TESIS DOCTORAL

El rol de los servicios públicos básicos en las formas de crecimiento urbano. Estudio de la ciudad de Cúcuta, Colombia.

Doctorando
CARLOS FELIPE URAZAN BONELLS

Director
Dr. FRANCESC MAGRINYÁ TORNER

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE CATALUNYA
Departamento de Infraestructuras del Transporte y Territorio

Barcelona, Mayo de 2008

RESUMEN

El creciente fenómeno de la urbanización que viven los países en desarrollo ha dejado como consecuencia un gran número de asentamientos caracterizados por un hábitat deficitario que carece principalmente de seguridad de la tenencia y de una adecuada prestación de los servicios de saneamiento. Esos asentamientos van mejorando con el paso del tiempo sus niveles de calidad en la prestación de servicios y su grado de parcelación, llegando a convertirse en base de una mejora económica que irradia una mejora calidad de vida de sus habitantes. Este hecho relaciona el desarrollo de la parcelación y de la urbanización de servicios con la reducción de la pobreza urbana.

La hipótesis considerada es que hay una cristalización progresiva en el tiempo según un esquema de las formas de crecimiento urbano evolutivas, caracterizada por sucesivas interacciones de la parcelación, la urbanización y la edificación, en la que la urbanización a través de la introducción de los servicios urbanos es el parámetro clave para la reducción de la pobreza urbana y la parcelación la puesta en valor de este proceso.

Para comprobar la hipótesis se recurrió al estudio de una ciudad media colombiana (Cúcuta) que cuenta con una amplia área urbana de origen informal, enriqueciendo el estudio del proceso de desarrollo de los tejidos urbanos.

El estudio de la evolución de la extensión de los tejidos urbanos a partir de las distintas combinaciones de las tipologías de parcelación, de urbanización y de edificación y de las formas de crecimiento urbano evolutivas que se generan, han permitido establecer:

a. El rol generador de la urbanización del abastecimiento de agua, seguido por proceso de consolidación por el saneamiento, y de redes de pavimentación de vías básicas.

b. La existencia de 4 formas de crecimiento urbano evolutivas que caracterizan la evolución de la parcelación.

c. La existencia de una gradación de periurbanización para los distintos sectores de la ciudad, permitiendo establecer un orden de desarrollo de los tejidos urbanos en función de una dependencia de las redes de servicios, las cuales están ligadas por un patrón de distancia de conexión a las redes.

d. La interacción entre población y extensión de la urbanización, estableciéndose claramente procesos de extensión y consolidación.

e. La distinta articulación de actores en 4 períodos en los que se combinan: un período inicial con predominio del municipio, un segundo período en el que se combina la presencia del Estado y la comunidad a través de la vivienda por autoconstrucción, un tercer período en el que el municipio interviene con la comunidad a través de las redes de servicios, y un cuarto período en que intervienen el municipio y el Estado con tejidos formales a través de urbanizadores privados.

Finalmente, para dar respuesta a la incidencia de la parcelación y la urbanización de servicios en la reducción de la pobreza urbana, se correlacionó a los grados de periurbanización con la estratificación socioeconómica y el valor comercial del suelo, estableciéndose una correlación estrecha entre estas tres variables.

1. Introducción

Las diversas regiones del mundo han experimentado un fenómeno de urbanización que ha sido creciente desde mediados del siglo XX. Hoy por hoy son los países de las zonas en desarrollo los que registran la mayor intensidad de ese fenómeno. El crecimiento demográfico del planeta ha sido enorme desde la revolución industrial, y ha estado asociado al de la urbanización.

Las áreas urbanas que viven la urbanización con mayor auge ven como ese proceso se acompaña del surgir de una cantidad también creciente de asentamientos espontáneos en donde la falta de seguridad en la tenencia predial y una inadecuada prestación de servicios de saneamiento[1], expresados en el abastecimiento de agua y el saneamiento básico, son sus principales características de identificación, tal como lo expone MacDonald (2004)[2].

Las condiciones en que se gestan esos asentamientos espontáneos se definen en un hábitat deficitario que se asocia con la pobreza urbana[3] y con problemas de salubridad originados en la falta de acceso a saneamiento mejorado[4].

A pesar de sus condiciones iniciales de pobreza, los asentamientos espontáneos y su proceso de urbanización evolucionan con el paso del tiempo y pasan a convertirse en base de desarrollo y bienestar en la calidad de vida de sus habitantes. Expresado en otros términos, los países más urbanizados entre los países en desarrollo América Latina, exhiben hoy la tendencia a una menor pobreza relativa que los menos urbanizados[5].

En función de lo expuesto, se hace indispensable conocer los mecanismos bajo los cuales se desarrolla la evolución del hábitat deficitario.

El estudio del hábitat deficitario y sus condiciones de desarrollo ha sido evaluado a través de las variables: parcelación, urbanización y edificación. En la mayoría de estudios esos tres elementos vienen siendo analizados de manera no correlacionada entre sí, centrándose principalmente por un lado en temas de tenencia predial y por otro en los mecanismos de provisión de servicios públicos básicos.

---

[1] Más de cien millones de personas, el equivalente al 25% de la población de América Latina, carece de provisión adecuada de agua potable y saneamiento. UN–Habitat (2003), *Water and Sanitation in the World's Cities*.

[2] MAC DONALD, Joan (2004). *Pobreza y precariedad del hábitat en ciudades de América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile, CEPAL.

[3] VALLADARES, Licia; PRATES COELHO, Magda (2003). *La investigación urbana en América Latina*. UNESCO, liga a la pobreza con los estudios de urbanización en América Latina a partir de 1960.

[4] La inseguridad en la tenencia de vivienda representa: precariedad, altos costes de acceso a servicios públicos, hacinamiento y condiciones insalubres de habitabilidad. SIMIONI, Daniela (*2001*). *Las campañas mundiales de seguridad en la tenencia de la vivienda*. Santiago de Chile, CEPAL, Lincoln Institute of Land Policy.
La carencia de acceso fácil al agua potable y a servicios de saneamiento, conducen a efectos negativos en la salud humana y en el medio ambiente que rodea la situación. HOFMANN, Pascale (*2005*). *Access to water supply and sanitation services (WSS) – of low-income households in the PUI of developing countries*. Development Planning Unit, University Collage London.

[5] MAC DONALD, Joan (2005). *La otra agenda urbana. Tareas experiencias y programas para aliviar la pobreza y precariedad en las ciudades de América Latina y el Caribe*. CEPAL.

En otros casos de estudio se presenta un análisis correlacionado entre Parcelación [P], Urbanización [U] y Edificación [E]. Se trata de una relación estática en el tiempo en la cual no se analiza la evolución o desarrollo de cada una de las variables. Tal es el caso del planteamiento de las formas de crecimiento urbano de Solá-Morales[6].

Llevando el análisis de parcelación, urbanización y edificación a un esquema dinámico y por tanto evolutivo, Magrinyá[7] presenta una primera interacción en tiempo y espacio entre las 3 variables; y es bajo ese criterio que la presente investigación profundizará en el establecimiento de diversos tipos de evolución de la formas de crecimiento urbana en donde se conjugan las tres variables de manera iterativa.

La falta de dinámica en la relación Parcelación [P], Urbanización [U] y Edificación [E] no es el único factor que ha dejado un vacío en las investigaciones de desarrollo urbano. En el caso latinoamericano los estudios existentes se centran en grandes ciudades como Bogotá, Medellín, Río de Janeiro, Buenos Aires, México D.F. o Lima, entre otras; haciéndose necesario intervenir en el estado del conocimiento con la situación que acontece en ciudades "medias" que siendo de menor envergadura que las grandes ciudades, guardan interés por su cantidad de población y la diversidad de asentamientos tanto formales como no formales.

En atención a ello, esta investigación aplicará como estudio de caso a Cúcuta, una ciudad colombiana y capital regional con una población cercana a los 800.000 habitantes (2003) y una gran proporción de sectores de origen informal que se hallan en proceso de formalización, lo cual enriquece el estudio de su evolución urbana. Es una ciudad donde existe pobreza que contrasta con la riqueza, pero que junto a ellos existen matices como tejidos de barrios obreros o populares de clases medias; tal como plantea Capel (2002)[8] respecto a las desigualdades que introduce el sistema económico en una urbe.

Adicionalmente, la familiaridad del investigador con la ciudad en estudio le ha permitido obtener una amplia cantidad de información que ha sido pieza clave para reconstruir la evolución del tejido urbano en tiempo y espacio. Se trata de datos que a pesar de su carácter oficial no suelen ser de fácil acceso o consecución. Esa ventaja informativa da mayor relevancia a la investigación, pues amplia la garantía de veracidad en los resultados obtenidos.

De otro lado, como un factor adicional que también crea vacío en el estado del arte, se tiene el hecho de que las investigaciones de desarrollo urbano suelen atender mayoritariamente a las zonas urbanas formales. Esto debido principalmente a la falta de información referente a los procesos de evolución urbana en las zonas de origen espontáneo.

Es por ello que la presente investigación ha de conjugar la ciudad formal con la informal para conocer el rol que representa lo formal en la generación de hábitat deficitario.

---

[6] SOLÁ-MORALES i RUBIO, Manuel de (1997). *Las formas de crecimiento urbano*. Barcelona, Ediciones UPC.

[7] MAGRINYÁ TORNER, Francesc (2005). *El acceso a los servicios urbanos y la urbanización en los países del Sur: La necesidad de una perspectiva en el espacio y en el tiempo*. Cuadernos Internacionales de tecnología para el desarrollo humano, Barcelona.

[8] CAPEL, Horacio (2002). *La morfología de las ciudades: I. Sociedad, cultura y paisaje urbano*. Ediciones de Serbal, Barcelona, 500 p.

Las principales variables de interés en esta investigación son la evolución de la Parcelación [P] y la Urbanización [U]. Si bien se analiza a la Edificación [E] como uno de los 3 elementos que hacen parte del conjunto de desarrollo urbano, será tratado en menor profundidad por dos motivos: el primero es la relevancia que la Parcelación [P] y la Urbanización [U] tienen en la definición del hábitat deficitario (*como expone MacDonald 2004*), y el segundo es por la falta de información suficiente referente al desarrollo en el tiempo de la edificación de vivienda en las zonas informales de Cúcuta.

Por tanto, es de principal interés para la presente investigación el conocer el proceso evolutivo de la Parcelación [P] y el rol que los servicios públicos básicos, concentrados en este caso en abastecimiento de agua, saneamiento y pavimentación, juegan en ese proceso, a la vez que determinar la implicación la formalización urbana en la pobreza urbana.

El presente documento se inicia con la exposición de un estado del arte que pone de manifiesto los principales escenarios en que se desarrollan los asentamientos espontáneos o pertenecientes a un hábitat deficitario, así como los actores y acciones que permiten su evolución y desarrollo.

Posteriormente, se comentará la metodología aplicada con la cual se establecen los diversos mecanismos en que se presentan las variables Parcelación [P], Urbanización [U] y Edificación [E] tanto en tiempo como en espacio para la ciudad de Cúcuta, a lo largo de un período en estudio comprendido entre 1912 y 2003.

Finalmente, el desarrollo analítico de la investigación expondrá la interacción entre las tipologías de Parcelación [P], Urbanización [U] y Edificación [E] en su relación con la evolución tanto de la ciudad formal como de la no formal; teniendo como principal objetivo la evolución de los mecanismos parcelares como elemento de formalización, y la implicación que las redes de servicios públicos básicos tiene en ese proceso.

Finalmente, el desarrollo analítico expondrá la influencia que las principales variables de interés (parcelación y urbanización) tienen en la reducción de la pobreza urbana.

Con la realización de esta tesis doctoral se ofrece como principal aporte la estructuración de una metodología que permite hacer una lectura de la evolución del tejido urbano de una ciudad en su conjunto (*formal e informal*), basándose en su evolución parcelar y de redes de servicios públicos básicos.

2. El fenómeno de la urbanización asociado al desarrollo urbano.

2.1 El fenómeno de la urbanización como tendencia mundial generalizada asociada al crecimiento.

El fenómeno de la urbanización, entendido como aquel en que la población urbana de un país o región, cobra mayor presencia o proporción frente a la población rural; ha cobrado un alto grado de importancia en los países en desarrollo a partir de la segunda mitad del siglo XX.

Satterthwaite (2002)[9] recuerda que hoy por hoy (*primer quinquenio de 2000*) la población mundial se aproxima a los 3 billones de personas y en la que durante el siglo XX la población mundial se multiplicó por 10 a la vez que cerca del 50% habita en zonas urbanas, cifra muy superior respecto al 15% correspondiente al año 1900.

2.1.1 Crecimiento diverso en el tiempo según regiones.

En el contexto de los países en desarrollo, las décadas comprendidas entre 1950 y 1990 marcaron las grandes expansiones urbanas, generadas principalmente por movimientos migratorios a las ciudades (*ver figuras 1 y 2*).

En la conformación de la población urbana por continentes, a partir del año 1950, se apreció una participación mayoritaria de Asia y Europa, representando conjuntamente más del 60% respecto al resto del mundo.

En una primera fase, comprendida entre 1950 y 1970, Asia fue sin lugar a dudas la región con el mayor crecimiento a tasas (*12,7 millones de habitantes por año*) que eran el doble que las de Europa (*6,65 millones de habitantes por año*) y 3 veces superior a las de América Latina y El Caribe (*4,65 millones de habitantes por año*) (*ver figura 1*). No obstante, para este primer período no se observaron cambios relevantes en la participación porcentual de población urbana. Europa y Asia incorporaron más del 60% de la población urbana del mundo, mientras que Oceanía y África no aportaron en conjunto más del 6%. Por su parte, las participaciones de América Latina y América del Norte se mantienen aún (*cifras proyectadas a 2010*) en un rango que oscila entre el 10% y 15% para cada una.

En una segunda fase comprendida entre 1970 y 1990, seguía siendo Asia la que registraba las mayores tasas de urbanización, pero esta vez las cifras duplicaron a sus propios registros entre 1950 y 1970 (*de 12,7 a 26, 3 millones de habitantes por año*). Otro cambio que destacó en esta segunda etapa fue el que América Latina se registró como la segunda región con mayores tasas de urbanización (*7,55 millones de habitantes por año*), mientras que África superó levemente las registradas por Europa (*5,80 frente a 5,15 millones de habitantes por año*).

En lo referente a participaciones porcentuales de población urbana en el mundo, Asia aumentó del 37% al 44% entre 1970 y 1990, mientras que Europa redujo su cifra del

[9] SATTERTHWAITE, David (2002). *The scale of urban change worldwide 1950–2000.* Internacional Institute of Environment and Development – IIED-, Londres. 50 p.

31% al 23% en ese mismo período. Los cambios en las demás regiones del mundo no se presentaron relevantes en este período.

Una tercera etapa quedó establecida entre 1990 y 2010. En este escenario Asia volvió a incrementar su tasa de urbanización al pasar de 26,30 a 35,50 y 40,30 millones de habitantes por año entre 1970, 1990 y 2010, respectivamente. África fue la zona que presentó la segunda mayor tasa de urbanización (*11 millones de habitantes por año*), seguida por América Latina (*7,90 millones de habitantes por año*) y una reducida Europa (*1,30 millones de habitantes por año*).

En la tercera etapa se espera que en 2010 Asia haya logrado incrementar su participación de población urbana en el mundo de 44% en 1990 a 51% en 2010; a la vez que Europa continúe reduciendo su aporte del 23% al 15%. En esta etapa siguen siendo leves los cambios de participación que han de experimentar las otras regiones del mundo, con un minoritario Oceanía que no ha de superar el 1% y América Latina y del Norte que se aproximan al 12% de participación cada una.

Las zonas que han ido reduciendo su potencial de urbanización son las mismas que se han posicionando con mejor calidad de vida. Primero fue Europa, luego América Latina y en un futuro puede ser África. El caso de Asia es particular en la medida en que ha sido y es la región del mundo con mayor población. Se debe tener en cuenta que Asia aportaba en el conjunto mundial el 51% de la población urbana en 2003 (*ver figura 2*).

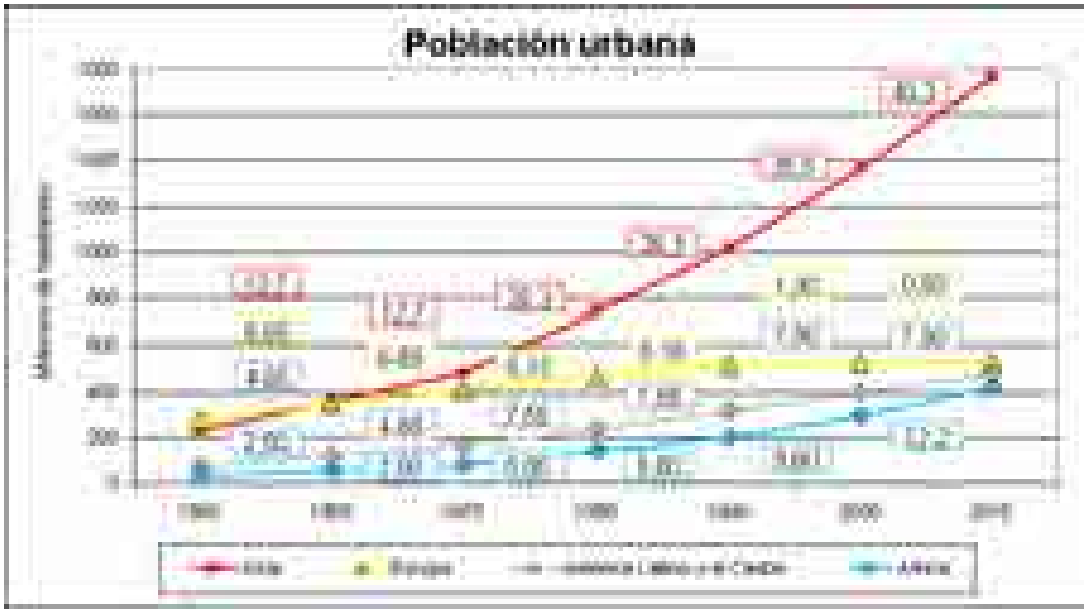


Figura 1. Porcentaje de población que vive en zonas urbanas (1950 a 2010). Las cifras en los recuadros corresponden a la tasa de cambio en millones de habitantes / año.
Fuente: Elaboración propia a partir de: UNITED NATIOS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME (UNHABITAT) (2003). *Water and sanitation in the world´s cities*.

América Latina y el Caribe se registraron a partir de 1950 como una región con incrementos constantes en su población urbana. En el período 1950 a 1970 el incremento fue de 4.65 millones de habitantes por año, y a partir de entonces la cifra pasó a 7.55 millones de habitantes por año.

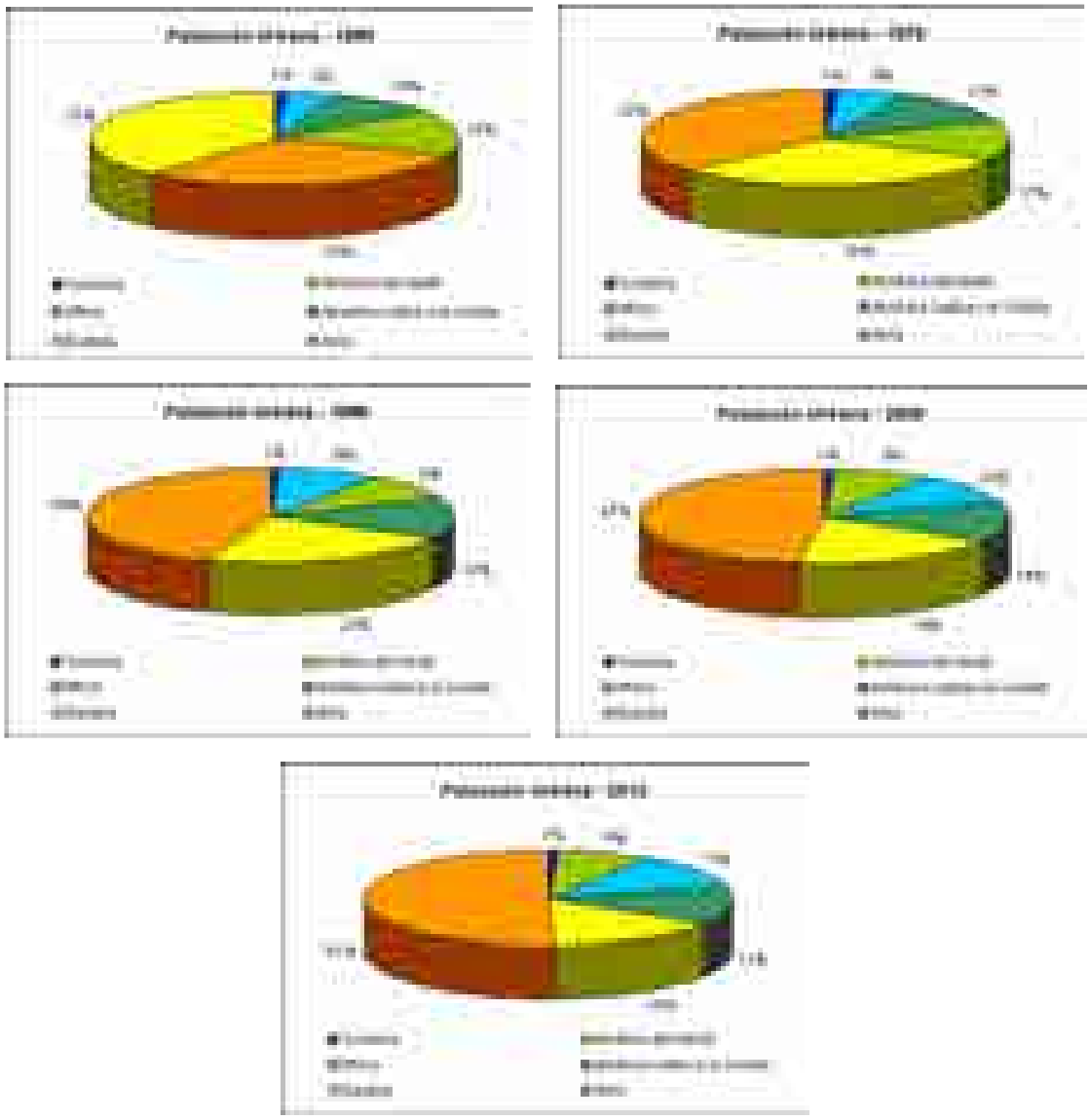


Figura 2. Población urbana. Expresada en participación porcentual por continentes.
Fuente: Elaboración propia, a partir de: SATTERTHWAITE, David (2002). *The scale of urban change worldwide 1950–2000.* IIED, Londres. 50 p.

Se tiene por tanto que el proceso de urbanización ha tenido mayor auge en unas regiones que otras con el paso del tiempo, siendo Europa la primera región hasta 1970, seguido por América Latina entre 1970 y 1990 y finalmente África a partir de 1990. Asia ha contado desde siempre con la mayor tasa de urbanización en el mundo y sigue crecimientos que están muy por encima de las demás áreas demográficas.

Lo que resulta más inquietante al evaluar la magnitud poblacional acaecida en los procesos de urbanización, es conocer sus motivaciones y consecuencias. Por ello en los apartados siguientes se expondrán algunas causas y consecuencias del proceso de urbanización, centradas en el ámbito de países en desarrollo.

2.1.2 Diversas causas de la emigración del campo a la ciudad.

Satterthwaite (2002) atribuye como principal causa del proceso de urbanización en el mundo a la migración rural–urbano (*fenómeno conocido también como campo – ciudad*) y a la concentración de inversiones y oportunidades económicas en algunos centros urbanos.

El caso de México expresa la situación en América Latina en este proceso. En México la distribución demográfica se explica en los cambios económicos que el país ha experimentado: la fase de expansión agro-exportadora hasta principios de la década de 1940, el período de sustitución de importaciones que impulsó la locación de industrias en México D.F. hasta principios de la década de 1970, y un período reciente de decaimiento económico hasta el año 1990. Como consecuencia de ello, la ciudad de México D.F. registró en el año 2000 la mitad de la población que se pronosticaba 20 años atrás Satterthwaite (2002).

La situación de México D.F. es recalcada por Bazant (2001)[10], manifestando que a partir del desarrollo económico de la ciudad en 1950 se dio inicio a un vertiginoso crecimiento demográfico llevado a cabo principalmente por inmigrantes rurales de bajos ingresos en terrenos baratos y vecinos a la urbe. El autor expone que el poblamiento del Área Metropolitana de México D.F. ha sido consecuencia de: políticas de modernización e industrialización, de regularización de ejidos y de proporcionar equipamiento y servicios cerca de zonas industriales y de la disponibilidad de terrenos ilegales para familias de escasos recursos.

Por su parte, Simioni (2001)[11] recuerda que las décadas de 1970 y 1980 se caracterizaron en América Latina y el Caribe por un ascenso generalizado de las luchas populares por la vivienda. La acelerada expansión urbana generada por las migraciones campo-ciudad y las sucesivas crisis económicas trajeron consigo una encarnizada lucha por el suelo urbano que se reflejó en oleadas de invasiones, unas espontáneas y otras organizadas.

El mayor auge de urbanización en Colombia se dio entre 1950 y 1990. En 1951 el triángulo urbano lo definen Antioquia, Cundinamarca y Valle del Cauca con población superior al 1.000.000 de habitantes. En el año 2003 esta triangulación urbana se mantuvo pero por encima de los 3.000.000 de habitantes, y junto con ello existe un eje norte-sur con población que supera el 1.000.000 de habitantes y que se conforma por los departamentos: Magdalena, Bolivar, Córdoba, Norte de Santander, Santander, Boyacá, Tolima, Cauca y Nariño.

En el caso de Colombia, Murad (2003)[12] expresa: "*Durante el siglo XX Colombia pasó de ser rural a predominantemente urbano. En el censo de 1938 la población urbana era menos de la mitad de la del país y en 1993 solo el 30% residía en zona rural. En la década de1960 se produjo la transición de mayoría rural a urbana*." Murad (2003) establece que el crecimiento de urbanización en el país es un efecto directo de la migración interna, que contrarresta el mayor crecimiento natural de la zona rural a expensas de sus más altas tasas de fecundidad. El gran motor de las migraciones internas ha sido los desplazamientos masivos forzosos. La disputa por el control de las tierras, la búsqueda de mejores condiciones de vida, y las persecuciones por motivos

[10] BAZANT, Jan (2001). *Periferias Urbanas. Expansión urbana incontrolada de bajos ingresos y su impacto en el medio ambiente*. México, Ed Trillas.
[11] SIMIONI, Daniela (*2001*), op.cit.
[12] MURAD RIVERA, Rocío (2003). *Estudio sobre la distribución espacial en Colombia.* Centro Latinoamericano y Caribeño de demografía –CELADE-, CEPAL. Santiago de Chile.

ideológicos o políticos, fueron antes de 1980 los principales factores de los desplazamientos internos en Colombia.

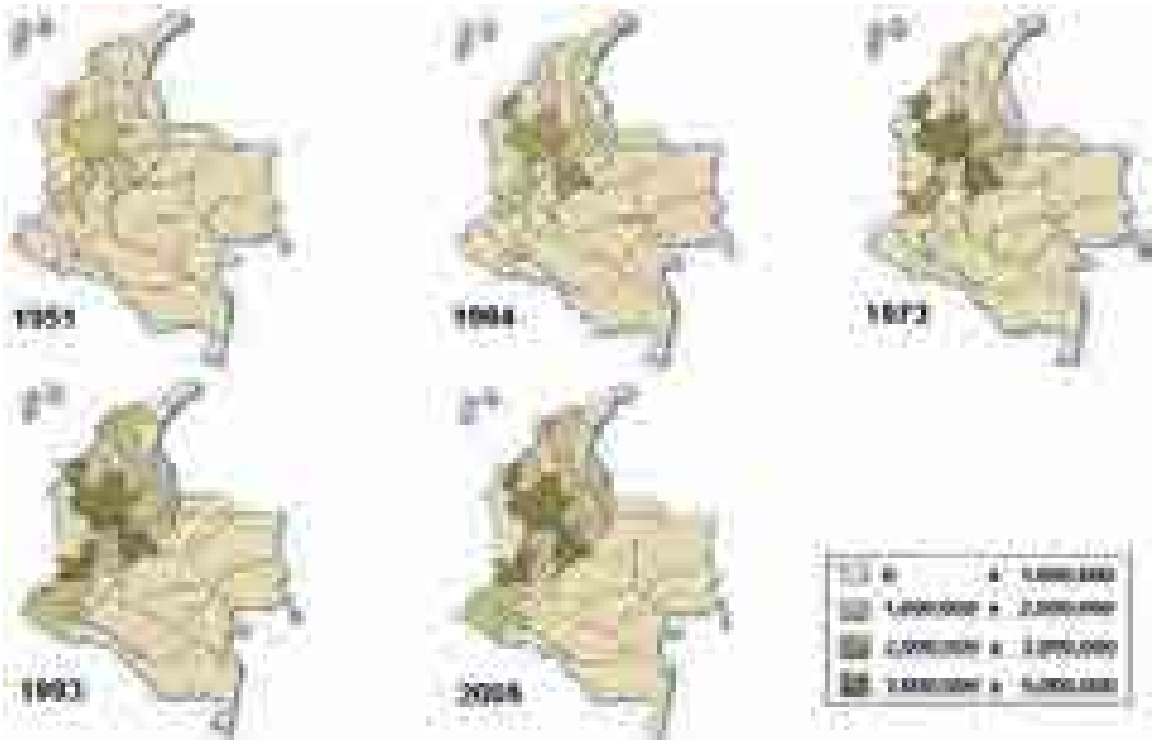


Figura 3. Población en Colombia en rangos de millones de habitantes por Departamento.
Fuente: Elaboración propia a partir de: MURAD RIVERA, Rocío (2003). *Estudio sobre la distribución espacial en Colombia.* CELADE, CEPAL. Santiago de Chile.

2.2 Consecuencias del fenómeno de la urbanización.

Habiéndose visto que son circunstancias sociales, políticas y económicas las que han dado motivación y origen al fenómeno de la urbanización, son esos mismos ámbitos los que se han visto afectados como resultado del fenómeno. No es difícil suponer que el creciente proceso de urbanización traiga consigo consecuencias de índole social y económica en las urbes en donde acontece.

Los efectos que suele generar el fenómeno de la urbanización son: en primera instancia la formación de asentamientos en medio de un hábitat inadecuado, y una posterior y paulatina mejora en las condiciones de la calidad de vida de sus habitantes que repercute en bienestar económico que se irradia en el ámbito local.

2.2.1 Los asentamientos informales como resultado inmediato del proceso de urbanización.

La tendencia mundial del nivel de población urbana que habita en asentamientos informales (*tugurios*), va encaminada a una relación con el nivel evolutivo de urbanización. La figura 4 expone que las regiones que están actualmente en vía de desarrollo: África, Asia y América Latina y el Caribe, son en ese orden las de menor a mayor nivel de urbanización. A su vez, la tabla 1 las relaciona como las tres regiones del mundo con mayor porcentaje de población en tugurios.

Asia y Oceanía	1 437	575	862	39,7
África	307	166	110	61,2
América Latina y Caribe	359	128	231	32,1
Europa, EEUU, Canadá	780	54	726	6,5
Total	2 823	945	1 880	32,2

Tabla 1. Población urbana en tugurios, en millones de personas y porcentaje.
Fuente: UNHABITAT. *Global Urban Observatory*. 2003.

También hay una relación a nivel de regiones en desarrollo entre el proceso de urbanización y el porcentaje de población carente de servicios de agua y saneamiento, relación que se observa al comparar la tabla 2 y figura 4. El mayor déficit en cobertura de servicios básicos (*agua y saneamiento*) se da en este orden: África, Asia y América Latina y el Caribe. Ese mismo orden se presenta para las regiones con menor grado de urbanización y mayor nivel de población que habita en tugurios.

Se establece por tanto una relación para las regiones en desarrollo según la cual a menor grado de evolución en el proceso de urbanización, se cuenta con una menor cobertura de las redes de servicios públicos básicos, más específicamente agua y saneamiento, característica que acompaña a una mayor proporción de población en tugurios (*asentamientos informales*).

Region	Number and proportion of urban dwellers without "improved" provision for:	
	Water	Sanitation
Africa	64 million (21 %)	46 million (15 %)
Asia	98 million (7 %)	297 million (21 %)
Latin America and the Caribbean	20 million (7 %)	51 million (13 %)

Tabla 2. Cobertura de servicios de abastecimiento de agua y saneamiento en África, Asia y América Latina.
Fuente: ENVIRONMENT AND URBANIZATION (2003). Editorial. Vol 15, No 2.

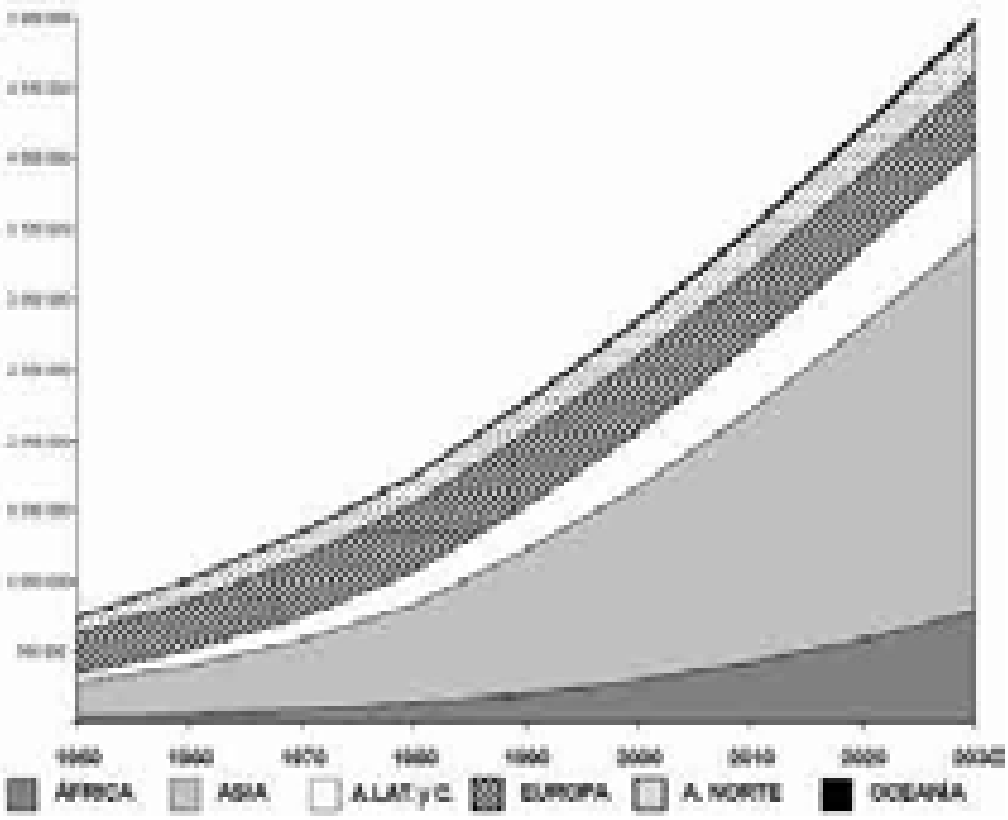


Figura 4. Evolución de la población urbana, en miles de personas.
Fuente: Naciones Unidas. *World urbanization prospects*. Nueva York, 2002.

En el ámbito de América Latina y el Caribe la generación de asentamientos marginales o informales ha sido un indicador siempre presente en la dinámica de urbanización. CEPAL (2003)[13] establece que la falta o deficiencia en el acceso a agua potable y saneamiento básico, las viviendas deficientes y las condiciones de hacinamiento – *tugurios* - (*entre otras carencias*), constituyen graves obstáculos para el desarrollo de las capacidades de los individuos y disponer de los recursos para escapar de la situación de extrema pobreza.

Valladares y Prates (2003)[14] exponen que a partir de la década de 1960, los temas de estudio de urbanización en la mayoría de los países de la región latinoamericana han estado ligados a la pobreza urbana: en la década de 1960 bajo el epígrafe de "marginalidad", en la década de 1970 bajo el epígrafe de "sector informal" y en la década de 1980 bajo el epígrafe de "desigualdad". Las actuaciones en pro de disminuir la pobreza urbana han sido variados en el tiempo: en las décadas de 1960 y 1970 se actuó con la generación de asentamientos nuevos que superaban el problema de vivienda, tenencia y servicios básicos. En la década de 1980 el mecanismo de actuación consistió en dotar de infraestructura y redes de servicios a asentamientos ya existentes de origen espontáneo (*ver tabla 3*).

[13] COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE - CEPAL (2003). *Logros de las metas del milenio. Objetivos de desarrollo del milenio: una mirada desde América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile.
[14] VALLADARES, Licia; PRATES COELHO, Magda (2003), op. cit.

Década	*Intervención Urbanística*	*Elementos de la intervención*	*Acción Social*	*Pobreza Urbana*
1960	Proceso de Urbanización	Asentamientos Populares	Migración Interna	Marginalidad
1970	Planificación Urbana	Vivienda y Tenencia	Mercado de Trabajo	Sector Informal
1980	Gestión Urbana	Infraestructura y Servicios -Medio Ambiente	Movimientos Sociales Urbanos	Desigualdad

Tabla 3. Principales temas de estudios urbanos en América Latina y el Caribe.
Fuente: Elaboración propia a partir de: VALLADARES y PRATES (2003). *La investigación urbana en América Latina*, UNESCO.

Reforzando la relación entre nivel de urbanización y pobreza urbana, Clichevsky (2003)[15] señala que el elevado nivel de urbanización alcanzado en la región latinoamericana es un rasgo importante a la hora de analizar la pobreza urbana, en la medida que ha detonado, hace ya varias décadas, la "urbanización de la pobreza". Por su parte, Bárcena, MacDonald y Simioni (2000)[16] exponen que el proceso de la "urbanización de la pobreza" comenzó a manifestarse en la región latinoamericana a partir de la década de 1980, contrastando con Asia y África en donde la mayor parte de la población pobre aún residía en zonas rurales.

Recurriendo nuevamente a MacDonald (2005)[17], se hace énfasis en que el nivel de urbanización por si solo no implica necesariamente la generación de pobreza urbana, se requiere que el desarrollo de los asentamientos que se forman con el proceso de urbanización se realicen con recursos: "*La región posee un nivel de urbanización comparable al que existe en las regiones más desarrolladas del mundo, pero cuenta con recursos sustancialmente menores que éstas para construir y mantener sus ciudades*".

Como dato adicional, en el período de 1990 a 2001 la región latinoamericana vio incrementada su población urbana en 79 millones de habitantes, de los cuales 16 millones corresponden a la población que habita en tugurios al pasar de 111 a 127 millones[18]. Esto implica que el 20% de la urbanización latinoamericana generada en la última década del siglo XX se ha establecido en tugurios.

[15] CLICHEVSKY, Nora (2003). *Pobreza y acceso al suelo urbano.* Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), ONU.
[16] BÁRCENA, Alicia; MAC DONALD, Joan; SIMIONI, Daniela (2000). *De la urbanización acelerada a la consolidación de los asentamientos humanos en América Latina y el Caribe*. CEPAL. Santiago de Chile.
[17] MAC DONALD, Joan (2005). *La otra agenda urbana. Tareas experiencias y programas para aliviar la pobreza y precariedad en las ciudades de América Latina y el Caribe*. CEPAL, Santiago de Chile. p. 100.
[18] COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE - CEPAL (2003), op.cit.

Figura 5. Foto de asentamientos de origen informal en colindancia con el desarrollo formal. Ciudad de La Paz, Bolivia.
Fuente: CAMINOS, Horacio; GOETHERT, Reinhard (1984). *Elementos de urbanización*. México D.F. editorial Gustavo Gili.

2.2.2 El avanzado nivel de urbanización como evaluador del nivel de pobreza en América Latina.

De manera complementaria a lo expuesto anteriormente, se observa que al comparar la relación existente entre nivel de urbanización y pobreza en diferentes países, se puede estimar que la urbanización ha resultado favorable para superar la pobreza, al proveer condiciones que facilitarían el mejoramiento de muchas carencias. En términos generales, los países más urbanizados exhiben hoy la tendencia a una menor pobreza relativa que los menos urbanizados[19]. Países latinoamericanos con un porcentaje de población urbana que superaba el 70%, como es el caso de Venezuela, Chile y Colombia, muestran porcentajes de pobreza inferiores al 50%; mientras que por lo contrario países como Nicaragua, Honduras y Guatemala con un porcentaje de población urbana inferior al 60%, presentan porcentajes de población en condiciones de pobreza por encima del 50% (*ver figura 6*).

La relación entre un mayor nivel de urbanización y menor pobreza urbana se explica también en el hecho de que en las áreas urbanas menos habitantes son pobres si se los compara con aquellos que residen en espacios rurales, y la proporción de pobres es menor en ciudades metropolitanas que en el resto de los centros urbanos. En otras palabras, en las ciudades, y sobre todo en las más grandes, la probabilidad de ser pobre es menor que en otros espacios de la Región[20].

[19] MAC DONALD, Joan (2005), op.cit.
[20] Ídem.

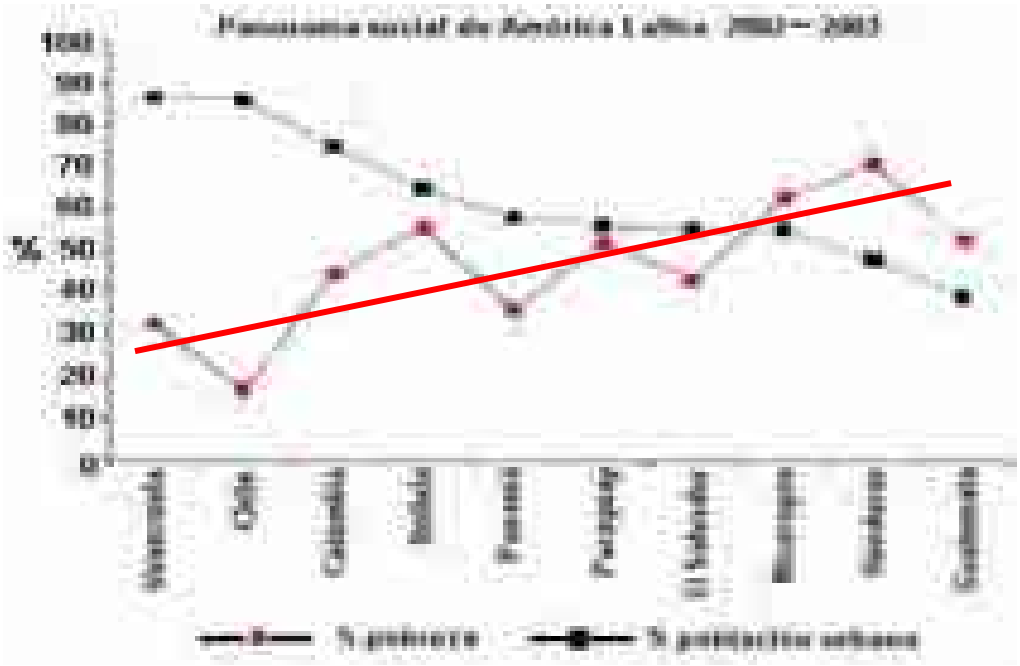


Figura 6. Porcentaje de pobreza y de población urbana en América Latina y el Caribe, 2002-2003.
Fuente: MAC DONALD, Joan (2005). *La otra agenda urbana. Tareas experiencias y programas para aliviar la pobreza y precariedad en las ciudades de América Latina y el Caribe*. CEPAL.

Rodríguez (2006)[21] refuerza el criterio que relaciona la urbanización con una mejor calidad de vida. Expone que no hay duda de que la población de América Latina tiene un patrón sobresaliente de establecerse en las ciudades, lo que puede influir a favor en los comparativamente altos niveles de condiciones de vida que presenta la región.

La figura 7 expone en dos períodos la relación entre demografía (*urbanización*), economía (*PIB per cápita*) y pobreza en América Latina. El primer período comprende la década de 1980 y se compone por: aumento de la urbanización, aumento de la pobreza, y reducción del PIB per cápita. Pasado el umbral (*1990*) la urbanización continúa como variable en aumento, pero la economía inicia su incremento y como respuesta la pobreza desciende.

El umbral (1990) es coincidente con el momento a partir del cual América Latina desciende su tasa de urbanización[22] (*ver figura 8*). Se establece que hay una primera etapa donde el proceso de urbanización se presenta con mayor impacto, trayendo consigo precariedad urbana y pobreza (*sección 1 de la figura 7*). Posteriormente las intervenciones en pro del desarrollo y mejora de calidad de vida de los asentamientos precarios hacen que estos se conviertan en parte de la base de impulso económico local, y es a partir de entonces cuando el alto nivel de urbanización de la región fructifica en beneficios económicos y sociales (*sección 2 de la figura 7*).

[21] RODRIGUEZ VIGNOLI, Jorge (2006). *Pobreza y Población: enfoques, conceptos y vínculos con las políticas públicas con especial referencia a la experiencia y situación de América Latina*. CEPAL. Santiago de Chile.
[22] "En el decenio de 1990 se consolidó la tendencia a la desaceleración del ritmo de crecimiento de la población urbana en los países de la región". BÁRCENA, Alicia; MAC DONALD, Joan; SIMIONI, Daniela (2000). *De la urbanización acelerada a la consolidación de los asentamientos humanos en América Latina y el Caribe*. CEPAL.

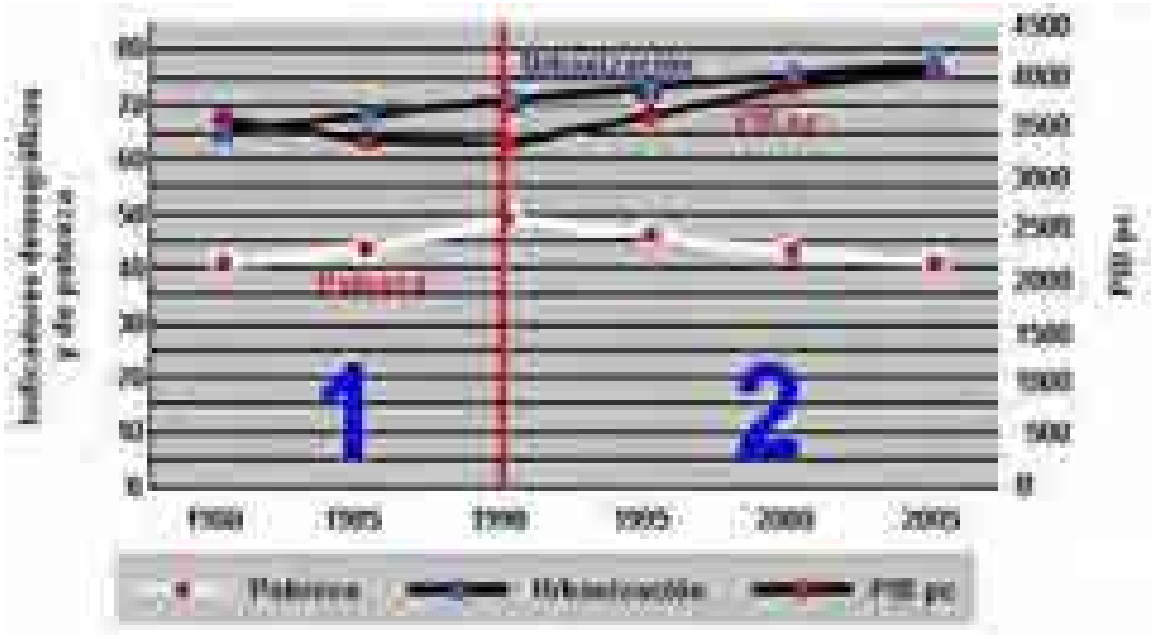


Figura 7. Relación entre indicadores de pobreza, de PIB per cápita y de población urbana en América Latina y el Caribe.
Fuente: RODRIGUEZ VIGNOLI, Jorge (2006). *Pobreza y Población: enfoques, conceptos y vínculos con las políticas públicas con especial referencia a la experiencia y situación de América Latina*. CEPAL.

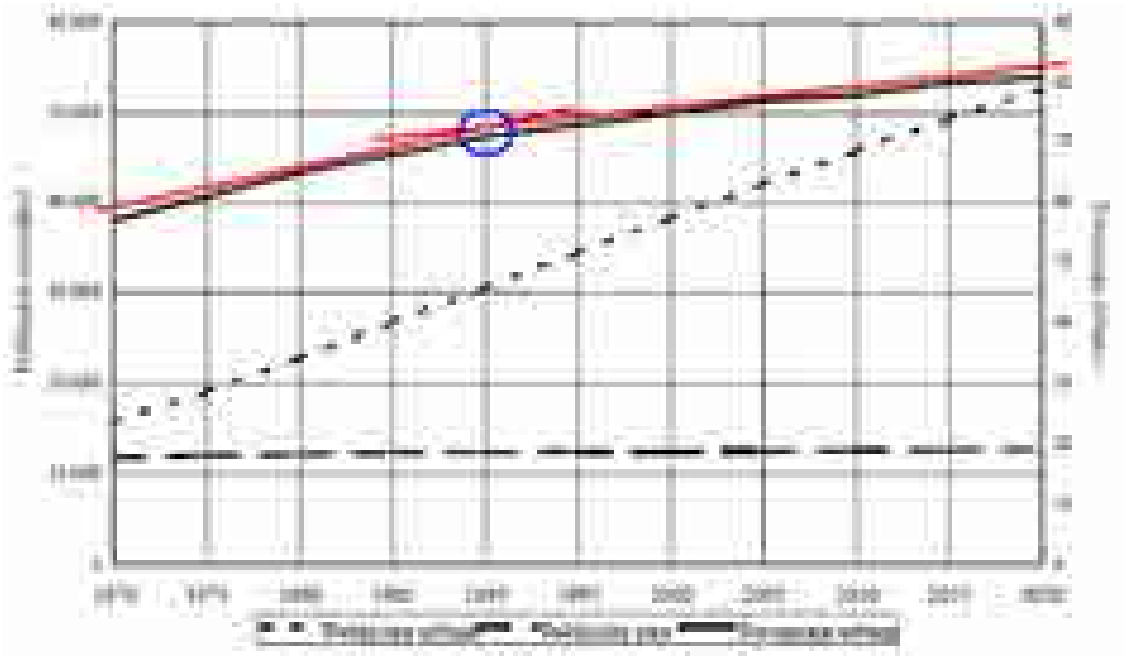


Figura 8. Evolución de la población urbana, de la población rural y del grado de urbanización en América Latina y el Caribe.
Fuente: Modificado a partir de: BÁRCENA; MAC DONALD; SIMIONI (2000). *De la urbanización acelerada a la consolidación de los asentamientos humanos en América Latina y el Caribe*. CEPAL.

Un estudio de Magrinyá y Urazán (2007)[23] que abarca de 1990 a 2005, establece que para América Latina hay una relación entre el nivel de urbanización, la cobertura en servicios de agua y saneamiento, el nivel de población en tugurios y el nivel de economía medido a través del PIB per cápita (*ver figura 9*).

Los países con mayor nivel de urbanización [*U-1*] y [*U-2*] registran mayor nivel de cobertura en servicios de agua y saneamiento, lo cual a su vez repercute en un menor nivel de población en tugurios que los países cuyo nivel de urbanización es menor, es decir, países catalogados como rurales [*R*]. De otro lado, son los países con mayor nivel de urbanización [*U*] los que mejor economía presentan (*representada en el PIB per cápita*).

Es así como en América Latina los países con alto nivel de urbanización en 1990 [*Chile, Argentina, Uruguay, Venezuela, Colombia, México y Brasil*] iniciaron su proceso de urbanización en la década de 1930 y 1940, habiendo superado el umbral de urbanización (50%) en la década de 1960[24]. Esta afirmación se refuerza al ver que los países con mayor nivel de urbanización en 1990 son los que menor incremento de urbanización presentan a partir de ese año y hasta 2003 (*ver figura 9*).

La superación del umbral de urbanización les ha permitido absorber o formalizar gran parte de los asentamientos espontáneos, repercutiendo en un menor porcentaje de población que habita en tugurios y consecuentemente en una base sólida para importantes mejoras en sus condiciones económicas.

Lo anterior se manifiesta en la figura 9 al observar que los países que habían superado el umbral (70%) de urbanización contaban con las mayores coberturas poblacionales en servicios de agua y saneamiento y los mayores registros de PIB per cápita. Pero no solo hay incidencia en el PIB; el mayor incremento del saneamiento entre 1990 y 2003 se vio reflejado en una disminución del porcentaje de tugurios, y el incremento en la cobertura de agua en un aumento del PIB para el mismo período.

Se pone de manifiesto la incidencia de la extensión de las redes de servicios públicos en la reducción de la pobreza urbana, interpretada por la reducción de población en tugurios y un alto PIB per cápita en la región (*América Latina y el Caribe*).

Respecto al bajo incremento de población urbana en este grupo de países (*a partir de 1990 en Chile, Argentina, Uruguay, Venezuela, Colombia, México y Brasil*), Valladares y Prates (2003)[25] expresan que en las naciones altamente urbanizadas en América Latina la "explosión metropolitana" parece haber llegado a su techo; haciendo referencia a que el proceso de urbanización ha iniciado una reducción en su ritmo de expansión. Por su parte, en su mayoría los países de América Central, son aún predominantemente rurales y se encuentran en el rango de las economías menos fuertes del continente.

Se concluye que aquellos países con grandes aglomeraciones (*Brasil, México*) son grandes generadores de tugurios con niveles parecidos a los de los países más rurales y empobrecidos, mientras que ciertos países rurales con PIB per cápita elevado (*Costa Rica, Panamá y Jamaica*) tienen bajo nivel de tugurios como sucede con los países urbanizados (*Magrinyá y Urazán, 2007*).

[23] MAGRINYÁ, Francesc; URAZAN, Carlos Felipe (2007). *Cobertura de servicios urbanos de agua y saneamiento en América Latina, a partir de la última década del siglo XX*.
[24] VALLADARES, Licia; PRATES COELHO, Magda (2003), op.cit.
[25] Ibid.

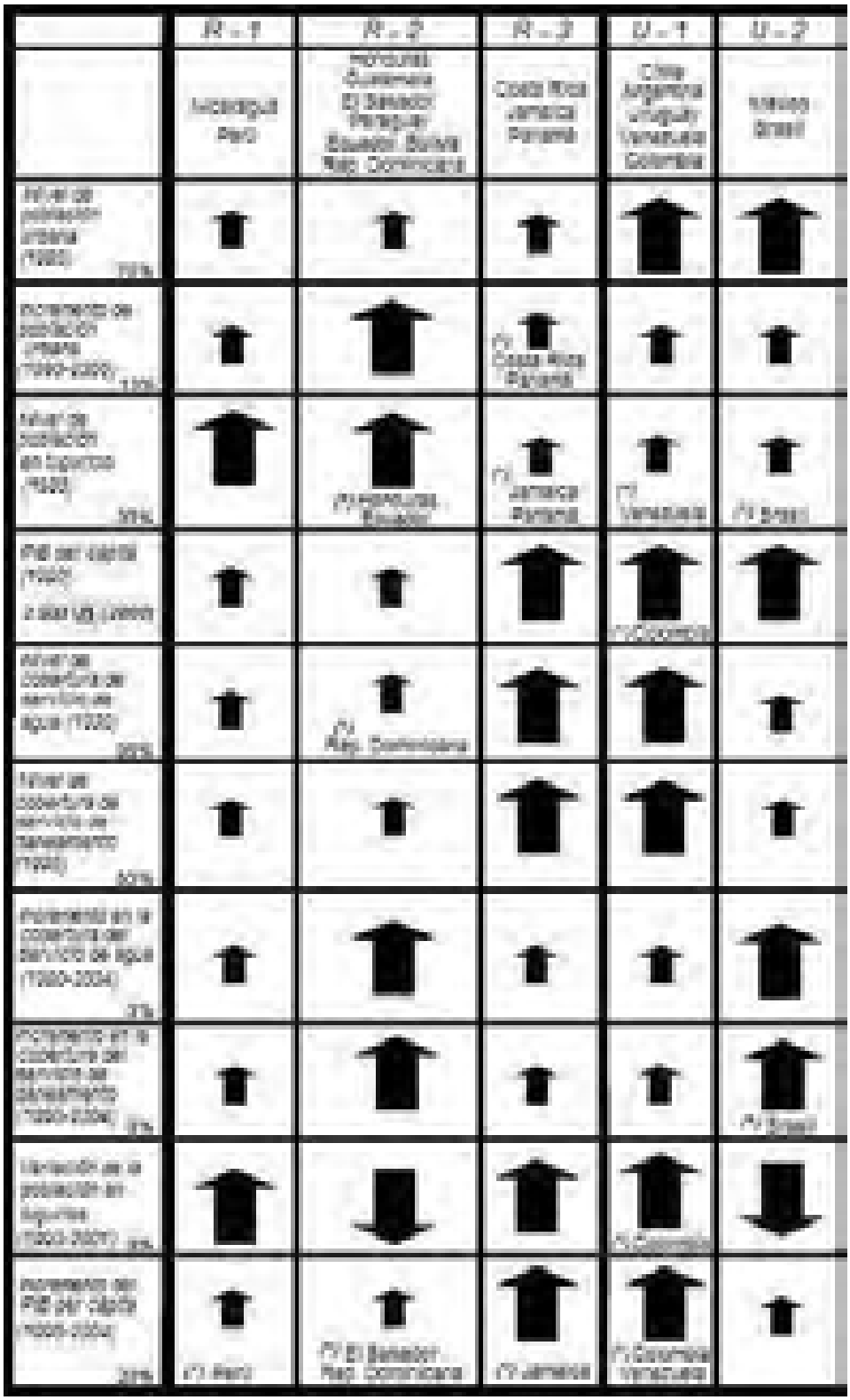


Figura 9. Análisis de América Latina y el Caribe, según su nivel de urbanización y otros indicadores para 1990. Las flechas de mayor tamaño indican que se ha superado el umbral que aparece en la columna de la izquierda, y las flechas de menos tamaño indican que no se ha superado el mencionado umbral.
(*): países excepción.
Fuente: MAGRINYÁ, Francesc; URAZAN, Carlos Felipe (2007). *Cobertura de servicios urbanos de agua y saneamiento en América Latina, a partir de la última década del siglo XX*.

Un factor que matiza la relación entre nivel de urbanización y nivel económico es el tiempo transcurrido a partir del momento en que se superó el umbral de la urbanización. En el caso de América Latina y el Caribe, las figuras 10 y 11 muestran que entre 1990 y 2003 hubo un aumento en la correlación entre la longevidad del salto del umbral de urbanización y la estabilidad económica (*medida a través del PIB*).

Es mayor la probabilidad de que las regiones que superaron el umbral de urbanización más tempranamente cuenten en la actualidad (2003) con mejores condiciones económicas. Países como Argentina, Chile y Uruguay los cuales superaron el umbral de la urbanización antes de 1940, cuentan con altos registros de PIB per cápita. Por lo contrario, países como Bolivia, Colombia, Ecuador y Nicaragua cuyo umbral de la urbanización fue superado solo hasta le década de 1960, muestran registros de PIB per cápita relativamente bajos en la región.

Cabe anotar que hay países excepción como es el caso de Panamá, cuya economía es más próspera que la de sus vecinos de la región Centroamericana y por tanto marca un valor extremo en la línea de tendencia del PIB per cápita regional en 2003.

De otro lado, Mac Donald (2005)[26] expresa: "*Más allá de consideraciones que explican o cuestionan la asociación entre urbanización y disminución de la pobreza, es innegable que el peso cuantitativo de la pobreza urbana regional ha contribuido a que se pusieran en marcha los primeros programas para superar la pobreza. La visibilidad del fenómeno de pobreza urbana generó en la mayoría de los países un notable impacto político y social, que a su vez obligó a movilizar recursos a su atención*".

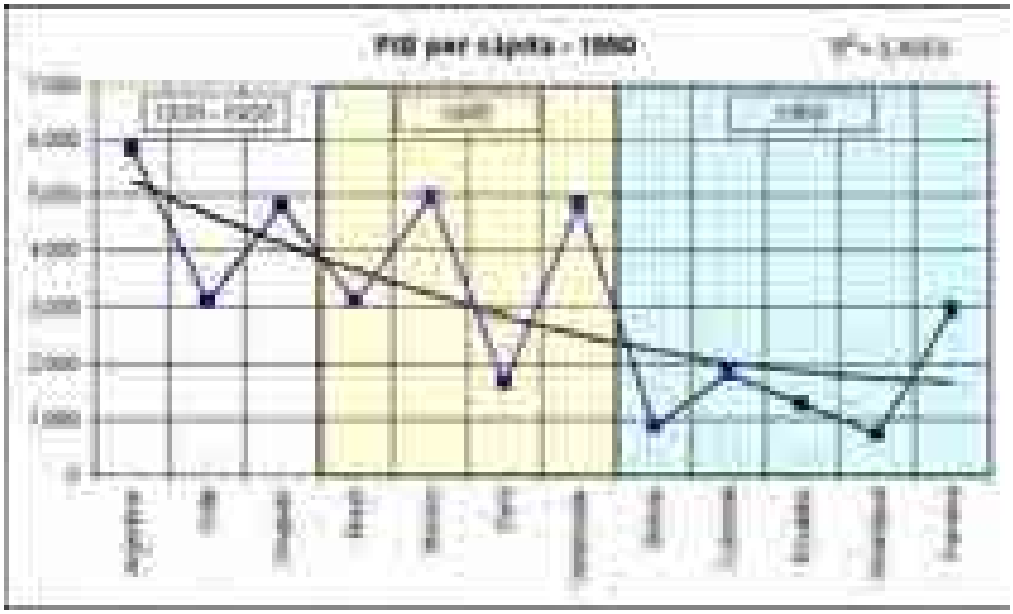


Figura 10. PIB per cápita en 1990, de países de América Latina.
Las cifras en los recuadros indican las décadas en que la proporción de población urbana supero a la rural.
Fuente: Elaboración propia a partir de: CEPAL y de VALLADARES, Licia; PRATES COELHO, Magda (2003). *La investigación urbana en América Latina*. UNESCO.

[26] MAC DONALD, Joan (2005), op.cit.

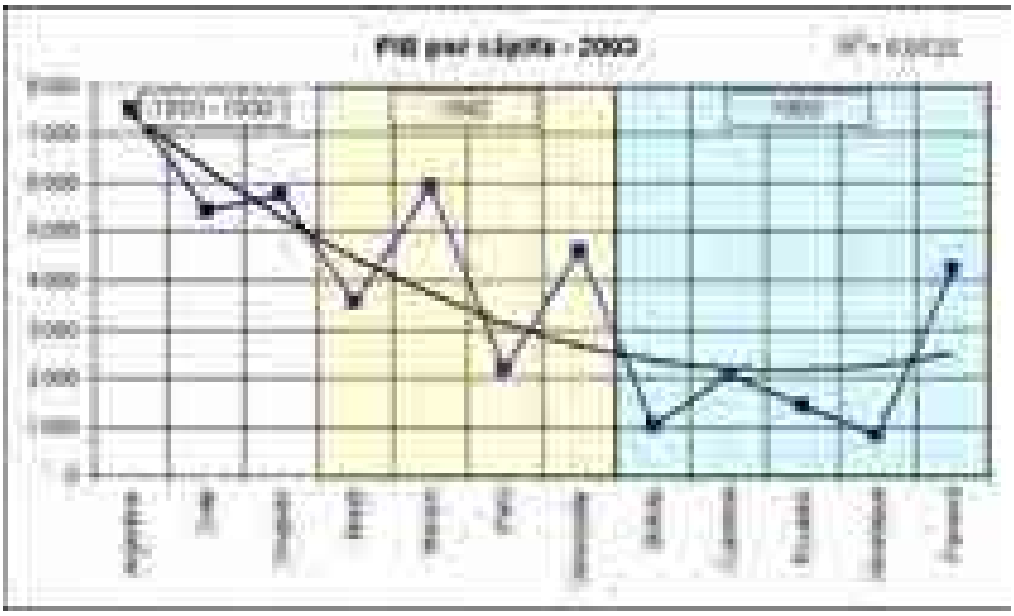


Figura 11. PIB per cápita en 2003, de países de América Latina.
Las cifras en los recuadros indican las décadas en que la proporción de población urbana supero a la rural.
Fuente: Elaboración propia a partir de: CEPAL y de VALLADARES, Licia; PRATES COELHO, Magda (2003). *La investigación urbana en América Latina*. UNESCO.

Partiendo del concepto de tugurio (*definido en función de: tenencia insegura, acceso inadecuado al agua segura y al saneamiento, mala calidad estructural de la vivienda, el hacinamiento y la localización de las viviendas en zonas de riesgo*)[27], se puede deducir que el proceso de urbanización en América Latina vivido a partir de 1970 ha desencadenado el establecimiento de asentamientos carentes de calidades urbanas. Ese proceso ha madurado hasta un grado de consolidación de las zonas con precariedad urbana; y es a partir de entonces (1990) cuando se ha empezado a gestar la productividad económica.

Por su parte, Andreatta (2002)[28] establece que "*Entre los países de América Latina el proceso de urbanización presenta algunos rasgos diferentes. Comparten el ritmo, pero se distinguen en el grado; se distancian en la distribución de la población, aunque son comunes las persistentes desigualdades en el reparto espacial de la renta urbana. El propio tamaño de las principales metrópolis varía significativamente (Sao Paulo y México tienen casi dos veces más habitantes que Río de Janeiro y Buenos Aires). De hecho, lo más sorprendente son las elevadas cifras de población en las ciudades, casi equiparables a las del `primer mundo', lo que niega la correspondencia directa entre riqueza y grado de urbanización*".

Colombia es un país que presenta desde hace varias décadas problemas de desplazamientos masivos forzados de población, debido a fenómenos de violencia en las zonas rurales. A pesar de su avanzado nivel de urbanización (> 70%), el fenómeno "campo–ciudad" ha desacelerado el crecimiento económico del país, llevando consigo un bajo PIB per cápita y un leve incremento del mismo en la década de 1990.

[27] MAC DONALD, Joan (2004). *Pobreza y precariedad del hábitat en ciudades de América Latina y el Caribe*, op.cit.
[28] ANDREATTA, Verena (2002). *Ciudades hechas a mano*. http://habitat.aq.upm.es/boletin/n23/avand.html.

Por lo anterior, se deduce la existencia de un período de formalización urbana en cada país o región, el cual inicia a partir de la superación del umbral de urbanización[29]. Este período se caracteriza por la evolución de los asentamientos de origen informal hacia un estado de formalización; fenómeno que se refleja en una mejora de la cobertura de las redes de servicios públicos básicos urbanos hacia sectores de origen espontáneo y por el paso hacia la consecución de la seguridad de la tenencia, elementos principales en la determinación de un asentamiento informal.

La figura 12 presenta esquemáticamente el proceso de urbanización reciente en América Latina, el cual parte de la conformación de tugurios (*caracterizados por la ausencia de seguridad de la tenencia predial, un acceso a servicios inadecuados de agua y saneamiento básico y unas condiciones deficientes de vivienda y entorno*), en los cuales se llevan a cabo, con el paso del tiempo, intervenciones para mejorar sus condiciones de precariedad urbana hasta que logran convertirse en soporte de crecimiento económico.

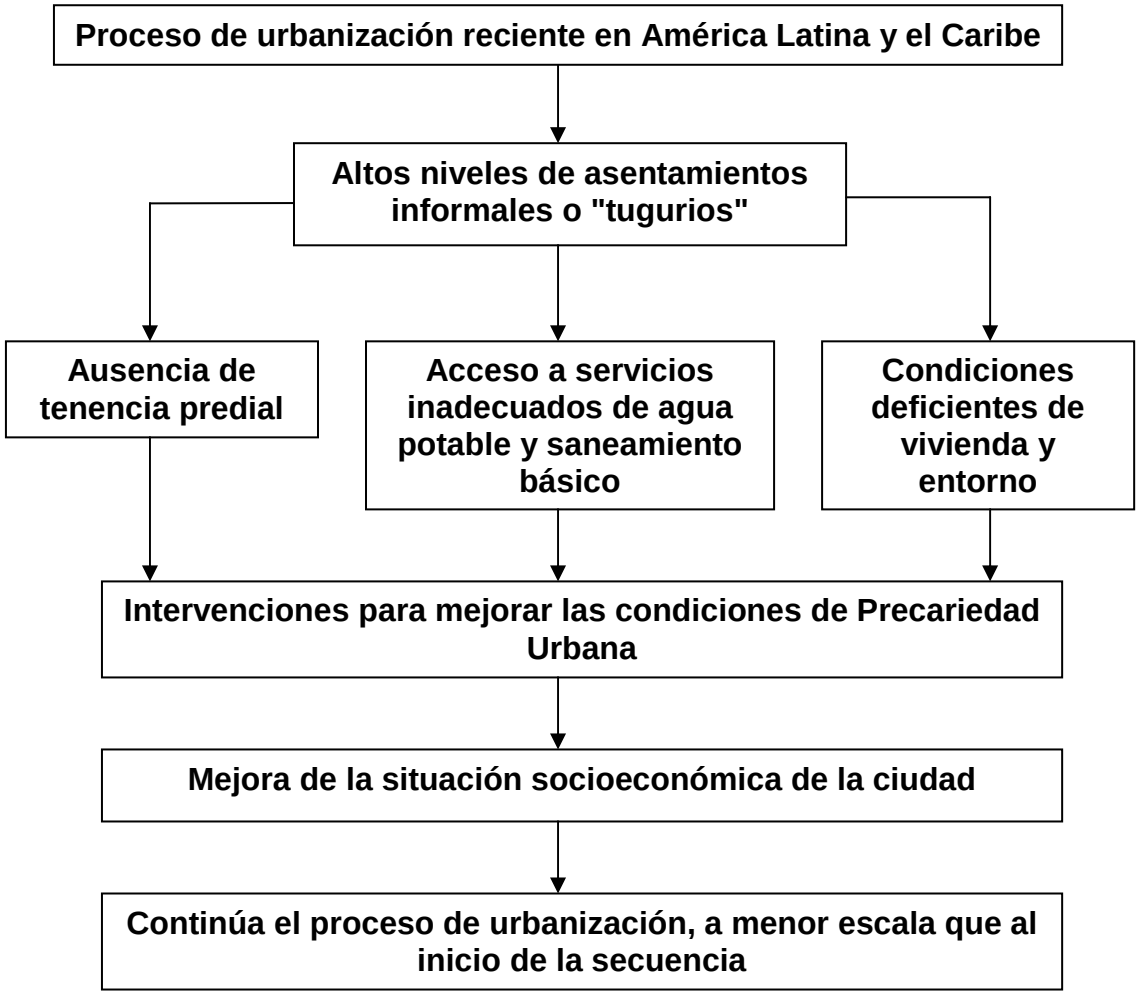


Figura 12. Principales efectos del proceso de urbanización en América Latina y el Caribe. Fuente: Elaboración propia, a partir de bibliografía citada en este apartado.

[29] Se recuerda que el umbral de urbanización se supera cuando la proporción de población urbana de un país o región es mayor que la de población rural.

2.3 Caracterización de los asentamientos informales.

Habiéndose definido que el principal resultado del proceso de urbanización es la generación de asentamientos informales, queda por conocer sus principales características, sus escenarios de conformación (*tipologías de parcelación*) y los mecanismos empleados para su desarrollo (*evolución de los asentamientos informales*).

Los asentamientos informales, conocidos también según su origen como: desarrollos o asentamientos: “espontáneos”, "favelas", “irregulares”, “informales”, “piratas”, "tugurios", etc. suelen tener como características básicas: la ausencia o déficit en la prestación de servicios públicos y/o urbanísticos, y la falta de seguridad de la tenencia.

Analizando los elementos propios de un asentamiento informal, MacDonald (2004)[30] los define bajo el concepto de tugurio, a partir de seis características principales:

1. Tenencia insegura.

2. Acceso inadecuado al agua segura.

3. Acceso inadecuado al saneamiento básico.

4. Mala calidad estructural de la vivienda.

5. Hacinamiento.

6. Localización de las viviendas en zonas de riesgo.

Las 6 características enunciadas previamente son resumidas en los 2 componentes básicos que identifican un hábitat deficitario:

a. la deficiencia en el componente sanitario (*abastecimiento de agua y saneamiento*), y

b. la falta de tenencia segura.

Si bien las carencias que permiten categorizar a un asentamiento como de origen informal son similares en casi todos los casos, en sus escenarios de conformación se pueden identificar diversas coyunturas, identificándose situaciones como la invasión a terrenos y los desarrollos piratas, entre otros.

La proliferación de los asentamientos informales ha sido un fenómeno ampliamente extendido a nivel urbano. En Colombia, el Manual de Procedimiento para Programas de Cesión a Título Gratuito,[31] reza en su presentación: "*Son pocos los municipios o distritos en los que no haya dentro de su perímetro urbano barrios que ocupen ilegalmente predios de su propiedad o de propiedad de otras entidades públicas. Se trata, en su mayoría de asentamientos consolidados, con muchos años de antigüedad y dotados de los servicios públicos de luz, acueducto y alcantarillado, respecto de los cuales se hace necesario darles una solución al problema de la informalidad en la tenencia*. *Las familias de escasos ingresos en forma recurrente solucionan el problema de vivienda ocupando predios de propiedad de entidades estatales en las ciudades o adquiriendo predios de particulares ubicados en la periferia a urbanizadores ilegales,*

[30] MAC DONALD, Joan (2004), op.cit.
[31] www.minambiente.gov.co.

que no transfieren el derecho de dominio porque los títulos carecen de seguridad jurídica o por evadir la legislación que penaliza la urbanización ilegal.

A la anterior situación se agrega que los urbanizadores legales de soluciones de viviendas no ofrecen alternativas a estos sectores de la población. Estos asentamientos, al constituirse por fuera de la legalidad, no solo presentan informalidad en la tenencia de la tierra sino que se producen al margen de las normas de urbanismo y construcción que regulan la expansión de las ciudades, generando bajos niveles ambientales, ubicaciones en zonas de alto riesgo, deficiente cobertura de servicios públicos, movilidad, seguridad y falta de espacio público. Allí es donde se presentan los más altos índices de pobreza y deterioro de la calidad de vida, afectando a la población más vulnerable".

Los asentamientos informales abarcan un amplio porcentaje de la población urbana en América Latina. La tabla 4 expone el porcentaje de población que vivía en condiciones de informalidad en 15 de las ciudades latinoamericanas más importantes (2003). De acuerdo a esa información, en 7 de las 15 ciudades el porcentaje superaba el 30% mientras que el valor mínimo rondaba el 10% en solo 2 ciudades y otras 6 registraban valores entre el 20% y 30%.

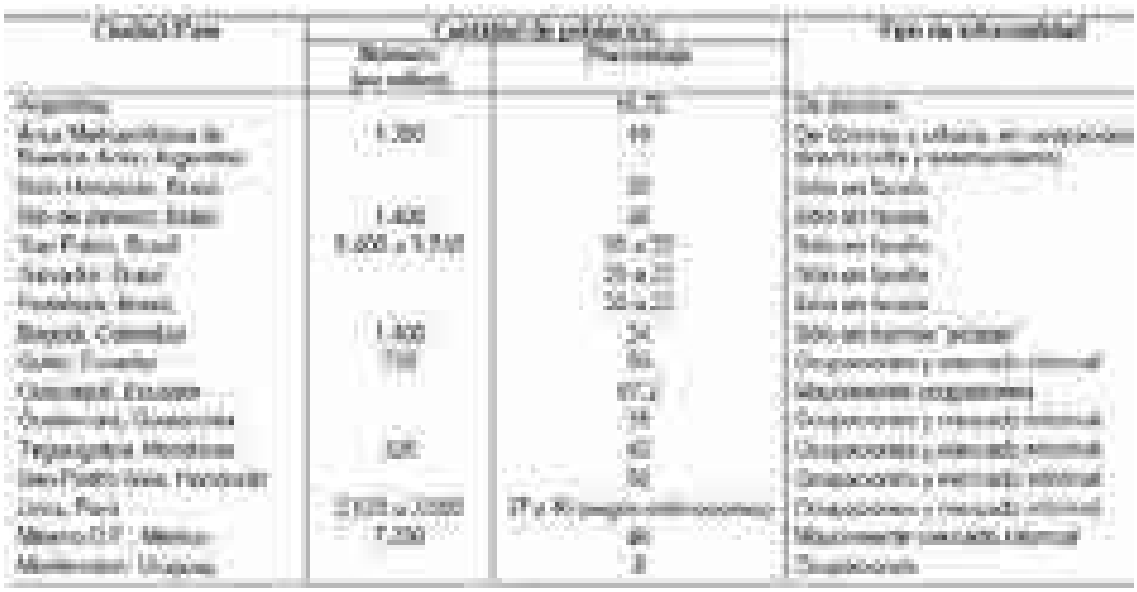


Tabla 4. Población que vivía en condiciones de informalidad, en 15 ciudades de América Latina, 2003.
Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (*CEPAL*), ONU, 2003

Los asentamientos informales se han extendido ampliamente en los países no desarrollados, teniendo como elemento facilitador la existencia de los terrenos en los cuales se inicia el proceso. En Colombia se ha intentado regular la disposición de terrenos con potencial de invasión, mediante la aplicación de la Ley 9/89 de Reforma Urbana, la cual instrumenta la extinción de dominio sobre aquellos inmuebles que no cumplen función social. Las disposiciones legales y la formación de nuevos asentamientos espontáneos han generado mayor vigilancia de los predios de propiedad privada por parte de sus dueños, quienes recurren al apoyo de la fuerza pública para el desalojo de los ocupantes ilegales. Esto ha traído como consecuencia que las opciones para los invasores sean: terrenos con condiciones inadecuadas para

su desarrollo (*como es el caso de los cerros*), o "apostar" por que no serán expulsados de terrenos que cuentan con potencial de desarrollo urbanizacional[32]. La imposibilidad del habitante para cubrir las exigencias financieras que le permitan acceder a un medio habitacional en condiciones mínimas, es otro de los detonantes de la proliferación de asentamientos informales.

