informe final

II. Integración de información y análisis de la dinámica de urbanización en el AMCG

2.1 Imagen satelital. Uno de los insumos fundamentales que se ha requerido para la realización del proyecto consistió en la dotación de imágenes satelitales de alta resolución que sirvan de base para la generación cartográfica. Para lograrlo, se realizó un proceso de adquisición que requirió del acompañamiento del proyecto para la generación de los puntos de control, la entrega de un modelo numérico del terreno y el control de calidad radiográfico y geométrico (ver anexo 1). Las imágenes que se adquirieron provienen de dos satélites de alta resolución: Ikonos y GeoEye-1.

2.2 Dinámica de la mancha urbana. Cuantificación de resultados de crecimiento urbano 2006 – 2012. El análisis de la dinámica de la mancha urbana en el AMCG fundamenta su estudio en el período comprendido entre los años 2006 (año sobre el que se tenía la imagen más reciente antes de la realización del proyecto) y 2013 en base a las fuentes de información primarias utilizadas en este proyecto: ortofotos 2006 e imágenes GeoEyes e Ikonos 2013 respectivamente, ambas con una resolución espacial de 0.50 metros (tamaño del píxel).A partir de la clasificación supervisada de las imágenes mencionadas y otros procesos automatizados, el valor de la mancha urbana para el año **2013** ha sido estimado en **25,306 ha**, mientras en el año **2006** se estimó un valor de **19,112 has**, lo que significó una expansión urbana de **6,194 hectáreas en 7 años**.

Cuadro 1. Comparación de la mancha urbana del área metropolitana de Guatemala 2006-2013.

Año	Área (ha) de la Mancha
2006	19,112
2013	25,306
Diferencia	6,194

Fuente: Elaboración propia

2.3 Crecimiento de la mancha urbana por municipios. A partir de la comparación de la IS entre 2006 y 2013, se determinaron las diferencias de crecimiento según los municipios. La dinámica de crecimiento a nivel municipal se ha visto mayormente reflejada en **Fraijanes, Villa Nueva, Santa Catarina Pinula, San Juan Sacatepéquez y Guatemala**, entre los cuales suman el 47 % de los cambios identificados en el AMCG.

Cuadro2. Comparación de la mancha urbana del área metropolitana de la ciudad de Guatemala, por municipio 2006-2013.

MUNICIPIO	Superficie de la mancha urbana (ha)			Contribución municipal al crecimiento de la mancha urbana (% de la diferencia)	Superficie total del municipio (ha)	% de la mancha urbana (2013) en relación a la superficie total del municipio
	2006	2013	Diferencia			
Amatitlán	655.90	766.81	110.91	1.46	10,083.42	7.60
Chinautla	319.04	421.76	102.72	1.35	6,695.76	6.30
Chuarrancho	66.49	143.63	77.14	1.01	11,780.41	1.22
Fraijanes	269.60	914.56	644.96	8.47	11,499.59	7.95
Guatemala	8,606.97	10,659.17	2,052.20	26.95	21,471.71	**49.64**
Mixco	3,233.95	3,451.30	217.35	2.85	9,020.70	**38.26**
Palencia	109.74	394.42	284.68	3.74	21,736.40	1.81
Petapa	674.81	757.72	82.91	1.09	2,376.26	**31.89**
San José del Golfo	28.12	150.09	121.97	1.60	7,636.48	1.97
San José Pinula	182.97	475.67	292.70	3.84	19,767.49	2.41
San Juan Sacatepéquez	387.37	1,727.34	1,339.97	17.60	27,256.43	6.34
San Pedro Ayampuc	221.96	517.23	295.27	3.88	10,666.71	4.85
San Pedro Sacatepéquez	205.27	373.12	167.85	2.20	2,884.44	12.94
San Raymundo	87.32	323.30	235.98	3.10	12,481.22	2.59
Santa Catarina Pinula	1,276.16	1,787.27	511.11	6.71	6,724.46	**26.58**
Villa Canales	504.43	852.43	348.00	4.57	27,962.52	3.05
Villa Nueva	2,282.29	3,012.18	729.89	9.58	8,895.28	**33.86**
TOTAL	19,112.39	26,728.00	7,615.61	100.00	218,939.28	

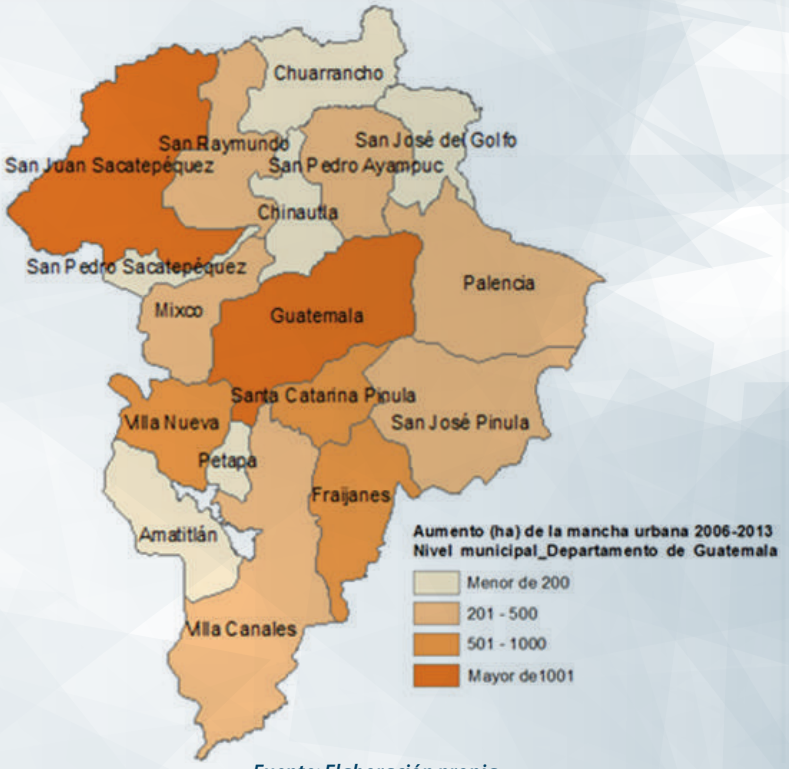
Fuente: Elaboración propia

Varias conclusiones se pueden extraer a partir del análisis del crecimiento de la mancha urbana (cuadro 2):

- Como se aprecia en el cuadro 2, una proporción importante del crecimiento de la mancha urbana seda en **el municipio de Guatemala (26.9 %)**, algo que los equipos municipales no habían anticipado. El crecimiento de la mancha urbana en el municipio de Guatemala se ha concentrado en zonas poco aptas para la urbanización (principalmente en las zonas 18, 24 y 25)desde el punto de vista topográfico. Este resultado refleja la necesidad de que la municipalidad de Guatemala establezca reglas claras sobre la ocupación urbana.
- El municipio de **San Juan Sacatepéquez** ha sido el municipio de la periferia con mayor crecimiento de la mancha urbana (17.60%).
- **Mixco y San Miguel Petapa** que cuentan con un gran porcentaje del área de cada municipio cubierto por la mancha urbana (38.2% y 31.8% de su superficie respectivamente), están ya en proceso de consolidación con un crecimiento bajo entre ambas fechas (2.85% y 1.09%).
- El municipio de **Villanueva** sigue contribuyendo al crecimiento de la mancha urbana (9.58%) y tiene todavía un buen porcentaje de área rural (67%). En una situación similar, aunque con un crecimiento menor de la mancha urbana, está **Santa Catarina Pínula**.
- Los municipios de **Chuarrancho, Palencia, San Raymundo y San José del Golfo** son apenas tocados por la mancha urbana.

El mapa siguiente resume las tendencias de crecimiento de la mancha urbana.

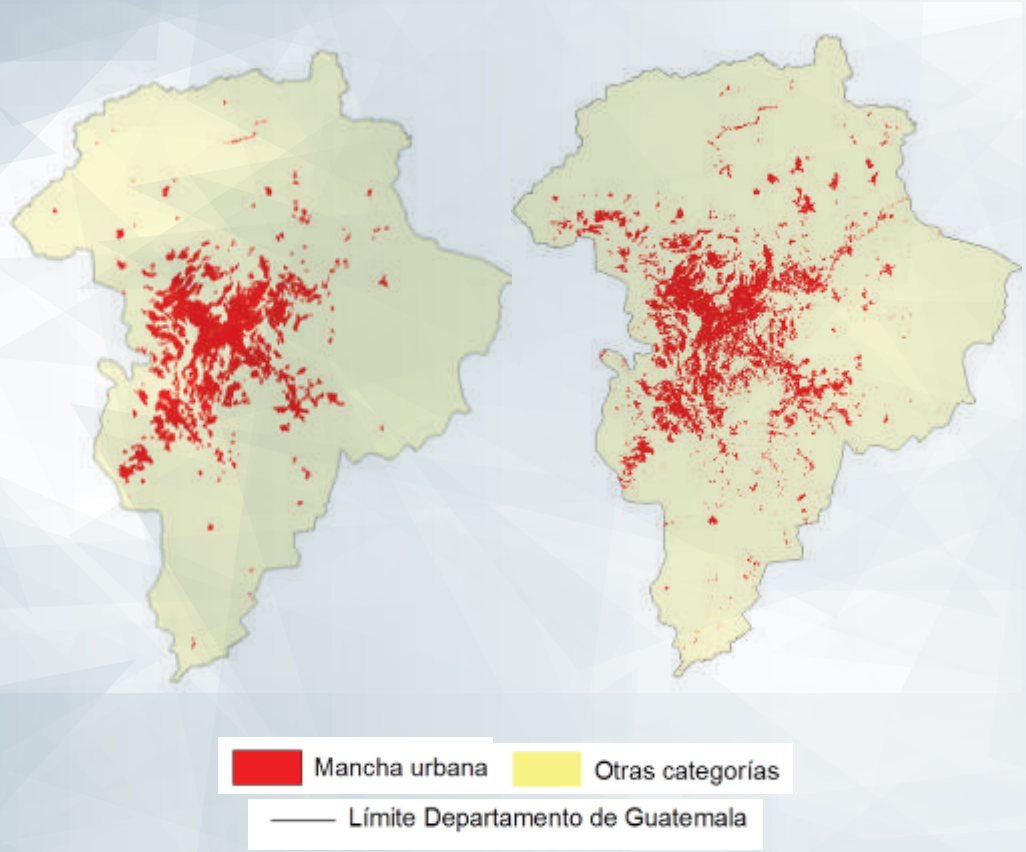
Mapa 3. Crecimiento de la mancha urbana por municipio.



Fuente: Elaboración propia

En términos de distribución espacial, los análisis muestran que el crecimiento se ha dado principalmente en el Noroeste y Sureste del departamento, siguiendo los ejes de comunicación vial.

Mapa 4 y 5 Distribución espacial de la mancha urbana 2006 y 2013. Elaboración propia



2.4 Dinámica de la mancha y relación con población y densidad.

Tomando en cuenta las proyecciones de población urbana del INE para el 2006 y el 2013[5], se calculó el índice de crecimiento poblacional urbano. **El AMCG presenta un índice de crecimiento poblacional urbano de 1.13 entre ambas fechas.** Ese crecimiento poblacional tiene matices según los municipios del AMCG:los municipios de la periferia (segunda corona de expansión de la mancha urbana, incluyendo San Pedro Ayampuc, San Juan Sacatepéquez, San José Pinula y Fraijanes) presentan crecimiento de la población urbana más altos. Esto debido al crecimiento de la mancha urbana, pero también al crecimiento natural bajo la alta tasa de natalidad de la población rural. Los municipios de Mixco y Guatemala, presentan un crecimiento menor al crecimiento promedio del AMCG en su conjunto, mostrando que ya no son municipios de alto crecimiento poblacional.

5 Los cálculos de población son basados en las proyecciones del Instituto Nacional de Estadística (INE) para los años 2006 y 2013, que tienen como base los datos del último censo de Población que data del año 2002. Los datos de densidad tienen en ese sentido serias limitaciones debido a la incertidumbre de las proyecciones y del umbral de las fechas intercensales (más de 11 años).

Cuadro 3. Índice de crecimiento poblacional por municipio.

MUNICIPIO	POBLACIÓN URBANA 2006	POBLACIÓN URBANA 2013	ÍNDICE DE CRECIMIENTO POBLACIONAL
San Pedro Ayampuc	41,330.51	54,859.40	1.3273
Petapa	125,718.95	163,960.73	1.3042
San José Pinula	42,316.67	54,681.26	1.2922
Fraijanes	25,670.14	32,606.44	1.2702
San Juan Sacatepéquez	106,962.38	134,698.27	1.2593
Villa Canales	95,876.22	119,415.39	1.2455
Santa Catarina Pinula	57,649.59	71,641.11	1.2427
Villa Nueva	389,811.50	479,511.09	1.2301
San Raymundo	9,377.55	11,376.29	1.2131
San Pedro Sacatepéquez	15,976.63	19,361.46	1.2119
Amatitlán	75,546.19	91,311.88	1.2087
Chinautla	95,016.95	114,561.91	1.2057
Chuarrancho	7,577.21	8,992.99	1.1868
Palencia	17,449.91	20,629.19	1.1822
San José del Golfo	4,001.95	4,443.71	1.1104
Mixco	426,923.58	466,074.09	1.0917
Guatemala	968,711.52	993,552.19	1.0256
AMCG PRomedio	2505917.45	2841677.4	1.1339

Fuente: Elaboración propia

Índices de crecimiento de la mancha urbana y de población

Entre 2006 y 2013, la mancha urbana creció a un ritmo de 1.39. Sin embargo si analizamos los índices de crecimiento de la mancha por municipio, se puede detectar que está creciendo de manera exponencial en los municipios más periféricos. Esto es importante resaltarlo porque los municipios más periféricos, generalmente tienen menos capacidad técnica y financiera para planear su territorio y gestionar la introducción de servicios básicos para la población.

Cuadro 4. Índice de crecimiento poblacional y de mancha urbana por municipio.

MUNICIPIOS	INDICE DE CRECIMIENTO POBLACION URBANA	INDICE DE CRECIMIENTO MANCHA URBANA
San José del Golfo	1.1104	5.34
San Juan Sacatepéquez	1.2593	4.46
San Raymundo	1.2131	3.70
Palencia	1.1822	3.59
Fraijanes	1.2702	3.39
San José Pinula	1.2922	2.60
San Pedro Ayampuc	1.3273	2.33
Chuarrancho	1.1868	2.16
San Pedro Sacatepéquez	1.2119	1.82
Villa Canales	1.2455	1.69
Santa Catarina Pinula	1.2427	1.40
Villa Nueva	1.2301	1.32
Chinautla	1.2057	1.32
Guatemala	1.0256	1.24
Amatitlán	1.2087	1.17
Petapa	1.3042	1.12
Mixco	1.0917	1.07

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 5. Densidades poblacionales 2006 y 2013.

MUNICIPALIDAD	DENSIDADPOBLACIONAL 2006 (HAB/HA)	DENSIDADPOBLACIONAL 2013 (HAB/HA)
Chinautla	297.82	271.63
San Juan Sacatepéquez	276.12	77.98
San José Pinula	231.28	114.96
Villa Canales	190.07	140.09
Petapa	186.30	216.39
San Pedro Ayampuc	186.21	106.06
Villa Nueva	170.80	159.19
Palencia	159.01	52.30
San José del Golfo	142.32	29.61
Mixco	132.01	135.04
Amatitlán	115.18	119.08
Chuarrancho	113.96	62.61
Guatemala	112.55	93.21
San Raymundo	107.39	35.19
Fraijanes	95.22	35.65
San Pedro Sacatepéquez	77.83	51.89
Santa Catarina Pinula	45.17	40.08

Fuente: Elaboración propia

Al analizar la **densidad poblacional**[6], para el 2013, el AMCG tiene una densidad de población urbana alta de 131 hab/ha en el 2006 y de 106 hab/ha en el 2013. Esta densidad es superior a muchas ciudades latinoamericanas – Santiago de Chile 84hab/ha, Buenos Aires de 49.5hab/ha, Rio de Janeiro de 68.5 hab/ha. Los municipios con densidad urbana más elevada (Chinautla, San Miguel Petapa) se acercan a densidades como la de Bogotá (195 hab/ha) o las de Hong Kong (285 hab/ha).

La conclusión que llega al analizar las densidades es que existe una dinámica de crecimiento más compacto y denso del tejido urbano en municipios centrales, probablemente generado a partir de asentamientos precarios informales, muchas veces ubicados en las zonas de alto riesgo de la ciudad (Guatemala, Mixco, Villanueva y San Miguel Petapa). Este fenómeno se estudia con mayor detalle en el marco del estudio de asentamientos precarios urbanos que se presenta a continuación.

6 Población urbana/superficie urbana

2.5 Dinámica del uso del suelo 2006-2013.

En términos de las dinámicas del uso del suelo entre el periodo 2006 – 2013, se observa un crecimiento fuerte de los claros (suelo sin vegetación, esa clase incluye baldíos y suelo agrícola) y una disminución de la cobertura vegetal en el AMCG.

La **cobertura forestal** del departamento ha reflejado **pérdidas en un total 22,632 ha** (alrededor de 10% del total del área del AMCG), de las cuales el 91 % corresponden a áreas destinadas a cultivos y el 9% a causa de la expansión de la mancha urbana. El suelo dedicado al cultivo se ha incrementado en más de 15 000 ha, en decremento de la cobertura forestal fundamentalmente. Los datos del estudio muestran que la dinámica de urbanización pasa por una primera transformación de la cobertura vegetal en suelo agrícola, ese mismo suelo agrícola sirviendo de reserva para una transformación ulterior en tierra urbanizable.

Cuadro 6. Dinámicas del uso de suelo por clases 2006-2013.

Año	Área (ha)			
	Mancha urbana	Claros (Áreas agrícolas, pastizales, suelo desnudo)	Vegetación	Total
2006	19,112	75,229	124,605	218,946
2013	26,728	90,503	101,715	218,946
Diferencia	**+ 7,615**	**+15,274**	**- 22,632**	-

Fuente: Elaboración propia

2.6 El crecimiento de la mancha urbana en una perspectiva histórica.

El análisis de crecimiento histórico de la mancha urbana se realizó a partir de la obtención de datos de fuentes externas[7] que se combinaron en la cartografía. Desde el primero conteo existente de la expansión de la Ciudad de Guatemala (1800), la mancha urbana se ha multiplicado por 133 veces, cubriendo un área de 26,728 hectáreas hoy en día (ver cuadro 8).

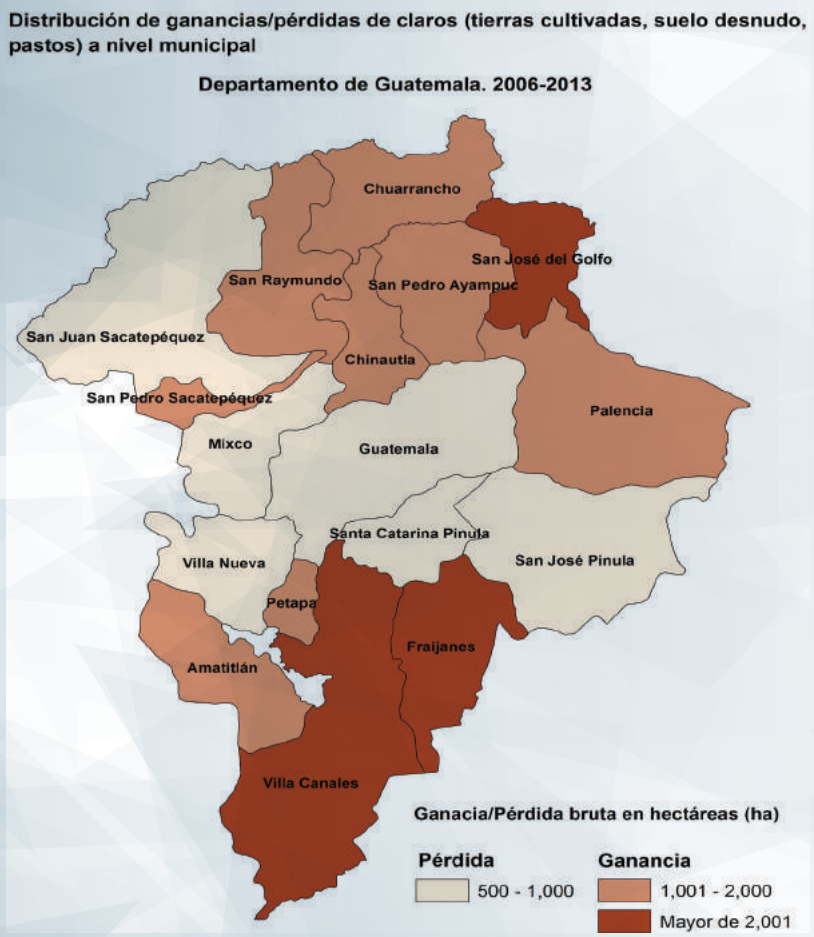
Cuadro 7. Expansión de la mancha urbana de Guatemala.