La figura 13 expone los escenarios bajo los que generalmente se manifiestan las circunstancias más relevantes que incitan a la conformación de asentamientos informales.

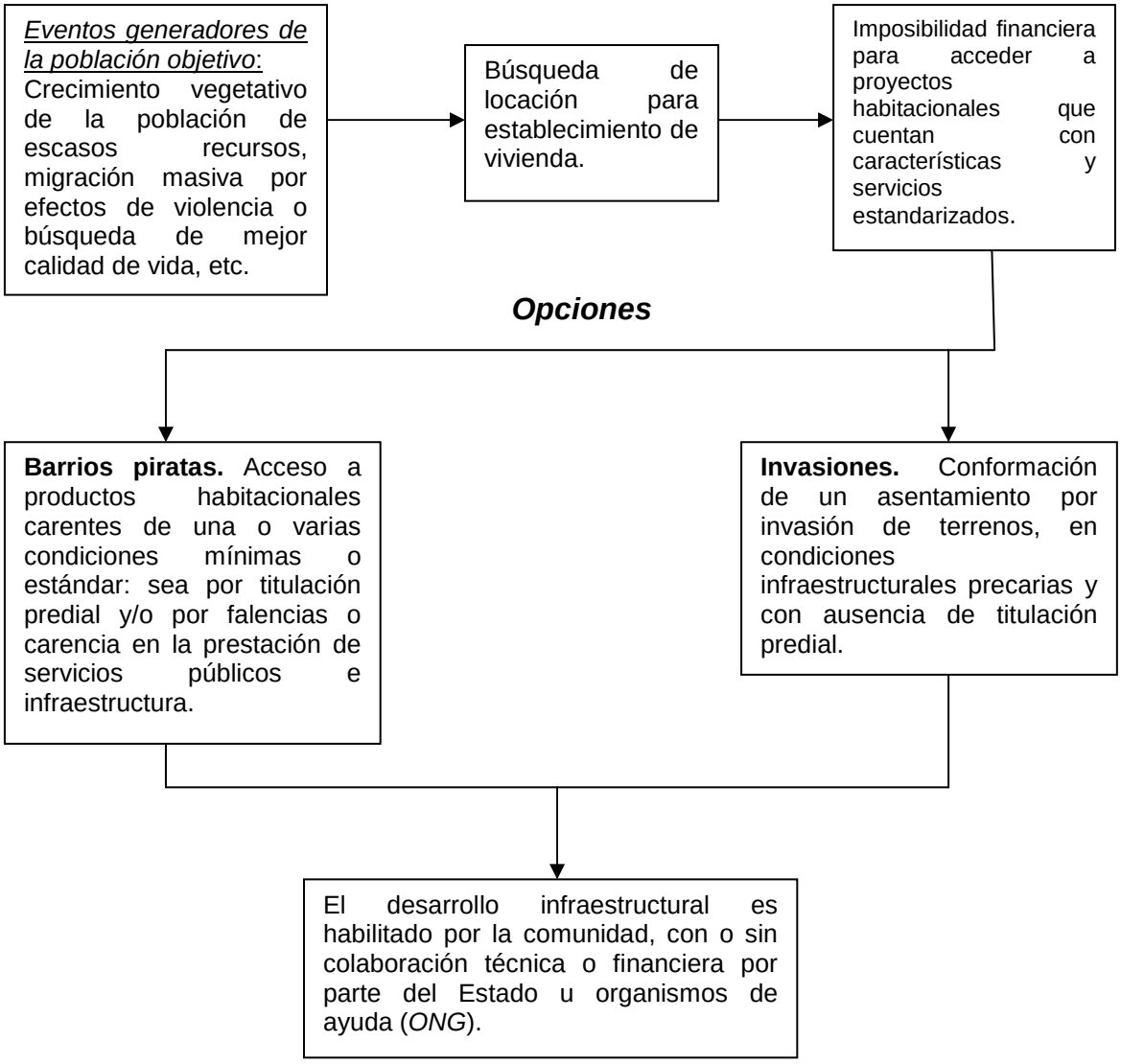


Figura 13. Mecanismos de acceso a tenencia en sectores de desarrollo incompleto en áreas urbanas.
Fuente: Elaboración propia.

[32] URAZAN NORIEGA, Ricardo (2006). Presidente de la Cámara Colombiana de la Construcción, seccional Norte de Santander; y propietario de predios en el perímetro urbano de la ciudad de Cúcuta, Colombia.

Las condiciones de hábitat deficitario que caracterizan a los asentamientos informales, no suelen ser condiciones que prevalezcan en el tiempo. Estos conglomerados adquieren una dinámica que les permite suplirse, a su manera y por medios considerados no oficiales, de servicios infraestructurales básicos con los que su precaria condición no les permite contar de manera oficial.

Es diversa la bibliografía respecto al desarrollo de los asentamientos espontáneos en la que se exponen tipologías, tanto de la manera como se prestan los servicios básicos servicios como de las condiciones de parcelación.

Algunos autores han reunido algunas de esas tipologías y las han clasificado estableciendo gradaciones en torno a alguna característica específica. En el caso de las redes de servicio se han abordado temas como la capacidad económica del usuario del servicio, la distancia de la red al centro urbano, si el servicio es prestado por alguna empresa oficial o por la comunidad usuaria, así como el nivel de contaminación del agua. En el tema parcelar se han establecido gradaciones que relacionan al nivel de seguridad de la tenencia con la legalidad del predio.

2.4 Caracterización de la parcelación.

2.4.1 Mecanismos de acceso al suelo y seguridad de la tenencia como parámetros para las tipologías de parcelación.

Las distintas expresiones en las que suele presentarse la parcelación giran en torno a la seguridad de la tenencia. Pero no se trata simplemente de contar o no con la seguridad de la tenencia, hay distintos mecanismos de acceso al suelo, que al igual que la relación entre tenencia y legalidad, matizan la condición de parcelación, especialmente en los sectores informales.

2.4.1.1 Acceso al suelo por invasión de terrenos.

Una de las características esenciales de los asentamientos informales es la invasión de terrenos. Estas tierras pueden ser de propiedad pública o privada, y por lo general son considerados como predios de baja productividad comercial, lo cual conlleva a escasa vigilancia por parte de sus propietarios. En muchas ocasiones estos terrenos poseen condiciones topográficas desfavorables con altas pendientes y/o condiciones geológicas que los hacen no aptos para su desarrollo urbano, o por el contrario, en orografías llanas que los hacen potencialmente urbanizables. Como característica adicional, su localización también posee la intención de proximidad a las redes de servicios urbanos (*acueducto, alcantarillado y transporte público, principalmente*). Los gestores de estas invasiones cuentan con escasos recursos económicos y provienen de regiones rurales o urbanas de menor complejidad y desarrollo, en busca de un mejor nivel de vida asociado a mayores ingresos económicos, disposición de recursos urbanos, etc.[33]

[33] HOFMANN, Pascale (2005). *Access to water supply and sanitation services (WSS) – of low income households in the PUI of developing countries*, op.cit.

Las instalaciones urbanas y de habitación en este tipo de asentamientos son precarias. No existe propiedad ni derecho alguno de usufructo adquirido sobre el predio, los trazados viales no cuentan con disposición adecuada para manejo de escorrentías, la distribución parcelaria no contempla el desarrollo infraestructural y las viviendas son construidas con material de desecho o reciclaje sin prever normas mínimas de construcción[34]. Descrito de manera global: no cumplen con los requisitos urbanísticos mínimos exigidos por las leyes vigentes en su momento. En esta clasificación de asentamientos conviven distintas nomenclaturas tales como: "favelas", "barracas", "desarrollo espontáneo", de "invasión", "informal", "subnormal", "marginal" e "irregular", entre otros.

En Buenos Aires desde la década de 1980 los asentamientos, o tomas de tierra organizadas, fueron la forma preponderante de ocupación ilegal de tierra. En el caso típico, un grupo de personas se reúnen después de seleccionar un área particular, y durante la noche construyen y ocupan viviendas temporales, que con el tiempo serán mejoradas. Desde su génesis, estos asentamientos se dividen en parcelas en un intento por facilitar un eventual proceso de legalización, así como también la posibilidad de acceder a servicios básicos[35].

2.4.1.2 Acceso al suelo por desarrollos piratas.

Distinto a la invasión de terrenos, los denominados desarrollos piratas es otro de los mecanismos generalizados para la formación de asentamientos informales, también conocidos como "loteos irregulares" o "loteos clandestinos". La diferencia con las invasiones es que en este caso la propiedad predial se comercializa entre el urbanizador y el usuario o adquiriente, aunque no se registra formalmente mediante los mecanismos de ley, por no contar con el desarrollo urbano y/o habitacional que exige la normativa en rigor, o por la decisión del urbanizador de no pagar los costes respectivos para su legalización. Estos asentamientos son carentes de uno o varios servicios públicos básicos en condiciones mínimas exigibles, y/o de su tenencia legal[36].

En Bogotá (*Colombia*), la producción de desarrollos piratas data de los años cincuenta del siglo pasado. En los años setenta habitaba en ellos el 54% de la población. Aproximadamente, 6.600 hectáreas han sido desarrolladas bajo la modalidad de lotes informales o "piratas"[37].

En Medellín (*Colombia*) la conformación de la "ciudad informal" ha de remontarse a principios de los años 1960 cuando la multiplicación sufrida por los barrios de invasión y piratas contaba 54 asentamientos ubicados en las márgenes del río Medellín y en extremos de barrios antiguos de la ciudad. A lo largo de las décadas de 1960 y 1970 se establecieron en la ciudad 600.000 habitantes en barrios ilegales, cifra que cubría el 50% de la población. En el año 1992, un estudio realizado por el Departamento Administrativo de Planeación Municipal de Medellín, señaló la presencia de 70 barrios

[34] Comprobado por el investigador tras visita de campo a barrios de invasión en la ciudad de Cúcuta.
[35] VAN GELDER, Jean Louis; OSTUNI; Fernando; ENDRESS, Tashy (2005). *Estar "en el aire": seguridad de la tenencia e inversión en el hogar en cinco barrios informales de Buenos Aires*. Revista Medio Ambiente y Urbanización. IIED-AL, Buenos Aires. Vol 62, No. 1-2. pp. 175-189.
[36] CLICHEVSKY, Nora (2003), op.cit.
[37] Ibid.

subnormales que albergaban cerca del 11.6% de la población. Estos barrios contaban con infraestructura básica y vivienda en condiciones precarias[38].

Un estudio de caso de la conformación de dos barrios "piratas" en la ciudad de Bogotá[39] describe su proceso de desarrollo. El primero es el barrio *San Dionisio*, el cual se inició como un barrio de ilegalidad urbanística, pero cuya tierra era propiedad de agentes urbanizadores, quienes a pesar de su vocación empresarial, profesional y técnica, no dejan de ser ilegales. Se localiza en la periferia urbana y se desarrolló en un terreno plano bajo preceptos urbanísticos mínimos y a un trazado regulado para una fácil disposición de las redes de servicios públicos.

El barrio surgió en el año 1975 y su desarrollo contempló a 186 viviendas. El terreno en que se encuentra el barrio no es considerado apto para la urbanización, pues se ve amenazado por las posibles inundaciones de la ronda del río Bogotá. El proyecto se entregó a sus compradores con cesión de zonas verdes, vías vehiculares pavimentadas y peatonales. La empresa constructora que realizó el proceso de urbanización vendió los lotes bajo esquemas de cuota inicial. Una vez se realizaba la transacción comercial, las adecuaciones restantes corrían por cuenta del adquiriente. Los servicios de energía eléctrica y acueducto presentaban irregularidad en su prestación.

Como segundo caso de análisis, el barrio *Jerusalén* surgió como una invasión con pagos de derecho a ocupación y con inseguridad en la tenencia predial. El barrio está ubicado en la periferia urbana en un terreno escarpado de difícil acceso. Su origen se remonta a 1982. La urbanizadora encargada del loteo vendió los predios. Al igual que en el primer barrio, las adecuaciones posteriores estarían a cargo y responsabilidad del adquiriente. En ambos asentamientos o barrios, la intervención Estatal se ha hecho presente mediante la ejecución de programas de intervención, financiados por el Banco Mundial.

Suele darse el caso en el cual la propiedad se registra mediante una "promesa de compraventa"[40], pero no hay escritura pública de la transacción ni registro catastral del predio. Existe por tanto propiedad sobre el terreno, pero no su reconocimiento como predio urbano por parte de la entidad pública catastral correspondiente. Esta tipología de comercio habitacional se ha expandido al punto que es manejado incluso a través de constructoras legalizadas y registradas ante las cámaras de comercio locales, conocidas como "urbanizadoras piratas"[41].

Adicionalmente, las normativas urbanísticas que obligan al urbanizador a ceder al gobierno municipal una porción del terreno con el fin de ser empleado para desarrollos infraestructurales y sociales (*zonas de cesión, en el caso de Colombia*), encarece los costes comerciales de las viviendas. Estas eventualidades conllevan en algunos casos a la formación de loteos "piratas"[42].

[38] FUNDACION CORONA (1997). *Programa Integral de mejoramiento de barrios subnormales en Medellín PRIMED.*
[39] CASTILLO HERRERA, Mercedes (1996). *Agentes sociales que intervienen en la producción de la vivienda y el barrio.* Revista Bitácora Urbano – Territorial, Número 1, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, pp 12 – 25.
[40] O cualquier tipo de documento que no posee validez como registro de propiedad predial ante la ley.
[41] URAZAN NORIEGA, Ricardo (2006), op.cit.
[42] ESCALLON GARTNER, Clemencia (2003). *El mejoramiento integral de los barrios en Bogotá*. Bogotá, Seminario Iberoamericano de política de vivienda.

2.4.1.3 Acceso al suelo por cesión de terrenos con desarrollo urbano incompleto y las PUI como mecanismo de acceso al suelo urbano.

Un tipo de asentamiento menos frecuente es aquel en el cual el propietario del terreno lo cede o regala a los activos o potenciales invasores. En este caso la propiedad del predio es legítima, pero la ausencia de redes de servicios y de condiciones mínimas de vivienda, lo hacen un desarrollo espontáneo[43].

Las zonas en transición de rural a urbano también se gestan como desarrollos incompletos. Una tipología de asentamientos informales en la periferia urbana son los *Peri Urban Interface* –PUI-, término que describe una zona de transición entre campo y ciudad, como un territorio difuso identificado como combinación de características generadas por actividades en cercanías de zonas urbanas. Son sectores habitados por diversas clases sociales, incluyendo a grupos de bajos ingresos, vulnerables a riesgos salubres, ocupación de lugares de alto riesgo para ser habitados y carencia de servicios públicos domiciliarios[44].

Dávila (2000) expone este tipo de desarrollos en dos localidades: Hubli-Dharwad (*India*) y Kumasi (*Pakistán*). Esta situación se origina como consecuencia de la industrialización que viven estos sectores. La problemática de la falta de seguridad de la tenencia no parece presentarse. Es más bien un escenario de lenta expansión de las redes de servicios urbanos a sectores que se van "desruralizando". Cabe anotar que la problemática en las calidades de los servicios públicos básicos es una constante en los PUI.

2.4.2 Relación entre legalidad y seguridad de la tenencia: 3 tipologías parcelares.

Una manera de caracterizar o catalogar una parcela es a través de si se cuenta o no con la seguridad de la tenencia, la cual se basa en la confianza subjetiva del ocupante de una parcela de que no será expulsado de allí a pesar de no contar con una titulación legal (*registro formal ante las autoridades competentes*); por lo cual considera que es válida y próspera la ocupación que ejerce sobre el predio. El concepto de seguridad en la tenencia suele ser ligado al hecho de tener o no legalidad en la ocupación, lo cual matiza las situaciones en que considera que hay o no seguridad de la tenencia.

Payne (2001)[45] argumenta que para la mayoría de urbes de regiones en desarrollo pueden llegar a coexistir distintos tipos de tenencia, como cuando los inmigrantes atraviesan en la periferia urbana por el estadio campo–ciudad con predominio de sistemas de tenencia rurales, mientras que la zona urbana se rige por mecanismos de propiedad privada. Desde la óptica de este último tipo de tenencia (*propiedad privada*), las posesiones territoriales que no se basen en propiedad escriturada legalmente se encasillan en la categoría de la ilegalidad.

Existen casos en los cuales se puede evidenciar la legitimación de una tenencia predial segura sin la existencia del reconocimiento de la legalización estatal. En una

[43] Caso del asentamiento Morelli, en la ciudad de Cúcuta, Colombia.
[44] DAVILA, Julio (2000). *The Peri-Urban Interface. The tale of two cities*. School of Agricultural and Forest Sciences, University of Wales and the Development Planning Unit, University College. London.
[45] PAYNE, Geoffrey (2001). *Urban land tenure policy options: tittles o rights?* Habitat International. Vol 25, No. 2. pp. 273 – 452.

investigación realizada en Buenos Aires[46], los habitantes de barrios informales expresaban tener cierto grado de tranquilidad respecto a la tenencia predial, soportados en la posesión de documentos como: un permiso de ocupación de los terrenos (*caso barrio Morelli en la ciudad de Cúcuta*), o un certificado de compra venta (*que así fuese ilegal, demostraba que se había realizado un pago por el predio, caso de urbanizaciones piratas*). A estas situaciones se puede agregar la condición de ser usuario reconocido de las empresas de servicios públicos básicos, sea de energía eléctrica o de agua y saneamiento (*caso de la ciudad de Cúcuta, en donde la conexión a las redes oficiales de servicios ha sido preliminar a la legalización predial*).

Esta postura apoya la existencia de la tenencia de hecho como una realidad bajo la cual se ha venido consolidando un gran número de comunidades, principalmente en los países en vía de desarrollo, y que amerita y reclama ser reconocida como válida.

La misma investigación, realizada en cinco asentamientos informales de Buenos Aires, determinó que para sus habitantes la expulsión de los terrenos invadidos era considerada como poco probable, basados en que 2 de los asentamientos se habían originado hace cuarenta años, y otros 2 estaban establecidos sobre terrenos cedidos por la municipalidad. Siendo así, estos sectores contaban con seguridad de la tenencia de hecho, y en los dos últimos casos también con soporte legal. Pero el quinto asentamiento tan solo llevaba 5 años de conformación por proceso de invasión de tierras, motivo que no le permitía aún el disfrutar de la confianza que genera la seguridad de hecho.

En Colombia, el reconocimiento de distintas manifestaciones de la tenencia se ve plasmado en la encuesta del censo nacional de 2005[47]. El módulo de hogares de la encuesta contempla las siguientes posibilidades de ocupación o tenencia: arriendo, subarriendo, vivienda propia, ocupación con permiso del propietario, sin pago alguno, tenencia o posesión sin título, y propiedad colectiva. Cabe señalar que el reconocimiento de la existencia de las distintas expresiones de tenencia no implica su legitimación.

La divergencia de opiniones entre la seguridad de la tenencia y la posibilidad de desahucio (*caso de la ciudad de Recife, Brasil*), es expuesta por de Souza (2001)[48]. En el artículo figuran respuestas a una encuesta, que afirman sentir la potencial amenaza de la expulsión de terrenos. Pero solo una de cinco respuestas presentadas argumentó como causa la no legalización predial. Los otros motivos se enfocaban hacia disputas personales y la imposibilidad de enfrentarse a las autoridades en caso de desalojo.

Por lo contrario, los habitantes que argumentaron no sentir temor o incertidumbre ante un posible desahucio han asumido la presunción de derechos de tenencia en situaciones como: la compra de la vivienda, el largo período de residencia en el lugar, la posesión del título predial oficial y el no haberse enfrentado antes a un desalojo.

Se tiene por tanto, según de Souza (2001), que no hay posturas unilaterales con respecto a que la seguridad de la tenencia radique en la titularidad predial, incluso al interior de una misma ciudad.

[46] VAN GELDER, Jean Louis; OSTUNI; Fernando; ENDRESS, Tashy (2005), op.cit.
[47] www.dane.gov.co/censo
[48] DE SOUZA, Flávio (2001). *Perceived security of land tenure in Recife, Brazil*. Habitat International. Vol 25, No. 2. pp. 175 – 190.

Se concluye por tanto la existencia de 3 tipologías parcelares en torno a la seguridad de la tenencia: *a*. la coexistencia de seguridad de la tenencia y la legalidad o titularidad predial, *b*. la existencia de seguridad de la tenencia sin que haya legalidad predial, y *c.* la no existencia de seguridad de la tenencia y tampoco de legalidad predial.

2.4.3 Grados de parcelación.

Complementando el concepto de seguridad de la tenencia, Payne (2001)[49] establece una relación entre la "*seguridad de la tenencia*" y la "*tenencia legal*"; según la cual en el ámbito urbano la seguridad en la tenencia se incrementa con el nivel de legalidad (*ver figura 14*).

Para establecer la relación, el autor ha establecido previamente 10 categorías de tenencia urbana, las cuales ordenó de la condición menos favorable (1) a la más adecuada (10):

1. Habitante de la calle.
2. Ocupante ilegal.
3. Ocupante ilegal, propietario – no regularizado.
4. En arriendo de una parcelación ilegal.
5. Ocupante ilegal, propietario – regularizado.
6. Propietario de parcelación ilegal.
7. Propietario de parcelación legalizada – construcción ilegal.
8. En arriendo con contrato.
9. Arrendatario poseedor.
10. Propietario.

La relación entre la seguridad de la tenencia y la tenencia legal conlleva a que legalizar los predios no regularizados tendría efectos en la categorización de la tenencia planteada por Payne (2001). Al efectuar la legalización predial a los sectores informales, varias de las categorías planteadas cambiarían su status, es decir, aquellos ocupantes de parcelas y/o construcciones en situación ilegal (*categorías de la 4 a la 8, en la figura 14*) pasarían directamente a hallarse en una situación de total seguridad de la tenencia, reduciendo por tanto el número de categorías de 10 a 5; y la mayoría de lo catalogado como irregular pasaría a formar parte de lo formal o regularizado (*ver figura 15*). De ello, resulta una nueva caracterización de la tenencia:

1. Habitante de la calle.
2. Ocupante ilegal.
3. Ocupante propietario – regularizado.
4. Arrendatario poseedor.
5. Propietario.

[49] PAYNE, Geoffrey (2001), op.cit.

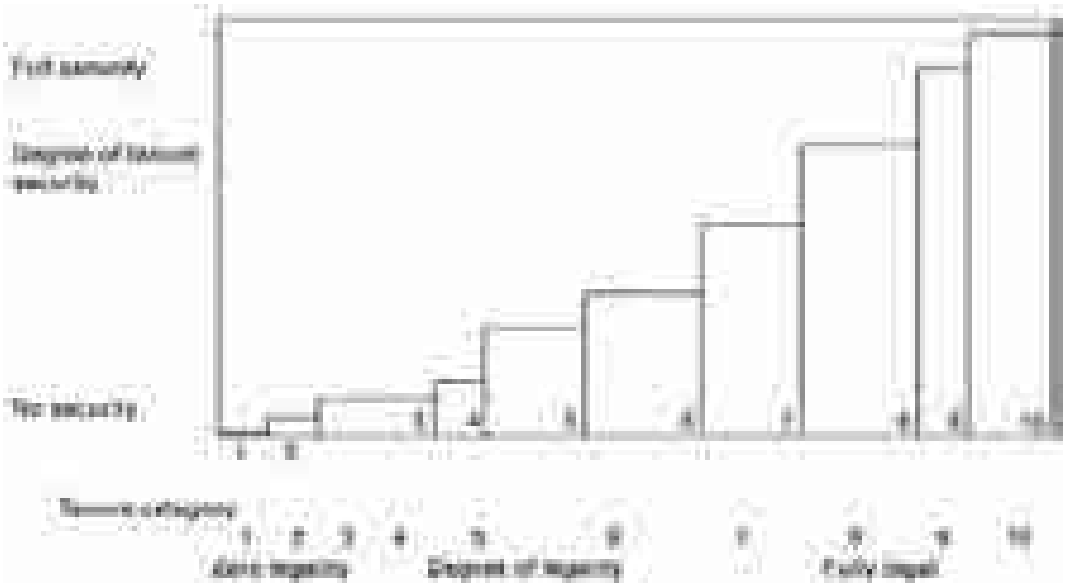


Figura 14. Relación entre seguridad de la tenencia y legalidad parcelar.
Fuente: PAYNE, Geoffrey (2001). *Urban land tenure policy options: tittles o rights?* Habitat International. Vol 25, No. 2. pp. 273 – 452.

La comercialización de predios, producto de parcelaciones no legalizadas, representa hoy por hoy el medio más difundido para la obtención de vivienda en muchas ciudades de regiones en desarrollo. Debido a su expansión, también ha diversificado los niveles de seguridad de tenencia que proveen, así como los grupos sociales que atienden[50]. Esta postura apuesta por el hecho de que la legalización de la tenencia no ha de ser la única expresión de mecanismo formal.

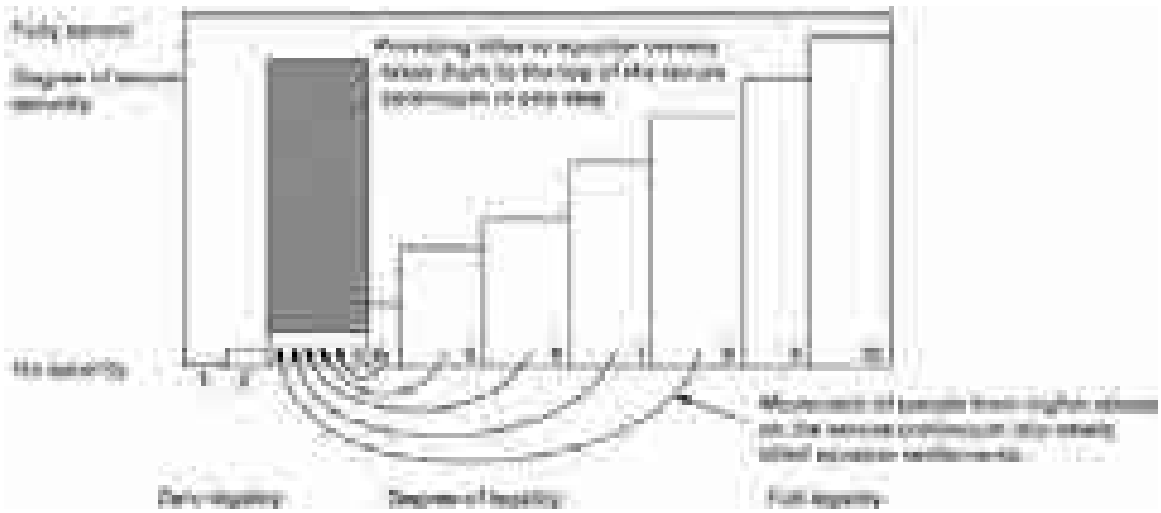


Figura 15. Relación entre seguridad de la tenencia y la tenencia legal en el ámbito urbano.
Fuente: PAYNE, Geoffrey (2001). *Urban land tenure policy options: tittles o rights?* Habitat International. Vol 25, No. 2. pp. 273 – 452.

[50] PAYNE, Geoffrey (2001), op.cit.

2.5 Caracterización de los servicios urbanos como elementos de la urbanización.

2.5.1 El servicio de abastecimiento de agua.

2.5.1.1 Mecanismos de provisión de servicios públicos de abastecimiento de agua y saneamiento en condiciones no estandarizadas.

Los asentamientos de origen espontáneo ven limitada su posibilidad de acceder a niveles de prestación de servicios en condiciones de adecuadas que le surtan de agua segura y de opciones de saneamiento con la cual la población no corra riesgos salubres.

En la primera etapa de formación de un asentamiento espontáneo por invasión, sus precarias condiciones infraestructurales obligan a los moradores a proveerse de servicios públicos con los mecanismos y herramientas a su alcance, intentando suplir los servicios de las redes urbanas. La búsqueda por la provisión de servicios públicos formales es una etapa ulterior a la parcelación y conformación de la vivienda. Los servicios públicos básicos que intenta proveer todo asentamiento espontáneo son: abastecimiento de agua potable, saneamiento, drenaje de agua lluvia y electricidad.

La provisión inicial de los servicios públicos en los asentamientos espontáneos o informales los realiza la misma comunidad bajo el sistema de autoabastecimiento o son comercializados por un proveedor alternativo o proveedor independiente[51]. En ambos casos la prestación del servicio puede hacer entrega en un punto de propiedad individual para cada parcela (*servicio domiciliar*), o en un punto o depósito del que se surten varias parcelas (*servicio comunal*). Los servicios en condominio se consideran de entrega predial individual, pero su abastecimiento es para varias viviendas.

La tabla 5 expone algunos mecanismos de auto abastecimiento, abastecimiento colectivo y proveedores alternativos, estén o no ligados a la red; tanto para el abastecimiento del agua como para el saneamiento.

En la tabla 5, Estache, Foster y Wodon (2001)[52] exponen que para los servicios de agua y saneamiento los mecanismos de auto abastecimiento son: la recolección de agua, la construcción de pozos y la eliminación natural de excretas. El abastecimiento comunitario se da a través de torres de agua públicas y sanitarios públicos. Los proveedores alternativos no ligados a la red son: el camión cisterna, el agua embotellada, reventa de agua extraída de tubería, y el uso de tanques sépticos y letrina. Respecto a los proveedores alternativos ligados a la red se hallan las redes informales.

[51] Proveedores de servicios públicos que suelen abastecer las regiones periféricas urbanas que no cuentan con conexión a las redes oficiales. En América Latina su legalidad no está definida en la legislación. Su uso es considerado como un servicio no estandarizado o "informal".

[52] ESTACHE, Antonio; FOSTER, Vivien; WODON, Quentin (2001). *Cómo considerar la pobreza en las reformas de infraestructura: lecciones de la experiencia en América Latina.* Washington DC, Banco Mundial

Tabla 5. Algunos sustitutos de servicios públicos convencionales en América Latina.
Fuente: ESTACHE et al (2001). *Cómo considerar la pobreza en las reformas de infraestructura: lecciones de la experiencia en América Latina.* Washington DC, Banco Mundial.

Cuando la provisión del servicio de abastecimiento de agua es por autogestión, suele recurrirse a 3 tipos de fuentes:

1. De la red urbana oficial. En este caso se podría considerar que el servicio está estandarizado. A pesar de ello, deficiencias en la prestación del servicio o la carencia de este tipo de conexión en alguno de los servicios públicos básicos, hacen considerar al asentamiento como de desarrollo incompleto.

2. Sustracción ilegal de la red urbana formal. Situación frecuente para las redes de abastecimiento de agua y eléctrica.

3. Propia o natural. Es el caso del abastecimiento de agua de fuentes naturales, o el vertimiento de aguas servidas o pluviales en terrenos de conducción natural.

Por su parte, el proveedor alternativo puede prestar su servicio por medio de[53]:

1. Red fija. Hace referencia a cuando el proveedor cuenta con una red que abastece directamente al punto de entrega del servicio. Su coste comercial suele ser más económico que los de redes móviles, pero corre el riesgo de invertir en una infraestructura fija en la prestación de un servicio que se considera “informal”.

2. Red móvil. Las empresas que prestan su servicio por mecanismos móviles, es el caso de un camión cisterna que provee de agua a una comunidad. La transición de la prestación de servicios de redes fijas a redes móviles suele suceder en un mismo asentamiento cuando este cobija expectativas de estandarizarse y legalizarse. Esto da mayor confianza para invertir en infraestructura fija.

[53] SOLO, Tova María (2003). *Proveedores independientes de agua potable en América Latina*. Washington DC, Departamento de energía y agua, Banco Mundial.

La tabla 6 estima cuatro tipologías de prestación del servicio (*autoabastecimiento, abastecimiento colectivo, proveedor alternativo no conectado a la red y proveedor alternativo conectado a la red*) y establece las fuentes a partir de las cuales se suele surtir el servicio.

Proveedor del servicio	***Fuente del servicio***
Autoabastecimiento individual	Sistemas autónomos y fuente natural.
Abastecimiento colectivo	Sustracción ilegal de la red de abastecimiento estandarizada en el área urbana (*en el caso del agua*).
Proveedor alternativo	Fuente móvil. Camiones cisternas en el caso del abastecimiento de agua.
Proveedor alternativo	Fuente fija. Red propia.

Tabla 6. Tipología de abastecimiento de servicios públicos en asentamientos de desarrollos incompletos. Discriminados por el proveedor y la fuente del servicio. Se presentan en orden de peor a mejor condición de servicio.
Fuente: Elaboración propia.

La provisión de los servicios desde las redes públicas que abastecen a las zonas urbanas estandarizadas, depende de su cercanía a las mismas, y de las condiciones topográficas del terreno asentado; especialmente si se trata del suministro de agua a partir de una red de abastecimiento fija.

Allen, Dávila y Hoffman (2006)[54] exponen que las zonas peri-urbanas no suelen ser abastecidas por medio de la extensión de las redes formales, sino por operadores informales o alternativos como pueden ser: operadores de pozos privados, dotación procedente de zonas vecinas, recolección de agua proveniente de fuentes naturales y conexiones clandestinas a las redes oficiales.

La no provisión de los servicios públicos básicos por parte de las empresas prestadoras oficiales no es considerada siempre como un problema para algunos autores. Siendo así, Dupuy (1992)[55] constata que la aparición de distintos mecanismos de sustitución o complementariedad de los servicios públicos oficiales (*caso Buenos Aires*) ha permitido que los sectores emergentes hayan salido adelante.

Por lo tanto, son diversos los mecanismos de provisión de servicios públicos básicos no estandarizados; fenómeno que ha potenciado el impulso y desarrollo de un gran número de sectores habitacionales que no han permitido que la ausencia de medios "formales" trunque la mejora gradual de su calidad de vida.

[54] ALLEN, Adriana; DAVILA, Julio; HOFMANN, Pascale (2006). *The peri-urban water poor: citizens or consumers?*. Environment and urbanization, Vol 18, No. 2.
[55] DUPUY; Gabriel (1992). *Las redes de servicios urbanos de Buenos Aires. Problemas y alternativas*. Ed Paradigme, 230 pág.

2.5.1.2 Medios alternativos a la prestación del servicio de abastecimiento de agua por medio de la red oficial.

Las opciones que pueden presentarse en un asentamiento espontáneo o de desarrollo incompleto para el abastecimiento de agua, no se dan bajo las mejores condiciones de la calidad del producto, pero son variadas[56].

El mecanismo más primario es la obtención del agua tomándola de fuentes naturales. Estos abastecimientos se originan en pozos, charcas o en la recolección de agua lluvia, principalmente. Esta modalidad de abastecimiento de agua tiene dos problemáticas a resaltar. La primera y más crítica es la insalubridad proveniente de la calidad del agua. La segunda es la distancia que se ha de recorrer en algunos casos para obtener el agua, pues hay localidades urbanas en las cuales esta distancia se traduce en recorridos de hasta una hora[57].

Las circunstancias mencionadas no solo irrumpen en las condiciones de calidad de vida sino que pueden llegar a representar inseguridad personal, especialmente a mujeres y niños que realizan estas faenas. Adicionalmente, hay un consumo de tiempo para las mujeres que no pueden dedicarse a otras tareas, y en el caso de los niños que no pueden acudir a la escuela.

Para el abastecimiento en los Peri Urban Interface (PUI) se recurre también a fuentes naturales. De acuerdo a un estudio realizado en 1996, en las PUI de Hubli–Dharwad (*India*) el agua es un bien considerado de alto valor debido a la economía agrícola predominante, y existen dos fuentes del recurso: a. embalses y b. pozos, de los cuales se extrae agua subterránea. Aunque en pocas ocasiones, el agua se conduce por tubería a algunos asentamientos peri-urbanos. El servicio suele ser intermitente, lo cual define la calidad del servicio, independientemente de la condición del agua a suministrar. El agua proveniente de ríos es usada para lavados y el agua de consumo suele estar contaminada; contaminación que procede del contacto con agentes de desechos de diverso origen[58].

Otro mecanismo de autoabastecimiento de agua es la sustracción ilícita de las redes oficiales de distribución. Este método, asegura una mejor calidad del agua respecto a las fuentes naturales. De acuerdo a la presión de la red el agua puede llegar a su destino con o sin el impulso adicional de una motobomba de pequeña capacidad. Este sistema de distribución puede conducir el agua directamente a un depósito individual por vivienda, o a un depósito comunal desde el cual el agua se puede distribuir, ya sea por conducción directa o por acarreo[59].

Cuando ningún mecanismo de autoabastecimiento es empleado, la siguiente opción suele ser la compra del servicio a proveedores alternativos. Este medio implica una transacción comercial por el servicio. Los denominados proveedores alternativos obtienen el agua de diversas fuentes, de las cuales, en combinación con el tipo de

[56] Del análisis de las tipologías deducidas en esta investigación para los mecanismos de abastecimiento de agua; y de "La mayor diversidad de agentes prestadores se halla en la distribución de agua y los mecanismos de acceso a la misma", de: ALLEN, Adriana; DAVILA, Julio; HOFMANN, Pascale (2006), op.cit.

[57] En sectores pobres de la ciudad de Bangalore (*Indonesia*) se puede llegar a emplear hasta dos horas para recoger agua de una fuente natural. En los sectores de slums en la ciudad de Dhaka (*Bangladesh*) se tarda media hora en realizar el acarreo del agua. UNHABITAT (2003), op. cit.

[58] DAVILA, Julio (2000), op. cit.

[59] Caso del asentamiento Colinas del Salado, en la ciudad de Cúcuta, Colombia (2003).

manipulación y transporte que se de al producto, dependerá su calidad. Estas fuentes suelen ser: fuentes naturales (*propias, públicas, o comercializando con terceros*), o redes de distribución oficial (*sean públicas o de propiedad privada, y sea sustrayéndolas ilegalmente o comercializando el producto*). Ya establecida la fuente del recurso se define el sistema de distribución, el cual puede ser: red fija (*red emplazada en la zona de servicio*), o sistema móvil (*vehículos cisterna, embotellada o empacada*). La entrega por estos mecanismos puede ser a un tanque de almacenamiento comunitario (*vehículo cisterna o red fija*) o en un punto de distribución comunal (*agua embotellada*), o bien directamente en el predio del usuario (*vehículo cisterna, red fija, agua embotellada*).

El mercado de los proveedores alternativos en América Latina reviste importancia. Su cuota de participación en el mercado urbano representa entre el 15% y el 50%. En cuanto al aspecto tarifario, el coste unitario por los servicios del proveedor independiente es igual o inferior al ofrecido por el proveedor oficial[60] (*ver tabla 7*).

En el caso de Perú, Salas (2005)[61] expone en un catálogo de soluciones para el mejoramiento barrial de algunos asentamientos, una propuesta consistente en construir sistemas autónomos de agua potable que pudieran integrarse posteriormente al sistema de la red pública. Cada módulo consta de un depósito de agua de 50 m^3 y una red con una cobertura del 40% del asentamiento, al que se conectan 6 piletas, de las cuales cada pileta llegó a cubrir 10 lotes.

La calidad del agua provista por fuentes naturales o por compra a proveedores alternativos, no suele igualar la de las redes oficiales. La calidad no apta del servicio oficial en algunas localidades (*principalmente la intermitencia en la entrega*) hace que la opción de los proveedores alternativos sea indispensable en muchas comunidades[62].

En un análisis a la situación africana, Magrinyá y Rubio (2004)[63] exponen para la ciudad de Yaundé (*Camerún*) distintas tipologías de abastecimiento de agua en el barrio de Melen. Se definen como tipos de conexión: la particular al interior de la vivienda, conexión al exterior de la vivienda, fuentes públicas y otras. Según su uso el origen del agua varía: de la red para el consumo directo y fuera de la red para usos domésticos, como es el caso del uso de pozos. Todos estos tipos de conexión coexisten en un mismo barrio y a poca distancia entre ellos.

El servicio de la red oficial presenta deficiencias en la calidad del agua y en la intermitencia del servicio, esto último debido principalmente por averías y ausencia de productos para el tratamiento del agua; mientras que el 95% de las familias del estudio, no conectadas a la red oficial, se surten comprando a vecinos o a revendedores que sí están conectados a la red. Finalmente, el estudio en referencia clasifica a los medios de abastecimiento como: no mejorados, ligeramente mejorados, y mejorados con superestructura y establece que las diferentes modalidades de acceso a los servicios urbanos determinan la calidad del servicio.

[60] SOLO, Tova María (2003), op.cit.
[61] SALAS SERRANO, Julián (2005). *Mejora de barrios precarios en latinoamérica.* Editorial Escala, Bogotá. 240 p.
[62] Santo Domingo de Colorado (*Ecuador*), Tegucigalpa (*Honduras*), Nairobi (*Kenya*), entre otros. UNHABITAT (2003), op.cit.
[63] MAGRINYÁ, Francesc; RUBIO, Anabel (2004). *Estudi de les xarxes de serveis urbanos d´aigua, sanejament i electricitat al barri d´habitat espontani dens de Melen, Yaoundé (Camerún).* Universidad Politécnica de Catalunya, Tesina.

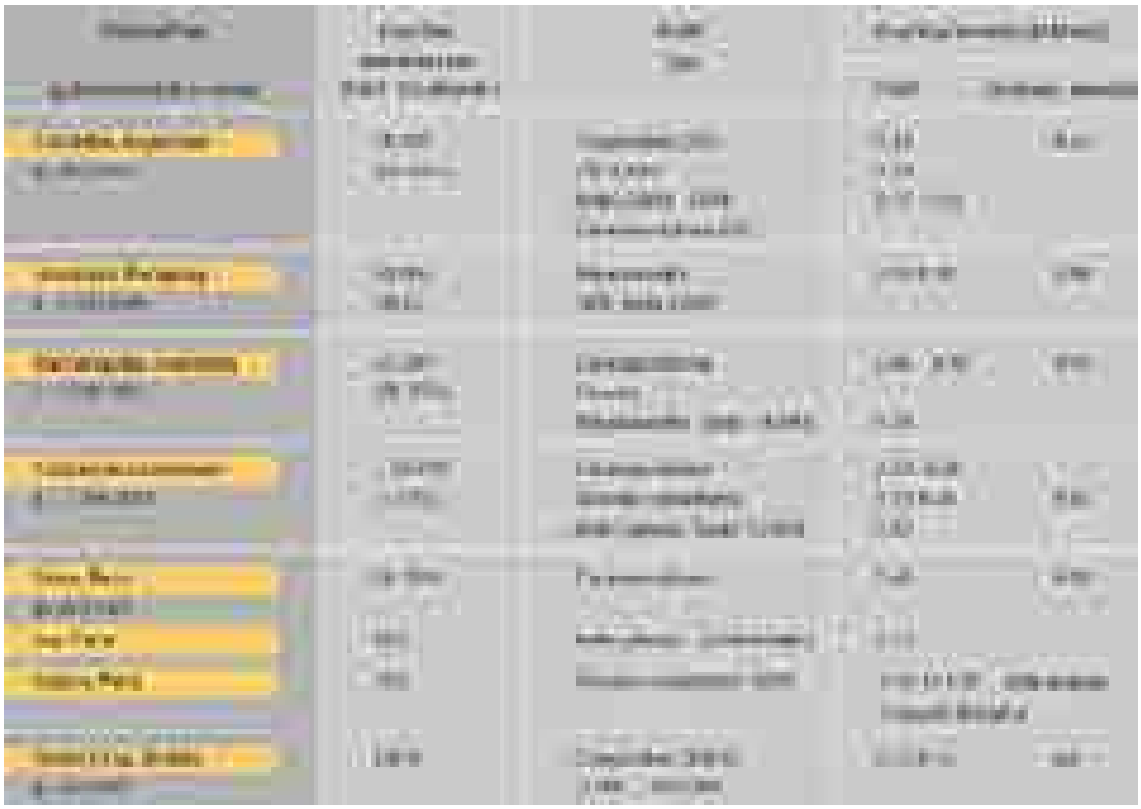


Tabla 7. Transición de los sistemas alternativos a la red de abastecimiento de agua por medio de proveedores independientes de agua potable (PIAP), en 8 ciudades de América Latina.
Fuente: SOLO, Tova María (2003). *Proveedores independientes de agua potable en América Latina*. Washington DC, Banco Mundial.

2.5.1.3 Niveles de prestación en el servicio de abastecimiento de agua.

Para el análisis de los distintos mecanismos de prestación de servicios no basta con haber identificado aquellas tipologías que se prestan fuera de la red oficial. Algunos autores han reunido a los sistemas en red y a los que no lo están y han definido gradaciones o niveles en la prestación del servicio.

La figura 16 expone las tipologías de prestación del servicio de abastecimiento de agua presentes en algunas ciudades africanas y las grada de acuerdo a si son servidas por la red oficial o si no lo son. Se observa que en las áreas cubiertas por la red oficial de distribución de agua, los hogares de ingresos medio y alto representan la mayoría de conexiones, haciéndolo de manera directa. En esa misma zona, una minoría conformada por hogares pobres se abastecen por medios alternativos, entre los que se cuenta la compra ilícita a quienes cuentan con conexión oficial a la red (*reventa*) y abastecimiento a partir de pilas públicas oficiales.

En las áreas peri-urbanas, los hogares de ingreso medio a alto se reciben el servicio domiciliar por parte de vendedores que se surten de pilas públicas oficiales o de fuentes naturales; mientras que los hogares de bajos ingresos (*ubicados en zonas no cubiertas por la red oficial*) tienen como únicas opciones de abastecimiento las fuentes naturales, sea directamente o por vendedores que extraen el agua de pozos propios.

La gradación del servicio de abastecimiento de agua expuesta por Collignon y Vezina (2000), relaciona la capacidad económica del usuario con la calidad del producto (*agua*) al que se accede; vinculando la mejor calidad del servicio a la red oficial y el abastecimiento directo de fuentes naturales a los hogares de bajos ingresos.

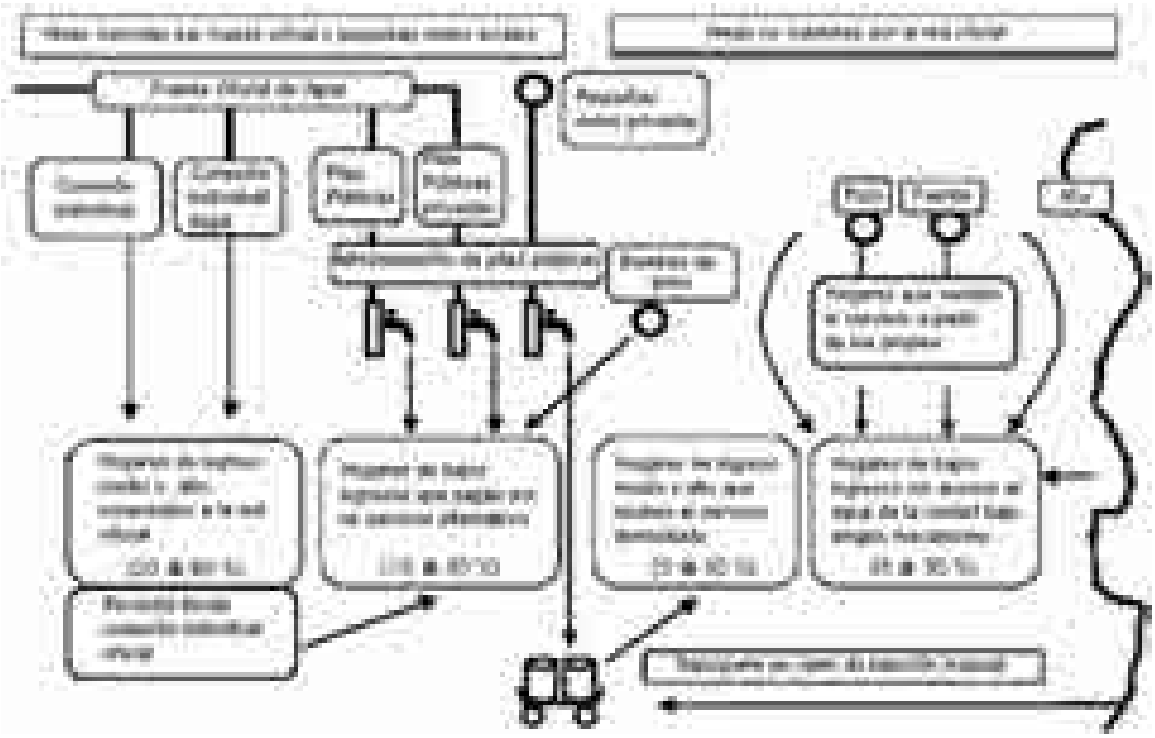


Figura 16. Mecanismos de abastecimiento de agua en asentamientos de desarrollo incompleto. Fuente: COLLIGNON, Bernard; VEZINA, Marc (2000). *Independent Water and Sanitation Providers in African Cities.* UNDP–World Bank Water and Sanitation Program, Washington D.C.

Trasladándonos a Asia, McIntosh (2003)[64] plantea como los mecanismos de mayor recurrencia para el abastecimiento de agua en las zonas pobres urbanas: el agua extraída de pozo (*con o sin bomba*), el agua compartida a través de pilas públicas, y compra a vendedores alternativos. Dentro de esta última clasificación se hace presente: el agua almacenada en botellones y su distribución que se hace directamente al hogar (*domiciliada*) o es transportada por el usuario desde el punto de venta hasta la vivienda.

El acarreo a través de largas distancias, la escasa presión, la intermitencia de la entrega por tubería, las filas de espera para acceder a los puntos públicos de suministro y la necesidad de disponer de tanques de almacenamiento son algunos de los problemas más frecuentes por el empleo de mecanismos de abastecimiento alternativos a la red. McIntosh (2003) relaciona estas circunstancias en el abastecimiento de agua con la suficiencia económica del usuario.

[64] McINTOSH, Arthur (2003). *Asian water supplies. Reaching the urban poor.* Asian Development Bank and Internacional Water Association.

El acceso al agua embotellada es costoso y más aún si el servicio incluye la entrega domiciliar. El tener que acarrear el agua en baldes recorriendo grandes distancias tras haber esperado en largas filas para poder acceder a un producto de condiciones sanitarias deficientes, son esfuerzos que enfrentan en su diario vivir aquellos que no pueden acceder a otros medios como el agua embotellada.

Si bien la población que no cuenta con agua por tubería se clasifica en condiciones urbanas de hábitat deficitario y socioeconómicamente deficientes; al interior de tal clasificación se agrega una subdivisión para aquellas personas para las que el acceso a agua segura y en condiciones de mínima potabilidad, requieren de un esfuerzo adicional.

En otro análisis, Allen, Dávila, y Hofmann (2006)[65] exponen los mecanismos de abastecimiento de agua y los dividen en dos grandes grupos:

a. los relacionados con las políticas implementadas por el Estado mediante la participación de la empresa prestadora oficial (*sector izquierdo de la figura 17 – "Policy Driven"*), y

b. las actuaciones desarrolladas por las comunidades de manera autónoma o por medio de proveedores alternativos al prestador oficial (*sector derecho de la figura 17 – "Needs Driven"*).

El primer grupo plantea mecanismos de provisión a través de la empresa oficial prestadora, sea esta en asocio o convenio con la comunidad, enteramente públicas, con una inversión pasiva de capitales privados, o mediante concesiones o joint venture entre el Estado y la empresa privada.

El segundo grupo hace referencia a mecanismos autónomos como la recolección de agua natural, conexiones ilegales a las redes oficiales, compra a vendedores informales y la compra a particulares que surten desde fuentes naturales como pozos. La gradación de ambos grupos tiene como condiciones extremas la provisión comunitaria y de otro lado la provisión netamente privada.

El planteamiento de Allen, Dávila, y Hofmann (2006) pone de manifiesto que hay una sola la modalidad de actuación para cada uno de los tres agentes principales en el abastecimiento de agua (*prestador, regulador y consumidor*), es decir, ninguno se desarrolla de la misma manera para todos los escenarios, ni tampoco de manera estática en el tiempo, pues hay cambios de una posición a otra al interior de la rueda del agua[66].

[65] ALLEN, Adriana; DAVILA, Julio; HOFMANN, Pascale (2006), op.cit.

[66] En Dar es Salaam (*Tanzania*) la provisión comunitaria de agua basada en distribución por kioskos manejados entre la comunidad y una ONG, se convirtió con el paso del tiempo en una institución regulada y manejada por el Estado. ALLEN, Adriana; DAVILA, Julio; HOFMANN, Pascale (2006), op.cit.

Figura 17. Tipología de mecanismos de abastecimiento de agua en asentamientos de desarrollo incompleto.
Fuente: ALLEN; DAVILA; HOFMANN (2006). *The peri-urban water poor: citizens or consumers?*. Environment and urbanization, Vol 18, No. 2.

En el caso del servicio de abastecimiento de agua, el Massachussets Institute of Technology –MIT- en el apartado de mejoramiento urbano[67], expone los niveles de provisión de agua potable, los cuales se pueden dividir en 2 grandes grupos (*ver figura 18*):

a. El abastecimiento en puntos públicos o comunales. En este segundo grupo se establecen como medios: pilas públicas, venta del agua en kioscos, y la reventa por parte de usuarios de un sistema por tubería (*niveles 1, 3 y 4 en al figura 18*). Las opciones se han listado iniciando con la condición considerada como más adecuada y finalizando con la que se considera menos adecuada.

b. Disposición al interior del predio o de la vivienda. En este grupo se citan: las conexiones al interior de la vivienda, punto de servicio exterior a la vivienda pero interior al predio para una sola familia, punto de servicio exterior a la vivienda pero interior al predio compartido por varias familias, punto de abastecimiento privado (*pozo*), venta de agua embotellada con servicio domiciliar, y recolección de agua lluvia (*niveles 2, 5 y 6 en la figura 18*).

[67] http://web.mit.edu/urbanupgrading/waterandsanitation/levels/index.html. Noviembre de 2006.

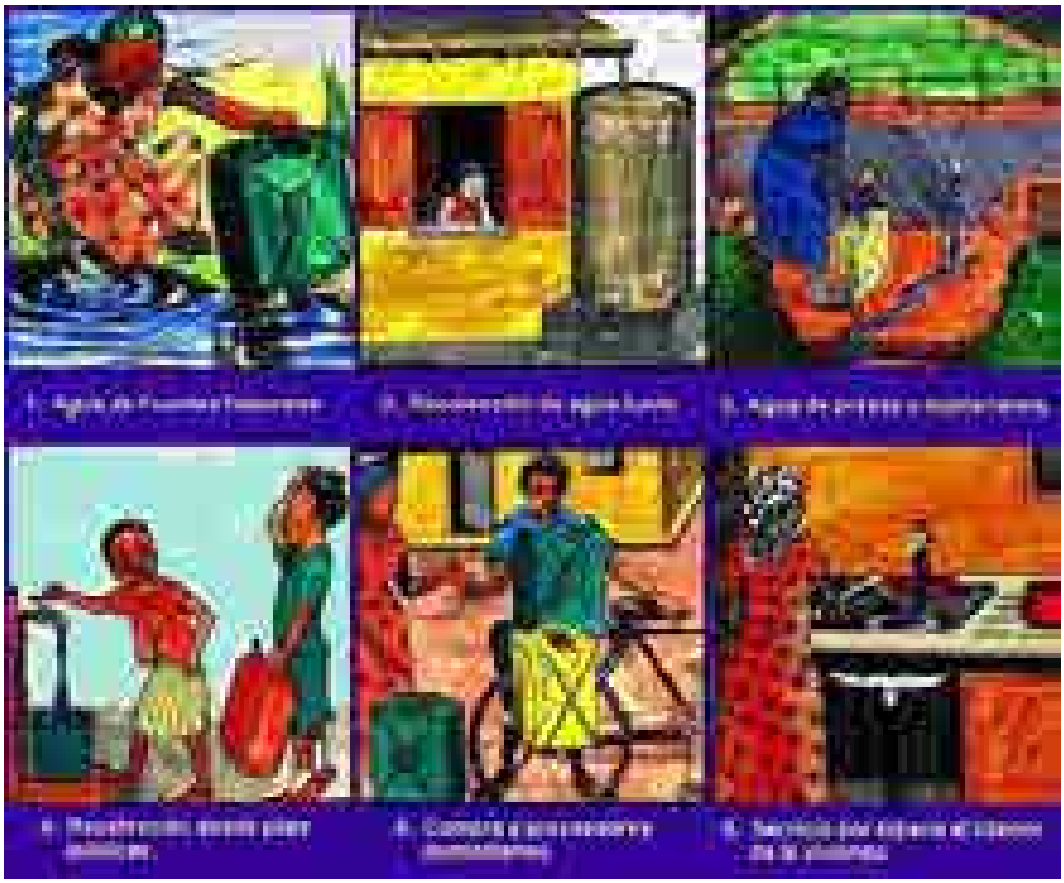


Figura 18. Tipologías de abastecimiento de agua. Gradados de la peor condición (1) a la más favorable (6).
Fuente: Massachussets Institute of Technology – MIT -. http://web.mit.edu/urbanupgrading/waterandsanitation/levels/index.html.

Por su parte, WELL[68] expone en el apartado de abastecimiento de agua algunas tipologías de abastecimiento alternativo al servicio por tubería individual para cada vivienda. Estos son expuestos en la figura 19, en donde se pasa por 3 estadios, uno a uno con mejor condición de calidad y servicio que el precedente:

a. agua proveniente de fuentes naturales, sean subterráneas o superficiales,

b. la disposición de servicio en pilas públicas, y

c. compra a vehículos cisterna.

[68] Centro del *Department for Internacional Development* (DFID) establecido en el año 1996. http://www.lboro.ac.uk/well/. Noviembre de 2006.

Figura 19. Mecanismos alternativos a la red oficial de abastecimiento de agua. Gradados de la peor condición (1) a la más favorable (6).
Fuente: Traducido por el autor, de: WELL - *Department for Internacional Development* (DFID), Londres. http://www.lboro.ac.uk/well/. Noviembre de 2006.

UNHABITAT (2003) plantea niveles de calidad en los mecanismos de abastecimiento de agua y saneamiento según el riesgo de transmisión de patógenos a través del agua (*ver figura 20*). La prestación a partir de fuentes naturales se vincula a un riesgo *muy alto* de contaminación. Si el agua es tratada pero su prestación es de manera colectiva (*pilas públicas*) el riesgo de contaminación se reduce a *alto*. Si el agua es considerada potable y llega por tubería a cada hogar en nivel de riesgo por contaminación es *medio*. Si el servicio al interior del hogar es continuo el riesgo pasa ser de medio a bajo, y finalmente, si el suministro por tubería al interior de la vivienda es continuo y cuneta con agua caliente y fría en baños y cocina el riesgo de contaminación del agua pasa a ser catalogado como *muy bajo*.

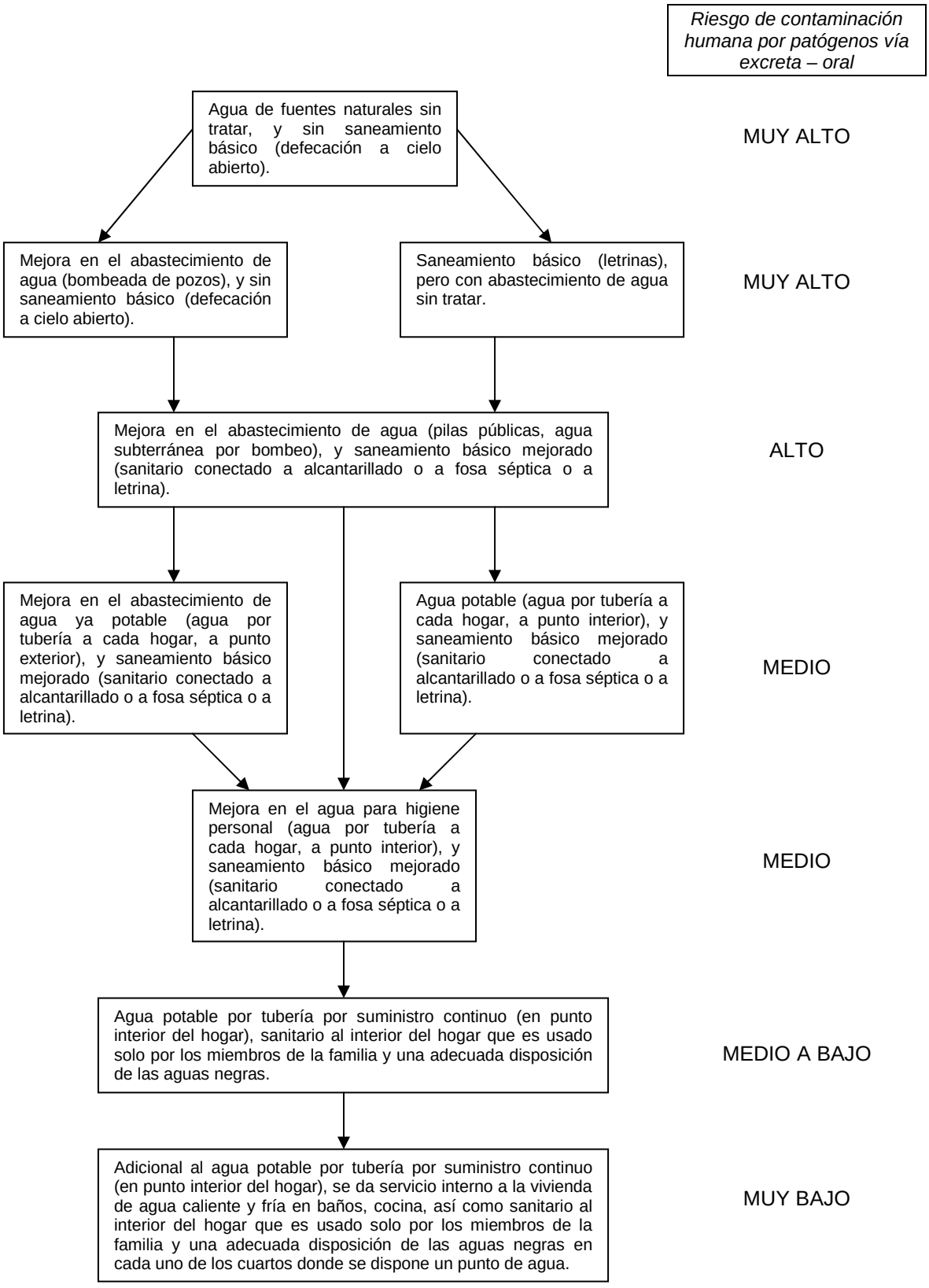


Figura 20. Riesgo de transmisión de patógenos vía excreta – oral, en función del mecanismo de abastecimiento de agua y de saneamiento.
Fuente: Traducido por el autor, de: UNHABITAT (2003). *Water and sanitation in the world´s cities*. Londres, Earthscan Publications Ltda.

En el análisis de la mejora en el nivel de las condiciones del abastecimiento de agua en los asentamientos de origen espontáneo, se tiene que una vez habiéndose superado el autoabastecimiento o la compra a proveedores alternativos; se da paso al suministro legal del servicio por parte de la red oficial. Esta opción puede surtir directamente a cada predio usuario, o a puntos de servicio comunal como es el caso de las pilas públicas[69]. Si bien este paso implica un adelanto en la estandarización del servicio, puede darse el caso de una prestación con deficiencias como la intermitencia del servicio[70] y la complejidad social que implica la disposición en puntos públicos[71].

La mayor utilidad obtenida tras conocer las diversas tipologías de abastecimiento de agua, es la valoración de aquellas características que catalogan a un mecanismo como más o menos efectivo que otro, lo cual se logra al establecer una gradación de la calidad del servicio.

La tabla 8 expone los parámetros que fija UNHABITAT (2003) para valorar la inequidad entre diversos medios de abastecimiento de agua.

Variable de inequidad	Medición
Cantidad de agua disponible	Litros por persona y por día.
Calidad del agua	Conteo de Coliformes y otros.
Accesibilidad	Tiempo empleado por día para recolectar agua. Distancia del hogar a la fuente. Número de personas por pila pública.
Disponibilidad	Horas al día o semana que hay disponibilidad del servicio.
Coste por unidad de volumen	Precio por metro cúbico o por litro.
Coste de conexión a red proveedora oficial	Precio por conexión.

Tabla 8. Variables de inequidad en los mecanismos y condiciones de abastecimiento de agua.
Fuente: Traducido por el autor, de: UNHABITAT (2003). *Water and sanitation in the world´s cities*. Londres, Earthscan Publications Ltda.

[69] Caso de la ciudad de Angola, en donde una ONG construyó y puso en servicio doscientas pilas públicas, cada una sirviendo a cerca de cien familias. Su mantenimiento y administración corrió a cargo de comités comunitarios. McGRANAHAN, Gordon; MITLIN, Diana; SATTERTHWAITE, David (2005). *Community-driven development for water and sanitation in urban areas*. Water supply and collaborative council (WSCC).

[70] En el año 1998 el servicio de pilas públicas en la ciudad de Ahmedabad (*India*) solo surtía 2 horas en la mañana y 1.5 horas en la tarde. En la ciudad de Bangung (*Indonesia*) la disponibilidad del agua de las pilas públicas es solo 6 horas al día. UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME - UNHABITAT (2003), op.cit.
Actualmente (2008) algunos sectores de las comunas 6, 7 y 8 en la ciudad de Cúcuta, son servidos por la red de distribución oficial de EPMC solo 3 días a la semana.

[71] Las pilas públicas instaladas en la ciudad de Cúcuta en la década de 1960, cesaron su servicio dos décadas más tarde, debido principalmente a los conflictos entre usuarios. VELANDIA CAICEDO, Fernando (2002). *Historia del acueducto y alcantarillado de la ciudad de Cúcuta*. Cúcuta, Academia de Historia y Empresas Públicas Municipales de Cúcuta.

De acuerdo a los distintos niveles de calidad en la prestación del servicio de abastecimiento de agua, se puede establecer la siguiente gradación de la peor (a) a la mejor (f) condición de abastecimiento de agua:

a. si el agua proviene directamente de fuente natural o recibe tratamiento.

b. si el punto de servicio es de uso público o no.

c. si la disposición del punto de servicio es por tubería o no.

d. si el servicio es intermitente o no.

e. si el punto de servicio está en el interior de la vivienda o no.

f. si el servicio es provisto por una empresa oficial.

A partir de entrevistas realizadas a habitantes de barrios periféricos informales en la ciudad de Cúcuta, se ha establecido un proceso evolutivo para los mecanismos de abastecimiento de agua al interior de un mismo sector.

Del acarreo de fuentes naturales se dio paso a la compra del producto a carros cisterna, con depósitos alternativos al tanque y posteriormente a tanque domiciliar. La cercanía de la red oficial permitió la sustracción ilícita a la misma, para dar paso finalmente a la conexión al servicio de la red oficial (*ver figura 21*).

Se tiene como conclusión del presente apartado que son diversos los mecanismos con los que un asentamiento informal se abastece de agua, concentrados principalmente en 4 tipos de proveedores: el abastecimiento autónomo, sea individual o colectivo, y los proveedores independientes, estén conectados a la red o no. En ese mismo orden, la calidad de la fuente del agua mejora a medida que el surtimiento es por un proveedor conectado a la red.

La calidad del servicio y por tanto del agua, dependen también del nivel de ingresos del usuario. En las áreas que no cubre la red de distribución oficial el servicio se puede obtener desde las pilas públicas (*nivel de ingreso medio*) hasta llegar a servirse de fuentes naturales directamente (*menor nivel de ingresos*). Lo anterior implica por tanto una relación entre el nivel de ingresos y el mecanismo de provisión.

Los mecanismos de provisión de agua tienen como característica adicional a la calidad del producto, la calidad del servicio expresada en función de si el punto de suministro está en el interior de la vivienda o no, y si es de uso individual o comunitario. Esta diferenciación incide en la calidad del agua medida en su riesgo de contaminación.

Si bien se ha dicho que la condición de ingresos determina la calidad del servicio de abastecimiento de agua al que se accede y que esto a su vez se liga a la condición sanitaria resultante por el riesgo de contaminación del producto (agua), se concluye que el nivel de ingresos incide en la calidad sanitaria del agua que se consume.

Figura 21. Evolución en el tiempo de las Tipologías de abastecimiento de agua en asentamientos informales en Cúcuta.
Fuente: Elaboración propia a partir de entrevistas realizadas.

2.5.2 El servicio de saneamiento.

2.5.2.1 Medios alternativos a la prestación del servicio de saneamiento básico por medio de la red oficial.

Habiéndose expuesto los medios más recurrentes para el abastecimiento de agua en las zonas urbanas, se indican ahora los mecanismos empleados para proveer el servicio de saneamiento básico.

Los mecanismos más precarios para la realización de labores de saneamiento básico en una comunidad son: la defecación a cielo abierto[72], y el drenaje de escorrentía de agua lluvia por el terreno natural.

[72] Caso de comunidades pobres en ciudades como: Visakhapatnam (*India*), Accra (*Ghana*), Kingston (*Jamaica*) Addis Ababa (*Etiopía*), y Dhaka (*Bangladesh*), entre otras. UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME - UNHABITAT (2003), op.cit.

En un nivel superior de calidad en la prestación del servicio de saneamiento, se tiene el uso de letrinas, sean estas de tazón o recipiente (*menos empleadas*), de hoyo, o conectadas a fosa séptica. En algunos casos, la letrina se conecta a un tramo de red y su disposición final es terreno natural a una distancia prudente y alejada de la vivienda. Emplear letrinas es común en la mayoría de comunidades de escasos recursos en todo el mundo, no obstante, acarrea problemas como la potencial contaminación de fuentes de agua cercanas y el ser fuente de enfermedades si su limpieza o evacuación no se hace correctamente.

Se ha de recordar que los dispositivos sanitarios suelen ser dependientes de la preexistencia de un mecanismo adecuado de abastecimiento de agua para su correcto funcionamiento. En algunos casos el aporte Estatal de una línea de abastecimiento de agua es fundamental y suficiente para poner en marcha programas de bloques de letrinas y asegurarle una vida útil adecuada[73].

La disposición de las letrinas presenta variantes respecto a su uso individual por hogares o un uso comunitario. Los dispositivos comunales permiten a los inversores (*Estado, ONGs*) cubrir una mayor cantidad de población objetivo con menor inversión financiera. Al igual que en el caso de las pilas públicas, el uso compartido de los servicios sanitarios puede generar conflictos sociales entre los usuarios del sistema[74]; y como componente adicional requieren de un mantenimiento y limpieza que invite a la comunidad a valerse de su existencia (*de los puntos sanitarios*)[75].

Con el fin de asegurar un adecuado mantenimiento de los servicios sanitarios comunales, en algunas localidades se dispone de comités o grupos de usuarios que administran y regulan la limpieza (*rotativa entre los usuarios de cada letrina*) de las instalaciones[76]. A pesar de que un mecanismo de letrina y fosa séptica bajo un mantenimiento adecuado se presenta como una solución suficiente al saneamiento básico de una comunidad, este mejora considerablemente en la medida que una red de alcantarillado se haga presente, más aún si se acompaña de un sistema de tratamiento de aguas residuales.

Al igual que en los mecanismos de abastecimiento de agua, en los mecanismos de saneamiento alternativos a la red de alcantarillado se encuentra también la participación de proveedores privados. Estos suelen ofrecer sus servicios en el

[73] Otros casos de bloques de servicios sanitarios se encuentran en Bangladesh. HANCHETT; Suzanne, AKHTER, Shireen; HOQUE, Modiul (2003). *Water, sanitation and higiene in Bangladeshi slums.* Environment and Urbanization, Vol 15, No. 2, pp. 43 – 56.
También se ha aplicado el mecanismo de bloques de saneamiento en: Kenya, Uganda, Namibia, Zimbawe, Sri Lanka y Sudáfrica. McGRANAHAN, Gordon; MITLIN, Diana; SATTERTHWAITE, David (2005), op.cit.

[74] En la ciudad de Colombo (*Sri Lanka*), en el año 1994, cada letrina de las instalaciones comunales, era usada por 50 personas al día. En la comunidad Atoinsu, en Kumasi (*Ghana*), hay solo 2 baños públicos con 14 fosas sépticas que sirven a cerca de 10.000 personas. En las zonas pobres de Nairobi (*Kenya*) cada letrina es usada por cerca de 200 personas. UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME - UNHABITAT (2003), op.cit.

[75] En la ciudad de Baroda (*India*) los bloques sanitarios de letrinas eran poco frecuentados por la población debido a su falta de higiene, aunada al exiguo suministro del agua que servía al sistema. En el año 2000, el sistema sanitario comunal instalado en la ciudad de Conakry (Guinea) en el año 1954, se hallaba inoperante por falta de mantenimiento, al igual que en la ciudad de Yakarta (*Indonesia*). Ibid.

[76] En la población de Gaborone (Botswana), cerca del 95% de sus habitantes recurrían a sanitarios comunales y su mantenimiento es objeto de disputa entre los usuarios. Ibid.

vaciado de fosas sépticas y letrinas[77]. Otro medio de participación de la empresa privada en el saneamiento básico es por medio de sanitarios públicos[78].

La implementación de la red de alcantarillado en la mayoría de comunidades pobres en el mundo encuentra el inconveniente de la insuficiencia de recursos financieros. Este hecho ha proliferado el uso de las letrinas como el mecanismo de saneamiento más frecuente. El pago por el servicio de los establecimientos públicos de saneamiento ha permitido incrementar la calidad de su mantenimiento reduciendo notablemente la potencialidad de generar enfermedades de origen sanitario.

En la ciudad de Cúcuta el mecanismo de mayor uso en los asentamientos informales que no cuentan con disposición de la red oficial de saneamiento es la letrina, sea con evacuación por tubería hacia depósitos improvisados o empleando la letrina tipo hoyo. Por su parte, los desagües de escorrentías en las partes altas de los cerros se evacuan por terreno natural o a través de senderos peatonales en concreto.

Bazant (1990)[79] expone tres mecanismos de desalojo individual para viviendas aisladas, así como diversos mecanismos que componen el sistema de colección de aguas negras y el sistema superficial de recolección de agua pluvial (*ver tablas 9 y 10*), en la que para los sistemas de desalojo individual en viviendas aisladas se hallan como características: el bajo coste de funcionamiento y el riesgo de contaminación.

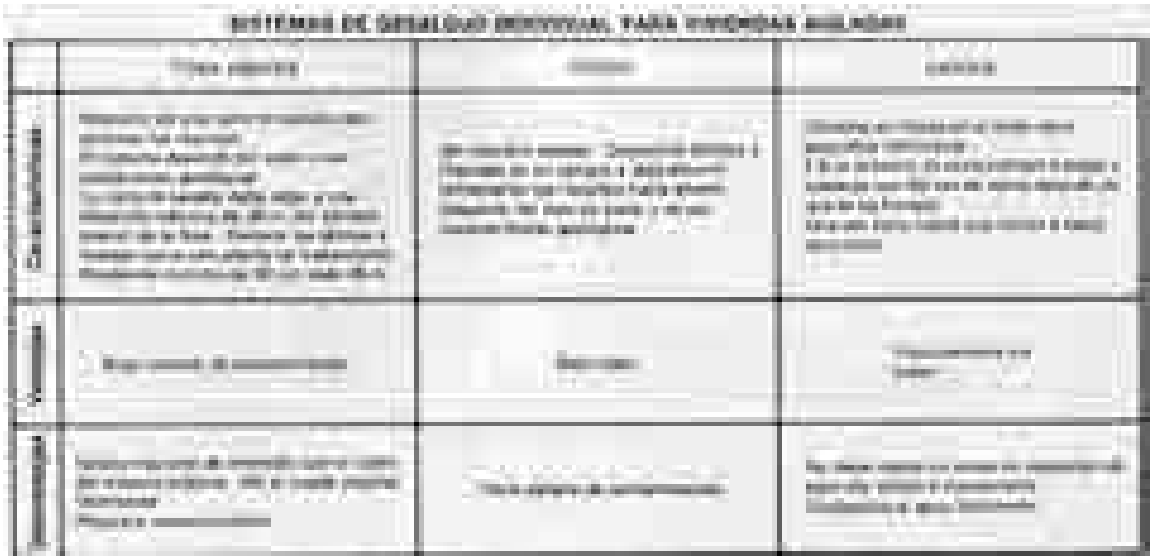


Tabla 9. Sistemas de desalojo individual para viviendas aisladas.
Fuente: BAZANT, Jan (1990). *Manual de criterios de diseño urbano.* Editorial Trillas, 4ta edición, México. 370 p.