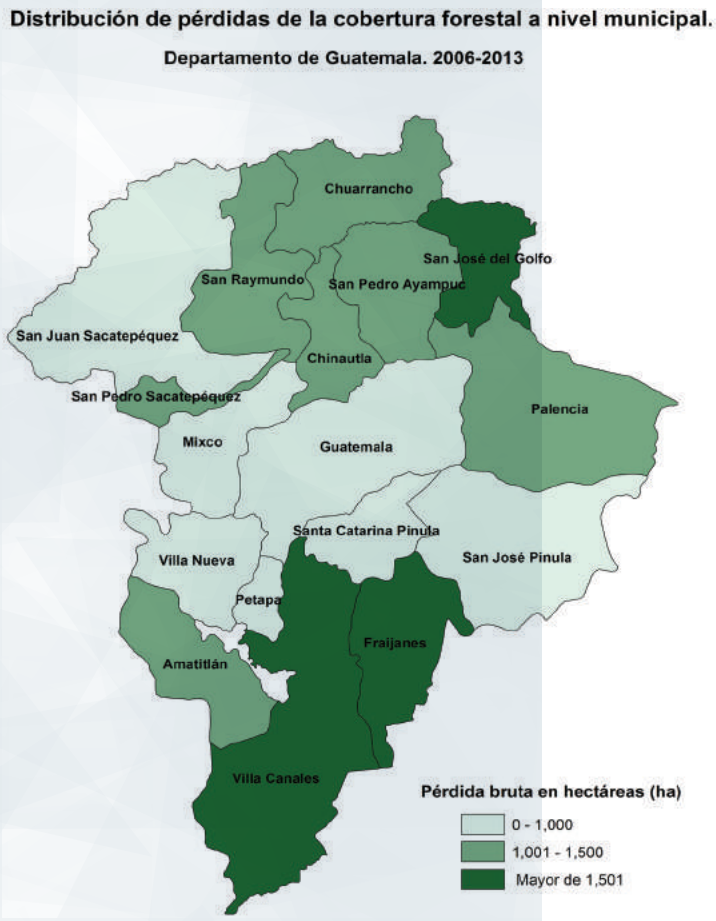
	Área urbanizada (hectáreas)	Expansión intertemporal
1800	200	
1850	590	2.95
1900	1,140	1.93
1936	1,540	1.35
1950	2,310	1.50
1976	7,970	3.45
2001	15,606	1.96
2006	19,112	1.22
2013	26,728	1.40

Fuente: Elaboración propia

7 Los Datos de 1800, 1850, 1900, 1936, 1950 y 1976 extraídos de Gellert, Gisela and Pinto Soria, J. C. 1990. Ciudad de Guatemala: Dos estudios sobre su evolucion urbana (1524 – 1950). Guatemala: Centro de Estudios Urbanos y Regionales: Universidad de San Carlos de Guatemala. Los datos del 2001 fueron extraidos del Atlas of Urban Expansion del Lincoln Institute of Land and Policy. Los datos del 2006 y 2014 fueron generados en el proyecto de cartografía metropolitana.

Mapa 6 y 7. Dinámicas de uso del suelo 2006 y 2013.

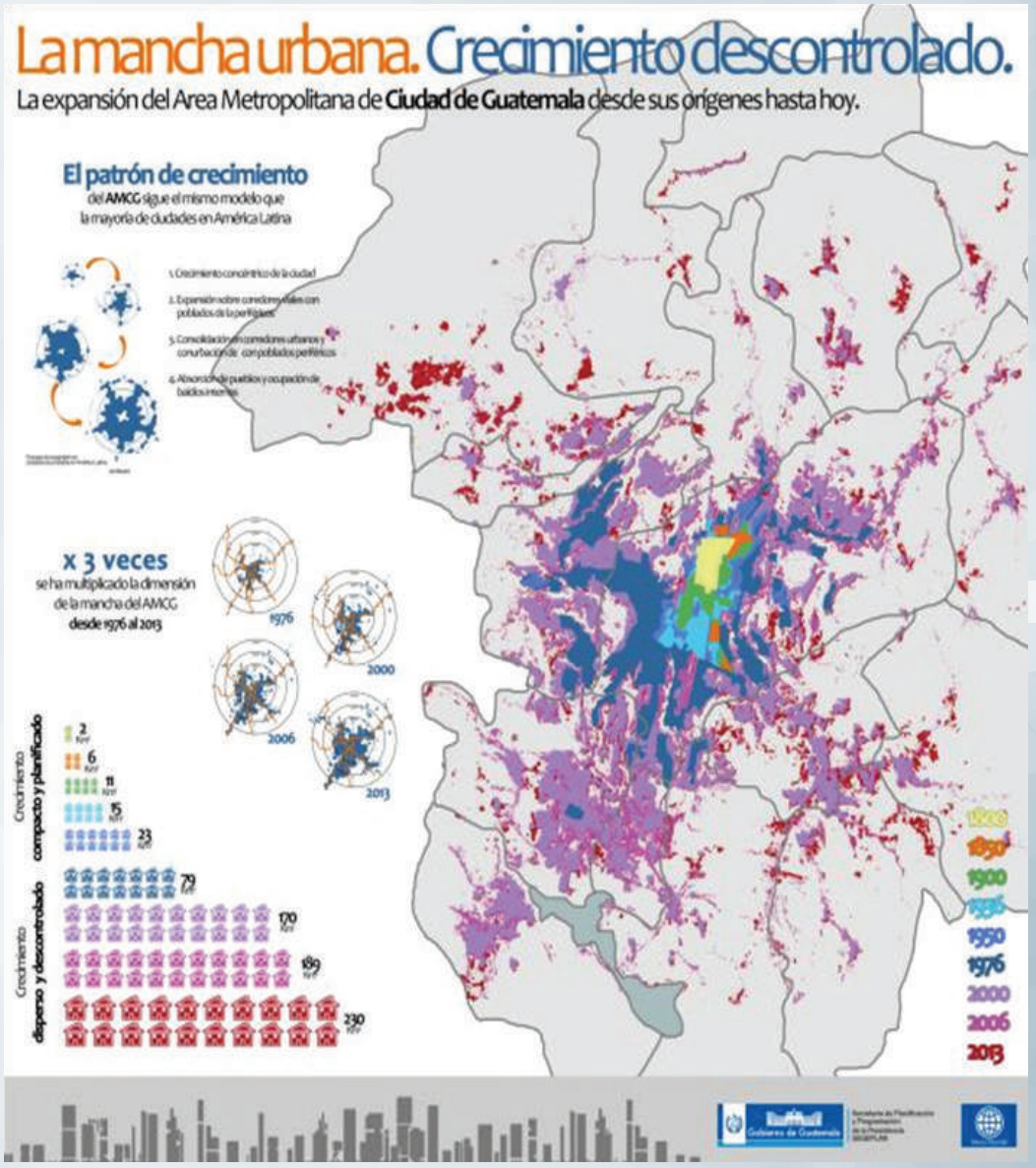




Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en el mapa siguiente, en el año 1800 la ciudad no pasaba los límites municipales. Es entre 1950 y 1976 que la ciudad se extiende por primera vez más allá del límite del municipio de Guatemala, incluyendo a Mixco, Villa Nueva y en menor proporción en Villa Canales y Chinautla. Veinticinco años después, la mancha abarca 11 municipios – Guatemala, Mixco, Villa Canales,Chinautla, San Miguel Petapa, Santa Catarina Pinula, San José Pinula, San Pedro Sacatepéquez, San Juan Sacatepéquez. Para el 2006, se sumaron a esta expansión los municipios de Fraijanes y San Pedro Ayampuc. Para el 2013, la expansión sigue en esos mismos municipios, presentando una consolidación urbana en los municipios más centrales y expansión urbana en los municipios que se urbanizaron desde el 2001.

Mapa 8. Crecimiento histórico de la mancha urbana.



Fuente: Elaboración propia

2.7 Tamaño y localización física del crecimiento de la mancha.

Las primeras modelaciones que se realizaron a partir de la mancha 2013 muestran que el crecimiento urbano ha sobrepasado los límites naturales del valle central donde está asentada la ciudad de Guatemala (Valle de la Ermita), tanto en el sentido norte-sur (30 km) que en el sentido este-oeste (28 km). Algunas barreras naturales como el volcán de Pacaya o el cerro Alux han sido un freno al crecimiento de la mancha de la ciudad.

Fig 1 Mancha urbana según corte topográfico transversal

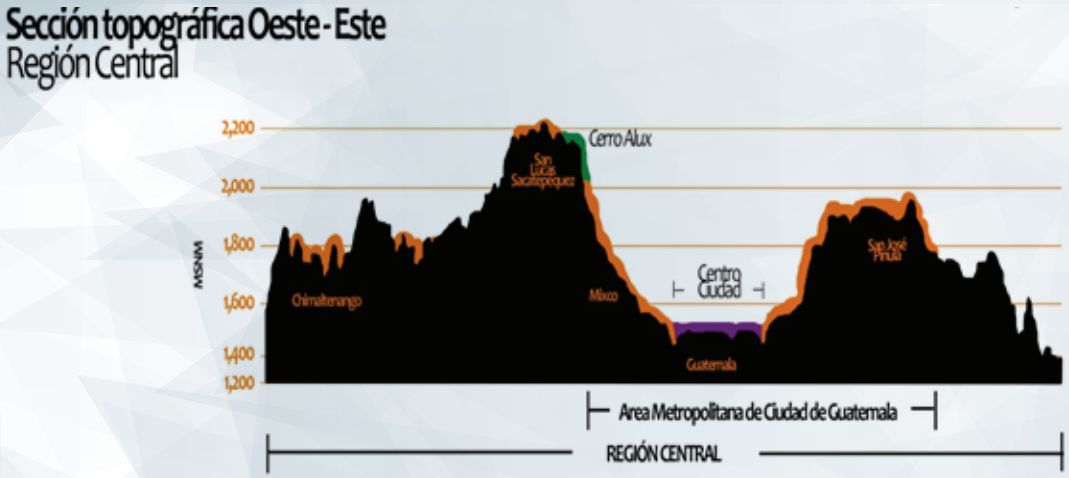
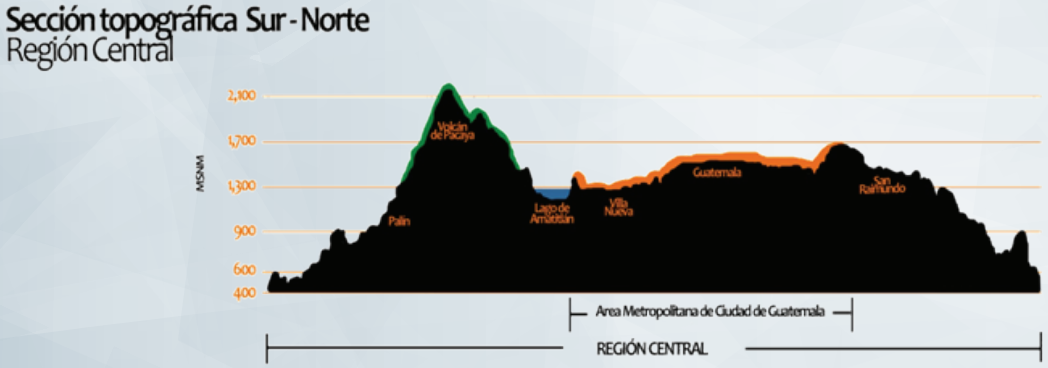


Fig 2 Mancha urbana según corte topográfico longitudinal

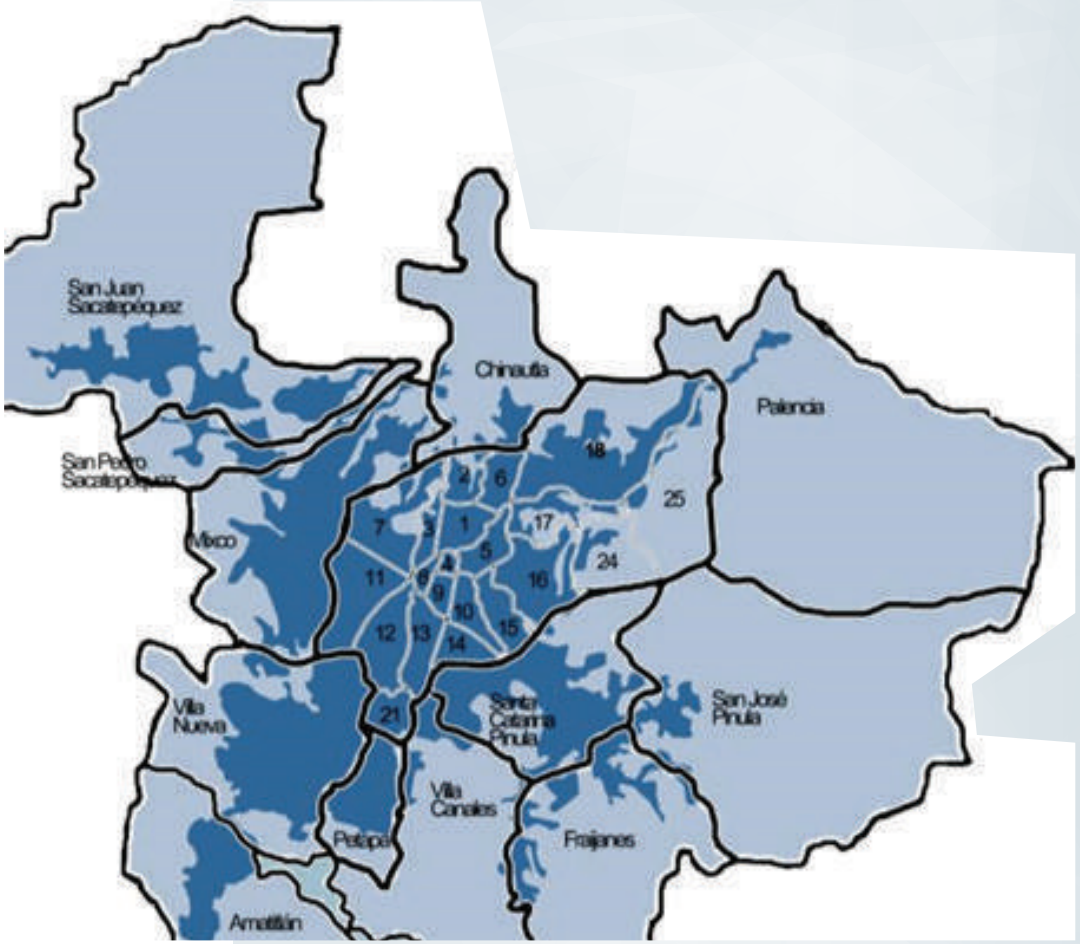


La mancha urbana se extiende actualmente sobre cada uno de los municipios del departamento de Guatemala, aunque la dimensión de la mancha es muy distinta para cada uno de ellos:

- Todavía queda tierras por urbanizar en el municipio de Guatemala (z18 y z 24 y 25)
- El municipio de Petapa es casi completamente absorbido por la mancha urbana, de manera similar Mixco y Villanueva.
- La mancha urbana está en proceso de absorción de los pueblos de San Juan Sacatepéquez, Palencia, San José Pinula, Amatitlán, Chinautla.

En términos de distancia, la mancha ya llegó a más de 25 km a partir del centro d e la ciudad (San Juan Sacatepéquez al Noroeste, Amatitlán al Suroeste) tocando ya municipios de la tercera corona. La llegada de la mancha urbana a municipios como San Juan Sacatepéquez plantea grandes desafíos sociales de futuro. En efecto, esos municipios presentan todavía porcentajes de población indígena muy elevados (más de 100,000 personas se autodeterminan como Kakchiquel en el municipio de San Juan Sacatepéquez) y

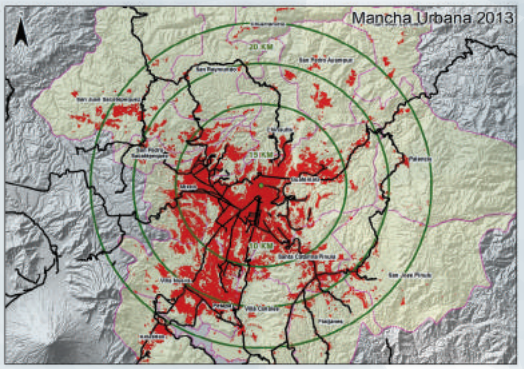
Mapa 9. Distribución administrativa de la mancha urbana.



Fuente: Elaboración propia

existe actualmente un verdadero "choque cultural" entre la identidad rural y cosmovisión de la población indígena asentada históricamente y la de los pobladores de las lotificaciones que se han instalado recientemente. Los conflictos sociales importantes que existen en ese municipio se deben a la dinámica de urbanización reciente que ha tocado el municipio.

Fig. 3 Rayo de la mancha urbana



2.8 Modelo de crecimiento urbano.

Del punto de vista histórico, en Guatemala, la urbanización se realiza según un modelo de expansión urbana "incontrolada" en el sentido de Bazant[8] que se refiere al proceso de ocupación del espacio de forma dispersa en el territorio circundante a la ciudad principal. Dicho territorio, aunque conserva elementos del medio natural y agrícola, con el pasar de los años dará lugar a un uso urbano continuo. Este mismo autor define otro concepto paralelo a la expansión urbana, denominado "consolidación urbana", entendida como la ocupación de baldíos intermedios, entre los

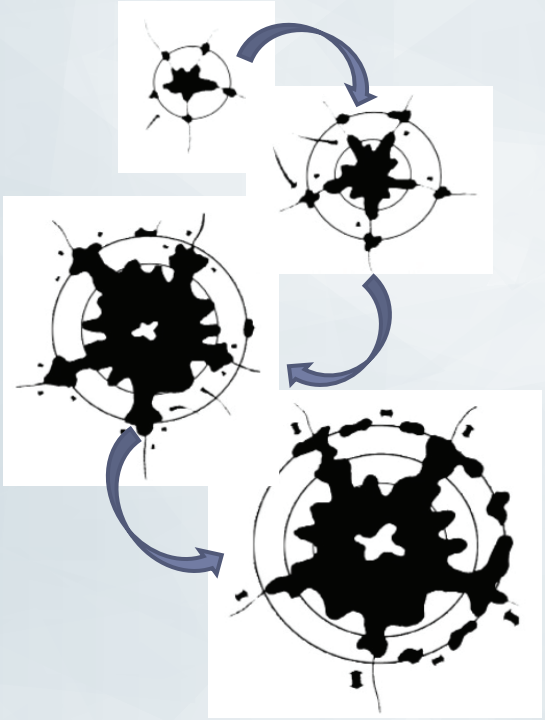
8 Procesos de expansión y consolidación urbana de bajos ingresos en las periferias, Jan Bazant, 2001

asentamientos iníciales, alcanzando de forma progresiva una elevada densidad poblacional, salvo en los asentamientos informales que tienen una densidad poblacional muy alta.

En una perspectiva histórica, el crecimiento de la mancha urbana ha seguido el modelo de Bazant marcado por distintas etapas:

- Crecimiento concéntrico de la ciudad
- Instalación de asentamientos informales con altas densidades con lógica informal
- Expansión urbana hacia la periferia a lo largo de las carreteras que unen funcionalmente a la ciudad con otro poblado de la región (corredores urbanos se crean)
- Corredores urbanos se consolidan y conurbación de pueblos de la periferia. Carreteras regionales se intersectan con caminos de terracería, los cuales son urbanizados a su vez
- Absorción de pueblos y ocupación de baldíos intermedios

Fig. 4 Modelo de crecimiento de Bazant



En términos de dinámicas urbanas, se constatan en este último periodo cinco patrones marcados para el AMCGC:

- Crecimiento en mancha de aceite en torno a ejes de transporte de la conurbación urbana
- Crecimiento en torno a núcleos ya existentes parte de la conurbación
- Creación de lotificaciones de escala metropolitana y consolidación de existentes
- Expansión de vivienda dispersa sobre suelo agrícola en zonas vulnerables

La comparación entre las imágenes satelitales del año 2006 y del año 2013 evidencia esos 4 patrones de manera muy contundente.

Fig. 5,6,7,8,9,10 Ortofotos (2006) e imágenes satelitales (2013) de distintas zonas del AMCG

Expansión urbana alrededor de los ejes viales

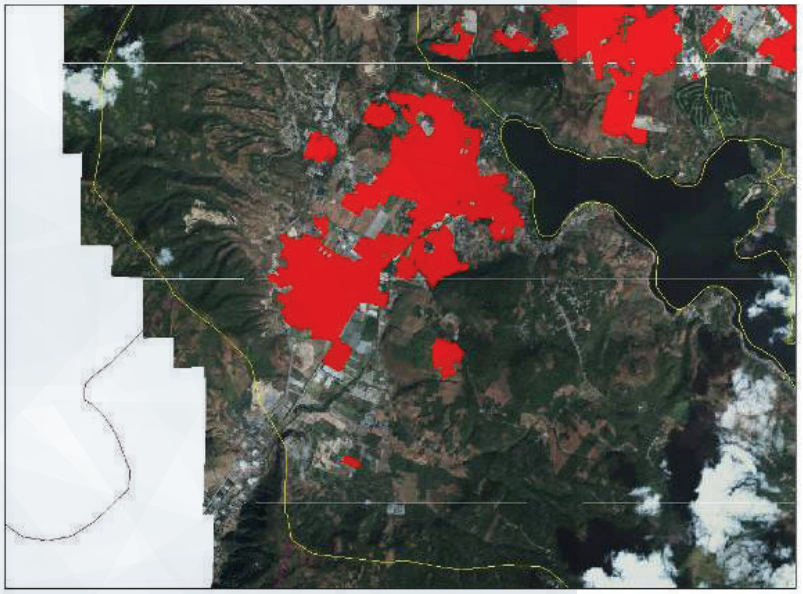
Densificación de lotificaciones

Crecimiento urbano sobre zonas agrícolas en lotificaciones (círculo rojo) o hábitat disperso (circulo amarillo)

Villa Canales zona sur

Extensión de mancha urbana en torno a núcleos existentes

Amatitlán



2.9 Más allá de la mancha urbana: el establecimiento de una "región central" funcional. Desde el punto de vista técnico-científico, existe una importante producción bibliográfica acerca del AMCG[9], así como hipótesis que explican su proceso de integración como unidad territorial, expresado a partir del aumento de población y centros poblados[10]. Dichos estudios muestran consenso respecto a la caracterización del AMCG como polo primario de crecimiento a nivel nacional, como efecto de un proceso de intensificación de actividades urbanas y expansión de asentamientos humanos de diversa índole, muchas veces carentes de planificación urbanística o regional. Parte del proyecto y del estudio de cartografía metropolitana lo constituye la revisión de esa literatura y la conformación de algunas hipótesis que plantean esos estudios a la luz de los datos que el crecimiento de la mancha urbana ha dado.