[77] En la ciudad de Dar es Salaam (*Tanzania*), la municipalidad ofrece el servicio a la comunidad a través de un operador privado. La competitividad en este negocio ha llevado a reducir del precio y mejorar la calidad del servicio. KJELLÉN, Marianne; McGRANAHAN, Gordon (2006). *Informal water vendors and the urban poor*. International Institute for Environment and Development – IIED -, Londres.
[78] En la ciudad de Kano (Nigeria), los sanitarios públicos son un negocio particular regulado por el Estado. Estos servicios eran construidos desde el año 1950 y su uso era gratuito. A partir de 1980 su gestión pasó a cargo de particulares y se inició el cobro por el servicio. Ibid.
[79] BAZANT, Jan (1990). *Manual de criterios de diseño urbano.* Editorial Trillas, 4ta edición, México. 370 p.

Tabla 10. Componentes del sistema de colección de aguas negras y del sistema superficial de recolección de agua pluvial.
Fuente: BAZANT, Jan (1990). *Manual de criterios de diseño urbano.* Editorial Trillas, 4ta edición, México. 370 p.

Salas (2005)[80] expone en un catálogo de soluciones para la mejora barrial de algunos asentamientos en Perú el uso de sistema de alcantarillado en condominio mediante redes secundarias que se conecten a la red oficial de saneamiento. También recuerda el uso de letrinas, escaleras drenantes, así como otros mecanismos para la conducción de aguas servidas y pluviales.

2.5.2.2 Niveles de prestación en el servicio de saneamiento.

Una vez expuestos algunos de los mecanismos de prestación del servicio de saneamiento, se plantean algunas de las clasificaciones o gradaciones que diversos autores han realizado con el fin de corresponder a los mecanismos de prestación con el nivel de calidad del servicio.

[80] SALAS SERRANO, Julián (2005). *Mejora de barrios precarios en latinoamérica.* Editorial Escala, Bogotá. 240 p

Collignon y Vezina (2000)[81] exponen niveles de servicio de saneamiento básico en algunas ciudades africanas. El análisis distingue 4 tipos de vivienda en donde se aplica el servicio, desde la estandarizada en el centro de la ciudad hasta las viviendas de materiales temporales en asentamientos espontáneos. Para todo el conjunto urbano los autores plantean mecanismos de saneamiento como son: la red de alcantarillado, y fosas sépticas de 4 categorías según su capacidad de almacenamiento (*de gran o de baja capacidad*) y por su calidad de construcción (*de construcción rudimentaria con mampostería o sin mampostería*).

El estudio continúa con la cadena de saneamiento a partir de las anteriores 4 tipologías, pasando por los medios de evacuación del material de desecho (*por tubería, vaciado por vehículo de succión y limpieza manual*), hasta analizar en última instancia la disposición final de los residuos (*planta de tratamiento, disposición regulada sin tratamiento, vertedero directo, entierro in situ*). En este análisis se relaciona la calidad del servicio de saneamiento con la distancia al centro urbano, en donde, a mayor lejanía del centro, menor calidad tendrá el servicio (*ver figura 22*).

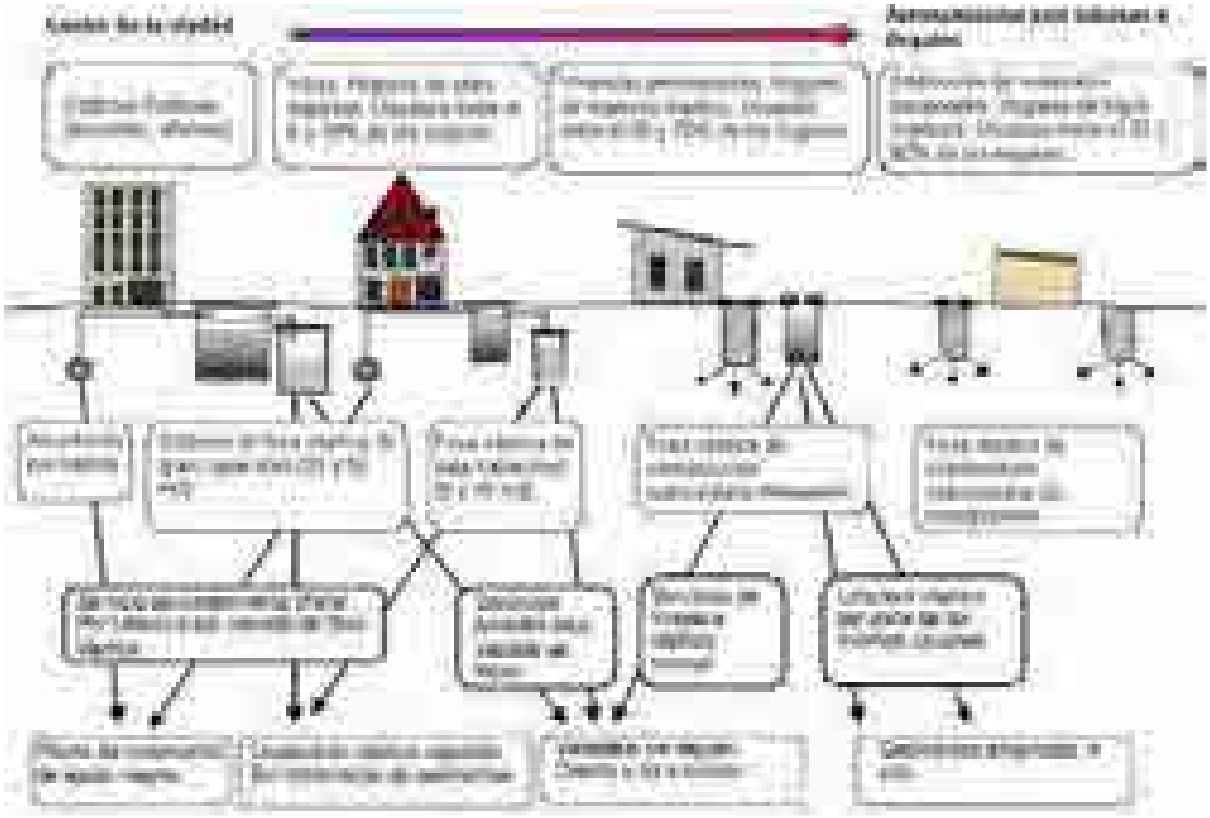


Figura 22. Tipología de mecanismos de saneamiento frecuentes en poblaciones africanas.
Fuente: COLLIGNON, Bernard; VEZINA, Marc (2000). *Independent Water and Sanitation Providers in African Cities*. UNDP–World Bank Water and Sanitation Program, Washington D.C.

De manera análoga a la rueda del agua, Allen, Dávila y Hoffman (2006)[82] presentan la "rueda del saneamiento" (*ver figura 23*) según la cual los mecanismos más frecuentes

[81] COLLIGNON, Bernard; VEZINA, Marc (2000). *Independent Water and Sanitation Providers in African Cities*. UNDP–World Bank Water and Sanitation Program, Washington D.C.
[82] ALLEN, Adriana; DAVILA, Julio; HOFMANN, Pascale (2006), op.cit.

son los de iniciativa comunitaria: los "Needs Driven". Según los autores, muchos de los asentamientos peri urbanos carecen aún de mecanismos de disposición higiénica de excretas, como fosas sépticas, letrinas de servicio individual o colectivo.

La rueda del saneamiento presenta en los esquemas de Allen, Dávila y Hoffman la mitad de opciones que la rueda del agua. Mientras la rueda del agua discrimina la información del manejo público (*policy driven*) según los actores que intervienen según la participación de lo público y de lo privado, la rueda del saneamiento expone las funciones técnicas de cada opción.

En los sistemas de prestación no oficiales (*needs driven*) la rueda del saneamiento vuelve a presentar la mitad de opciones que la rueda del agua. Para ambos servicios (*agua y saneamiento*) las *needs driven* de las respectivas ruedas exponen tipologías de servicios que suelen presentarse para compensar a la red oficial.

Las circunstancias extremas en la rueda del saneamiento, tanto para las *policy driven* como para las *needs driven* son la red local de saneamiento y por otro lado están los servicios comunitarios.

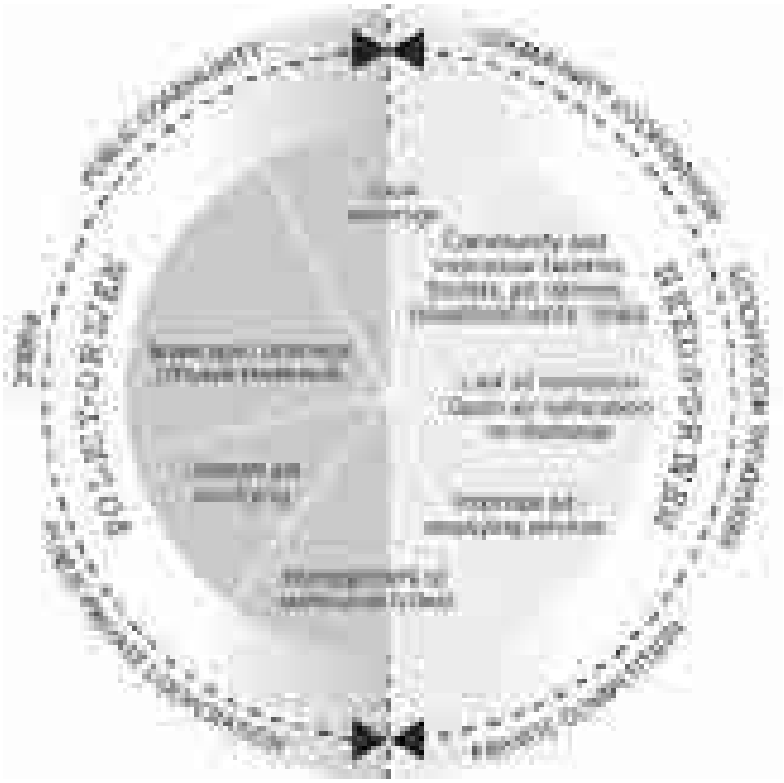


Figura 23. Tipología de mecanismos de saneamiento en asentamientos de desarrollo incompleto.
Fuente: ALLEN, Adriana; DAVILA, Julio; HOFMANN, Pascale (2006). *The peri-urban water poor: citizens or consumers?*. Environment and urbanization, Vol 18, No. 2.

Allen, Dávila y Hoffman (2006) también plantean que en algunos casos el saneamiento suele ser visto como una necesidad menos prioritaria que el abastecimiento de agua; y que la ausencia de inversión en disposiciones para el saneamiento se debe en parte al temor de invertir en las infraestructuras ante la posibilidad enfrentar un desahucio[83].

El Massachussets Institute of Technology –MIT-[84], relaciona 6 mecanismos en la prestación del servicio de saneamiento en orden numérico ascendente de la condición menos adecuada a la que más. Estos mecanismos van desde la situación más precaria como es la defecación a cielo abierto, pasando por el hoyo en tierra para luego mejorar la condición sanitaria con el uso de letrinas (*en distintas tipologías*) y finalmente llegar al medio más adecuado con el aparato sanitario con conexión individual a alcantarillado (*ver figura 24*).

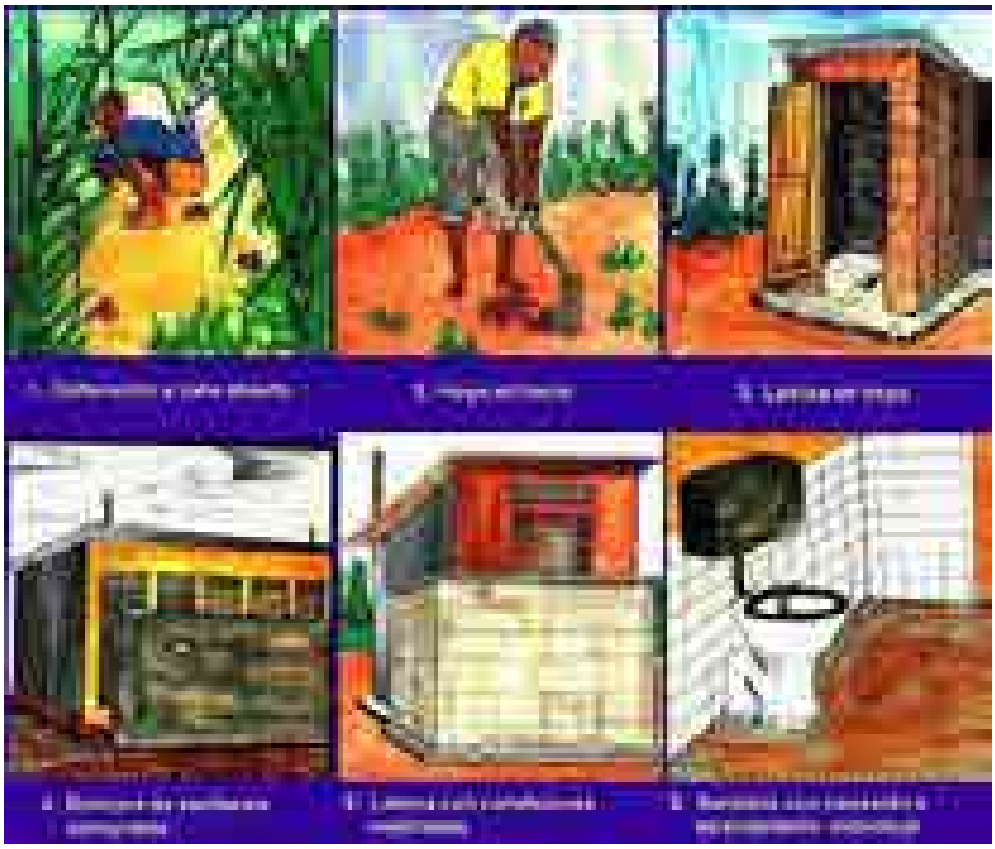


Figura 24. Tipologías de saneamiento. Gradados de la peor condición (1) a la más favorable (6).
Fuente: Massachussets Institute of Technology – MIT -. http://web.mit.edu/urbanupgrading/waterandsanitation/levels/index.html.

[83] Ibid
[84] http://web.mit.edu/urbanupgrading/waterandsanitation/levels/index.html. Noviembre de 2006.

WELL[85] expone una tipología de mecanismos de saneamiento básico adecuados para comunidades que no cuentan con acceso a una red de conducción sanitaria (*ver figura 25*). Estos mecanismos se basan en el uso de letrinas en distintas versiones técnicas y en el uso de vehículos para el vaciado de las mismas; siendo la mejor condición el uso de este tipo de vehículo.

Figura 25. Mecanismos alternativos a la red oficial de saneamiento. Gradados de la peor condición (1) a la más favorable (6).
Fuente: Traducido por el autor, de: WELL - *Department for Internacional Development* (DFID), Londres. http://www.lboro.ac.uk/well/. Noviembre de 2006.

Como resultado de entrevistas realizadas a habitantes de sectores de origen informal en la ciudad de Cúcuta (*ver anejos 1 y 2*) se ha determinado la existencia de un orden progresivo en el sistema de saneamiento con el paso del tiempo.

[85] Centro del *Department for Internacional Development* (DFID). http://www.lboro.ac.uk/well/. Noviembre de 2006.

En principio se operaba la fosa séptica, a la cual posteriormente se le fue adaptado un sistema de conducción por tubería subterránea para que la evacuación de los residuos fuesen a una distancia alejada de las viviendas, pero a cielo abierto.

Finalmente, la empresa prestadora oficial de la red de saneamiento extiende la red al sector, completando así el mecanismo de saneamiento que mayor seguridad salubre ha de presentar (*ver figura 26*).

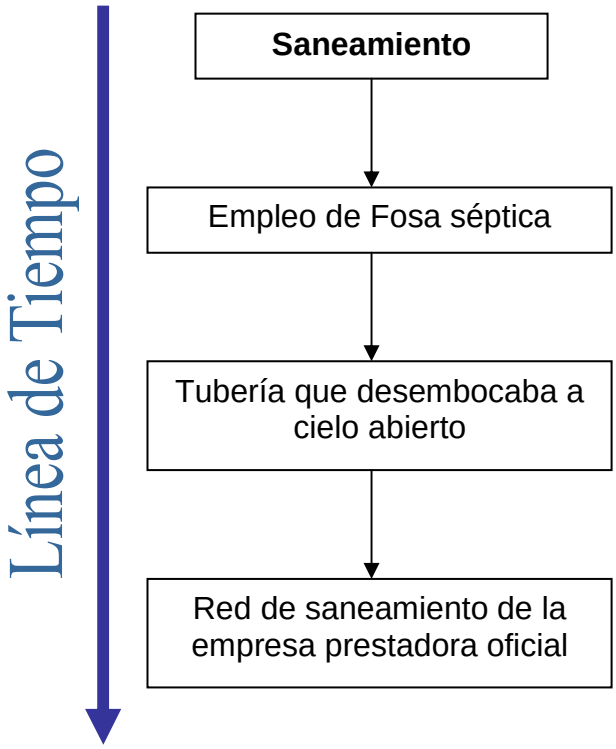


Figura 26. Evolución de las Tipologías de saneamiento en Cúcuta.
Fuente: Elaboración propia, a partir de entrevistas realizadas.

Basándose en la información referida en el presente apartado, a continuación se expone una gradación de las condiciones que permiten evaluar la calidad del servicio de saneamiento básico (*ver figura 27*):

a. la existencia de mecanismo sanitario distinto a la defecación a cielo abierto,

b. la disposición pública o no del servicio sanitario,

c. la distancia a recorrer desde la vivienda hasta el servicio,

d. el mantenimiento de las instalaciones del servicio,

e. la conexión a una red de alcantarillado, y

f. si los residuos dispuestos reciben tratamiento o no.

Respecto al drenaje de escorrentías de agua lluvia son menos las opciones que se presentan. Como se mencionó previamente, la manera más escueta en que el agua de escorrentía es conducida es a través de las pendientes del terreno natural por la cual circula. Este caso es el más conducente a inundaciones, tanto en las vías como al interior de las edificaciones[86].

Un fenómeno problemático que une las 2 tipologías de saneamiento es el rebosamiento de las fosas sépticas en períodos de lluvia y la consecuente circulación de su contenido sobre las vías, a causa de un inadecuado mecanismo de manejo de escorrentías[87]. Claro está que la condición de mantenimiento de la fosa séptica es el factor prioritario para evitar su rebosamiento.

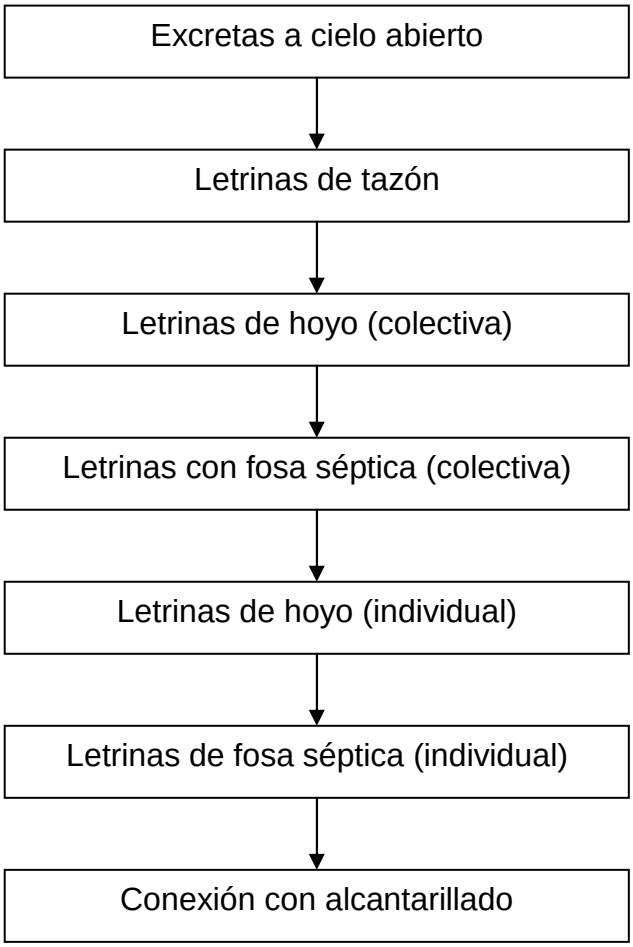


Figura 27. Tipología de mecanismos de saneamiento en asentamientos de desarrollo incompleto. Se presentan en orden descendente de peor a mejor condición de servicio.
Fuente: Elaboración propia.

[86] Caso de comunidades como: Colombo (*Sri Lanka*), Cotonou (*Benin*) y Nairobi (Kenya), entre otros. UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME - UNHABITAT (2003), op.cit.

[87] Caso de Dar es Salaam (*Tanzania*), y Kumasi (Ghana). UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME - UNHABITAT (2003), op.cit.

La mejora en el sistema de drenaje de escorrentías se presenta al incorporar a las vías estructuras que permitan canalizar las aguas lluvias. Este fenómeno no estará adecuadamente definido hasta que la superficie vial sea lo suficientemente uniforme como para permitir que el agua circule por las calzadas canalizándose hacia su disposición final. Por ello es necesaria una pavimentación vial en buenas condiciones.

La mejor disposición para el flujo de escorrentía de aguas lluvias es acompañar una buena pavimentación con una red de alcantarillado pluvial. Así, se asegura una conducción del agua de manera segura, dirigida y hacia un punto de disposición final predefinido técnicamente. Esto evita la acumulación de "charcas" de agua que degeneren en fuente de enfermedades e insalubridad.

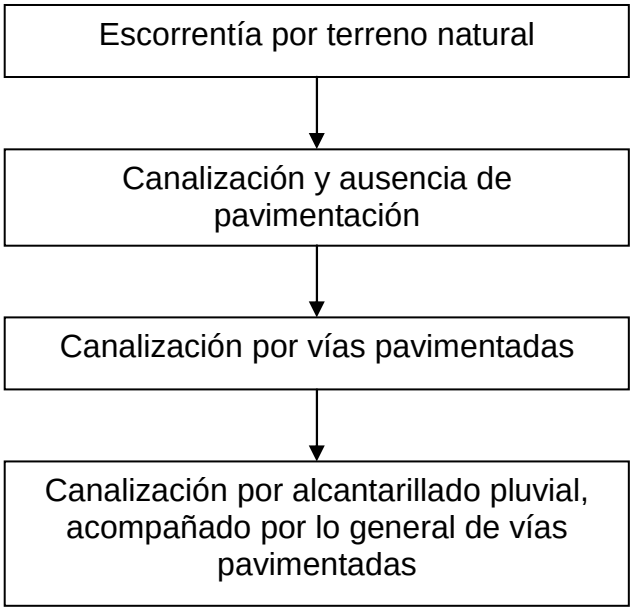


Figura 28. Tipología de mecanismos de saneamiento pluvial en asentamientos de desarrollo incompleto. Se presentan en orden descendente de peor a mejor condición de servicio.
Fuente: Elaboración propia.

Se tiene por tanto que existen diversos mecanismos para el servicio de saneamiento básico que son alternativos a la red oficial, y van desde la defecación a cielo abierto hasta el uso de letrinas complementadas con sistemas mecánicos para el vaciado de las mismas.

Estos mecanismos se relacionan con proveedores, que van desde la autogestión a servicio en lugares públicos y el uso de servicios mecánicos de vaciado. Siendo así, y al igual que en el caso del abastecimiento de agua, estos mecanismos alternativos a la red se presentan tanto para uso individual por hogar como para uso colectivo de una comunidad.

Existe una relación de la calidad del servicio de saneamiento con la condición socioeconómica del usuario. A diferencia del abastecimiento de agua, en donde esa relación de calidad del servicio se comparaba con el nivel de ingresos, en el saneamiento el elemento de comparación es la distancia al Centro de la ciudad. De acuerdo a ello los sectores más cercanos al Centro cuentan con servicios de mejor condición que reducen los riesgos salubres.

La figura 20 (*expuesta previamente en el apartado 2.5.1.2*) establece que el riesgo de salubridad por contaminación de patógenos a través del agua disminuye a medida que la prestación del servicio de saneamiento pasa de la letrina al uso de aparato sanitario y aún más si el sanitario se conecta a una red de alcantarillado.

El saneamiento pluvial también cuenta con una gradación del servicio, pero no existe la opción de un operador que preste un servicio alternativo a la red oficial.
Habiéndose establecido los principales actores en la prestación de los servicios de abastecimiento de agua y saneamiento, Lloyd y McGranaham (2006) plantean un paralelo para ambos servicios (*ver tabla 11*).

Esta categorización propone una mejora en el servicio al pasar de mecanismos precarios en la vivienda (*vendedores ambulantes en el agua y vaciadores ambulantes en el saneamiento*) a servicios de uso público en mejores condiciones (*pago en kioscos para el agua y sanitarios públicos en el saneamiento*), luego a mejores condiciones pero de nuevo al interior de la vivienda (*compra a camiones cisterna en el agua y camiones de vaciado en le saneamiento*), y finalmente la conexión a redes de servicio que superan la calidad de cualquier otra opción (*operadores por red en ambos servicios*).

ABASTECIMIENTO DE AGUA	SANEAMIENTO
Operadores de redes por tubería.	Operadores por redes.
Camiones cisterna.	Camiones de succión para vaciado.
Pago a ventas en kiosco (*pila pública*).	Pago por uso de sanitarios públicos.
Pago a vendedores ambulantes.	Vaciadores de colectores, ambulantes.

Tabla 11. Paralelo entre mecanismos de abastecimiento de agua y de saneamiento. Ordenados descendentemente del mejor servicio al menos adecuado.
Fuente: Traducido por el autor, de: LLOYD, David; McGRANAHAN, Gordon (2006). *Local water companies and the urban poor*. Internacional Institute of Environment and Development, Londres.

2.5.3 Tipología vial presente en asentamientos de origen espontáneo. Del sendero peatonal en tierra al pavimento.

Las tipologías viales se pueden dividir en dos grandes grupos: vías sin pavimentar o vías pavimentadas. En el primer grupo se encuentran las vías en tierra, base o macadam, con o sin la presencia de andenes y sardineles o bordillos. El segundo grupo es el que definirá la existencia de una superficie adecuada al rodamiento vehicular y a la canalización de aguas lluvias. La pavimentación se ha de manifestar: en pavimento flexible o en pavimento rígido.

Bazant (1990)[88] expone una tabla comparativa entre distintos materiales para tratar la pavimentación. Si bien el capítulo de pavimentación del citado documento se centra en aspectos estéticos, la categorización de materiales de pavimentación en función de su

[88] BAZANT, Jan (1990), op.cit.

calidad estética, funcional y de costes de implementación y mantenimiento, coadyuvan a tipificar las posibles variantes de rodadura vial.

Las tipologías de pavimentación señaladas por Bazant (1990) contraponen su sentido estético con la funcionalidad, especialmente la vehicular. Es así como el concreto y el asfalto presentan buenas cualidades a nivel de tránsito vehicular, pero obtienen una baja calificación en materia de tránsito peatonal y estética. Estas 2 categorías en mención son de bajo coste de mantenimiento. El acabado en arena es clasificado como aceptable a nivel de tráfico vehicular, no siendo así para la grava fina. El estudio de Bazant (1990) no establece una correlación entre el material de pavimentación y su comportamiento ante la escorrentía de aguas lluvias, sin embargo podría correlacionarse con la calificación dada a la durabilidad (*alta, media o baja*) (*tabla 12*).

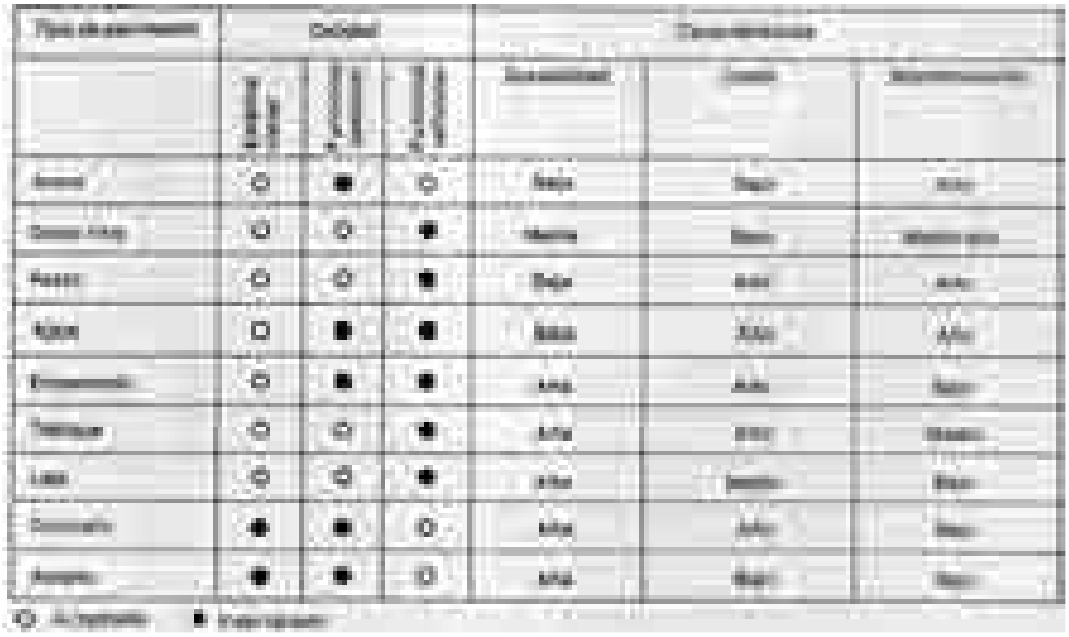


Tabla 12. Materiales para tratamiento de la pavimentación.
Fuente: BAZANT, Jan (1990). *Manual de criterios de diseño urbano.* Editorial Trillas, México. 370 p.

Las vías en tierra y pavimentadas en concreto, sin el empleo de rigor técnico en materiales y procedimiento constructivo, son la mayor presencia vial en un asentamiento de origen espontáneo.

En el caso de la ciudad de Cúcuta, las vías en tierra, es constante la presencia de vías en tierra, sin identificación del tramo vehicular frente al peatonal (*ausencia de sardinel*). Algunos sectores informales ubicados en los cerros, mejoran las condiciones viales por medio de una pavimentación en hormigón que contribuye a la conducción de escorrentías.

En otros casos, los asentamientos informales mejor establecidos, logran pavimentar sus vías en hormigón. El no cumplimiento de la normativa técnica conlleva a estas vías a un estado deficiente tras un breve lapso de tiempo tras su construcción.

De los 3 servicios públicos tratados en esta investigación, el pavimento es de mayor propensión al desgaste. Si la superficie del pavimento se encuentra en condiciones

deficientes perderá la capacidad de cumplir con sus 2 objetivos primordiales, la rodadura y la conducción de escorrentías. La ocurrencia de este fenómeno pone de manifiesto (*de manera similar en el abastecimiento de agua y en el saneamiento*) que no es suficiente el hecho de que una comunidad logre la pavimentación de sus vías, sino que consiga mantenerlas en buen estado; de lo contrario presentará un retroceso en su calidad urbana.

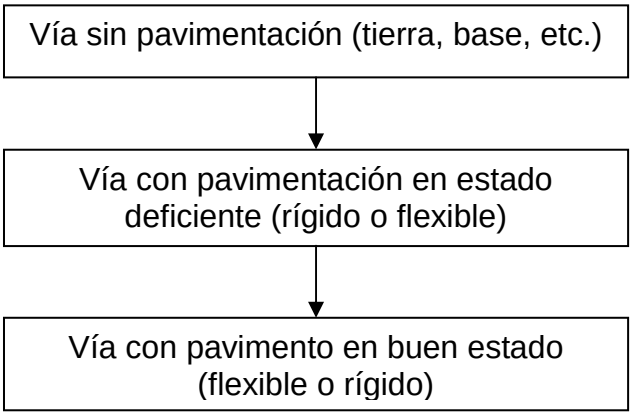


Figura 29. Tipología vial en asentamientos de desarrollo incompleto. Se presentan en orden descendente de peor a mejor condición de servicio.
Fuente: Elaboración propia a partir de la bibliografía citada.

2.6 Evolución de los asentamientos informales. En busca de los niveles mínimos y estándar de urbanización.

Tal como se expuso en el apartado 2.2.2, los asentamientos informales o espontáneos evolucionan en busca de mejores condiciones infraestructurales y de servicios urbanos que les permitan obtener una mayor calidad de vida a sus habitantes.

Las mejoras implementadas en los asentamientos informales deben tender a la obtención de parámetros mínimos de calidad, en otros términos, han de propender por lograr unas condiciones suficientes que les permita salir de la informalidad.

Cada red o elemento urbano cuenta con conceptos técnicos respecto a que condiciones les brinda un estatus de calidad mínimo. Cabe anotar que los criterios de calidad pueden variar según regiones o dependiendo la entidad o autor que lo dictamine.

Los conceptos de lo estandarizado se extienden no solo a redes de servicios públicos domiciliarios como son el abastecimiento de agua, el saneamiento o la pavimentación; también abarcan a la edificación de la vivienda e incluso el aspecto parcelario.

2.6.1 Las condiciones mínimas de formalización como medio para establecer objetivos de mejoramiento.

Si bien ya se han expuesto en este documento las carencias que suelen hacer parte de un asentamiento informal; el mejorarlas o complementarlas puede pasar por distintos estadios progresivos hasta obtener las condiciones de calidad mínima o las características deseadas.

La condición de escasos recursos físicos y financieros que acompañan a los habitantes de un asentamiento informal, acota los beneficios de las redes de servicios básicos, vivienda y entorno urbano a sus mínimas expresiones de calidad técnica y social; al menos en una primera instancia.
Entonces, si bien queremos referirnos a un asentamiento que evoluciona a un estado "formal", "estandarizado" o de "desarrollo completo", se han definir las características mínimas con que ha de cumplir el asentamiento "informal" para dejar de serlo.

El establecimiento de los estándares adecuados para un desarrollo urbano se ajusta a diversos factores. Tanto UNHABITAT (2003)[89] como Hofmann (2005)[90], definen los motivos que hacen imprescindible el cumplimiento de las normas mínimas o estandarizadas para la prestación de servicios, entre los que se listan: motivos de salubridad, ambientales, de economía doméstica y de calidad de vida.

Los autores Caminos y Goethert[91], establecieron en su libro "Elementos de Urbanización" parámetros para la evaluación y planificación de asentamientos en condiciones de urbanización mínimas y condiciones estándar, determinando como componentes de urbanización:

- El trazado urbano y la utilización del suelo y la circulación. En este apartado se analiza el número de parcelas, el porcentaje de uso del suelo público[92], semipúblico[93], semi-privado[94] y privado[95], la superficie y la longitud que ocupan las vías.

- El trazado de las redes básicas y de servicios. Las redes de servicios incorporadas a los parámetros mínimos y sus componentes a analizar son:

- Suministro de agua: Longitud de tuberías en diferentes diámetros y el total de longitud por hectárea, número de válvulas y el número de hidrantes.

- Saneamiento: Longitud de tuberías en diferentes diámetros y el total de longitud por hectárea y el número de registros.

- Circulación y drenaje de aguas pluviales: La longitud de las vías y el total por hectárea, la longitud total de las zanjas y su longitud por hectárea, la longitud total de alcantarillado y su longitud por hectárea, y el número total de registros.

- Electricidad y alumbrado público: el número total de transformadores y el total por hectárea, la longitud de cableado de alta y baja tensión, por separado, y su respectiva longitud por hectárea, el número total de postes y su cantidad por hectárea, el número total de lámparas y su cantidad por hectárea.

En Colombia, en el año 1971, el Instituto de Crédito Territorial y el Departamento Nacional de Planeación, editó el "*Estudio de Normas Mínimas de Urbanización,*

[89] UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME - UNHABITAT (2003), op.cit.
[90] HOFMANN, Pascale (2005), op.cit.
[91] CAMINOS, Horacio; GOETHERT Reinhard (1984). *Elementos de urbanización.* México D.F, editorial Gustavo Gili, 300 p.
[92] Superficie urbana destinada a la circulación de peatones y vehículos. Comprende pasos, calles peatonales y espacios libres.
[93] Superficie de utilización colectiva. Comprende espacios libres, campos de juego, escuelas, etc.
[94] Superficie de utilización compartida por un grupo de personas en régimen de condominio.
[95] Superficie de utilización residencial, comercial o industrial. Comprende parcelas y edificaciones.

Servicios Públicos y Servicios Comunitarios" – ENM-71[96]. El documento contiene en su título tercero la "*Clasificación y Calificación de Barrios Anormales*", en el cual los barrios son clasificados como: Supra-normales (*Anormales por exceso*), Normales y Anormales (*Anormales por defecto*). Los primeros son aquellos barrios de bajas densidades habitacionales y altas especificaciones de urbanización, servicios y viviendas. Los barrios Normales son aquellos que cumplen con los requisitos de densidad habitacional, tenencia, reglamentaciones municipales, requerimientos de orden infraestructural y comunitario. Los barrios Anormales son los que no cumplen, total o parcialmente los requisitos esbozados previamente. Si el incumplimiento radica en los aspectos relacionados a la densidad habitacional se denominarán Barrios Superpoblados, si se refieren a la Reglamentación Municipal se denominarán Barrios Irregulares, si la ilegalidad consiste en la tenencia se denominarán Barrios Ilegales, y si se refiere a los servicios públicos básicos e infraestructurales se denominarán Barrios Subnormales.

La calificación de la anormalidad del barrio tiene una gradación. Ejemplificando, se considera menos "*subnormal*" a un barrio que solo carezca de servicio de telefonía con respecto a uno que carezca de vías pavimentadas.

De acuerdo al ENM-71, la pretensión de establecer diferentes grados de anormalidad, es poder evaluar la capacidad del barrio o asentamiento para adoptar una "*Mejorabilidad del Barrio*" y poder llegar a un estado "*normalizado*".

Se tiene por tanto que una manera de identificar un asentamiento de desarrollo incompleto[97], es mediante el establecimiento de las características estandarizadas de la urbanización. Debido a que los dos parámetros principales que definen la condición de hábitat deficitario en un asentamiento son la falta de seguridad de la tenencia (*expresada por medio de la parcelación*) y la inadecuada prestación de los servicios sanitarios (*expresados por medio de la urbanización de servicios*), se expone a continuación las condiciones estandarizadas para la parcelación y para la urbanización de servicios básicos, a los cuales se liga la condición de la edificación de vivienda.

2.6.2 La seguridad de la tenencia como condición necesaria para la generación de beneficios en asentamientos de origen espontáneo.

Diversos autores como (*Van Gelder et al, 2005), (De Soto, 1989), (Fernández, 2002) y (Calderón, 2007)* plantean que la seguridad de la tenencia en asentamientos de origen espontáneo es requisito suficiente (*sin necesidad de llegar a contar con la legalización predial*) para la obtención de beneficios en servicios públicos e infraestructura tales como: mayor inversión en mejora de la vivienda, la posibilidad de acceder a créditos de la banca formal, aumento del valor comercial del predio y de la vivienda, acceso a mejoras en infraestructura, y acceso a redes oficiales de servicios. A continuación se exponen 4 beneficios logrados tras obtener la seguridad de la tenencia:

1. *Efectuar mejoras en la vivienda*. La legalización predial conlleva a una mayor probabilidad de que la calidad de la vivienda aumente tras realizar inversiones en la edificación. No obstante se sabe de numerosos casos en los cuales las mejoras en vivienda han sido efectuadas tras solo contar con un aval por parte del Estado que garantice que no se llevaran a cabo desalojos de los predios ocupados.

[96] De ahora en adelante ENM-71.
[97] Con el objetivo de establecer políticas de actuación en pro de su desarrollo.

Por lo anterior, hay posturas que defienden la necesidad de la legalización predial como soporte de la mejora en vivienda:
En la ciudad de Buenos Aires se encontraron posturas que validan el requerimiento de la legalización predial como requisito para efectuar mejoras en la vivienda[98]. El estudio expone que había bonaerenses que pensaban que el título legal de propiedad era importante, que se invertiría más en la vivienda al tenerlo. Una de los lemas al respecto fue: "*No vas a poner dinero en algo que no es tuyo*".

De Soto (1989)[99] postula la legalización predial como necesaria y de efectos positivos. El autor basa su tesis en experiencias acontecidas en la ciudad de Lima, Perú; según las cuales la valoración promedio de los predios que habían sido legalizados era 9 veces superior al de aquellos que no habían obtenido la titularidad oficial. Esto evidencia que la seguridad percibida por la titularidad legal u oficial, es un aliciente que coadyuva a la inversión en vivienda.

Por su parte, el *Housing Policy Paper* (1993) del Banco Mundial expone que la seguridad en la tenencia y los derechos de propiedad son los principales factores en la demanda de vivienda, y que la inseguridad en la tenencia tiende a una sub-inversión en la mejora de vivienda, reduciendo por tanto su calidad.

Con un planteamiento contrario según el cual el elemento que da soporte a la inversión en vivienda es la seguridad de la tenencia, la cual no está necesariamente ligada a la titularidad predial, se tiene que:

El estudio de Van Gelder (*et al, 2005*)[100] en la ciudad de Buenos Aires, algunos argumentos para invertir sin título legal de propiedad fueron: "*Una casa es tu hogar. No podés tener una casa que se está cayendo a pedazos*", "*Una linda casa te hace querer vivir más y mejor*", "*Todos los vecinos están trabajando en sus casa y mejorándolas, eso es porque, si alguien viniera a echarnos, nosotros preferiríamos morir antes que ir a alguna otra parte*".

El caso bonaerense es tratado nuevamente por Van Gelder (2007)[101] en la aplicación de un estudio en el barrio 19 de Octubre. El documento ratifica la existencia de una relación entre la seguridad de la tenencia y la inversión en vivienda en asentamientos de origen informal. La seguridad en la tenencia se da por tanto como condición necesaria para una importante evolución de la edificación de vivienda.

Otra postura que reivindica la preferencia de la seguridad percibida o de hecho frente a la titularidad se encuentra en Van Gelder, Ostuni y Endress (2005)[102]. En el documento se cita: "…*la mayor parte de los hogares auto-construidos de América Latina mejoran con el tiempo. Una vez que los habitantes saben que los van a dejar en paz, comienzan a consolidarse. Lo que es importante para el proceso de consolidación es que exista algún tipo de seguridad percibida*".

---

[98] VAN GELDER, Jean Louis; OSTUNI; Fernando; ENDRESS, Tashy (2005). *Estar "en el aire": seguridad de la tenencia e inversión en el hogar en cinco barrios informales de Buenos Aires*, op. cit.
[99] DE SOTO, Hernando (1989). *The mystery of capital*. Ed ed edition. 288 p.
[100] VAN GELDER, Jean Louis; OSTUNI; Fernando; ENDRESS, Tashy (2005). *Estar "en el aire": seguridad de la tenencia e inversión en el hogar en cinco barrios informales de Buenos Aires*, op. cit.
[101] VAN GELDER, Jean Louis (2007). *Feeling and thinking: quantifyng the relation between perceived tenure security and housing improvement in an informal neighbourood in Buenos Aires*. Habitat International, No. 31, pp 219-231.
[102] VAN GELDER, Jean Louis; OSTUNI; Fernando; ENDRESS, Tashy (2005), op.cit.

Cúcuta es una ciudad donde se ha constatado la existencia de viviendas con calidad de acabados similares a los de vivienda social estatal por autoconstrucción en sectores donde no se han iniciado aún los programas de legalización predial. Se trata de viviendas de más de una planta, con muros internos y fachadas pañetados y pintados, así como la utilización de acabados que requieren de una inversión económica que supera las expectativas del concepto de vivienda digna (*ver figura 30*).

Se concluye para este numeral que no se mejora la vivienda hasta que se percibe cierta seguridad de la tenencia y no se legaliza hasta que no se dispone de una vivienda en un avanzado nivel de desarrollo.

Figura 30. Foto de viviendas en el barrio Las Américas, Cúcuta (2003), aún sin legalización predial.
Fuente: Elaboración propia.

2. *La posibilidad de acceder a créditos formales*. Si bien las propiedades inmuebles son elementos de amplia aceptación bancaria para avalar un crédito, la mayoría de los habitantes de los barrios de origen informal no cuentan con ingresos regulares en el tiempo que les avale para hacer frente a las cuotas de pago del crédito.

De Soto (1989) postula la legalización predial como necesaria y de efectos positivos. Se sustenta en que la posesión legal que acredita al predio como activo contable le da el potencial de ser un aval financiero. Por tanto, su tenedor puede acceder a créditos y contar con esos recursos como una base para desarrollarse económicamente.

La postura de De Soto tiene críticos que recuerdan por ejemplo, que en Perú son pocas las personas que han podido acceder a créditos oficiales a pesar de haber participado en un programa de regularización masivo. Estudios realizados en América Latina han indicado que un gran número de pobres no estarían interesados en obtener un crédito oficial, debido a las implicaciones socioeconómicas y fiscales del proceso,

tales como los altos costes financieros y las condiciones poco flexibles en términos de tiempo y cumplimiento[103].

La situación también es complicada en el escenario colombiano en el cual las entidades financieras no suelen otorgar créditos a gran parte de los habitantes de escasos recursos cuyo sustento provenga de actividades "informales"[104]. Se reivindica la importancia o necesidad de un activo contable como es una parcela y sus mejoras en vivienda para acceso al sistema crediticio formal[105].

Tras entrevista efectuada a un habitante del barrio Aeropuerto de la ciudad de Cúcuta, se pudo constatar un caso en el cual el contar con seguridad de tenencia predial junto al alto coste correspondiente a la titularización del predio, hacen que el ciudadano postergue la decisión de legalizar su parcela (*ver anejo 2*). Para el entrevistado, el no poseer los recursos económicos es el principal motivo para no proceder a la legalización, aunado al hecho de que nunca ha recibido notificación alguna por parte de agentes oficiales respecto a ser desalojado de su predio.

Si la condición del acceso a créditos formales se vincula a la de las mejoras en la vivienda*,* puede deducirse que si bien algunos de los pobladores de sectores informales han logrado mejorar notablemente sus viviendas sin requerir de la legalización[106], habrá otra porción de habitantes que no contarán con los medios económicos para llevar a cabo esas mejoras y que si se acomodaran a las condiciones crediticias exigidas por las entidades de crédito, tendrían un escenario positivo en el cual la legalización sería el medio de acceso al crédito formal.

La legalización predial no se da hasta que se llega a una importante capitalización de la vivienda, o en otros términos, a un aumento del valor comercial del predio y de la edificación, tal como lo expresa De Soto (1989): "*el legalizar la parcela aumentará su valor comercial, así como el de la vivienda o edificación que involucra*".

3. *Acceso a mejoras en infraestructura*. En la ciudad de Cúcuta, los barrios que han iniciado las titularizaciones prediales son los candidatos a beneficiarse con programas estatales que mejoran no solo la calidad del equipamiento urbano en su entorno, sino mejoras al interior de la vivienda. Es el caso del programa de mejoras de parques (*ver figura 32*) adelantado por la Oficina de Planeación Municipal y del programa Casa Saludable, ejecutado por Metrovivienda (*ver figura 33*).

El Massachussets Institute of Technology –MIT-[107] expone que la regularización parcelar por medio del mecanismo de compartir terreno "land sharing" entre ocupantes y propietario, es una opción que mejora las condiciones urbanísticas del entorno. Este proceso implica un acuerdo o negociación entre los ocupantes (*invasores*) y el propietario del predio, por el cual los primeros se reorganizan y mejoran sus condiciones urbanas densificando el asentamiento, liberando parte del territorio ocupado e invirtiendo en mejoras infraestructurales y de vivienda. La web en

[103] FERNANDES; Edesio (2002). *La influencia de "El misterio del capital" de Hernando Soto*. Lincoln Institute of Land Policy.
[104] Trabajos fuera de nómina como el caso de las ventas o servicios ambulantes. Su ingreso por tanto no solo es de un bajo monto sino que varía según la prosperidad del negocio en el día a día.
[105] URAZAN NORIEGA; Ricardo (2007). Presidente de la Cámara Colombiana de la Construcción, seccional Norte de Santander.
[106] "*No todos los pobres viven precariamente ni todos los habitantes de tugurios son pobres*". MAC DONALD, Joan (2004), op.cit.
[107] http://web.mit.edu/urbanupgrading/upgrading/issues-tools/tools/Reg-of-land.html#Anchor-land-49425, noviembre de 2006.

referencia ilustra experiencias de “land sharing” en Bangkok, de las cuales su beneficio a resaltar es la organización en la parcelación (*figura 31*).

Figura 31. Situación antes y después de la aplicación de *Land Sharing* en dos (2) proyectos en Bangkok.
Fuente: Massachussets Institute of Technology (MIT).
http://web.mit.edu/urbanupgrading/upgrading/issues-tools/tools/Reg-of-land.html#Anchor-Land-49425. Noviembre de 2006.

El beneficio de la inversión en infraestructura por parte del Estado o de la administración municipal se sustenta en la contribución del impuesto predial. La titularidad predial aumenta la base gravable del impuesto predial. De Soto (1989) postula que las arcas municipales se verían beneficiadas con el aporte de impuestos por parte del contribuyente predial, ampliando así su capacidad de generar desarrollo urbano.

No obstante, los casos de Karashi (*Pakistán*) y de Cúcuta, previamente expuestos, son ejemplo de que la oferta de la titularidad no siempre se ve reflejada en el pago del impuesto predial. El hecho de que el impuesto sea costoso o que el ciudadano no mantenga la sensación de que su contribución no es retribuida por parte del Estado, son factores que hacen repensar las políticas en pro de la titularización de predios.

4. *Acceso a redes oficiales de servicios públicos*. La legalización predial no siempre se predispone como requisito para acceder a los servicios de las empresas oficiales prestadoras de servicios públicos domiciliarios.

Para el año 2003, se habían legalizado en Cúcuta 15.000 predios, distribuidos en 66 barrios de origen informal. La legalización predial exige la previa conexión oficial a las redes de energía eléctrica, agua y saneamiento, así como la escrituración pública de posesión de las "mejoras" o edificaciones emplazadas en el terreno.

Este sistema trabaja en sentido opuesto a la tesis de que la legalización predial debe preceder la conexión a redes oficiales de servicios públicos: *"… de que su reconocimiento como “asentamiento legal” les permita abogar por la disposición de recursos Estatales en pro de incorporar al asentamiento las redes de servicios urbanas"*[108]*.* "*En las áreas urbanas, la ausencia del derecho de propiedad de algunos sectores de la población se presenta como un obstáculo operativo importante para la*

[108] MAC DONALD, Joan (2004), op.cit.

accesibilidad a los servicios sanitarios, ya que se presentan serios inconvenientes administrativos y técnicos que deben ser sorteados para acceder al servicio", caso Buenos Aires, Argentina[109].

Figura 32. Foto de parque construido por la Oficina de Planeación Municipal en el barrio La Libertad, Cúcuta (2003).
Fuente: Elaboración propia.

Figura 33. Fotos del programa municipal "Casa Saludable", Cúcuta (2003). Mejoras sanitarias en etapa de construcción, para baño y cocina.
Fuente: Metrovivienda, Cúcuta.

[109] ALMANSI, Florencia, et al (2005). *La titularidad de la tierra en la expansión de los servicios de agua potable y saneamiento en barrios informales*. Revista Medio ambiente y Urbanización, IIED Buenos Aires. Año 21, No. 62.

2.7 Mecanismos estandarizados en la prestación de servicios públicos.

2.7.1 Conducción por tubería en distribución domiciliaria como condición idónea para la prestación de un servicio estandarizado de abastecimiento de agua.

Centrándose en definiciones para redes de servicios de abastecimiento de agua potable, las concepciones de lo que ha de ser un servicio estandarizado pueden variar de acuerdo al analista o a la región donde se aplique.

En el caso de Allen, Dávila y Hofmann (2006)[110] se emplea el término "water poor" para definir a aquella porción de la población que carece de acceso a agua suficiente y saneamiento adecuado para cubrir sus necesidades básicas. Una característica que define a los "water poor" es el gasto de una importante porción de sus ingresos en la obtención del agua. Por lo general, el uso que se da al agua y la cantidad empleada son factores rara vez determinados por la necesidad del usuario, más bien depende de la disponibilidad del recurso, así como al número de usuarios que lo comparten.

Al interior de una misma región los conceptos del servicio estandarizado pueden variar. Siendo así, se encuentran variados conceptos respecto a la definición del servicio de distribución de "*Agua Potable*". En el caso de América Latina comparten escenario definiciones como:[111]

Argentina: Instalación de agua corriente.

Bolivia: Red pública (*dentro de la vivienda o fuera de la vivienda pero dentro del edificio*) y red privada.

Brasil: Agua por tubería para por lo menos, un cuarto (*red general de distribución*).

Chile: Red pública con medidor propio, red pública con medidor compartido y red pública sin medidor (dentro de la vivienda y dentro del sitio pero fuera de la vivienda).

Colombia: Servicio de acueducto.

Costa Rica/ El Salvador/ México/ Nicaragua: Tubería dentro de la vivienda. Tubería fuera de la vivienda pero dentro de la propiedad.

Ecuador: Red pública y carro repartidor.

Honduras: Servicio público y servicio colectivo o privado (*dentro de la vivienda y fuera de la vivienda y dentro de la propiedad*).

Guatemala: Servicio de agua por tubería.

Paraguay: Corposana y Senasa (*dentro de la vivienda y dentro de la propiedad*).

Perú: Red pública (dentro de la vivienda y fuera de la vivienda pero dentro del edificio).

República Dominicana: Tubería conectada a red pública.

[110] ALLEN, Adriana; DAVILA, Julio; HOFMANN, Pascale (2006), op.cit.
[111] Comisión Económica para América Latina y el Caribe (*CEPAL*), 2003, op. cit.

Uruguay: Red general por cañería (*dentro de la vivienda, fuera de la vivienda hasta 100 metros o a más de 100 metros*).

Venezuela: Agua corriente por tubería.

Se aprecia en las definiciones anteriores, que no hay unificación de los conceptos respecto a si la red de abastecimiento deba o pueda ser de propiedad: pública, privada o ambas situaciones. En la mayoría de los casos no se contempla como servicio adecuado aquel que se presta fuera de la vivienda o parcela, ni aquel por mecanismo que no sea conducción en tubería, salvo en los casos de Uruguay que habla de una distancia de hasta 100 metros fuera de la vivienda, y el caso de Ecuador que admite el servicio por carro repartidor.

Si se desea unificar criterios, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (*CEPAL*) establece el siguiente argumento para considerar cuales poblaciones poseen servicios públicos normalizados[112]: "Las cifras de cobertura del servicio de *agua potable* corresponden a la población que tiene acceso a una cantidad razonable de la misma (*incluyendo agua superficial tratada o sin tratar, pero no contaminada*). En áreas urbanas se considera aceptable al agua proveniente de fuentes o pozos a no más de 200 metros de distancia de las viviendas. Para el caso del acceso al *agua segura*, la CEPAL considera un suministro adecuado a partir de conexión a red pública y conexión interna a través de red domiciliaria. Por el contrario, califica como deficitario el suministro a partir de red pública por fuera de la vivienda sin acceso por red domiciliaria, red privada, pozo, río, lago, camión repartidor u otras formas".

De manera similar, la United Nations Human Settlements Programme (*UNHABITAT*), a través del documento *Water and sanitation in the world´s cities* (*2003*), establece los parámetros que definen una adecuada provisión de agua y de saneamiento. Dictamina como condiciones "adecuadas" para el abastecimiento de agua: que esta sea potable o segura para consumo humano, suficiente en cantidad para las necesidades del consumidor, que haya regularidad en su distribución (*24 horas continuas*), que sea transportada en tubería hasta el predio de entrega, y disponible a precios que la comunidad pueda pagar.

Por su parte, Caminos y Goethert[113] definen el sistema de suministro de agua como aquel que ha de proporcionar un producto adecuado, es decir, que el agua sea sana y potable para beber, para la higiene personal y los usos sanitarios. El suministro se hace a través de una red de distribución conectada a su vez a otra red de distribución general del área urbana con todos los conductos principales en suelo público. No se consideran aptas otras fuentes de suministro que no garanticen el nivel de salubridad, como podrían ser los pozos o agua transportada en carro-tanques. El *nivel mínimo* para este servicio ha de ser un abastecimiento limitado de agua hasta una distancia de 100 m.

El *nivel estándar* será un abastecimiento total de agua hasta el interior de la vivienda o condominio. Si el servicio se presta de *manera individual*, en el nivel mínimo no hay servicio, y en el nivel estándar se dota de conexión a la red, posee contador y dispone de instalaciones para ducha, sanitario, grifería y lavadero de ropas y de platos. En caso de suministro irregular se prevé la disposición de un tanque de almacenamiento.

[112] JOURAVLEV, Andrei (2004). *Los servicios de agua potable y saneamiento en el umbral del siglo XX.* Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL.
[113] CAMINOS, Horacio; GOETHERT Reinhard (1984), op.cit.

Si el servicio se presta de *manera comunal*, en el nivel mínimo todas las parcelas cuentan con servicio a la red y a contador. El servicio comunal a nivel estándar para parcelas en condominio se hace mediante conexión a red y a contador.

El proceso de encuesta del ENM-71 para un asentamiento dado, contempla para su análisis en cuanto a la disponibilidad de agua potable: Indicar si el tipo de servicio es: *público o particular*, el tipo de solución existente. Indicar la cantidad de *pilas públicas* y de *conexiones domiciliares provisionales* o *definitivas*. Para cada uno de los 3 eventos anteriores se ha de indicar si el servicio es: *pagado, gratuito o clandestino*. Se consideran conexiones públicas domiciliarias provisionales las que no son aceptadas por la empresa oficial prestadora del servicio, desde el punto de vista físico, independientemente de los aspectos jurídicos; y definitivas las que si lo son. La calificación en orden descendente para su tipología es: conexión domiciliaria definitiva, conexión domiciliaria provisional, piletas públicas.

En otro documento Herce, Magrinyá y Miró[114] establecen los niveles estándar y mínimo exigible para diferentes elementos de la urbanización (*ver tabla 13*). Los autores plantean que la existencia de alguna o todas las infraestructuras como dependientes del contexto socioeconómico, cultural y normativo del sector en donde se implanten. Exponen que la evolución socioeconómica de una sociedad es la que determina por medio técnicos y legales sobre el tipo de cuidad que se ha de construir, al igual que la importancia de definir las condiciones mínimas de urbanización como medio para generar esas normas.

También mencionan que las disposiciones de la urbanización moderna imponen mecanismos o tipologías que no son necesariamente ineludibles a la hora de diseñarse un proyecto en un medio que no las requiera.

El establecimiento de niveles mínimos exigibles de urbanización debe permitir niveles aceptables de suministro de servicios que tengan la posibilidad de desarrollarse gradualmente hasta conseguir un nivel estándar, si es necesario. Siendo así, la urbanización ha de estar pensada como soluciones que permitan un nivel de inversión gradual, de manera que partiendo de niveles simples se puedan conseguir soluciones más complejas en el futuro.

Respecto al abastecimiento de agua, la tabla 13 contempla un nivel mínimo un sistema en red con disposición de puntos para riego que ha de evolucionar a una red más ordenada y tecnificada.

Se concluye por tanto que existen mecanismos que tan solo cumplen con la finalidad de proveer de agua potable, tales como: distribución por carros cisternas, recolección del agua en pila pública a menos de 100 metros de la vivienda, provisión por distribuidores en red no amparados por la empresa oficial de la ciudad, entre otros. Estas modalidades no están consideradas como estándar o normalizadas, debido a que intervienen negativamente en la salud (*inclusive si el agua se considera potable*), economía doméstica, calidad de vida y desigualdad social como principales temarios.

[114] HERCE, Manuel; MAGRINYÁ, Francesc; MIRÓ, Joan (2006). *Construcción de cuidad y redes de infraestructuras.* Barcelona, Ediciones UPC.

Elemento de urbanización	Nivel estándar	Nivel mínimo exigible
Pavimentación	Calzada con firme específico. Bordillos con contención de la calzada. Aceras pavimentadas con losas.	Explanada natural compactada o recubierta de material granular, sin separación de espacios de vehículos y peatones.
Drenaje, saneamiento	Red completa de recogida, sistema unitario o separado. Tratamiento de aguas negras en planta convencional para el conjunto de la red.	Drenaje superficial en cuneta lateral, o con recolector central si la calle está pavimentada. Recogida de aguas residuales en red y/o con tratamiento autónomo.
Abastecimiento de agua potable	Red mallada, para cada acera, con claves en todas las derivaciones, hidrantes, y riego automático para árboles o zona verde.	Red fundamentalmente de forma arbórea, con bocas de riego utilizadas también como hidrantes.
Iluminación pública	Líneas subterráneas, luminarias contenidas en báculos. Altos niveles de iluminación con control de uniformidad.	Líneas aéreas con luminarias fijadas a postes de otras líneas eléctricas de baja tensión o adosadas a una fachada.
Electricidad	Líneas de media y baja tensión subterráneas. Armario de conexión en cada parcela.	Líneas aéreas de media tensión. Líneas de baja tensión aérea sujeta a fachadas o postes.
Telecomunicaciones	Red con canalización subterránea con cuartos y armarios.	Sin red o con trazado aéreo sobre postes.
Abastecimiento de gas	Red de suministro con canalización.	Suministro con bombonas.

Tabla 13. Niveles estándar y mínimo exigible a los elementos de la urbanización.
Fuente: HERCE, Manuel; MAGRINYÁ, Francesc; MIRÓ, Joan (2006). *Construcción de cuidad y redes de infraestructuras.* Barcelona, Ediciones UPC.

2.7.2 Conexión domiciliaria por tubería. El medio más seguro y adecuado para estandarizar los sistemas de saneamiento.

De manera similar a las diversas definiciones de un adecuado sistema de distribución de agua potable, el servicio de saneamiento cuenta también con diversidad de criterios respecto a las características de un servicio con un mínimo de calidad.

Al igual que en el caso del "Agua Potable", son variadas los conceptos que definen al "Saneamiento" en América Latina. Según CEPAL algunos de ellos son:

Argentina/ Costa Rica/ Guatemala: Inodoro (*servicio sanitario*) conectado a drenaje (*alcantarilla*) o fosa séptica (*cloaca*).

Bolivia/ Brasil/ Chile/ Colombia/ Ecuador/ El Salvador/ Honduras/ Paraguay/ República Dominicana/ Uruguay: Inodoro (W.C.) conectado a red de alcantarillado (pública / general).

México: Excusado conectado al de la calle.

Nicaragua: Excusado o letrina.

Perú: Conectado a red pública (*dentro de la vivienda y fuera de la vivienda pero dentro del edificio*).

Venezuela: Excusado o W.C. a cloaca o pozo séptico.

Las definiciones previas mencionan el sanitario o excusado, y solo algunas a la fosa séptica y a la letrina. Se entiende que la conexión del sanitario es a una red de alcantarillado. No se menciona si la red es perteneciente al sistema de la empresa prestadora formal o lo pueda ser de un prestador alternativo a esta.

El documento *Los servicios de agua potable y saneamiento en el umbral del siglo XX,*[115] establece que la cobertura del saneamiento hace referencia a la población que cuenta con instalación de elementos para la evacuación de excrementos. Por su parte, CEPAL considera población con acceso a la que cuenta con conexión a red de alcantarillado. No se considera aceptable la fosa séptica, letrinas u otros sistemas rústicos.

Las definiciones de la CEPAL reconocen la existencia de diversos mecanismos alternativos a la incorporación de redes tecnificadas de acueducto y alcantarillado (*entrega del servicio por fuera del predio o parcela, uso de camiones repartidores de agua, fosas sépticas, etc.*) en medios urbanos, pero establece que no son opciones adecuadas para un desarrollo o asentamiento humano dentro de un ámbito urbanizado.

De manera similar, la United Nations Human Settlements Programme (UNHABITAT), a través del documento *Water and sanitation in the world´s cities* (*2003*), establece los parámetros que definen una "adecuada" provisión de agua y de saneamiento. Para que el saneamiento sea considerado como "adecuado", ha de cumplir según UNHABITAT con: la existencia de un servicio para eliminación de excretas en condiciones de higiene, que el material de desecho no tenga contacto con fuentes de abastecimiento de agua o contacto directo con la población, que este servicio esté ubicado en el predio de su uso.

[115] JOURAVLEV, Andrei (2004), op.cit.

Los servicios de saneamiento son definidos por *Caminos y Goethert* [116] como los requeridos para evacuar desechos humanos, prevenir la polución y la contaminación del agua de beber. Los residuos se evacuan a través de un colector conectado a la red general del área urbana, con todas las tuberías localizadas en suelo público. Consideran el *nivel mínimo* en la prestación de este servicio a aquellos que están en la parcela y a un máximo de 100 m de distancia de la vivienda.

El *nivel estándar* es considerado cuando los servicios para saneamiento están en la vivienda o en el condominio. Cuando la prestación del servicio se hace de *manera individual* a nivel mínimo, se adecuan todas las parcelas de pozos sépticos que los usuarios se encargan de ocultar y cubrir. Si el servicio individual es a nivel estándar se dotan las parcelas en condominio de pozos sépticos que los usuarios ocultan y cubren. Se prevé instalaciones para usos en sanitario, ducha, lavadero y cocina. Si las parcelas están fuera del condominio, se dotan de una conexión a la red.

Los *servicios individuales se combinan con los comunales* en el nivel mínimo, el servicio en todas las parcelas se dota de conexión a la red. Se plantea igualmente para el nivel estándar. Los autores exponen que la red de saneamiento, es posiblemente la infraestructura de menor presencia en las zonas urbanas de los países en desarrollo. Las letrinas y zanjas son habituales en las zonas de invasión.

Por su parte, Herce, Magrinyá y Miró (2006)[117] consideran que el drenaje superficial admite como nivel mínimo el uso de cunetas superficiales que pase a un nivel estándar en red. En lo que respecta al saneamiento, cataloga en un nivel mínimo a un sistema de recogida en red con tratamiento autónomo que ha de ser estándar cuando el tratamiento de las aguas negras se lleve a cabo en una planta convencional para toda la red (*ver tabla 13*).

El ENM-71 establece que los servicios de aguas negras hacen referencia a los desagües o eliminación de aguas usadas o negras. Se denomina Letrina al excusado de hoyo que no tiene conexión al agua corriente. Los sanitarios que desaguan a pozos sépticos se asimilan a conexiones domiciliarias provisionales. Se prevé la existencia de servicios públicos o comunales de: sanitarios, baños y lavaderos con desagües por alcantarillado. Se aplica el mismo criterio que con el agua potable para establecer si el servicio domiciliar es de carácter provisional o no. Su clasificación en orden descendente para su tipología es: conexión domiciliaria completa o definitiva, conexión domiciliaria definitiva, letrina, servicios comunales. Estos últimos discriminados en: excusados, baños y lavaderos.

De manera análoga al suministro de agua, las diversas formas de contar con servicio de saneamiento no son siempre catalogadas como apropiadas o de carácter estándar.

Algunos de los mecanismos a los que se hace referencia son: uso de letrinas, servicios sanitarios comunales, servicios sanitarios a más de 100 metros de distancia de la vivienda, entre otros. Por lo general, estos medios no cuentan con un adecuado manejo higiénico y ambiental en los asentamientos espontáneos, implicando problemas de salubridad y baja calidad de vida, principalmente.

[116] CAMINOS, Horacio; GOETHERT Reinhard (1984), op.cit.
[117] HERCE, Manuel; MAGRINYÁ, Francesc; MIRÓ, Joan (2006), op.cit.

2.7.3 Circulación y drenaje. Objetivos mínimos a cumplir por la malla vial.

Ahora, establecemos las condiciones mínimas de estandarización para la malla vial de un asentamiento o población.

Los objetivos de los servicios de circulación, según *Caminos y Goethert*[118], es ser aquellas infraestructuras que proporcionen los medios adecuados y seguros para la circulación de vehículos y peatones, drenaje a las aguas lluvias, espacio para plantar árboles y si es el caso, espacio para aparcar vehículos.

Establecen como *nivel mínimo* en la prestación de este servicio cuando existe un tratamiento básico del suelo para proporcionar una capa de rodadura para circulación y drenaje, para reducir la erosión, polvo y barro, y para suministrar una sub-base que pueda recubrirse o pavimentar en el futuro.

El *nivel estándar* se considera aquel en que hay una mejora del nivel mínimo hasta llegar al que marcan las normas locales en función de la carga de transporte y la capacidad de carga. Como servicios de drenaje de aguas pluviales consideran a aquellos que posibilitan la canalización de aguas lluvias y evitan inundaciones. Las calles son los elementos principales de drenaje y los colectores del flujo de agua pueden ser zanjas o tuberías. Establece como nivel mínimo de prestación a la existencia de un sistema de zanjas poco profundas y un nivel estándar cuando hay sistema de sumideros o cloacas y tuberías subterráneas.

Para Herce, Magrinyá y Miró (2006)[119] la pavimentación admite en su nivel mínimo una explanada natural compactada, tratada o no con material granular, y sin exigir separación entre el trayecto peatonal y el automotor. Para llegar a un nivel estándar ha de aparecer el firme, los bordillos y las aceras (*ver tabla 13*).

Los estudios realizados bajo el ENM-71 contemplan para el manejo de aguas lluvias: se indica el tipo de desagüe empleado y el porcentaje de área drenada por cada uno. Clasifica su tipología de manera descendente así: desagüe por alcantarillado, desagüe por calzada. En cuanto al nivel viario, clasifica el tipo de vía y el estado de las mismas. Para las vías de acceso al asentamiento, se evalúa el último kilómetro antes del límite del barrio. Las demás vías se dividen en: vehiculares y peatonales. Para estas últimas, se considera su estado predominante: pavimento, macadam, base, tierra, nada. El estado tierra ocurre cuando las vías están solamente descapotadas, y el estado nada es cuando no se ha efectuado ni siquiera la operación de descapote. El orden descendente establecido para ponderación de su tipología es: Vías de acceso, vías vehiculares interiores y vías peatonales. Para su estado la clasificación descendente es: pavimento, macadam, base, tierra y nada.

2.8 Hacinamiento y condición de los materiales. Indicadores básicos para evaluar la calidad de la vivienda.

La edificación de vivienda, al igual que las redes de servicios, también posee parámetros mínimos a cumplir que le permiten catalogarse como estandarizada o como "vivienda digna".

[118] CAMINOS, Horacio; GOETHERT Reinhard (1984), op.cit.
[119] HERCE, Manuel; MAGRINYÁ, Francesc; MIRÓ, Joan (2006), op.cit.

Para determinar hasta qué punto las necesidades de vivienda de la población se encuentran satisfechas, se deben diferenciar dos conceptos: déficit cuantitativo y déficit cualitativo. El primero hace referencia a la cantidad de viviendas necesarias para albergar al total de la población. El segundo contempla las características que debe cumplir la vivienda para ofrecer una calidad de vida adecuada o conforme a sus habitantes[120].

La definición tradicional de "*déficit cuantitativo*" de vivienda se basa en la comparación entre el número de hogares y el de viviendas permanentes. El monto en el cual la primera de estas cifras supera la segunda es lo que se designa como déficit cuantitativo.

Al tomar en cuenta únicamente el número de viviendas se dejan de lado consideraciones tales como los materiales utilizados en su construcción o su estado de conservación. Si bien a simple vista pareciera ser que estas variables son de carácter más bien cualitativo, tienen un trasfondo que trasciende este aspecto. Una vivienda cuyo techo es de un material tan precario que no impide la entrada de lluvias y temporales, no cumple con el objetivo de proteger a sus moradores contra las inclemencias del tiempo, por lo que esta situación debiera considerarse como parte del déficit cuantitativo.

Para ello se parte tomando en consideración el tipo de materiales utilizado en la construcción del techo, muros y suelo de las viviendas. Luego, realizando combinaciones entre materiales sólidos y precarios se clasifican las viviendas, desde aquellas que utilizan los materiales más sólidos hasta las que utilizan materiales totalmente precarios. En países en que no existe información disponible respecto de estos tres elementos, se utiliza una aproximación basada en los datos existentes. Por ello en algunos casos se toma en consideración únicamente el techo y los muros, en tanto que en otras el suelo y los muros.

Sobre la base de estas combinaciones, se establecieron tres categorías de vivienda recurriendo exclusivamente a materiales de construcción: *La Categoría I*. Es la más sólida y de mejor calidad, por estar compuesta de los materiales más resistentes. Esta categoría no presenta ningún tipo de déficit. En el otro extremo está la *Categoría III*, que incluye las viviendas construidas con los materiales más precarios. Se considera suficiente para que la vivienda forme parte de la *Categoría III*, que alguno de los componentes de la vivienda (techo, muro o piso) sea de material precario. Además, dado su carácter perecedero, en la mayoría de los casos, las viviendas que pertenecen a esta categoría forman parte del déficit cuantitativo, siguiendo la definición más amplia descrita anteriormente.

Entre las categorías I y III se encuentra la *Categoría II* que agrupa a aquellas viviendas compuestas por materiales de construcción sólidos pero de calidad inferior a los de la *Categoría I* y claramente superiores a los de la *Categoría III*, o bien una combinación entre materiales de excelente calidad (*como los de la Categoría I*) y otros no tan buenos. En esta categoría existe en general una alta concentración de viviendas que presentan déficit cualitativo, es decir, de calidad insuficiente.

En síntesis, se considera que el déficit cuantitativo incluye tanto los hogares que comparten una vivienda, como aquellos que ocupan viviendas de un carácter muy precario.

[120] SZALACHMAN, Raquel (2000). *Perfil del déficit y políticas de vivienda de interés social: situación de algunos países de la región en los noventa*. CEPAL, Santiago de Chile. p. 70.

Sierra (2006)[121] mide el déficit cualitativo de la vivienda en términos de estructura, espacio y servicios. La estructura de una vivienda se considera deficitaria si sus cerramientos son en madera, tela, desechos o carece de paredes y también si sus pisos son de tierra. En cuanto a espacio, se considera que hay hacinamiento si habitan 3 personas o más por cuarto. Mientras que en términos de servicios la ausencia de conexión a acueducto, alcantarillado y energía eléctrica, se considera suficiente para calificar a la vivienda como deficitaria.

El estudio de Szalachman (2000) se centra en cuatro países: Colombia, Chile, Bolivia y Uruguay; y toma la información base de las encuestad de hogares. En Bolivia, la encuesta de hogares considera el material predominante en los pisos, techo y paredes y define seis calidades para los primeros dos elementos y siete para el material de las paredes. Estas calidades han sido agrupadas en tres tipos para cada uno de los componentes, con el objeto de facilitar el análisis.

De acuerdo a lo anterior, se han considerado viviendas de calidad superior a las que tienen piso de madera, mosaico, baldosas o ladrillo; techo de teja (*cemento, arcilla, fibro-cemento, etc.*) o loza de hormigón armado; y paredes de adobe revocado, ladrillo, cemento, hormigón o piedra. Las de calidad intermedia tienen piso de cemento, techo de calamina o plancha, y paredes de adobe sin revocar o madera; y por último las de calidad más baja tienen piso de tierra, independientemente de los materiales utilizados en el techo y las paredes.

En Colombia, la encuesta de hogares del Departamento Administrativo Nacional de Estadística –DANE- considera el material predominante en el piso, y las paredes y define cinco calidades del primer elemento y siete para el material de las paredes. Estas calidades han sido agrupadas en tres tipos para cada uno de los componentes, de esta forma, se considera de calidad superior los pisos de madera o baldosín; los de cemento como de calidad intermedia; y los de tablón o tierra como de calidad más baja. Las paredes de mejor calidad son de ladrillo; las de calidad intermedia de adobe o bahareque revestido; y las de baja calidad de bahareque sin revestir, guadua, madera, o tela.

Para el caso de Chile, la encuesta considera el material predominante en el piso, muros y techo y define cinco tipos para el primer elemento, y siete para el material de los otros dos. Se estableció que las viviendas de calidad superior exhibían piso de radier revestido (*parquet, cerámica, alfombra*), muros de ladrillo, concreto o albañilería en piedra, y techo de teja, loza, zinc o fibro-cemento con cielo interior. A su vez, las viviendas de calidad muy insuficiente corresponden a aquellas que en su mayoría exhiben muros de adobe o tabique sin forro interior, barro, quincha o material de desecho y techo de zinc sin cielo, fonolita, paja, coirón, o material de desecho. Las viviendas restantes, de calidad intermedia, corresponden a la Categoría II, intermedia.