Según el estudio de la mancha urbana, la morfología del AMCG es de tipo transectorial y los municipios adyacentes a la ciudad de Guatemala han formado en el transcurso de los años, una aglomeración definida por su crecimiento urbano irregular. Si bien desde el estudio de cartografía urbana se circunscribió en un primer momento a los 17 municipios del departamento de Guatemala, se puede observar que el *continuum* urbano rebasa esa frontera y se extiende actualmente a municipios pertenecientes a otros departamentos como Sacatepéquez y Escuintla, en atención a criterios relativos a funcionalidad, flujo de personas y circulación de mercancías, entre otros de interés. En la última década, el proceso de expansión han completado la **incorporación al área metropolitana de diversos centros urbanos aledaños,** tales como las aldeas Concepción Las Lomas, Cristo Rey y Puerta Parada por ejemplo, o las cabeceras municipales como Villa Nueva o San José Pinula y ha articulado otros a la dinámica metropolitana en calidad de ciudades dormitorio, Chimaltenango, El Tejar, Patzicia y Palín, por ejemplo (Ver figura siguiente).

Dada la falta de generación de polos de trabajos fuera del centroprincipal de la ciudad (zona 1, 4, 9, 10 y 14 del municipio de Guatemala) y cerca de las nuevas zonas residenciales se estima que más del **75%[11] de citadinos viven en una ciudad dormitorio**, recorriendo grandes

9 Algunos estudios significativos son: Instituto para el desarrollo económico y social de América Central, "Seminario Pensemos la ciudad". (Guatemala, Centro de Estudios Urbanos y Regionales/Instituto para el desarrollo económico y social de América Central, 1988). Asociación de Investigación y Estudios Sociales, El proceso de crecimiento metropolitano de la ciudad de Guatemala. Perfiles del fenómeno y ópticas de gestión. (Guatemala, AVANCSO, 2003). Amanda Morán y Luis Valladares, El crecimiento de la ciudad de Guatemala 1944-2005. (Guatemala, Centro de Estudios Urbanos y Regionales, 2006). Carlos Ayala, Políticas urbanas para la aglomeración metropolitana de la Ciudad de Guatemala. (Guatemala, CIFA/USAC, 2007). Favio Hernández, Carlos Ayala y Gerardo Arévalo, Emplazamiento territorial de actividades productivas, pérdida de eficiencia espacial y política urbana en el Área Metropolitana de la Ciudad de Guatemala. Primera Etapa. (Guatemala, CIFA/USAC, 2007)

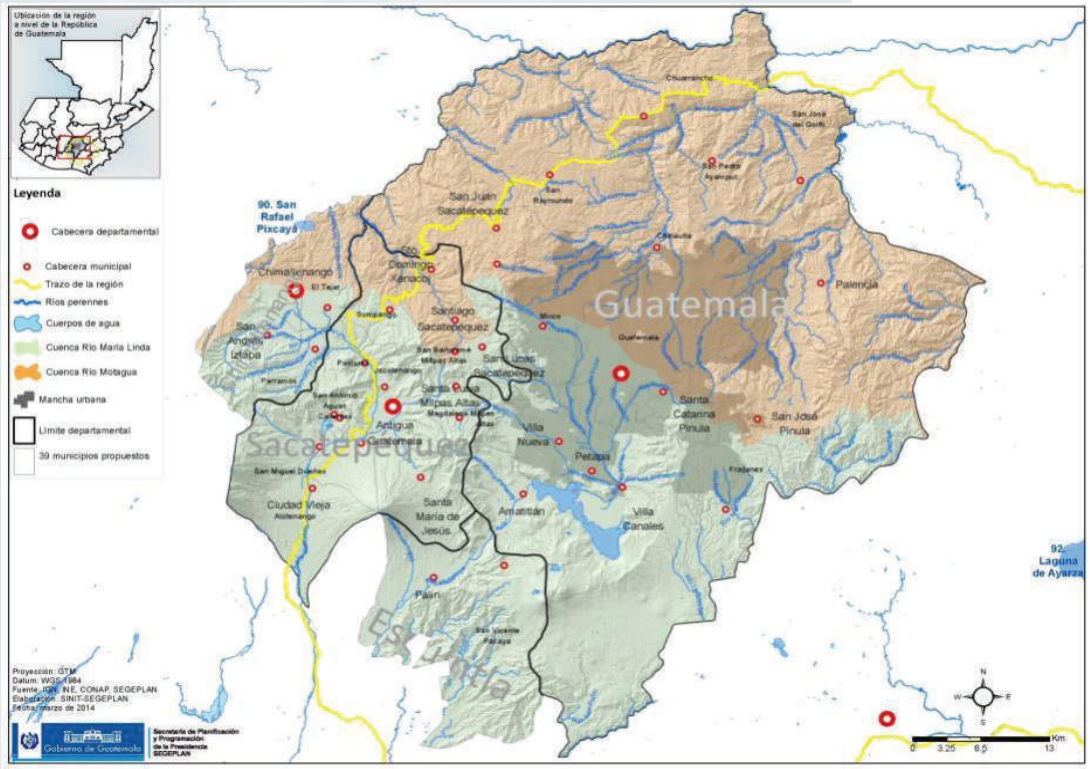
10 De acuerdo con Gordillo Castillo al menos tres hipótesis han pretendido explicar el fenómeno de primacía urbana en Guatemala: 1) La teoría de la dependencia, que explica la concentración de bienes, personas y servicios en un solo polo en virtud de las condiciones del capitalismo en economías dependientes (Alvarado Constenla); 2) la teoría del colapso rural, que explica el aumento poblacional a partir del importantes desplazamientos humanos provenientes del campo, como resultado del agotamiento del modelo agroexportador (Carol Smith); y 3) la teoría del desarrollo económico, que plantea la primacía urbana como condición natural y transitoria en el desarrollo de una nación. Ver Enrique Gordillo Castillo, Debate teórico sobre el proceso de urbanización, el desarrollo de la primacía urbana y la metropolización en Guatemala. (Guatemala, Centro de Estudios Urbanos y Regionales/ Universidad de San Carlos de Guatemala, 2006).

11 Mencionado en AVANCSO (2003) articulo "Ciudad dormitorio", Prensa Libre, 11 de octubre de 1998, p.19

distancias para llegar a sus lugares de trabajo.Lo anterior ha dado paso a una gran metrópolis, cuya influencia se deja sentir incluso más allá del espacio que constituye la aglomeración, alcanzando también a otras ciudades y áreas circundantes, las que junto a ella conforman un amplio territorio interrelacionado funcional, social, cultural y económicamente. Este último representa una **cuenca de hábitat y empleo** para muchas personas, generando toda una seria de flujos y movimientos pendulares diarios entre la ciudad capitalina y sus áreas de influencia.

Para fines de planificación, se **propone la conformación de una región central** como una aglomeración funcional conformada por 4 departamentos (Guatemala, Sacatepéquez, Chimaltenango, Escuintla), 39 municipios (17 del departamento de Guatemala., 16 del departamento de Sacatepéquez, 4 de Chimaltenango y 2 municipios de Escuintla.) con una extensión de 4,192 km2 y una población estimada, según las proyecciones del INE a 2014 de 4,5 millones de habitantes (Ver mapa a continuación).

Mapa 10. Cartografía de la Región Central. SEGEPLAN 2105



La región funcional que propone Segeplán integra la mancha urbana. Las diferencias entre ambos espacios de planificación se muestran a continuación:

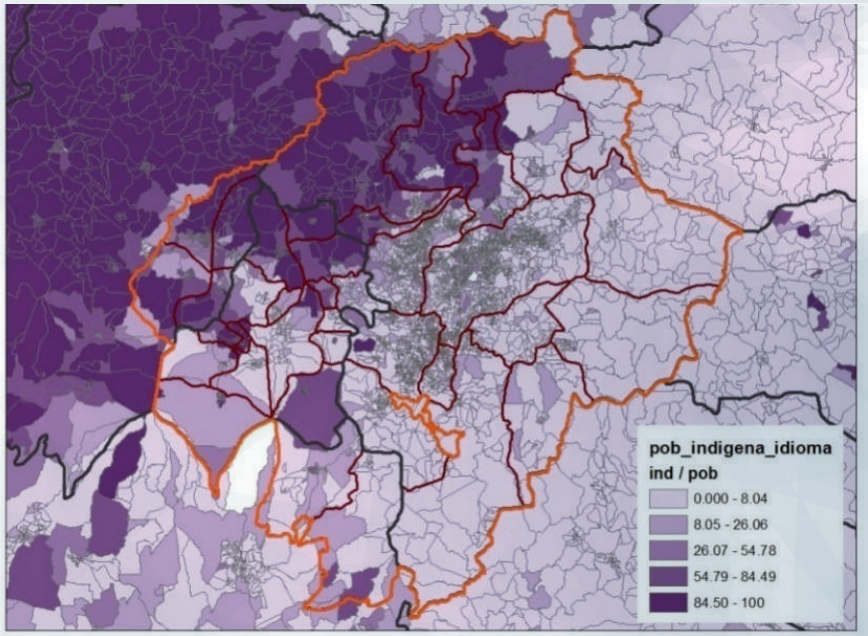
	Población	Superficie
Región Central	4.5 Millones	4192 km2
AMCG	2.8 Millones	2189 km2

2.10 Mancha urbana y características sociales.

En paralelo a la concentración metropolitana se da el fenómeno de aumento de la pobreza urbana, la profundización de la polarización de la población y la **segregación socio espacial**. Distintos estudios de finales de la década señalan que entre el 60% y 70%[12] de la población metropolitana se encuentran en situación de pobreza. Según ENCOVI 2000[13], El porcentaje de pobreza general para la región metropolitana es de 17.6% para la Región I (departamento de Guatemala) y para la Región Central era de 51.4% (Región V, departamento de Chimaltenango, Escuintla, Sacatepéquez). Para el 2006, la misma encuesta indicó que 16.3% de la población departamental era pobre y un 0.5% de la población estaba en estado de pobreza extrema[14].

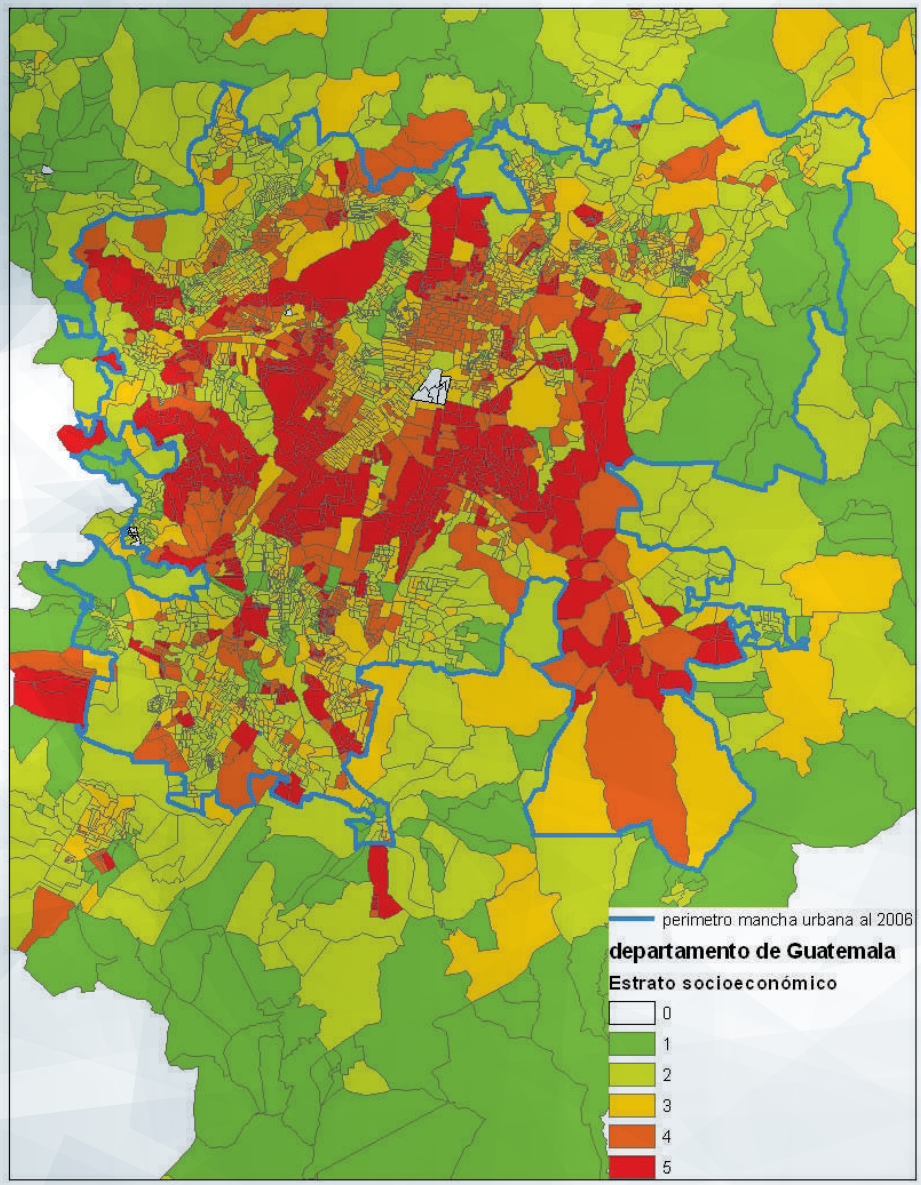
Estos procesos de exclusión y fragmentación socio territorial, dan lugar a una desigualdad metropolitana profunda, y marca una selectividad territorial de las inversiones en el espacio urbano, las que están conformando "**bolsones de pobreza**" entre zonas de riqueza y modernidad, donde coexisten sin articularse y casi sin verse, los espacios más valorizados y los más marginales (Cfr. Mapa 11. Mapa de estrato socioeconómico deducido del censo de población del 2002 por sector censal). Los asentamientos marginales en la aglomeración metropolitana no han dejado de aumentar y crecer, ubicándose en zonas de alto riesgo y con accesos deficientes. Al mismo tiempo, existe una profunda diferencia en términos de indicadores sociales entre los municipios que tienen todavía un alto porcentaje de población rural (Chuarancho, San José del Golfo, San Raymundo, San Juan Sacatepéquez) con un IDH considerablemente más bajo que los municipios centrales del AMCG. Asimismo, la **llegada de la mancha urbana a municipios con fuerte carácter indígena** y cosmovisión marcada sobre el territorio y los recursos naturales plantea grandes desafíos en términos de gobernanza en el futuro.

Mapa 11. Población indígena en el AMCG



12 Cfr. Rodas y Velásquez, 1998; Gellert y Plama, 1999 ; Von Hoegen y Palma, 1999.
13 INE, ENCOVI 2000.
14 INE, ENCOVI 2006, http://www.ine.gob.gt/descargas/ENCOVI2006/Resultados_Departamentales.pdf

Mapa 12. Población indígena por sector censal al 2002
Fuente: Elaboración con datos del Censo Nacional XI de población y VI de habitación 2002.



Fuente: Elaboración propia

Mapa 11. Mapa de estratos socioeconómicos (con datos del Censo de Población del 2002) de la mancha urbana (delimitación del 2013). El estrato 1 es el más bajo y el 5 más elevado. Se pueden observar bolsones de pobreza y marginalización (en contorno morado) al lado de zonas de alto poder adquisitivo y condiciones de vida. Fuente: XICenso Nacional de Población y VI Censo Nacional de Habitación 2002, INE.

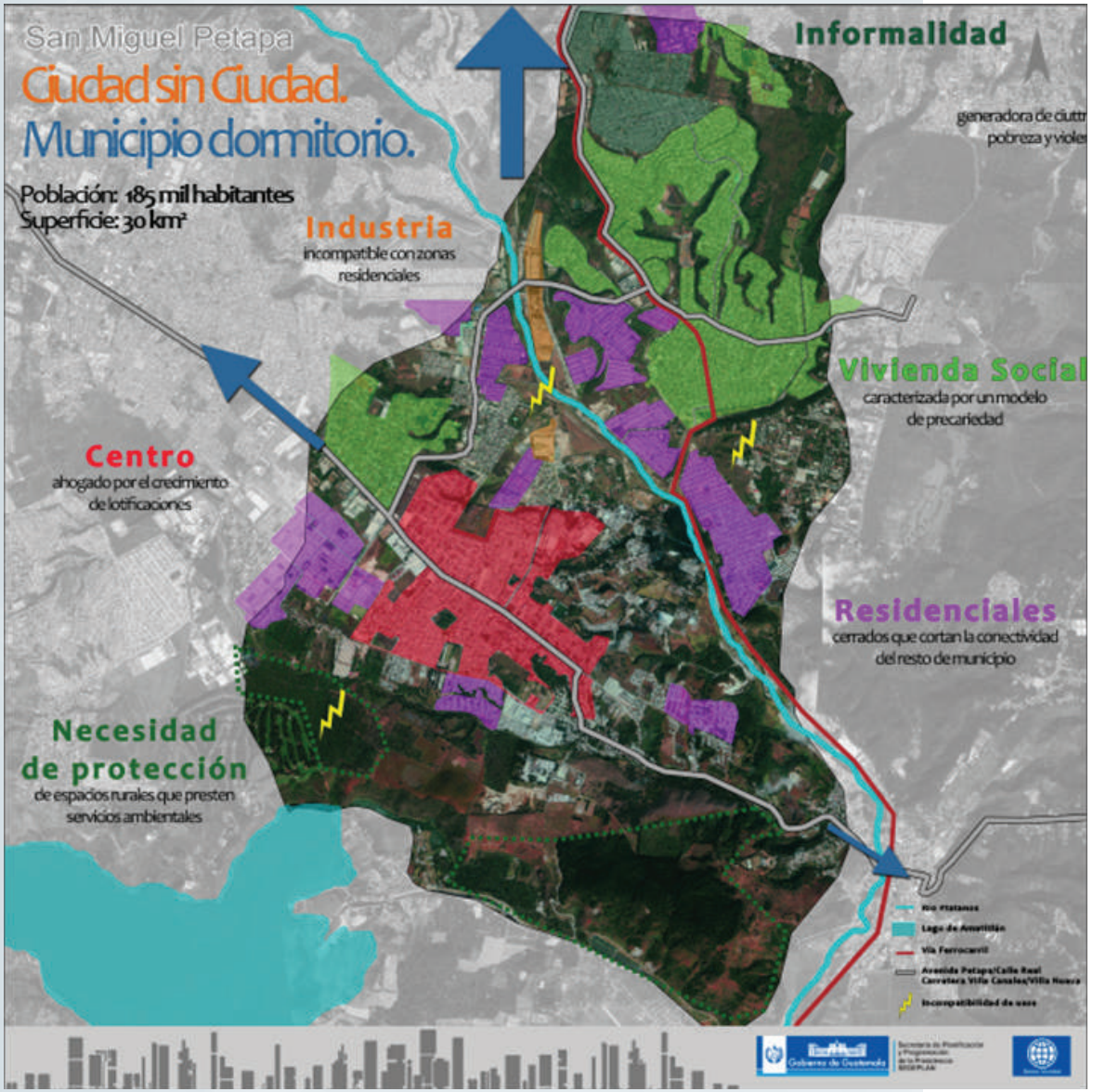
2.11 Mancha urbana y mercado de suelo. El AMCG constituye un caso de ciudad que solamente fue planificada en su centro pero fue dejado a merced del mercado en su periferia. Desde los años 1970 han existido una serie de regulaciones e intenciones públicas de orientar el crecimiento de la ciudad, pero esas han sido efectivas solamente en el límite del municipio de Guatemala. Afuera de esos límites, el crecimiento urbano se ha dado sin planificación y de manera anárquica, debido a la poca capacidad de los municipios vecinos en establecer y gestionar políticas urbanas claras en términos de edificabilidad y uso del suelo. En ese contexto, la búsqueda de la maximización de la plusvalía del suelo urbano ha impuesto un proceso fragmentado de producción de ciudad, donde el nuevo suelo urbano surge de iniciativas privadas aisladas, las que son decididas en función de rentabilidad esperada para cada una y a la disponibilidad de nuevo suelo. Esto se ha visto fortalecido con la construcción estatal de ejes viales, que se realizan sin tomar en cuenta las condiciones de habilitación de los terrenos, ni dentro del marco de una mínima planificación territorial que les regule[15]. Esta modalidad de expansión urbana se ha dado principalmente bajo el impulso de la intensificación de los procesos de suburbanización, en el que parte de la población residente en el municipio de Guatemala desplaza su lugar de residencia hacia la periferia de la ciudad. Se trata tanto de población de ingresos medios y altos que optan por localizarse ahí en búsqueda de una mayor calidad ambiental, mejores condiciones de vida, más espacio, exclusividad y el ideal de vivienda unifamiliar aislada y asentada en amplios terrenos jardinizados; como de población de ingresos bajos que sale a vivir a la periferia por ser la única posibilidad de acceder a suelo urbano barato y a vivienda. Tal es el caso del municipio de San Miguel Petapa (Ver imagen siguiente Mapa 12), colindando al sur del municipio de Guatemala, que tiene su territorio justamente dividido en dos: la mitad del territorio lo constituyen lotificaciones y condominios cerrados, la otra mitad asentamientos precarios. La visión que proporciona la imagen satelital sobre esa realidad es reveladora.

Hasta la fecha, la municipalidad de Guatemala es la única en tener un Plan de Ordenamiento Territorial (POT) aprobado y puesto en marcha desde el 2008. El hecho que tan solo un municipio de los 17 que conforman la aglomeración metropolitana tenga un POT y que éste tenga únicamente una visión hacia el interior de la comuna y no tenga en cuenta el restante de las problemáticas relacionadas con la metropolización, refuerza la idea de poca planificación y corta visión de resolver las problemáticas a futuro en términos de región metropolitana por parte de los gobiernos locales.

Todo esto, frente a la falta de control y regulación efectiva por parte de las municipalidades y por la falta de opciones habitacionales promovidas por el sector público, haciendo que la expansión metropolitana se haya acompañado de un proceso de mercantilización del suelo urbano de forma masiva y la dinamización del mercado inmobiliario.

15 Morán (1998).

Mapa 13. Cartografía de San Miguel Petapa y tipo de urbanización.



Fuente: Elaboración propia

III. Análisis de un censo de asentamientos precarios

3.1 Aspectos metodológicos del estudio de asentamientos precarios. Los asentamientos humanos precarios son una de las expresiones territoriales más notorias de la pobreza urbana en el AMCG. Uno de los problemas de carácter teórico en el estudio de los asentamientos humanos precarios está relacionado precisamente con los conceptos que diversos autores han manejado, al menos, desde hace cuatro décadas, en función de caracterizar este tipo de vecindarios. Al respecto, Rodas afirma que al conceptualizar a un barrio como asentamiento humano precario se debe observar la concurrencia de tres dimensiones: una de tipo **físico-espacial**, referida a la forma de ocupación de los predios, donde no ha intervenido la autoridad pública y, en consecuencia, **no se distingue la existencia de regulaciones urbanísticas municipales**, dando paso a modalidades de autoconstrucción y autogestión; otra de **carácter jurídico**, donde la constante es la **inexistencia de un título que acredite la propiedad del inmueble**; y por último, una característica de tipo **social**, donde los vecindarios han surgido como **resultado de tomas de terrenos**. Para los fines de ese estudio, y más ampliamente como definición operando en Guatemala, se define por asentamientos precarios urbanos (o informales, irregulares o ilegales) un conjunto de vivienda de un barrio donde:

- Los ocupantes de estos terrenos **carecen de un título** que los acredite como propietarios.
- Los terrenos tienen una forma de ocupación y uso en el que no ha mediado ni autoridad **ni norma de regulación urbana alguna**, además de carecer en sus inicios de infraestructura básica u obtenerla por debajo de los estándares vigentes. Un aspecto fundamental a considerar para los asentamientos precarios urbanos es la **aptitud del terreno** para el asentamiento humano (forma y estructura, drenaje natural y capacidad de soporte, accesibilidad, cercanía a barranco, foco de

contaminación y otros usos no compatibles con el habitacional, así como su vulnerabilidad a derrumbes, inundaciones u otro tipo de fenómenos naturales).

- Los terrenos son **producto de tomas de tierras**, es decir, acciones en las que no existe ningún acuerdo con el propietario del inmueble tomado, lo que a su vez implica que, son espacios urbanos que no existían y que fueron producidos por los mismos pobladores

La metodología de trabajo que se ha realizado para el estudio consistió en una **recopilación de información secundaria** en distintas fuentes oficiales, la georeferenciación de los asentamientos precarios sobre la imagen satelital y la obtención de una **base de datos de asentamientos precarios del AMCG** que permita hacer modelaciones sobre distintos indicadores relativos a la precariedad urbana.

La base del trabajo de análisis de los asentamientos precarios se realiza a partir de información externa que se logró recopilar en distintas instituciones. La mayor parte proviene de una base de datos de un censo de asentamientos realizado por la Segeplán, durante el año 2010 que constituye la imagen más completa de la situación de asentamientos a nivel metropolitano pero al que no se había dado seguimiento y que carecía de componente espacial. Se encontraba en papel y en un programa estadístico con poca capacidad de análisis espacial.

Se actualizaron los registros en **visitas de campo** a cada municipalidad para corroborar la información y con los registros de las municipalidades para llegar a un total de **412 asentamientos precarios informales censados**. Esa información constituye un primer esfuerzo institucional para tener una imagen completa de los asentamientos del AMCG.

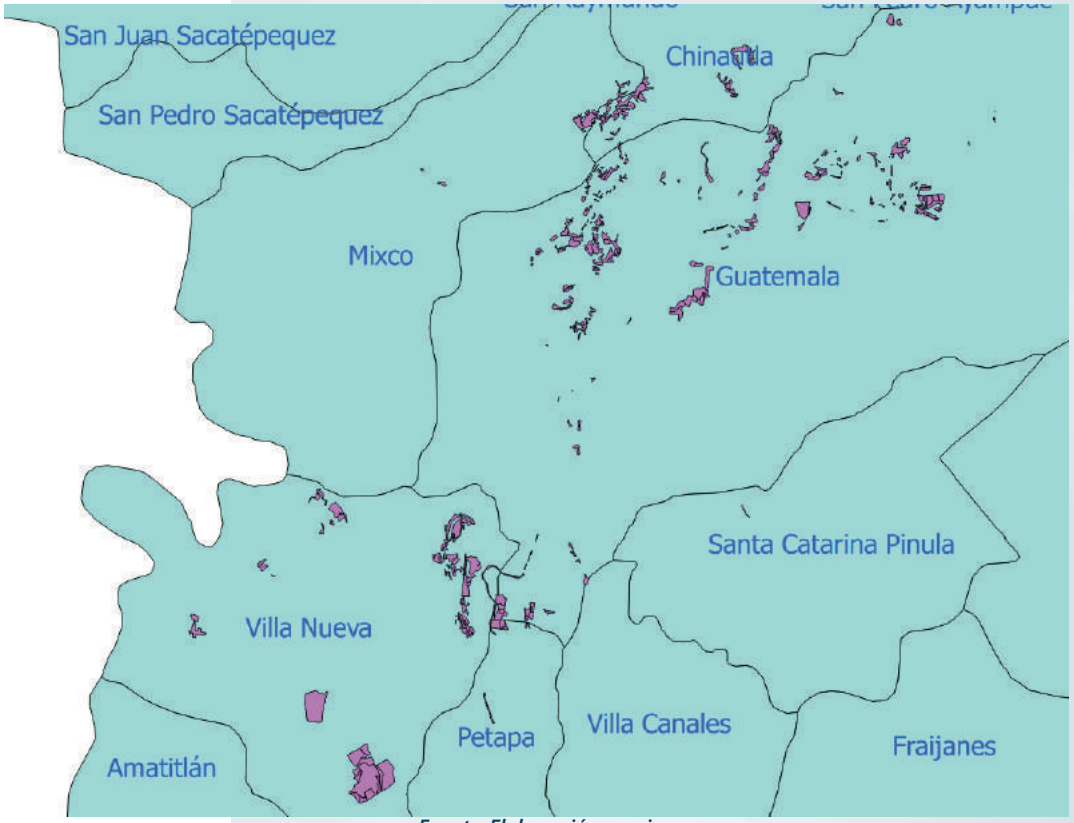
Para el caso específico del AMCG el número más aproximado es equivalente a 412 asentamientos precarios en la actualidad, repartidos en los municipios de **Chinautla, Mixco, Villa Nueva, San Miguel Petapa, Villa Canales, Guatemala y Santa Catarina Pinula**. Sin embargo, la información cartográfica aún es incompleta y es seguro que el fenómeno ha crecido en número de habitantes y lotes para los casos de Villa Nueva y Chinautla (ver mapa siguiente y anexos cartográficos)

Esta información ha servido de base para el análisis más preciso de los factores de localización y explicaciones del origen y conformación de esos asentamientos. La distribución de los asentamientos humanos precarios presenta un patrón de dispersión que hace complicado su análisis espacial. Por tal razón, se procedió a delimitar 11 sectores que agrupan varios vecindarios para su expresión cartográfica. Los criterios establecidos fueron: fecha de fundación, inclinación del terreno, vías de acceso y vulnerabilidad y riesgo. (Ver Anexo2)

Los asentamientos marginales en la aglomeración metropolitana no han dejado de aumentar y crecer, ubicándose en zonas de alto riesgo y con accesos deficientes. En 1984, existían 103 asentamientos con una población de 352 000[16]. A principios de

16 Estudio interinstitucional coordinado por Segeplán, mencionado en ASIES (2003).

Mapa 14. Distribución de los asentamientos informales.



Fuente: Elaboración propia

los años 1990 se estimaba que el número de habitantes de los asentamientos precarios estaban alrededor de 700 000 en 359 asentamientos y que cerca del 50% de la población de la Ciudad de Guatemala vivía en asentamientos con condiciones deficientes (Baquero, 2000) que permanecen largos periodos sin servicios básicos y menos aún equipamiento[17]. En el 2007, la Municipalidad de Guatemala contabilizó 350 asentamientos en el AMCG, 255 de ellos en el municipio de Guatemala.

17 Un estudio de UNICEF, Segeplán y CRITERIO de 1991, menciona la misma cantidad de población establecida en asentamientos, pero concentrados en 232 asentamientos. Mencionado en ASIES (2003).

Con base en el censo de asentamientos elaborado por Segeplán en el año 2010, Rodas (2011:11) señala que al año 2010 se contabilizaban alrededor de 64,077 lotes repartidos en 399 vecindarios precarios, haciendo énfasis en que sólo durante el período 1990-2009, es decir, luego de la crisis económica de los años 80 y la introducción de las políticas neoliberales, se produjeron el 74% de los lotes existentes en la actualidad.

Según el trabajo de actualización que se realizó en el marco del proyecto de cartografía metropolitana, se considera que existe un número cercado a los 412 asentamientos humanos precarios localizados en seis de los 17 municipios del AMCG, siendo el municipio de Guatemala el territorio urbano con mayor número de asentamientos precarios. Las zonas 3, 7 y 18 son las más intensamente ocupadas por precaristas.

3.2 Población y localización de asentamientos en base al estudio realizado.

La base de datos integrada para los fines del proyecto contabiliza 412 asentamientos precarios urbanos que suman una población de **alrededor de 800,000 personas**.

En relación a la cantidad de población estimada viviendo en la mancha urbana (3.5 millones de habitantes con los datos de tamaño de mancha 2013 y proyecciones de población al 2014 del INE) lo que significa **que aproximadamente 23% de la población del AMCG vive en condiciones de precariedad.** Se debe tomar ese dato como bastante aproximado debido a la incertidumbre de información del censo y recopilación existente.

Números y distribución de asentamientos precarios urbanos en el AMCG

Si bien los municipios del AMCG presentan distintos tipo de precariedad, el fenómeno de asentamientos irregulares se localiza preferentemente en **seis circunscripciones municipales**, siendo la ciudad de Guatemala la de mayor ocupación en términos territoriales, pero resaltando también los asentamientos precarios en Villa Nueva y Chinautla.

Cuadro 8. Asentamientos Humanos Precarios por municipio, año 2014.

Municipio	Número de asentamientos	Porcentaje
Guatemala	255	62
Villa Nueva	82	20
Chinautla	70	17
Mixco	2	0.5
San Miguel Petapa	2	0.5
Santa Catarina Pinula	1	0.2
Total	412	100

Fuente: Elaboración propia tomando como referencia la base de datos del censo de asentamientos precarios 2014 y mapa vial, Segeplán-BM

Población, superficie y densidades de los asentamientos precarios urbanos en el AMCG

La digitalización de los asentamientos precarios sobre la imagen satelital permite obtener una superficie por cada asentamiento y calcular el porcentaje que éstos ocupan en relación a la mancha urbana de cada municipio.

Para el caso del municipio de Guatemala, los asentamientos precarios ocupan apenas un 3% de la mancha urbana del municipio y un 37 % de su población. Una baja contribución en términos de superficie y de población precaria se observa en los municipios de San Miguel Petapa, Mixco y Santa Catarina Pinula. No es el caso, por otro lado, de los municipios de Villa Nueva y Chinautla que se encuentran con una ocupación de asentamientos precarios muy significativa (8 y 17%) y con una población de precarios que representa 50% y 65% de la población de cada municipio respectivamente. Los asentamientos precarios del AMCG son en general compactos y presentan densidades muy elevadas, de más de 1000 habitantes por hectáreas en la mayoría de los municipios.

Cuadro 9. Población y densidad de asentamientos precarios.

MUNICIPIO	Mancha urbana 2013 (ha)	Superficie de asentamientos precarios (ha)	% de superficie ocupada por asentamientos precarios	Numero de Asentamientos precarios	Población Asentamientos precarios	Población AMCG 2012 (Proy INE)	% de población precaria por municipio	Densidad Asentamientos precarios (Hab/Ha)
CHINAUTLA	421.76	72	17	70	83,582	126,780	65.93	1161
GUATEMALA	9,237.17	287	3	255	368,978	992,541	37.18	1286
MIXCO	3,451.30	3	0.1	2	3,879	483,705	0.8	1293
PETAPA	757.72	4.5	0.4	2	6,789	169,054	4.02	1509
SANTA CATARINA PINULA	1,787.27	1	0.1	1	494	89,876	0.55	494
VILLA NUEVA	3,012.18	249	8	82	265,814	527,174	50.42	1068
TOTAL	**18,667.40**	**616.5**		**412**	**729,536**	**2,389,130**	**30.54**	**1183**

Fuente: Elaboración propia

Tamaños de lotes y fechas de creación de los asentamientos precarios

Otro de los aspectos a resaltar es el tamaño y densidad de los asentamientos precarios, pues la mayoría corresponde a pequeñas unidades territoriales que agrupan varias viviendas. Vemos que la gran mayoría de los asentamientos precarios tienen lotes menores de 84 m2.

Esta ocupación mínima y consecuentemente de mayor hacinamiento, se localiza de forma más frecuente en zonas adyacentes a centralidades, mientras que en zonas periféricas resalta un patrón de mayor dispersión, aunque los casos de Villa Nueva y Chinautla están dando muestras de que este proceso de concentración de población en las periferias también se está dando con alguna intensidad durante los últimos años.

Uno de los datos que se logró captar en la base de datos, mediante entrevista a líderes comunitarios o por datos administrativos, es la fecha de creación de los asentamientos. Al analizar los mapas de distribución de fechas producidos por parte del proyecto, existe una tendencia genérica que los asentamientos más antiguos se encuentran en las zonas más centrales. Pero otro dato viene a completar ese padrón: en general, a la par de un asentamiento antiguo, se vienen a instalar otros asentamientos.

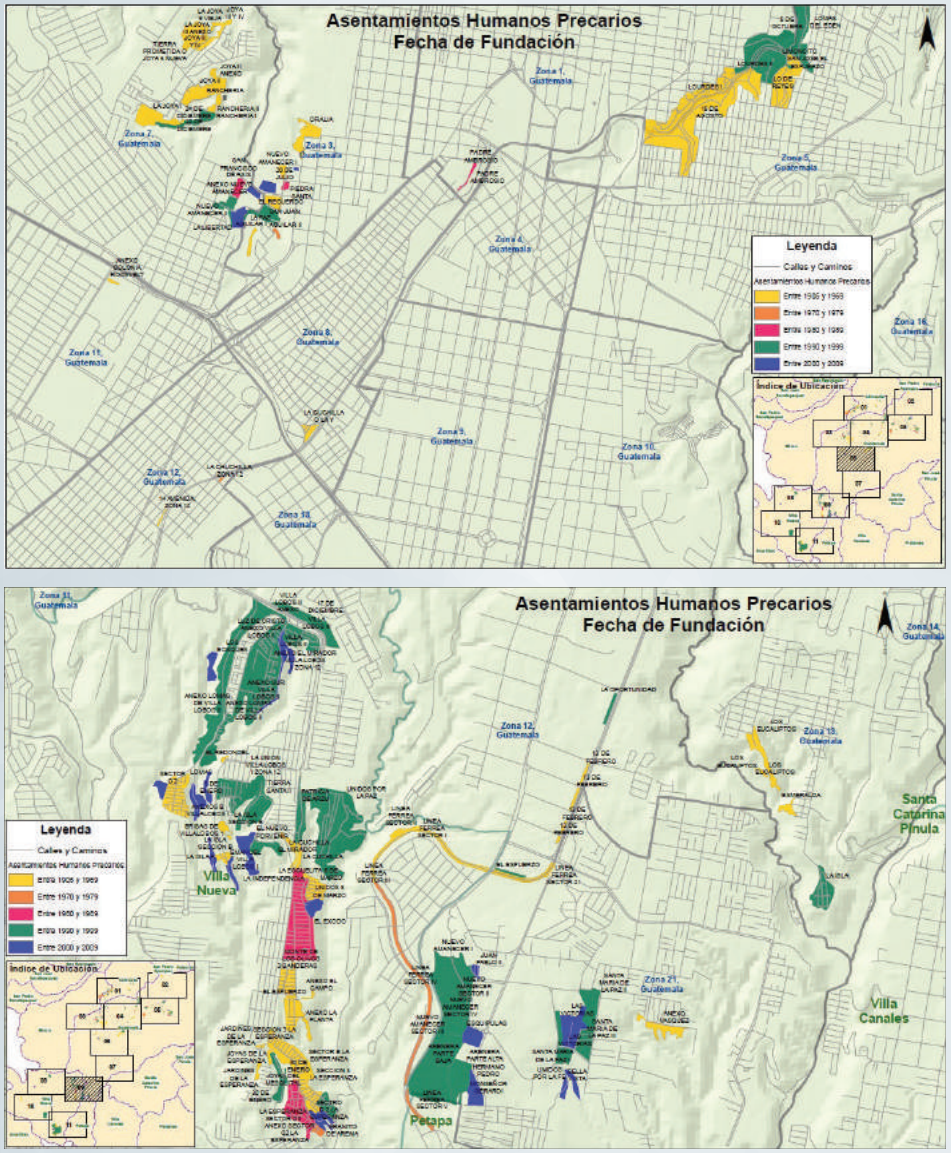
Cuadro 10. Tamaño de lotes.

Rango	No. de asentamientos	No. de lotes
menos de 84 m2	200	26,274
84 a menos de 120 m2	152	23,486
120 m2 o más	60	14,855
Total	412	64,615

Fuente: Elaboración propia tomando como referencia la base de datos del censo de asentamientos precarios 2014 y mapa vial, Segeplán-BM

Los mapas siguientes (el primero de la zona central del municipio, el segundo de la periferia) muestran esa dinámica.

Mapa 15 y 16. Mapas fecha creación asentamientos, sector Guatemala Central (arriba) y Sur (abajo).

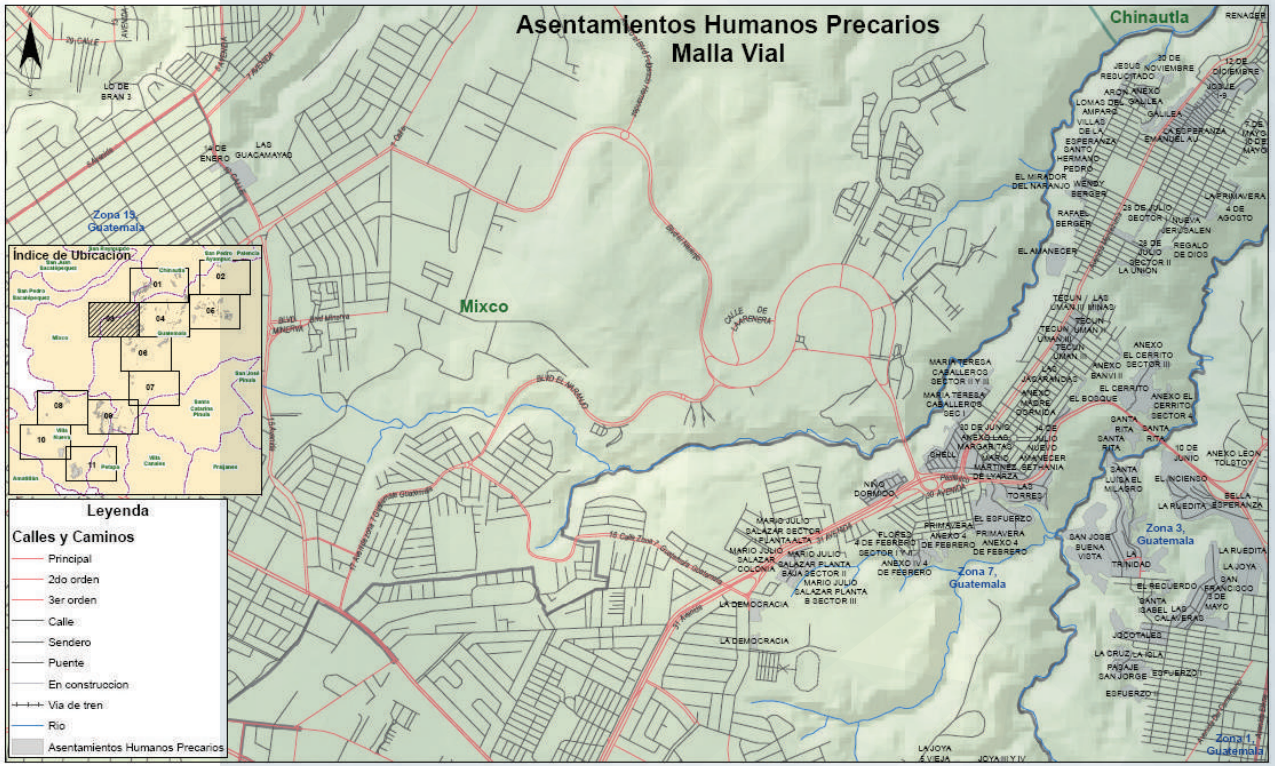


Fuente: Elaboración propia tomando como referencia la base de datos del censo de asentamientos precarios 2014 y mapa vial, Segeplán-BM

En términos de localización con los ejes viales

Uno de los aspectos de análisis que se logró hacer gracias a la georeferenciación de los asentamientos y al establecimiento de una cartografía básica del callejero (mapa vial) se refiere a la localización de los asentamientos. Según el análisis, existe un número significativo de asentamientos ubicados en zonas cercanas a centralidades y vías de comunicación, lo cual refuta la idea de que el hábitat en condiciones de precariedad está localizado exclusivamente en la periferia. Esto se explica en virtud de las necesidades de los precarios de asentar su vivienda en lugares cercanos a fuentes de empleo, como es usual en este tipo de vecindarios.