En Uruguay, la encuesta de hogares ha recurrido a dos variables para caracterizar las viviendas: su calidad y el estado de conservación. La primera de estas variables clasifica las viviendas en cuatro tipos: confortable, mediana, modesta y precaria. En tanto que para la segunda las definiciones son: necesita reparaciones importantes, necesita reparaciones pequeñas y no necesita reparaciones.

A partir de esas variables se han definido las tres categorías de vivienda. La primera de ellas agrupa a los hogares que habitan viviendas definidas como confortables, que

[121] SIERRA MONCADA, Martha Inés (2006). *El programa de mejoramiento de vivienda. Una aproximación desde la investigación cualitativa*. Bogotá, Universidad Nacional de Colombia. 230 p.

no necesitan reparación o que necesitan reparaciones pequeñas, y a viviendas definidas como medianas pero que no necesitan reparación. La categoría II agrupa a los hogares que habitan viviendas medianas que necesitan reparaciones pequeñas, o viviendas modestas que no necesitan reparación o necesitan reparaciones pequeñas. Por último, la categoría III corresponde a hogares que habitan todas aquellas viviendas definidas como precarias, de las cuales un 99% necesitan reparaciones importantes, y a las viviendas medianas y modestas que necesitan reparaciones importantes.

Como se observa en la tabla 14, en Colombia y Chile al menos un 45% de los hogares habitan en viviendas de Categoría I, mientras que en Bolivia esta proporción alcanza sólo a un 20% y en Uruguay a un 30%. Además, Bolivia y Uruguay muestran el mayor porcentaje de hogares que habita viviendas de Categoría III (*15% y 20% respectivamente*).

Respecto al déficit cualitativo, este concepto está también muy ligado a características propias de cada país. Al igual que en gran parte de los estudios relativos al tema, se ha asociado el déficit cualitativo a tres tipos de variables: la disponibilidad de servicios, la calidad y el estado de la construcción de la vivienda, y el hacinamiento.

Tabla 14. Categorización de vivienda en cuatro países de América Latina. Valores en porcentaje.
Fuente: SZALACHMAN, Raquel (2000). *Perfil del déficit y políticas de vivienda de interés social: situación de algunos países de la región en los noventa*. CEPAL.

En cuanto a la disponibilidad de servicios, se considera en primer lugar el acceso a servicios públicos tales como agua, luz y alcantarillado. Si bien hay algunas diferencias entre los países en la definición de disponibilidad de cada uno de estos servicios, se ha denominado “ALEX” al conjunto de estos y se considera que parte del déficit cualitativo en cualquier país está formado por aquellas viviendas que no disponen de ALEX en áreas urbanas.

En segundo lugar, en aquellos casos en que existe información, se ha agregado la disponibilidad de baño y cocina dentro de la vivienda, como un indicador de calidad de la vivienda, distinguiendo en lo posible servicios de “uso exclusivo” o “compartido”.

La calidad de la construcción, es la variable que resulta más difícil de definir. En primer lugar, la información asequible es muy asimétrica y está sujeta a diferencias relacionadas con la disponibilidad de materiales o el estilo de construcción de cada país. En segundo lugar, para determinar la calidad de una vivienda, además de establecer el tipo de materiales utilizados en su construcción, también es necesario poseer información respecto de su estado de conservación. Lamentablemente estos antecedentes no siempre están disponibles. En casi todos los países las deficiencias en cuanto a calidad se encuentran en las viviendas de *Categoría II*.

El concepto de hacinamiento se refiere a una comparación entre el número de cuartos y el de personas que habita una vivienda. Puede ser estimado considerando tanto el "número de personas por dormitorio" como el "número de personas por habitación". Se consideran hogares hacinados aquellos en que hay dos o más personas por habitación, excluyendo la cocina y el baño.

Como datos concluyentes del estudio de Szalachman (2000) se tiene la tabla 15, en donde agrupa los parámetros bajo los que se define la calidad de vivienda, al menos en el contexto de América Latina.

Así en Bolivia, en 1992 un 48,7% de los hogares ocupaba viviendas con uno o más déficit cualitativos. De éstos un 12% presentaba tres déficit simultánea: no ALEX, no baño y cocina en forma simultánea, y hacinamiento, y 17,6% dos déficit simultáneos.

En Colombia, sólo un 10,1% de los hogares ocupaba viviendas con déficit cualitativo, de los cuáles un 7,7% presentaba un sólo déficit, 2% dos déficit simultáneos y 0,5% tres déficit. Es importante recordar que en esta información están excluidas las viviendas construidas sin autorización, y que tienen serias deficiencias en cuanto a servicios.

En Chile, 17% de los hogares ocupaba viviendas con uno o más déficit cualitativos. De éstos, un 12,5% habitaba viviendas con sólo uno de los déficits cualitativos considerados en este estudio; 3,8% viviendas con dos déficit cualitativos; y 0,8% viviendas con los tres déficit cualitativos en forma simultánea: no ALEX, hacinamiento y calidad global mala de sus pisos, muros y techos.

Por último en Uruguay, el déficit cualitativo total alcanzaba a un 20,2%, y correspondía a un 15,3% de viviendas con un sólo déficit, 4,1% con dos déficit y 0,8% con tres problemas simultáneamente: no ALEX, problemas con la calidad de la construcción, y hacinamiento.

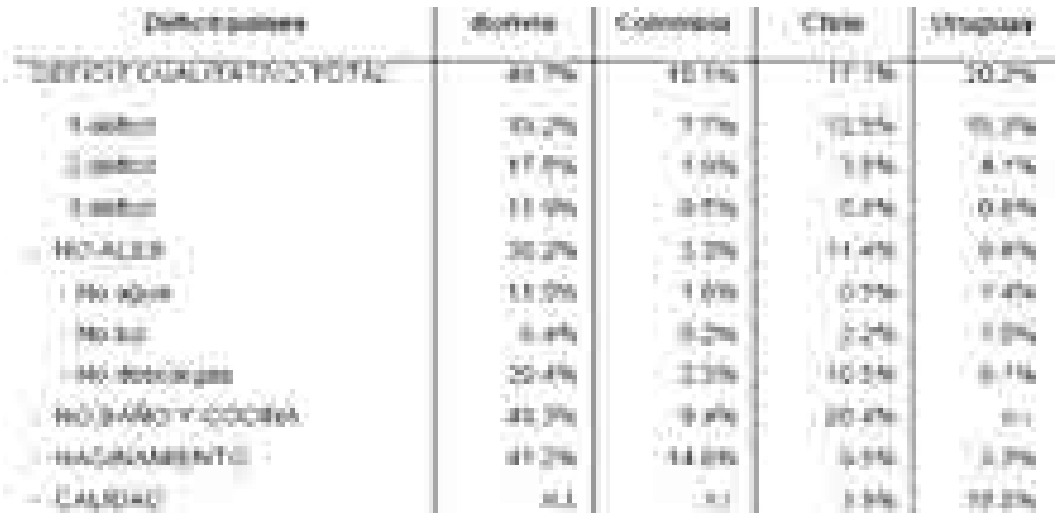


Tabla 15. Comparación de déficit cualitativo de vivienda en sectores urbanos de cuatro países de América Latina.
Fuente: SZALACHMAN, Raquel (2000). *Perfil del déficit y políticas de vivienda de interés social: situación de algunos países de la región en los noventa*. CEPAL.

Giraldo (1999)[122] critica el hecho de que tradicionalmente las estimaciones del déficit de vivienda únicamente toman en cuenta una parte de los atributos de la vivienda, aquellos que están puertas adentro. Por tal motivo plantea que la vivienda tiene dos dimensiones básicas: por un lado la queda satisfacción de cobijo, protección y descanso; y en segundo término una que exterioridad que provee las bases para que se de la adecuada satisfacción. Así, las paredes techos y pisos son de la casa; y los parque y equipamiento comunal son del entorno o exterior. El autor es más explícito respecto a los componentes de ambas dimensiones de la vivienda y expone los siguientes componentes: para la dimensión interior considera la estructura, equipamiento básico, hacinamiento[123], seguridad, y servicios. Para la dimensión exterior: localización y condiciones del entorno, infraestructuras de servicios, ámbitos de participación y comunicación (*económicas, sociales y ambientales*).

Capel (2002)[124] tipifica a la edificación de vivienda en función de varias dimensiones. Hace referencia a la composición material y constructiva de la edificación según: los materiales constructivos disponibles (*materiales vegetales, adobe, ladrillo, piedra, yeso*), a la influencia del clima (*adaptación a la pluviosidad, a las condiciones térmicas, a las condiciones de luminosidad, al viento*) y las características del suelo que rigen la cimentación. El autor diferencia las características constructivas de la vivienda según la composición social del medio (*vivienda burguesa y vivienda popular*). Al interior de la vivienda popular distingue aquella que pertenece al casco antiguo, la de los ensanches y la de la periferia.

Por su parte, Salas (1998)[125] tipifica a la vivienda progresiva: *a.* por rehabilitación de lo existente, *b.* por entrega de tierra con servicios y uso de vivienda provisional al fondo del lote, *c.* por complemento de vivienda cáscara, d. por anexado de superficie cubierta. También califica a la autoconstrucción de vivienda vista como: proceso (*en función de la ayuda recibida*), como producto (*en función de las características físicas de la edificación*), según la tecnología constructiva empleada, y según el entorno sociopolítico en que se desarrolla la mejora de vivienda.

Expuestas las principales condiciones que sirven de base para tipificar la prestación de servicios y de vivienda en los asentamientos informales, se relacionan a continuación los mecanismos que se suelen emplear, al menos en el contexto latinoamericano, para avanzar en la formalización de los tejidos urbanos calificados como informales.

2.9 Mecanismos de actuación en pro de reducir la contabilidad del hábitat deficitario.

Los asentamientos informales o de origen espontáneo no suelen estancarse o "congelarse" permanentemente en la precariedad urbana que les rodea. La evolución hacia las condiciones de calidad mínima y estandarizada en la prestación de servicios, en la parcelación y la edificación ponen de manifiesto la tendencia hacia la formalización.

---

[122] GIRALDO ISAZA, Fabio (1999). *Ciudad y crisis. Hacia un nuevo paradigma?* Tercer Mundo editores, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá.

[123] Entendido como la ocupación de una habitación por tres (3) o más personas.

[124] CAPEL, Horacio (2002). *La morfología de las ciudades: I. Sociedad, cultura y paisaje urbano*. Ediciones de Serbal, Barcelona.

[125] SALAS SERRANO, Julián (1998). *Contra el hambre de vivienda. Soluciones tecnológicas latinoamericanas.* Editorial Escala, Bogotá

El desarrollo o evolución de un asentamiento con tejido informal hasta convertirse en uno en condiciones de tejido formal se produce de diferentes maneras: según el medio físico, las condiciones económicas y el nivel de desarrollo infraestructural urbano que le circunda: "… *han aparecido distintos mecanismos de sustitución o de complementariedad de los servicios, que de cara al crecimiento poblacional, a la urbanización anárquica y a la falta de recursos financieros, ha salido adelante*"[126].

La tendencia de desarrollo de los asentamientos de origen espontáneo va encaminada a dos aspectos principales: la implementación de redes oficiales de servicios públicos, como extensión de las redes que conforman el núcleo urbano circundante; y la legalización o reconocimiento predial por parte de la autoridad municipal o estatal correspondiente.

Las intervenciones para proveer de mejoras a la calidad de vida de habitantes de asentamientos espontáneos o su tendencia a la formalización, suele producirse por dos medios:

1. Actuaciones sobre los asentamientos ya establecidos. Estas pueden ser enfocadas a uno o varios elementos a mejorar, sean servicios públicos y/o urbanos, vivienda o tenencia. Suelen denominarse programas integrales cuando su campo de acción cobija a todos los factores que requieren intervención.

2. Generación de programas de vivienda social. En esta modalidad se oferta a los ciudadanos que habitan en condiciones informales la posibilidad de acceder a una nueva vivienda dotada de los servicios públicos básicos domiciliarios, tenencia legal de la vivienda y la parcela, así como de equipamiento urbano; todo bajo un esquema de condiciones mínimas, en una nueva locación, y de acuerdo al nivel social de la población a la que se oferta.

2.9.1 Actuaciones integrales o parciales. Mejorando las condiciones de los asentamientos informales ya establecidos.

Estas actuaciones o mejoras buscan mejorar o paliar deficiencias en aspectos vitales presentes en asentamientos en condiciones de informalidad por medio de: programas integrales de mejora de barrios, la incorporación de redes de servicios públicos y/o urbanos, la titularización predial y las mejoras a la vivienda.

Para comprender el proceso de mejora de un asentamiento de origen espontáneo cabe recordar que su gestión urbana informal cumple con la antítesis del urbanismo. Primero se ocupa el territorio con las edificaciones (*unidades de vivienda*) y después se busca la manera de adaptar las obras de infraestructuras y urbanas sobre el espacio residual. Los terrenos suelen ubicarse en la periferia, en laderas de cerros, en zonas de altas pendientes o se ubican en zonas de rondas de ríos o muy cerca de ellas[127]. También cabe tener presente que la capacidad del asentamiento para incorporar las redes de infraestructura depende en gran parte de las condiciones orográficas, geológicas, y de cercanía y acceso a las redes urbanas[128].

Para ejemplificar, el caso de las favelas de Río de Janeiro corresponde a modos de ciudad adoptados por las clases populares que por sus bajos ingresos no pueden

[126] DUPUY; Gabriel (1992), op.cit.
[127] ESCALLON GARTNER, Clemencia (2003), op.cit.
[128] THE DEVELOPMENT PLANNING UNIT (2006). *So close to the city, so far from the pipes*. London, University College London.

acceder a los barrios y las viviendas formales. A pesar de la precariedad de sus servicios urbanísticos y de la provisionalidad de sus construcciones, estos asentamientos ofrecen lo que se requiere para vivir con una buena confortabilidad: excelente ubicación sobre las partes altas y centrales de la ciudad, facilidades de transporte por proximidad a las estaciones de tren y autobuses, proximidad a la oferta de empleo, comercio y ocio de las zonas formales. La formación propia de las favelas dejó a un gran número de personas en situación de irregularidad, frecuentemente sin títulos de propiedad ni infraestructuras básicas. Pero fue ese mismo colectivo que habitaba las favelas el que fue presionando al Estado para que involucrara en la solución de tales problemas[129].

Las intervenciones Estatales en la evolución y crecimiento de los asentamientos de desarrollo incompleto se da una vez se ha iniciado el proceso de conformación. Basan su aporte en la titulación predial y en recursos materiales y/o financieros para la mejora o incorporación de redes de servicios públicos, y en algunos casos, para mejoras en las condiciones físicas de la vivienda y el entorno. Estos procesos son conocidos en algunos casos como "Programas de regularización de asentamientos", donde los tres principales componentes a analizar para su diseño son[130]:

1. La ocupación ilegal de terrenos pertenecientes al Estado o a un particular.

2. Parcelación caótica. No consideran las normas urbanas locales.

3. Carencia de infraestructura básica: agua, saneamiento, drenaje pluvial, electricidad y vías vehiculares y peatonales pavimentadas.

Siendo así, los programas de regularización de los años recientes en América Latina, buscan la integración de los programas habitacionales irregulares a la composición formal de la ciudad, con el efecto consecuente del aumento de calidad de vida a la población afectada. Las políticas se orientan a dos problemáticas definidas: la ilegalidad del dominio del predio y la irregularidad de las condiciones urbano-ambientales, las cuales pueden ser abordadas simultáneamente en la misma actuación, o tratadas por separado[131].

En general, los programas de regularización de América Latina han tenido más éxito en la modernización de asentamientos mediante inversiones públicas en infraestructura urbana y provisión de servicios, que en los programas de legalización.

La definición de los derechos atribuibles a los ocupantes presenta grandes variaciones, que van desde títulos *(tales como tenencia absoluta o tenencia temporal*) hasta contratos (*tales como arrendamiento social y otros mecanismos de arrendamiento*) y permisos administrativos precarios (*licencias temporales y certificados de ocupación*)[132].

[129] ANDREATTA, Verena (2005). *Favela-Barrio, un nuevo paradigma de urbanización para asentamientos informales.* Barcelona, Cuadernos internacionales de tecnología para el desarrollo humano, pp 14-21.
[130] MERCADO, Rodolfo; UZIN, Ricardo (1966). *Regularization of spontaneous settlements*. Revista Building Issues, Volumen 8, Número 2, pp 03 – 26.
[131] CLICHEVSKY, Nora (2003), op.cit.
[132] FERNANDES; Edesio (2002). *La influencia de "El misterio del capital" de Hernando Soto*, op.cit.

A continuación se relacionan diversas actuaciones de Estado en algunos países de América Latina: Argentina, Brasil, Colombia y Ecuador. Tomado de Clichevsky (2003):

En Argentina, los programas integrales (*dominio y urbano-ambientales*) se gestionan de manera notoria desde 1997 con el Programa de Mejoramiento de Barrios -PROMEBA-, el cual define los componentes mínimos para los proyectos que forman el programa (*en caso de que no existieran*), como son: agua potable, tratamiento de aguas servidas, energía eléctrica, modulo sanitario, legalización del dominio de tierra y obras de mitigación ambiental.

En Río de Janeiro (*Brasil*), los programas de regularización implementados en la última década son fundamentalmente el "Favela Barrio" y el "Morar Legal". El primero de ellos, implementado desde 1995 ha tenido como objetivo central el integrar a 105 comunidades de favelas y loteos irregulares de tamaño medio financiando infraestructura, vialidad, equipamiento social y deportivo, servicios públicos y espacios públicos verdes entre otros aspectos.

La intervención en las favelas comenzó en la década de 1980 con el trabajo de la comunidad y el gobierno para dotar las áreas de infraestructuras de servicios, primero de redes de agua y alcantarillado, electricidad; y después con edificaciones para albergar la asociación de vecinos, equipamientos sociales y deportivos, etc. Las nuevas redes de servicios eran construidas con mano de obra de la comunidad, recursos públicos y control técnico[133].

En el caso colombiano, los programas de regularización de asentamientos se iniciaron en el año 1972. La legislación en 1996 ordena la legalización de barrios existentes a la fecha y en 1998 la oficina de Planeación Nacional inicia la desmarginalización de barrios buscando elevar la calidad de vida de poblaciones en asentamientos con deficiencias infraestructurales y de servicios sociales.

En la ciudad de Quito, Ecuador, desde el año 2001 la municipalidad ha mostrado interés en la legalización y regularización de asentamientos, lo que permite a sus habitantes acceder formalmente a la infraestructura de los servicios públicos municipales. En la ciudad de Guayaquil entre 1993 y 2000 se censaron 250.000 predios incorporándolos al registro catastral.

A continuación se definen alguna de las políticas de mayor uso para mejorar las condiciones de los asentamientos espontáneos: erradicación y relocalización de asentamientos, programas de mejoramiento barrial, titulación predial y la participación del sector privado en las empresas oficiales prestadoras de servicios públicos.

2.9.1.1 Erradicación y relocalización de asentamientos.

La erradicación y la re-localización de asentamientos son mecanismos de intervención estatal sobre asentamientos de origen informal. El primer fenómeno elimina o desestructura al asentamiento y no ofrece opciones de negociación ni de aporte de recursos para reiniciar un nuevo asentamiento. En el caso latinoamericano, esta práctica era presente en las políticas dictatoriales, como en el caso de Buenos Aires en los Gobiernos de mediados de la década de 1960 y de 1970.

En la década de 1960, en Río de Janeiro, las favelas fueron objeto de erradicación, con la consecuente destrucción de viviendas y el traslado de sus habitantes a

[133] ANDREATTA, Verena (2005), op.cit.

polígonos de promoción pública. Pero ese mecanismo de solución cesó, pues la cantidad de población a trasladar se acercaba al medio millón y la oferta de vivienda estatal no alcanzaba a cubrir esa demanda[134].

En Santiago de Chile, en la década de 1980, en paralelo con la implementación de los programas estatales de vivienda social básica, la dictadura militar inició un proceso de erradicación de las poblaciones marginales ubicadas en los municipios ricos del área metropolitana de Santiago. Bajo un contexto que conjuga la erradicación con el reasentamiento (*como en Río de Janeiro*), las familias expulsadas debían inscribirse en los programas estatales para optar por una nueva vivienda que regularizara su situación de tenencia predial, ya que en la mayoría de las zonas erradicadas no había derecho de dominio sobre la parcela[135].

Actuaciones similares de expulsión de pobladores ilegales se presenta cuando hay invasión de terrenos. El propietario del predio denuncia ante las autoridades la presencia de invasores, y estos son presionados por la fuerza pública (*policía*) para desalojar el predio y evacuar las mejoras instaladas[136].

El reasentamiento o re-localización, contrario a la erradicación, tiene por objetivo coadyuvar a los asentados en el proceso de una adecuada progresión urbanística. Este proceso inicia catalogando la zona donde se ha desarrollado el asentamiento, como riesgosa; principalmente por motivos de inundación y deslizamientos de tierras, o bien, se detecta que el asentamiento ocupa un terreno de: servidumbre, uso público o de reserva. Posteriormente, se habilita un lugar en condiciones adecuadas al cual trasladar la población y brindarles recursos y mecanismos que permitan un adecuado desarrollo urbano.

2.9.1.2 Programas de mejoramiento barrial.

"*En el caso de Bogotá, los programas de mejoramiento de barrios constituyen unas de las principales actuaciones de la municipalidad en busca de la normalización y regularización de los barrios de origen informal y/o con deficiencias en miras a su incorporación dentro de los estándares de la ciudad*"[137].

A continuación se comenta respecto a algunos programas de mejora integral de barrios llevados a cabo en la ciudad de Bogotá (*ver tabla 16*).

Para los 3 programas de intervención, relacionados en la tabla 16, la inversión en el componente de infraestructura vial y de servicios, supera el 50%, por encima de la de ámbitos como: equipamientos de salud y educación, centros comunales y programas de vivienda.

Con el programa de desmarginalización (*Bogotá*) se adelantaron obras de: acueducto y alcantarillado, pavimentación, arborización, recuperación de parques, colegios y hospitales.

---

[134] Ibid.
[135] PODUJE, Iván (2000). *La vivienda social en Chile. Un producto en serie sin localización*. Lincoln Institute of Land Policy.
[136] URAZAN NORIEGA, Ricardo (2006). Presidente de la Cámara Colombiana de la Construcción, seccional Norte de Santander; y propietario de predios en el perímetro urbano de la ciudad de Cúcuta, Colombia.
[137] SIERRA MONCADA, Martha Inés (2006), op.cit.

Por su parte, el Programa de Mejora Integral de Barrios (*PMIB 2001 – 2003, Bogotá*) (*ver figura 34*) realizó inversiones en los siguientes apartados: Construcción de redes de acueducto y alcantarillado (45.32%), rehabilitación y construcción de vías locales (32.82%), reasentamiento de familias en zonas de alto riesgo (11.10%), mejoramiento de condiciones de habitabilidad de vivienda (1.52%), legalización de barrios (0.60%) y adecuación del espacio público (8.64%)[138].

Como se puede apreciar en la información precedente, las redes de acueducto y alcantarillado conllevan la mayor inversión a nivel monetario, seguido de la intervención en vías. Estos dos apartados centran la prestación de servicios de suministro de agua potable, saneamiento y manejo de aguas de escorrentía. No se menciona inversión en energía eléctrica, lo cual permite asumir que ya las zonas a intervenir ya contaban con ese servicio a nivel oficial.

PROGRAMA	***Años de aplicación***	***Area de intervención (Ha Urbanas) y población***	***RECURSOS***
PIDUZOB – Programa integrado de desarrollo de la zona oriental de Bogotá	1973 – 1979	(no se especifica área) 635.000 hab. 25% población	US $ 85 millones Crédito BID
Programa **CIUDAD BOLIVAR**	1984 – 1994	11.000 ha. Urbanas (34% área urbana) 1.000.000 hab. 24% de la población	US $ 285 millones
Programa **DESMARGINALIZACIÓN**	1998 – 2001	1.700 ha urbanas 33% de la población	US $ 500.000 millones

Tabla 16. Programas de intervención en zonas ilegales en Bogotá.
Fuente: ESCALLON, Clemencia (2003). El mejoramiento integral de barrios en Bogotá. Seminario Iberoamericano de política de vivienda, San Miguel de Tucumán, Argentina.

Figura 34. Fotos de escenarios "antes" y "después" de la aplicación del Programa de Mejoramiento Integral de Barrios en Bogotá –PMIB-.
Fuente: Rueda, Nicolás. *Undestanding slums. Case of Bogotá*. University Collegue of London.

[138] ESCALLON GARTNER, Clemencia (2003), op.cit.

En la ciudad de Medellín, Colombia, se adelantó en el año 1997 el Programa Integral de Mejoramiento de Barrios Subnormales de Medellín (PRIMED) (*ver figura 35*). El programa fue adelantado por: la Secretaría de Obras Públicas Municipales, participación de la comunidad y el Ministerio de Hacienda. El objetivo general del PRIMED era el mejorar la calidad de vida de los barrios subnormales mediante la participación comunitaria, mejoramiento de los barrios, de las viviendas y reubicación de algunas de ellas, legalización de la tenencia y mitigación del riesgo geológico.

Figura 35. Foto de escaleras peatonales.
Programa PRIMED - Medellín.
Fuente: Fundación Corona. Colombia

Las intervenciones en aspectos de mejora en temas específicos también son de amplia difusión. En el año 1990 se creó en la ciudad de Cali, Colombia, la oficina de Autoconstrucción de Obras de Infraestructura de Servicios Públicos con Entrega de Materiales (*AISPROEM*). Esta tenía por objetivo facilitar la construcción de obras de acueducto y alcantarillado a precios más económicos que EMCALI[139]. En el proceso, la comunidad costea el valor de los materiales y del personal técnico en obra. La entidad aporta a título gratuito: el diseño, la asesoría técnica y el acompañamiento a la comunidad en todo el proceso. Esto representa en coste para los usuarios un ahorro de cerca del 60% con respecto a un proyecto similar ejecutado de manera convencional. El sistema podía ser empleado por:

1. Barrios o sectores de formación clandestina, localizados donde es posible la prestación de los servicios requeridos.
2. Barrios o sectores que no han sido urbanizados conforme a la reglamentación municipal y carecen de servicios públicos.
3. Barrios o sectores no incorporados al perímetro urbano de Cali, que no han sido regularizados y que se consideran como desarrollo incompleto.

En la ciudad de Cúcuta, la Oficina de Planeación Municipal adelanta desde el año 2001 un programa denominado "Casa Saludable", a través del cual se realizan mejoras de índole sanitaria en cocina y baños. Para el año 2004, el programa había beneficiado a 314 viviendas de la ciudad (*ver figura 36*).

[139] Empresas Municipales de Cali –EMCALI– es la responsable de prestar los servicios públicos básicos de acueducto, alcantarillado, energía y telefonía en la ciudad.

La extensión de las redes oficiales de abastecimiento de agua, de saneamiento y vial pavimentada, también se enmarcan dentro de lo que se ha de considerar como programas de mejoras en asentamientos de origen informal.

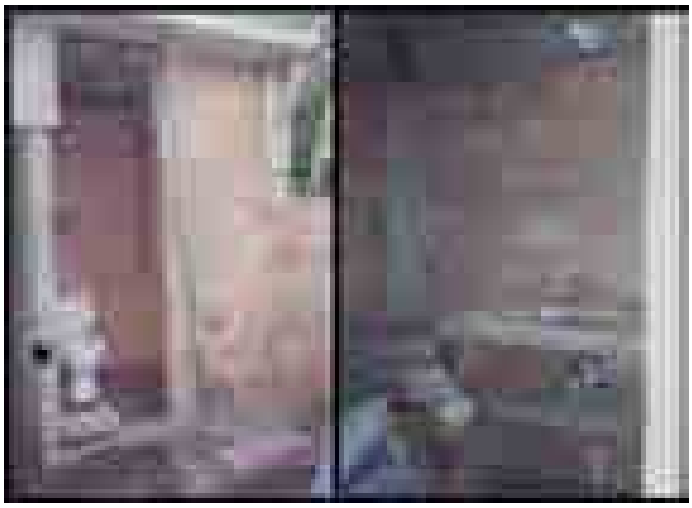


Figura 36. Fotos del programa Casa Saludable. Mejoras en baño (*izquierda*) y cocina (*derecha*). Cúcuta (2003). Fuente: Metrovivienda, Cúcuta.

En Colombia la obtención de las actuaciones del Estado en este tipo de barrios ha sido en gran parte gestionada por las "Juntas de Acción Comunal"[140], y por las actividades políticas en épocas electorales, que canjean los beneficios de los votantes por intervenciones en infraestructura, ya sea mediante aportación en materiales y/o financiera, o gestionando la extensión de redes a través de las empresas oficiales.

Existen múltiples experiencias sobre programas de mejora de barrios. Tales son los casos de los programas: *Chile barrio, Favela barrio (Río de Janeiro)*, y *Obras con saldo pedagógico (Bogotá)*, experiencias en América Latina que son recogidas por Salas (2005)[141]. Son 3 programas que difieren en su ámbito geográfico, objetivos finales y población objetivo, pero siempre enfocados al mejoramiento barrial.

Uno de los proyectos más ambiciosos de mejora de barrios en América Latina ha sido Favela-bairro, en Río de Janeiro (*Andreatta, 2002 y 2005; Salas 2005*). Este proyecto planteaba como principales finalidades:

1. Respetar y mantener las viviendas existentes, levantadas con el esfuerzo de años por las familias, respetando los valores constructivos y espaciales propios de los asentamientos.
2. Configurar o complementar la estructura urbana principal (*saneamiento y vías de acceso fundamentalmente*) y ofrecer condiciones físicas y ambientales para la consolidación del barrio como parte del tejido formal de la ciudad.
3. Introducir valores urbanísticos propios de la ciudad formal: calles, plazas, infraestructuras, servicios públicos y sociales, etc.

[140] En Colombia, organizaciones populares con personería jurídica, que representan los intereses de los pobladores de un determinado barrio, ante las instancias públicas.
[141] SALAS SERRANO, Julián (2005). *Mejora de barrios precarios en latinoamérica.* Editorial Escala, Bogotá. 240 p.

4. Considerar la participación de los diversos grupos sociales de las barriadas en la planificación de los proyectos urbanísticos y en los programas de equipamiento.
5. Resolver los problemas de riesgo ambiental por deslizamientos de terreno, inundaciones, etc., definiendo, en su caso, programas de realojo en el área.

Cuantitativamente, el proyecto se resume en: 124 kilómetros de canalización de torrentes y de conducciones de aguas de drenaje, 800.000 m2 de calles pavimentadas, 7.800 farolas, 58.000 m2 de superficie de laderas estabilizadas, 292.000 metros de alcantarillas para cloacas y 7.100 piezas de mobiliario urbano y señalización. Junto a esta normalización de infraestructuras se crearon 351.000 m2 de áreas de ocio, un centenar de cooperativas de trabajadores locales, seis centros de informática, tres áreas deportivas y 90.000 m2 edificados para escuelas, guarderías y viviendas para el 1% de la población, que hubo de ser realojada.

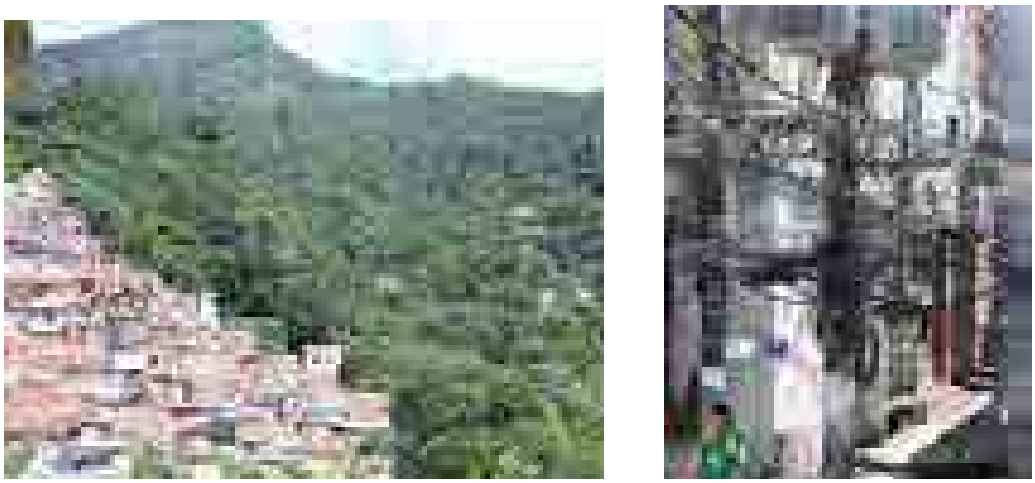


Figura 37. Fotos de las favelas de Río de Janeiro, Brasil. Panorámica (izquierda), red eléctrica (derecha).
Fuente: http://www.favelatour.com.br.

2.9.1.3 Titulación Predial. Reconfirmando la seguridad de la tenencia.

Si bien en el apartado "*La legalización como solución a la inseguridad en la tenencia predial. Posturas en pro y en contra*" se estableció que no existen posturas unificadas respecto a si la legalización predial es el medio de mayor efectividad para una tenencia predial formal reconocida; no puede evadirse el hecho de que su implantación conduce a beneficios que mitigan la informalidad de la parcela.

La aplicación de la titularidad predial reviste de importancia en el escenario latinoamericano. En el caso de Colombia: "*La titulación implica el reconocimiento de su propiedad y de las inversiones realizadas, como de la seguridad de permanencia. Así mismo, el título de propiedad representa un activo que permite al propietario incorporarse al mercado inmobiliario, le reconoce la opción legal de los diferentes modos de adquirir el derecho de dominio tales como la compraventa, liquidación de sociedades conyugales o de hecho o por sucesiones. Adicionalmente los procesos de legalización urbanística permiten el reconocimiento de los desarrollos o asentamientos*

ilegales para recibir servicios públicos y al municipio le permite incrementar la base del impuesto predial y de valorización"[142].

La situación de ilegalidad predial en sectores urbanos alcanza niveles hasta del 70% de la población, como en el caso de Bolivia, o niveles relativamente bajos como Argentina y Perú con un 5% y 10%, respectivamente (*ver tabla 17*).

País	**% población sin Legalización Predial**
Argentina	5
Bolivia	70
Brasil	28
Colombia	**22**
Guatemala	20
Nicaragua	45
Perú	10
Venezuela	40

Tabla 17. Porcentaje de población sin titulación predial. 2001. Cifras promedio para algunas ciudades principales de cada país.
Fuente: CLICHESVSKY, Nora (2006). *Regularizando la informalidad del suelo en América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile, CEPAL.

Dos terceras partes de los programas bajo los cuales se ha regularizado la propiedad predial en América Latina son programas de intervención integral de barrios. El tercio restante son programas destinados exclusivamente a regulación del dominio predial (*ver tabla 18 y figura 38*).

La relación de la ejecución de los programas de regulación de la situación predial en parcelas privadas, es de un 60% frente a las actuaciones en terrenos de propiedad pública.

De los países referenciados en el estudio de Clichevsky[143], Brasil ha sido el que mayor número de actuaciones ha tenido (*18 programas*). En un segundo orden se encentran México, Nicaragua, Panamá, Colombia, Guatemala y Chile con registros entre los 4 y los 7 programas anuales.

En un rango inferior, con inversiones entre 2 y 4 programas al año figuran Argentina, Bolivia, Venezuela y Ecuador. Los países con menos de 2 programas por año son Costa Rica, Perú y Uruguay (*ver figura 39*).

[142] MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL (2003). *Manual de Procedimiento para Programas de Cesión a Título Gratuito*. Bogotá, Colombia.
[143] CLICHEVSKY, Nora (2006), op. cit.

	Tipo de Programa			*Tipo de Ocupación a regular*	
	Dominio	**Urbano / Integral**	**Total**	**Público**	**Privado**
Argentina	1	2	3	X	X
Bolivia	4		4	X	X
Brasil	4	14	18	X	X
Chile	2	5	7	X	X
Colombia	3	3	6	X	X
Costa Rica		1	1		
Ecuador	1	3	4	X	X
Guatemala	3	3	6	X	
México	2	3	5	X	X
Nicaragua	2	3	5	X	
Paraguay		5	5		
Perú	1	1	2	X	
Uruguay		2	2		
Venezuela	1	2	3	X	

Tabla 18. Número de programas de regulación de la titulación predial, ejecutados hasta el año 2005 en América Latina.
Fuente: CLICHESVSKY, Nora (2006). *Regularizando la informalidad del suelo en América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile, CEPAL.

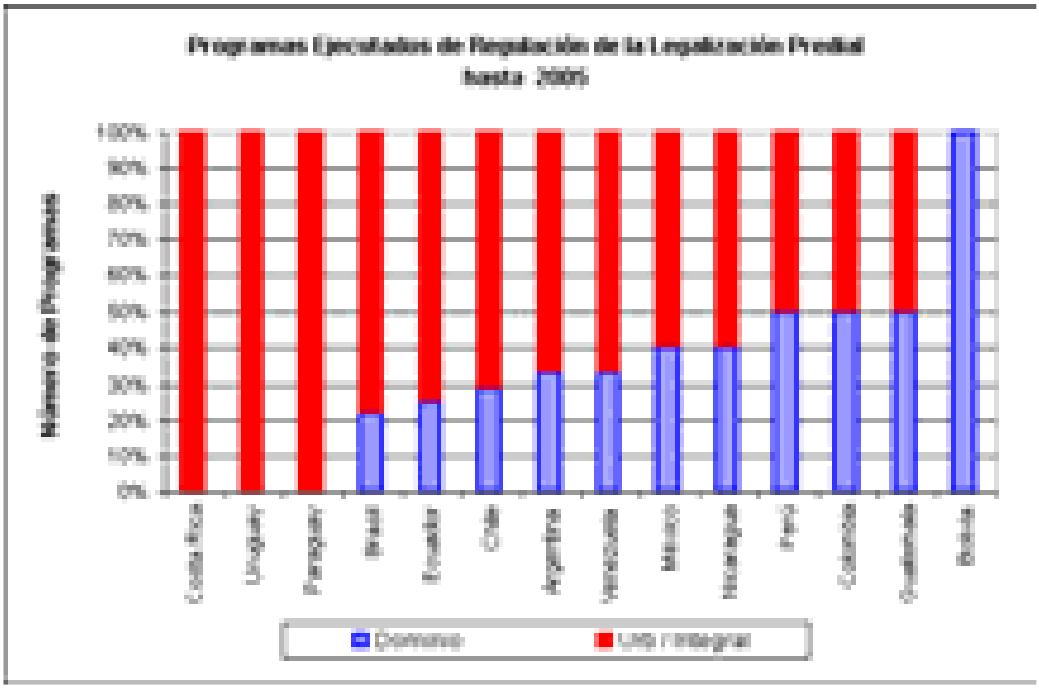


Figura 38. Objetivo de los programas de regulación de la titulación predial, ejecutados hasta el año 2005 en América Latina.
Fuente: CLICHESVSKY, Nora (2006). *Regularizando la informalidad del suelo en América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile, CEPAL.

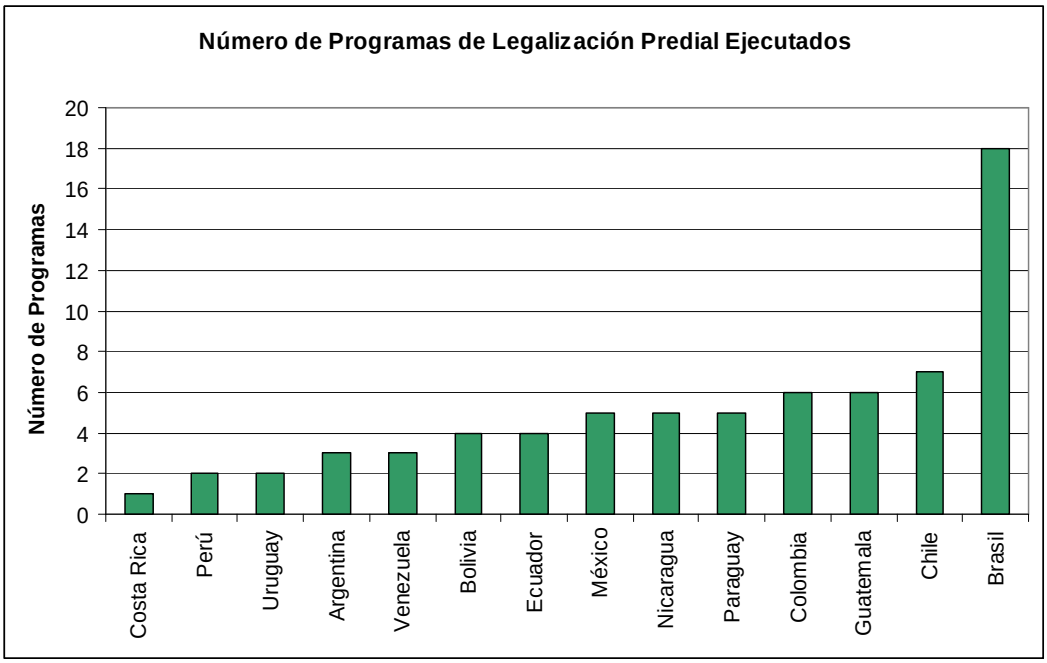


Figura 39. Objetivo de los programas de regulación de la titulación predial, ejecutados hasta el año 2005 en América Latina.
Fuente: CLICHEVSKY, Nora (2006). *Regularizando la informalidad del suelo en América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile, CEPAL.

En el año 2000 HABITAT lanzó una campaña mundial sobre la tenencia de vivienda, como complementos al desarrollo de la Agenda Hábitat. El objetivo principal de la campaña es lograr a través de la tenencia segura de la vivienda, la integración de los ciudadanos más pobres al desarrollo de las ciudades y el ejercicio pleno de sus derechos[144]. Lamentablemente el documento consultado solo esboza los principios en que se basa la campaña de tenencia, pero no arroja cifras sobre el avance de su aplicación debido a la brevedad de tiempo entre la edición del documento y la puesta en marcha de la campaña.

Las actuaciones en materia de legalización predial pueden estar ligadas a intervenciones en la extensión de las redes de servicios públicos. En Colombia, el *Manual de Procedimiento para Programas de Cesión a Título Gratuito*[145], expresa: "*Estos asentamientos, al constituirse por fuera de la legalidad, no solo presentan informalidad en la tenencia de la tierra sino que se producen al margen de las normas de urbanismo y construcción que regulan la expansión de las ciudades, generando bajos niveles ambientales, ubicaciones en zonas de alto riesgo, deficiente cobertura de servicios públicos, movilidad, seguridad y falta de espacio público...*". Y en otro apartado: "… *al momento de efectuarse la visita de inspección los censadores deben solicitar del ocupante fotocopia de los siguientes documentos: copia de las escrituras de adquisición de mejoras, y en su defecto, copia de los recibos de pago de impuesto predial, o de servicios públicos*". Esto pone en evidencia la existencia preliminar de la prestación oficial de servicios públicos ante el proceso de legalización o titularización predial.

[144] SIMIONI, Daniela (*2001*), op.cit.
[145] www.minambiente.gov.co (julio de 2007).

Cúcuta no escapa a esta lógica de servicios oficiales y legalización predial. La ciudad viene experimentando desde el año 2001 un programa masivo de titulación de predios, adelantado por *Metrovivienda* (*organismo comercial del Estado creado para la promoción de planes de adquisición y mejora de vivienda en la ciudad de Cúcuta y su Área Metropolitana*). Para el año 2003, se habían legalizado en Cúcuta 15.000 predios, distribuidos en 66 barrios de origen informal. La legalización predial exige la previa conexión oficial a las redes de energía eléctrica, agua y saneamiento.

Pero esa no suele ser siempre la relación entre servicios oficiales y legalización predial. Son otros los casos en que la legalización predial precede a la conexión a redes oficiales de servicios públicos: *"… de que su reconocimiento como asentamiento legal les permita abogar por la disposición de recursos Estatales en pro de incorporar al asentamiento las redes de servicios urbanas"*[146]*.* "*En las áreas urbanas, la ausencia del derecho de propiedad de algunos sectores de la población se presenta como un obstáculo operativo importante para la accesibilidad a los servicios sanitarios, ya que se presentan serios inconvenientes administrativos y técnicos que deben ser sorteados para acceder al servicio",* caso Buenos Aires, Argentina[147].

2.9.1.4 Participación del sector privado en las empresas de servicios públicos domiciliarios como herramienta para la extensión de redes a sectores informales. Posturas en pro y en contra.

Varios sectores urbanos de menores recursos, en países en desarrollo, han visto en las dos últimas décadas incrementar la participación de la empresa privada en la prestación de servicios públicos básicos.

Estas participaciones se generan principalmente, ya sea a través de privatizaciones o por medio de concesiones o uniones en donde el Estado continúa siendo propietario de la empresa y su infraestructura, a la vez que actúa como ente regulador.

La provisión de servicios públicos domiciliarios por parte del Estado puede presentarse en varias modalidades de acuerdo al grado de responsabilidad en la prestación del servicio. Por un lado está la provisión directa o producción del servicio, lo cual involucra la construcción, mantenimiento de la red y la distribución del producto; mientras que de otro lado, la provisión indirecta implica el rol de asegurarse de la calidad de la prestación a través de la coordinación, financiación y la regulación de los procesos participantes. Es entonces cuando entra la empresa privada a formar parte del proceso, generalmente como proveedor del servicio (*ver la sección "Policy Driven" de la rueda del agua, figura 17*)[148].

En el caso de Colombia son varios factores han conllevado a las actuales circunstancias para la privatización de la prestación de servicios públicos domiciliarios; entre ellos: un largo historial de clientelismo al interior de las directivas empresariales; un débil sistema de administración pública; una situación económica deteriorada, tanto a nivel macroeconómico como al interior de las empresas; alta participación de población urbana en estado de pobreza; y una limitada participación o vocería ciudadana[149].

[146] MAC DONALD, Joan (2004), op.cit.
[147] ALMANSI, Florencia; HARDOY, Ana; PANDIELLA, Gustavo; Urquiza, Gastón; GUTIERREZ Eric; SCHUSTERMAN Ricardo (2005), op.cit.
[148] ALLEN, Adriana; DAVILA, Julio; HOFMANN, Pascale (2006), op.cit.
[149] NICKSON, Andrew (2001). *Building Municipal Capacity for Private sector Participation Series*. UNDP.

En la década de 1960 se dio en Colombia un proceso de centralización de servicios públicos. Así, la responsabilidad de la salud y la educación pública quedó a cargo del Gobierno Central Nacional, al igual que los servicios catastrales, y los servicios de transporte urbano y vivienda. Finalizando la década de 1970 un estudio del Banco Mundial advirtió del déficit discal de las municipalidades por su dependencia de las transferencias del Gobierno Central. El problema se originaba en la también crisis fiscal de los operadores a nivel local de las prestaciones de acueducto, alcantarillado, energía eléctrica y transporte público.

Colombia emprendió a mediados de la década de 1980 una de las más grandes campañas de descentralización en América Latina, fortaleciendo la independencia de actuaciones de las municipalidades más allá de los Gobiernos Departamentales. Entre las responsabilidades del Gobierno Municipal estaba el suministro de agua, el saneamiento, la educación y la salud pública, entre otros.

En 1994 se dio un cambio radical a la política en materia de agua potable y saneamiento con la implantación de la Ley 142 de Servicios Públicos Domiciliarios. En esta se da explícitamente por primera vez en Colombia una visión positiva a la participación del sector privado en la prestación de servicios públicos. Entre los factores que propiciaron este necesario reconocimiento se cuentan: el Gobierno Nacional reconoce que las finazas públicas no cubren los gastos requeridos en infraestructura y que la inversión de capitales privados puede cobijarlos; el afrontar que la administración pública no ha sido eficiente en la dirección de estas empresas; y por último, la presión de organismos internacionales para admitir la operación de proveedores de capital privado en el sector infraestructuras[150].

Los Joint Venture (*empresas mixtas*) surgen del esfuerzo gubernamental por unir los objetivos de las políticas locales en materia de servicios públicos con el fortalecimiento de la inversión privada en el sector. En estas uniones la municipalidad participa como accionista mayoritario y continúa siendo el propietario de la infraestructura, logrando así evitar la tradicional crítica a los mecanismos de privatización en los cuales el Estado “vende” las infraestructuras y el total de la empresa al sector privado y descapitaliza los bienes públicos. Adicionalmente, el sector público es vigilante de las actuaciones de la empresa privada encargada de la distribución de los servicios. Esto diferencia a la Joint Venture de las tradicionales concesiones.

Cartagena fue la primera ciudad en Colombia que inició la introducción de empresas privadas en la prestación de servicios públicos domiciliarios. También fue la primera en privatizar el servicio de suministro de energía eléctrica al igual que en introducir una empresa mixta para la prestación del acueducto y el alcantarillado mediante un Joint Venture. Las tres principales ciudades del país (*Bogotá, Medellín y Cali*) continúan administrando públicamente la prestación de estos servicios.

[150] Ibid.

Municipality	Arrangement	Start Date	Length
Tunja	Concession	1996	30 years
Barranquilla	Joint Venture	1995	30 years
Santa Marta	Joint Venture	1998	20 years
Montería	Concession	2000	20 years
Palmira	Joint Venture	1998	20 years
Bucaramanga	Joint Venture	2000	20 years
Bogotá	Concession (*)	1998	20 years
Bogotá	Concession (**)	1997	30 years

Tabla 19. Empresas mixtas en la provisión de agua potable y saneamiento. Algunas ciudades colombianas.
* : Solamente el mantenimiento de la planta de tratamiento de aguas.
** : Solamente el tratamiento de aguas residuales del río Salitre.
Fuente: Banco Mundial.

Un estudio publicado en el año 2003 por la serie “En Breve” del Banco Mundial, bajo la autoría de Angélica Sotomayor; compara la eficiencia en la cobertura de servicios públicos domiciliarios para la población de escasos recursos en Colombia, por parte de las empresas de carácter público y de las de inversión privada. El estudio seleccionó a las empresas prestadoras de servicio de acueducto y alcantarillado, con vocación privada, de las ciudades de: Cartagena, Barranquilla y Tunja; debido a que fueron las primeras entidades en Colombia que se privatizaron. Su conformación privada data de los años: 1995, 1996 y 1997, respectivamente. Su desempeño se comparó con el de las empresas proveedoras de las ciudades de: Bogotá, Medellín y Manizales; por considerarse que son las empresas prestadoras de servicios públicos más eficientes del país.

La discriminación de la población pobre se representó a través de los estratos socioeconómicos 1, 2 y 3. Se recuerda que en Colombia las poblaciones urbanas se hallan estratificadas de 1 a 6, donde el estrato 1 corresponde a la población de menos recursos y la 6 a quienes cuentan con mejor calidad de vida. En Colombia, por Ley, los tres primeros estratos cuentan con subsidio cruzado en las tarifas de los servicios de acueducto y alcantarillado, es decir, subsidios provenientes de sobre-costes implicados a los cobros a los tres estratos superiores.

La figura 40 muestra las nuevas conexiones de acueducto realizadas entre 1995 y 1999 por las seis empresas evaluadas. Se aprecia una tendencia hacia la población de los tres primeros estratos. En el caso de los proveedores privados, más del 45% de las conexiones fueron para el estrato 1, comparación que la hace ligeramente superior a la de la empresa pública de mejor inversión en el mismo estrato (*Medellín*), con un 35%; mientras que Bogotá y Manizales solo registraron 11% y 8% respectivamente. A los dos primeros estratos en conjunto correspondieron el 80% de las nuevas conexiones en Cartagena, el 60% en Barranquilla y el 79% en Tunja. Manizales solo alcanzó el 57% y Bogotá el 40% para los estratos 1 y 2 en conjunto.

La mayoría de las nuevas conexiones en Bogotá se destinaron al estrato 3, mientras que Barranquilla, Tunja y Cartagena aportaron a ese mismo estrato el 22%, 7% y 12%, respectivamente.

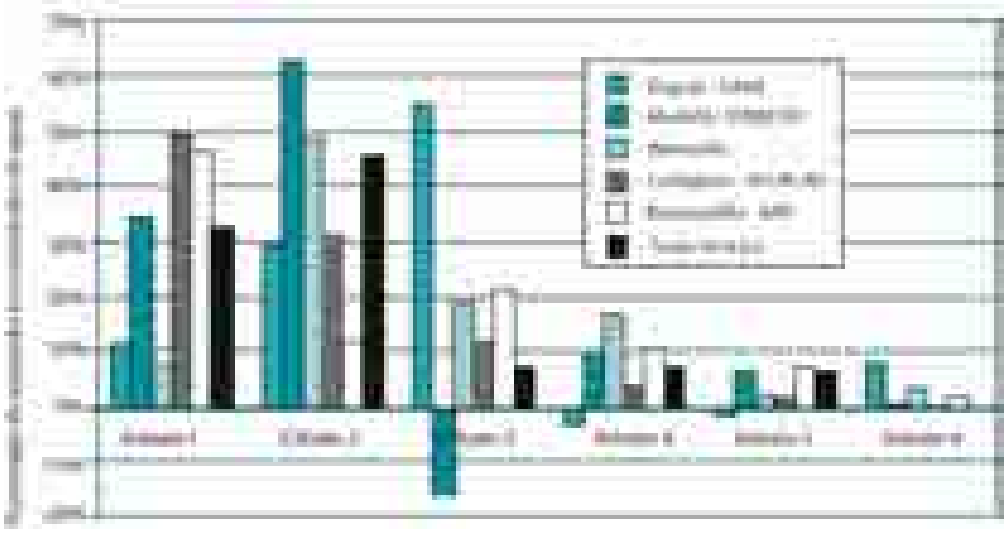


Figura 40. Participación de nuevas conexiones de acueducto entre 1995 y 1999. Seis (6) ciudades colombianas.
Fuente: Banco Mundial.

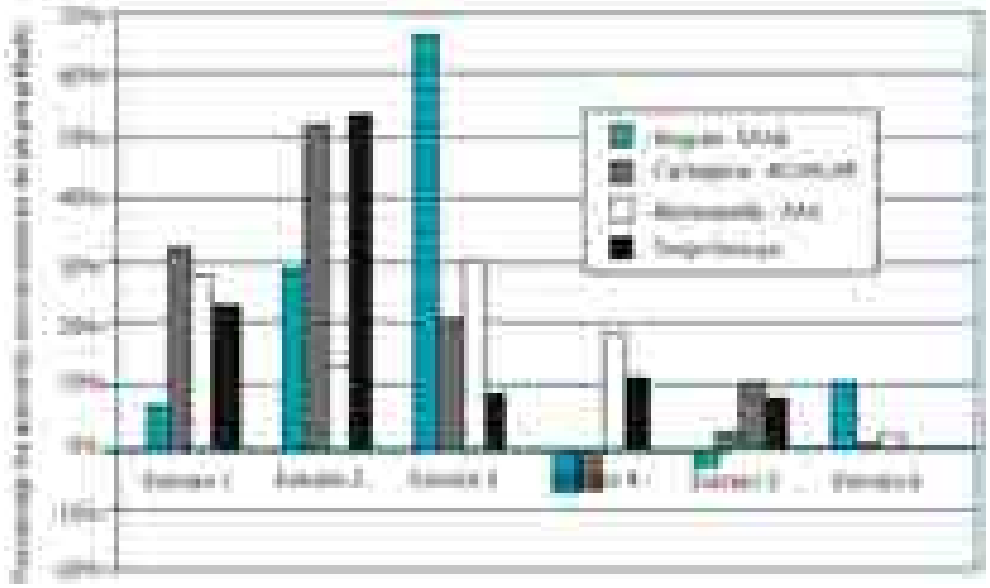


Figura 41. Participación de nuevas conexiones de alcantarillado entre 1995 y 1999. Cuatro (4) ciudades colombianas.
Fuente: Banco Mundial.

Respecto a las nuevas conexiones en alcantarillado (*ver figura 41*), se muestra que la inversión en nuevas conexiones entre 1995 y 1999 benefició a la población de menores recursos en los tres primeros estratos.

Las compañías de carácter privado concentraron sus inversiones en el estrato 1 con un 31% de participación en Cartagena, 27% en Barranquilla y 22% en Tunja. Cifras que se han de comparar con el 7% en Bogotá para ese mismo estrato.

Para el estrato 2, las nuevas conexiones en Tunja ascendieron al 53%, en Cartagena fueron del 50% y en Barranquilla del 13%. En Bogotá este estrato participó con el 30%.

El estrato 3 recibió la mayor participación de nuevas conexiones en Bogotá con el 66%. En Barranquilla participaron con el 30%, en Cartagena el 21% y en Tunja el 8%.

El estudio de Sotomayor (2003) también evaluó las conexiones conjuntas en el mismo período, dando un aumento de conexiones del 38% en Barranquilla, 31% en Cartagena, y 12% en Tunja; mientras que las cifras análogas para Bogotá, Medellín y Manizales fueron de 23%, 25% y 25%, respectivamente.

El estudio demuestra que las empresas de carácter privado están respondiendo a las necesidades de conexión de redes de servicios públicos domiciliarios de la población de escasos recursos, debido principalmente a que allí se concentra el mayor déficit de conexiones. En Cartagena, la cobertura conjunta de ambos servicios aumentó del 65% al 85%. Adicionalmente, la calidad del servicio también ha mejorado para las zonas de estratos 1 y 2 en las ciudades donde entraron los operadores privados.

Una de las ventajas en la alta competición que han presentado las empresas privadas es la no dependencia de instrucciones estatales o políticas, ni a nivel del nombramiento de ejecutivos de alto rango, ni de ejecución de proyectos con perspectivas financieras poco o nada rentables. Adicionalmente, no han forzado la prestación del servicio a la titularidad legal del inmueble, especialmente en los barrios marginales o de invasiones. Para ello, realizan las conexiones en puntos compartidos como pilas públicas que cobijan a cierto número de usuarios y el cobro se hace en función del consumo promedio.

En el caso chileno, Valenzuela y Jouralev (2007)[151] exponen 4 fases de evolución histórica del sector del agua potable y alcantarillado en Chile. Si bien la segunda fase (1975-1990) se caracterizó por una fuerte tendencia a la privatización de empresas públicas, en el caso del agua y el saneamiento se optó por un perfeccionamiento del sistema sin abandonar su carácter público. A pesar de ello, en el marco de las nuevas políticas, se determinó que las empresas públicas debían someterse a las mismas normas y condiciones del sector privado, con lo que empezaba a definirse una separación entre las funciones normativas y fiscalizadoras del Estado y su actividad empresarial.

El nuevo ordenamiento institucional generado en la segunda fase permitió un crecimiento importante en la cobertura de los servicios de agua y saneamiento y en la mejora de su calidad, tal como puede apreciarse en la figura 42 para el período 1975 a 1990.

[151] VALENZUELA, Soledad; JOURALEV Andrei (2007). *Servicios urbanos de Agua potable y alcantarillado en Chile: factores de desempeño*. Santiago de Chile, CEPAL. 78 p.

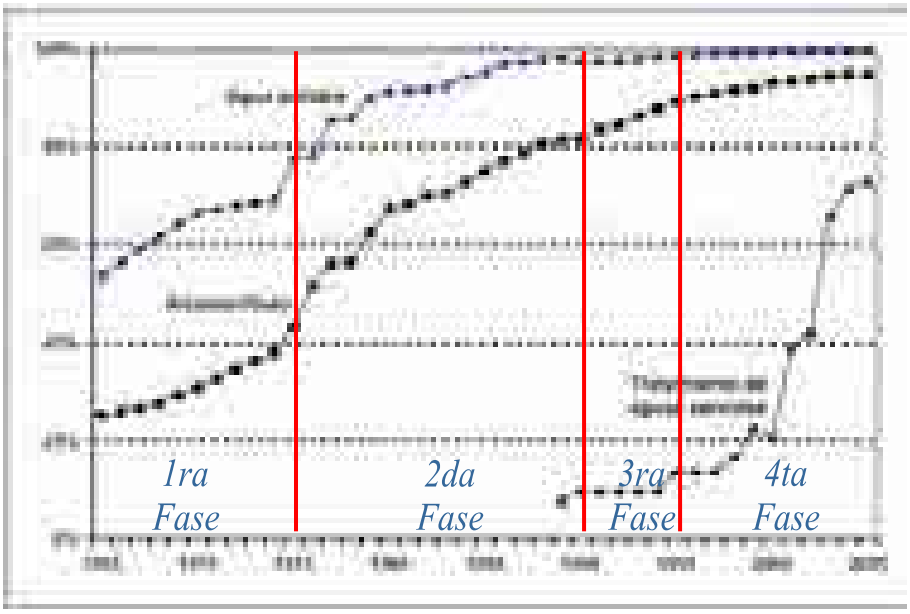


Figura 42. Evolución de la cobertura poblacional de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas servidas en Chile.
Fuente: VALENZUELA, Soledad; JOURALEV Andrei (2007). *Servicios urbanos de Agua potable y alcantarillado en Chile: factores de desempeño*. Santiago de Chile, CEPAL.

La tercera fase de la evolución (1991 a 1995) tiende a mantener el ritmo de crecimiento de finales de la segunda fase. Este hecho coincide con una etapa en la cual las empresas públicas son gestionadas con el beneficio de una serie de normas que son pensadas para el sector privado. Cabe aclarar que la privatización del sector de agua potable y saneamiento en Chile no se presentó hasta la cuarta fase, en el año 1995, con el objetivo principal de aumentar la inversión en el sector con miras a generalizar el tratamiento de aguas servidas en el país.

Por su parte, Lora y Chong (2007)[152] citan: "… *algunos de los beneficios sociales generados por las privatizaciones han sido de naturaleza permanente y se han distribuido entre los consumidores a través de un acceso más amplio a los servicios de agua, electricidad y telecomunicaciones, mejora de calidad, y frecuentemente reducción de tarifas*". En el caso de Argentina, los autores ponen de manifiesto que los beneficios de la privatización de empresas de acueductos se han visto reflejados en que las conexiones han llegado a barrios marginados en los que antes no había servicio.

En el caso de la ciudad de Buenos Aires, Argentina; al momento de la privatización de la empresa estatal prestadora de los servicios de agua potable y saneamiento (*año 1993*), no se había alcanzado la universalización de los servicios. La figura 43 permite observar una mejora en la tendencia de cobertura poblacional de los servicios a partir de la puesta en marcha de la concesión (*indicada con la línea roja*)[153].

[152] LORA, Eduardo; CHONG, Alberto (2007). *Valieron la pena las privatizaciones?*. Revista Nueva Sociedad, Buenos Aires. No. 207.
[153] ORDOQUI, María Begoña (2007). *Servicios de agua potable y alcantarillado en la ciudad de Buenos Aires*. CEPAL. Santiago de Chile. 70 p.

Figura 43. Evolución de la cobertura poblacional de agua potable y saneamiento en la ciudad de Buenos Aires, Argentina.
Fuente: Elaboración propia, a partir de: ORDOQUI, María Begoña (2007). *Servicios de agua potable y alcantarillado en la ciudad de Buenos Aires*. CEPAL.

A pesar de los beneficios en cobertura que se han obtenido con la privatización de las empresas prestadoras de servicios de agua y saneamiento, la postura de Hardoy (2006)[154] no es tan optimista. La autora plantea la situación de la privatización de los servicios públicos a escala mundial, según la cual en 2002 solo el 5% de la población mundial estaba servida por empresas privadas de servicios públicos.

Hardoy (2006) sostiene que a pesar de las predicciones, la cobertura poblacional por parte de estas empresas (*privadas*) no alcanzó la escala ni los beneficios esperados, a la vez que defiende la capacidad de los proveedores independientes para surtir un servicio de calidad y a bajo costo; y cita a Budds y McGranahan[155]: "*las empresas de servicios, tanto públicas como privadas, no están preparadas para servir a la mayoría de pobres, razón por la cual será difícil alcanzar las metas del milenio*" para enfatizar su enfoque anti-privatización.

Detallando la postura de McGranahan[156], las metas del milenio tienen difícil resolución, pues se viene estableciendo más una prioridad hacia la privatización que hacia la cobertura de las zonas de pobreza en la periferia urbanas. Adicionalmente, las estadísticas internacionales subestiman el déficit de los servicios de agua y

[154] HARDOY, Ana (2006). *Una gestión sustentable de agua y saneamiento en el ámbito local*. Editorial Nobuko, Buenos Aires. 20 p.
[155] BUDDS, Jessica; McGRANAHAN, Gordon (2003). *Are debates on water privatization missing the point?*. Environment and urbanization. Vol 15, No. 2. pp 87-114.
[156] McGRANAHAN, Gordon (2005). *Cómo lograr que el sector privado trabaje a favor de los pobres: una nueva mirada sobre el debate de la privatización*. Revista Medio ambiente y Urbanización, IIED Buenos Aires. Año 21, No. 62. International Institute for Environment and Development. pp. 43-60.

saneamiento adecuados[157]. Esto último implicaría una desinformación al momento de establecer metas para la empresa privada. El autor considera que se ha prestado más atención al debate de si es más eficiente la empresa privada, la pública o la alianza público–privada, en lugar de debatir con cómo lograr que el operador de los servicios atienda mejor a las zonas pobres.

Castro (2006)[158] expone que en marco de América Latina, las políticas de privatización de los sistemas de agua y saneamiento (*implementadas en la región a partir de 1990*) se presentaron como solución a la crisis del sector, caracterizada en gran parte por: la falta de cobertura de amplios sectores de la población, la calidad inadecuada de la prestación, la corrupción y la falta de inversión pública en expansión y renovación de la infraestructura.

Cabe recordar que el presente apartado se centra en el beneficio de las privatizaciones o concesiones de las empresas oficiales prestadoras de los servicios de abastecimiento de agua potable y saneamiento, solo en materia de extensión de la cobertura de las respectivas redes. Esta anotación tiene razón de ser en el hecho de que los distintos procesos de privatización de empresas de servicios públicos domiciliarios (*al menos en el marco de América Latina*), han conllevado beneficios y desventajas coaccionados por factores endógenos y exógenos a la entidad prestadora, tales como: la situación macroeconómica y cambiaria del país, pobreza y capacidad de pago del servicio por parte de la población de escasos recursos, las políticas subsidiarias, políticas estatales de inversión en el sector, y la calidad institucional de la empresa[159].

2.9.2 Los Programas Integrales de Vivienda Social. Solución conjunta a las carencias en servicios, tenencia y vivienda, en una nueva locación.

Uno de los principales mecanismos a nivel estatal para asegurar la prestación de normas mínimas en materia de vivienda y urbanización, ha sido la reglamentación y ejecución de programas de vivienda social[160].

En Colombia el artículo 44 de la Ley 9ª de 1989 reza: "*Se entiende por viviendas de interés social aquellas que se desarrollen para garantizar el derecho a la vivienda de los hogares de menores ingresos. En cada Plan Nacional de Desarrollo el Gobierno Nacional establecerá el tipo y precio máximo de las soluciones destinadas a estos hogares teniendo en cuenta, entre otros aspectos, las características del déficit habitacional, las posibilidades de acceso al crédito de los hogares, las condiciones de la oferta, el monto de recursos de crédito disponibles por parte del sector financiero y la suma de fondos del Estado destinados a los programas de vivienda*".

Los conceptos de vivienda de calidad mínima en el ámbito de América Latina, dirigida a la población de menos recursos, contemplan la disposición de redes de servicios

[157] El Informe 2000 de la Evaluación Global de Abastecimiento de Agua y Saneamiento (WHO y UNICEF), indica cifras de cobertura que no implicaban que el nivel de servicio o calidad del agua fueran "adecuados", ni mucho menos "seguros".Estas cifras suelen ser empleadas para identificar a la gente cuyas condiciones deben mejorar para cumplir con la MGD. Ibid.
[158] CASTRO, Esteban (2006). *La privatización de los servicios de agua y saneamiento en América Latina*. Revista Nueva Sociedad, Buenos Aires. No. 207.
[159] A partir de los distintos autores citados en el presente apartado.
[160] Vivienda de Interés Social –VIS- en el caso de Colombia.

públicos domiciliarios básicos (*agua potable, evacuación de aguas servidas y electricidad*), así como una calidad básica en los materiales de construcción.[161]

En el caso de la normativa colombiana, se hace requisito para el diseño de VIS la ejecución de programas de manejo ambiental, cumplimiento de los usos del suelo amparados en los Planes de Ordenamiento Territorial de cada municipio, accesibilidad vial al menos por una vía que conecte al proyecto con la red vial municipal, acceso a servicio de transporte público, cumplimiento de normas arquitectónicas como dimensiones mínimas de predio y vivienda, así como la existencia de zonas de equipamiento comunal.[162]

Los conceptos de la vivienda social abarcan una gama de opciones en cuanto a distribución espacial y servicios, de acuerdo a la capacidad financiera del Estado y de los potenciales habitantes. La modalidad de vivienda progresiva busca satisfacer requerimientos mínimos con capacidad de expansión a niveles de comodidad más estandarizados, dando prioridad a las circunstancias económicas de la población objetivo.

Por lo general, los modelos de vivienda social cuentan con terreno urbanizado con servicios mínimos como: acueducto, alcantarillado y energía eléctrica.

Entre las tipologías de vivienda se encuentran:

Unidad Básica. Compuesta por un espacio múltiple, y dotada con un baño, cocina y lavadero de ropas.

Vivienda Mínima. Es aquella que además de contar con los espacios de la unidad básica, entrega por lo menos una alcoba.

Estas tipologías de construcciones se enmarcan dentro de los proyectos de vivienda progresiva. Así, de acuerdo a la capacidad económica y material de cada propietario, se irán realizando labores de expansión de la vivienda, obteniendo mayor área contraída en el primer nivel o implementando un segundo nivel, en el cual se suele incorporar una alcoba y un cuarto de baño adicional.

En las viviendas de carácter social los materiales de construcción y el proceso de edificación, si bien cumplen con patrones y normas de seguridad y estabilidad, se reducen a su mínimo requerimiento en pro de obtener el menor coste de adquisición posible para el potencial residente.

En el ámbito colombiano, el Estado inició su intervención en vivienda social en el año 1936 con la creación de banca especializada en créditos hipotecarios para vivienda. No obstante, el Estado constructor de proyectos no se inició sino hasta finales de la década de 1950 con el Instituto de Crédito Territorial. Este sistema continuó hasta principios de la década de 1980 cuando la empresa constructora privada comenzó a desarrollar de manera masiva proyectos de carácter social a precios para la población de menores recursos.

[161] NIETO, María de la Luz (1999). *Metodología de evaluación de proyectos de Viviendas Sociales*. Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL, ONU.

[162] INURBE – Instituto Nacional de Vivienda Social y Reforma Urbana, Colombia (1991). *Normas mínimas de construcción aplicadas a vivienda de interés social*.

Figura 44. Foto de fachada de vivienda de interés social. Se aprecia el uso de material de bajo coste y la presencia de contador de energía eléctrica. Barrio Torcoroma I, Cúcuta.
Fuente: Elaboración propia. Diciembre de 2004.

A partir del año 1991, el Estado colombiano dejó de ser constructor y se tornó en solo regulador de normativas y veedor de las actuaciones de la empresa privada. Adicionalmente en esa década, el Estado motivó la creación de vivienda social en el país a través de la entrega de subsidios de vivienda para la población menos favorecida del país. Estos recursos se han sido destinados para la adquisición de vivienda social desarrollada por la empresa privada, de manera independiente o por medio de contratación pública licitada.

Los proyectos de vivienda social han sido adelantados tanto por entidades estatales como por empresas constructoras de carácter privado, rigiéndose siempre por la normativa legal, urbanística y de construcción[163].

El proyecto "*Remanso de Comfandi*", ejecutó 1.807 unidades de vivienda básica de desarrollo progresivo y autoconstrucción dirigida. Se desarrolló en la ciudad de Cali, Colombia. Los lotes que se entregaron, de 60 m^2 y unidades básicas de vivienda de 50 m^2 de construcción, con posibilidad de ampliación posterior de 40 a 90 m^2. Los lotes estaban totalmente equipados a nivel de urbanización.

[163] Norma Sismo-resistente de 1998, Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico de 2000, Código de urbanismo vigente para cada municipio.

Figura 45. Foto del programa de vivienda de interés social. Se aprecia la existencia de vías vehiculares asfaltadas, vías peatonales, tanques de almacenamiento de agua potable y servicio de energía eléctrica. Barrio Torcoroma I, Cúcuta.
Fuente: Elaboración propia. Diciembre de 2004.

El terreno fue comprado por promotores inmobiliarios a los propietarios del suelo con función agrícola. Luego de proceder a la legalización como predio urbano, el terreno fue loteado, urbanizado, construidas las viviendas y vendidas a los usuarios finales del proyecto. Todas las familias poseen títulos de propiedad y no pueden vender sus viviendas antes de 5 posteriores a la adquisición.

Como resultado del proyecto se tiene: la incorporación urbana legal de una zona de asentamientos humanos planificada, que actualmente corresponde a la Comuna 21 de la ciudad de Cali. Esto evitó, como se ha presentado en casos precedentes, la presión de la población por invadir terrenos o comprar en urbanizaciones piratas. La población cuenta con un espacio propio, dotado de infraestructura urbanística y comunitaria. El diseño urbanístico contempló la incorporación a la malla vial urbana.

Cambiando de ámbito geográfico, en Sudáfrica se propusieron ambiciosos planes de vivienda a partir del final del apartheid. Y fue así como entre 1994 y 2004 se construyeron más de 1.6 millones de viviendas de la cual la mayoría fueron subsidiadas por el Gobierno nacional. Su objetivo fue la reducción del déficit habitacional, el cual alcanzaba los 3 millones de unidades en 2004. Esto resultó en la coexistencia de 3 sectores habitacionales: el formal, el informal y el subsidiado. Al igual que en el caso colombiano, estas construcciones han contado con la participación del sector edificador privado y organismos de ayuda (ONG´s)[164].

[164] LIZARRALDE, Gonzalo (2008). *Unexpected negative outcomes of community participation in low cost housing projects in South África.* Habitat International, No. 32, pp 1-14.

Figura 46. Foto del Proyecto de vivienda social "Remanso de Comfandi", Cali, Colombia.
Fuente: Fundación Corona. Colombia

Figura 47. Foto de proyecto de vivienda social en Sudáfrica.
Fuente: LIZARRALDE, Gonzalo (2008). *Unexpected negative outcomes of community participation in low cost housing projects in South África.* Habitat International, No. 32, pp 1-14.

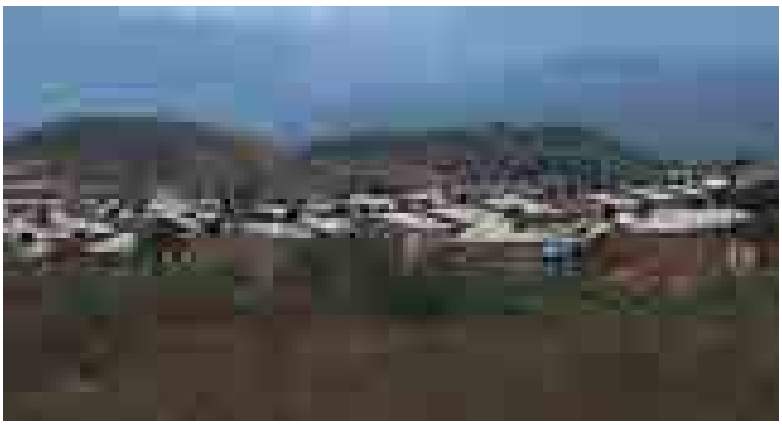


Figura 48. Foto del programa de vivienda de interés social de 184 viviendas. Barrio Torcoroma I, Cúcuta.
Fuente: Elaboración propia. Diciembre de 2004.

En el caso mexicano, Torres (2006)[165] reconoce la existencia de cuatro modalidades de producción de vivienda social:

Sistema de producción pública. Provee acceso a vivienda, principalmente a los sectores sociales de bajos ingresos, mediante la promoción directa de proyectos por parte de un organismo público que la entrega mediante la canalización de créditos subsidiados a los beneficiarios.

Sistema de producción privada. Sistema que se desarrolla con fines lucrativos por medio de una empresa promotora privada que suelen vender a demandantes individuales, sujetos a créditos hipotecarios, y casi siempre apoyados en subsidios estatales.

Sistema de producción social. Su potencial se basa en la incapacidad de la producción de vivienda pública y del sector privado para atender el alto déficit de vivienda en los sectores de bajos ingresos. Se produce sin fines de lucro y por iniciativa de una entidad promotora (*cooperativa, ONG, etc.*). Las viviendas se adjudican generalmente a demandantes organizados.