Mapa 17. Mapa asentamiento precarios y malla vial, sector Guatemala Norte.



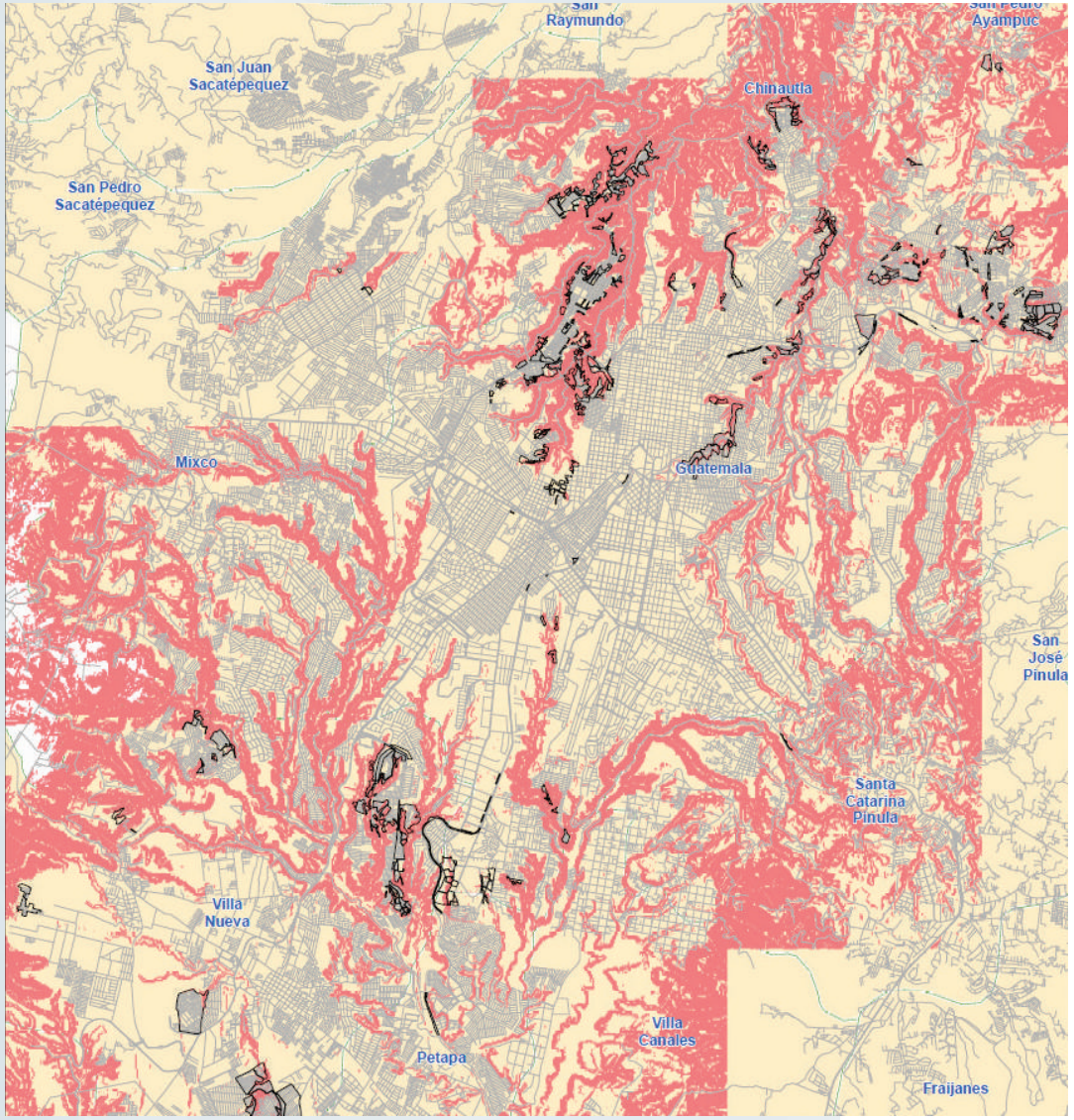
Fuente: Elaboración propia tomando como referencia la base de datos del censo de asentamientos precarios 2014 y mapa vial, Segeplán-BM

En términos de localización en los barrancos y vulnerabilidad

La lógica de ocupación de los asentamientos precarios responde a la necesidad de encontrar suelo barato y accesible para los más pobres. La topografía de la ciudad de Guatemala siendo muy quebrada, con barrancos que cruzan la ciudad en varias direcciones, han sido zonas privilegiadas para la instalación de asentamientos precarios informales.

El mapa siguiente muestra una cruce entre la localización del conjunto de asentamientos con un raster de pendientes (superior a 30 grados), que figura los principales barrancos de la ciudad. Se observa que los asentamientos se ubican por la mayoría en esas zonas.

Mapa 18. Mapa de asentamiento precarios y con pendientes superior a 30 grados.



Fuente: Elaboración propia tomando como referencia la base de datos del censo de asentamientos precarios 2014 y mapa vial, Segeplán-BM

Usando la información recopilada en campo sobre el perfil de los terrenos ocupados por los habitantes de los asentamientos precarios del AMCG, más del 50% viven en zonas riesgo, entre ladera y fondo de barranco, expuestos a la vulnerabilidad del suelo en caso de fuertes lluvias, deslizamientos o terremotos.

Las siguientes imágenes, generadas a partir de la información del proyecto, combinan información de relieve generada en modelo de terreno, imagen satelital y localización de los asentamientos y dan una clara representación de la vulnerabilidad de los asentamientos.

Cuadro 11. Perfil de terrenos ocupados por habitantes de los asentamientos

Característica	No. de asentamientos	% de asentamientos
Cerro	15	3.3
Planicie	28	6.6
Planicie – hombro	72	17.7
Hombro	38	9.1
Hombro – ladera	62	15.7
Ladera	5	0.8
Ladera - fondo de barranco	17	44.4
Fondo de barranco	12	2.5
Total	412	100

Fuente: Elaboración propia fundamentado en la base de datos del censo de asentamientos precarios 2014, Segeplán-BM.

Fig 11. Ubicación de asentamientos informales sobre imagen satelital con modelo de elevación.

Fuente: Elaboración propia

Fig 12 y 13. Ubicación de asentamientos informales sobre imagen satelital con modelo de elevación.

Fuente: Elaboración propia

3.3 Asentamientos precarios y servicios públicos. El análisis de la cobertura de servicios de abastecimiento de agua, indica que 352 asentamientos están conectados a la red de distribución municipal, lo cual equivale a un 91% de la demanda. Ello hace evidente que las acciones municipales han mejorado en los últimos años, cuando la cobertura no llegaba a superar el 30%.La precaridad urbana, en Guatemala, no se refiere a un problema de acceso al agua.

Una tendencia similar se observa con respecto al saneamiento, puesto que la mayoría de lotes, unos 47,245 equivalentes a 75% de los asentamientos precarios, reportan la existencia de una red única de drenajes, mientras que el resto de vecindarios utilizan otras modalidades para la descarga de aguas domiciliares, en muchos casos, correspondientes con las irregularidades que presentan los terrenos (pozo ciego, conexión a casas vecinas, canalización por zanja).

Cuadro 12. Modalidades de abastecimiento de agua

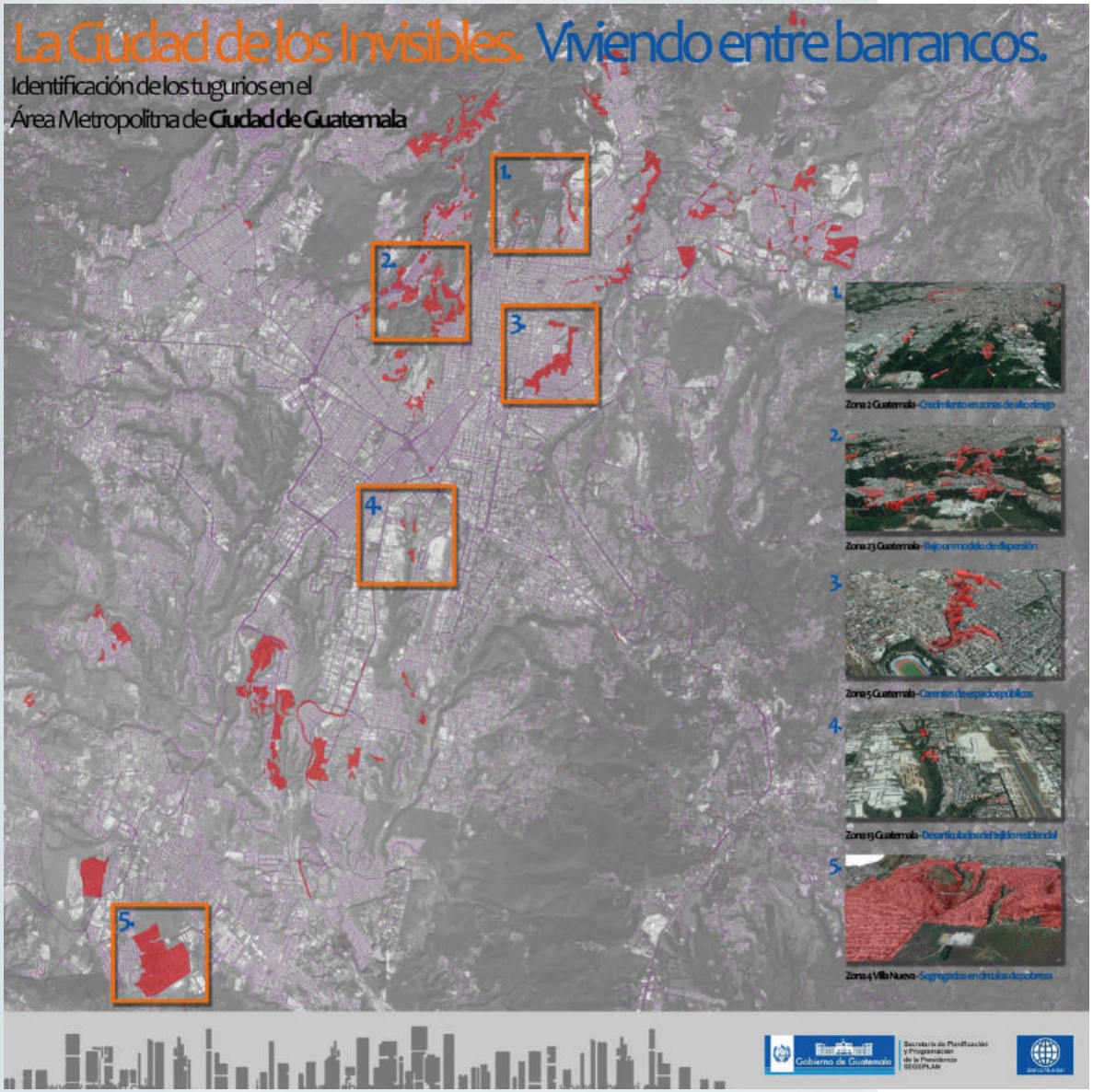
	Asentamientos	Lotes	Porcentaje de asentamientos	Porcentaje de lotes
Red municipal de agua	352	49,035	87.1	75.9
Red de agua de pozo	20	7,020	3.6	10.9
Camión cisterna	22	7,397	5.2	11.4
Chorro público	5	446	0.8	0.7
Río/lago/ manantial	3	77	0.8	0.1
Abastecen vecinos	10	640	2.5	1.0
Total	412	64,615	100	100

Fuente: Elaboración propia tomando como referencia la base de datos del censo de asentamientos precarios 2014 y mapa vial, Segeplán-BM

En cuanto a la cobertura del servicio eléctrico se estima que unos 61,636 lotes, es decir 91.3% de todos los asentamientos, cuentan con alguna forma legal de provisión. El resto ha adoptado otras formas de acceso como tomas ilegales (3.3%), o bien, mediante compra a otros vecindarios (0.8%). 1,099 lotes que equivalen a 13 asentamientos, no cuentan con ninguna forma de servicio.

Esos datos muestran que en general los asentamientos precarios están teniendo acceso a servicios básicos de manera paulatina pero segura, en el transcurso del tiempo. Como vemos, la precariedad en Guatemala se refiere más a la morfología urbana (densidades y tamaños de lotes), en la ausencia de titularidad y en la ocupación de zonas de alto riesgo.

Fig 14. Poster utilizado para el foro de desarrollo urbano.



Fuente: Elaboración propia

IV. Preparación de la cartografía digital

4.1 Metodología para la producción de cartografía metropolitana.

La producción de la cartografía metropolitana se realizó siguiendo los siguientes pasos: a) Creación del modelo de datos para la cartografía metropolitana, en donde se seleccionaron las variables a adoptar en función de la temática, b) recopilación de información existente en las distintas instituciones, c) diagnóstico de la información vectorial en base a calidad, escala, modelo de datos, d) Actualización de ciertas capas de información, e) integración en un SIG, f) publicación de información en geoportal.

La generación cartográfica del proyecto se hizo de tres formas

1. Creación de la capa base a partir de la imagen de satélite. La digitalización del manzanero a partir de la imagen satelital tuvo como objetivo generar la base de la plataforma de información sobre la que se agregaron capas de información temática y sectorial.
2. Digitalización de capas de información existente. Para montar la capa de Asentamientos Precarios, se digitalizó, completó y georeferenció un conjunto de información provenientes de distintas bases de datos institucionales (Segeplán, CEUR, UDEVIPO) para consolidar una única base de referencia en la materia, haciendo uso de la IS para ubicar los asentamientos.
3. Integración de capas existentes. Al proyecto SIG, se integraron dos tipos de capas existentes: a) información cartográfica existente del IGN o del INE, b) información existente de cartografía colaborativa (Open Street Map). Para lograrlo, se ha requerido transformar la información en formatos vectoriales compatibles con el proyecto SIG.

4.2 Mapa vial del Área metropolitana.

El equipo del proyecto generóuna nueva capa de manzanas y calles, que tiene una importancia grande desde el punto de vista de la explicación de las dinámicas espaciales de la expansión urbana del AMCG.

Las actividades realizadas fueron las siguientes:

A. Conversión de 33 cuadrantes a escala 1:10,000 generados en el año 2001 y ajustados a los ortofotos 2006 en base a la conversión y generación de topología de tipo polígono se espera actualizar las áreas de cambio gracias a la imagen satelital 2014.
B. **Transformación CAD-SHP.** El formato CAD de los datos entregados por IGN carecen de topología, por lo que es necesario convertir los datos un formato en el cual se pueda generar dicha topología, por lo que se eligió el formato shapefile y generar en el la topología de polígonos
C. Luego de la conversión y generación de topología Los datos pueden ser procesados como polígonos
D. Al sobreponer los datos ya con topología poligonal sobre la imagen de satélite 2014 en algunas áreas se pueden observar cambios en el aumento de construcciones.
E. Digitalización del resto del manzanero a partir de la Imagen Satelital con técnicas fotogramétricas
F. Control de calidad e integración de la información

4.3 SIG del proyecto de cartografía metropolitana.

La información cartográfica que se logró compilar y producir en el marco del proyecto fue integrado a un SIG y montado sobre la plataforma opensource QGIS, con el objetivo de:

- Conocer los datos y las características que se tienen hasta el momento (Raster y Vector) y para qué podrían servir
- Clasificar, organizar, filtrar, corregir los datos que se tienen para poderlos integrar a un SIG
- Analizar las vías y formas de integración de los datos para poder establecer la funcionalidad especial para aplicaciones de gestión y planificación urbanas y de gestión municipal

Fig 15. Vista del mapa vial que se digitalizó por parte del proyecto.

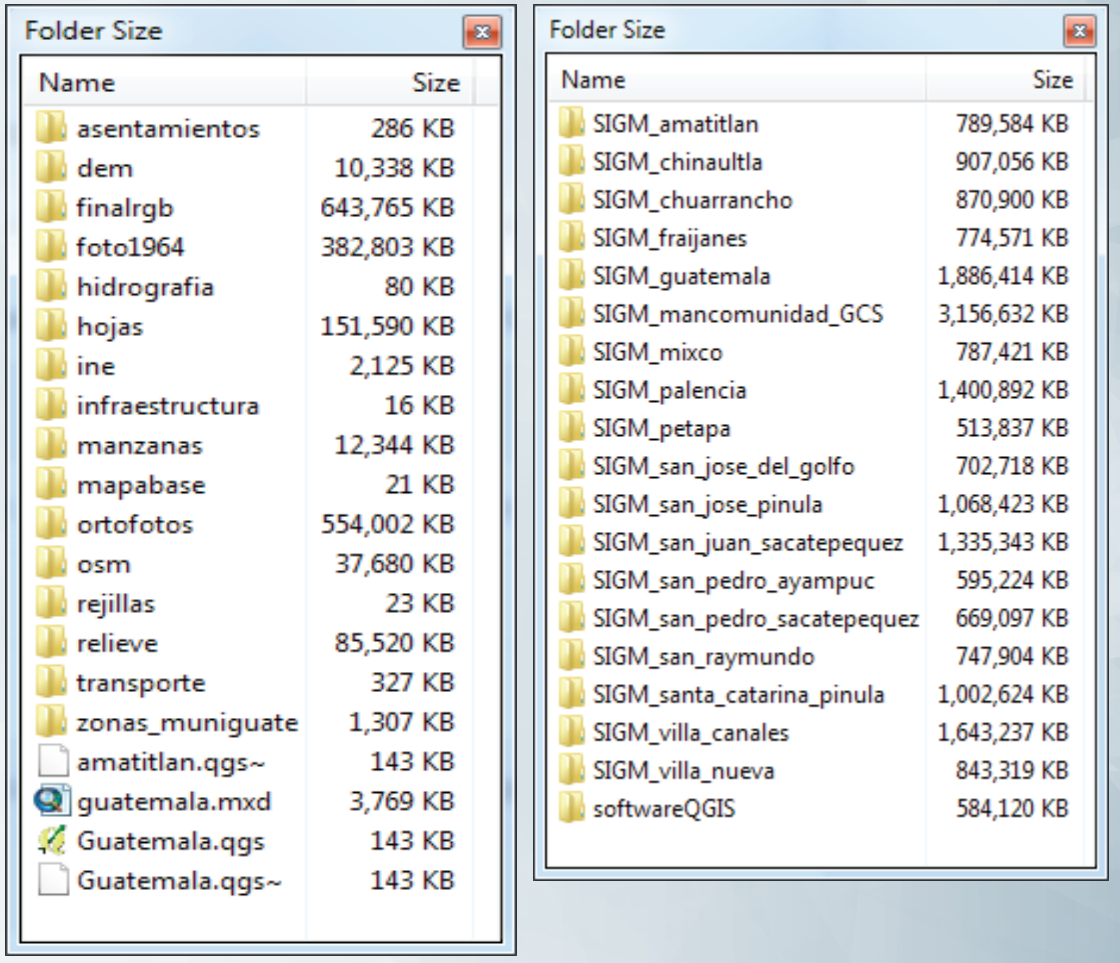
Fuente: Elaboración propia

- Apoyar el uso, manejo y operación de estos datos para poderlos subir a un geoportal en la web
- Generar una herramienta que permita compartir la información, no sólo como simples archivos estáticos sino integrados como una herramienta de visualización, procesamiento y análisis usando un SIG pero con software libre
- Apoyar el diseño funcional del modelo de datos SIG para aplicaciones urbanas y gestión municipal.

El software SIG libre usado para este proyecto es QGIS en su versión 2.4. La información fue organizada primero a nivel de municipios (para que cada municipio tenga su propia carpeta), así como a nivel mancomunado (para que la mancomunidad pueda usar su información de manera integrada.