Autoconstrucción. Suele ser aplicado en algunos proyectos de producción social. Bajo este sistema, el usuario, ante la carencia de un paquete financiero que avale la construcción de la vivienda, realiza su gestión directa de adquisición de los materiales y aporta su propia fuerza de trabajo en tiempo y forma, de acuerdo a sus capacidades. Este sistema puede presentarse en dos modalidades: autogestiva o dirigida. En el último caso es cuando cuenta con asesoría técnica en la planificación y construcción de la vivienda. La vivienda progresiva cuenta dentro de esta modalidad de construcción.

La gran demanda de han hecho imperante el desarrollo de proyectos que contemplen un gran número de viviendas con el fin de aprovechar el coste marginal por unidad de vivienda (*ver figura 48*).

En el caso Chileno, el subsidio habitacional para vivienda básica y económica, implementado en 1984 ha permitido reducir paulatinamente el déficit del país en materia de vivienda social. El Estado subsidia la demanda de vivienda definiendo programas diferenciados para cada nivel de ingresos familiar y su capacidad de pago.

En los programas de vivienda básica del Estado (*Chile*) se definió una modalidad según la cual las familias podían optar por emplear el subsidio para: adquirir una vivienda usada, construir una vivienda en una parcela de su propiedad o recurrir a una opción de oferta inmobiliaria de vivienda. Las dos primeras opciones se han presentado con menor frecuencia que la última (*vivienda inmobiliaria*). La gran mayoría de las viviendas construidas para suplir el déficit de la población más pobre eran viviendas básicas o de desarrollo progresivo[166].

No todos los proyectos de vivienda social cumplen con las expectativas de sus beneficiarios. Andreatta (2002) recuerda que en el caso de Río de Janeiro cuando en la década de los sesenta las favelas empezaron a ser objeto de políticas de erradicación, con el consecuente traslado de sus habitantes a polígonos, el problema alcanzaba ya tal magnitud que no podía ser resuelto por esas ofertas públicas de

[165] TORRES, Rino (2006). *La producción de vivienda social en México. Su importancia nacional y su impacto en la economía de los hogares pobres*. México D.F. Coalición Internacional para el hábitat.
[166] PODUJE, Iván (2000), op.cit.

residencias. No había inversiones suficientes para trasladar a una población que sumaba casi 500.000 personas a finales de los sesenta.

Estos nuevos polígonos estaban alejados de los centros urbanos y del empleo, por lo que conllevaban altísimos costes de transporte para una población de muy escasos recursos económicos. Además, las relaciones de vecindad y solidaridad se difuminaban con la dispersión de los vecinos. Muy frecuentemente el nuevo piso se transformó en un bien de consumo y gran parte de sus habitantes lo vendieron o traspasaron para volver a las favelas. Los espacios públicos de los polígonos se deterioraron hasta niveles inadmisibles, creando zonas de mayor degradación social, marginalidad y delincuencia que las de las favelas. Esto alertó respecto a las repercusiones que la localización e impacto social pueden llegar a tener en la población beneficiaria.

Habiéndose expuesto en este segundo capítulo las condiciones que permiten identificar a los distintos tipos de asentamientos de origen informal, y los mecanismos que se suelen aplicar con la intención de avanzar en un proceso de formalización; queda pendiente el poder describir de manera clara y breve la condición de formalidad o de informalidad en que se halla un asentamiento.

Para ello se hará uso de las variables de las Formas de Crecimiento Urbano FCU: Parcelación [P], Urbanización [U] y Edificación [E], por ser elementos que permiten establecer la existencia de las condiciones básicas del hábitat deficitario: inadecuadas condiciones sanitarias e inseguridad de la tenencia.

2.10 Instrumentos para el análisis del desarrollo de la urbanización.

Tomando en cuenta que la evolución urbana, medida en función de la formalización de sus asentamientos espontáneos, es el tema principal elemento a tratar en la presente investigación, se requiere elegir las variables o mecanismos a través de los cuales se ha de describir ese proceso evolutivo.

Según Solá–Morales (1997)[167] "*las diversas maneras de organizar calles, solares y edificios (infraestructuras, parcelas y tipos edificatorios) son esencialmente tres: la urbanización, la parcelación y la edificación. Estas pueden realizarse en orden diferente y de manera total o incompleta, en tanto que distintas entre sí, con leyes diferentes, con ritmos y condicionamientos sociales e históricos también dispares. Es la actuación combinada de los 3 procesos lo que da lugar a las formas urbanas*".

Siendo así, el proceso de evolución urbanística se puede describir a través de la intervención de 3 variables o actos de crecimiento: Parcelación [P], Urbanización [U], Edificación [E]. Su secuencia de intervención permite diferenciar distintas tipologías de desarrollo urbanístico en un asentamiento.

El ordenamiento ideal en un desarrollo urbano sería: preservar el espacio para la red viaria y por consiguiente la de servicios en red, para luego parcelar los espacios interviarios y finalmente edificar[168]. Esta metodología corresponde a un desarrollo formal o estandarizado.

[167] SOLÁ-MORALES i RUBIO, Manuel de (1997), op. cit.
[168] MAGRINYÁ, Francesc (2005), op. cit.

El parcelario nos remite a la estructura de la propiedad, y su génesis debe explicarse a partir de ella. Pero también supone limitaciones en cuanto al uso del suelo.

La intervención secuencial de cada variable en el tiempo define diferentes tipologías estructurales de crecimiento urbano, tal como indica Solá–Morales (1997) quien expone 6 tipologías (*ver figura 49*) en función de la presencia de cada una de las 3 variables [Parcelación [P], Urbanización [U] y Edificación [E]] y su orden de intervención en el proceso evolutivo:

Barraquismo [E]

Urbanización marginal [P E]

Hileras suburbanas [U P E]

Ensanche [P U E]

Ciudad jardín [PU E]

Polígono [PUE].

Los elementos principales de la precariedad urbana y su evolución o mejora, pueden ser analizados bajo el prisma de la PUE:

1. La falta de tenencia predial. La cual puede ser expresada por medio de una tipología de parcelación [P]. Su evolución a la titularidad predial se manifestaría en un cambio de tipología de parcelación [P].

2. Mecanismos inadecuados en la prestación de los servicios públicos básicos. Estas formas alternativas de servicios representarían diversas tipologías de urbanización [U]. La incorporación de medios estandarizados en la prestación de los servicios públicos básicos involucraría un cambio en la tipología de urbanización [U].

3. Condiciones técnicas y legales que hacen que las viviendas se hallen fuera de la formalidad. Estas condiciones se verían interpretadas en distintas tipologías de edificación [E], así como su evolución en mejora de materiales constructivos y características espaciales en pro de reducir posibilidad de existencia al hacinamiento.

Por lo tanto, los cambios en las características de informalidad de una zona urbana o asentamiento pueden expresarse por medio de las variables que definen las formas de crecimiento urbano [P, U, E].

"*La construcción de la ciudad es parcelación + urbanización + edificación. Pero estas tres operaciones no son actos simultáneos ni encadenados siempre de igual manera. Al Contrario, de sus múltiples formas de combinarse en el tiempo y el espacio, se origina la riqueza morfológica de las ciudades*"[169].

Solá-Morales solo plantea una intervención en el tiempo para cada variable [*PUE*] en la conformación de las Formas de Crecimiento Urbano, es decir, la aparición de [P], [U] y [E] se manifiestan estáticas.

[169] Ibid.

Complementando el análisis de Solá-Morales, Magrinyá (2005)[170] expone la existencia de una dinámica en la manera en como se representan los componentes de la [PUE]: "*Desde una perspectiva temporal, se observa que las comunidades evolucionan en la mejora de su calidad de vida y de sus modelos de organización social. En este proceso, las necesidades y los usos de los servicios se han ido transformando, principalmente por la aparición de las redes*".

El proceso esquematizado en la figura 50 se describe así: en primer lugar se encuentra el *barraquismo*, donde la vivienda no dispone de la delimitación de la parcela. Se trata de la construcción de viviendas precarias sobre unos terrenos cuya propiedad asociada a las parcelas no está clara. El peldaño siguiente es la *urbanización marginal*, en la que la parcelación ha quedado delimitada y la propiedad más o menos clarificada a pesar de que la urbanización no exista, y a duras penas se ha asegurado la accesibilidad.

A continuación destaca la forma denominada *hileras suburbanas*, en las que las parcelas y edificaciones se asientan siguiendo una infraestructura viaria, como puede ser una carretera; como mínimo la accesibilidad viaria mecanizada está asegurada. En el siguiente estadio ya se sitúan los procesos de generación de formas urbanas que desarrollaron los países avanzados durante la segunda mitad del siglo XIX y el siglo XX y que denominamos *ensanche* (1861), *ciudad jardín* (1898) o *polígonos* (1925).

Todas ellas tienen en común que existe en primer lugar una formalización de la parcelación situada como punto de partida la urbanización (U) aunque combinada con la E y la P de formas distintas en el tiempo. Así, mientras en el ensanche los procesos P, U y E están separados en el tiempo, en la ciudad jardín P y U van juntas y más tarde se edificará, mientras que en el polígono los tres actos se producen en la misma etapa, ya que cuando se construye el bloque de viviendas se realiza la urbanización y la parcelación (*tomado de Magrinyá, 2005*).

El proceso iterativo de crecimiento de los tejidos urbanos planteado por Magrinyá (2005) propone una evolución alternada entre edificación [E] y urbanización [U], partiendo de la primera variable; y tomando como base una primera [PUE]. Este proceso explica la dinámica que representa la evolución de las PUE, y por tanto, una evolución en las Formas de Crecimiento Urbano.

Por lo planteado, el modelo evolutivo y descriptivo que se aplicará a la ciudad de Cúcuta en esta investigación será interpretado en función de las variables de Parcelación [P], Urbanización [U] y Edificación [E]. Para cada una de ellas se establecerán tipologías de intervención que permitan identificar su evolución en tiempo y espacio.

[170] Ibid.

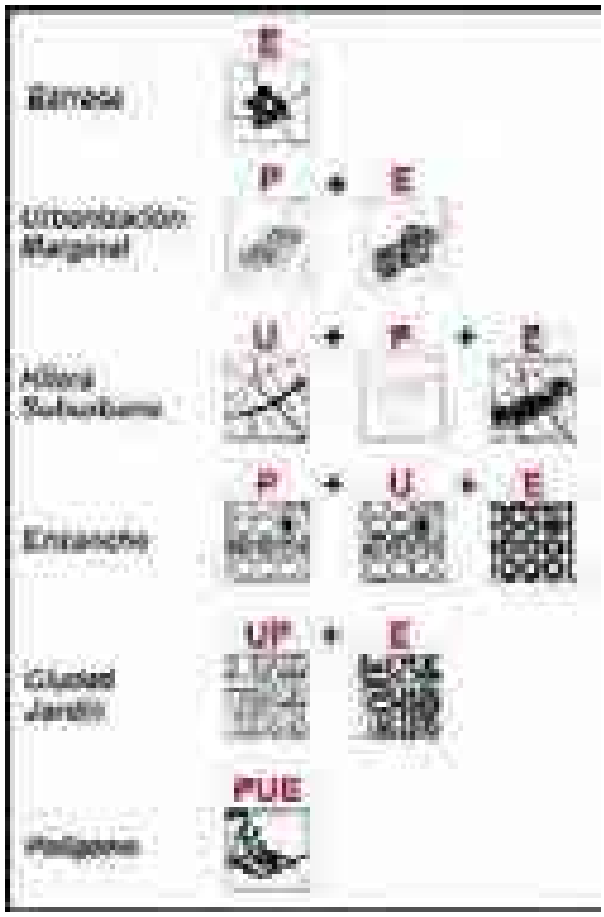


Figura 49. Las Formas de Crecimiento Urbano.
Fuente: SOLÁ-MORALES i RUBIO, Manuel de (1997). *Las formas de crecimiento urbano*. Barcelona, Ediciones UPC.

Figura 50. Evolución en el tiempo de las Formas de Crecimiento Urbano.
Fuente: MAGRINYÁ TORNER, Francesc (2005). *El acceso a los servicios urbanos y la urbanización en los países del Sur: La necesidad de una perspectiva en el espacio y en el tiempo.* Cuadernos Internacionales de tecnología para el desarrollo humano, Barcelona.

3. Objetivos y metodología.

3.1 Objetivos e Hipótesis.

El objetivo de la presente investigación es definir la implicación que tiene la evolución de las redes de servicios públicos en el desarrollo urbano, medido este en función de la evolución parcelar, y la relación que tienen tanto la parcelación como la urbanización en la generación o reducción de la pobreza urbana.

Los objetivos específicos son:

1. Caracterizar la evolución en tiempo y espacio del desarrollo urbano, medido este en función de los cambios iterativos entre las tipologías de Parcelación, Urbanización y Edificación.

2. Definir el rol de los niveles de prestación de los servicios y de la parcelación en el desarrollo urbano.

3. Determinar la relación que hay entre los niveles de calidad de los servicios y la evolución de las tipologías parcelares y la evolución en la disminución de la pobreza urbana, expresada en el valor comercial del suelo y la estratificación socioeconómica.

La hipótesis considerada es que hay una cristalización progresiva en el tiempo según un esquema de las formas de crecimiento urbano evolutivas, caracterizada por sucesivas interacciones de la parcelación, la urbanización y la edificación, en la que la urbanización a través de la introducción de los servicios urbanos es el parámetro clave para la reducción de la pobreza urbana y la parcelación la puesta en valor de este proceso.

3.2 Metodología.

Puesto que la función principal de la metodología es establecer un procedimiento que permita alcanzar los objetivos propuestos en la tesis, se recuerda que el objetivo principal de la presente investigación es determinar la evolución del tejido urbano con la mejora de la urbanización de servicios como principal elemento de cambio, estableciendo el rol que la extensión de las redes de servicios públicos tiene en ese proceso evolutivo, y su relación con la reducción de la pobreza urbana. Para cumplir ese objetivo se requería de una ciudad que sirviera como caso de estudio.

3.2.1 Elección de la ciudad en estudio.

La familiaridad del investigador con la ciudad en estudio le ha permitido obtener una amplia cantidad de información que ha sido pieza clave para reconstruir la evolución del tejido urbano en tiempo y espacio. Se trata de datos que a pesar de su carácter oficial no suelen ser de fácil acceso o consecución. Esa ventaja informativa da mayor relevancia a la investigación, pues amplia la garantía de veracidad en los resultados obtenidos, lo cual motivó el hecho de que Cúcuta fuera la ciudad en estudio.
Adicionalmente, se requería una ciudad que cumpliera con una serie de

características, las cuales han de ser propicias para que la urbe sea variada en formas de crecimiento urbano, y que además la ciudad cuente con relativa importancia en el contexto nacional que le corresponde.

De acuerdo a ese criterio, se eligió a Cúcuta como ciudad objeto de estudio al cumplir con las siguientes características:

a. Es una ciudad que cuenta en la década de 2000 con una población superior a los 500.000 habitantes.

b. Más del 50% de su área urbana en 2003 era de origen espontáneo o informal.

c. Algunos de esos sectores de origen informal se hallan en un avanzado proceso de formalización (*legalización predial*).

d. Posee una cobertura en más del 80% del área urbana por parte de las redes oficiales de abastecimiento de agua y saneamiento.

e. Es una ciudad capital de departamento[166], lo que da importancia en el contexto nacional.

Cúcuta es la capital del departamento Norte de Santander, Colombia, y se ubica en la frontera noreste con Venezuela (*ver figura 51*). Es una ciudad con 130 años de desarrollo urbano y su principal actividad económica ha sido el comercio en zona de frontera.

Bajo los cinco criterios establecidos previamente, se empieza destacando el hecho de que Cúcuta se ubicaba en la década de 1990 y en lo corrido de 2000 como la sexta ciudad con mayor población del país, registrando en 2005 una cifra cercana a los 700.000 habitantes (*ver figura 52*).

La ciudad cuenta además con un alto nivel de cobertura de servicios públicos a nivel nacional, con registros que alcanzaban el 80% en 1993 en materia de energía eléctrica, abastecimiento de agua y saneamiento (*ver tabla 20*).

Por su parte, la empresa prestadora de servicios públicos de abastecimiento de agua y de alcantarillado abastecen a más de 500.000 de usuarios y a lo largo de la década de 1990 ha incrementado su cobertura (*ver tabla 21*).

La ciudad contaba en 2003, y aún lo hace en la actualidad, con más del 50% de su área urbana originada de manera informal (*57%*) (*ver figura 53*). Esto ha brindado un amplio espectro de variantes de crecimiento urbano, tal como se verá en apartados posteriores de este documento.

La ciudad también se destaca por presentar un alto gasto en infraestructura y una alta densidad habitacional (*ver figuras 54 y 55*).

[166] Los departamentos son unidades territoriales en las que se divide Colombia. En total hay 32 departamentos. Ver las divisiones territoriales de la figura 51.

Figura 51. Localización geográfica de la ciudad de Cúcuta.
Fuente: Elaboración propia.

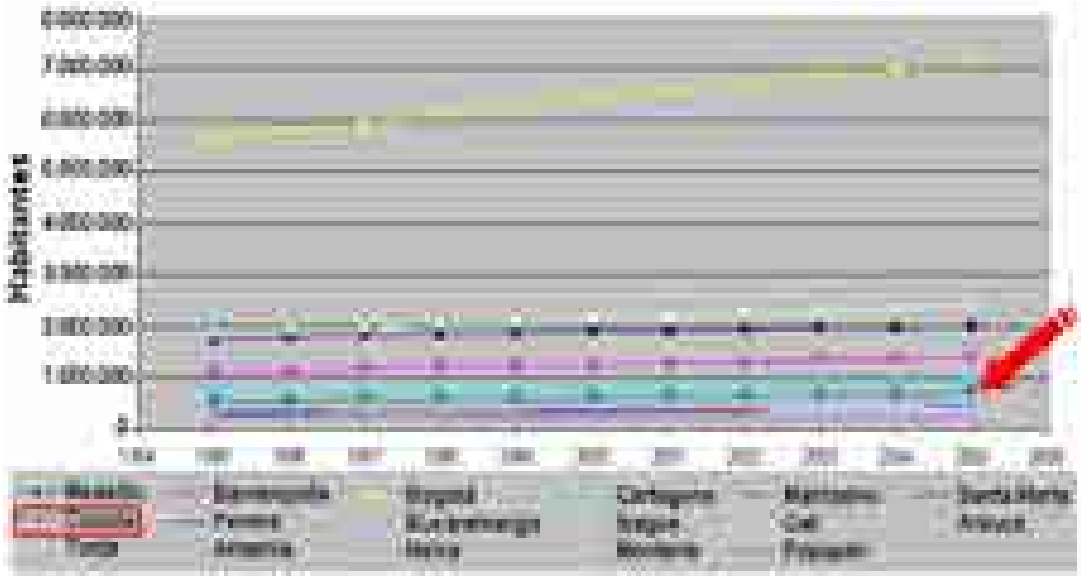


Figura 52. Número de habitantes para las principales ciudades en Colombia (1995 a 2005).
Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE.

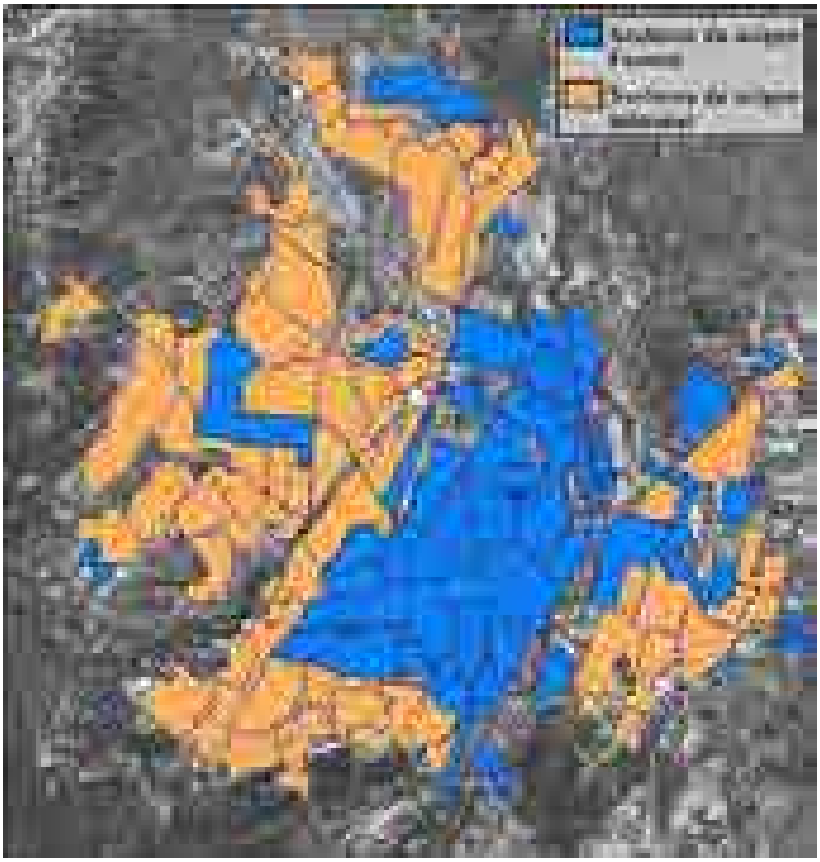


Figura 53. Mapa de sectores de origen formal, e informal. Cúcuta, 2003.
Fuente: Elaboración propia.

Ciudad	Electricidad	Acueducto	Alcantarillado
CÚCUTA	**86.50%**	**89.14%**	**79.35%**
MEDELLÍN	93.42%	92.80%	90.05%
BARRANQUILLA	93.87%	91.02%	71.38%
BOGOTÁ D.C.	88.49%	90.22%	83.91%
CARTAGENA	91.37%	89.33%	63.33%
CALI	92.35%	91.78%	86.60%
BUCARAMANGA	88.75%	89.79%	86.06%
MANIZALES	90.08%	92.23%	88.87%

Tabla 20. Cobertura de redes de servicios públicos oficiales para algunas ciudades principales de Colombia, en porcentaje de hogares. 1993.
Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE.

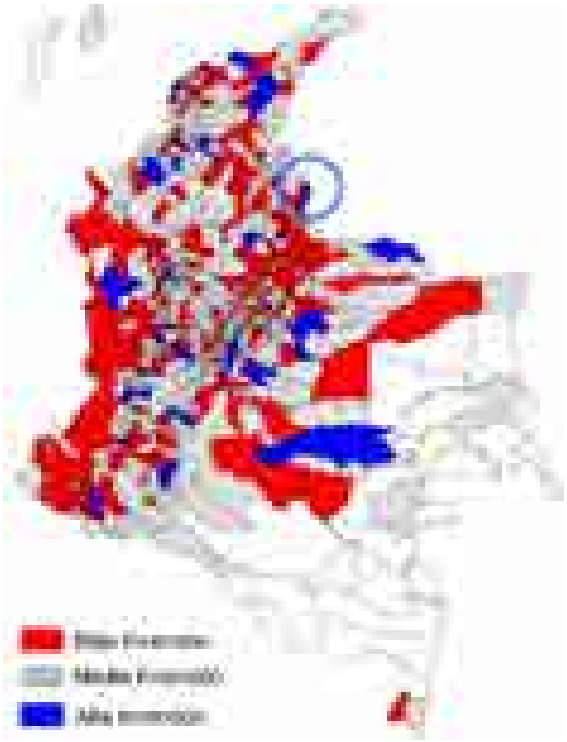


Figura 54. Mapa de gasto en Infraestructura. 1995.
Fuente: Recent economic developments in infraestructure – REDI. World Bank.

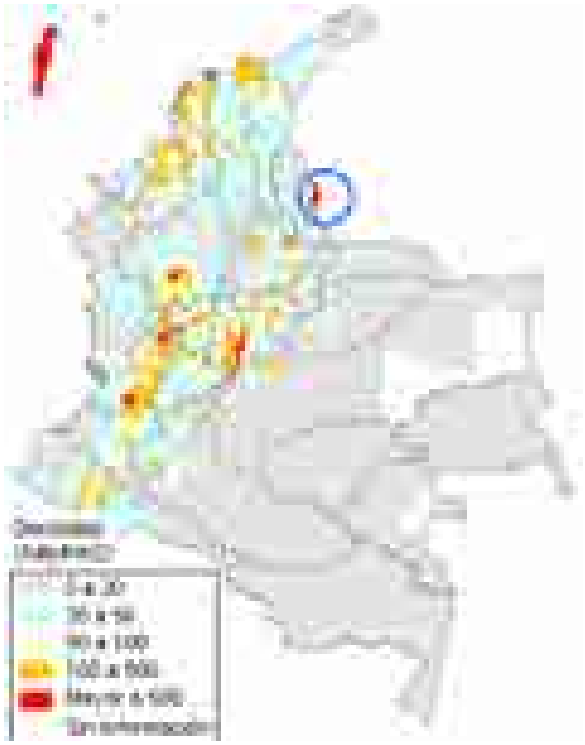


Figura 55. Mapa de densidad habitacional. 1995.
Fuente: Recent economic developments in infraestructure – REDI. World Bank.

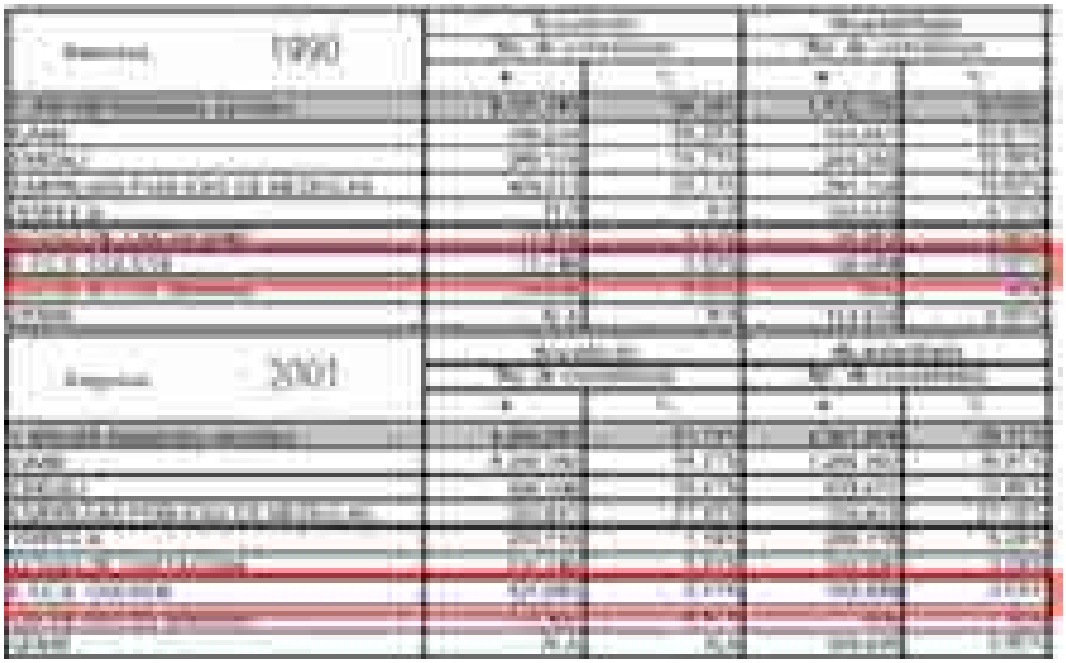


Tabla 21. Cobertura de redes de servicios públicos oficiales para algunas ciudades principales de Colombia.
Fuente: Recent economic developments in infraestructure – REDI. World Bank. 1993.

3.2.2 Determinación del esquema PUE para Cúcuta.

Habiéndose definido que la interacción evolutiva de la parcelación, la urbanización y la edificación en el esquema PUE sería la herramienta empleada en esta investigación para conocer la implicación de la parcelación y de la urbanización de servicios en el desarrollo del tejido urbano, tal como se estableció en el apartado "Las Variables del Crecimiento Urbano [P, U, E] como elementos descriptivos de la evolución de los asentamientos espontáneos", se requería definir las tipologías de las 3 variables; para lo cual había que conocer previamente la extensión evolutiva de las redes de servicios y del tejido urbano.

3.2.2.1 Metodología para el análisis de la evolución de la extensión del área urbana.

Los cambios del mapa de la ciudad de Cúcuta a lo largo del tiempo, incluyendo la disposición de sus barrios, ha sido un elemento indispensable para poder localizar espacialmente las redes de servicios y definir la extensión del tejido urbano en el tiempo.

Para determinar la extensión del área urbana en el tiempo se ha recurrido a registros históricos de la ciudad. Se inició por elaborar una serie de ocho mapas que ilustran la evolución del área urbana de la ciudad de Cúcuta a partir del año 1912 y hasta el año 2003 [*1912, 1940, 1950, 1960, 1970, 1980, 1990 y 2003*] con el fin de unificar los períodos con los de las redes de servicios, pues las fechas límites corresponden a la más temprana y a la más reciente de las que se obtuvo información respecto a las redes de servicios de la ciudad.

Las fuentes históricas iban narrando el momento en que tenía inicio cada uno de los barrios con que cuenta hoy la ciudad. Se abordaron diversos documentos: de la Cámara de Comercio de Cúcuta[167], de la Academia de Historia de Cúcuta[168], del diario La Opinión[169], publicaciones de la Alcaldía de Cúcuta como son: el Código de Urbanismo de 1975, el Plan de Ordenamiento Territorial de Cúcuta (2001) y planos oficiales de la ciudad de los años 1960, 1975, 1985, 1991 y 2001, así como a otros registros históricos como notas de prensa que datan de las décadas de 1960 y 1970.

A las anteriores fuentes empleadas se ha sumado el uso de permisos o licencias de urbanización y de construcción de edificaciones, tal como sugiere Capel (2002) para este tipo de estudios. Este análisis ha permitido identificar las parcelaciones que se desarrollaban legalmente de aquellos que no.

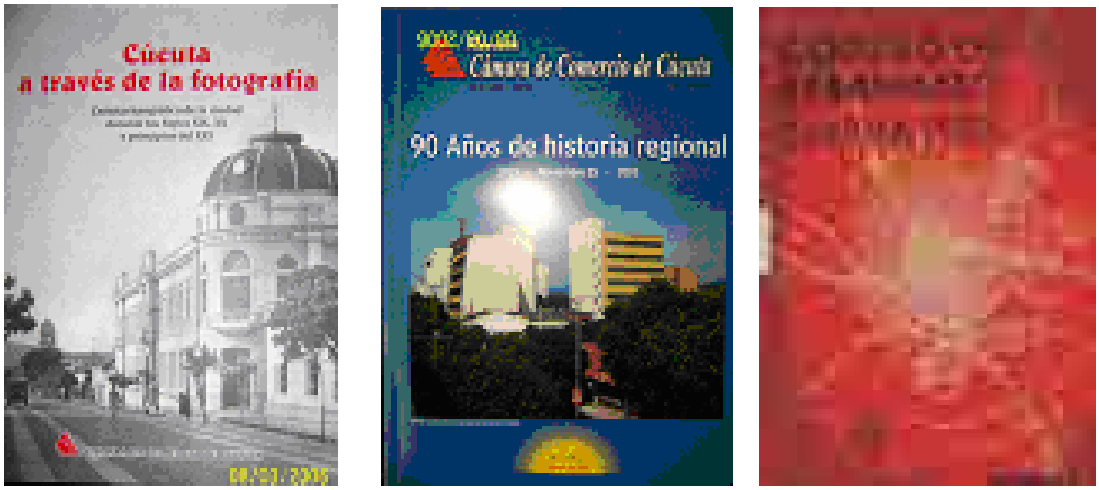


Figura 56. Fotos de la portada de algunos de los documentos empleados en la presente investigación.
Fuente: Elaboración propia.

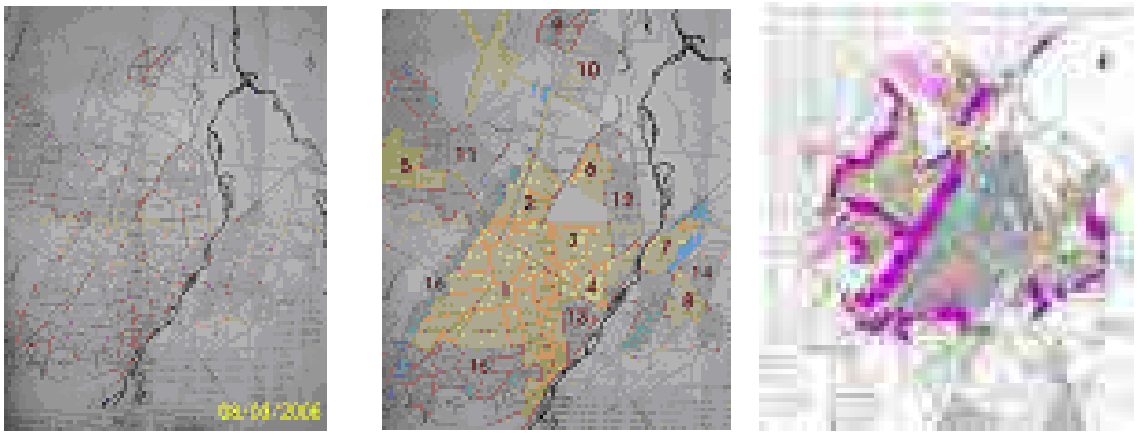


Figura 57. Fotos de algunos de los mapas oficiales empleados en la presente investigación.
Fuente: Elaboración propia.

[167] CAMARA DE COMERCIO DE CUCUTA (2004). *Cúcuta a través de la fotografía. Crónica fotográfica de la ciudad durante los siglos XIX, XX y principios del XXI.*
[168] ACADEMIA DE HISTORIA DE CUCUTA (2001). *Monografías de los barrios de Cúcuta*, Serie.
[169] DIARIO LA OPINION (2004). *Cúcuta, un recorrido por sus calles y sus barrios.*

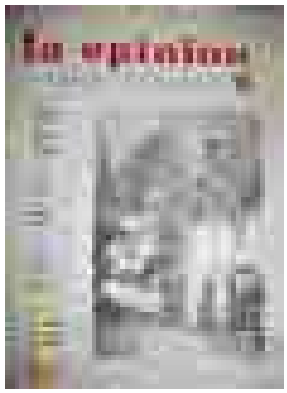
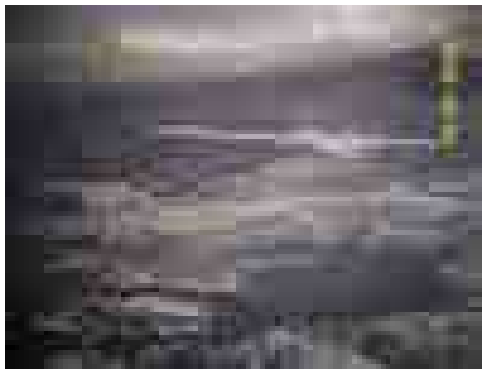



Figura 58. Fotos de algunas de las notas de prensa y fotografías empleadas en la presente investigación.
Fuente: Elaboración propia.

Para el primer plano de la serie, correspondiente al año 1912, se ha empleado un mapa de la ciudad que data de esa época[170]. La región demarcada en el mapa fue coincidente con los barrios de la ciudad que se registraban como de fundación previa al año 1912, basándose en las fuentes históricas ya mencionadas. Por ello, cuando se hace mención a un barrio o sector en el año 1912, se hace referencia a que en ese año el barrio ya existía.

Igual sucede con todos los mapas elaborados en esta investigación que tengan un año de referencia. Los barrios o elementos de red que aparecen en un mapa con un determinado año, son aquellos que en ese momento (la fecha en referencia) estaban presentes en la ciudad.

De los 172 barrios identificados en la ciudad, de 10 de ellos no se encontró información en los registros históricos. Sus datos (*año de formación y la formalidad de origen*) se complementaron por observación de los barrios colindantes y luego se ratificó por medio de consulta a la Cámara Colombiana de la Construcción, seccional Cúcuta.

Los barrios, una vez transcritos al archivo GIS, se han agrupado por décadas según su año de formación. Ejemplificando: en el segundo plano de la serie (*año 1940*) se muestran la zonas comprendidas por los barrios cuyo año de conformación data de 1940 o fecha anterior. Igual procedimiento ha sido utilizado para elaborar los planos restantes: 1950, 1960, 1970, 1980, 1990, 2003.

Para cada plano se ha empleado un color diferente, en una secuencia de tonalidades de oscuro a claro, donde el color más oscuro corresponde a las zonas de mayor antigüedad. Esa coloración ha facilitado la identificación de las áreas que corresponden a cada período de crecimiento de la ciudad y por tanto la visualización secuencial de la extensión del tejido urbano en el tiempo.

La serie de mapas de los barrios ha sido elaborada en un archivo GIS que se creó para la realización de esta investigación. Como base del archivo GIS se empleó una fotografía satelital de la ciudad correspondiente al año 2003, obtenida de la Oficina de Planeación de la Alcaldía de Cúcuta (*ver figura 59*).

[170] VELANDIA, Fernando (2002), op. cit.

Figura 59. Foto satelital del año 2003, empleada como base en la elaboración de los mapas de esta investigación.
Fuente: Oficina de Planeación Municipal, Cúcuta.

3.2.2.2 Metodología para el análisis de la evolución de la extensión de las redes de servicios.

Las redes de servicios urbanos analizadas en la presente investigación han sido: abastecimiento de agua, saneamiento y pavimentación; es una labor indispensable para establecer las tipologías de cada una de las redes.

La red de energía eléctrica no ha sido considerada en el análisis porque no influye directamente en le proceso de urbanización sino que acompaña a los otros servicios.

Para conocer la extensión evolutiva de las redes se ha realizado una serie histórica de la expansión de las respectivas redes en la ciudad de Cúcuta, para lo cual se empleó documentación histórica.

El documento que aportó con mayor claridad la información histórica de la red de abastecimiento de agua fue el libro *Historia del acueducto y alcantarillado de la ciudad de Cúcuta*[171]. El documento expone: la fecha de la construcción y puesta en marcha de los distintos elementos principales que conforman el sistema de acueducto de la ciudad, el recorrido histórico del acueducto que incluye las fechas de la implementación de las principales líneas de conducción, de los tanques de

[171] VELANDIA, Fernando (2002), op. cit.

almacenamiento y estaciones de bombeo de la ciudad. También menciona períodos de tiempo en los cuales se extendieron redes de acueducto para algunos barrios de la ciudad, en especial aquellos de origen espontáneo.

Otro documento que aportó información para poder establecer la extensión en tiempo y espacio de la red de abastecimiento de agua fue el "*Informe de Datos y Cifras del sistema de Acueducto de la ciudad de Cúcuta a Diciembre de 2002*", presentado por la Empresas Públicas Municipales de Cúcuta[172]. Este documento contiene: el listado de las actas de convenio con la comunidad desde el año 1981 al año 2002 en el cual se incluye la dirección del lugar en donde se aplicó cada convenio, el listado de los sectores en donde se expandieron redes de acueducto en el período 2000 a 2002, el mapa de las redes matrices primarias (*de 3" a 36"*) del sistema de acueducto de Cúcuta, así como el cuadro de la cantidad de tubería (*indicada en diámetro y longitud*) instalada en la ciudad en el período de 1983 a 2002.

Finalmente como elemento de comprobación de la existencia o no de la red oficial de abastecimiento de agua en cada barrio, a corte en el año 2003, se analizó el plano catastral de la red de acueducto de la ciudad de Cúcuta (2003), elaborado por la Oficina de Planeación Municipal.

Como resultado del análisis de la expansión de la red de abastecimiento de agua se obtuvieron 8 mapas correspondientes a los períodos: *1912, 1940, 1950, 1960, 1970, 1980, 1990 y 2003*. Los años 1912 y 2003 se han tomado como límites por ser las fechas extremas de la información obtenida respecto a la extensión de las redes de servicios.

La serie de mapas de la extensión de la red de abastecimiento de agua ha permitido identificar el lapso temporal entre la conformación de los diversos asentamientos y la incorporación a los mismos de la red por parte de Empresas Municipales de Cúcuta.

A partir de la serie de mapas se ha podido establecer en cada barrio la tipología de abastecimiento de agua que le ha correspondido en cada período en el tiempo.

En la elaboración de esta serie de mapas, la red primaria de abastecimiento de agua[173] de la ciudad se ha dibujado en dos etapas. En primera instancia se han trazado las redes correspondientes a sectores que no requieren de tanque de almacenamiento elevado. Luego, se han trazado las redes que corresponden a cada una de las cuatro etapas de puesta en marcha de los tanques elevados de almacenamiento y distribución de la red de acueducto de la ciudad (*1960, 1981, 1990 y 1996*). La ubicación de los tramos de la red primaria en el plano se ha realizado mediante el seguimiento de las redes de 8" y superiores en el plano catastral de redes de acueducto y distribución de agua de la ciudad de Cúcuta. Una vez identificado un tramo de la red en el plano, se procedió a su respectiva ubicación en la fotografía aérea digital para ser dibujado sobre la trama vial. La información se ha contrastado con la red principal del acueducto contenida en el plano de Redes del Acueducto de Cúcuta, publicado por EPMC en el año 1989.

Como redes de distribución implementadas por el Estado (*excluyendo los programas de vivienda Estatales*) se han contemplado la red puesta en funcionamiento en el año 1940 así como aquellas que corresponden a los programas *Comunidad - Gobierno*

[172] Entidad creada en el año 1940. Es la encargada de la dirección técnica y administrativa de los sistemas de acueducto y alcantarillado de la ciudad de Cúcuta. De ahora en adelante – *EPMC* -

[173] Aquella que está formada por tubería de ocho pulgadas de diámetro, o superior.

ejecutados entre los años 1981 y 2002. La ubicación de la red en mapa se ha identificado por medio de la dirección (*calle, avenida, y el barrio al que pertenece*) de cada tramo instalado[174], empleando como guía un plano[175] que contiene la nomenclatura de las calles y avenidas de la ciudad. Una vez identificado en el plano el tramo viario que corresponde a la sección de la red de acueducto, se procedió a su identificación en la fotografía aérea digital para realizar su trazado. En los casos en que la trama viaria no se apreciaba con claridad en la fotografía digital (*especialmente en las zonas de los cerros*), se realizó su búsqueda y ubicación en la fotografía impresa.

Una vez se procesó la información referente al abastecimiento de agua, se pasó a aplicar el mismo procedimiento a la red oficial de saneamiento. Para llevar a cabo la revisión histórica de la extensión de la red de saneamiento en la ciudad de Cúcuta, se ha recurrido a la siguiente fuente bibliográfica:

El libro *Historia del acueducto y alcantarillado de la ciudad de Cúcuta* ha proporcionado información indispensable para llevar a cabo la reconstrucción histórica, esta vez de la red de saneamiento. El documento contempla la fecha de la construcción y puesta en marcha de los elementos principales que conforman el sistema de saneamiento de la ciudad. El contenido histórico de la extensión de la red de saneamiento incluye: los años de construcción de los principales colectores y canales de la ciudad (*aguas negras y lluvias*), así como también hace mención de la longitud y de la ubicación geográfica de los puntos inicial y final de cada elemento (*canales y colectores*).

Se ha obtenido acceso al *Informe de cifras del Alcantarillado de la ciudad de Cúcuta en el año 2002*, publicado por EPMC. Este documento contiene el listado de colectores de aguas negras de la ciudad indicando para cada uno: su longitud, diámetro (*a partir de 8" pulgadas hasta 2 metros*) y edad promedio en años (*respecto a 2002*). También se ha incluido en el documento un cuadro de colectores secundarios en donde se identifica para cada colector la ubicación de cada uno de sus pozos.

Como información complementaria, se recurrió al Plan de Ordenamiento Territorial de Cúcuta (2001) el cual contiene el plano con el trazado de los colectores, canales y tuberías que componen el sistema de alcantarillado pluvial. Adicionalmente, indica las zonas de la ciudad que no poseen cobertura de alcantarillado, información de una gran trascendencia en este estudio.

Finalmente, el plano catastral de la red de alcantarillado de la ciudad de Cúcuta, año 2003, publicado por la Oficina de Planeación Municipal, ha servido de base para corroborar la cobertura de la red a la fecha de cierre del estudio.

Basándose en la información descrita, se ha construido una serie de mapas en los cuales se ilustraba la expansión de la red de alcantarillado en la ciudad de Cúcuta, correspondiente a los años: *1912, 1940, 1950, 1960, 1970, 1980, 1990, 2003*.

Como redes de distribución implementadas por el Estado (*excluyendo los programas de vivienda Estatales*) se han contemplado los primeros colectores instalados en el año 1928, y aquellos tramos que corresponden a los programas *Comunidad-Gobierno*

[174] Información incluida en el "*Informe de Datos y Cifras del sistema de Acueducto y Alcantarillado de la ciudad de Cúcuta a Diciembre de 2002*", presentado por la Empresas Públicas Municipales de Cúcuta.
[175] En formato *.dwg*. Editado por la Secretaría de Infraestructura Municipal de Cúcuta en el año 2002.

ejecutados entre los años 1981 y 2002. La ubicación de la red en plano se ha identificado por medio de la dirección (*calle, avenida, y el barrio al que pertenece*) de cada tramo instalado[176], empleando como guía un plano de la ciudad[177] que contiene la nomenclatura de las calles y avenidas de la ciudad. Una vez identificado (*en el plano*) el tramo viario que corresponde a la sección de la red de acueducto, se procedió a su visualización en la fotografía aérea digital para su posterior trazado. En los casos en que la trama viaria no se apreciaba con claridad en la fotografía (*especialmente en las zonas de los cerros*), se ha llevado a cabo su búsqueda y ubicación en la fotografía aérea (*impresa)*.

Empleando la información: edad promedio de los colectores de aguas negras, el barrio al que pertenece, su longitud, y diámetro[178]; se ha comparado con los planos de los sectores desarrollados de la ciudad [*serie de crecimiento del tejido urbano*] para establecer crónica y geográficamente la ubicación de los colectores. Esta labor ha sido completada con la ayuda del plano catastral de redes de alcantarillado de la ciudad (*2003*). Expresado en otros términos: para cada colector se ha tenido en cuenta el barrio al que pertenece. Esto ha permitido restringir la ubicación geográfica del colector, así como también su ubicación crónica en un lapso temporal que va desde la formación del barrio al que pertenece hasta el año 2002.

La edad del colector[179] ha permitido aproximar con mayor certeza el año de construcción del mismo. Una vez se determinó el sector al que pertenece el colector, su diámetro y longitud, se cotejó el plano catastral de redes (*2003*) para identificar el tramo de red. Ya ubicado el tramo en el plano catastral, la información ha sido incorporada en el archivo GIS. Este proceso se ha repetido con cada colector de la ciudad, hasta que se obtuvo un mapa general (*sobre la fotografía aérea*) que contenía los trazados de los colectores de aguas negras y sus correspondientes años de implementación.

Para la red de pavimentación la información disponible no fue tan amplia como para las redes de abastecimiento de agua y saneamiento. En primera instancia se ha recurrido a un mapa de la ciudad correspondiente al año 2003, del cual se extrajo la malla vial en su totalidad para ser transcrita al archivo GIS.

Con listados de los programas *Comunidad – Gobierno* ejecutados entre los años 1990 y 2002 en temas de pavimentación, se ha identificado la dirección de los tramos y se trasladaron al archivo GIS. Esta información ha sido proporcionada por la Oficina de Planeación Municipal de Cúcuta.

Como investigación complementaria para determinar la extensión de la evolución de la red vial pavimentada, se consultó al ingeniero civil *Jorge Eduardo Joya*, subdirector de proyectos de la Oficina de Planeación Municipal, quien indicó las fechas y sectores de la ciudad en los cuales se venían desarrollando programas de pavimentación desde la década de 1980 (*ver anejo 3*).

[176] Información incluida en el "*Informe de Datos y Cifras del sistema de Acueducto y Alcantarillado de la ciudad de Cúcuta a Diciembre de 2002*", presentado por la Empresas Públicas Municipales de Cúcuta.
[177] En formato *.dwg*. Editado por la Secretaría de Infraestructura Municipal de Cúcuta en el año 2002.
[178] Datos publicados en el "*Informe de cifras del Alcantarillado de la ciudad de Cúcuta en el año 2002*", expedido por las Empresas Públicas Municipales de Cúcuta. La edad de los colectores toma como referente al año 2002.
[179] Respecto al año 2002.

Con la información obtenida se ha logrado determinar la progresión de la malla vial en el tiempo, resultando una serie de 8 mapas [*1912, 1940, 1950, 1960, 1970, 1980, 1990, 2003*].

Habiéndose definido la extensión de las redes oficiales de servicios, quedaba pendiente el conocer la evolución del tejido urbano en tiempo y espacio para poder identificar las tipologías de P y E en la ciudad de Cúcuta.

Obtenidas las series de mapas de la evolución de las redes de servicios de agua, saneamiento y pavimentación; se procedió a cuantificar el área de cobertura de cada red en cada período en el tiempo. Para ello se ha empleado la serie de mapas del crecimiento del área de la ciudad y las redes fueron asignadas a los barrios de la ciudad.

La participación de cada una de las 3 redes de servicios (en Ha de acuerdo a los barrios que cobijaba) en cada uno de los 8 períodos [*1912, 1940, 1950, 1960, 1970, 1980, 1990, 2003*], ha sido obtenida del archivo GIS y analizada de manera cuantitativa y espacializada para identificar como se extendía una red respecto de las otras 2 y cuál era su relación de cobertura respecto a la mancha urbana.

3.2.2.3 Metodología para analizar el tejido urbano.

Para determinar la existencia de los tipos de tejido urbano ha sido necesario definir la relación que había entre el momento de formación del barrio o asentamiento y el momento en que habría de incorporar las redes de servicios.

Los registros históricos de la formación de los barrios de la ciudad permitieron establecer para cada barrio si su origen se debía a una entidad estatal, a un urbanizador privado o si era resultado de un proceso de invasión de tierras (urbanizador espontáneo); así como también proporcionaron su año de formación. La fecha de formación de cada barrio se comparó con la proporcionada por la extensión de las redes de servicios, pudiéndose establecer para cada barrio: si había contado con las redes de su formación (la del barrio), si había incorporado las redes un tiempo después de su formación, o si no había logrado incorporar las redes de servicio.

Combinando la información de los tipos de actores y del momento de incursión de las redes de servicio se logró establecer los tipos de tejido urbano, los cuales han determinado la condición de formalidad o de informalidad del origen de cada barrio. Basándose en la serie de mapas del crecimiento del área urbana, se realizó una serie de 8 mapas que indicaban la condición de origen formal o informal de cada sector y permitían observar la condición geográfica de ambas situaciones.

Una vez establecida la serie de la extensión del tejido urbano se han identificado los principales actores que intervinieron en el desarrollo urbano de Cúcuta. Para cada actor se ha determinado su participación en cada período al asignarle una correspondencia en el GIS con los barrios de la ciudad. Para cada período ha obtenido el área de participación de cada actor en el total del conjunto urbano. Posteriormente se calculó la participación acumulada y se realizaron análisis cuantitativos y espacializados para determinar la incidencia de cada actor en la extensión del tejido urbano.

3.2.2.4 Metodología para establecer las tipologías de parcelación y edificación.

Las tipologías de parcelación y edificación que corresponden a la ciudad de Cúcuta han sido establecidas empleando la combinación de: los niveles dispuestos en el estado del arte, las características observadas en la ciudad, y por la condición de formalidad o informalidad en el origen de cada barrio de la ciudad.

Para analizar la evolución en la extensión de la tipología de parcelación en los barrios de origen informal, se comenzó por identificar los sectores en donde se han llevado a cabo labores de titulación predial y la fecha (*año*) correspondiente. Esta información ha sido proporcionada por *Metrovivienda*[180]. La titulación predial generaría un cambio en el concepto legal de la parcelación, dando paso a una nueva tipología parcelar.

Adicionalmente, con el fin de corroborar la existencia de predios legalizados en barrios de origen informal, se hizo revisión del listado de las licencias de construcción y urbanización expedidas en Cúcuta a partir del año 1985. Por tanto, si se encontraba una licencia que fuese expedida para un predio perteneciente a algún barrio identificado como de origen espontáneo, se daría por hecho que el predio está legalizado. Esa afirmación se ampara en que la Escritura Pública del predio y su correspondiente Matrícula Inmobiliaria, son requisitos indispensables para la expedición de cualquier licencia de construcción o urbanización.

La existencia o no de las redes de servicios oficiales (abastecimiento de agua, saneamiento y pavimentación) en el momento de formación de cada uno de los barrios de la ciudad, ha sido indicio de la formalidad o espontaneidad del origen del sector. Esta información ha sido corroborada con la proporcionada por los registros históricos pertinentes a cada barrio.

Definidas las tipologías de parcelación, se identificó la correspondiente para cada barrio de la ciudad en cada uno de las 8 etapas definidas en esta investigación: *1912, 1940, 1950, 1960, 1970, 1980, 1990 y 2003*.

Una vez elaborada la serie de los mapas con las tipologías parcelares, se calcularon las áreas de cobertura para cada una de las tipologías en cada uno de los 8 períodos por medio del archivo GIS. La participación de cada uno de los tipos de parcelación se analizó para cada período, y su evolución acumulada entre 1912 y 2003 generando para ello información cuantitativa y espacializada.

Con un procedimiento similar al empleado en el análisis de la parcelación, han sido determinadas las tipologías de Edificación para la ciudad de Cúcuta. En función de las tipologías de edificación expuestas en el estado del arte y la información obtenida para la ciudad de Cúcuta, se han catalogado las tipologías edificatorias.

Cómo parte del análisis para la identificación de las tipologías edificatorias en la ciudad, la no existencia de licencias de construcción, ampliación o remodelación de edificaciones expedidas para los barrios de origen informal de la ciudad (*corroborado por medio de la revisión de copias de las licencias expedidas en la ciudad a partir de 1985*), ha permitido establecer que la edificación no ha pasado a un estatus de legalidad en esos sectores, pues la licencia es requisito exigible para llevar a cabo el proceso de legalización de la edificación.

[180] Entidad del Estado, encargada de la gestión de los proyectos de vivienda social del Estado y de los procesos de legalización predial en la ciudad de Cúcuta.

A cada barrio de la ciudad le ha sido asignada una tipología edificatoria y se ha producido una serie de mapas correspondientes a los 8 períodos en estudio (*1912, 1940, 1950, 1960, 1970, 1980, 1990 y* 2003).

Para la elaboración de los mapas de las tipologías de edificación se ha consignado en el GIS las correspondientes tipologías para cada barrio a lo largo del tiempo. El software ha proporcionado el área de cobertura de cada tipología a lo largo del tiempo, permitiendo obtener la participación de cada tipología en cada uno de los 8 períodos analizados. La participación de cada tipología en cada período, así como su comportamiento acumulado se ha realizado por medio de un análisis cuantitativo y espacializado.

3.2.3 Metodología para establecer los niveles de prestación de los servicios de abastecimiento de agua, saneamiento y pavimentación.

En principio se identificaron las tipologías de la prestación de servicios presentes en la ciudad. Para ello se ha tomado en cuenta los niveles de servicio que figuran en el estado del arte, y se han estudiado en conjunto con los mecanismos que se presentan con mayor frecuencia en la ciudad, en la prestación de los 3 servicios analizados: abastecimiento de agua, saneamiento y pavimentación.

Con el fin de conocer algunos de los mecanismos que emplean las comunidades que habitan los asentamientos de origen espontáneo para la provisión de servicios públicos básicos, se ha recurrido a archivos históricos y se ha llevado a cabo una investigación de campo. Se visitó el barrio *Colinas del Salado* (*ver figura 60*), y se indagó por los medios empleados para el suministro de agua potable y para la evacuación de aguas servidas. También se observaron las condiciones de las vías de acceso a las parcelas. Los aspectos investigados fueron complementados con un registro fotográfico. Un análisis similar se realizó en el *barrio Aeropuerto*.

Para investigar respecto a la presencia de los vehículos cisterna como mecanismo de abastecimiento de agua domiciliar, se consultó a un operario de una empresa de venta de agua bajo esa modalidad. Se ha identificado la época del inicio de ese tipo de suministro de agua en la ciudad y se conoció el hecho de que su nivel de demanda ha mermado con la extensión de la red de la empresa oficial en los barrios de origen espontáneo. La información resultante de esta consulta ha facilitado la ubicación en tiempo y espacio de esta modalidad de servicio al interior de las tipologías respectivas. En la misma consulta se ha podido conocer que en Cúcuta no es ni ha sido frecuente el uso de vehículos para vaciado de letrinas.

Debido a que no se ha contado con información suficiente para identificar las zonas específicas en los cuales el abastecimiento de agua se realizaba por vehículo cisterna, sustracción ilícita a la red oficial u otro sistema autónomo, estos mecanismos se han agrupado en una sola tipología.

El hecho de que solo las tipologías que vinculaban a las redes de servicios red oficial hayan podido ser medidas por su metraje lineal, llevó a que la unidad de medición de las tipologías de servicios haya sido el área de cada barrio en el que se presentaba. La medida de las tipologías por cobertura de área urbana ha permitido unificar el patrón de medición, permitiendo la comparación entre las distintas tipologías de parcelación, urbanización y edificación. Igual criterio se aplicó a los servicios de saneamiento y pavimentación.

Figura 60. Registro fotográfico parcial de la inspección de campo de la presente investigación, en barrios de origen informal de la ciudad de Cúcuta (2003).
Fuente: elaboración propia.

Con la información obtenida de las visitas de campo y la clasificación de niveles de servicio que se plantean en el estado del arte, se procedió a establecer las distintas tipologías de abastecimiento de agua. A cada barrio se ha atribuido la tipología correspondiente en cada uno de los 8 períodos en el tiempo dispuestos en esta investigación. Las tipologías se han ordenado de manera tal que se presentara una gradación entre la condición menos adecuada y la más favorable, generando así los distintos niveles de la prestación del servicio de abastecimiento de agua.

Al igual que con el análisis del tema del abastecimiento de agua, los resultados de la investigación de campo llevada a cabo en el sector denominado *Colinas del Salado* y en el barrio *Aeropuerto*, han permitido establecer cuáles son los mecanismos que emplean las comunidades que habitan los asentamientos o barrios de origen espontáneo para la prestación del servicio de saneamiento básico. Debido a que no se ha contado con la información requerida para establecer la localización en tiempo y espacio de cada uno de los mecanismos de saneamiento que no estaban en red, se han agrupado en una sola tipología de saneamiento.

Con la información obtenida y los planteamientos de los niveles de servicios en el estado del arte, se establecieron las distintas tipologías de saneamiento que se han presentado en la ciudad para el período en estudio (1912-2003). Se aplicó la tipología sanitaria correspondiente a cada barrio de la ciudad en cada período del tiempo (*1912, 1940, 1950, 1960, 1970, 1980, 1990, 2003*). Las tipologías se han ordenado de manera tal que se presentara una gradación entre la condición menos adecuada y la más favorable, gradando los niveles de la prestación del servicio de saneamiento.

Para el análisis del servicio de pavimentación se han catalogado las vías de la ciudad según estuviesen pavimentadas (*con capa de rodadura*) o no. Para ello, se ha recurrido a los resultados de las visitas de campo en el sector denominado *Colinas del Salado* y en el barrio *Aeropuerto*, y a una inspección visual del la fotografía aérea de Cúcuta (2003), identificando así la tipología vial en los sectores de origen informal.

Siendo así, se ha establecido que para los barrios identificados como de origen espontáneo, se deduciría de manera preliminar la tipología de su malla vial aplicando el siguiente criterio: si la coloración predominante de las vías (*en la fotografía aérea*) era amarilla (*ver figura 61*), serían vías en tierra. Pero si la coloración de las vías era color gris oscuro se asumirán que están pavimentadas con asfalto (*ver figura 62*). No obstante, la coloración clara o amarilla de la trama viaria no permitía diferenciar en todos los casos si su tipología era en tierra o en pavimento rígido (*concreto*).

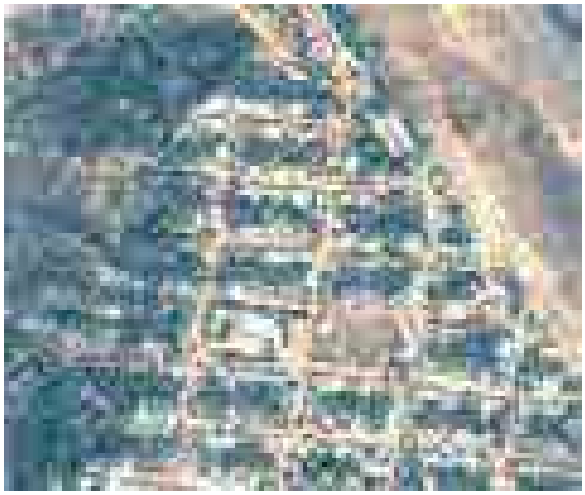


Figura 61. Foto de la malla vial en coloración amarilla. Corresponde a un sector con acabado vial en tierra.
Fuente: Fotografía de Cúcuta (2003).

Figura 62. Foto de la malla vial en coloración gris oscura. Corresponde a un sector con pavimento asfáltico.
Fuente: Fotografía de Cúcuta (2003).

Con el fin de dar mayor precisión a la ubicación en tiempo y espacio de las zonas que contemplan pavimento rígido, se recurrió a la consulta realizada al ingeniero civil *Jorge Eduardo Joya*, quien ha sido subdirector de proyectos de la Oficina de Planeación Municipal de Cúcuta desde el año 1980 (*ver anejo 3*). Esta información ha permitido determinar cuáles son las zonas de la ciudad que han contado con pavimentación en concreto, y cuáles han sido los entornos socioeconómicos que han conducido a la aplicación de ese tipo de pavimentación en las áreas periférica informales.

Una vez establecida la caracterización vial de la ciudad, se ha realizado una serie de ocho mapas de la ciudad que han de contemplar las tipologías de pavimentación para cada barrio de la ciudad a lo largo de los 8 períodos en estudio: *1912, 1940, 1950, 1960, 1970, 1980, 1990, 2003*. Las tipologías de pavimentación se han ordenado de manera tal que se presentara una gradación entre la condición menos adecuada y la más favorable, generando así los distintos niveles de la prestación del servicio.

3.2.3.1 Confirmación del análisis de la evolución del tejido urbano y de redes para Cúcuta, establecido a partir de la investigación bibliográfica.

Con el fin de tener confirmar los planteamientos realizados en la presente investigación respecto de las tipologías de P, de U y de E, así como de su localización en tiempo y espacio, se entrevistó en principio a dos habitantes de barrios de origen informal en la ciudad de Cúcuta. Ambos encuestados superaban los sesenta años de edad y han estado presentes en todo el proceso de desarrollo de sus respectivos barrios. En las entrevistas se les solicitó que describieran la evolución de los mecanismos de abastecimiento de agua, saneamiento y pavimentación, así como de tenencia predial; por los cuales ha pasado el barrio o asentamiento en que habitan (*ver anejos 1 y 2*).

Como material de investigación complementario, se ha obtenido un video documental periodístico realizado respecto de un reciente asentamiento informal en la ciudad de Cúcuta. Sus imágenes y entrevistas ponen de manifiesto el entorno en que inicia su formación, así como la evolución esperada por sus habitantes en materia parcelar y de servicios urbanos (*ver figura 63*).

Pero aún quedaba pendiente la opinión y concepto de profesionales. Para ello, se consultó a 4 profesionales conocedores del proceso de evolución urbana de Cúcuta respecto de si los procesos de extensión del crecimiento urbano y las tipologías parcelares, de urbanización de servicios y de edificación planteados por el investigador, mostraban coherencia con la realidad de la ciudad. Los profesionales consultados fueron:

El ingeniero civil *Ricardo Urazán Noriega*. Presidente de la Cámara Colombiana de la Construcción, seccional Cúcuta, desde el año 1985. También es empresario constructor de edificaciones y proyectos inmobiliarios en Cúcuta desde el año 1978, entre ellos un macroproyecto de vivienda social (*obras de urbanismo y edificación para 300 soluciones de vivienda en el barrio La Concordia*). También ha sido miembro activo de la Junta de Valorización de Cúcuta desde 1990, así como de EPMC.

El arquitecto *David Bonells Rovira.* Ex secretario de Planeación Municipal de Cúcuta y ex Gerente de EPMC. También ha sido candidato a la alcaldía de la ciudad, lo cual le permite ser un amplio conocedor de la problemática infraestructural y de servicios en los barrios informales de la ciudad.

El ingeniero civil *Fernando Velandia Caicedo*. Director Técnico de Acueducto y Alcantarillado en EPMC desde el año 1975 hasta el año 2005. Es el autor del libro: "*Historia del Acueducto y Alcantarillado de la ciudad de Cúcuta*", publicado por EPMC y la Academia de Historia de Cúcuta.

El ingeniero civil *Jorge Eduardo Joya*. Sub-director de proyectos de la Oficina de Planeación Municipal desde el año 1980. Ese trabajo lo ha mantenido en constante contacto con líderes comunitarios de barrios de origen espontáneo tratando temas de infraestructura urbana y de servicios, principalmente.

Los profesionales consultados ratificaron unánimemente la información proporcionada por las fuentes bibliográficas y que había sido bien interpretada y se contaba por tanto con una evolución del tejido urbano y de redes de servicios de suficiente coherencia y credibilidad para avanzar en la investigación.

Figura 63. Imágenes de video periodístico realizado en un asentamiento informal de reciente formación en la ciudad de Cúcuta (2006).
Fuente: Canal de noticias El Kanal.

3.2.3.2 Metodología para el análisis de la participación de las redes de servicios de abastecimiento de agua, saneamiento y pavimentación, en el área urbana.

Habiendo establecido la evolución en tiempo y espacio de los niveles de la urbanización de servicios [U_a, U_s y U_p], se procedió a determinar su participación en el área urbana a lo largo del tiempo (1912 a 2003), para cada uno de los servicios.

El área de cobertura de cada tipología de servicios para cada uno de los 8 períodos en estudio ha sido obtenida del archivo GIS, calculando la participación acumulada desde 1912 hasta 2003. Para cada servicio, la información se ha llevado a un análisis cuantitativo y espacializado con el fin de estimar la predominancia de cada nivel de prestación en el tiempo y así poder concluir la incidencia de las redes oficiales en la prestación de cada uno de los servicios.

3.2.3.3 Metodología para el análisis conjunto de los grados de parcelación, de edificación y de los niveles de servicio de las redes de abastecimiento de agua, saneamiento y pavimentación.

Habiéndose realizado el análisis de la participación de los niveles de P, de U y de E, se procedió a analizarlos en conjunto con el fin de estudiar la interacción de cada uno de los tres componentes en la evolución del tejido urbano.
Para este análisis se dispuso de las gráficas que muestran la extensión de los niveles de cada componente [P, U_a, U_s, U_p y E] ubicadas de manera vertical unas tras otras, alineando las líneas del tiempo para tener una visión global. Esto ha permitido no solo observar los cambios de comportamiento entre los 5 componentes de desarrollo, sino identificar cual de las tipologías de cada componente era la relevante.

3.2.4 Metodología para la identificación de las PUE.

Al haber establecido que se emplearía el esquema PUE como herramienta para describir el proceso evolutivo de los tejidos urbanos, se hacía necesario identificar las distintas combinaciones de PUE para cada barrio en cada uno de los 8 períodos en estudio. Al obtener el total de combinaciones se simplificaron solo a las distintas representaciones, es decir, no se contabilizaron aquellas combinaciones de PUE que se repetían.

La lógica planteada por Magrinyá respecto a la interacción evolutiva de las PUE ha hecho necesario observar los cambios que se presentaban con el paso del tiempo. Para ello se ha observado barrio a barrio si alguna de las tipologías de P, de U o de E cambiaba de un período a otro. Se tomó nota de los cambios en cada barrio (si lo había) y se establecieron los cambios en las combinaciones de las PUE.

3.2.4.1 Metodología para el establecimiento del papel de la evolución parcelar y de los niveles de servicio en la evolución del tejido urbano.

Teniendo en cuenta que parte de los objetivos de esta investigación es conocer la incidencia de la parcelación como elemento principal de la evolución del tejido urbano, se han agrupado los cambios en las combinaciones de PUE tomando como base la evolución en el componente parcelar, más específicamente en función de su nivel de formalización. De este análisis ha resultado una primera clasificación de los sectores de la ciudad, denominadas formas de crecimiento urbano evolutivas.

Habiendo clasificado los cambios de PUE en torno a la formalización parcelar, se procedió a evaluar como incidían los cambios en los niveles de servicios. Se ha analizado que criterios básicos identificaban a los cambios en los niveles de servicio y se ha evaluado a cada uno de los barrios de la ciudad según cada criterio. Se llegaba así a una segunda clasificación de la ciudad en torno a sectores que se gradaban:

primero por su clasificación del nivel parcelar, y segundo respecto a las condiciones en que variaban sus niveles de servicios.

Se han combinado las características del nivel de parcelación y de los cambios en los niveles de servicio, barrio a barrio, y han sido trasladadas al archivo GIS para la creación de mapas que permitieran ver la relación geográfica de todas las variables involucradas (formalización de la parcelación y los criterios de la evolución en los niveles de servicios). Tras esta observación se han reagrupado los sectores de la ciudad en extensiones que guardaban una relación geográfica de localización.

3.2.4.2 Definición de un criterio general de agrupación por sectores.

Habiéndose establecido una clasificación de sectores de la ciudad en función del nivel de parcelación, de los niveles de prestación de servicios y su relación de localización geográfica; se procedió a analizar si la clasificación permitía una gradación de los sectores de acuerdo a su capacidad para incorporar las redes de servicio. Para ello, las clasificaciones previas habían demarcado las condiciones que acercaban a los distintos sectores de la ciudad a una condición de formalización.

3.2.5 Metodología para el análisis de la incidencia de la evolución parcelar y de servicios en la pobreza urbana.

Finalmente, el objetivo de la tesis que busca conocer la incidencia de los factores P y U en la reducción de la pobreza urbana, llevó a establecer que variables definirían la pobreza urbana. Debido a que el PIB per cápita y el índice de pobreza no se hallan cuantificados para los distintos sectores o barrios de la ciudad, han sido descartados y solo se ha recurrido a la estratificación socioeconómica y al valor comercial del suelo como indicadores que son equiparables a la condición de pobreza de los habitantes de la ciudad.

El análisis de los dos indicadores solo se llevó a cabo con datos de la década de 2000 pues del estrato socioeconómico no ha habido más que un cambio desde su establecimiento como indicador oficial y el valor comercial del suelo era la primera vez que se medía. En algún momento se pensó en optar por los avalúos catastrales como tercer indicador, pero la recomendación de profesionales ha sido la de no optar por esa medición debido a que se considera que no reflejan la capacidad de ingresos del habitante y se ven muy ligados con la estratificación socioeconómica.

La información de la estratificación socioeconómica y del valor del suelo se transcribió al archivo GIS y combinada con las distintas clasificaciones de los sectores de la ciudad en torno a la legalidad parcelar y a la evolución en los niveles de servicios. Se ha realizado el análisis de mapas generados en el archivo GIS así como evaluaciones cuantitativas y espacializadas con el fin de establecer que componentes de la evolución del tejido urbano influyen en la reducción de la pobreza urbana.

4. El crecimiento urbano y de las redes de servicios de abastecimiento de agua, saneamiento y pavimentación para la ciudad de Cúcuta.

4.1 Evolución de la extensión del área urbana de la ciudad de Cúcuta.

Con el fin de poder evaluar el comportamiento de las variables Parcelación [P], Urbanización [U] y Edificación [E] en la ciudad en estudio, se hace necesario corresponder cada una de sus tipologías con cada sector o barrio de la ciudad a lo largo del tiempo. Para ello, los cambios del mapa del área urbana de la ciudad de Cúcuta a lo largo del tiempo, incluyendo la disposición de sus barrios, es un elemento indispensable para poder ubicar espacialmente las redes de servicios y definir la extensión del tejido urbano en el tiempo en función de P, de U y de E.

A continuación se expone un breve recuento histórico del crecimiento de la ciudad en función de la aparición de sus barrios, expuesto en 8 períodos que abarcan desde su fundación en 1875 hasta el año 2003.

4.1.1 El período 1875 a 1912.

Iniciando el recorrido en el tiempo se tiene que la ciudad de Cúcuta, si bien fue fundada en el año 1733, urbanísticamente solo se le pueden atribuir 130 años de historia. La ciudad fue totalmente destruida por un terremoto en el año 1875, y fue reconstruida en el mismo lugar donde se emplazaba antes del suceso.

El génesis urbano tras la reconstrucción de la ciudad siguió la tipología frecuente en las ciudades coloniales americanas: ordenamiento de la trama vial en cuadrícula, y un centro de origen o núcleo a partir de una plaza central y la catedral.

La principal fortaleza de la ciudad a principios del siglo XX era su localización estratégica comercial en la frontera con Venezuela, aunada a la existente conexión ferroviaria, también comercial, con el Lago de Maracaibo (*Venezuela*). Esa línea férrea se inauguró en el año 1888. Doce años más tarde, en el año 1900, se inauguró el trazado que conectaba al ferrocarril de Cúcuta con la frontera en la ciudad de San Antonio (*Venezuela*). En el año 1919, como complemento a los servicios de ferrocarril, se puso en marcha el servicio de tranvía, el cual unía los extremos de la ciudad en sentido norte–sur, pasando por el centro y las principales vías de la ciudad. Todos los servicios férreos mencionados, desaparecieron en el año 1933 tras la pavimentación de las vías por las cuales circulaban, en pro del auge del automóvil.

4.1.2 El período 1912 a 1940.

El primer plano oficial que se conoce de la ciudad de Cúcuta en el siglo XX, corresponde al del año 1912. Los principales determinantes urbanos de la época eran: la Plaza Central (*Parque Santander*), el río Pamplonita, el río Táchira (*límite fronterizo entre Colombia y Venezuela*), los puentes *San Rafael y Araujo* (*pasos sobre el río Pamplonita*), y la vía de conexión entre Cúcuta y el interior de Colombia (*ver figura 64*).

Figura 64. Mapa de Cúcuta en el año 1912.
Fuente: Elaboración propia.

El desarrollo de Cúcuta hasta la década de 1920 se expandió en terrenos del valle del río Pamplonita, a ambos lados del mismo, valiéndose de dos puentes (*San Rafael y Araujo*), repartidos a los extremos norte y sur de la ciudad.

Continuando el recorrido por los registros históricos de la formación de barrios en la ciudad, en el año 1930 se inició el crecimiento de la ciudad hacia el *cerro Oeste* (*sentido Noreste – Suroeste*). Empezaba a observarse que la expansión urbana tendía a arraigarse al centro de la ciudad y por tanto a crecer hacia el sector del cerro, evitando adentrarse en las cotas de inundación del río Pamplonita.

Si se observa la topografía de la ciudad (*ver figura 65*) y se compara con los crecimientos a partir de 1920, estos últimos condicionaron el crecimiento de expansión de la ciudad a dos opciones: ***a.*** alejarse del centro creciendo hacia el norte por el valle entre el río Pamplonita y el cerro Oeste, ***b.*** procurar no alejarse del centro, con el inconveniente de acercarse a los límites con los terrenos montañosos.