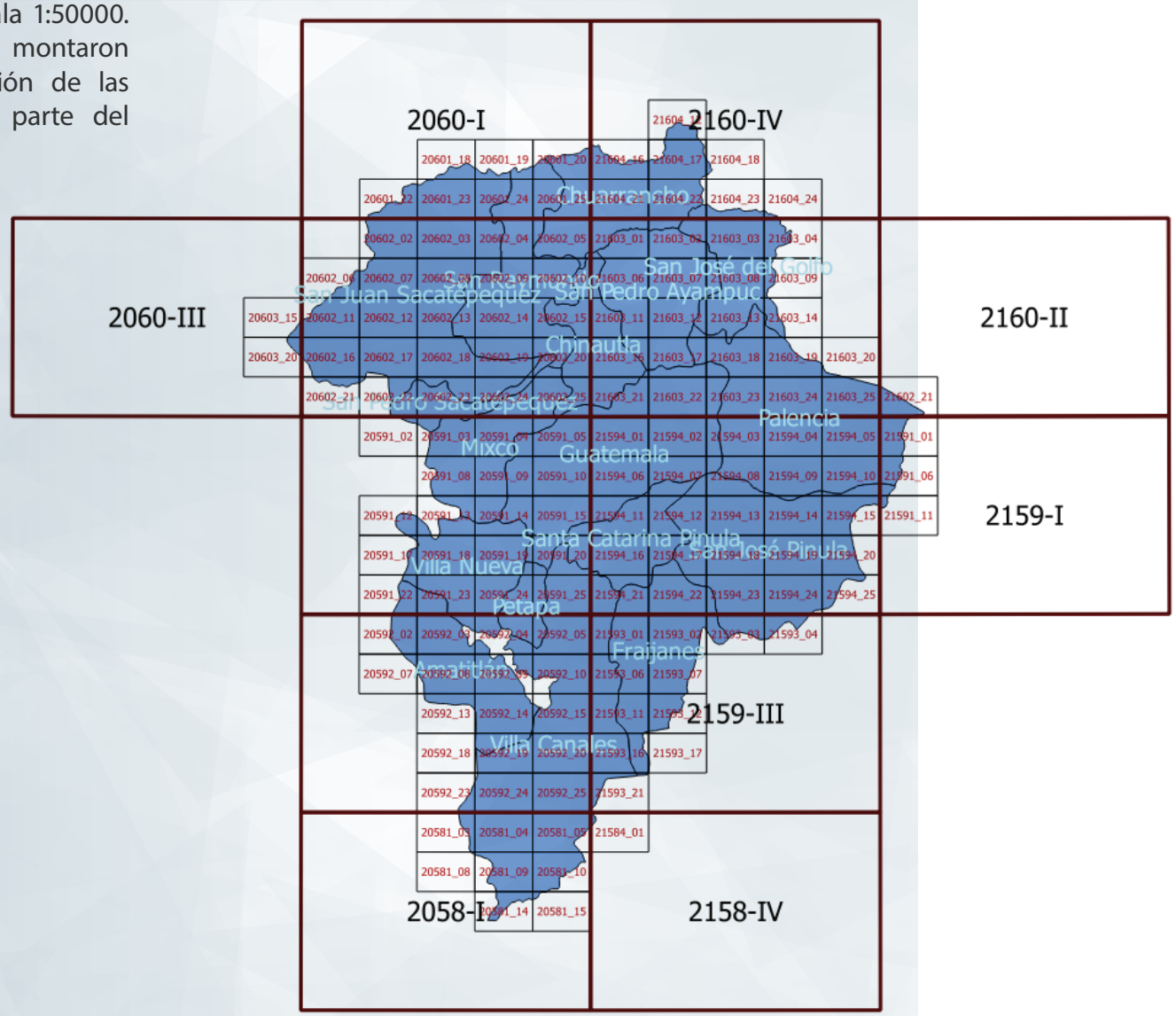
Cada municipalidad tiene internamente las carpetas de la figura de la derecha, con el conjunto de datos que se ha recopilado. La información se maneja en formato shape, el formato más conocido por parte de los técnicos municipales e institucionales.

Fig 16. Sistema de organización de carpetas del SIG



Todo el proyecto se desarrolló basado en las cartas (hojas) oficiales de cartografía del IGN en escala 1:50000. Sobre esa estructura se montaron los archivos de visualización de las ortofotos entregadas por parte del proyecto.

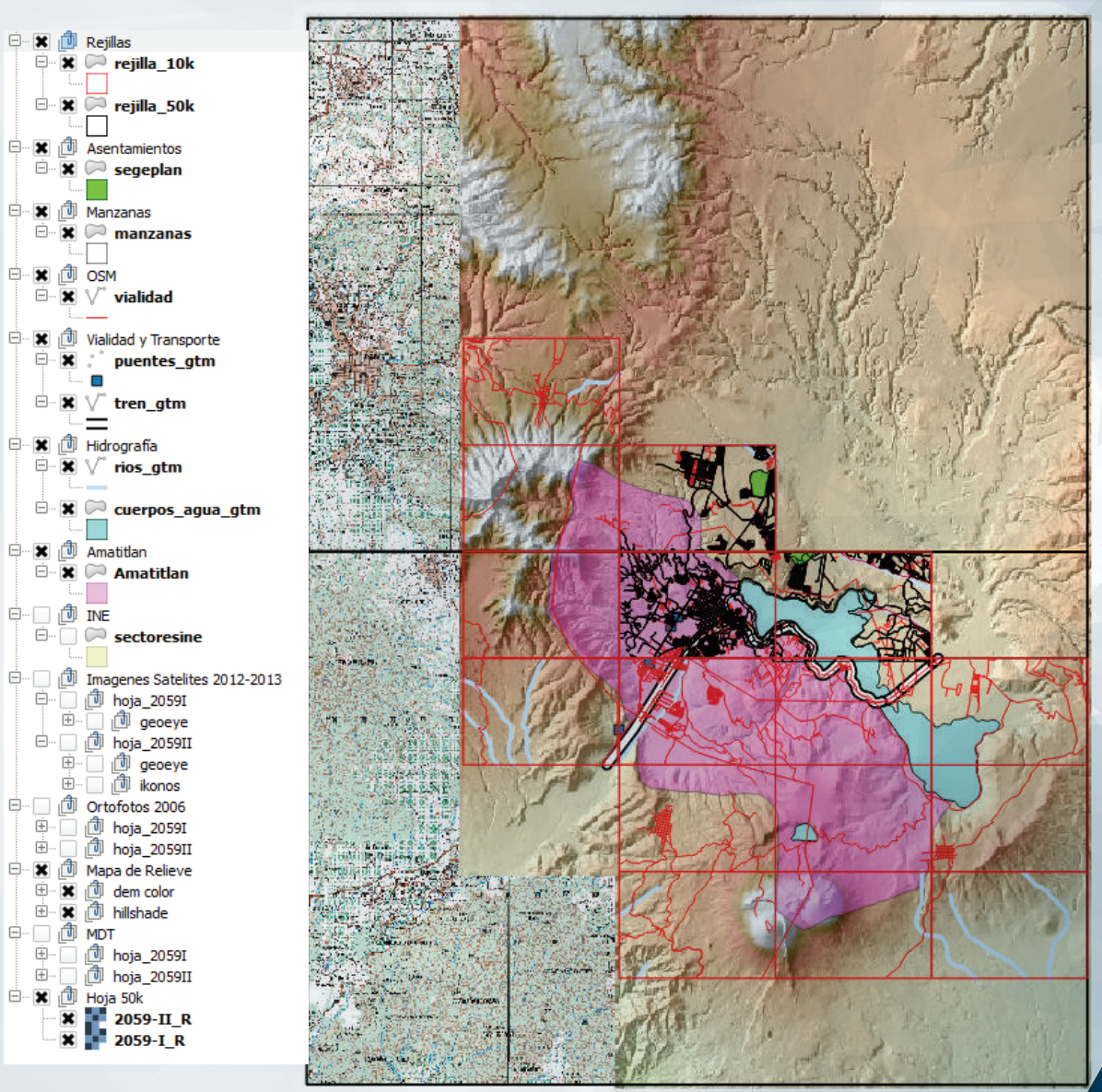
Fig 17. Delimitación del proyecto sobre las hojas cartográficas oficiales



A continuación se muestra la información detallada de un municipio con todas sus capas de manera minuciosa como ejemplo de lo que igualmente se hizo en el resto de los municipios. Para este ejemplo del SIG municipal se escogió el municipio de Amatitlán.

La figura de la izquierda muestra las capas del proyecto SIG de escritorio del municipio de Amatitlán y la figura de la derecha su representación cartográfica.

Fig 18. Vistas del proyecto SIG

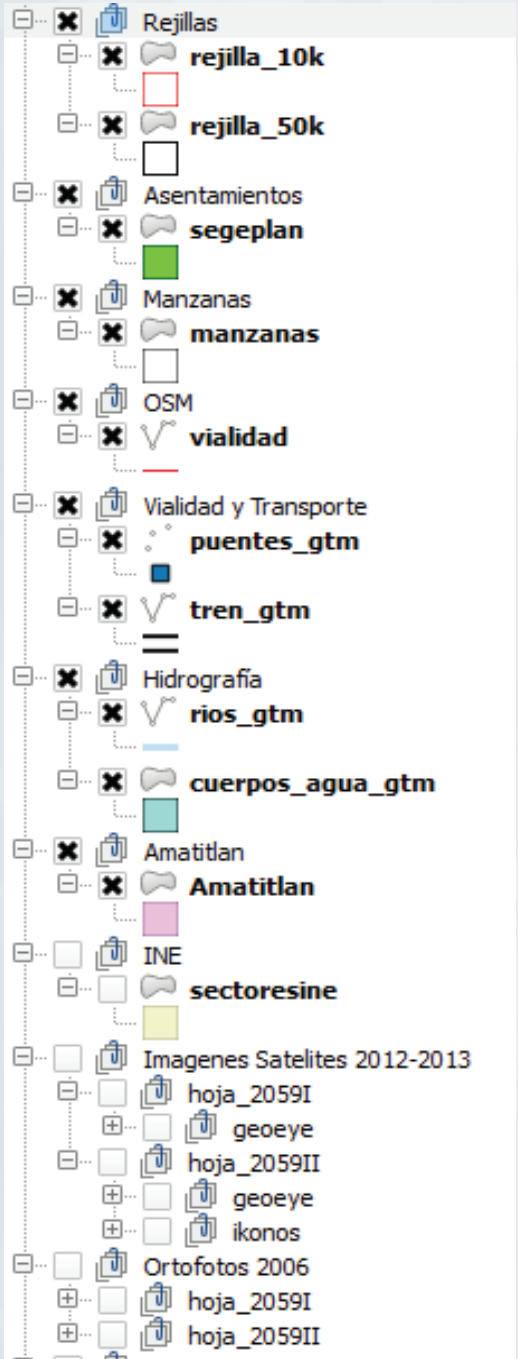


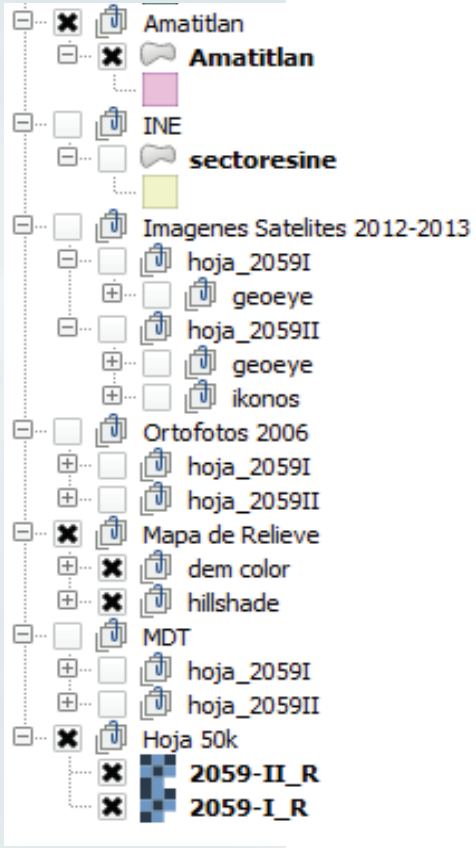
4.4 Capas de información.

Las capas de información que se organizaron para el proyecto son las siguientes:

- Censo de asentamientos urbanos (actualizado por el proyecto 2014)
- Manzanas de calle (actualizado por el proyecto 2014)
- Integración de cartografía Open Source (Open street Map)
- Vialidad y transporte (IGN actualizado 2013)
- Hidrografía (IGN actualizado 2013)
- Sectores Censales georeferenciados (INE 2002)
- Relieve y Modelos de elevación
- Hojas cartográficas 1/50,000
- Divisiones Administrativas
- Ortofoto 2006
- Imágenes Satelitales 2014

Las capas presentadas son las siguientes:





En anexo se detallan una a una cada capa, con los datos de la tabla y una rápida visualización del shape con su respectivo mapa.

4.5 Alcances y límites del trabajo de producción cartográfica.

El trabajo cartográfico fue integrado en un SIG de fácil manejo para poder ser entregado a cada municipalidad y a la mancomunidad. Un diagnóstico inicial de capacidades municipales mostró la extrema heterogeneidad de los equipos técnicos de los gobiernos locales de la zona, obligando a tener un producto cartográfico diseñado para las municipalidades menos preparadas. Lo atractivo para las municipalidades más preparadas fue la imagen satelital actualizada, lo que permitió intercambiar con ellos información sobre asentamientos informales por ejemplo, a partir del trueque con la Imagen Satelital.

Como contraparte del proyecto, la mancomunidad aprovechó los esfuerzos de equipamiento, asistencia técnica y capacitación para instalar una capacidad principiante en el manejo de información espacial. La información fue también entregada a las municipalidades, IGN, Ministerio de comunicaciones, Instituto Nacional de Estadística. En el futuro y en el marco de sus competencias, se espera que el IGN actualice parte de la cartografía base, que el Ministerio de Comunicación mantenga al día la información de asentamientos informales y las municipalidades hagan uso de esa información para integrarla a la gestión municipal. La mancomunidad quiere usar la información como un medio para fortalecer su mandato y gestión acerca de los Gobiernos locales.

La generación de información cartográfica fue también muy útil a Segeplán como soporte a los esfuerzos de planificación metropolitana. La imagen actualizada y georreferenciación de los asentamientos informales permitió dimensionar la problemática e incidir en acciones de políticas públicas para el abordaje de ese tema. La entrega de información de Segeplán a la mancomunidad permitió un intercambio sobre las capas de información y la importancia de contar con datos municipales, desembocando sobre la posibilidad de mejorar las gestiones de los gobiernos locales, que se reflejaron incluso en el mejoramiento de las posiciones del ranking municipal que publica Segeplán cada año. Con el apoyo del proyecto y de Segeplán, un municipio como Mixco pasó de una posición de 134 en el ranking 2012 a una posición 10 en el ranking del año 2014.

Finalmente, la información cartográfica es publicada por parte de Segeplán en un geoportal de datos accesible al público.

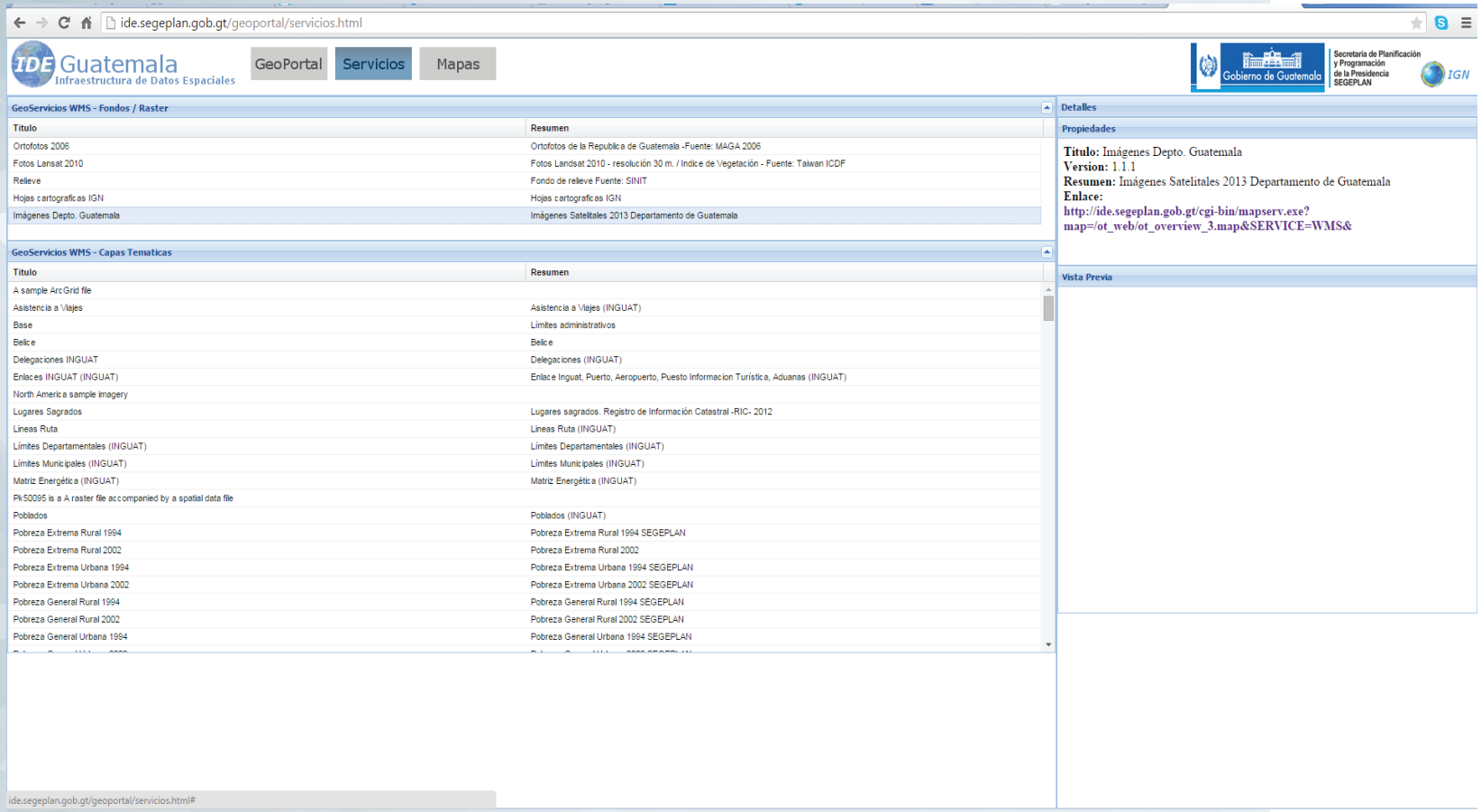
4.6 Geoportal.

Uno de los objetivos del proyecto consistió en publicar información en la Web para dar acceso a la mayor parte de los usuarios. Un informe detallado de las opciones existentes se encuentra en Anexo. La contraparte para ese trabajo es Segeplán quien tiene un geoportal para el Sistema Nacional de Información Territorial. Se realizó un diagnóstico del geoportal de Segeplán, llegando a las siguientes conclusiones:

a. Actualmente el geoportal que instalo y opera Segeplán solo tiene la funcionalidad de visualizar la información cartográfica de múltiples capas de información.
b. El servidor de mapas de Segeplán utiliza tecnología libre con la combinación de MapServer y Geoserver. El único servició que posee es WMS vía MapServer.

Sobre esa base, el proyecto realizo una serie de recomendaciones para permitir la publicación de la información espacial, haciendo énfasis en las técnicas para publicar información raster de la imagen satelital 2014, de gran utilidad para el público. La informacion se encuentra en : http://ide.segeplan.gob.gt/geoportal/index.html

Fig 19. Identificación del geoservicio para la visualización de las imágenes satelitales



La imagen satelital aparece como uno de los servicios del geoportal de Segeplán

Fig 20. Vista del Mapa vial producido por el proyecto en el geoportal de Segeplán

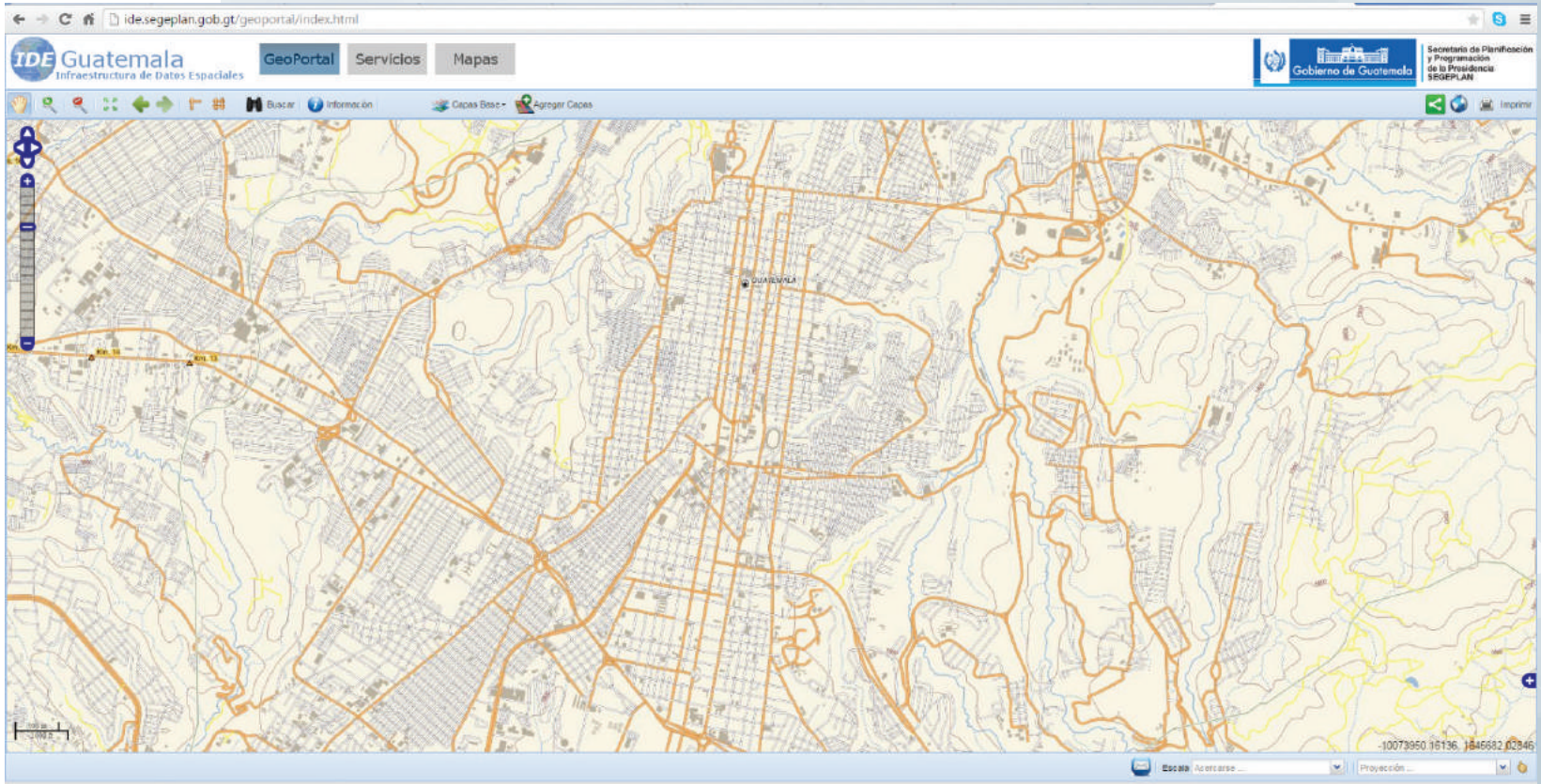
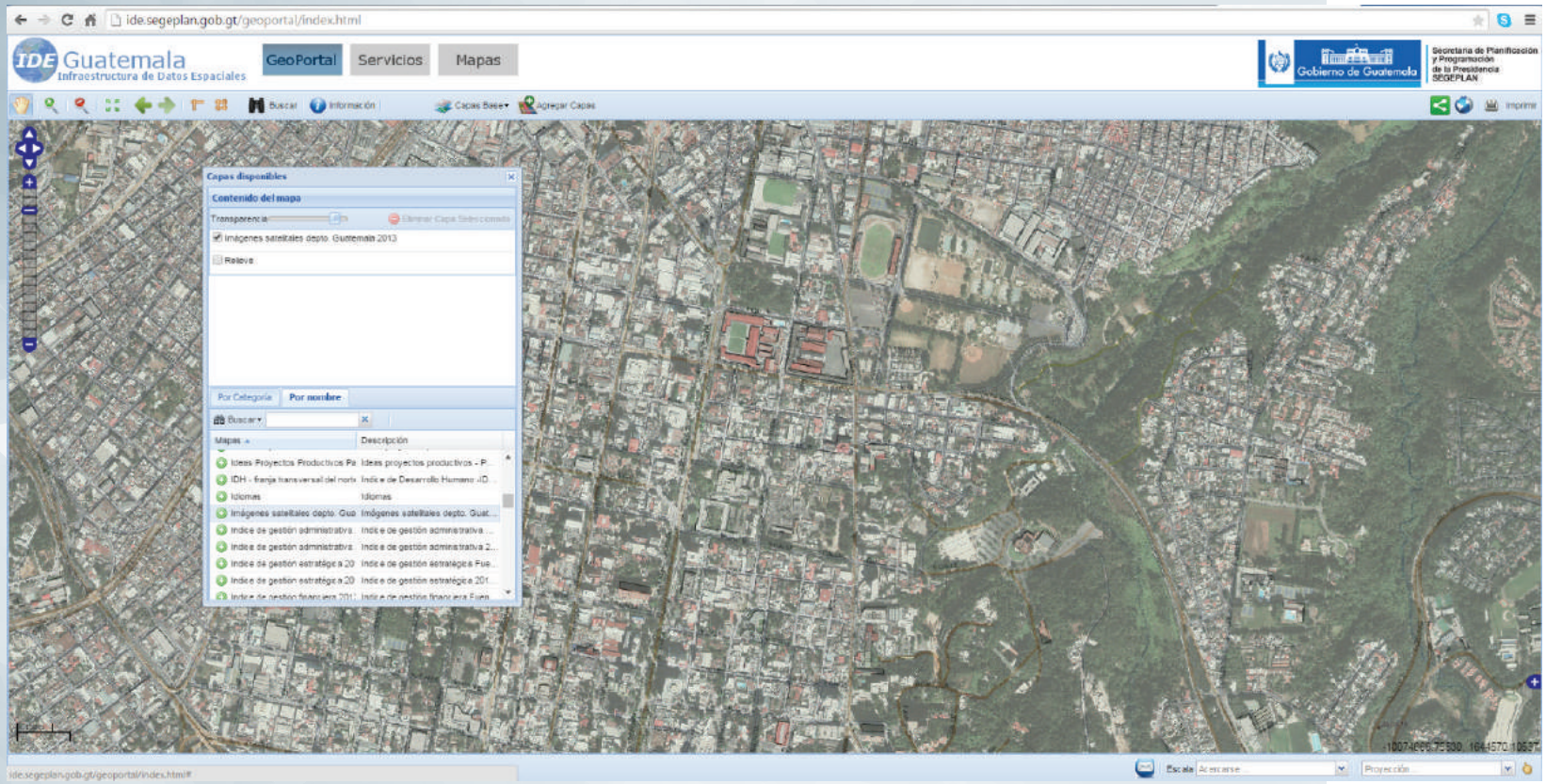


Fig 21. Vista del Mapa vial producido por el proyecto en el geoportal de Segeplán



V. Actividades de capacitación y diseminación

5.1 Capacitaciones.

La estrategia de capacitación y diseminación consistió en : a) una serie de talleres de capacitación interinstitucional (3 talleres en diciembre 2013, marzo 2014 y julio 2014) con participación de expertos internacionales (Pedro Ortiz, Javier Sánchez) en donde se realizaron intercambios metodológicos sobre el uso de información para toma de decisiones y lineamientos para abordar a nivel metropolitano el tema de infraestructura y vivienda, b) un curso de capacitación estructurado a las municipalidades, c) la participación a los dos foros de desarrollo urbano (2013 y 2014) organizado por parte de Segeplán, el primero con la presencia de Pedro Ortiz, el segundo con la participación de Angelica Nuñez y un experto del proyecto de Cali (Alfonso Otoya) y el financiamiento de una exposición de los resultados cartográficos.

5.2 Curso de formación para el uso de las imágenes satelitales para las municipalidades del AMCG.

Para asegurar un uso apropiado de las imágenes satelitales y hacer explícito los beneficios que podría tener en el marco de la gestión municipal, se realizó un curso de 3 días de entrenamiento a las municipalidades de la mancomunidad del Sur.

En el taller asistieron 17 participantes, todos funcionarios de las municipalidades que conforman la Mancomunidad Gran Ciudad del Sur y funcionarios de la Mancomunidad Gran Ciudad del Sur del Departamento de Guatemala. Las municipalidades participantes en el taller fueron las de Santa Catarina Pínula, Villa Nueva, Amatitlán, Mixco, San Miguel Petapa y Villa Canales. La gran mayoría poseía buen dominio del manejo de los computadores pero solo dos municipalidades poseían experiencia en el manejo de un SIG. La Municipalidad más grande fue la de Villa Nueva con más de 100 mil inmuebles, que tienen todo automatizado con ArcGIS y ArcServer con base de datos Oracle. La otra municipalidad que tiene más de 35000 inmuebles en su sistema SIG es Santa Catarina de Pinula que también usan ArcGIS con geodatabase para su catastro.

Las otras están comenzando o no tienen aún ningún SIG sin ninguna experiencia con excepción de algunas que tuvieron el proyecto pero nos informaron que lo habían perdido. Otras están trabajando con productos CAD.

El curso se realizó en el laboratorio informático de Segeplán haciendo uso del SIG bajo software libre QGIS en su versión 2.2 que sirve de herramienta para la generación de los productos finales del proyecto incluyendo un sistema integrado de datos para las municipalidades. Los temas abordados durante el curso fueron:

- Aspectos conceptuales sobre sensores remotos
- Producto de información territorial
- Ejercicios QGIS para uso de las imágenes
- Uso de imágenes satelitales para actividades catastrales
- Cartografía participativa y caso de estudio para compartir capas de información

Fig 22. Fotografía de los participantes al curso de SIG para la gestión municipal

Entre las conclusiones de esta experiencia cabe destacar:

- La tecnología SIG constituye una importante herramienta para la gestión de los gobiernos locales en diferentes áreas: catastro, planificación territorial (urbana y rural), seguridad pública, ambiente, gestión de servicios públicos, vialidad, inventario de infraestructura y equipamiento, gestión social y muchas otras. Los integrantes de las DMP fueron sensibles a la temática y con deseo de ir fortaleciendo esas capacidades para su gestión cotidiana de la ciudad.
- A pesar del corto tiempo se pudo mostrar cómo aprovechar las imágenes de satélite de alta resolución donadas por el Banco Mundial para integrarlas

como parte de un proyecto de Catastro municipal y mostrar las funcionalidades de esta poderosa herramienta gratuita.

- Los participantes pudieran apreciar cómo aprovechar al máximo la valiosa información cartográfica integrada por parte del proyecto y que será montada en una computadora para ser entregada a la mancomunidad. Es fundamental que comiencen a integrar estas herramientas para apoyar la gestión integral del gobierno local.

5.3 Exposición en el Segundo foro de Desarrollo Urbano y territorial.

La exposición de cartografía metropolitana es una iniciativa de la Segeplán y del Banco Mundial que mostró los resultados y dinámicas del área metropolitana de la ciudad de Guatemala, de manera didáctica y comunicativa. Consistió en la producción de una serie de piezas que pueden ilustrar los retos de la ciudad, enviando mensajes claves y haciendo uso de medios de representación cartográfica.

Las piezas se desarrollaron, buscando ilustrar las ideas siguientes:

A. La ciudad de Guatemala va más allá del municipio y todos los habitantes compartimos un espacio metropolitano extenso y complejo.

   Pieza: "El tapiz de la ciudad de Guatemala". Tapiz

   La impresión de la mancha urbana sobre el suelo permite a la gente "caminar" sobre la ciudad, verla desde arriba, apropiarse del territorio, realizar su tamaño, entender sus conexiones, los espacios rurales, la expansión territorial.

   Sala grande. 6.10 * 9.30m
   Tapiz: vinyl sobre acrylico

B. El crecimiento de la ciudad es vertiginoso y se ha dado en los últimos 30 años pasando los límites del municipio de Guatemala para absorber poblados lejanos que poco a poco se incorporan a la "mancha urbana".

   Pieza: "Crecimiento histórico de la ciudad de Guatemala". Proyección video

   Proyección de una animación en pared que simula el crecimiento de la ciudad en el tiempo (Los mapas existentes son 1800, 1850, 1900, 1936, 1950, 1976, 2001, 2006, 2013). Algunos mensajes explicativos contextualizan el fenómeno y muestran el avance de la ciudad en el valle.

   Retro proyectado sobre pared del fondo 6.10m de ancho
   Vídeo en continuo sobre crecimiento desde 1800 al 2013, muestra gráfica.

C. Fruto de esta historia de crecimiento, la AMCG es ahora un conjunto plural de muchas características. Para retratar nuestra ciudad, se presentan una serie de indicadores claves sobre la ciudad metropolita: habitantes, quienes vivimos, de que trabajamos.

   Pieza: "Quiénes vivimos en la ciudad de Guatemala?". Poster

Poster con una fichas característica de la AMCG
Poster sobre pared de entrada ancho de 1.80
Ficha técnica de indicadores y estadísticas socioeconómicas, demográficas, pobreza, ingresos, PIB, etc

D. El crecimiento de la ciudad de Guatemala no se ha hecho solamente sobre los valles y planicies. También una parte de la población ha encontrado en los barrancos una respuesta a su necesidad de vivienda y ocupa hoy día una "ciudad invisible". Una ciudad que no figura en los mapas y escapa de nuestras vistas. La ciudad de los barrancos que agrupa hoy a más de medio millón de personas en asentamientos informales.

Pieza: "La ciudad de los invisibles" Maqueta 3D

Maqueta en sala pequeña. Tamaño 2.40 * 90 o 2.40* 1.80m
Maqueta de un barranco de la ciudad detallando la ubicación de ciertos asentamientos

E. El modelo de crecimiento de la ciudad de Guatemala ha sido desordenado y sin construir ciudad. En la periferia del AMCG, se han multiplicado los condominios y lotificaciones creando espacios cerrados como territorios privados. Territorios sin alma lejos de la visión de barrio donde el espacio publica reúne gente y actividades. Espacios dormitorios donde el carro es el único vínculo de comunicación.

Pieza: "Un municipio sin ciudad. San Miguel Petapa". Foto y texto

Vista de la imagen satelital de San Miguel Petapa con ilustraciones cartográfica y croquis encima que caracterizan un municipio de la periferia de la ciudad, que, al lugar de crecer desde su plaza, se ha visto encerrado en la lógica del mercado inmobiliario, formal e informal, sin lograr formar una centralidad nueva en la ciudad.
Pared a mano derecha del ingreso *9.30 m de largo

F. El crecimiento de la ciudad se ha hecho también sin tomar en cuenta la naturaleza que nos rodea. Urbanizando parte de nuestros cerros, donde se produce y se mantiene el agua de la ciudad. Bosques que mantienen la calidad de nuestra aire. A pesar de su protección y regulación, el cerro Alux se ha visto poco a poco comido por la lógica de la urbanización y nuestra ciudad pierda cada vez de su entorno verde.

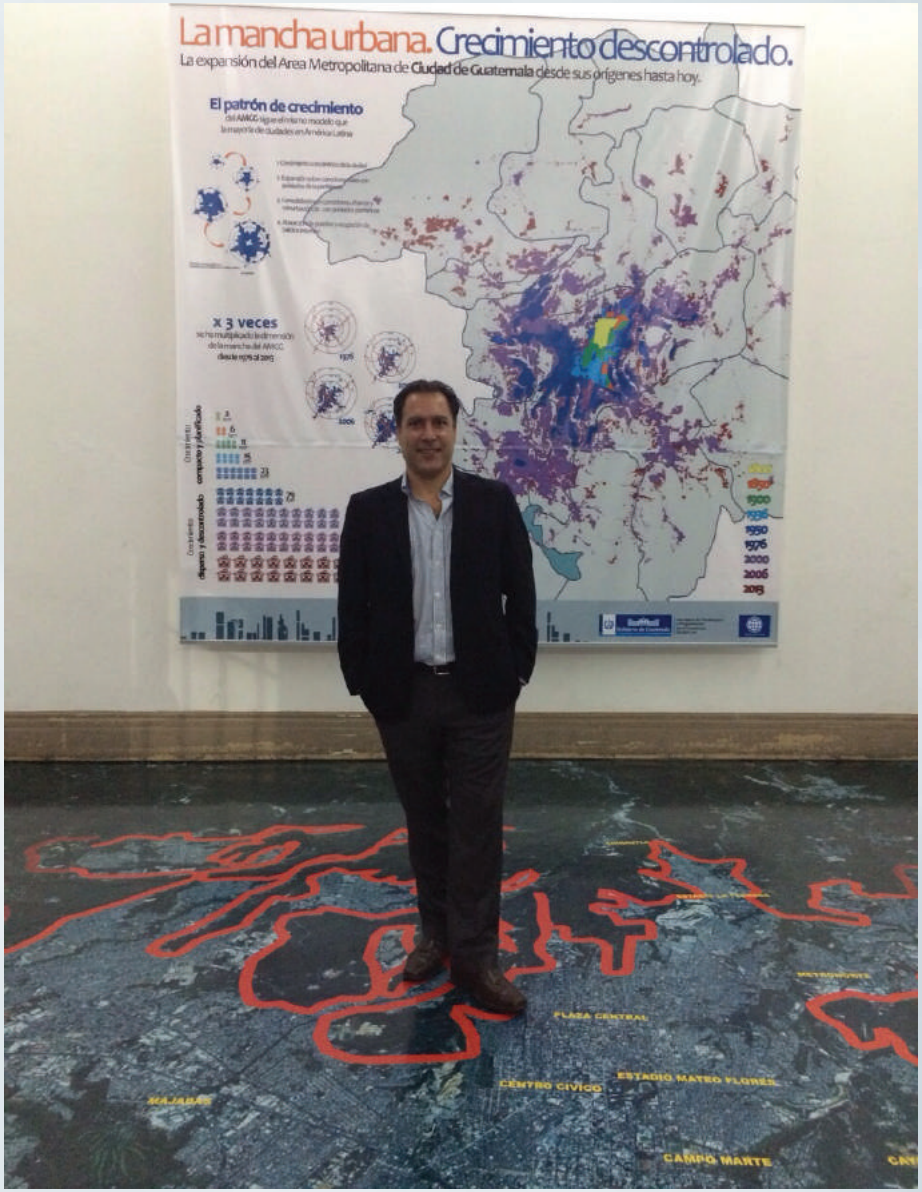
Pieza: "Se carcoma el cerro Alux". Animación proyectada.

Serie de fotos aéreas del cerro Alux, animación de cómo avanza la mancha urbana sobre zona boscosa.

Animación retro proyectada sobre pared de fondo de la sala pequeña.

El video muestra los cambios de uso del suelo en el tiempo, mostrando como lo verde cede espacio a las lotificaciones en el cerro.

Fig 23. Poster y afiches presentados durante el foro de desarrollo urbano



VI. Reflexiones y recomendaciones generales de políticas públicas para el AMCG

6.1 Los resultados del análisis muestran que la urbanización de la ciudad de Guatemala en la última década se caracteriza por la expansión suburbana de clase media y creación de áreas periurbana difusa, fragmentada y de baja densidad, y al mismo tiempo densificación central con creación de asentamientos informales, muchos de los cuales están en zonas propensas a riesgos y finalmente agudización de los problemas urbanos pero de naturaleza metropolitana y de las dificultades de enfrentarlos y solucionarlos. En paralelo a la concentración metropolitana se da el fenómeno de aumento de la pobreza urbana, la profundización de la polarización de la población y la segregación socio espacial.

6.2 En la última década la mancha urbana en el Área Metropolitana de Guatemala ha crecido en promedio alrededor de 1000 ha anuales. El crecimiento de la mancha urbana ha sido más rápido que el crecimiento poblacional. En ciertos municipios, el crecimiento de la mancha es hasta 4 veces más rápido que el crecimiento poblacional, tal es el caso en San José del Golfo o San Juan Sacatepéquez en algunos municipios del AMCG. Los cambios se han incrementado a expensas de la cobertura forestal en un 46 % y de áreas agrícolas y matorrales en un 56 % fundamentalmente. La dinámica a nivel municipal es muy heterogénea: los mayores incrementos se han visto reflejados en Villa Nueva, Santa Catarina Pínula, Mixco, San Juan Sacatepéquez y Guatemala, entre los cuales suman alrededor del 80 % de los cambios identificado en el AMCG. El crecimiento de la mancha se da más por una expansión urbana que una densificación del tejido urbano, aunque se pueden observar procesos de consolidación en algunos municipios y la extrema concentración de la población en los asentamientos informales. Al analizar la densidad poblacional, para el 2013, el AMCG tiene una densidad de población urbana alta de 131 hab/ha en un contexto de expansión urbana, lo que plantea la hipótesis de algunas zonas de gran densidad, como lo son los asentamientos precarios de la ciudad. Si el crecimiento de la mancha urbana es todavía razonable, la tasa de

urbanización del futuro del país plantea grandes desafíos para el crecimiento del AMCG que debe pasar por procesos de planeación mucho más contundentes y de escala metropolitana.

6.3

Las eflexiones que derivan del análisis de la mancha urbana y de sus características son las siguientes:

a. El crecimiento de la ciudad ha sido muy rápido en los últimos 30 años, pasando los límites del Valle de la ermita para absorber centros poblados cada vez más lejanos que poco a poco se incorporan a la "mancha urbana", llegando a constituir una región metropolitana de más de 4.5 millones de habitantes. Desde esa realidad, el reto constituye la construcción de polos y centralidades para la región, acciones de ordenamiento territorial, articulación del transporte, gestión de servicios colectivos para la vida digna y valorización del espacio rural;

b. La ciudad de Guatemala va más allá del municipio de Guatemala y todos los habitantes comparten un espacio extenso y complejo, que requiere de la consolidación de un modelo metropolitano, pensado desde la dimensión espacial, política, económica, ambiental y social. Un territorio que necesita también auto-delimitarse en su crecimiento a partir de un límite urbano que nos permite proteger y valorar el espacio rural.

c. El modelo de crecimiento de la ciudad de Guatemala ha sido desordenado y sin construir ciudad. En la periferia del AMCG, se han multiplicado los condominios y lotificaciones creando espacios cerrados como territorios privados y privatizados. La planificación urbana, el ordenamiento y la gestión del territorio deben de convertirse en instrumentos y enfoques articuladores de las políticas públicas de la ciudad, incluyendo el control de las lotificaciones como un elemento clave para el desarrollo urbano del AMCG.

d. El AMCG pasó de ser un conurbano a una ciudad región. En la literatura especializada sobre la ciudad de Guatemala, existe ya un consenso sobre la diferencia entra la mancha urbana, conceptualizada como un continuo urbano y la región metropolitana, de carácter funcionalista, que une los habitantes vinculados, de una manera u otra, a la ciudad capital.

e. El crecimiento de la ciudad se ha hecho también sin tomar en cuenta la naturaleza que rodea. Se están urbanizando los cerros, donde se produce y se mantiene el agua de la ciudad y los bosques que mantienen la calidad del aire. A pesar de su protección y regulación, el cerro Alux se ha visto poco a poco comido por la lógica de la urbanización y la ciudad pierda cada vez de su entorno verde. La valorización de los servicios ecosistémicos que presta el entorno natural y los bosques que rodean la ciudad de Guatemala debe ser una prioridad en términos de planificación regional. Los criterios ambientales deben ser discutidos en un marco de gobernanza metropolitana y vistos con lógicas de compensación ambiental para aquellos municipios que protegen los recursos naturales en el marco regional.