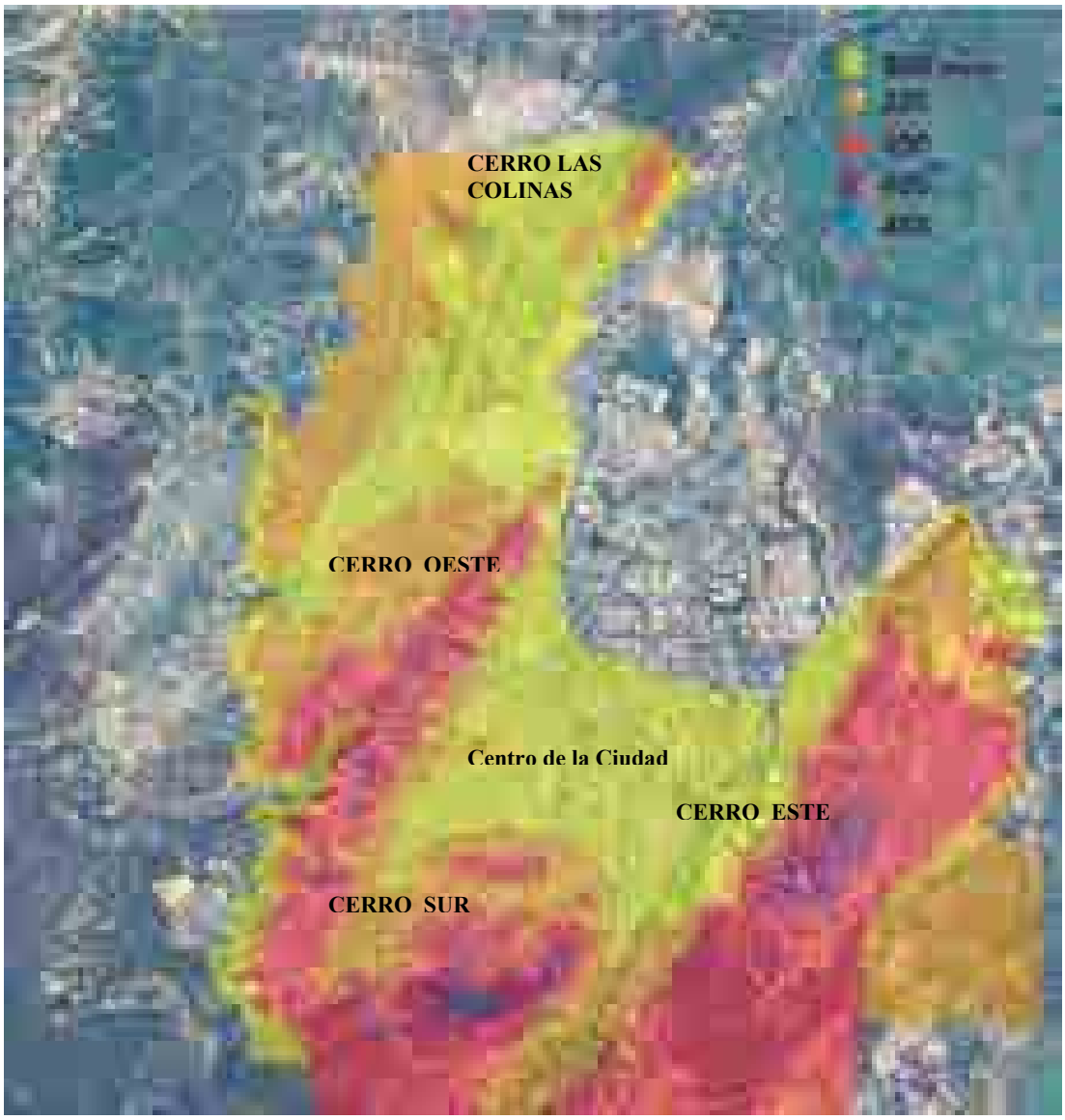


Figura 65. Mapa de la orografía de la ciudad de Cúcuta.
Fuente: Elaboración propia a partir de un plano de la ciudad publicado en 1989 por las Empresas Públicas Municipales de Cúcuta.

La segunda opción fue la que predominó entre las décadas de 1920 y 1940 (*ver figura 66*). Los desarrollos cercanos a los terrenos de complicada topografía impulsaron la formación de asentamientos de origen espontáneo [*barrios: Loma de Bolívar, San Miguel, Gaitán y Alfonso López*] en terrenos ejidos (*cerros Oeste y Sur*), debido al escaso potencial de desarrollo urbano de la zona. Sin embargo, a diferencia del crecimiento en inmediaciones de los cerros, la extensión urbana hacia el sector norte de la ciudad se produjo de manera "*estandarizada*" y en terrenos de orografía de baja altitud (*barrio Sevilla*). La extensión de la ciudad al costado Este del río Pamplonita se llevó a cabo hacia el norte, en dirección de la frontera más próxima con Venezuela (*Ureña*) [*barrio Bajo Pamplonita*].

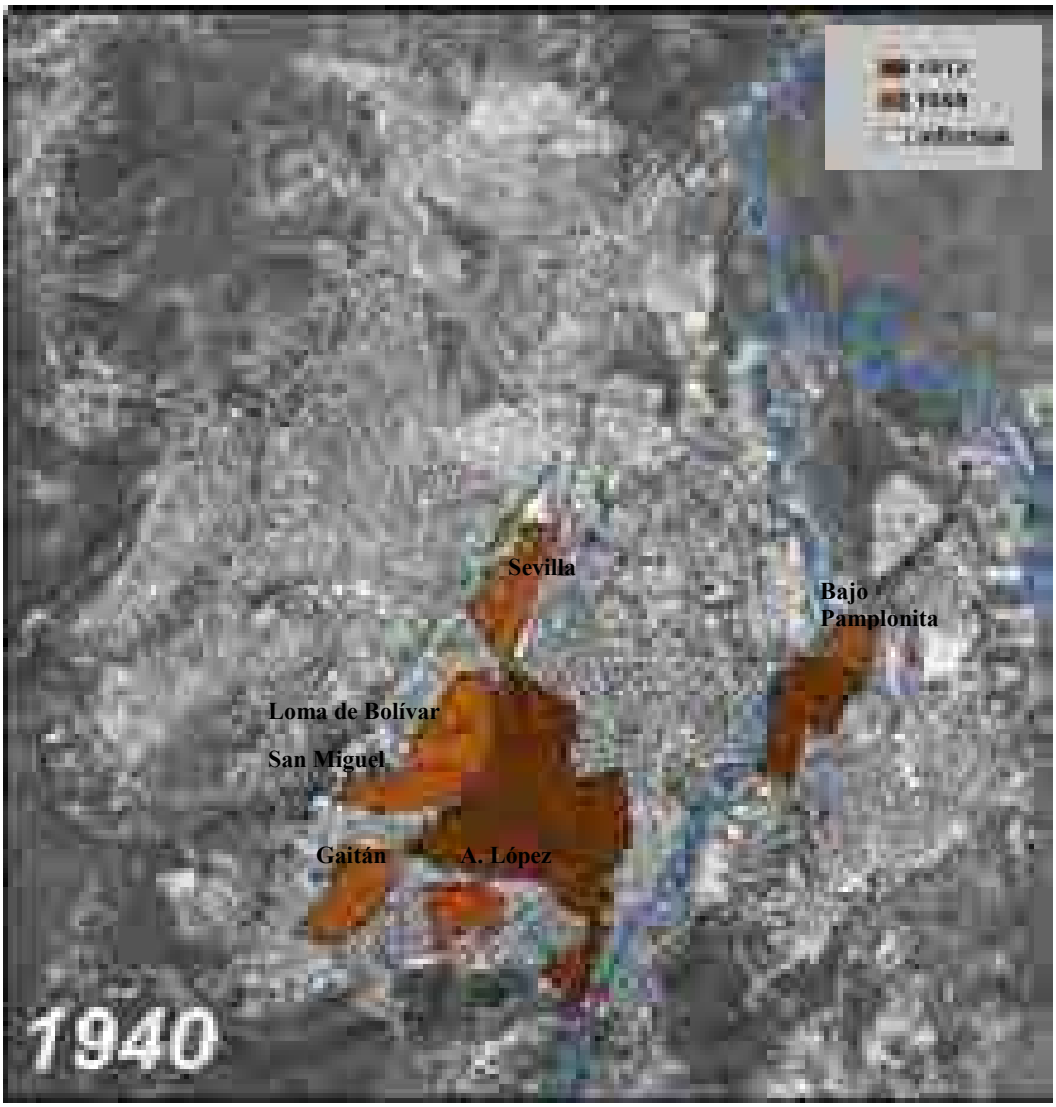


Figura 66. Mapa del desarrollo urbano de Cúcuta registrado en el año 1940.
Fuente: Elaboración propia.

4.1.3 El período 1940 a 1950.

El crecimiento urbano en este período (*ver figura 67*) se produjo en dos direcciones en torno al centro de la ciudad: hacia el Norte, entre el *río Pamplonita* y el cerro Oeste, en condiciones orográficas favorables (*baja altitud, a nivel del valle del río*) y con desarrollos completos o estandarizados, y continuando la población de los cerros Oeste y Sur con desarrollos incompletos o espontáneos.

En este período empezaron a hacer acto de presencia los proyectos Estatales de vivienda, por intermediación del Instituto de Crédito Territorial (ICT)[181]. Esta entidad inició la construcción de los barrios *Popular* (1949) y *Pescadero* (1950). Otros barrios como: *Latino* (1945), *Quinta Oriental* (1950) y *Colsag* (1950) fueron desarrollados por

[181] De ahora en adelante –ICT-. Entidad Estatal de ámbito nacional, creada en 1942 para la construcción y financiación de programas de vivienda social en Colombia.

urbanizadores y constructores privados, este último por la *Colombian Petroleum Company* para la residencia de sus trabajadores.

El poblamiento de los cerros *Oeste y Sur* continuó con la aparición de los asentamientos espontáneos: *Santo Domingo* (1948), *Circunvalación* (1950), *Barrio Nuevo* (1950) y *28 de Febrero* (1950). Sin embargo, aunque el *barrio Cundinamarca* se inició se manera estandarizada en el año 1948, casi la totalidad de su formación corresponde a la tipología de un asentamiento espontáneo, debido en gran parte a que su desarrollo se dio en terrenos del cerro Oriental.

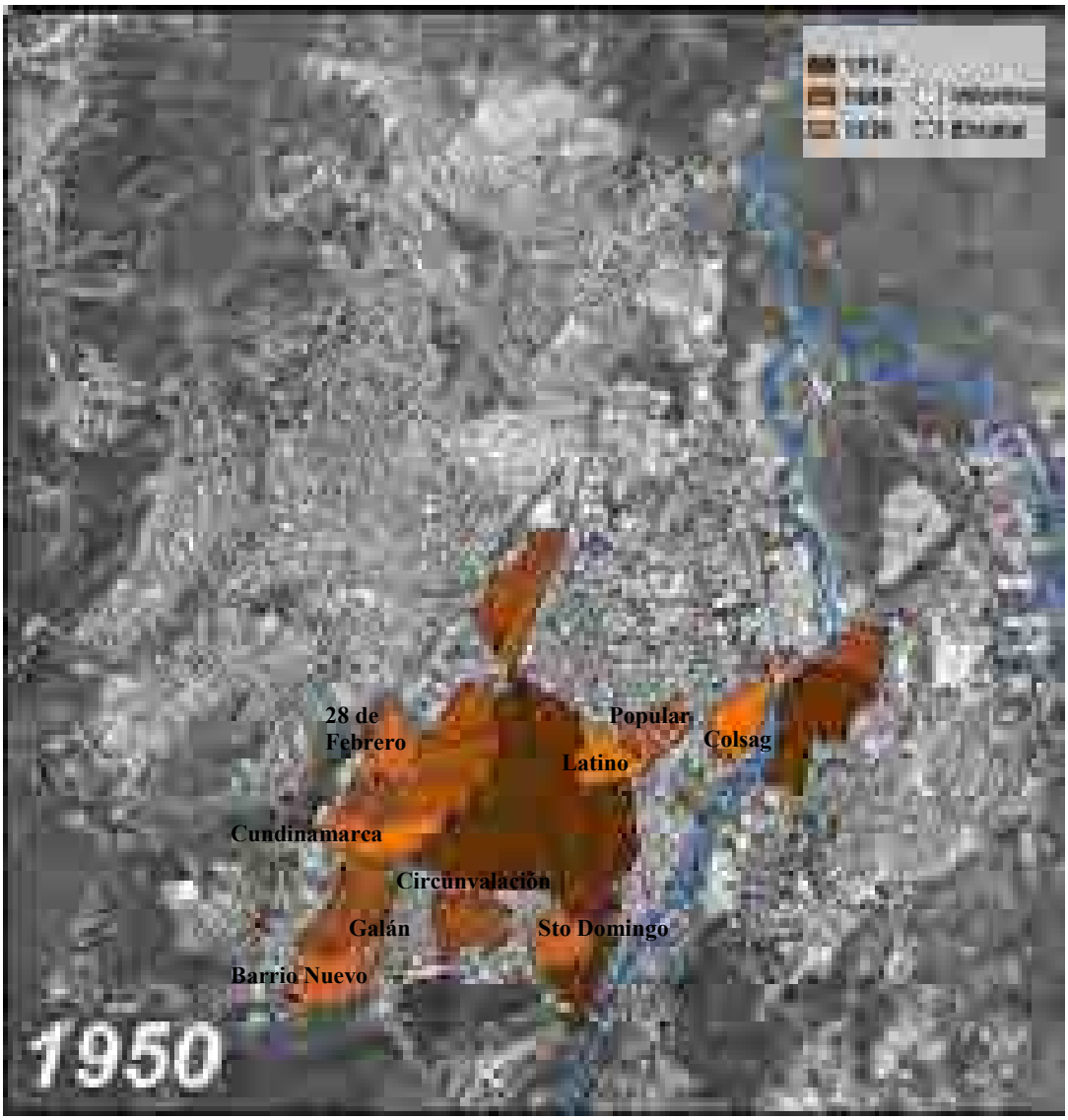


Figura 67. Mapa del desarrollo urbano de Cúcuta registrado en el año 1950.
Fuente: Elaboración propia.

4.1.4 El período 1950 a 1960.

En el desarrollo urbano entre los años 1950 y 1960 (*ver figura 69*), la ciudad continuó su expansión tanto de la ciudad formal como de la informal.

La ciudad informal se inició con el poblamiento de la ciudad en la región ubicada al Occidente del cerro Oeste con los asentamientos *Palmeras y Tucunaré* (1955) sobre terrenos ejidos.

Paralelamente, la ocupación de los cerros por parte de asentamientos espontáneos o informales continuó aumentando. Es así como en el cerro Oeste se originó el asentamiento conocido como *Cerro Cruz*; y en el cerro Sur aparecieron los *barrios Belén* (1955) *y Cuberos Niño* (1957).

En otro costado de la ciudad, la expansión urbana al sector oriental del río *Pamplonita* se alejó de los asentamientos existentes y se acerca a la frontera con Venezuela (*sector Ureña*) con la formación del asentamiento informal *El Viejo Escobal* en 1955.

La ciudad se desarrolló también en dirección norte, interrumpiendo la continuidad espacial de los sectores formales que se venían implementando por el valle central. El principal aliciente de este hecho fue la construcción del aeropuerto *Camilo Daza* en el año 1955. A partir de entonces, se inició la generación de asentamientos de invasión en su entorno con el barrio *La Ínsula* en el año 1960.

En la ciudad formal, el ICT continuó la expansión de sus programas de vivienda, con la ejecución de los barrios *La Merced* (1955) y *Guaimaral* (1957), llevando a la ciudad hacia el norte del valle central. Estos proyectos estaban dirigidos principalmente a dotar de vivienda a empleados de entidades del Estado.

El crecimiento de Cúcuta hacia el sector al norte del Centro se prolongó con desarrollos formales mediante la aparición del *barrio Lleras* y de la *Zona Industrial* a finales de la década de 1950 (1957-1960), mientras que el crecimiento en cercanías al Centro se expandió hacia la ribera del río Pamplonita con la formación del *barrio Blanco* (1954).

Posteriormente, el estado hizo uso de sus terrenos más alejados del centro de la ciudad y construyó en el año 1960, a través del ICT, el barrio *Juan Atalaya 1ra etapa*. Este programa habitacional estaba dirigido a las personas de más escasos recursos económicos de la ciudad.

Figura 68. Fotografías de la ciudad de Cúcuta en la década de 1950.
Fuente: www.cucutanuestra.com.

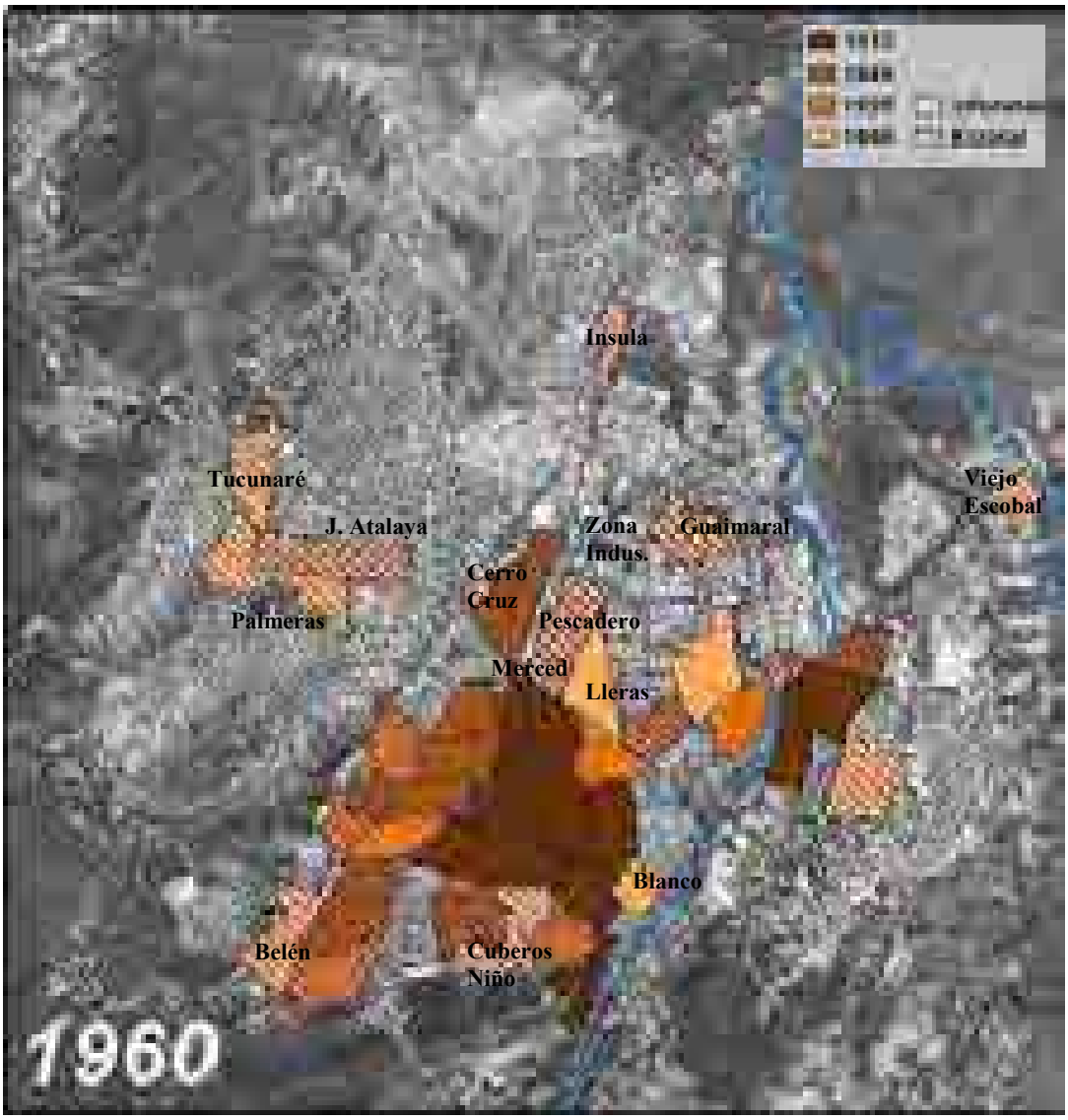


Figura 69. Mapa del desarrollo urbano de Cúcuta registrado en el año 1960.
Fuente: Elaboración propia.

4.1.5 El período 1960 a 1970.

El crecimiento de la ciudad en la década de 1960 (*ver figura 71*) tuvo como elemento principal a una gran cantidad de población desplazada por fenómenos de violencia en el país. El positivo auge económico de la ciudad, debido a su relación comercial con Venezuela, aumentó la atracción de personas desplazadas en busca de oportunidades laborales. Este hecho se manifestó en la proliferación de asentamientos de desarrollo espontáneo.

Siendo así, en los terrenos alrededor del barrio *Juan Atalaya 1ra etapa* se iniciaron procesos de invasión 5 años después de que el ICT interviniera nuevamente en la ciudad con la puesta en marcha de los barrios *Claret* y *Juan Atalaya 2da etapa* (1965).

Fue así como entre los años 1968 y 1970 se inició la invasión de los terrenos de los actuales barrios: *Ospina Pérez, Motilones, Buenos Aires, Chapinero, La Victoria y*

Pueblo Nuevo y en el cerro Sur se conformó como invasión el asentamiento del hoy barrio *Santander* (1965). Un segundo factor que propició la aparición de las invasiones, especialmente al *Sur* del *barrio Juan Atalaya*, fue la construcción en el año 1963, de la *Central de Transportes de Cúcuta*. La economía en escala que habría de generar esta nueva estación, atrajo a pobladores de medianos y escasos recursos económicos en busca de oportunidades laborales.

Junto a una amplia ocupación de los cerros Oeste y Sur*,* se inició en este período la invasión del cerro *Este*, zona que presentaba la ventaja de estar más cerca de la frontera con Venezuela[182], aunado al hecho de que sus condiciones topográficas (*partes altas*, *al igual que en el caso de los cerros Oeste y Sur*) lo hacían poco atractivo como sectores de desarrollo urbanístico. En esta zona se conformaron los asentamientos que corresponden a los actuales barrios: *La Libertad* (1962), *Alto Pamplonita* (1965), *Santa Teresita* (1968), *Bellavista* (1970) y *Aguas Calientes* (1970). La existencia y desarrollo del barrio *San Luis* (*de origen formal*) fue también factor de apoyo a la implementación de estas invasiones.

La existencia del aeropuerto y del barrio *La Insula*, propiciaron la extensión de las invasiones al Norte del aeropuerto, con la aparición del barrio *Panamericano* (1976).

De otro lado, el sector del valle central de la ciudad continuó su extensión de desarrollo completo hacia el norte con dos universidades (*construidas entre 1965 y 1968*), el inicio de los barrios *Zulima* (1970) y *Quinta Bosch* (1970) por parte del ICT, y los barrios *San Eduardo* (1970), *La Riviera* (1965) y *Ceiba I* (1970); desarrollados por promotores privados de vivienda.

La región ubicada al este del Centro de la ciudad continuó creciendo en dirección al río Pamplonita, con la aparición de los barrios de origen formal *El Rosal y Libertadores*, alrededor del año 1965.

Figura 70. Fotografías de la ciudad de Cúcuta en la década de 1960.
Fuente: www.cucutanuestra.com.

[182] Gran parte del soporte económico de las familias de menos recursos de Cúcuta, en épocas de bonanza comercial con Venezuela, lo aportaba el contrabando. Esto hacía atractivos los terrenos cerca a la frontera.

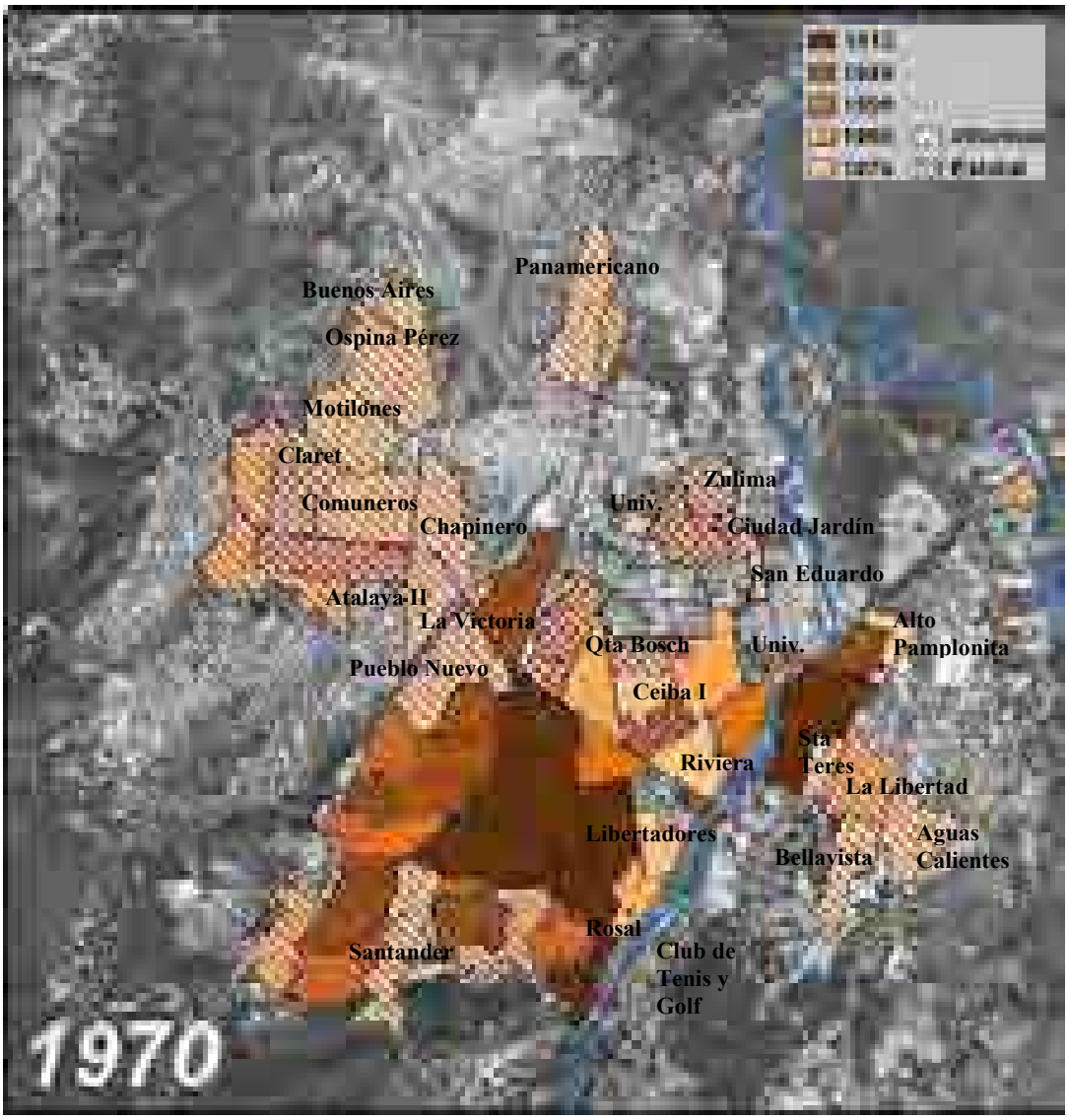


Figura 71. Mapa del desarrollo urbano de Cúcuta registrado en el año 1970.
Fuente: Elaboración propia.

4.1.6 El período 1970 a 1980.

En el período de crecimiento de Cúcuta entre los años 1971 y 1980 se incrementó radicalmente la formación de asentamientos de origen espontáneo por el mecanismo de invasión a ejidos. El continuo auge económico de la ciudad coadyuvó a la proliferación de un aumento poblacional de personas de escasos recursos económicos en busca de mejorar su calidad de vida.

Los desarrollos de origen informal por invasión a ejidos de dieron en:

La zona Oeste, del cerro Oeste, al Sur del barrio Atalaya. Se formaron las invasiones de los actuales barrios: *Antonia Santos y Doña Ceci* (1974), *Doña Nidia y Almendros* (1975), *Desierto y Carlos Ramírez París* (1978), *7 de Agosto* y *Belisario* (1980).

También se dieron hacia el Norte del barrio *Juan Atalaya*, en inmediaciones con el aeropuerto. En esta área aparecieron los asentamientos por invasión a ejidos: *Laguna y Ermita* (1975), *Américas*, *Rosal del Norte y Paraíso* (1980).

El crecimiento del sector ubicado al norte del aeropuerto prosiguió su expansión con la estandarización del barrio *El Salado* en 1975, y las invasiones de los actuales barrios *Aeropuerto y Virgilio Barco* en los años 1976 y 1979, respectivamente.

Por su parte, el cerro Sur completaba su ocupación con los barrios de origen espontáneo: *Divina Pastora* (1978) y *Rudesindo Soto* (1980), mientras que el área comprendida entre el río Pamplonita y la Frontera con Venezuela también continuaba su crecimiento y expansión urbana, produciéndose las invasiones: *San Martín* (1972), *La Unión*, *Santa Ana* y *Valle Esther* (1978) y *Policarpa* (1980). La progresión al Sur de esta zona se dio con la aparición de la invasión de los terrenos del actual barrio *Bogotá* (1980).

Bajo otro concepto, la ciudad formal se extendió, por un lado, en el entorno de la zona ya desarrollada en el valle de la ciudad, al norte del Centro, con la participación del sector constructor privado mediante la implementación de los barrios: *Pinos y Acacios* (1975), *Castellana* (1978), y *Ceiba II, Niza y Tasajero* (1980).

Adicionalmente, el desarrollo formal creció en la región entre el Centro de la ciudad y el río Pamplonita con los barrios *Caobos y Quinta Vélez* (1975), mientras que al costado este del río Pamplonita se iniciaba la urbanización de proyectos habitacionales destinados a estratos poblacionales con los más altos recursos económicos de la ciudad con la urbanización *La Rinconada* (1980) (*ver figura 73*).

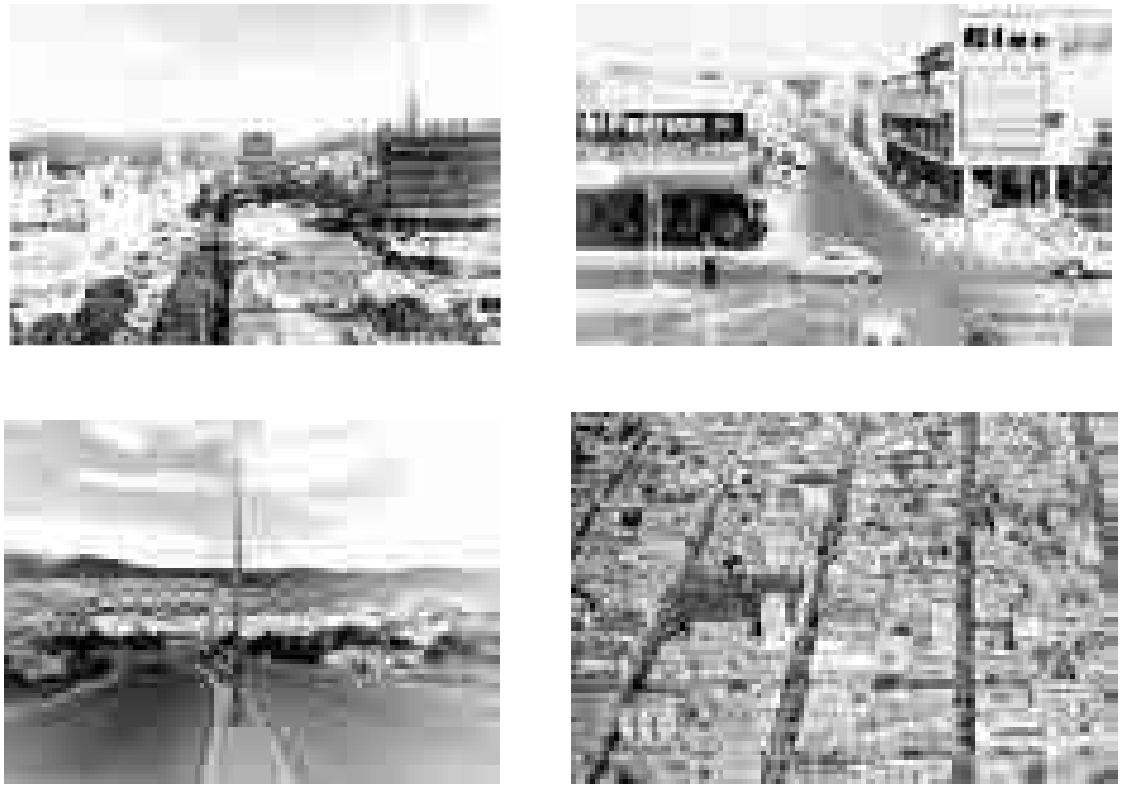


Figura 72. Fotografías de la ciudad de Cúcuta en la década de 1970.
Fuente: www.cucutanuestra.com.

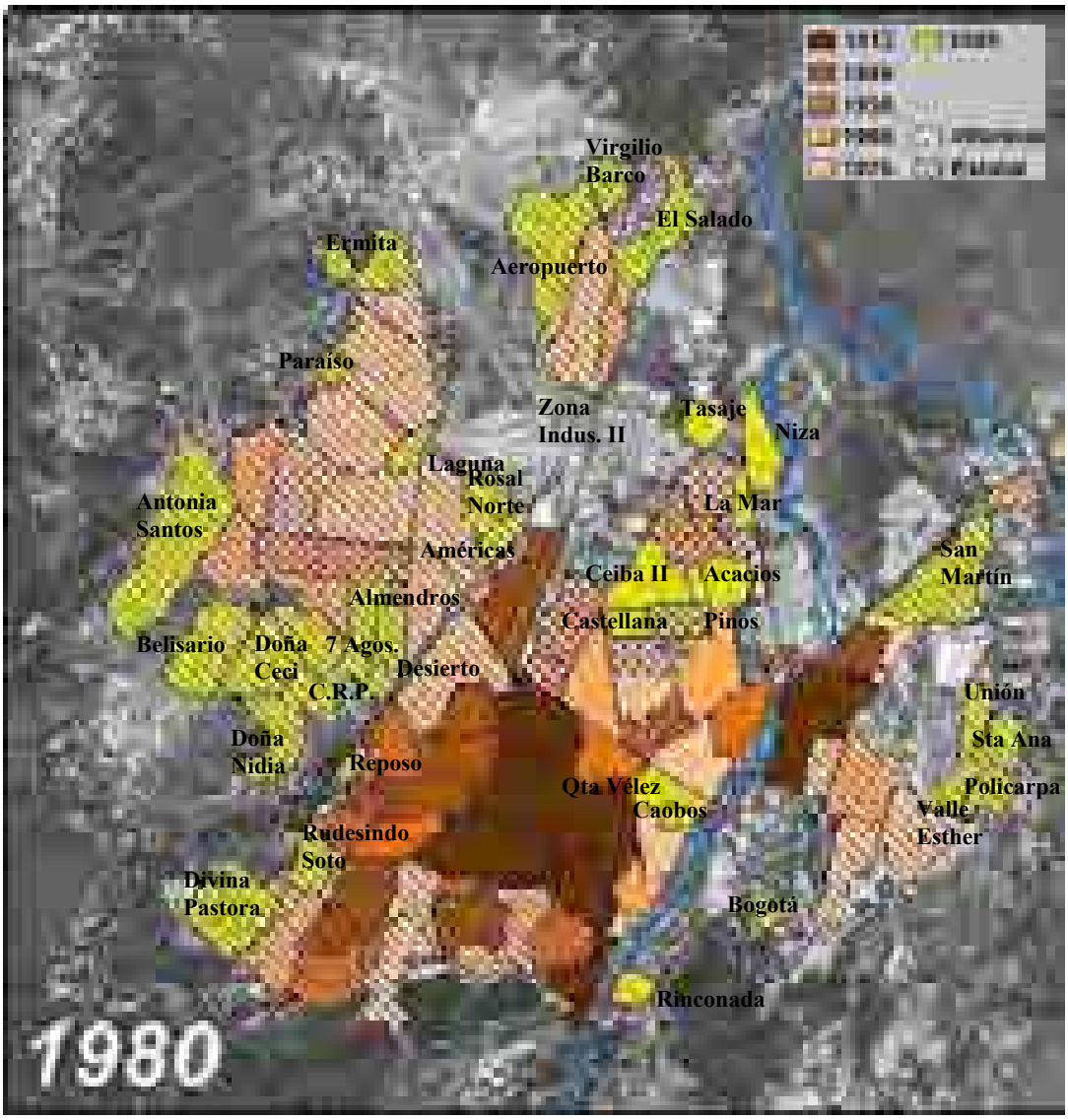


Figura 73. Mapa del desarrollo urbano de Cúcuta registrado en el año 1980.
Fuente: Elaboración propia.

4.1.7 El período 1980 a 1990.

El desarrollo urbano en la década de 1980 continuaba con la extensión informal de la ciudad a un menor ritmo que el que se venía presentando las dos décadas anteriores.

Los barrios de invasión se presentaron en la periferia de la ciudadela *Juan Atalaya*[183], haciendo su aparición los barrios: *La Primavera* (1988), *Nuevo Horizonte* (1990).

Continuando con la proyección de la periferia de invasión, se presentó el asentamiento *Camilo Daza* (1985), ubicado en el sector al norte del *barrio Juan Atalaya*, y colindante con la pista del aeropuerto, mientras que la conformación de la zona al norte del

[183] El término ciudadela hace referencia a una gran extensión de sectores alrededor de un barrio central o núcleo. En este documento se hará referencia las ciudadelas *Juan Atalaya* (*sector oeste de la ciudad*) y *La Libertad* (*sector este de la ciudad*).

aeropuerto continuaba su crecimiento espontáneo con los asentamientos: *Colinas del Salado y El Porvenir* (1985).

No obstante, la consolidación de este sector informal resultaba propicia para la construcción de barrios estandarizados en la periferia norte de la ciudad. Es así como en el año 1990 se dio inicio a la construcción del barrio *La Concordia* por parte de una empresa constructora privada.

Continuando con las formaciones informales, el poco espacio sin ocupar en el *cerro Sur*, fue invadido para conformar lo que es hoy el barrio *Camilo Torres* (1985) y en el costado este del río Pamplonita el cerro Este continuaba su expansión de asentamientos de desarrollo espontáneo con la invasión de lo que es hoy el barrio *San Mateo* (1981).

Un caso particular fue el del asentamiento *Morelli*, que si bien sus terrenos fueron cedidos por su propietario para su conformación en el año 1985, sus condiciones de infraestructura lo sitúan como de desarrollo espontáneo o informal.

Más al norte de los sectores anteriormente descritos, se presenta el sector de invasión *El Higuerón* (1985) y el proyecto de origen formal *El Nuevo Escobal* (1988). Este último ubicado en el límite fronterizo con el municipio de *Ureña*, Venezuela.

Al norte del cerro Este, en mejores condiciones orográficas que la zona precedente, el ICT reaparecía en escena con programas de vivienda social en terrenos de vecindad a barrios de desarrollo espontáneo. Es así como se inició la construcción de los 3 barrios: *Torcoroma* (1982), *Aniversario I* y *Aniversario II* (1988). Los proyectos del ICT no fueron los únicos formales; urbanizadores privados construyeron las urbanizaciones: *La Carolina* (1982) y *Las Margaritas* (1988).

Paralelamente, la extensión del valle de la ciudad continuó hacia el norte con los desarrollos formales: *Prados del Norte* (1984), *Prados I* (1985), *Prados II* (1987) y *El Bosque* (1985), implementados por empresas constructoras privadas. Los desarrollos Institucionales de gran envergadura también se presentaron en esta década con la construcción de la *Zona Franca* (1985) y la central de abastos *Cenabastos* (1990) (*ver figura 75*).

Figura 74. Fotografías de la ciudad de Cúcuta en la década de 1980.
Fuente: www.cucutanuestra.com.

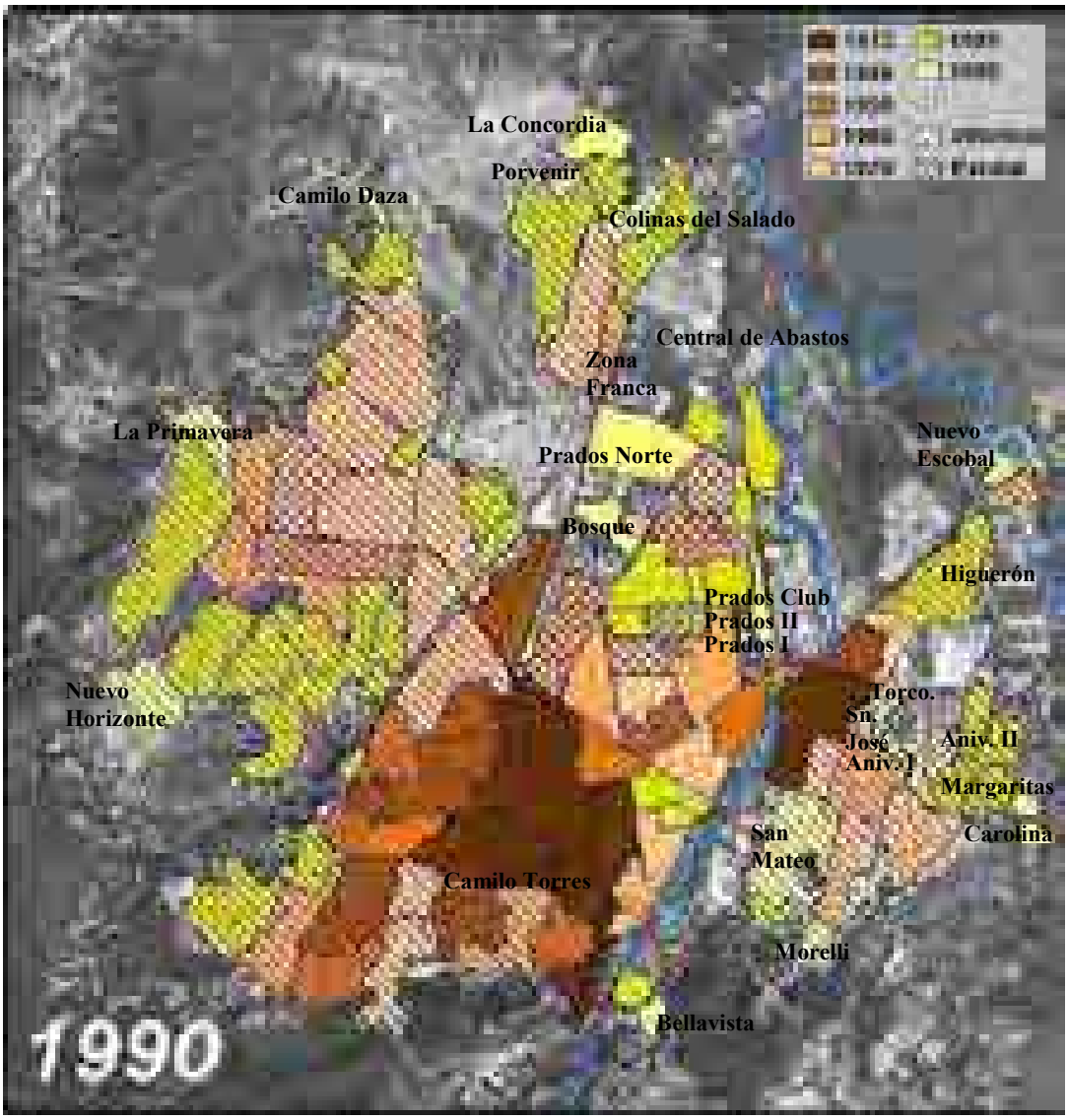


Figura 75 . Mapa del desarrollo urbano de Cúcuta registrado en el año 1990.
Fuente: Elaboración propia.

4.1.8 El período 1990 a 2003.

En esta etapa de crecimiento de la ciudad, las nuevas expansiones urbanas informales se concentraron en 3 zonas (*ver figura 77*):

La primera fue en la periferia oeste de la ciudad con la aparición de la invasión *El Progreso* en el año 1992.

Por otro lado, los predios colindantes al aeropuerto continuaban su extensión ocupando el área que se encontraba libre al norte del cerro *Este* ciudad. Allí confluyeron diversos grupos de invasión[184] asentándose casi todos en el año 1992: [*Brisas del aeropuerto, Simón Bolívar II, María Auxiliadora, Brisas del Norte, Los*

[184] En la figura 77 se indica este sector como "*Invasiones 1992*".

Laureles, Cecilia Castro, Villa de las Américas, María Paz, Brisas del Paraíso, Carlos García Losada, Colinas de la Victoria].

Un tercer sector informal fue al norte al aeropuerto, donde se formaron los barrios: *Alonsito (1992), Brisas del Porvenir y Toledo Plata (1994), Caño Limón (1995), y Simón Bolívar (1998)*.

Pero la ciudad formal también tuvo cabida en este último período. Fue así como urbanizadores privados construyeron proyectos residenciales de vivienda social para familias de escasos recursos económicos al norte del aeropuerto: *Trigal del Norte (1994) y Molinos del Norte (1995)* y los proyectos: *La Coralina* (1997) y *Minuto de Dios* (1998), en la periferia oeste del casco urbano.

En el norte del valle central de la ciudad continuaba el crecimiento de la ciudad formal. Al costado oeste del río Pamplonita, empresas constructoras particulares desarrollaron diversos proyectos habitacionales: *Parque Real, Parques Residenciales I, Santa Helena y Alcázares* (1995), *Parques Residenciales II* (1998), *Almeydas* (2000). Hacia el costado este del valle central, el Estado intervenía con un proyecto habitacional para familias de escasos recursos económicos (*el primero de edificación en altura de esta naturaleza en la ciudad*), denominado *Portachuelo* (2003). Este último proyecto fue desarrollado por Metrovivienda[185].

El sector de la ciudad ubicado al este del río Pamplonita se desarrolló en este período con proyectos habitacionales de desarrollo completo. Metrovivienda continuaba su intervención en la urbanización de la ciudad con la construcción de los proyectos de vivienda social: *Torcoroma I* (2001) y *Torcoroma II* (2003), los cuales se emplazaron en terrenos vecinos a los ocupados por los desarrollos del ICT en la década anterior.

Otros 2 barrios de vivienda social fueron ejecutados por constructores privados en la zona este de Cúcuta: *Cañafístolo* (1999) y *Nuevo Milenio* (2000); mientras que al costado oeste del río Pamplonita se continuó con la construcción de proyectos de vivienda para estratos de altos recursos económicos, por parte del sector edificador privado con el proyecto *Rivers Country (2003*).

Figura 76. Fotografías de la ciudad de Cúcuta en las décadas de 1990 y 2000.
Fuente: www.cucutanuestra.com.

[185] Entidad Municipal encargada de la promoción y supervisión de proyectos de vivienda social, ejecutados por empresas constructoras privadas a través de procesos licitatorios. Suple las funciones del desaparecido ICT.

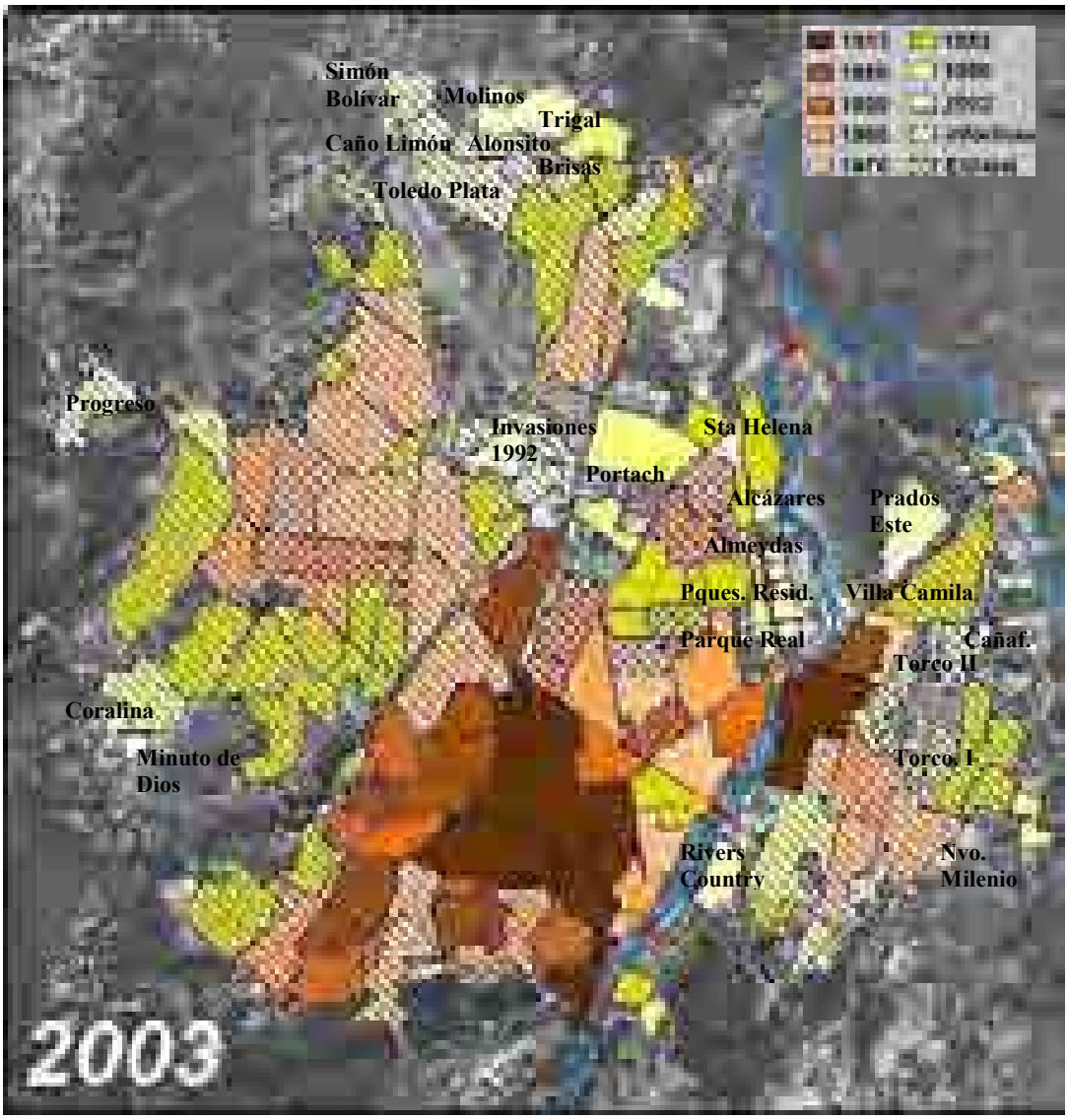


Figura 77. Mapa del desarrollo urbano de Cúcuta registrado en el año 2003.
Fuente: Elaboración propia.

Se ha de recalcar que los períodos cumbres que marcaron los saltos de umbral en la expansión de la ciudad de Cúcuta son los años:

1940 por el inicio de la aparición de asentamientos espontáneos en los cerros por medio de proceso de invasión de terrenos.

1950 por el inicio de la urbanización de zonas estandarizadas al norte del Centro de la ciudad. Ejecución que se dio por parte de empresas constructoras privadas, dando inicio al mercado inmobiliario en la ciudad.

1960 por la construcción del primer proyecto de vivienda social del Estado para población de escasos recursos, la cual fue emplazada al otro lado del cerro Este, en lejanía del Centro de la ciudad. Adicionalmente, se dio inicio a la aparición de asentamientos espontáneos en inmediaciones de los barrios *Juan Atalaya* y *San Luis* empleando el mecanismo informal de invasión a ejidos.

1970 por ser en esta década en la cual se inició la expansión masiva de asentamientos espontáneos en las ciudadelas *Juan Atalaya* y *La Libertad*, continuando con el proceso de invasión.

1990 por ser la década en donde se volvió a retomar con fuerza la construcción de vivienda formal de carácter social, tanto de promotores privados como del Estado, ubicándose en la periferia de la ciudad, en inmediaciones de los asentamientos de origen informal. Una visión en conjunto de la extensión del tejido urbano de la ciudad se presenta en la figura 78.

Se observa que la primera actuación en el desarrollo de la ciudad (1912) fue la del Estado en compañía del propietario particular, los que desarrollaron la ciudad formal.

A partir de 1940 los invasores en los cerros empezaban a jugar un papel importante con el surgir de las zonas informales dependientes del Centro.

En 1950 el promotor de vivienda particular iniciaba la gestión del mercado inmobiliario permitiendo la expansión de la ciudad formal en compañía del Estado y proyectos de vivienda social dirigida a la población de clase media.

En 1960 fue el Estado a través del ICT quien generó impulso informal a la ciudad al dar vida a la zona oeste con el barrio *Juan Atalaya*. A partir de ese proyecto la expansión territorial corrió por cuenta de invasores de terrenos.

El proceso continuó con lo formal creciendo en el valle central por parte de los promotores privados de vivienda y de los invasores en las ciudadelas *Juan Atalaya* y *La Libertad*, hasta que en 1990 los nuevos proyectos de vivienda social, tanto estatales (*Metrovivienda*) como privados, se fueron ubicando en las periferias en torno a asentamientos de origen informal, dando "vida" infraestructural a su entorno, tal como lo hicieron los barrios *San Luis* y *Juan Atalaya* en la década de 1960.

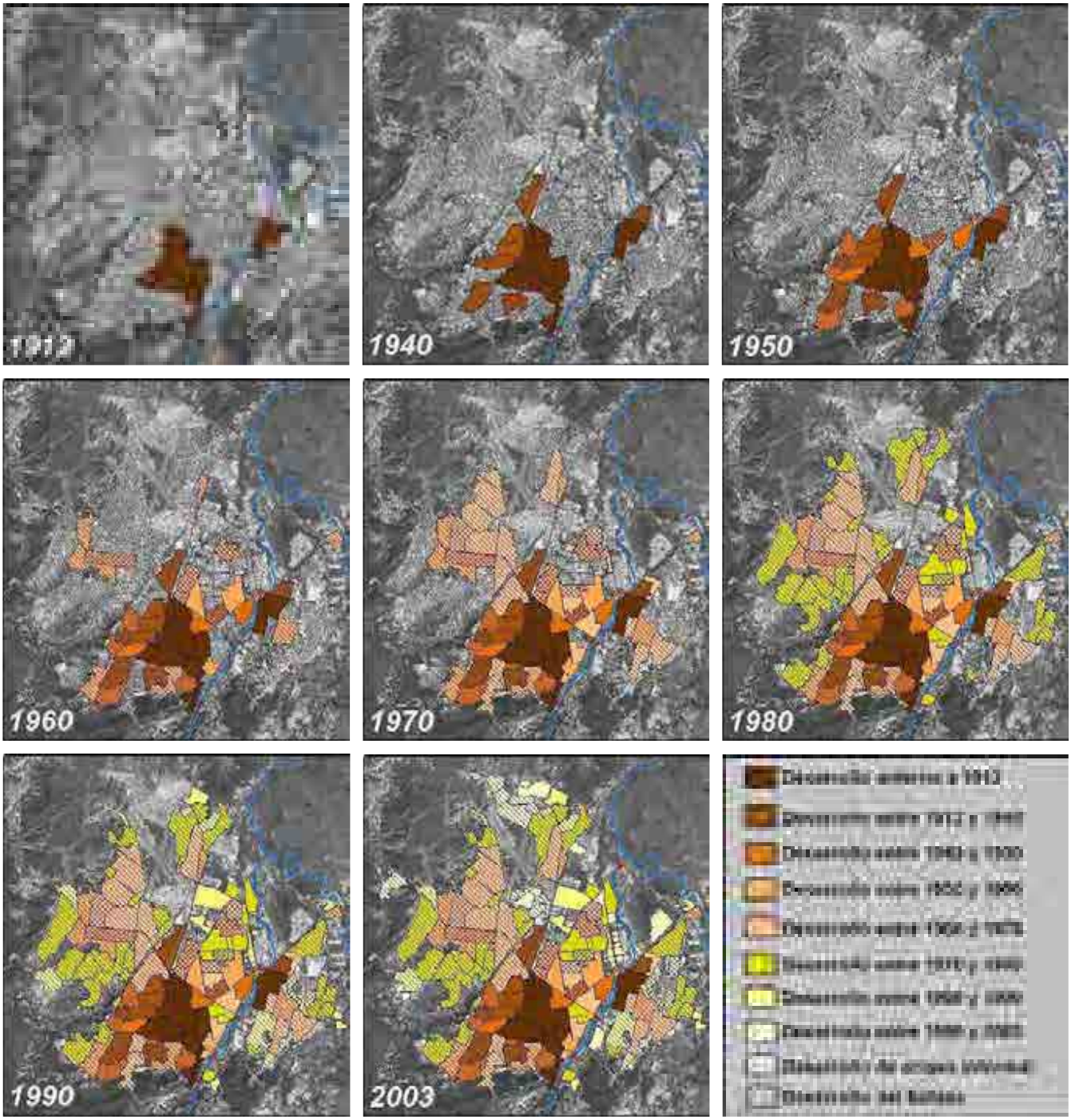


Figura 78. Mapas de la extensión de la mancha urbana en la ciudad de Cúcuta, de 1912 a 2003.
Fuente: Elaboración propia.

4.2 Evolución de la extensión de las redes de servicio en la ciudad de Cúcuta.

Con el objetivo de poder identificar el rol de las redes de servicios en el desarrollo urbano de la ciudad en estudio, se requiere conocer la evolución de la extensión de las mismas. Esto a su vez, permitirá ubicar espacialmente los sectores o barrios que han contado con las respectivas redes (*abastecimiento de agua, saneamiento y pavimentación*) y así relacionar en espacio y tiempo las tipologías en la prestación de los servicios.

4.2.1 Extensión de la red de abastecimiento de agua en la ciudad de Cúcuta a partir del año 1912.

En este apartado se realiza un seguimiento crónico y espacial de la extensión de la red de abastecimiento de agua en la ciudad de Cúcuta. Para tener una visión global de este proceso, ver las figuras 86 y 87.

A partir de la reconstrucción de la ciudad de Cúcuta, tras el terremoto del año 1875, el sistema de abastecimiento de agua de la ciudad era por medio de las denominadas "tomas públicas"[186]. Estas se surtían de un brazo principal que tomaba el recurso hídrico del río Pamplonita. A partir de allí, las tomas se distribuían por los principales sectores de la ciudad. Esta red de abastecimiento cubría la totalidad del sector central de la ciudad.

Debido a los problemas de salubridad en la población, originados en la falta de potabilidad del agua de consumo doméstico, se diseñó y construyó en el año 1912 el primer acueducto de la ciudad. Su sistema de tratamiento del agua constaba solo de un proceso de filtración por arena. Su trazado incluía gran parte del desarrollo urbano del momento, aunque no atendía el sector del barrio *San Luis*, al costado *Este* del río Pamplonita. El nuevo acueducto incluyó la entrega a las redes domiciliarias.

Simultáneamente, los canales abiertos de suministro de agua continuaban en funcionamiento, con la consecuente contaminación de sus aguas debido a las basuras y excretas humanas y animales, pues su trazado incluía solares de casas, calles y lotes de pastoreo. Adicionalmente, el agua lluvia que corría por las acequias centrales de las calles se dirigían hacia las tomas. Este último hecho obligó a la Administración Municipal a la clausura de las acequias en el año 1928.

Posteriormente, se realizaron nuevos diseños para mejorar las condiciones de tratamiento de agua del acueducto. Estos estudios fueron adelantados en los años 1927 y 1930. Sin embargo, no fue hasta el año 1940 cuando se inauguró y dio en servicio la primera etapa del acueducto moderno de Cúcuta, cuyo diseño se había realizado en 1939 tras realizar breves modificaciones al diseño realizado en el año 1930.

La red de distribución comprendía el área entre las avenidas primera y novena y las calles novena a dieciocho. Este trazado se localizaba en los alrededores del centro histórico de la ciudad (*plaza central*) mientras continuaba sin proveerse servicio al costado este del río Pamplonita, al barrio *San Luis*. Las tomas públicas continuaban surtiendo a una pequeña fracción de la población y a terrenos dedicados al cultivo.

[186] Canales de conducción de agua a cielo abierto (ver figura 79).

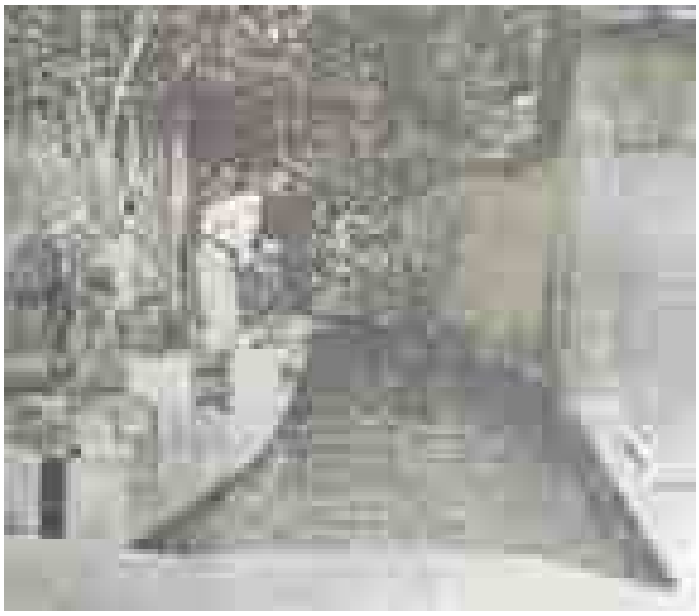


Figura 79. Foto de la toma pública en Cúcuta, 1930.
Fuente: VELANDIA CAICEDO, Fernando. Historia del acueducto y alcantarillado de Cúcuta. Empresas Públicas Municipales de Cúcuta, 2002, p. 30.

Para el año 1950 ya se había extendido la red de acueducto hacia el sector norte del valle de la ciudad, como consecuencia de la expansión urbana de desarrollos formales llevada a cabo por urbanizadores privados y por el ICT. Adicionalmente, la red que cubría el sector central de la ciudad continuaba su extensión en dirección a la parte baja del cerro Oeste y del cerro Sur, debido al crecimiento urbano que se había producido en esos sectores.

En el año 1951, se inició la instalación de contadores domiciliarios en la ciudad. Se instalaron 2.000 unidades, y en el año 1952 se produce la puesta en marcha de la red de acueducto en el barrio *San Luis*, al costado Este del río Pamplonita.

En el año 1954 se puso en funcionamiento la primera pila pública en el barrio *Sevilla*. El agua se transportaba desde las pilas públicas a los domicilios por mecanismo de acarreo en balde (*contendedor plástico con capacidad entre 3 y 5 galones*). Otros barrios que incorporaron el uso de pilas pública fueron: *La Libertad, 28 de Febrero, y Santo Domingo*[187]. Estos barrios tienen la particularidad de encontrarse en topografías elevadas y haber sido originados como asentamientos de invasión. Fueron mecanismos adelantados por la comunidad, surtiéndolos desde carros cisterna o por sustracción ilegal de la red de EPMC[188], que perduraron por cerca de 30 años.

En la década de 1950 continuó el crecimiento urbanístico de desarrollos de tipo completo hacia el sector norte del valle central de Cúcuta. El ICT continuó su importante participación en la urbanización de la ciudad e inició la población legal del sector oeste de la ciudad, con la construcción del barrio *Juan Atalaya*.

[187] VELANDIA CAICEDO, Fernando (2002), op. cit.
[188] Empresas Públicas Municipales de Cúcuta. Entidad oficial encargada del suministro de agua y saneamiento en la ciudad.

Este evento marca el inicio de la extensión de redes de servicio públicos en esa zona de la ciudad, la cual ya contaba con asentamientos por invasión en cercanías al proyecto Estatal de viviendas. Para el año 1960, los asentamientos de desarrollo incompleto o espontáneo, generados en inmediaciones del aeropuerto, en los alrededores del barrio *Juan Atalaya*, y en los cerros Oeste y Sur; si bien contaban con de suministro de agua por parte de las EPMC, a través de las pilas públicas, no tenían red de distribución a partir de ellas para uso domiciliar.

En el año 1960 entraron en funcionamiento los primeros 2 tanques de almacenamiento y distribución de la ciudad, con la finalidad de servir a una sección del cerro Sur [*tanque Loma de Padilla, dando servicio al barrio Alfonso López en el cerro Sur*] y otro al sector del *barrio Juan Atalaya*, ubicándose para ello en el cerro Oeste [*tanque Atalaya Bajo, dando servicio al barrio Atalaya I etapa*]. El tanque fue financiado con recursos gubernamentales del "*Fondo de Ensanche del Acueducto y Alcantarillado*", entidad creada por EPMC en 1959. Es en este momento cuando la red de servicio se expandió al costado oeste de la ciudad, superando el obstáculo técnico que representaba el cerro Oeste.

En la década transcurrida entre los años 1960 y 1970, la ciudad continuó su expansión urbana con proyectos de desarrollo completo, tanto en el sector norte del valle central de la ciudad, como en los alrededores del barrio *Juan Atalaya*.

El aumento poblacional que sufrió la ciudad desde los años cincuenta exigía una mejora a la capacidad de servicio del acueducto. Por tal motivo, se realizaron obras de ampliación en los mecanismos de abastecimiento.

Se construyó un segundo desarenador, una nueva planta de tratamiento, se amplió la capacidad de la bocatoma, entre otras obras realizadas. Esta labor se desarrolló dentro del primer Plan Piloto de acueducto de Cúcuta, ejecutado entre los años 1962 y 1969 y financiado con recursos del Banco Interamericano de Desarrollo.

Sin embargo, la expansión de asentamientos de origen espontáneo continuaba produciéndose en los cerros. La aparición del barrio *Juan Atalaya*, junto con su red de abastecimiento de agua y otros servicios públicos básicos, atrajo el interés de los pobladores de las invasiones que se originaron en su entorno.

En el año 1976 se realizó el denominado "Plan de Emergencia y Optimización del Acueducto". Este contempló: una nueva ampliación de la bocatoma del río Pamplonita, una nueva línea de aducción entre desarenadores y planta de tratamiento y los diseños de las estaciones de bombeo y sus respectivos tanques. Este programa fue financiado por el *Banco Interamericano de Reconstrucción y Fomento –BIRF-*[189]. Adicionalmente, el Plan de Emergencia incluía la extensión de la red de distribución a diversos barrios de origen espontáneo, ubicados en las zonas: alrededores del barrio *Juan Atalaya*, cerro Sur, y en el cerro Este y alrededores. Sin embargo, en plena ejecución del Plan de Emergencia, en el año 1979, EPMC optó por que las obras de ampliación de redes a las zonas de desarrollo incompleto se realizaran mediante *Actas de Convenio con la Comunidad*. Según la documentación de EPMC, estos convenios se registran como completados en su primera fase (*periodicidad anual*) en el año 1981. Era la primera ejecución de un plan masivo para abastecer de red de acueducto a los barrios de origen espontáneo en la ciudad.

[189] Organismo perteneciente al Banco Mundial.

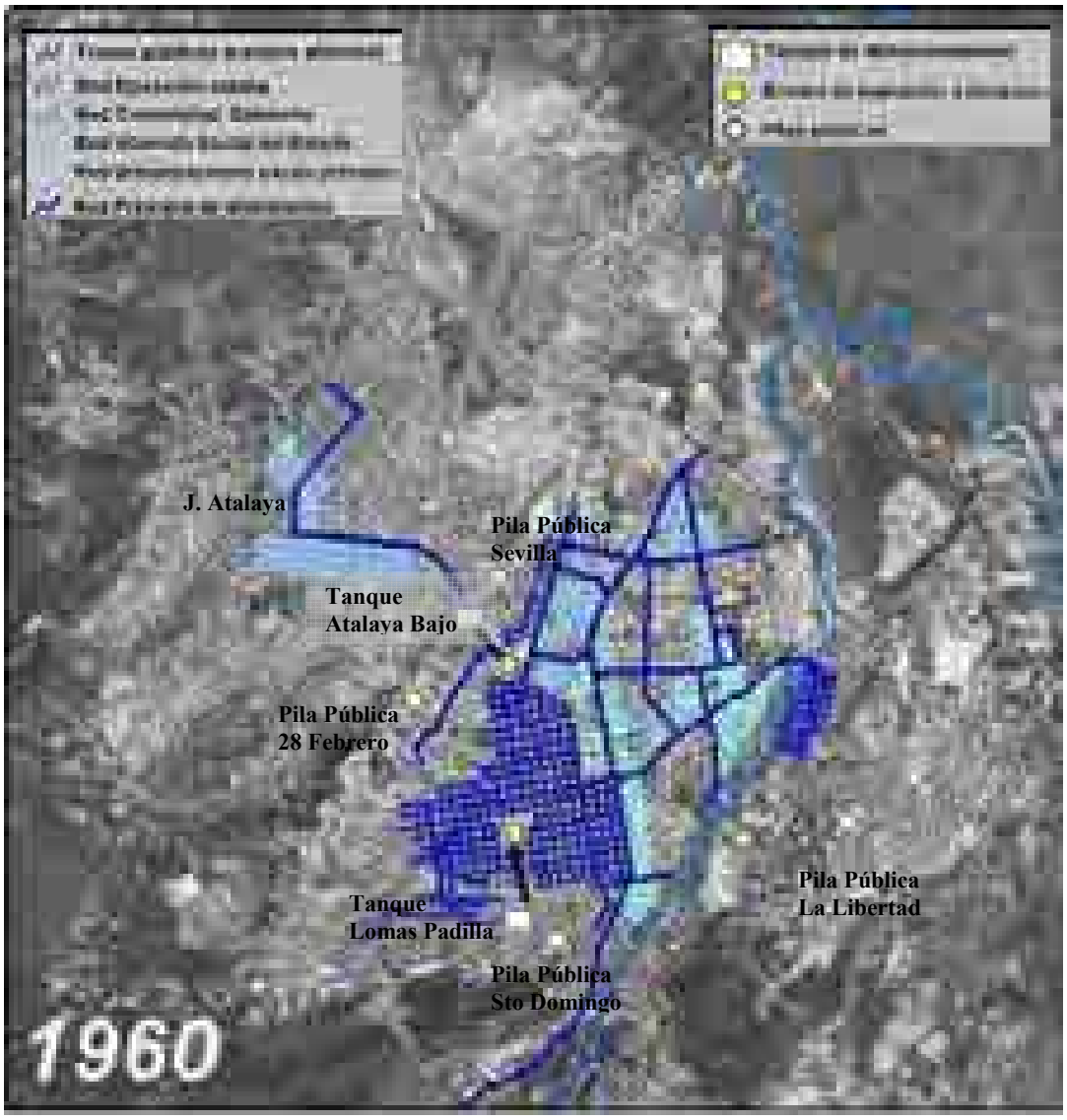


Figura 80. Mapa de la red de abastecimiento de agua en la ciudad de Cúcuta. Año 1960.
Fuente: Empresas Municipales de Cúcuta. Elaboración propia.

En el año 1980 la ciudad había continuado su extensión estandarizada hacia el sector norte. Los asentamientos de invasión continuaron apareciendo en la periferia de la ciudad, siendo a la vez periferia de los núcleos espontáneos ya existentes, y sin contar aún con la incorporación de la red de acueducto de EPMC. Al igual que se planteó para la década precedente, el abastecimiento de agua potable debía hacerse mediante mecanismos de sustracción ilegal de la red de EPMC o por comercio con proveedores alternativos[190].

El año 1981 marca un punto de importancia en la expansión de la red de acueducto de Cúcuta, al ponerse en funcionamiento los tanques de almacenamiento y distribución: *Atalaya Alto* [*ubicado junto al de Atalaya Bajo, en el cerro Oeste*], los tanques de *Santo Domingo* y *Antonia Santos* [*ubicados en el cerro Sur, reemplazando al antiguo tanque de Loma de Padilla*], y el tanque *San Luis* [*ubicado en el cerro Este*]. El primero de

[190] Estos mecanismos de abastecimiento de agua se exponen en un sub-capitulo posterior, en el presente documento.

estos tanques reforzaba el servicio del *tanque Atalaya Bajo* con miras a servir a los barrios contiguos a *Juan Atalaya*. Los dos siguientes tanques se ubicaron en el cerro Sur para dar servicio a los barrios de ese sector, pues la red que proviene del Centro de la ciudad solo llega a cubrir la zona de la falda del cerro, dejando carente de servicios a su parte alta. Los 2 últimos tanques relacionados daban servicio a los barrios de invasión que ocupan el cerro Este (*ver figura 82*). Tras la puesta en marcha de estos tanques, se suprimieron las pilas públicas existentes.

En el año 1984 se realizaron las primeras labores para financiar el proyecto "*Río Zulia*"[191], el cual tenía como objetivo principal, la utilización de ese río como fuente de abastecimiento de agua para un nuevo acueducto en la ciudad, que complementara al del río Pamplonita, debido a su escasa capacidad de servir a todo el casco urbano. Debido a problemas de índole financiero y administrativo, se requería mejorar las condiciones de operación del acueducto Pamplonita. En respuesta a ello, se construyeron en el año 1990 los tanques: *La Libertad*, *Las Lomas y Bellavista*, ubicados en el cerro Este. Su función objetivo era la de abastecer a los asentamientos de ese sector (*ver figura 83*).

Figura 81. Fotos del tanque de almacenamiento de agua Atalaya Bajo (*izquierda*) y Antonia Santos (*derecha*).
Fuente: URAZAN, Ricardo (2005).

Las obras correspondientes al proyecto río Zulia (*ver figura 85*) se culminaron en el año 1996. Se pusieron en funcionamiento los tanques *Antonia Santos* y *Doña Nidia*, ubicados en los barrios que llevan sus nombres, en los límites Occidentales del casco urbano de Cúcuta. Ambos tanques surten a los barrios de origen espontáneo que se ubican a su alrededor.

Desde el año 1980 hasta el año 2003 la expansión de los sectores de desarrollo completo continuó hacia el norte del valle central de la ciudad. Los barrios de vivienda social en este período, fueron conformándose en terrenos aledaños a asentamientos de origen espontáneo aprovechando la extensión de redes de servicios que se ha producido hacia estas zonas; es el caso de: el cerro Este, la periferia de la ciudad al costado oeste y la aparición de grandes complejos de vivienda social al extremo norte de la ciudad.

[191] Proyecto financiado con recursos del Gobierno Nacional y del Banco Mundial.

De acuerdo al plano catastral de la red de acueducto de Cúcuta (2003)[192], hay sectores pertenecientes a asentamientos de origen espontáneo, que a esa fecha (*2003*) no contaban con la expansión de la red. Algunos de esos sectores nunca contarán con el servicio, debido a que se encuentran en zonas catalogadas como de alto riesgo por fenómenos de erosión y deslizamiento de tierras (*Plan de Ordenamiento Territorial para Cúcuta, 2001*).

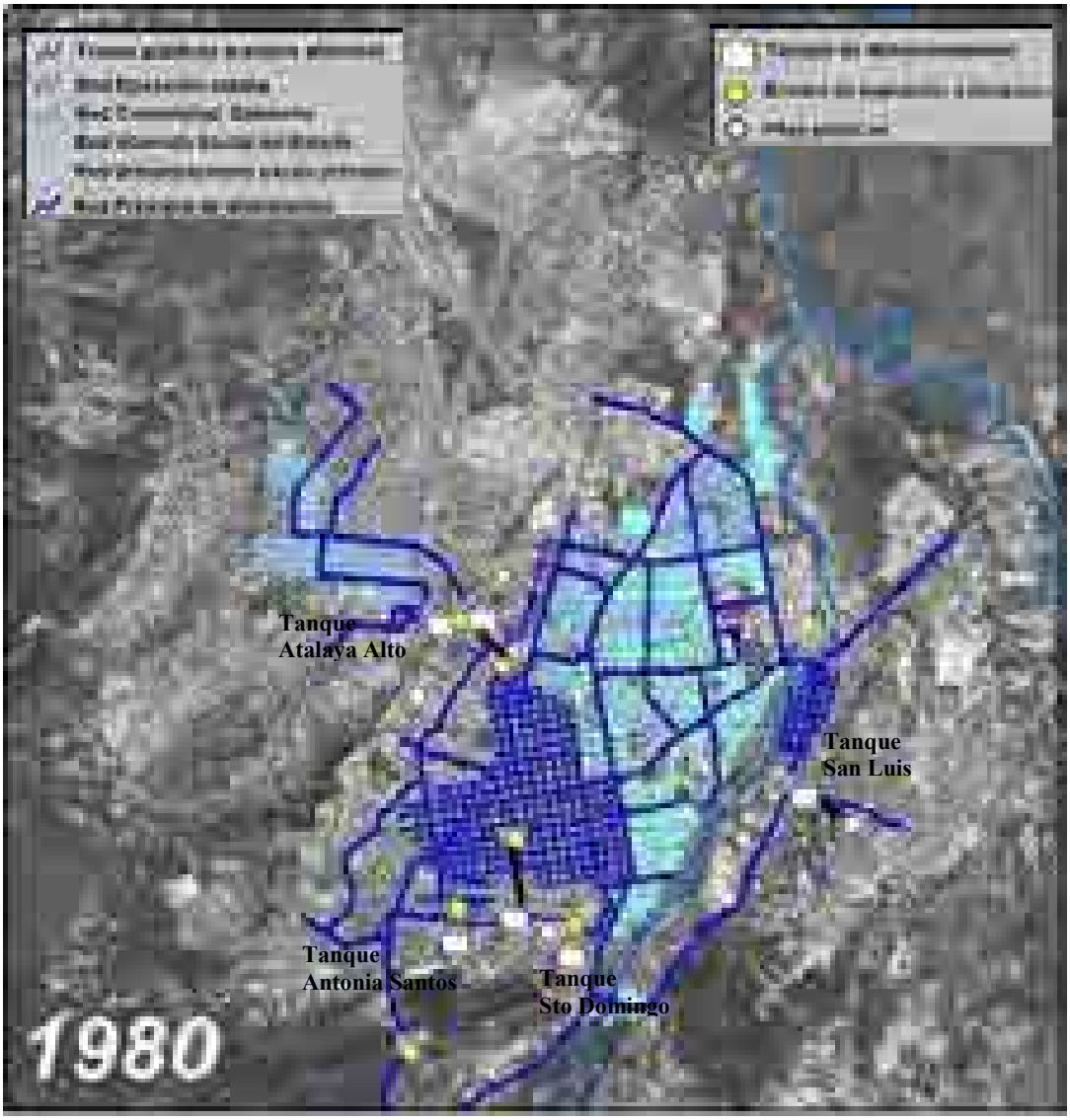


Figura 82. Mapa de la red de abastecimiento de agua en la ciudad de Cúcuta. Año 1980.
Fuente: Empresas Municipales de Cúcuta. Elaboración propia.

[192] Plano elaborado por la Oficina de Planeación Municipal.

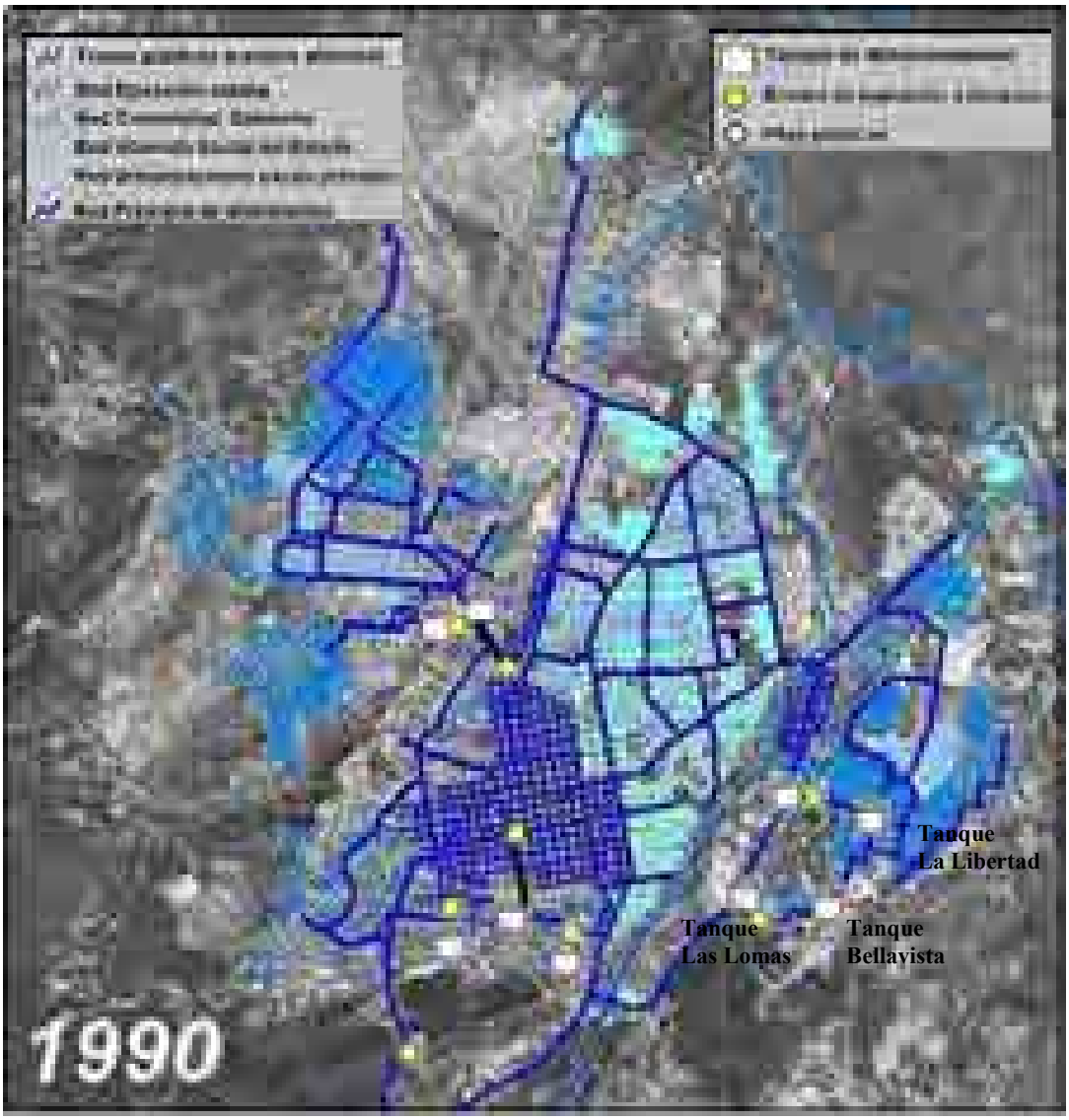


Figura 83. Mapa de la red de abastecimiento de agua en la ciudad de Cúcuta. Año 1990.
Fuente: Empresas Municipales de Cúcuta. Elaboración propia.

Figura 84. Foto del tanque de almacenamiento de agua Bellavista.
Fuente: URAZAN, Ricardo (2005).

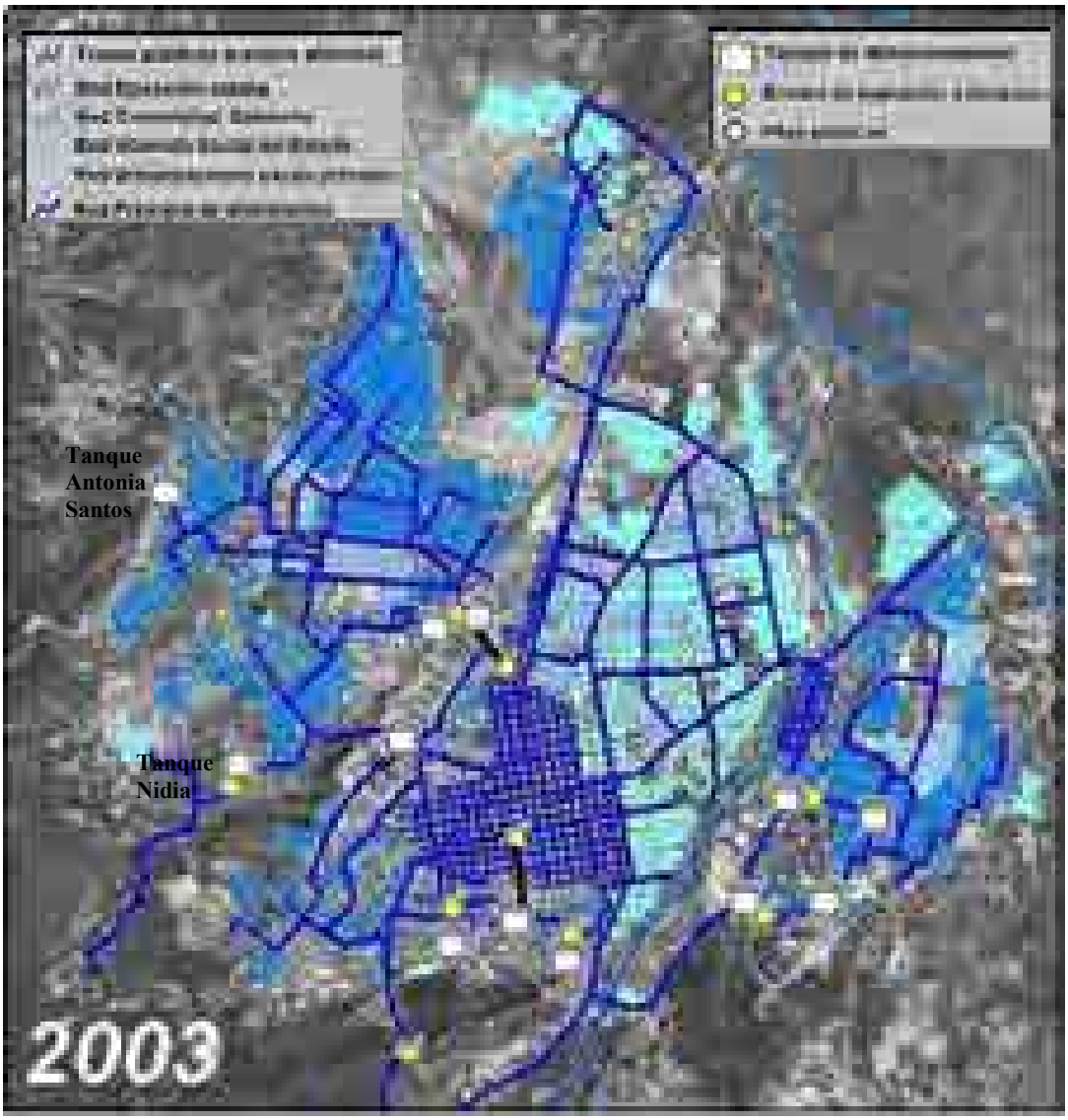


Figura 85. Mapa de la red de abastecimiento de agua en la ciudad de Cúcuta. Año 2003.
Fuente: Empresas Municipales de Cúcuta. Elaboración propia.

Las figuras 86 y 87 exponen gráficamente la evolución de la extensión de la red oficial de abastecimiento de agua para Cúcuta. Entre 1912 y 1950 la extensión de la red se concentró en la zona Centro y los sectores formales a su alrededor con el predominio de la ejecución de la red por parte del Estado. A partir de 1960 la red se extendió a los núcleos periféricos por parte del Estado y su actuación con proyectos de vivienda social. Desde esa fecha (1960) y hasta 1980 la red también se extendió en la zona formal del valle central por los urbanizadores privados y vivienda social del Estado. Para 1990 y hasta 2003 la red se extendió a los sectores de origen informal en los alrededores de los núcleos periféricos por medio de obras entre la comunidad y el Estado, así como continuó su extensión en las zonas formales en el valle central y en algunos puntos de la periferia urbana gracias a la labor del Estado y de urbanizadores privados. El proceso de extensión de la red se ve marcado por la puesta en marcha de los tanques de almacenamiento y distribución.

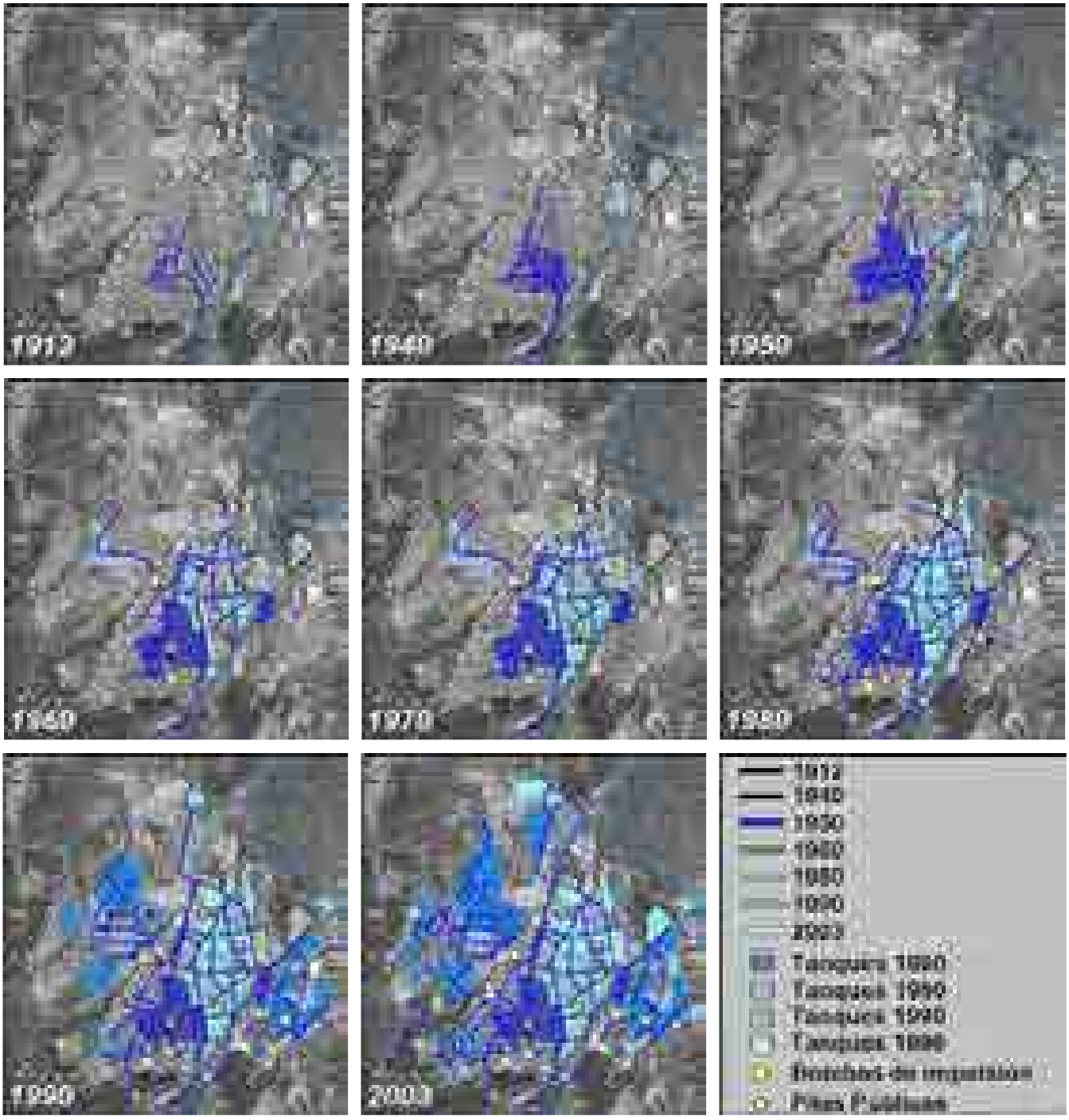


Figura 86. Mapas de la evolución de la red de abastecimiento de agua [Ua] en la ciudad de Cúcuta, de 1912 a 2003.
Fuente: Elaboración propia.

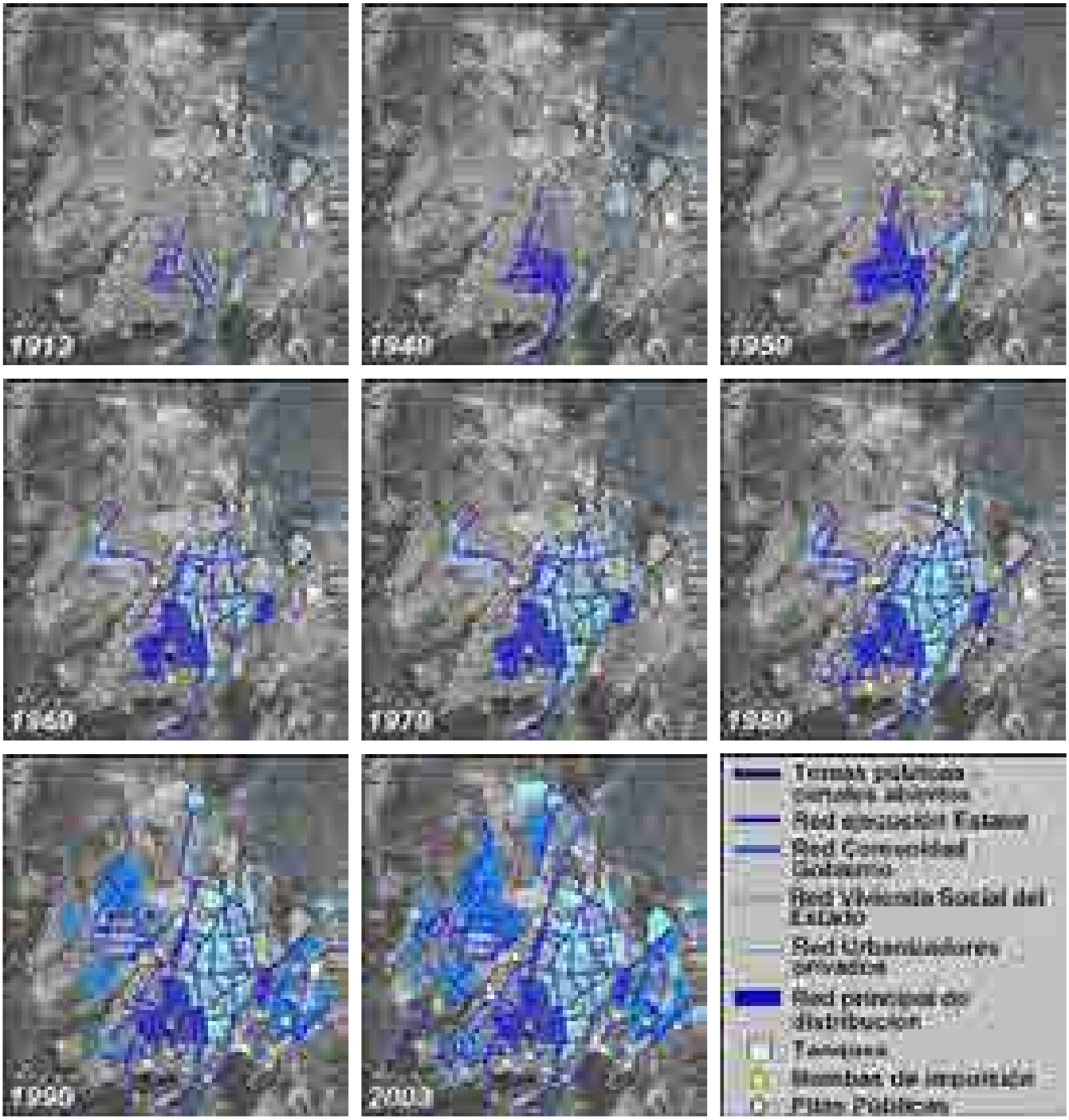


Figura 87. Mapas de la evolución de la red de Abastecimiento de agua [Ua] en la ciudad de Cúcuta, de 1912 a 2003, según promotor.
Fuente: Elaboración propia.

4.2.2 Extensión de la red de saneamiento en la ciudad de Cúcuta a partir del año 1912.

La síntesis gráfica de la extensión de la red oficial de saneamiento se aprecia en las figuras 88 y 89 Al igual que la red de abastecimiento de agua, el sistema de saneamiento de la ciudad de Cúcuta se servía a principios del siglo XX de las tomas públicas, o canales abiertos que se surtían del río Pamplonita y evacuaban nuevamente sus aguas residuales a la misma fuente. Las aguas de escorrentía eran conducidas en el sector Centro de la ciudad por acequias que desembocaban sus aguas en las denominadas tomas públicas.

En la década de 1920 cuando se instalaron los primeros colectores en la zona Centro de la ciudad, a la vez que se prolongó un colector que conectaba a los recién instalados con el río Pamplonita, emplazado sobre la avenida primera.

Para el año 1948 ya se había extendido la red de alcantarillado para toda la zona formal existente en la ciudad, circundante al sector Centro. Adicionalmente, los nuevos proyectos urbanísticos de los urbanizadores privados empezaron a extenderse hacia la zona norte del *Centro*, llevando consigo la prolongación de la red sanitaria.

Para el año 1960 la red de saneamiento del sector Centro se extendía hacia el sur en inmediaciones del cerro Oeste; mientras que la red que suplía al proyecto *Juan Atalaya* se extendía sobre el mismo cerro, alejándose del Centro y propiciando junto con la red de abastecimiento de agua la base para que toda una potencial ciudadela informal sintiese cercana la cobertura de servicios urbanos.

En 1970 la red de colectores principales se había extendido cobijando el déficit en zonas que no contaban con la cobertura del servicio oficial. La construcción del canal colector Bogotá a lo largo de toda la ciudad en el sentido norte–sur, fue el gran catalizador de la red suplementaria de colectores.

La presencia de los asentamientos cercanos al barrio *Juan Atalaya* propiciaron la necesidad por parte de la administración municipal de extender una red de colectores en sus cercanías. En el año 1980 la extensión de la red de saneamiento solo se había producido en los sectores formales de desarrollo privado, tanto al norte del sector Centro de la ciudad, como en la extensión del Centro hacia el río Pamplonita.

Al igual que con la red de abastecimiento de agua, la extensión de la red de saneamiento hacia los sectores de origen espontáneo o informal, tuvo inicio en la década de 1980, con su incorporación en los sectores vecinos a *Juan Atalaya*. Fue en esta misma década (1980) en que la red de saneamiento se distribuyó en el barrio *San Luis*, el cual ya contaba con el servicio de acueducto desde la década de 1960 y con red de colectores primarios desde 1970.

En la década de 1990 se continuó la extensión de la red de saneamiento en zonas de origen informal. La ciudadela *Juan Atalaya* y *La Libertad* fueron los grandes partícipes de la extensión de red por medio de convenios comunidad–gobierno. Bajo estos convenios, al igual que en el caso de la red de abastecimiento de agua, el Estado dotaba de materiales, equipo y asistencia técnica mientras que los pobladores ponían la mano de obra para la ejecución de los proyectos. Ya en la década de 2000, los asentamientos informales ubicados al norte del aeropuerto también fueron objeto de la extensión de la red de saneamiento, y los sectores de urbanización formal continuaban extendiendo la red de saneamiento hacia la zona norte de la ciudad.

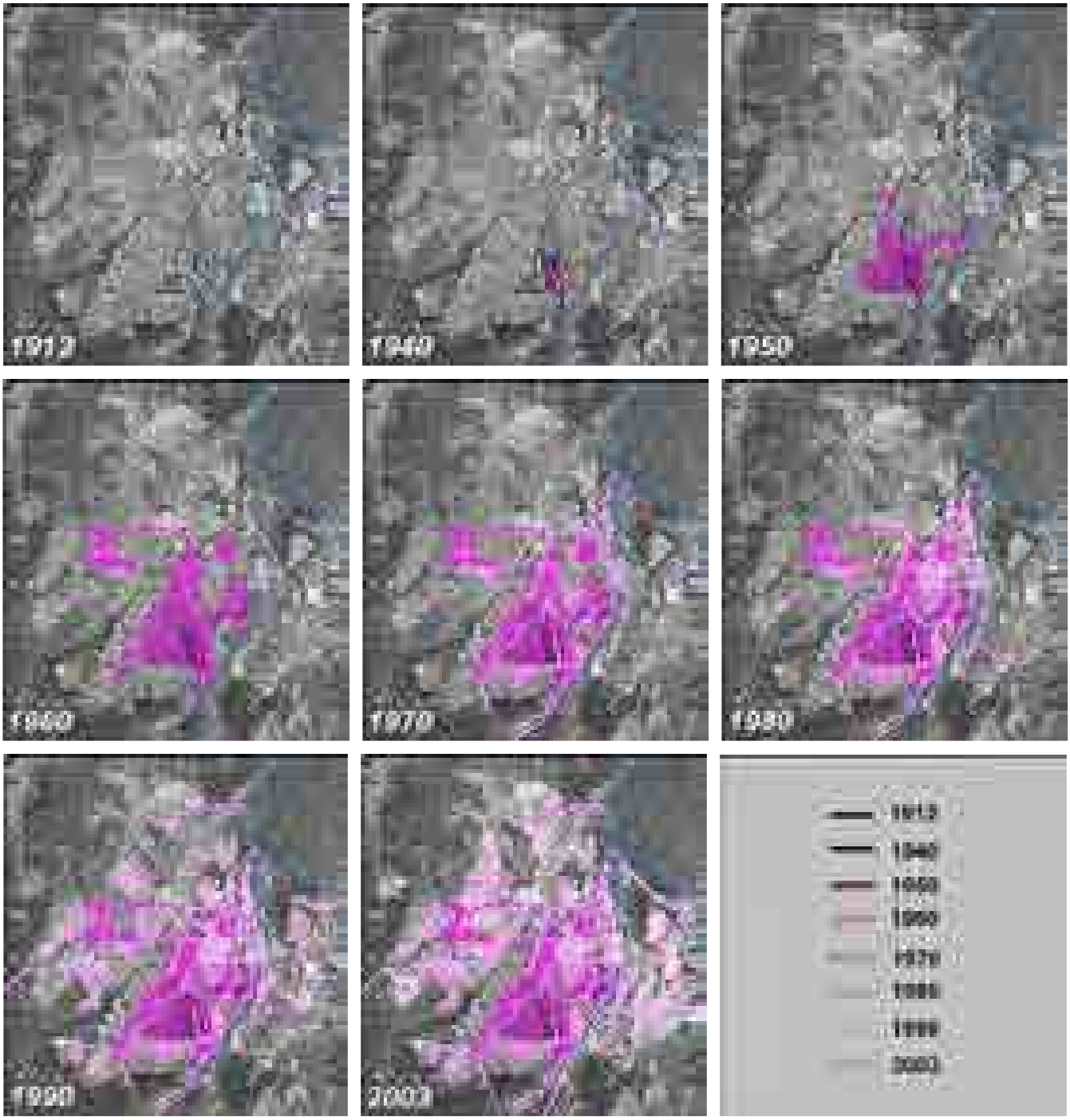


Figura 88. Mapas de la evolución de la red de Saneamiento [Us] en la ciudad de Cúcuta, de 1912 a 2003.
Fuente: Elaboración propia.

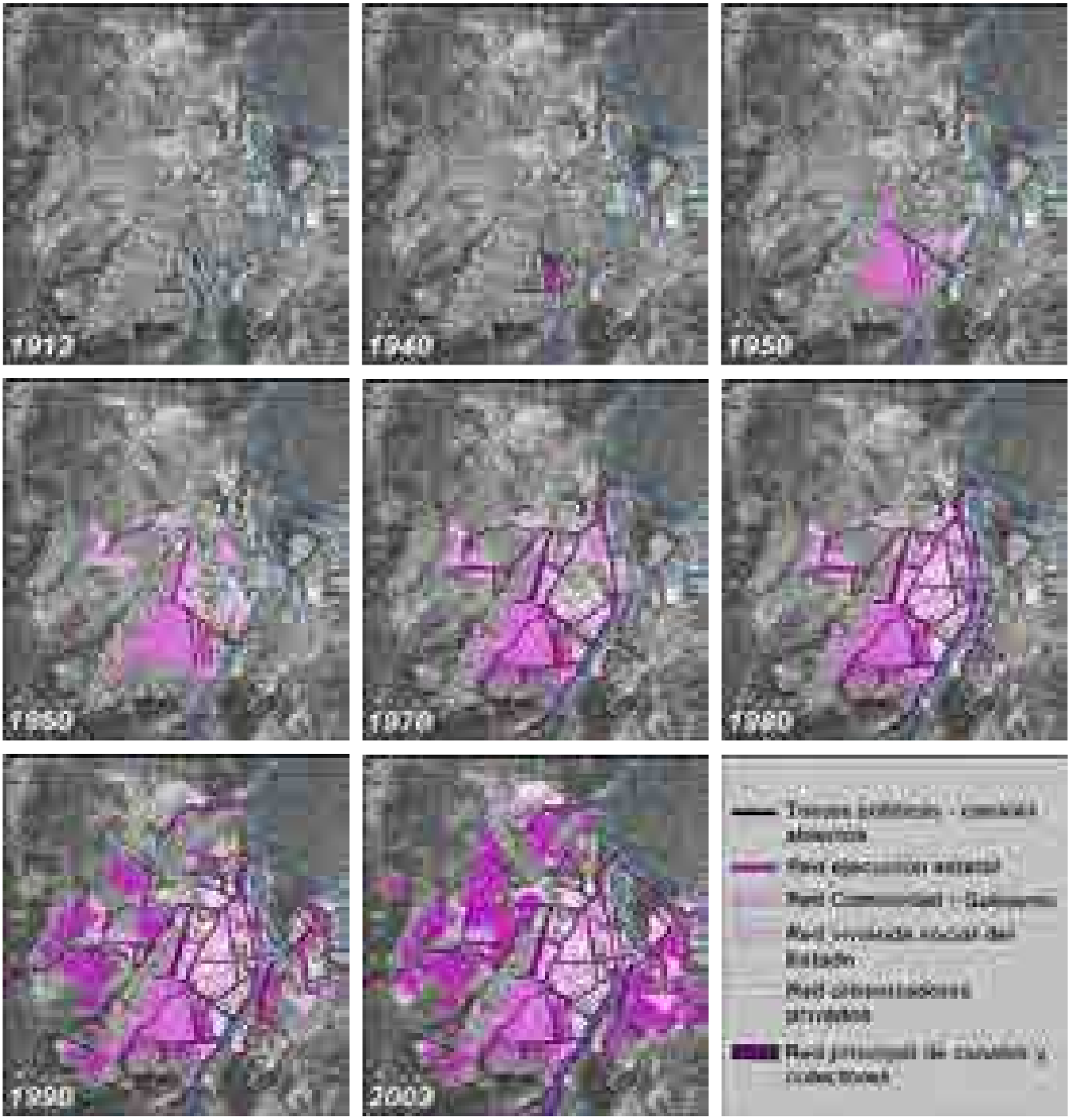


Figura 89. Mapas de la evolución de la red de Saneamiento [Us] en la ciudad de Cúcuta, de 1912 a 2003, según promotor.
Fuente: Elaboración propia.

4.2.3 Extensión de la red vial pavimentada en la ciudad de Cúcuta a partir del año 1912.

En el caso de la pavimentación, la existencia de una red vial en cada sector corresponderá directamente con una tipología de pavimentación. Por este motivo la extensión de la red vial pavimentada coincide con la sus propias tipologías y se han de reunir en un solo apartado en el presenta documento, a diferencia de los casos de la red de abastecimiento de agua y saneamiento. En otros términos, siempre habrá red vial en un asentamiento, lo que ha de variar son sus condiciones o tipología.

En una etapa inicial de la ciudad (1912) el sector Centro contaba con vías empedradas, a la vez que cumplían su función de canalización de escorrentías por medio de acequias que finalizaban su recorrido en las tomas públicas (*ver figura 90*). Por su parte el barrio *San Luis* y los primeros asentamientos espontáneos en el cerro Sur contaban con vías en tierra.

Figura 90. Foto de una calle en la zona Centro de Cúcuta. 1912. Se aprecia el empedrado de la vía y la acequia.
Fuente: Libro *Cúcuta a través de la fotografía*. Cámara de Comercio de Cúcuta.

Desde entonces, la proliferación del automóvil había hecho que las nuevas vías en los sectores formales, fueran pavimentadas en asfalto. La extensión de las zonas informales continuaba disponiendo del espacio viario pero sin intervención alguna, es decir, vías en tierra. La vía del ya eliminado sistema férreo de la ciudad, quedaba como vía en tierra que permitía la conexión de la ciudad con el interior de Colombia y con Venezuela, permitiendo recorrer por tanto las mismas rutas que cubría el tren.

Al iniciar la década de 1950, la previa abolición del tranvía para dar paso al auge del automóvil, había requerido de la pavimentación asfáltica de la zona Centro donde sus vías eran empedradas. Los desarrollos iniciales en el sector al norte del centro disponían de pavimento flexible para su infraestructura viaria.

La construcción en 1960 del barrio de vivienda social del Estado *Juan Atalaya* incursiona en el uso de tecnologías apropiadas en el tema vial. Sus vías se estructuraron con macadam para dar mayor viabilidad financiera al proyecto al generar economía sin propender al detrimento de la calidad de vida de sus habitantes. La extensión de las vías en tierra a esa fecha, era consecuencia de la generación de nuevos asentamientos espontáneos, esta vez en lo que son hoy las ciudadelas *Juan Atalaya* y *La Libertad*.

No es hasta la década de 1980 cuando se pone en marcha la pavimentación en rígido de vías en sectores de origen informal, colindantes con los barrios *Juan Atalaya* y *La Libertad*.

Para esa misma década (1980), al igual que en el caso de la extensión de las redes oficiales de abastecimiento de agua y saneamiento, la aparición en la escena política local y nacional de la elección de alcaldes y gobernadores elegidos por voto popular, impulsó las facilidades materiales y financieras para la ejecución de las mejoras viales al sustituir el acabado en tierra por pavimentaciones en material rígido (*concreto*).

El porque de la elección del pavimento rígido en lugar del flexible para reducir la deficiencia de las vías en barrios de origen informal, radica principalmente en que la aplicación del hormigón era más económico al ser de más fácil construcción y contar con la mano de obra de la comunidad en casi todo el proceso.

Cabe recalcar que esas obras de pavimentación en material rígido suelen carecer de rigor técnico tanto en diseño como en construcción; motivo por el cual su vida útil no es tanta como podría preverse.

A pesar del predominio del pavimento rígido en la periferia, el pavimento en material flexible va avanzando sobre la base de los sectores de origen formal y se extiende sobre las vías principales y secundarias de acceso a zonas de origen espontáneo, ejecutadas por la administración municipal.

Las vías en pavimento rígido han continuado a la fecha su expansión en conurbación con los núcleos de las ciudadelas, ganando terreno a las vías en tierra que se registran aún en la periferia, predominantemente en los cerros.

A pesar de que algunas comunidades que habitan en los cerros han pavimentado en rígido los senderos peatonales de acceso a las viviendas con el principal objetivo de conducir las escorrentías de agua lluvia, son obras de corta duración por su falta de calidad técnica y que con poca frecuencia son restauradas.

Las figuras 91 y 92 permiten observar como las vías en tierra han acompañado el inicio de los asentamientos informales, así como las vías empedradas, en macadam y asfálticas han hecho lo propio con los sectores formales. La pavimentación en material rígido ha acompañado en mayor medida el avance en materia de pavimentación de algunos asentamientos de origen informal.

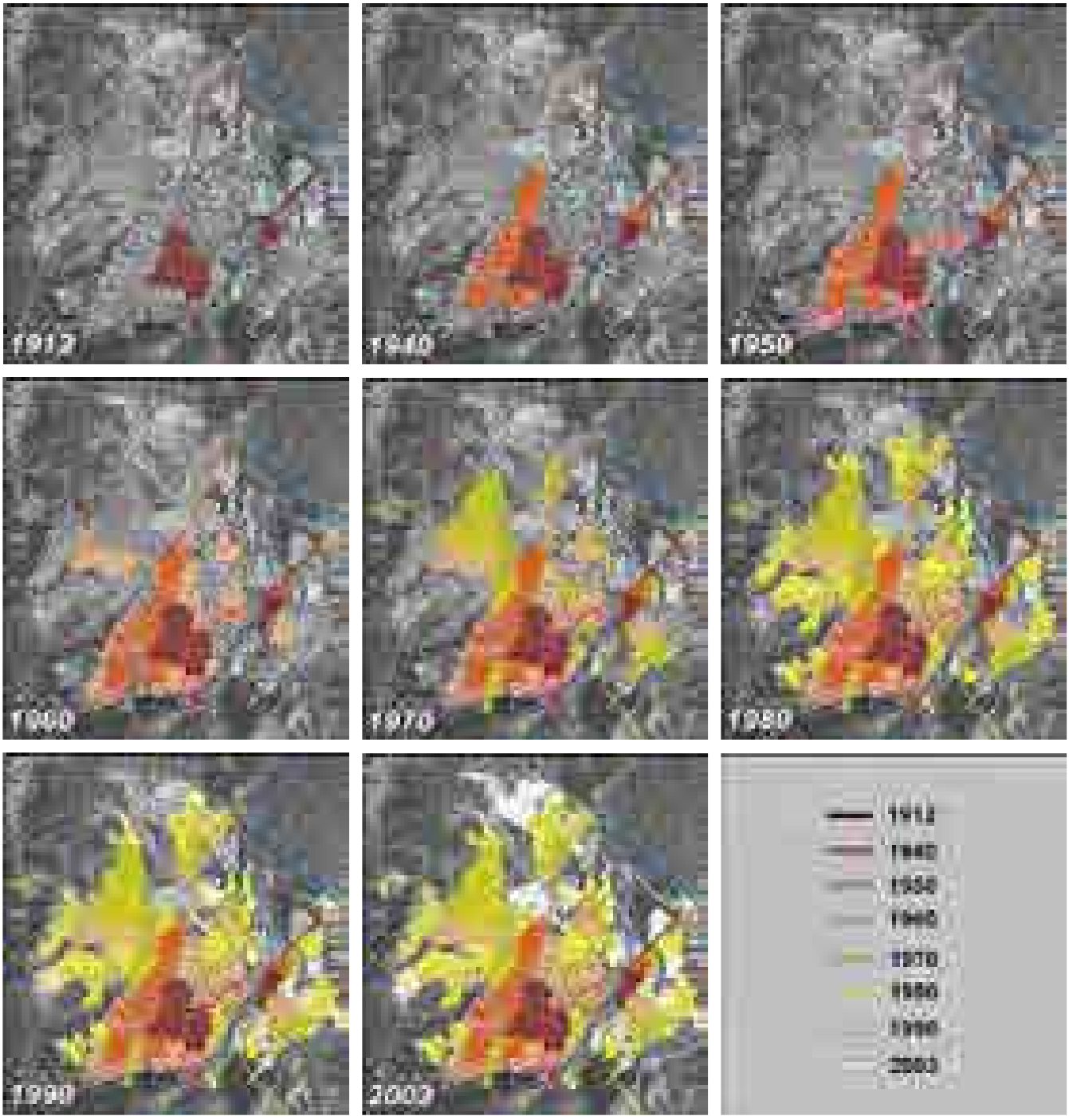


Figura 91. Mapas de la extensión de la red de Pavimentación [Up] en la ciudad de Cúcuta, de 1912 a 2003.
Fuente: Elaboración propia.

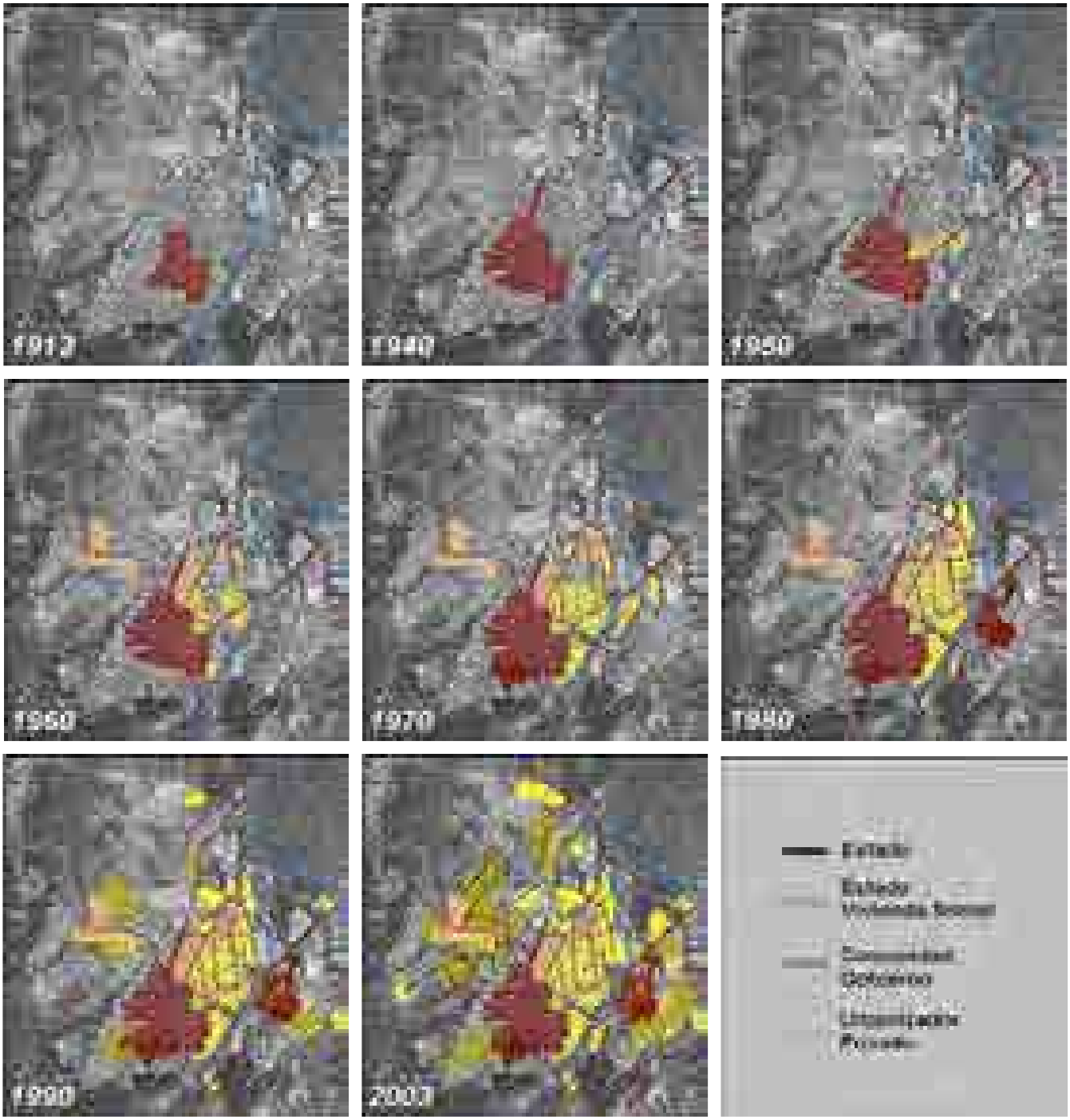


Figura 92. Mapas de la extensión de la red de Pavimentación [Up] en la ciudad de Cúcuta, de 1912 a 2003, según promotor.
Fuente: Elaboración propia.

4.3 Cuatro articulaciones institucionales en la extensión de las redes.

Para establecer los distintos tipos de tejido urbano ha sido necesario determinar la extensión de la mancha urbana en el tiempo (*analizada en el apartado 4.1*). Esta información ha permitido conocer la relación entre el momento en que se formó cada barrio de la ciudad y el momento en que le fueron incorporadas las redes de servicios; para lo cual se ha recurrido a la evolución de la extensión de las redes de servicio en el tiempo, las cuales fueron analizadas previamente en el capítulo 4.2.

Los registros históricos de la formación de los barrios de la ciudad permitieron establecer para cada barrio si su origen se debía a una entidad estatal, a un urbanizador privado o si era resultado de un proceso de invasión de tierras (*urbanizador espontáneo*); así como también se pudo conocer su año de formación.

La fecha de formación de cada barrio se comparó con la fecha en que incorporó las redes de servicios, pudiéndose establecer para cada barrio su tipo de tejido, según:

a. Si el barrio había contado con las redes desde el momento de su formación (*tejido formal*),

b. Si el barrio había incorporado las redes un tiempo después de su formación o si se trata de un barrio que no había logrado incorporar una o varias redes de servicios a la fecha, debido a su reciente formación (*tejido en transición*) o,

c. Si el barrio no había logrado incorporar las redes de servicio (*tejido informal*).

El análisis histórico de la ciudad, del cual se dedujo la evolución de la extensión de la mancha urbana, ha permitido analizar el comportamiento del desarrollo urbano entre los años 1912 y 2003. Como resultado, de las tablas 22 y 23 se han obtenido 4 datos relevantes:

a. Un área *Total de Desarrollo* en el año 2003 de 4.195 Ha.

b. Un área total de desarrollos por *urbanizador privado y Estado* en el año 2003 de 1.502 Ha (*equivalente al 36% del área total de desarrollo*).

c. Las zonas correspondientes a los desarrollos por *urbanizador espontáneo* abarcaban en el año 2003 un total de 2.393 Ha (*equivalente al 57% del área total de desarrollo*).

d. Los sectores que se conformaron como proyectos de entidades Estatales, ocupaban en el año 2003 un total de 299 Ha, cifra incluida en los tejidos formales (*equivalente al 7% del área total de desarrollo y al 17% del área de los desarrollos formales*).

Tras analizar gráficamente la expansión urbana de la ciudad en función de los actores en el desarrollo urbano (*ver figura 93*), se ha observado la existencia de 4 fases:

1. Fase 1, entre 1912 y 1940. La ciudad se desarrolló bajo un esquema de tejido formal potenciado por los mismos propietarios de los predios, ocupando en 1912 un 24% de su participación en 2003. La tasa de expansión del tejido formal (*urbanizador privado*) fue de tan solo 3 Ha/año, mientras que los desarrollos informales (*urbanizador*

espontáneo) crecieron a 6 Ha/año. Debido a esas tasas de crecimiento, en 1940 los desarrollos estandarizados solo habían elevado su participación al 30% del total en 2003, y por lo contrario, lo informal varío ese indicador del 1% al 8% en esta fase.

2. Fase 2, entre 1940 y 1960. Se registró el inicio del crecimiento continuo de asentamientos espontáneos a un ritmo que continuaba siendo superior al de los desarrollos formales por parte de los urbanizadores privados. Mientras los primeros actores (*espontáneos*) crecieron a 16 Ha/año, los segundos (*privados*) lo hicieron a 13 Ha/año. Por su parte, los proyectos estatales de vivienda iniciaron su participación a partir de la década de 1950 a 10 Ha/año. La curva del total continuaba rigiéndose por el acelerado crecimiento espontáneo, el cual en 1960 ya contaba con el 21% de su área en 2003. Por su parte, los desarrollos privados registraban el 47% de su área respecto a 2003 y lo estatal hacía lo propio con un 45%.

3. Fase 3, entre 1960 y 1980. Transcurrió una fase en la que los desarrollos espontáneos aumentaron su tasa de expansión muy por encima de los avances de los urbanizadores privados (*73 Ha/año frente a 19 Ha/año*). Ello le permitió a la urbanización espontánea contar en 1980 con un 82% de su desarrollo respecto a 2003. En lo que respecta a los desarrollos estatales, mantuvieron una muy baja participación en el conjunto urbano y solo crecieron fuertemente en la década de 1960 (*5 Ha/año*) llegando a 1980 con un 80% de su total en 2003.

4. Fase 4, entre 1980 y 2003. El crecimiento de la mancha urbana se presentó a tasas que eran menos de la mitad que en la fase entre 1960 y 1980 (*39 Ha/año frente a 98 Ha/año*). En este cuarto período los desarrollos espontáneos crecieron al mismo ritmo que los desarrollos privados (*18 Ha/año*) y los estatales continuaron una tendencia de muy baja participación, solo 3 Ha/año.

Se constata que el crecimiento del urbanizador privado tuvo un desarrollo paralelo al del espontáneo aunque con un desfase de un 20% entre 1912 y 1940. A partir de 1940 y hasta 1950 se produjo un incremento en la velocidad de crecimiento del urbanizador privado para luego estabilizarse entre 1950 y 1960 a la par que aparecieron los desarrollos estatales. A partir de 1960 volvieron a crecer los desarrollos del urbanizador privado, mientras que los desarrollos espontáneos marcaron el rol preponderante en la ciudad hasta 1980, momento en el cual el crecimiento entre los desarrollos privados y espontáneos fueron paralelos hasta 2003.

Se tiene por tanto una ciudad que ha evolucionado de un escenario con predominancia de desarrollos formales (1912-1940) a un escenario en donde los asentamientos informales toman una participación mayoritaria (*a partir de 1960*) y en el que el aporte del estado no ha representado una competencia significativa a los mecanismos espontáneos de crecimiento urbano.

En la figura 94 se observa que la presencia de los tejidos informales o espontáneos sigue el patrón de crecimiento de los desarrollos de vivienda social del Estado, pero con una década de retraso. Ello muestra los proyectos estatales han incentivado la formación de los asentamientos informales tras la extensión de las redes de servicios en la periferia urbana. Por lo tanto, se deduce que son los mecanismos informales los que se desarrollan en mayor o menor grado dependiendo del comportamiento de las actuaciones del Estado en materia de vivienda social.

AÑO	***Urbanizador Privado*** *Ha*	***%***	***Urbanizador Espontáneo*** *Ha*	***%***	***Desarrollo Estatal*** *Ha*	***%***	***Desarrollo Total*** *Ha*	***Participación Período*** *%*
1912	365	24%	20	1%			385	9%
1930	390	26%	110	5%			390	9%
1940	455	30%	191	8%			645	15%
1950	624	42%	294	12%	33	11%	951	23%
1960	710	47%	509	21%	134	45%	1.352	32%
1970	898	60%	1.163	49%	225	75%	2.286	54%
1980	1.098	73%	1.972	82%	239	80%	3.309	79%
1990	1.313	87%	2.144	90%	274	92%	3.731	89%
2003	1.502	**100%**	2.393	**100%**	299	**100%**	4.195	**100%**

Tabla 22. Crecimiento urbano de la ciudad de Cúcuta, discriminado según actores. Cifras en Hectáreas. Participaciones en función de los valores en 2003.
Fuente: Elaboración propia.

	Urbanizador Privado *Ha*	***%***	***Urbanizador Espontáneo*** *Ha*	***%***	***Desarrollo Estatal*** *Ha*	***%***	***Desarrollo Total*** *Ha*	***%***
1912	365	95%	20	5%			385	**100%**
1940	455	70%	191	30%			645	**100%**
1950	624	66%	294	31%	33	3%	951	**100%**
1960	710	53%	509	38%	134	10%	1.352	**100%**
1970	898	39%	1.163	51%	225	10%	2.286	**100%**
1980	1.098	33%	1.972	60%	239	7%	3.309	**100%**
1990	1.313	35%	2.144	57%	274	8%	3.731	**100%**
2003	1.502	36%	2.393	57%	299	7%	4.195	**100%**

Tabla 23. Crecimiento urbano de la ciudad de Cúcuta, discriminado según actores. Cifras en Hectáreas. Participaciones en función de los totales en cada período.
Fuente: Elaboración propia.

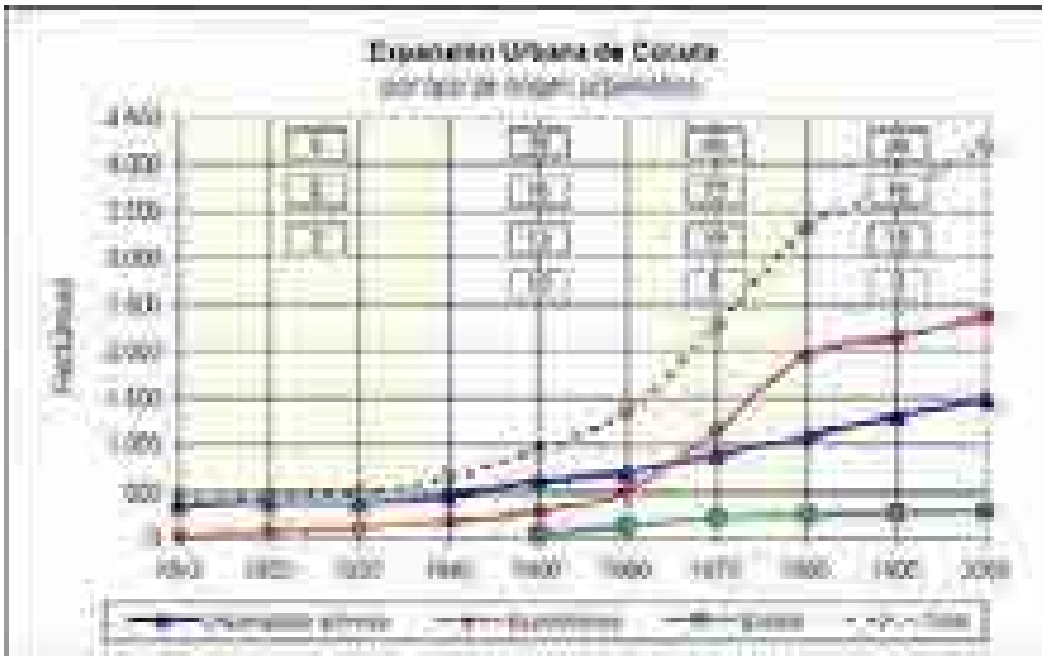


Figura 93 . Expansión del tejido urbano acumulada de la ciudad de Cúcuta por tipo de actor en el desarrollo urbanístico. Los valores en los recuadros son las tasa de expansión en Ha/año.
Fuente: Elaboración propia.

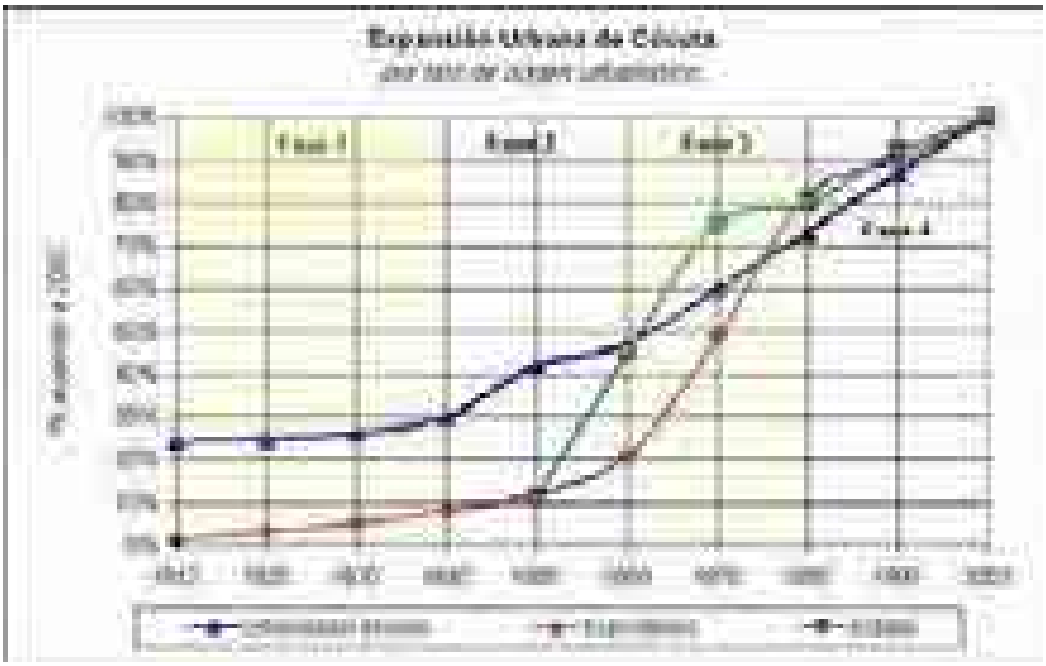


Figura 94. Porcentaje de la expansión del tejido urbano acumulada para cada tipo de actor en el desarrollo urbanístico de la ciudad de Cúcuta, respecto a un 100% en 2003.
Fuente: Elaboración propia.

Tras analizar la evolución de la extensión de las redes de servicios a los distintos tipos de tejidos, se han observado 4 grandes momentos, los cuales se han visto acompañados de distintas articulaciones institucionales (*ver tabla 24*):

1. En 1912 con la extensión de los servicios oficiales a partir de la zona Centro a los tejidos formales existentes ubicados a su alrededor.

2. En 1960 con la extensión de las redes oficiales de servicios a tejidos formales en lejanía del Centro y sobre la base de los núcleos periféricos.

3. En 1980 con la extensión de las redes oficiales de servicios a tejidos informales en cercanía de los núcleos periféricos.

4. En 1990 con la extensión de las redes oficiales de servicios a la periferia urbana para surtir a nuevos proyectos de vivienda social.

Del análisis del proceso evolutivo se constata a su vez que las distintas fases se apoyan en 4 articulaciones institucionales: a partir de 1912 se inició la primera articulación institucional en la que la urbe se extendió en los alrededores del Centro con predominio de los tejidos formales. La extensión de las redes a partir del Centro de la ciudad, fue ejecutada por la empresa oficial prestadora, cobijando solamente a los tejidos formales a su alrededor, y por tanto a los urbanizadores privados.

La segunda articulación institucional tuvo inicio con la extensión de las redes de servicios a los núcleos periféricos en el año 1960, lo que supuso un importante avance en extensión debido a la amplia distancia al Centro. Las redes fueron llevadas a los barrios *Juan Atalaya* y *San Luis* por la empresa oficial prestadora (EPMC) (*agua y saneamiento*). Esta extensión de las redes permitió la creación por parte del Estado (ICT) del barrio de vivienda social Juan Atalaya con el cual se daba solución a la parcelación y edificación con nuevas soluciones habitacionales por medio del mecanismo de autoconstrucción, generando nuevos tejidos formales. Esta segunda articulación institucional conjugó a la empresa oficial prestadora, a una entidad urbanizadora estatal y a la población que participó en el proceso constructivo de las viviendas. Esta articulación institucional propició el inicio de la etapa de expansión masiva.

Entre la segunda y la tercera articulación institucional (1960 a 1980) se presentó la expansión masiva de los tejidos urbanos de origen informal en terrenos cercanos a las redes primarias de servicios, las cuales habían sido establecidas en los núcleos periféricos en la primera articulación institucional.

La tercera articulación institucional se inició en el año 1980 cuando la empresa oficial prestadora de servicios (EPMC) inició la extensión de las redes a los tejidos en transición que se habían expandido ampliamente bajo un patrón de dependencia a las redes primarias de núcleos periféricos, objeto de la primera articulación institucional. La empresa prestadora de servicios participó en asociación con la comunidad beneficiaria de las redes, por medio de convenios "comunidad-Gobierno", según los cuales EPMC participaba con los materiales y dirección técnica para las obras de instalación de las redes, y la comunidad aportaba la mano de obra.

En esta etapa se expandieron las redes secundarias y terciarias de servicios cobijando a los tejidos hoy en transición, brindando la posibilidad de una legalización parcelar a futuro. La extensión de las redes se dio a través de un patrón de distancia a las redes principales (*núcleos periféricos*), las cuales a su vez dependían de la distancia al

Centro. Esta tercera articulación institucional fue la que generó la transición entre la etapa de expansión masiva y la de consolidación.

La cuarta articulación institucional conjuga: la participación del Estado con la implementación de las políticas de vivienda social, a la empresa prestadora con la extensión de las redes y a los urbanizadores privados que de la mano de la administración municipal (*Metrovivienda*) dieron puesta en marcha de los productos habitacionales.

A pesar de haberse extendido las redes de servicios básicos (*agua y saneamiento*) a gran parte de los tejidos en transición, no se lograba en 1990 una cobertura de los barrios en la línea de periferia urbana. El impulso que recibió la promoción de proyectos de vivienda social en Colombia a partir de la Constitución Nacional de 1991, creó el inicio de una nueva época en que estos proyectos habitacionales se fueron generando en sectores de la periferia urbana más allá de los tejidos en transición. La legalidad y estandarización de estos proyectos impulsó por parte de EPMC la extensión de las redes de abastecimiento de agua y saneamiento a la periferia urbana para servirles.

Fecha de inicio	**Extensión espacial**	**Actor de la Urbanización de redes de servicios**		**Actor Parcelación**	**Actor Edificación**
		Redes Primarias	**Redes Secundarias y terciarias**		
1912	Núcleo Central	Municipio EPMC	Municipio EPMC	Municipio + Urbanizador privado	Urbanizador privado
1960	Núcleos Periféricos.	Municipio EPMC	Estado ICT	Estado ICT	Estado ICT + Comunidad
1980	Extensión de los núcleos Periféricos.	--	Municipio EPMC + Comunidad	Municipio Metrovivienda	--
1990	Línea de periferia urbana.	Municipio EPMC	Estado INURBE + Municipio Metrovivienda, EPMC + Urbanizador privado	Estado INURBE + Municipio Metrovivienda, EPMC + Urbanizador privado	Estado INURBE + Municipio Metrovivienda, EPMC + Urbanizador privado

Tabla 24. Caracterización de las 4 articulaciones institucionales que intervienen en la extensión de las redes de servicios.
Fuente: elaboración propia.

4.4 Relación entre la extensión del área urbana y la extensión de las redes de servicios.

4.4.1 Relación entre la extensión del área urbana y el crecimiento poblacional.

Habiéndose analizado la relación entre el crecimiento del área urbana y la extensión de las redes de servicios, se ha de complementar el estudio del crecimiento urbano de Cúcuta con la evaluación en el tiempo del comportamiento demográfico respecto a la mancha urbana. Para este análisis se realizaron 2 gráficos: uno en donde se analizó el porcentaje de crecimiento de ambas variables respecto a su total (100%) en 2003 (*figura 95*), y otra en la que se tomaron los valores nominales de ambos indicadores (*figura 96*).

Figura 95. Porcentaje de Expansión Urbana y Crecimiento Poblacional para la ciudad de Cúcuta, como porcentaje acumulado con base 2003. Las cifras en los recuadros corresponden a tasa de crecimiento en %/año.
Fuente: Elaboración propia a partir del Departamento Nacional de Planeación, Colombia. www.dnp.gov.co

Como se puede apreciar en las figuras 95 y 96, la expansión del tejido urbano es una función que avanza respecto al crecimiento poblacional. Hay una secuencia en las 2 inflexiones de cada indicador (*marcas circulares azules para las primeras inflexiones y negras para las segundas inflexiones*), con un desfase de 10 años cada una:

La continua extensión del tejido urbano entre 1930 y 1960 (*0.77% - 32 Ha/año*) marcó una respuesta en la tasa de crecimiento poblacional a partir de mediados de la década de 1940, registrando en 1950 un aumento en sus tasas (*de 0.32 a 1.26 %/año*) de casi 4 veces: *de 2.250 hab/año a 8.850 hab/año*.

Una década después, en 1960, hubo un aumento del triple en la tasa de expansión del tejido urbano (*de 0.77 a 2.35 %/año*) al cambiar de 32 Ha/año a 98 Ha/año.

La gran expansión del tejido urbano produjo una reacción una década más tarde (1970) en la tasa de crecimiento poblacional (*de 1.26 a 1.14 %/año*) con una reducción de 8.850 hab/año a 7.900 hab/año.

Una década después, en 1980, la tasa de extensión del tejido urbano se redujo (*de 2.35 a 0.93 %/año*) a la mitad al pasar de 98 Ha/año a 44 Ha/año; implicado un nuevo cambio en la tasa de crecimiento poblacional una década después (1990) (*de 1.14 a 2.97 %/año*) al aumentar al triple: de 7.900 hab/año a 27.000 hab/año.

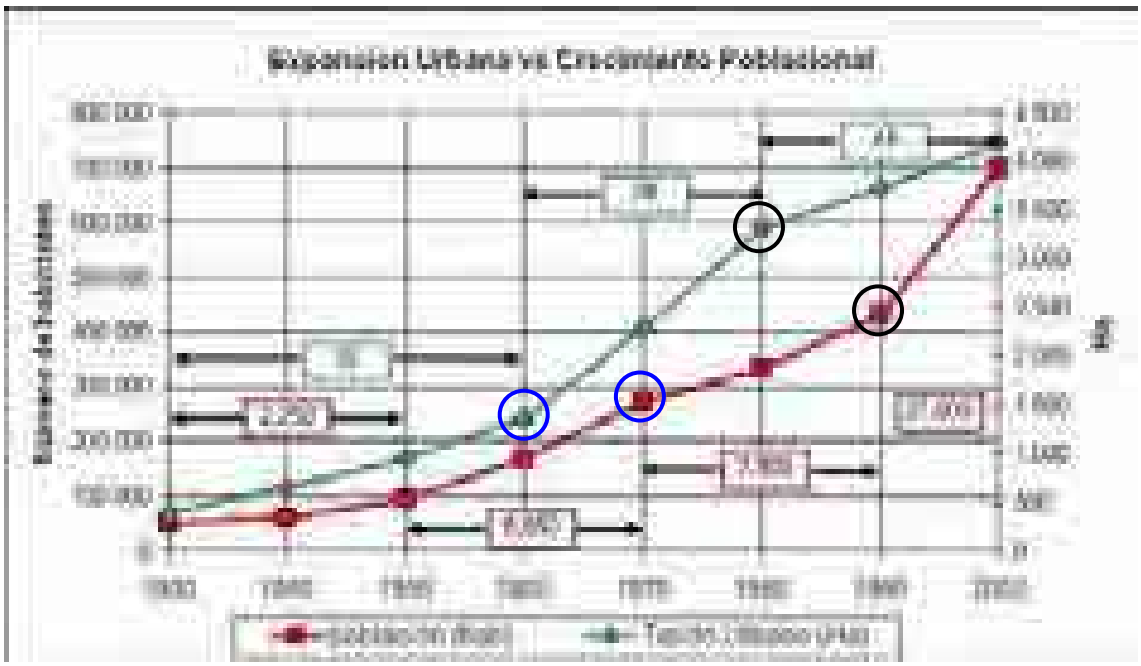


Figura 96. Expansión Urbana y Crecimiento Poblacional para la ciudad de Cúcuta. Las cifras en los recuadros corresponden a tasa de crecimiento en habitantes/año y en Ha/año.
Fuente: Elaboración propia a partir del Departamento Nacional de Planeación, Colombia. www.dnp.gov.co

Al contrastar el crecimiento del tejido urbano con el crecimiento demográfico, se pueden definir las etapas de Expansión y Consolidación Urbana expuestas por Bazant (2001)[197]. La etapa de *Expansión* urbana corresponde a aquella transcurrida entre 1960 y 1980, caracterizada por una mayor expansión del tejido urbano respecto al aumento poblacional. A continuación, la etapa de *Consolidación* urbana (*de 1980 a 2003*) se caracteriza por la continuidad en el aumento de la tasa poblacional, acompañado de una disminución en el ritmo de la extensión territorial, lo cual se puede interpretar como una densificación habitacional en los sectores que crecieron en la etapa de Expansión.

[197] BAZANT, Jan (2001). *Periferias Urbanas. Expansión urbana incontrolada de bajos ingresos y su impacto en el medio ambiente*. Editorial Trillas, México. 290 p. ISBN: 968-24-6328-9.

4.4.2 Correlación entre el crecimiento urbano y el crecimiento de las redes.

Con el fin de avanzar en el establecimiento del rol que tienen las redes de servicios en el desarrollo urbano, se procedió a relacionar la cobertura de las redes de abastecimiento de agua, saneamiento y pavimentación con la extensión de la mancha urbana. Del análisis se ha definido la existencia de 4 fases (*ver figura 97*):

1. En la primera fase (*Crecimiento colonial*, *1912 – 1940*) la red oficial de abastecimiento de agua acompañó a la extensión urbana solo en una parte de la zona Centro, en un 79% del área urbana. La ciudad fue extendiéndose en esta etapa del Centro hacia los cerros y se fueron formando asentamientos espontáneos en los cerros Oeste y Sur, no siendo cobijados por la red de agua ni por la red de pavimentación. Igual situación se presentaba en el barrio *San Luis*, al costado este del río Pamplonita. Por lo anterior, la red de abastecimiento de agua fue perdiendo participación en el conjunto urbano: el 79% del área urbana que ocupaba en 1912, se redujo a 54% en 1940.

En lo referente a la red de saneamiento, los sistemas autónomos que imperaban en la ciudad hicieron que no se plantease la existencia de una red oficial de saneamiento. A pesar de que las tomas públicas eran usadas por algunos vecinos de la ciudad para la evacuación sanitaria, no era una práctica bien recibida ni empleada por muchos habitantes. Es por ello que no se considera la presencia de una red de saneamiento oficial en esta primera fase.

La red vial en empedrado contaba en 1940 con una cobertura similar a la red de abastecimiento de agua en la zona Centro: un 57% frente al 54% de la red de agua.

En esta primera fase, la mancha urbana se expandió a 10 Ha/año, cifra superior a las 2 Ha/año de la red de abastecimiento de agua; lo cual implica que el casco urbano creció y las redes de servicios se vieron rezagadas.

2. En la segunda fase (*Expansión inicial*, *1940-1960*) surgió la red oficial de saneamiento[198]. Esta red creció a una tasa superior a la de abastecimiento de agua (*33 Ha/año frente a 22 Ha/año*), logrando igualar en 1960 el 58% de la cobertura de la red de agua en el área urbana.

El hecho de que la red oficial de abastecimiento de agua solo aumentara en un 4% su cobertura respecto a la fase anterior, se debió a la mayor presencia de sectores de origen informal, tanto en los cerros como en las ciudadelas *Juan Atalaya* y *La Libertad*, los cuales no contaron en ese entonces (1960) con la inserción de estas redes oficiales.

La primera fase de las vías pavimentadas en material asfáltico (*década de 1950*) se expandió a solo 16 Ha/año, un ritmo inferior que la red de saneamiento (*33 Ha/año*) y que la red de abastecimiento de agua (*22 Ha/año*). Para 1960 la cobertura urbana de la red vial pavimentada se redujo a 52%, cifra 6 puntos inferior a la de las redes de agua y saneamiento.

A medida que las redes se expandían a las tasas mencionadas, la mancha urbana superaba esas cifras a razón de 35 Ha/año. En esta segunda fase la mancha urbana continuó su crecimiento a mayor ritmo que las redes de servicios.

[198] Se recuerda que si bien se había iniciado la instalación de los primeros colectores sanitarios a finales de la década de 1920, no fue hasta 1940 cuando la red se expandió a gran parte de la ciudad formal del momento.

3. En la tercera fase (*Expansión masiva, 1960-1980*) se registraba una tasa anual de aumento en la mancha urbana 2.8 veces superior a la segunda fase (*98 Ha/año frente a 35 Ha/año*).

Esta expansión se vio representada en su mayoría por asentamientos de origen espontáneo sin cobertura de las redes oficiales de servicios, por lo cual para fines de esta etapa (1980) la red oficial de abastecimiento de agua a duras penas cobijaba un 50% del área urbana. Por su parte, la red de saneamiento registraba 5 puntos menos, un 45%; resultando en proporciones inferiores a las acontecidas en la etapa previa (1940-1960).

A su vez, el ritmo de expansión de la red vial pavimentada creció en esta tercera fase a una tasa similar a la del saneamiento (*35 Ha/año*). Pero al igual que sucedió con la red de abastecimiento de agua y de saneamiento, su proporción frente a la mancha urbana decayó, de 52% en 1960 a 42% en 1980.

4. En la cuarta fase (*Sustitución, 1980-2003*) la tasa de crecimiento del área urbana decayó a menos de la mitad respecto a la tercera fase (*39 Ha/año frente a 98 Ha/año*). Por el contrario, las redes oficiales de abastecimiento de agua y de saneamiento aumentaron su indicador anual en más de 3 veces respecto a la etapa anterior, logrando al final un balance de cobertura casi total: un 90% del área urbana en 2003.

Al interior de esta cuarta fase hay un diferencial en las tasas de expansión de las redes de agua y saneamiento. La red de abastecimiento de agua avanzó en la década de 1980 a un ritmo 1.6 veces el de saneamiento (*154 Ha/año frente a 93 Ha/año*).

A partir de 1990 la red oficial de saneamiento superó en crecimiento a la de abastecimiento de agua en 1.7 veces (*71 Ha/año frente a 42 Ha/año*), llegando en 2003 a una cobertura del 90% del área urbana para ambos servicios.

Se observa pues que las redes de abastecimiento de agua y de saneamiento son elementos claves en el fenómeno de consolidación urbana.

A diferencia de la red de abastecimiento de agua y de saneamiento, la red vial pavimentada se expandió a una tasa similar que en la fase anterior (*de 35 a 36 Ha/año*), llegando en 2003 a una cobertura de solo el 53% del área urbana.

En la etapa de *Sustitución* (*1980–2003*) fue cuando más se amplió la diferencia entre el crecimiento de las redes de servicios. El pavimento se extendió con una cobertura anual muy inferior respecto a las redes de agua y saneamiento (*ver figura 97*).

Un hecho que explica la mayor proliferación de las redes de agua y saneamiento frente a las vías pavimentadas, es que el servicio de las dos primeras redes genera un cobro monetario, es decir, el usuario ha de pagar por el usufructo del servicio al proveedor. En el caso de la red de pavimento no sucede lo mismo: una vez culminada la obra vial, presta su servicio y no existe un cobro a cada usuario o vivienda por el uso de las mismas[199]. Por tanto, este servicio no es autosostenible financieramente y no genera renta alguna; negando así el atractivo fiscal que si tienen las empresas prestadoras oficiales de servicios como el agua, saneamiento, aseo, entre otras.

[199] El impuesto de rodamiento, que se cobra a los vehículos matriculados en la ciudad, tiene como función principal el mantenimiento de la malla vial urbana. Pero su escaso funcionamiento o efectividad no lo hace admisible como parte de un sistema de gestión autosostenible financieramente.

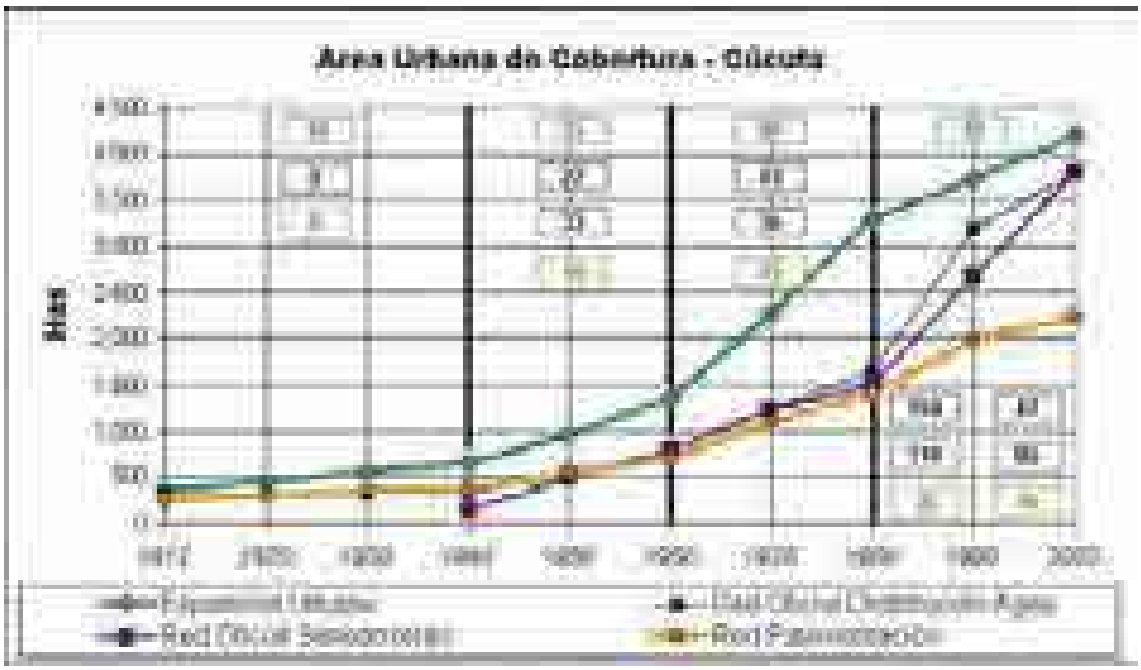


Figura 97. Expansión Urbana y de las redes oficiales de Abastecimiento de Agua, Saneamiento y Pavimentación. Cúcuta. Las cifras en los recuadros corresponden a tasas de expansión en Ha/año.
Fuente: Elaboración propia.

La figura 98 expresa la participación relativa entre cada una de las redes de servicios analizadas: abastecimiento de agua, saneamiento y pavimentación. Para cada uno de las fechas claves en la expansión de las redes se tomó el área de cobertura conjunta de las 3 redes como el 100%, y a partir de esa cifra se calculó la participación para cada uno de los 3 servicios.

Se observa como en 1912 la participación de las redes era solo para abastecimiento de agua y pavimentación. En 1940 inició la red de saneamiento con una participación de solo el 15%.

Para el año 1950 la participación de la red de saneamiento ya compensaba a las de abastecimiento de agua con una distribución de un tercio para cada servicio.
A partir de 1960 la participación de la red vial pavimentada se redujo levemente respecto a las de abastecimiento de agua y saneamiento. Esta situación se mantuvo hasta el año 1980.

A partir de 1980, la extensión de las redes de servicio de abastecimiento de agua y saneamiento a los tejidos en transición aumentó el porcentaje de participación de estos dos servicios respecto al de pavimentación para 1990 y para 2003.

Figura 98. Relación de cobertura de las redes oficiales de abastecimiento de agua, saneamiento y red vial pavimentada en el área urbana. Cúcuta.
Fuente: Elaboración propia.

A continuación se expone espacialmente la diferencia en cobertura entre la mancha urbana y la extensión de las redes de servicio (*ver figuras 99 y 100*). En 1912 la cobertura de las redes de agua y pavimentación superaban el 70% del área urbana. En 1940 la red de saneamiento marcó su primer registro con un 21%, mientas que las redes de agua y pavimentación redujeron su cobertura por debajo del 60%. Entre 1950 y 1980 la cobertura de las 3 redes de servicios osciló entre 40% y 60%. Finalmente, la extensión de las redes a los sectores de origen informal hizo que la cobertura de la red de agua fuera del 85% en 1990, mientras que la de saneamiento y pavimentación registraron solo 71% y 53%. En 2003 la cobertura de la red de saneamiento igualó al de la red de agua con un 90% del total del área urbana mientras que la red de pavimentación se mantuvo en un 54%.Las cifras anteriores manifiestan el primer impulso dado a la extensión de la red de agua y la pasividad con que se ha impulsado la extensión de la red de pavimentación en la ciudad.

Se tiene por tanto que entre 1940 y 1960 hubo un crecimiento de tejidos informales en los cerros que no estuvo acompañado por las redes de servicios. Entre 1960 y 1980 se presentó una gran extensión de tejidos en transición en torno a los núcleos periféricos, sin acompañamiento de las redes de servicios. A partir de 1980 y hasta 2003 las redes se extendieron cobijando gran parte de los tejidos en transición que se habían originado entre 1960 y 1980. Entre 1990 y 2003 se registró el crecimiento de tejidos de origen informal en la periferia al norte del aeropuerto, los cuales debido a su reciente formación no habían incorporado (en 2003) las redes oficiales de servicios.