6.4 Conclusiones sobre el análisis de asentamientos precarios.

Las conclusiones que derivan del ejercicio de recopilación de información y de conformación de una base de datos de asentamientos precarios georeferenciada son los siguientes:

a) El crecimiento de la ciudad de Guatemala no se ha hecho solamente sobre los valles y planicies. También una parte de la población ha encontrado en los barrancos una respuesta a su necesidad de vivienda y ocupa hoy día una "ciudad invisible". Una ciudad que no figura en los mapas y escapa de las vistas de la sociedas. La ciudad de los barrancos que agrupa hoy a más de 800,000 personas en asentamientos informales. Hacer visibles los invisibles desde las esferas sociales, económicas, físicas y ciudadanas es la primera tarea de una política pública en la materia.

b) No existe unanimidad en cuanto a la dimensión de los asentamientos humanos precarios, particularmente en cuanto a la dimensión del problema en términos demográficos y socioeconómicos. Esto se explica por la diversidad de elementos que conviven en los tejidos urbanos y el grado de integración de los asentamientos precarios a la ciudad formal y por los procedimientos en la obtención y procesamiento de datos. Las distintas posiciones teóricas que se analizaron también son reflejo de ello.

c) El trabajo realizado por parte del estudio ofrece por primera vez una vista global sobre los asentamientos precarios en el AMCG y debe servir de base al análisis de intervenciones institucionales en la materia. Si bien la mayor parte de los asentamientos informales se encuentran en el municipio de Guatemala (más de la mitad), la contribución de los asentamientos en términos de superficie construida y en términos de porcentaje de población es determinante en los municipios de Chinautla y Villanueva.

d) Los asentamientos precarios del AMCG presentan altísimas densidades (más de 1000 habitantes por hectáreas) y poca superficie. En general, se ubican cerca de infraestructura urbana y vías de comunicación, en barrancos o fondos de valle extremadamente vulnerable y se consolidan conforme pasa el tiempo en zonas cada vez más extensas.

e) Los datos analizados muestran que la municipalidad de Guatemala continúa siendo el territorio más frecuentemente ocupado por precaristas, aunque la tendencia observada en otras conurbaciones del AMCG permite determinar que este fenómeno continúa su expansión en el municipio de Chinautla y Villa Nueva, a través de ampliaciones de barrios irregulares ya existentes. Ello supone que las municipalidades pueden mejorar su desempeño y capacidad de gestión, a efecto de promover la mejora progresiva de barrios. Los datos de cobertura en servicios de agua, drenajes y energía eléctrica muestran que ha habido una mejora sensible en estos aspectos en los últimos años.

f) La precariedad en las condiciones de vida de la población residente en barrios irregulares ha recibido atención coyuntural de parte de instituciones públicas y muchas veces se ha dado como respuesta a eventos de tipo natural, que han puesto en evidencia sus vulnerabilidades y fragilidad. Al observar los datos de cobertura de

servicios básicos, se puede inferir que una mejora progresiva en los barrios irregulares se está produciendo, en parte por la acción estatal y municipal, así como el trabajo de ONG´s y organismos internacionales, vía la introducción de servicios urbanos. El rol de los pobladores en la autogestión de servicios ha sido el factor de mayor peso en la consolidación de los barrios.

g) La problemática central de los asentamientos precarios del AMCG es un problema de gestión de riesgo, la mayor parte siendo ubicados en zona de alta vulnerabilidad, sobre pendientes de más de 30% y en barrancos o fondos de valle. Parece que el tema de consolidación y reasentamiento de algunas viviendas es una prioridad de política pública para el futuro.

6.5 Institucionalidad metropolitana.

La primera conclusión del estudio realizado es que la mayor parte de las problemáticas del AMCG rebasan el marco administrativo actual de los límites municipales existentes. Tanto el análisis de mancha urbana, como el análisis de asentamientos precarios han demostrado el carácter metropolitano de las problemáticas en materia de mercado de suelo, vivienda, transporte y desplazamiento. A la dinámica de población y territorio que ha forjado una ciudad de carácter regional, no ha respondido con la misma fuerza la dinámica institucional.

La creación de un distrito metropolitano constituye una serie de intentos fallidos. En 1972 la municipalidad de Guatemala emprendió una de las iniciativas más serias de planificación urbana para enfrentar la problemática de la ciudad de Guatemala y su área metropolitana, por medio del esquema director de ordenamiento metropolitano EDOM 1997-2000 en el que se propuso un plan de desarrollo metropolitano centrado en la creación de ejes preferenciales de urbanización e industrialización, la creación de nuevos asentamientos urbanos en la periferia, un plan integral de transporte y vialidad, ordenamiento y consolidación del área central actividades terciarias, integración regional de los municipios metropolitanos y organización de grandes equipamientos colectivos y servicios, así como el saneamiento ambiental integral. En 1976 el concejo municipal de la ciudad de Guatemala aprobó un "Plan Regulador" para dicha ciudad y su área de influencia con base a la Ley Preliminar de Urbanismo y el EDOM 1972-2000.

La influencia de una serie de factores (crecimiento desbordado después del terremoto, guerra civil) no ha permitido que esos planes pudieran implementarse, dejando a manos del mercado el crecimiento del AMCG. La ausencia de regulaciones en los municipios vecinos del municipio de Guatemala permitió un esquema de urbanización sin crear ciudad ni centralidades. Ya para los inicios de los años 90, la dinámica metropolitana rebasaba por mucho la lógica administrativa actual pero el desinterés de la municipalidad capitalina en proyectar un esquema metropolitano no permitió plantear un modelo alternativo. En la actualidad, el peso cada vez más grande que han adquirido los alcaldes metropolitanos ha creado un equilibrio y resistencia de los alcaldes de la zona en ceder cuotas de poder en un esquema metropolitano.La constitución hace referencia a la necesidad de crear una figura para la gestión metropolitana pero ha sido unánime el rechazo de

los alcaldes en la emisión de una ley sobre la materia. Al menos de un fuerte intervencionismo del Estado en esa dinámica, o de la apertura del alcalde de la capital en trabajar con sus vecinos, no se visualizan cambios en el futuro para la puesta en marcha de planificación metropolitana.

Las problemáticas urbanas actuales obligan en pensar en la creación del distrito metropolitano y de encontrar una institucionalidad que permita el abordaje colectivo de dinámicas compartidas entre municipios, la implementación de servicios básicos complementarios, y la definición de una regulación común en los distintos territorios urbanos.

Existen varios modelos para la conformación de distritos metropolitanos. Algunos pasan por la constitución paulatina de la institucionalidad, mediante una serie de acuerdos entre municipios sobre temas estructurantes como el transporte y el tratamiento de los desechos. Algunos avances se han dado en la materia, pero con un carácter muy efímero y sujeto a la volatilidad política e institucional. En todo caso, no ha sido condicionada desde el Estado en el financiamiento de grandes infraestructuras de carácter metropolitano. Otros modelos pasan por la articulación de institucionalidades técnicas intermedias, como institutos de urbanismo y planeación, que pueden tener competencias asumidas desde una lógica metropolitana. Esa figura es interesante dado que el carácter político de las decisiones sigue manejándose desde la figura actual de los alcaldes de la zona, en un esquema de gobernanza regional. La última opción pasa por la adopción de un distrito metropolitano en la ley, con la elección directa o indirecta de un alcalde metropolitano.

Es fundamental que se genere una discusión pública sobre esas distintas opciones, para dar una respuesta a un problema de diseño institucional que esta, hoy en día, imposibilitando dar respuestas estructurales a los problemas de los habitantes del AMCG.

6.6 Modelo metropolitano.

De la mano con la discusión sobre la institucionalidad metropolitana, existe una enorme necesidad de reflexionar sobre el modelo de metrópolis que se requiere para los próximos 20 años. Al momento, los esfuerzos de prospectiva realizados por parte de los distintos actores han sido muy escasos o limitados y muchas veces opuestos en sus enfoques. La municipalidad por ejemplo, plantea un modelo de redensificación del municipio, pero sin pensar en los efectos de esa densificación sobre los municipios vecinos. El Estado promueve la construcción de grandes infraestructuras viales que más bien propician un modelo de crecimiento horizontal en las periferias. Los municipios de la periferia han creado una mancomunidad para articular esfuerzos de respuestas a problemáticas comunes, pero el planteamiento surge más en reacción al municipio central, que desde una perspectiva de pensamiento metropolitano.

Segeplán está actualmente impulsando un esfuerzo de planificación de los principales nodos urbanos del país, siendo el área metropolitana la zona más compleja por la dimensión y población. Desafortunadamente, los esfuerzos de la Segeplán tienen todavía un carácter muy indicativo y no logran conducir las grandes decisiones presupuestarias en la materia.

Fig 24. Ejes del Plan de la región central de Segeplán.

Fuente: SEGEPLAN 2014

El modelo de intervención que plantea la Segeplán se base sobre varios ejes, en una lógica de región central, que permite un abordaje de las distintas problemáticas abordadas en el documento. Entre otras, vale la pena resaltar la necesidad de discutir ampliamente sobre la sostenibilidad ambiental del AMCG y la valorización del espacio rural, la necesidad de pensar las centralidades del AMCG más allá del CBD de Guatemala ciudad, y la articulación transportes-regulación urbana con carácter metropolitano.

En el marco del estudio y para apoyarla Segeplán en el ejercicio de panificación regional, se realizaron talleres conjuntos con el ministerio de comunicaciones, el programa nacional de competitividad y la agencia público-privada para identificar los grandes proyectos de infraestructura del área metropolitana. Los objetivos de los tallares fueron:

- Apoyar a la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia –Segeplán- en la definición de grandes líneas compartidas entre actores con incidencia en la región central.
- Facilitar la formulación de un plan de desarrollo de las inversiones estratégicas de la región metropolitana en el marco de la construcción del plan de desarrollo integral de la región central.

Para avanzar más, se requiere de trascender lo técnico y encontrar padrinos políticos que tengan la posibilidad de liderar procesos de transformación a la escala metropolitana.

6.7 Instrumentos de gestión del suelo a nivel metropolitano.

El crecimiento de la mancha urbana evidenciada en ese estudio obliga en

pensar una serie de instrumentos para la gestión del borde del AMCG. De entrada, ese problema tiene que ser visto desde la lógica metropolitana y de manera coordinada entre los municipios que tienen esa problemática.

En términos de estrategia, los municipios pueden procurar bloquear su expansión futura, aplicando estrategias para la contención –por ejemplo establecer cinturones verdes, adoptar políticas de crecimiento restringido, fijar estrictos límites urbanos o aplicar regulaciones para compactar la ciudad- o pueden habilitar suficiente espacio para que esa expansión se produzca de manera ordenada, eficiente, equitativa y sostenible. Instrumentos como los planes parciales tienen que ser adoptados pero requieren al menos de voluntad política y probablemente de reformas legales.

Constituye una prioridad la adopción de planes de ordenamiento territorial de los municipios del AMCG, construidos de manera conjunta y sobre la base de un planteamiento metropolitano.

En el corazón de las regulaciones a adoptar, debe de existir y propiciarse una reflexión profunda y metropolitana sobre el acceso del suelo para los más pobres, evitando el modelo de crecimiento en lotificaciones en lo formal y asentamientos precarios en lo informal. En esa perspectiva, la gestión asociada de los valores del suelo (recuperación de plusvalía) y la implementación de instrumentos para dotación de tierra a las municipalidades, así como mecanismos de arrendamiento de vivienda, son fundamentales.

6.8 Recomendaciones en materia de información: articular una plataforma de observación del territorio.

La generación de información cartográfica tiene pertinencia si es útil a la toma de decisiones. En esa perspectiva, la información recopilada por parte del proyecto del Banco Mundial tendrá utilidad si sirve de base a la construcción de un plan metropolitano que pueda dar los lineamientos de política pública para la región.

Los mecanismos de observación del territorio permiten dar seguimiento a un conjunto de indicadores de las dinámicas de la región y se plantea la estructuración de un mecanismo permanente que asocie poder público, municipalidades y universidades para alimentar las bases de información de estudios sólidos en la materia.

Los talleres y la base de información del proyecto pueden servir de embrión para esos fines y se debe propiciar acciones de gestión para consolidar una plataforma funcional en la materia.

Bibliografía

Alvarado, Luis: **La tierra urbana y la sobrevivencia de los pobres en la ciudad.** (Guatemala: CEUR/USAC, 1984).

Aragón, Jorge (2014): **Tres momentos en la historia de los movimientos sociales urbanos de Guatemala.** (Guatemala: USAC/CEUR).

Asociación de investigación y estudios sociales: "La situación de los asentamientos en el municipio de Guatemala". Revista ASIES No. 2. (Guatemala, 2003).

Asociación para el avance de las ciencias sociales (2003): **El proceso de crecimiento metropolitano de la ciudad de Guatemala. Perfiles del fenómeno y ópticas de gestión**. (Guatemala: AVANSO).

----------, "Heridas en la sombra. Percepciones sobra la violencia en áreas pobres urbanas y periurbanas de la ciudad de Guatemala". Texto para debate No. 16 (Guatemala, 2000)

----------, "Aquí corre la bola". Cuaderno de investigación No. 9 (Guatemala, 1993).

----------, "Por sí mismos. Un estudio preliminar de las "maras" en la ciudad de Guatemala". Cuaderno de investigación No. 4. (Guatemala, 1989).

Ayala, Carlos (2007): **Políticas urbanas para la aglomeración metropolitana de la Ciudad de Guatemala.** (Guatemala: USAC/CIFA).

----------, "Se amplían los desequilibrios territoriales en el Área Metropolitana". (Guatemala: USAC/CIFA, 2003). Boletín No. 1 Programa de Estudios Urbano Territoriales.

Bravo, Mario Alfonso: **Proceso de urbanización, segregación social, violencia urbana y "barrios cerrados" en Guatemala.** (Guatemala: CEUR/USAC, 2007).

Chavarría, Francisco: "Asentamientos humanos y su relación con los efectos producidos por el terremoto del 4 de febrero de 1976 en Guatemala". Ponencia presentada a la VIII Conferencia COPVIDU.

Caplow, Theodore: **La ecología social de la ciudad de Guatemala.** (Guatemala: Seminario de Integración Social Guatemalteca, 1966). No. 12.

Castells, Manuel (1995): **La ciudad informacional**. (Madrid: Alianza Editorial).

Centro de Estudios Urbanos y Regionales/ Instituto para el Desarrollo Económico

de América Central, *Seminario Pensemos la ciudad*. (Guatemala: Consejo Superior Universitario Centroamericano, 1988). Pp 101-109.

Covarino, S, Mansilla, M. y Cecilia Zurita, "Guía de diagnóstico urbano participativo para asentamientos precarios. Con enfoque en la meta 11 de los objetivos del milenio". (Guatemala: Universitá la Sapienza di Roma/Universidad Rafael Landívar, 2012).

De Solà Morales i Rubio, Manuel (1997, 2006): **Las formas de crecimiento urbano** (Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya).

Demoscopía, S.A: **Maras y pandillas, comunidad y policía en Centroamérica**. (Guatemala: F&G Editores/BCIE/ASDI, 2007).

Departamento de Prácticas Estudiantiles en la Comunidad y Experiencias Docentes, PECED: "Encuesta sobre condiciones de habitabilidad en asentamientos precarios en la ciudad de Guatemala". (Guatemala: USAC/Facultad de Ciencias Económicas) 1993, 1994, 1995, 1999.

Dirección General de Investigación/Centro de Estudios Urbanos y Regionales: "Los desastres en los asentamientos precarios del área metropolitana de la ciudad de Guatemala: pobreza y vulnerabilidad". Informe final. (Guatemala, 2000).

Drumond, Sandra (2001): **Barreras institucionales a remover para facilitar un programa masivo y sostenible de mejoramiento barrial urbano en Guatemala.** (Rio de Janeiro: UN-HABITAT).

Gándara, José Luis y Hermes Marroquín: **La vivienda popular en Guatemala. Antes y después del terremoto de 1976.** (Guatemala: Editorial Universitaria, 1982).

Gobierno de la República Guatemala: **Política de vivienda y asentamientos humanos.** (Guatemala: Segeplán, 2004).

Gordillo, Enrique (2006): **Debate teórico sobre el proceso de urbanización, la primacía urbana y la metropolización en Guatemala.** (Guatemala: USAC/CEUR).

Hernández Soto, Favio, et. al., **Empleo y poblamiento en las proximidades del área metropolitana, los impactos territoriales de la relocalización industrial**. (Guatemala: CIFA/DIGI, 2007).

----------, et. al., **Emplazamiento territorial de actividades productivas, pérdida de eficiencia espacial y política urbana en el Área Metropolitana de la ciudad de Guatemala.** (Guatemala: CIFA/DIGI, 2007). Etapa 1.

Instituto Para la Superación de la Miseria Urbana de Centroamérica: "Análisis regional sobre la problemática de las áreas precarias urbanas. (Guatemala, 1992).

Locón Solórzano, Haroldo, et. al., **Estructuración histórica del urbanismo en el área metropolitana guatemalteca, testimonio urbano de la polarización social.** (Guatemala: CIFA/DIGI, 1999).

----------, Morán Mérida, Amanda, **Segregación, vulnerabilidad y exclusión social en la ciudad de Guatemala. Una visión de los asentamientos precarios**. (Madrid: Universidad Pontificia de Salamanca, 2010). Tesis Doctorado en Sociología.

----------, **Condiciones de vida y tenencia de la tierra en asentamientos precarios de la ciudad de Guatemala**. (Guatemala: Centro de Estudios Urbanos y Regionales /Dirección General de Investigación/Universidad Autónoma de Madrid/Universidad de San Carlos de Guatemala).

Martínez, José Florentín (2014): **El proceso de urbanización en Guatemala. Un enfoque demográfico 1950-2002.** (Guatemala: USAC/CEUR).

Martínez, José Florentín y Francisco Rodas: "Invasiones de tierras (1986-1990).

Un desborde popular en tiempos de democracia". Boletín No. 9. (Guatemala: CEUR/USAC, 1990).

Martínez, José Florentín y Amanda Morán: "Asentamientos Precarios y privatización: derecho de vía de FEGUA en la ciudad de Guatemala". Boletín No. 26. (Guatemala: CEUR/USAC, 1995).

Morán, Amanda (2011): **Segregación, vulnerabilidad y exclusión social en la ciudad de Guatemala. Una visión de los asentamientos precarios**. (Guatemala: USAC/CEUR).

Municipalidad de Guatemala: **Informe Final Áreas Precarias del Municipio de Guatemala.** Dirección de Desarrollo Social. (Guatemala, 2007).

----------, **Esquema Director de Ordenamiento Metropolitano EDOM 1972-2000**. (Guatemala: 1970).

Muxi, Zaida (2006): "La ciudad dual o el reto de la globalización sobre las ciudades". En Revista **Idea Sostenible**. Número 14. (Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya).

Núñez, Juan Carlos, **De la ciudad al barrio. Redes y tejidos urbanos Guatemala, El Salvador y Nicaragua.** (Guatemala: Cooperación Externa Francesa/ Universidad Rafael Landívar, 1996).

Palma, Ernesto (2009): **Expresiones territoriales de la precariedad urbana en Guatemala.** (Guatemala: USAC/CEUR).

Pérez, Rodrigo: "Déficit Habitacional. Miles sin un techo digno". Revista **Crónica**. 19.03.2014.

Polanco Sagastume, Mara Luz, **Dinámica de las condiciones de vida urbana. El caso específico del área metropolitana de la ciudad de Guatemala**. (Guatemala: Instituto para la superación de la miseria urbana, 1998).

Quesada, Flavio (1985): **Invasiones de terrenos en la ciudad de Guatemala**. (Guatemala: USAC/CEUR).

Reissman, L. Leonard, Una teoría sobre la urbanización. En *Problemas de la Urbanización de Guatemala*. (Guatemala: Seminario de Integración Social guatemalteca No. 16. Ministerio de Educación, 1965).

Rodas Maltez, Francisco (2005): **Asentamientos precarios en la ciudad de Guatemala. Problemáticas y pautas de actuación**. (Guatemala: OXFAM/ Médicos Sin Fronteras).

---------- (1995): **Producción de suelo habitacional y de los servicios básicos en la periferia metropolitana de la ciudad de Guatemala. Estudio de los municipios de Mixco, Santa Catarina Pinula y San José Pinula.** (Guatemala: Centro de Estudios Urbanos y Regionales/ Centro Francés de Estudios Mexicanos y Centroamericanos).

Valladares Vielman, Luis Rafael, Área Metropolitana de la ciudad de Guatemala. Consideraciones teóricas y caracterización. (Guatemala, Centro de Estudios Urbanos y Regionales, 2011).

Valladares Vielman, Luis Rafaely Amanda Morán Mérida, **El crecimiento de la ciudad de Guatemala 1944-2005.** (Guatemala, Centro de Estudios Urbanos y Regionales, 2006).

Velásquez Carrera, Eduardo (2007): **Desarrollo capitalista, crecimiento urbano y urbanización en Guatemala, 1940-1984).** (Guatemala: USAC/CEUR).

Secretaría de Planificación
y Programación
de la Presidencia
SEGEPLAN

BANCO MUNDIAL