Finalmente queda por destacar que los tejidos informales con mayor complejidad topográfica no han sido cobijados por las redes oficiales de servicios.

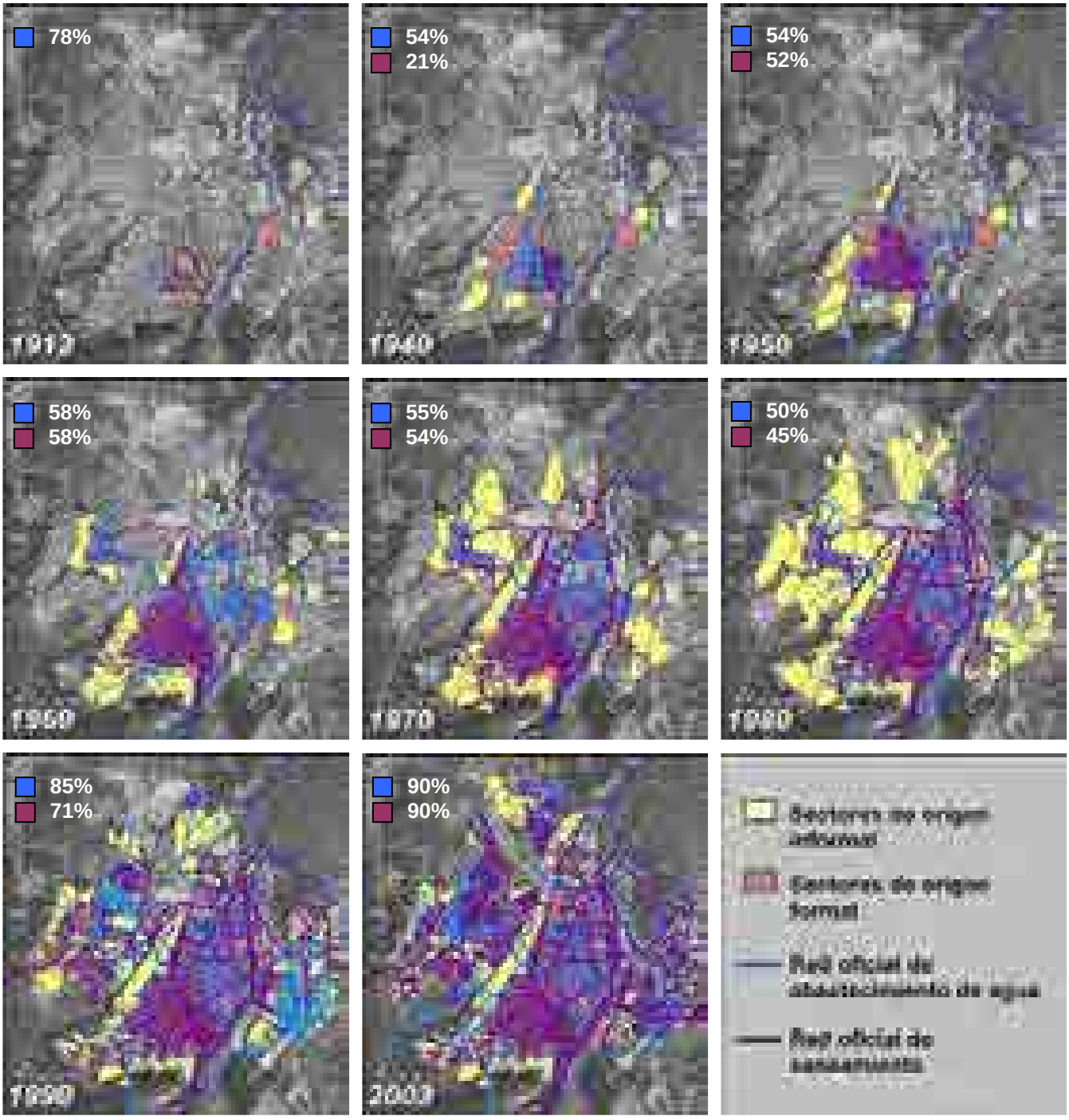


Figura 99. Mapas de la expansión conjunta de la mancha urbana y las redes oficiales de abastecimiento de agua y de saneamiento en la ciudad de Cúcuta, de 1912 a 2003. Los porcentajes indican la cobertura de cada red en el total del área urbana de la respectiva fecha.
Fuente: Elaboración propia.

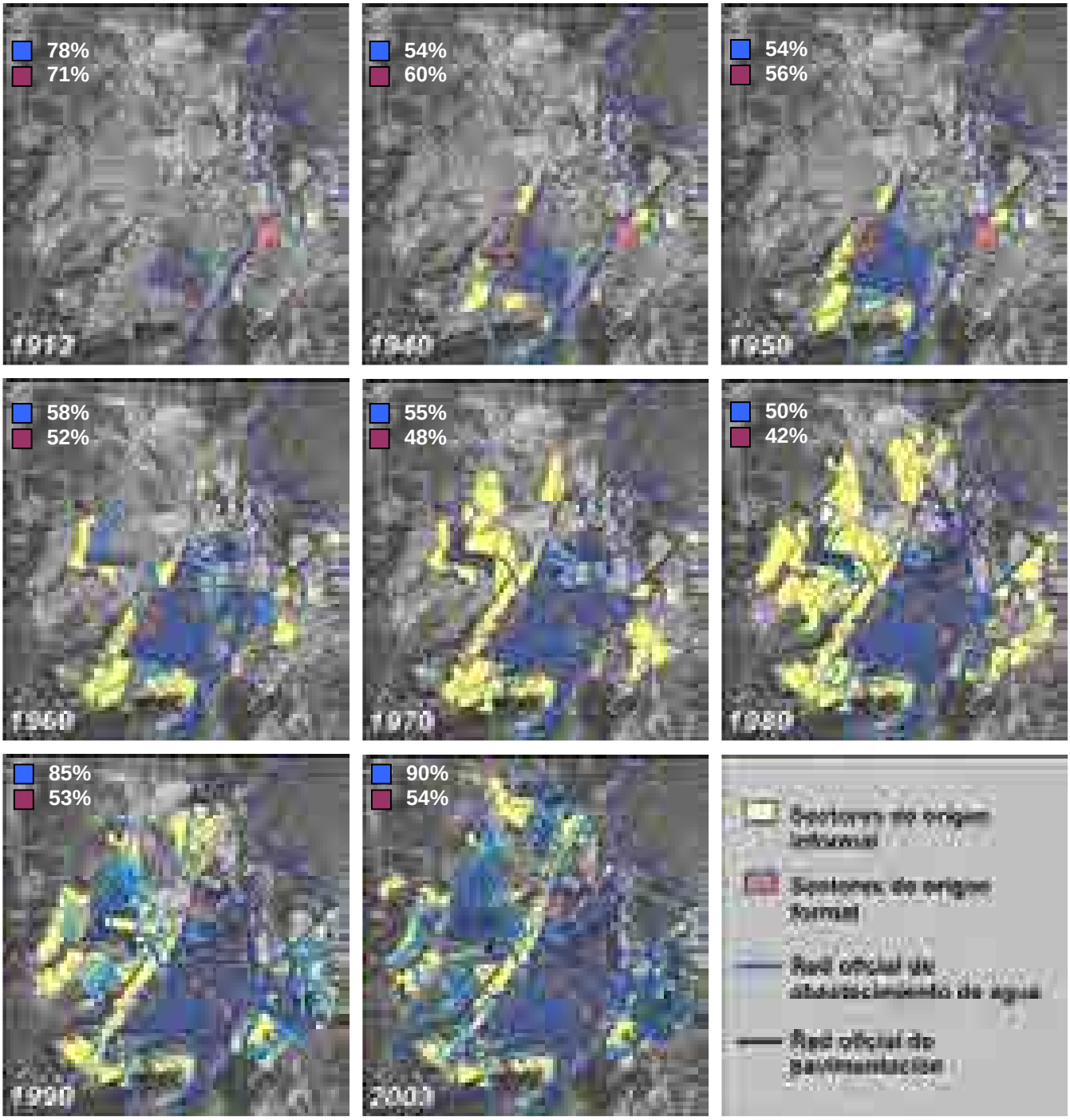


Figura 100. Mapas de la expansión conjunta de la mancha urbana y las redes oficiales de abastecimiento de agua y de pavimentación en la ciudad de Cúcuta, de 1912 a 2003. Los porcentajes indican la cobertura de cada red en el total del área urbana de la respectiva fecha.
Fuente: Elaboración propia.

4.4.3 La extensión de la ciudad a partir de un núcleo que es centro urbano y dos núcleos formales periféricos, asociada a la topología de las redes.

La evolución de la expansión de los distintos tejidos urbanos de la ciudad de Cúcuta, pone de manifiesto que el crecimiento urbano de esta ciudad se ha regido a partir de tres núcleos o nodos: uno que corresponde al sector Centro y que es origen de la ciudad y de las redes de servicios, y dos núcleos cuyo origen también es formal pero cuya localización queda separada y no hay continuidad con el núcleo Centro y conllevan tejidos en su área de influencia que han surgido debido a su existencia de estos núcleos periféricos.

Apoyándose en el historial de crecimiento urbano de la ciudad de Cúcuta, se han identificado 12 sectores en los que se puede diferenciar la extensión del tejido urbano. Estos sectores se distribuyen de acuerdo a los núcleos en 3 grandes zonas: una en el valle central de la ciudad, una segunda al lado Oeste del cerro Oeste de la ciudad, y la tercera al costado este del río Pamplonita.

En primer lugar se cuenta con una zona formal con crecimiento tradicional. Este se compone de los siguientes 5 sectores:

Sector Centro. Esta zona corresponde al desarrollo inicial de la ciudad a partir de 1875, y se considera en esta clasificación como la parte sur del valle de la ciudad, entre el río Pamplonita y el cerro Oeste de la ciudad [*sector Cerro Oeste*]. Su urbanización se considera como desarrollo completo. Su extensión es de 440 Ha.

Sector San Luis. Este sector corresponde al barrio *San Luis*. Al igual que el sector Centro, es un desarrollo que data desde el año 1875, con la diferencia de encontrarse al costado Este del río Pamplonita. Su extensión es de 62 Ha.

Sector Norte Centro. Esta zona se considera la parte Norte del valle central de la ciudad, entre el río Pamplonita y el cerro Oeste de la ciudad [*sector Cerro Oeste*]. Se conforma por proyectos urbanísticos de desarrollo completo. Se formó como continuación de la parte sur del valle central de la ciudad [*sector Centro*]. Su extensión es de 870 Ha.

Sector Libertadores. Esta zona es parte del sector sur del valle central de la ciudad. Es la extensión del sector Centro hacia el río Pamplonita, y poseedor de características urbanas más modernas que el primero, conformado por actividad residencial de desarrollo completo. Su extensión es de 60 Ha.

Sector Club Tennis. Este sector se ubica al margen Este del río Pamplonita. Su conformación es de áreas de desarrollo completo. Su extensión es de 149 Ha.

En el campo formal la existencia de un núcleo institucional se asocia al siguiente sector:

Sector Atalaya. Esta zona corresponde a los barrios: *Juan Atalaya 1ra etapa*, *Juan Atalaya 2da etapa* y *Claret*, construidos por el ICT. Se encuentra ubicada al oeste del cerro *Oeste* de la ciudad. Se considera el núcleo que propició en su entorno la propagación de desarrollos espontáneos por invasión [*sector Ciudadela Atalaya*]. Su extensión es de 102 Ha.

Respecto a los tejidos de origen informal se distingue una zona resultado de núcleos de expansión. Se compone por los siguientes 4 sectores:

Sector Cerro Oeste. Estos terrenos corresponden al cerro Oeste de la ciudad. Los asentamientos desarrollados en esta zona son invasiones a terrenos ejidos y debido a su difícil orografía (*expresada en sus altas y escarpadas pendientes*) no presenta una parcelación ordenada a manera de retícula. Su extensión es de 257 Ha.

Sector Cerro Sur. Este sector corresponde al cerro Sur de la ciudad. Presenta similar orografía al cerro Oeste, motivo por el cual su desarrollo urbano también corresponde a invasiones a ejidos con parcelación desordenada. Su extensión es de 383 Ha.

Sector La Libertad. Este sector corresponde al cerro Este. Al igual que los otros dos cerros, sus terrenos carecen de adecuada orografía para desarrollos urbanos. Se pobló por asentamientos de invasión, cuyo nexo urbano principal era el existente barrio *San Luis* [*sector San Luis*]. Su extensión es de 339 Ha.

Sector Ciudadela Atalaya. Este sector es colindante al sector *Juan Atalaya* y se considera que su crecimiento se halla ligado a la existencia de ese sector y sus infraestructuras. Completa el área del casco urbano al lado oeste del cerro Oeste de la ciudad. Se conforma mayoritariamente por barrios originados en invasiones. Su periferia norte colinda con el aeropuerto. Su extensión es de 1.203 Ha.

Adicional al núcleo de origen institucional, existen otros dos sectores que cobijan desarrollos formales alrededor de los cuales se han formado asentamientos informales:

Sector Torcoroma. Esta zona se halla ubicada entre el río Pamplonita de la ciudad y la frontera con Venezuela. Posee condiciones orográficas más adecuadas que el cerro Este para desarrollo urbano. En este sector coexisten desarrollos habitacionales de origen espontáneo y de desarrollo completo. Entre los últimos se resalta la presencia de proyectos ejecutados por el Estado. Su origen como desarrollo urbano se halla ligado al existente barrio *San Luis* [*sector San Luis*]. Su extensión es de 467 Ha.

Sector Norte Aeropuerto. Se ubica al noreste del aeropuerto. Es la periferia norte de la ciudad. Se halla conformado principalmente por asentamientos de invasión, aunque en su sector norte el sector edificador privado ha desarrollado proyectos de vivienda social. Su extensión es de 549 Ha.

Como conclusión principal a la clasificación sectorial, las zonas que se pueden considerar como núcleos formales de crecimiento urbano son: el sector Centro en el valle central, el *sector San Luis* al costado Este del río Pamplonita, y el sector *Juan Atalaya* al occidente del cerro Oeste. Los sectores restantes se han de considerar como progresiones de los núcleos ya mencionados. Por tanto se tiene: los sectores *Oeste, Este, Norte Centro, Libertadores, Norte Aeropuerto y Club Tennis* como extensiones del *sector Centro*, los *sectores Torcoroma y La Libertad* como extensiones del *sector San Luis*, y el *sector Ciudadela Atalaya* como extensión del *sector Juan Atalaya*.

Los sectores que se pueden considerar como *desarrollos formales* son: *Centro, San Luis, Norte Centro, Juan Atalaya, Libertadores y Club Tennis.* Los desarrollos de *vivienda social* se encuentran en el *sector Atalaya* y parcialmente en los *sectores Norte Aeropuerto y Torcoroma*. Los sectores con mayoría de *asentamientos informales* son los sectores *Cerro Oeste, Cerro Este, Ciudadela Atalaya, Torcoroma, La Libertad y Norte Aeropuerto*.

Figura 101. Mapa de la sectorización de la ciudad de Cúcuta, de acuerdo a la tendencia de crecimiento urbano.
Fuente: Elaboración propia.

Este crecimiento se puede explicar por la evolución de la extensión de las redes de servicios asociadas a las distintas articulaciones institucionales. Ello ha permitido definir la existencia de 4 etapas en las que se relacionan la extensión de los tejidos urbanos con la distancia a los núcleos Centro y periféricos, y por tanto con la distancia a las redes de servicios (*ver figura 102*):

1. En el período entre 1912 y 1960 (*coincidente con la primera articulación institucional*) la extensión de los tejidos formales e informales se vio marcada por una dependencia de la distancia al centro urbano (d_c) y por tanto a las redes (*agua, saneamiento y pavimentación*) que para esa época se concentraban en el Centro (*ver esquema a, figura 102*).

2. En 1960 la extensión de las redes de servicio a los núcleos periféricos (*segunda articulación institucional*) marcó una dependencia de la extensión del tejido formal con la distancia al Centro (d_c) (*ver esquema b, figura 102*).

3. A partir de la extensión de las redes a los núcleos periféricos se originó al extensión de los tejidos en transición en torno a los núcleos, marcando así una dependencia de la extensión del tejido urbano con la distancia a los núcleos periféricos y por tanto a sus redes de servicios (d_{np}) (*ver esquema c, figura 102*).

4. A partir de 1980 la extensión de las redes oficiales de servicios a los tejidos en transición (*tercera articulación institucional*), llevó a que los nuevos tejidos de origen informal tendieran a establecerse cercanos a esas nuevas extensiones de las redes, dependiendo por tanto de la distancia a los núcleos periféricos y sus redes (d_{np}), implicando una segunda relación de distancia con el Centro (d_{cr}) (*ver esquema d, figura 102*).

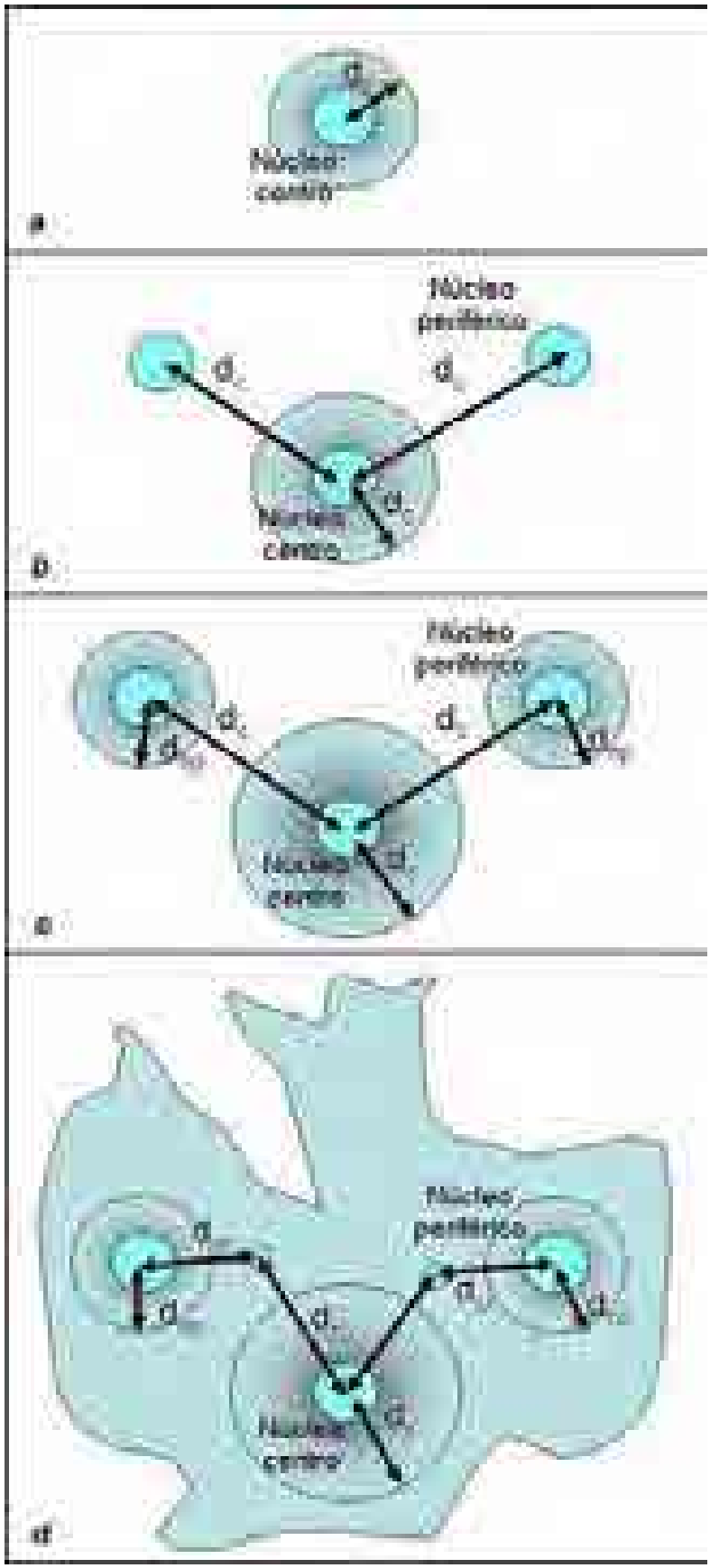


Figura 102. Relación de la extensión de tejidos urbanos con las redes de servicios.
Fuente: Elaboración propia.

5. Análisis espacial evolutivo de la extensión de la ciudad según tipologías de los elementos constitutivos de las formas de crecimiento urbano: Parcelación [P], Urbanización [U] y Edificación [E].

Habiendo establecido la evolución de la extensión de los tejidos urbanos de la ciudad de Cúcuta, se procede a caracterizar a cada barrio bajo una combinación de Parcelación [P], Urbanización [U_a, U_s, U_p] y Edificación [E], con el fin de poder evaluar el desarrollo urbano de la ciudad bajo el esquema PUE.

Para catalogar a los barrios de la ciudad en sus combinaciones de PUE se hará una evaluación en el tiempo recurriendo a los mismos 8 períodos que en el análisis de la extensión urbana (*de 1912 a 2003 con períodos decenales*). En el análisis de PUE el factor edificación es del que menor detalle de información se dispone, no obstante esto no afecta de manera crítica al estudio si se tiene en cuenta que el enfoque de la investigación se centra principalmente en los temas de parcelación y urbanización de servicios.

En función de lo expuesto en el apartado "*Niveles de acceso a servicios y grados de parcelación*" y de lo observado en el análisis del desarrollo urbano de Cúcuta, se procede a establecer las tipologías de Parcelación, Urbanización y Edificación.

5.1 Tipologías propuestas para la Parcelación.

En función de la evolución de la extensión urbana de Cúcuta, se han establecido las siguientes tipologías de Parcelación (*ver tabla 25*), ordenadas de la condición menos favorable o adecuada [P_1] a la más favorable [P_4]:

[P_1], parcelación Ilegal en pendiente
[P_2], parcelación Ilegal en llano
[P_3], parcelación Legal de baja densidad
[P_4], parcelación Legal de alta densidad

La aparición en el año 1940 de asentamientos espontáneos por mecanismo de invasión en los cerros Oeste y Sur, da origen a un tipo de parcelación **[P_1] – [Ilegal en Pendiente]**. Esta nueva parcelación se caracteriza por: presentar irregularidad en el cumplimiento de la normativa técnica y legal respecto a la propiedad del terreno y el cumplimiento de la reglamentación urbanística. Adicionalmente, las condiciones orográficas de su emplazamiento[200] no permiten una parcelación ordenada y reticular. La ubicación parcelar se rige por superficies que permitan la edificación de viviendas precarias[201].

Estas condiciones se han extendido a lo largo de los cerros de la ciudad, al punto que hoy por hoy (*2007*) están ocupados casi en su totalidad. La densidad predial en este tipo de parcelación es elevada (*en el contexto de Cúcuta, donde no se superan los 39 predios/Ha*), presentándose valores que superan los 30 predios por Ha en el cerro Oeste, y valores entre los 35 y 39 predios por Hectárea en el cerro Sur y en el cerro Este.

[200] Terrenos erosionables de altas pendientes.
[201] Tanto por condiciones de pendiente del terreno como de carga portante.

En la figura 103 se observa el "desorden" parcelar en este tipos de asentamientos donde prácticamente no se pueden definir manzanas ni generar una nomenclatura a cada predio de manera que sea fácil su ubicación por alguien ajeno al sector. Este tipo de crecimiento corresponde a lo que Capel (2002) denomina "crecimiento no reglado", o espontáneo, es decir, no sujeto a ordenamiento o regla urbanística. Desde el punto de vista morfológico la característica que más destaca es que da lugar a una trama viaria irregular.

Figura 103. Foto de la tipología de parcelación [P_1]. Sector Cerro Sur, Cúcuta.
Fuente: www.earth.google.com

Como segunda tipología parcelar se encuentra la **[P_2] – [Ilegal en Llano]**. Esta se presenta en el extenso desarrollo de asentamientos de origen espontáneo en terrenos con condiciones orográficas favorables para su evolución. Estas parcelaciones, al igual que las [P_1] [*Ilegal en Pendiente*] carecen de cumplimiento de normativas legales en cuanto a propiedad predial y normas urbanísticas. A pesar de ello, sus ejecutores han definido el trazado de la malla vial y la geometría de las manzanas de manera reticular. Este tipo de parcelación presenta manzanas rectangulares que varían entre (*50 x 50 M*) 2.500 M^2 como en el barrio *Comuneros* y otras de (*90 x 50 M*) 4.500 M^2 como en los barrios *Motilones y La Libertad*. La densidad predial de este tipo de parcelación oscila entre los 25 y 35 predios por Hectárea.

Se puede comparar con el caso de la ciudad de Bogotá, para la cual Tarchópolus[202] expone: "*La consolidación del proceso urbano de este tipo de desarrollos en terrenos aislados y no urbanizables, depende de las inversiones paulatinas de los habitantes en la autoconstrucción de sus viviendas, con lo cual el logro de relativas condiciones de habitabilidad en la escala urbana y arquitectónica se obtienen a largo plazo. Pero también está supeditado a la capacidad de autogestión de la comunidad, en la medida en que de ella dependen la regularización y dotación de servicios públicos domiciliarios. Sin embargo, la forma urbana que se acaba configurando, presenta*

[202] TARCHOPOLUS SIERRA, Doris, CEBALLOS RAMOS, Olga Lucía (2003). *Formas de Crecimiento Urbano en Bogotá: patrones urbanísticos y arquitectónicos en la vivienda dirigida a sectores de bajos ingresos.* Barcelona, Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales, Universidad de Barcelona. Volumen VII, número 146.

similitudes a las de los barrios de vivienda social en la medida en que se utiliza y se disponen los lotes de forma parecida. Así, la vivienda de origen clandestino es una opción viable que compite con la oferta formal, al brindar una calidad potencial al alcance de un gran sector de la población".

En algunas zonas con parcelación [P_2] [*Ilegal en Llano*] como el barrio *La Libertad* y sus alrededores hay continuidad en el trazado rectilíneo de la malla vial a lo largo de varios barrios (*ver figura 104*). Sin embargo, hay otras zonas como la confluencia de los barrios *Atalaya, Claret, Comuneros y Chapinero*, donde la dirección del trazado vial cambia de un barrio a otro sin configurar una gran red vial a escala zonal (*ver figura 105*).

Figura 104. Foto de la tipología de parcelación [P_2]. Barrio La Libertad y alrededores, Cúcuta.
Fuente: www.earth.google.com

Figura 105. Foto de la tipología de parcelación [P_2]. Barrio Juan Atalaya 1ª etapa y alrededores, Cúcuta.
Fuente: www.earth.google.com

El desarrollo de sectores residenciales con fines inmobiliarios a principios de la década de 1950, cuyos ejecutores fueron empresas constructoras privadas, dieron extensión al sector Centro de la ciudad. Su geometría en el trazado reticular de las manzanas toma una configuración rectangular y modificando la dirección de la malla vial con respecto a la que se presenta en el sector Centro.

Los proyectos inmobiliarios de esta índole, han cumplido con los requisitos normativos de las dimensiones de área y frente mínimo de cada parcela. Sin embargo, la orientación de la malla vial y las dimensiones de las manzanas suelen variar de acuerdo con cada proyecto urbanístico. Las manzanas de esta nueva tipología de parcelación varían entre (*120 x 30 M*) 3.600 M^2 y (*150 x 40M*) 6.000 M^2. Estas nuevas parcelaciones se han denominado **[P_3] – [Legal de Baja Densidad]**, y representan la densidad predial más baja de la ciudad con valores inferiores a los 25 predios por Hectárea. Ha de tenerse en cuenta que este sector residencial corresponde hoy por hoy (2008) a los estratos socioeconómicos de mayor poder adquisitivo de Cúcuta.

La geometría de sus manzanas es similar a la que presenta [P_2] [*Ilegal en Llano*], solo que en el caso de [P_3] – [Legal de Baja Densidad] son de mayores dimensiones.

En esta tipología se clasifican también los proyectos de vivienda de interés social que se empezaron a implementar a principios de la década de 1990. La tipología edificatoria utilizada en estos proyectos habitacionales ha estado condicionada por los precios de venta de las unidades, los cuales a su vez influyen en el tamaño de los lotes, en las formas de las manzanas y del trazado del barrio[203].

Tipología Parcelación *Cúcuta*	**Cumple Normativa técnica y legal**	**Orografía apta** *en llano*	**Area promedio de las manzanas -** Ha	**Predios / Ha**	**% viviendas en altura > 3 niveles**
P_1 Ilegal en Pendiente	NO	NO	N.A.	30 - 39	6%
P_2 Ilegal en Llano	NO	SI	0,25 - 0,45	25 - 35	5%
P_3 Legal de Baja Densidad	SI	SI	0,36 - 0,60	20 - 25	23%
P_4 Legal de Alta Densidad	SI	SI	1	30 - 35	30%

Tabla 25. Tipologías de Parcelación en la ciudad de Cúcuta e indicadores principales.
Fuente: Elaboración propia.
N.A: No aplica

[203] TARCHOPOLUS SIERRA, Doris, CEBALLOS RAMOS, Olga Lucía (2003), op. cit.

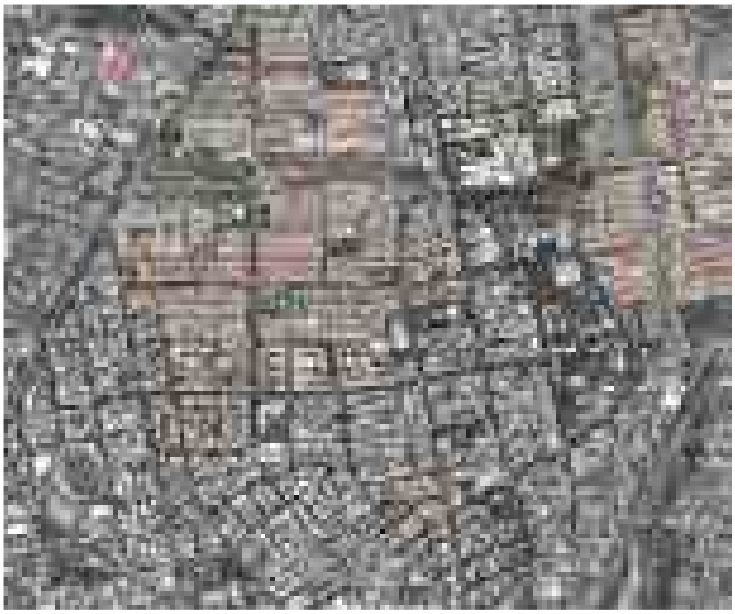


Figura 106. Foto de la tipología de parcelación [P_3]. Al norte del sector Centro, Cúcuta.
Fuente: www.earth.google.com

Una cuarta y última tipología de parcelación para la ciudad de Cúcuta es la **[P_4] – [Legal de Alta Densidad].** El crecimiento inicial de la ciudad, basado en la tipología colonial, presenta una parcelación reticular (*a nivel de manzanas*) que se aprecia en el sector Centro de la ciudad, alrededor de la plaza central y predominante a finales del siglo XIX y principios del XX. Esta clasificación de parcelación tiene como características principales: estar compuesta por manzanas cuadradas de 100 metros de lado y continuidad rectilínea en el trazado viario, así como el haber sido desarrolladas de manera estandarizada bajo los parámetros propios de la época, es decir, respetando la reglamentación respecto a la propiedad del terreno y las normas urbanísticas. Las parcelaciones que hemos catalogado como [P_4] [*Legal de Alta Densidad*] presentan una densidad entre 30 y 35 predios por Hectárea[204].

Las manzanas de [P_4] [*Legal de Alta Densidad*] (*100 x 100 M*) abarcan por tanto un área de 10.000 M^2, valor que es mayor a las que presentaba [P_3] [*Legal de Baja Densidad*].

Este trazado [P_4] [*Legal de Alta Densidad*] parcelario se encuentra en Aguilera (2005)[205] bajo el término "*trazado en damero*". El autor lo establece como una tipología parcelaria existente en Bogotá. Se localiza en inmediaciones de la plaza central de la ciudad, cuyas manzanas guardan relación geométrica 1:1 con medidas entre 105 y 115 M, lo cual guarda similitud con la ciudad de Cúcuta. Por su parte, Capel (2002) expone esta tipología parcelar como la expresión del deseo humano de ordenar la fundación y el crecimiento de las ciudades, denominado también como plano reticular, en damero, en cuadrícula o en parrilla.

[204] Análisis de la densidad predial realizado por el autor, según cifras del Censo Poblacional de 2005. Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE.
[205] AGUILERA, Augusto (1995). *La parcela catastral*. Revista Bitácora Urbano Territorial, No. 4, Volumen 1, Universidad Nacional, Bogotá. pp. 58-71.

Figura 107. Foto de la tipología de parcelación [P_4]. Sector Centro, Cúcuta.
Fuente: www.earth.google.com

5.1.1 Evolución de las tipologías de parcelación. Del predominio de lo *Legal de Alta Densidad* a una mayoría *Ilegal en Llano* que se transforma en *Legal de Baja Densidad*.

La evolución de las tipologías parcelares en la ciudad de Cúcuta ha sido un proceso de transición que ha ido de una mayoría *Legal de alta densidad* a una *Legal de baja densidad*. Esta última, creada en gran parte por un proceso de formalización que usa como recurso la legalización predial. La evolución parcelar se ha desarrollado en las siguientes 5 fases en el tiempo (*ver las tablas 26, 27, 28 y las figuras 108 y 109*):

1. Fase entre 1912 - 1940. *Crecimiento colonial con predominio Legal de Alta Densidad*. Al iniciar el período en estudio, en 1912, la tipología [P_4] [*Legal de Alta Densidad*] era predominante con una participación del 90% del conjunto urbano, frente a una participación de solo un 6% para la tipología [P_1] [*Ilegal en Pendiente*] y un 4% para la tipología [P_3] [*Legal de Baja Densidad*].

Las incipientes ocupaciones por invasión a los cerros cercanos al Centro hicieron que la tipología [P_1] [*Ilegal en Pendiente*] aumentara a razón de 5 Ha/año frente a las 3 Ha/año de la tipología [P_4] [*Legal de Alta Densidad*]; llegando [P_1] a ocupar en 1940 un 24% del área urbana, frente a un 64% de [P_4].

De otro lado, las tipologías [P_2] [*Ilegal en Llano*] y [P_3] [*Legal de Baja Densidad*] registraron baja participación en 1940: 5% y 7% respectivamente, tras crecer ambas a menos de 3 Ha/año.

El desarrollo alcanzado por la tipología [P_1] [*Ilegal en Pendiente*] en 1940 equivalía al 21% de su máxima área de cobertura, la cual obtendría posteriormente en 1990. De manera similar, la tipología [P_4] [*Legal de Alta Densidad*] había desarrollado en 1940 el 82% de su máxima área de cobertura, la cual llegaría en el año 1960.

Para las tipologías [P_2] [*Ilegal en Llano*] y [P_3] [*Legal de Baja Densidad*] la situación era más incipiente, pues en 1940 solo registraban el 4% y 2%, respectivamente, del área que finalmente lograrían en 2003.

2. Fase entre 1940 – 1960. *Expansión inicial con tendencia de lo Ilegal en Pendiente*. A partir de 1940 los sectores con tipología [P_4] [*Legal de Alta Densidad*] perdían participación respecto al total, descendiendo de un 64% en 1940 a un 37% en 1960. La reducción de su participación en el conjunto urbano se vio originada en el aumento de las tipologías [P_3] [*Legal de Baja Densidad*] y [P_2] [*Ilegal en Llano*], que elevaron para 1960 su participación a un 22% y 14%, respectivamente; tras crecer cada una a 15 Ha/año.

Respecto a la tipología [P_1] [*Ilegal en Pendiente*], su tasa de expansión pasaba de las 5 Ha/año de la fase anterior a 16 Ha/año a lo largo de la década de 1940, pero luego desaceleraba su ritmo y cerraba esta segunda fase en 1960 con 6 Ha/año. Si bien esto fue un aumento en cobertura importante, su participación en el total urbano solo creció del 24% en 1940 al 27% en 1960, lo cual se debió al aumento participativo que para la misma época tuvieron las tipologías [P_2] [*Ilegal en Llano*] y [P_3] [*Legal de Baja Densidad*].

En 1960 la tipología [P_1] [*Ilegal en Pendiente*] ya había desarrollado el 50% de su máxima área de cobertura, la cual obtendría en 1990.

En el caso de la tipología [P_4] [*Legal de Alta Densidad*], esta tipología contaba en 1960 con su máximo desarrollo registrado en todo el período en estudio.

Por su parte, las tipologías [P_2] [*Ilegal en Llano*] y [P_3] [*Legal de Baja Densidad*] registraban en 1960 el 24% y 14%, respectivamente, del área que finalmente lograrían en 2003.

A partir de 1960, los nuevos desarrollos formales se establecerían en la tipología [P_3] [*Legal de Baja Densidad*].

3. Fase entre 1960 – 1980. *Expansión masiva con tendencia de lo Ilegal en Llano.* En 1960 se inició la mayor expansión del territorio urbano registrada a lo largo de todo el período en estudio. La expansión, de carácter informal, aplicaba a la tipología [P_2] [*Ilegal en Llano*], la cual pasó de ocupar el 14% del área urbana en 1960 a un predominante 43% en 1980; fenómeno que se produjo a razón de 60 Ha/año.

Las zonas con tipología [P_3] [*Legal de Baja Densidad*] aumentaron su área de cobertura a razón de 23 Ha/año, manteniendo su participación en el conjunto urbano similar al de 1960, pues solo pasó del 22% al 23% en 1980.

A partir de esta fase, [P_4] [*Legal de Alta Densidad*] no registró crecimiento en su área de cobertura, por lo que su participación se redujo del 37% al 15% en 1980.

Por su parte, los desarrollos en los cerros, con tipología [P_1] [*Ilegal en Pendiente*], pasaron de participar del 27% del conjunto urbano al 19%; consecuencia de su

crecimiento a solo 14 Ha/año. Esto implicó que la expansión del tejido de origen informal para esta fase residiera mayoritariamente en sectores con tipología [P_2] [*Ilegal en Llano*].

Ese pausado relevo entre las tipologías de tejidos de origen informal se relacionó con el hecho de que en 1980 la tipología [P_1] [*Ilegal en Pendiente*] contaba con un avanzado desarrollo respecto de su máxima área de cobertura (*la cual obtendría en 1990*); registrando el 88%. Por lo contrario, la tipología [P_2] [*Ilegal en Llano*] registró una cobertura superior a la que finalmente tendría en 2003 (179%).

En el año 1980 la ciudad informal [[P_1] [*Ilegal en Pendiente*] y [P_2] [*Ilegal en Llano*]] superaba a la ciudad formal [[P_3] [*Legal de Baja Densidad*] y [P_4] [*Legal de Alta Densidad*]] con una cobertura del área urbana de 62% frente a un restante 38%.

4. Fase entre 1980 – 1990. *Consolidación de lo Ilegal en Llano*. A excepción de las zonas [P_3] [*Legal de Baja Densidad*], que conservaban una tasa de expansión similar a la de la fase previa (*23 Ha/año frente a 22 Ha/año en esta fase*), las tipologías [P_2] [*Ilegal en Llano*] y [P_1] [*Ilegal en Pendiente*] redujeron su ritmo de crecimiento: de 62 Ha/año a 12 Ha/año para [P_2] y de 13 Ha/año a 9 Ha/año para [P_1], respecto a la fase anterior (*1960 a 1980*).

Como resultado, no se presentaron cambios a resaltar para ninguna de las tipologías parcelares entre 1980 y 1990: [P_1] [*Ilegal en Pendiente*] se mantuvo en 19%, [P_2] [*Ilegal en Llano*] pasó del 43% al 42%, [P_3] [*Legal de Baja Densidad*] aumentó del 23% al 26%, y [P_4] [*Legal de Alta Densidad*] del 15% al 13%.

Se tiene por tanto, que en 1990 se contaba con una ciudad predominantemente informal con un 61% de participación, frente al restante 39% del tejido formal, situación que no difiere significativamente si se compara con 1980.

5. Fase entre 1990 – 2003. *Consolidación por legalización, de Ilegal en Llano a Legal de Baja Densidad*. A partir de la década de 1990 se viene ejecutando el programa masivo de legalización predial en la ciudad, el cual trajo como resultado el cambio de una parcelación ilegal a una legal, que en 2003 aplicaba en 53 barrios. En otros términos: se paso de la tipología [P_2] [*Ilegal en Llano*] a la tipología [P_3] [*Legal de Baja Densidad*].

Ese cambio de tipologías parcelares duplicó la participación de la tipología [P_3] [*Legal de Baja Densidad*], pasando del 26% al 52% en el conjunto urbano tras crecer a una tasa de 93.20 Ha/año. Bien cabe recordar que el aumento de participación de la tipología [P_3] [*Legal de Baja Densidad*] fue producto de un cambio de tipologías de parcelación en sectores existentes, y no de la generación de nuevos asentamientos.

La sustitución de las tipologías implicó la reducción de una de ellas para compensar el aumento de la tipología [P_3] [*Legal de Baja Densidad*]. La tipología que se redujo fue [P_2] [*Ilegal en Llano*], la cual pasó de una participación en el conjunto urbano de 42% en 1990 al 19% en 2003; implicando con ello una tasa de expansión negativa de -57.50 Ha/año.

La tipología [P_1] [*Ilegal en Pendiente*] no registró aumento en cobertura de área urbana, por lo cual su participación en el conjunto se redujo del 19% e 1990 al 17% en 2003.

	P1-Ilegal en Pendiente	**P2-**Ilegal en Llano	**P3-**Legal de Baja Densidad	**P4-**Legal de Alta Densidad	***Total***
1912	6%	0%	4%	90%	***100%***
1940	24%	5%	7%	64%	***100%***
1950	31%	4%	15%	50%	***100%***
1960	27%	14%	22%	37%	***100%***
1970	23%	31%	24%	22%	***100%***
1980	19%	43%	23%	15%	***100%***
1990	19%	42%	26%	13%	***100%***
2003	17%	19%	52%	12%	***100%***

Tabla 26. Participación porcentual acumulada de las tipologías de Parcelación en la ciudad de Cúcuta, para cada período.
Fuente: Elaboración propia.

	P1 Ilegal en Pendiente	**P2** Ilegal en Llano	**P3** Legal de Baja Densidad	**P4** Legal de Alta Densidad
1912	3%	0%	1%	66%
1940	21%	4%	2%	82%
1950	41%	4%	7%	94%
1960	50%	24%	14%	**100%**
1970	72%	88%	26%	100%
1980	88%	179%	34%	100%
1990	**100%**	194%	44%	100%
2003	100%	**100%**	**100%**	100%

Tabla 27. Participación porcentual acumulada de las tipologías de Parcelación, respecto a 2003. Cúcuta.
Fuente: Elaboración propia.

	P1-Ilegal en Pendiente	**P2-**Ilegal en Llano	**P3-**Legal de Baja Densidad	**P4-**Legal de Alta Densidad
1912-1920	6		0	3
1920-1930	5		0	3
1930-1940	5		3	3
1940-1950	14	0	10	6
1950-1960	6	15	15	3
1960-1970	16	51	26	0
1970-1980	11	72	19	0
1980-1990	9	12	22	0
1990-2003	0	-58	93	0

Tabla 28. Tasas de crecimiento de las tipologías de Parcelación a lo largo del tiempo. Cifras en Ha/año. Cúcuta.
Fuente: Elaboración propia.

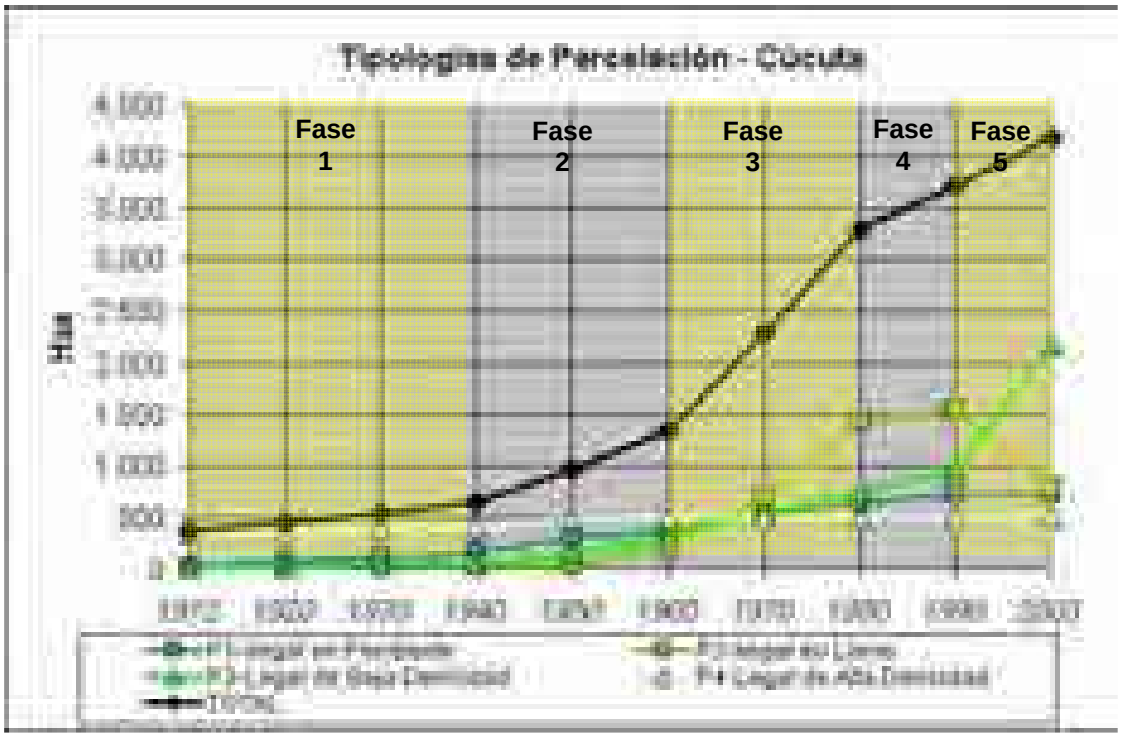


Figura 108. Comportamiento acumulado de las tipologías de parcelación en la ciudad de Cúcuta.
Fuente: Elaboración propia.

Figura 109. Participación de las tipologías de parcelación en la extensión urbana de Cúcuta. Fuente: Elaboración propia.

Los principales aspectos del proceso evolutivo de las tipologías parcelares se resumen en la tabla 29, la cual resalta la importancia participativa de cada tipología de parcelación. Esa participación es medida en función del porcentaje que representa el área de cobertura de cada tipología, para cada período, respecto al área total urbana en 2003. A mayor porcentaje, mayor importancia participativa. El análisis establece 4 niveles de participación cuyas fronteras son los cuartiles resultantes de las áreas de cobertura de cada tipología, en cada período. El cuarto nivel (*trama más oscura*) representa el de mayor relevancia o participación.

Se tiene por tanto que [P_4] [*Legal de Alta Densidad*] fue la tipología que mayor nivel de participación registró hasta 1940, pues para 1950 la [P_1] [*Ilegal en Pendiente*] empezó a incursionar y se posicionó con tan solo un nivel participativo por debajo de [P_4] [*Legal de Alta Densidad*].

En 1960 la tipología [P_3] [*Legal de Baja Densidad*] pasó al tercer rango en importancia como resultado de los proyectos inmobiliarios de entidades estatales y privadas en la ciudad.

Por su parte, las dos tipologías ilegales, tanto [P_1] [*Ilegal en Pendiente*] como [P_2] [*Ilegal en Llano*] pasaron en 1970 del segundo al tercer nivel participativo (*solo superado en importancia por el cuarto y último nivel*), momento que coincidió con la extensión masiva de asentamientos informales en la ciudad. Para esa misma fecha (1970) las 2 tipologías de parcelación restantes, [P_3] [*Legal de Baja Densidad*] y [P_4] [*Legal de Alta Densidad*] también pasaron al tercer rango de participación.

En el conjunto en estudio, las tipologías de mayor representación fueron [P_2] [*Ilegal en Llano*] y [P_3] [*Legal de Baja Densidad*], registrando el mayor nivel participativo (*trama más oscura*), [P_2] a partir de 1980 y [P_3] a partir de 1990.

	P1-Ilegal en Pendiente	**P2-**Ilegal en Llano	**P3-**Legal de Baja Densidad	**P4-**Legal de Alta Densidad
1912	0%	0%	0%	8%
1940	4%	1%	1%	10%
1950	7%	1%	3%	11%
1960	9%	4%	7%	12%
1970	13%	17%	13%	12%
1980	15%	34%	18%	12%
1990	17%	37%	23%	12%
2003	17%	19%	52%	12%

Tabla 29. Porcentaje de participación de las tipologías de Parcelación respecto al área urbana total de la ciudad en 2003. La coloración más oscura indica mayor participación.
Fuente: Elaboración propia.

Se ha de concluir por tanto que la ciudad en estudio ha vivido una transición que inició con una participación hegemónica (90%) de la tipología [P_4] [*Legal de Alta Densidad*] a principios del siglo XX (1912), en medio de un entorno mayoritariamente formal; que pasó finalmente a un escenario en el que un siglo más tarde (2003) fue [P_3] [*Legal de Baja Densidad*] la que ocupó predominantemente un 52% del área urbana.

Se trató de una tipología [P_3] [*Legal de Baja Densidad*] que se compone tanto por desarrollos inmobiliarios formales de promotores estatales o privados a partir de la década de 1950, como por zonas inicialmente [P_2] [*Ilegal en Llano*] que han evolucionado su tipología parcelar a través de la legalización predial.

Pero esa una transición no ha sido directa. Ha presenciado una etapa intermedia entre 1960 y 1990 en la cual las parcelaciones [P_2] [*Ilegal en Llano*] asumieron las mayores tasas de crecimiento (*72 Ha/año en la década de 1970*). La puesta en escena de la legalización predial masiva detuvo ese crecimiento, que de no haberse ralentizado contaría hoy por hoy con la mayor participación parcelar en la ciudad.

En la figura 110 se observa la pérdida de participación continua de [P_4] [*Legal de Alta Densidad*] a partir de 1912 cuando contaba con un 90% hasta llegar al 12% en 2003.

Por lo contrario, [P_1] [*Ilegal en Pendiente*] elevó su participación de 6% en 1912 a un máximo de 31% en 1950 y luego decayó a un 17% en 2003.

Otra tipología que creció en participación, pero a partir de 1940, fue [P_2] [*Ilegal en Llano*]. Esta tipología inició con un 5%, llego a su máximo en 1980 con un 42% del total urbano y luego redujo su cifra a 19% en 2003.

Finalmente, la tipología [P_3] [*Legal de Baja Densidad*] inició con solo un 4% en 1912 y creció de manera continua hasta un 26% en 1990. Para 2003 aumentó drásticamente su participación a un mayoritario 52% como resultado de la sustitución que esta tipología efectuó sobre [P_2] [*Ilegal en Llano*], como resultado del proceso de la legalización predial masiva.

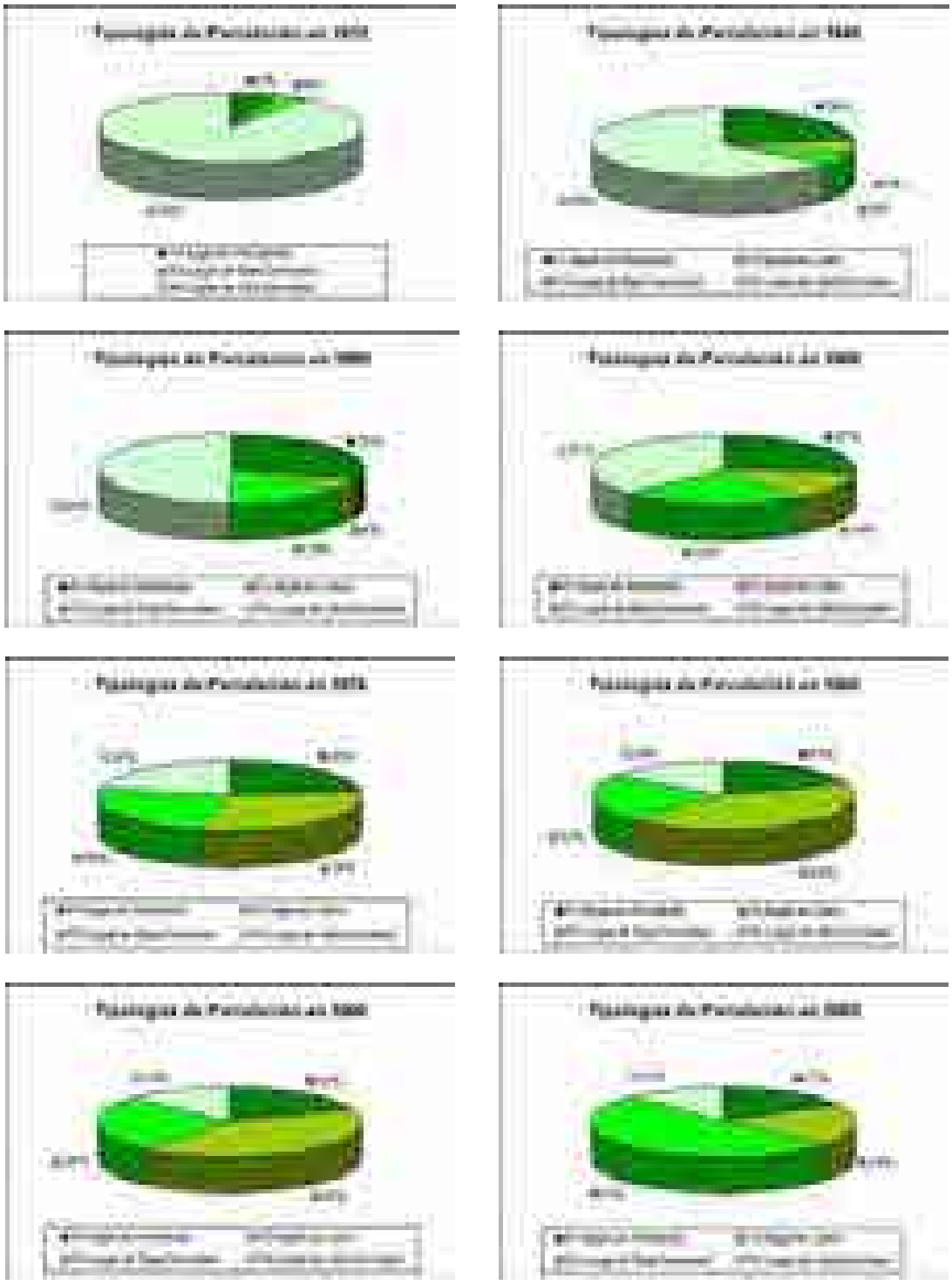


Figura 110. Participación de las tipologías de parcelación en la extensión urbana de Cúcuta.
Fuente: Elaboración propia.

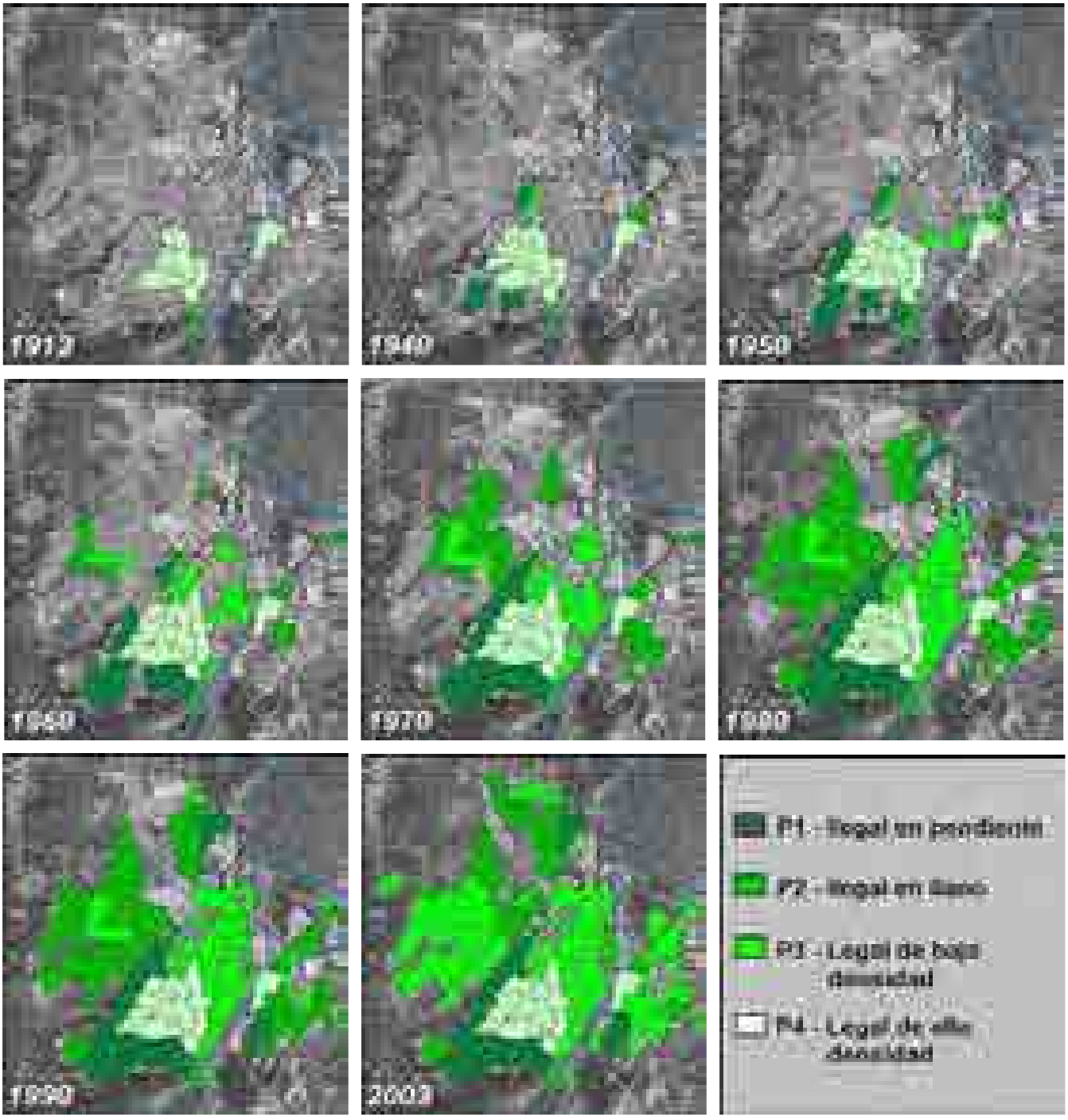


Figura 111. Mapas de la evolución de las tipologías de Parcelación [P] en la ciudad de Cúcuta, de 1912 a 2003.
Fuente: Elaboración propia.

5.2 Tipologías propuestas para la Edificación.

Establecer una clasificación y evolución en el tiempo de las viviendas que conforman la ciudad de Cúcuta en función de sus características arquitectónicas y de materiales de construcción, es algo que no se ha podido efectuar en esta investigación debido a la falta de información.

Se ha recurrido a la conformación de indicadores que reflejan la legalidad predial y técnica de la construcción, al igual que la calidad técnica de la edificación, identificando ésta última característica a través del uso o no del mecanismo de autoconstrucción. Estarlas tipologías edificatorias se han clasificado de [E_1] a [E_4] en orden creciente de la condición menos apropiada a la más completa o estandarizada:

[E_1] Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada
[E_2] Vivienda por Autoconstrucción Total Estandarizada
[E_3] Vivienda por Autoconstrucción Parcial Estandarizada
[E_4] Vivienda por Sin Autoconstrucción y Estandarizada

Como primer tipo de edificación se ha establecido **[E_1] – [Vivienda por Autoconstrucción No estandarizada]**. Esta tipología se desarrolla bajo el mecanismo de autoconstrucción sin contar con dirección técnica calificada y sin cumplir con requisitos legales de tenencia del predio donde se emplaza la construcción ni licencia de urbanismo y edificación. Es el caso de los asentamientos de origen espontáneo. Los materiales de construcción suelen ser de bajo coste e incluso son reciclados o materiales de desecho.

Para esta primera tipología edificatoria no se han planteado casos de mejora al punto que pase a otra tipología al estandarizarse la edificación. En el caso de Colombia, la edificación para legalizarse debe regirse por el decreto 1052, el cual obliga al cumplimiento de la Norma Sismorresistente Colombiana, la NSR-98. El cumplimiento de esta normativa eleva el coste de construcción y lleva a incurrir en costes de asesoría profesional, motivo que no ha facilitado la adopción de la normativa legal por parte de los habitantes de edificaciones tipo [E_1] – [Vivienda por Autoconstrucción No estandarizada].

La no aplicación de la normativa legal para al estandarización de la edificación se ha corroborado al no haberse registrado a la fecha (2003) la existencia de licencia de construcción, ni de ampliación, ni de modificación, expedida por la Curaduría Urbana para los tejidos de origen informal en la ciudad.

Como segunda tipología de edificación se ha planteado **[E_2] – [Vivienda por Autoconstrucción Total Estandarizada],** la cual corresponde a mecanismos de autoconstrucción bajo dirección técnica y legal, en parcelas que cumplen igualmente con la normativa urbanística. Estas edificaciones son construidas en su totalidad por mecanismo de autoconstrucción. La oferta inmobiliaria de las parcelas puede ser realizada por empresas urbanizadoras privadas o por entidades del Estado.

Una tercera tipología de edificación **[E_3] – [Vivienda por Autoconstrucción Parcial Estandarizada]** hace referencia a proyectos de vivienda social a partir de la década de 1980. Sin embargo, este tipo de vivienda no suele ser demandado directamente por su potencial propietario ante personal técnico. Los habitantes de estas edificaciones han de esperar a que el promotor (*sea estatal o privado*) haga la oferta inmobiliaria.

La tipología [E_3] [Vivienda por Autoconstrucción Parcial Estandarizada] incluye el mecanismo de autoconstrucción en viviendas de desarrollo progresivo, es decir, el inmueble es adquirido con previa construcción de los espacios básicos, adecuados estructural y arquitectónicamente para su posterior ampliación; ya sea por mecanismo de autoconstrucción o no. Es el caso de las viviendas sociales denominadas "*unidad básica*" o "*vivienda mínima*".

Esta tercera tipología se diferencia de la vivienda social anterior a la década de 1980, en cuanto los acabados y dimensiones de los espacios arquitectónicos son de menor calidad en este caso. La tipología [E_3] [*Vivienda por Autoconstrucción Parcial Estandarizada*] es una vivienda social, que si bien cumple con la normativa legal y técnica, es de menor calidad a la construida décadas atrás, al menos en los aspectos mencionados (*material y dimensiones*). Los materiales de construcción cumplen con los parámetros de calidad respectivos, pero suelen ser de bajo coste. Los espacios de los salones se ven reducidos y se obvian acabados arquitectónicos que se consideran no indispensables para catalogar a la vivienda como "digna". Estas soluciones habitacionales surgen como un mecanismo para optimizar recursos financieros en respuesta al creciente déficit de vivienda por parte de la población de economía deficiente y poder así ofertar el inmueble de acuerdo a su capacidad de pago.

La cuarta clasificación de las edificaciones es **[E_4] – [Vivienda Sin Autoconstrucción y Estandarizada]** que se origina por encargo inmobiliario o es ofertado por promotores inmobiliarios privados o del Estado, es un encargo inmobiliario. Estas edificaciones cuentan con materiales de buena calidad y sus precios (*de los materiales*) oscilan entre el promedio y el alto coste. Esta clasificación abarca las viviendas de la población de rango socioeconómico de medio a alto, así como también las viviendas de carácter social promovidas hasta la década de 1970, inclusive.

Tipología Edificación *Cúcuta*	**Cumple normativas** *legales y técnicas*	**Autoconstrucción** *Total [T], Parcial [P]*	**Promotor** *Estado [E], Privado [P]*	**Calidad de espacios y acabados** *Buena [B], Mínima[M], No cumple [N]*
E1 Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada con material no permanente	NO	T	N.A.	N
E2 Vivienda por Autoconstrucción Total Estandarizada	SI	T	E, P	B
E3 Vivienda por Autoconstrucción Parcial Estandarizada	SI	P	E, P	M
E4 Vivienda Sin Autoconstrucción y Estandarizada	SI	N.A.	E, P	B

Tabla 30. Tipologías de Edificación en la ciudad de Cúcuta e indicadores principales. Clasificación elaborada de la condición menos apropiada [E1] a la que más [E4].
Fuente: Elaboración propia.

5.2.1 Evolución de la Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada. Del material de desecho al material de calidad y las obras sanitarias en baño y cocina.

Al interior de la tipología de edificación [E_1] [*Vivienda por Autoconstrucción No estandarizada*] se pone en evidencia la existencia de una evolución de la edificación. Este proceso divide a esta tipología en 5 posibles escenarios. Sin embargo, para efectos de simplificar la tipificación de la edificación, se mantendrán como tipologías base: [Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada con material No Permanente o de Desecho [E1], Vivienda por Autoconstrucción Total Estandarizada [E2], Vivienda por Autoconstrucción Parcial Estandarizada [E3] y Vivienda Sin Autoconstrucción y Estandarizada [E4]].

En los procesos de invasión de terrenos, las viviendas inicialmente construidas con materiales precarios, de desecho, sin el cumplimiento del más mínimo parámetro técnico. Con el paso del tiempo se presentan los 2 principales aspectos de la mejora de vivienda:

a. cambio en los materiales de construcción y

b. ampliación del área construida. Esto incide por tanto en el aumento de la seguridad estructural de la edificación y en reducir las condiciones de hacinamiento, lo cual ha de traducirse en una mejora de la calidad de vida. Bazant (2001) y Tarchópolus (2003) establecen que el proceso total de mejora de la vivienda tarda cerca de 20 años (*para México D.F. y Bogotá*, *respectivamente*).[205]

Según Sierra (2006)[206], el tipo de vivienda [E_1] [*Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada*] no suele desarrollarse mediante un proceso organizado y ágil que permita alcanzar la totalidad de su conformación de forma inmediata. Su proceso de consolidación puede describirse así: una vez se obtiene el terreno, el jefe de familia o algún allegado diseña los planos. Posterior a esto, en los tiempos libres, todos los miembros de la familia se desplazan al lote para empezar las labores correspondientes.

Por lo general, se inicia con una unidad básica, es decir, un espacio que incluye baño y cocina. Ese espacio es con frecuencia una habitación provisional hecha de madera, latas y/o plástico negro y cartón. De esta manera, inicialmente se construye para resguardar lo esencial: un refugio que luego se irá ampliando según las necesidades del grupo familiar.

La incorporación de la red oficial de abastecimiento de agua y la de saneamiento en la vivienda conlleva a mejoras sanitarias que indiscutiblemente posicionan en un mejor nivel la calidad de la edificación. Estas mejoras suelen manifestarse en instalaciones de cuartos de baño y cocina. No obstante, la evolución en la edificación sigue su curso con o sin la presencia de las redes oficiales de servicios[207].
En función de la evolución de la vivienda y analizando en períodos decenales[208], se establecen 5 etapas o estadios por los cuales puede pasar la evolución de una vivienda de origen informal:

[206] SIERRA MONCADA, Martha Inés (2006), op.cit.
[207] De las entrevistas realizadas a habitantes de barrios de origen informal, Cúcuta.
[208] Los avances por décadas planteados en las 5 etapas, tienen como fundamento que el tiempo promedio de espera para la inserción de las redes de servicios en un asentamiento de origen espontáneo, es de 20 años (*caso Cúcuta*).

1. Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada con material de desecho.

2. Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada en primera fase de mejora, sin adecuación sanitaria. Suele ocurrir en los primeros 10 años de la edificación, sin instalación de las redes de servicios de agua y saneamiento.

3. Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada en segunda fase de mejora, sin adecuación sanitaria. Corresponde a la segunda década de la edificación, sin instalación de las redes de servicios de agua y saneamiento.

4. Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada en primera fase de mejora, con adecuación sanitaria. Corresponde a los primeros 10 años de la edificación, contando con instalación de las redes de servicios de agua y saneamiento.

5. Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada en segunda fase de mejora, sin adecuación sanitaria. Corresponde a la segunda década de la edificación, con adecuación de las redes de servicios de agua y saneamiento.

No se obtuvo información que permitiera ubicar espacial y cronológicamente la evolución de la [E_1] [*Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada*] para la ciudad de Cúcuta. Por tal motivo, esa tipología no ha sido discriminada en las 5 sub-tipologías recién expuestas.

5.2.2 Evolución de la tipología de edificación. Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada que gana participación mayoritaria.

En el comportamiento evolutivo de las 4 tipologías de edificación se distinguen 4 fases a través de las cuales la vivienda no estandarizada cobija cada vez mayor área urbana, sin la presencia de un proceso de sustitución que le permita un cambio a una tipología estandarizada (*ver las tablas 31, 32, 33 y las figuras 112 y 113*):

1. Fase entre 1912 – 1940. *Crecimiento colonial con predominio estandarizado sin autoconstrucción*. En 1912 el panorama era predominantemente de tejido formal, representado por la tipología [E_4] [*Vivienda Sin Autoconstrucción y Estandarizada*], la que cobijaba el 94% del área urbana. El 6% restante correspondía a la tipología [E_1] [*Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada*].

El posterior crecimiento de las invasiones en los cerros adyacentes al Centro hizo que la tipología [E_1] [*Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada*] llegara a cobijar un 26% del desarrollo en 1940, reduciendo así la participación de [E_4] [*Vivienda Sin Autoconstrucción y Estandarizada*] al 74% del total del área urbana. A pesar de la gran diferencia en el área urbana que representan, estas 2 tipologías edificatorias crecieron a un ritmo muy similar a lo largo de esta primera fase: 6 Ha/año para la tipología [E_1] [*Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada*] y 4 Ha/año para la tipología [E_4] [*Vivienda Sin Autoconstrucción y Estandarizada*].
El desarrollo alcanzado por la tipología [E_4] [*Vivienda Sin Autoconstrucción y Estandarizada*] en 1940 fue importante si se considera que el área que cubría en ese momento correspondía al 38% de lo que registraría en 2003. No tanto así para la tipología [E_1] [*Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada*] cuya cifra era del 7% respecto a 2003. Quedaba por delante un amplio desarrollo de vivienda informal.

2. Fase entre 1940 – 1960. *Expansión inicial con tendencia de lo autoconstruído no estandarizado*. A partir de 1940 y hasta 1960, las edificaciones con tipología [E_1]

[*Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada*] aumentaron su participación a un ritmo de 18 Ha/año, llegando a registrar el 41% del área urbana. Se redujo por tanto su diferencia con la tipología [E_4] [*Vivienda Sin Autoconstrucción y Estandarizada*] que registraba el 51%. Esa tendencia a igualar coberturas se debió a las 12 Ha/año con que se incrementó [E_4] [*Vivienda Sin Autoconstrucción y Estandarizada*], cifra inferior a las 18 Ha/año de la tipología [E_1] [*Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada*].

En esta segunda fase tuvo inicio la tipología [E_2] [*Vivienda por Autoconstrucción Total Estandarizada*], más específicamente en la década de 1950 y con una tasa de expansión de 7 Ha/año, la más baja en el período entre todas las tipologías. Su participación en el conjunto urbano para 1960 fue de solo el 8%, frente al 41% de la tipología [E_1] [*Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada*] y el 51% de la tipología [E_4] [*Vivienda Sin Autoconstrucción y Estandarizada*].

Los anteriores avances en cobertura llevaron a que en 1960 la tipología [E_4] [*Vivienda Sin Autoconstrucción y Estandarizada*] tuviera un área urbana de cobertura del 54% de su máximo histórico en 2003. La tipología [E_1] [*Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada*] llegó al 23% del área urbana que presentaría en 2003.

A pesar de que la tipología [E_2] [*Vivienda por Autoconstrucción Total Estandarizada*] tuvo inicio en esta segunda fase, su participación en 1960 fue de un importante 38% respecto a su máximo desarrollo, el cual alcanzaría en el año 1990.

3. Fase entre 1960 – 1980. *Expansión masiva con tendencia de lo autoconstruído no estandarizado*. Los tejidos de origen informal elevaron su participación con la tipología [E_1] [*Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada*] al ritmo de crecimiento más alto registrado en todas las fases edificatorias: 68 Ha/año en la década de 1960 y 82 Ha/año en la década de 1970.

Ese crecimiento tuvo como resultado que la tipología [E_1] [*Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada*] duplicara para 1980 el área de influencia respecto de las viviendas con tipología [E_4] [*Vivienda Sin Autoconstrucción y Estandarizada*] (*62% frente a 29%*), las cuales no crecieron a más de 17 Ha/año.

La tipología [E_2] [*Vivienda por Autoconstrucción Total estandarizada*] tuvo una participación del 8% del total urbano entre 1960 y 1980, mientras que la tipología [E_3] [*Vivienda por Autoconstrucción Parcial estandarizada*] incursionó en la década de 1970 sin superar el 2% de participación urbana en 1980. Esto puso en evidencia que el crecimiento para estas dos tipologías fue muy bajo en este período con una tasa de 6 Ha/año para [E_2] [*Vivienda por Autoconstrucción Total estandarizada*] y de 2 Ha/año para [E_3] [*Vivienda por Autoconstrucción Parcial estandarizada*].

En 1980 el desarrollo de las tipologías [E_1] [*Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada*], [E_2] [*Vivienda por Autoconstrucción Total estandarizada*] y [E_4] [*Vivienda Sin Autoconstrucción y Estandarizada*] se encontraba avanzado respecto a lo que serían en 2003, pues contaban con el 80% de esa área urbana. Por su parte, la tipología [E_3] [*Vivienda por Autoconstrucción Parcial estandarizada*] inició en tercera fase, y en 1980 llegó a cubrir el 30% del área urbana que tendría en 2003.

4. Fase entre 1980 - 2003. *Expansión reducida con tendencia de lo autoconstruído no estandarizado*. Esta etapa se vio marcada por la reducción en las tasas de expansión de todas las tipologías respecto al período entre 1960 y 1980.

La tipología [E_1] [*Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada*] pasó de crecer a 82 Ha/año en la década de 1970 a solo 16 Ha/año en la década de 1980, y repuntar a

24 Ha/año entre 1990 y 2003. No obstante, su participación en el conjunto urbano se mantuvo relativamente estable: pasó de 62% en 1980 a 60% en 2003.

La tipología [E_4] [*Vivienda Sin Autoconstrucción y Estandarizada*] mantuvo en la década de 1980 un crecimiento al ritmo de 17 Ha/año, similar al que presentó en la fase anterior (1960 a 1980), y luego lo redujo a solo 5 Ha/año a partir de 1990. La participación de la tipología [E_4] [*Vivienda Sin Autoconstrucción y Estandarizada*] en el conjunto urbano se mantuvo constante: 29% entre 1980 y 2003.

En lo que respecta a las tipologías: [E_3] [*Vivienda por Autoconstrucción Parcial Estandarizada*] y [E_2] [*Vivienda por Autoconstrucción Total Estandarizada*], sus participaciones continuaron siendo las más bajas con un 4% y 7% respectivamente en el año 2003. También sus tasas de expansión fueron las más bajas en esta cuarta fase: 3 y 7 Ha/año, respectivamente.

Las cifras de participación de la tipología [E_3] [*Vivienda por Autoconstrucción Parcial Estandarizada*] y [E_2] [*Vivienda por Autoconstrucción Total Estandarizada*] frente a las de la tipología [E_1] [*Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada*] ponen de manifiesto que la vivienda social no ha tenido el suficiente impulso y cubrimiento para sustituir de manera relevante la proliferación de la vivienda informal en la ciudad. La tipología [E_3] [*Vivienda por Autoconstrucción Parcial Estandarizada*], logró, solo entre 1990 y 2003, cobijar el 48% del área con que finalmente contaría en 2003.

	E1 Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada	**E2** Vivienda por Autoconstrucción Total Estandarizada	**E3** Vivienda por Autoconstrucción Parcial Estandarizada	**E4** Vivienda Sin Autoconstrucción y Estandarizada	***Total***
1912	6%	0%	0%	94%	***100%***
1940	29%	0%	0%	71%	***100%***
1950	35%	4%	0%	62%	***100%***
1960	41%	8%	0%	51%	***100%***
1970	54%	9%	2%	35%	***100%***
1980	62%	7%	2%	29%	***100%***
1990	59%	8%	2%	31%	***100%***
2003	60%	7%	4%	29%	***100%***

Tabla 31. Participación porcentual de las tipologías de Edificación en la ciudad de Cúcuta, para cada período.
Fuente: Elaboración propia.

	E1 Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada	**E2** Vivienda por Autoconstrucción Total Estandarizada	**E3** Vivienda por Autoconstrucción Parcial Estandarizada	**E4** Vivienda Sin Autoconstrucción y Estandarizada
1912	1%	0%	0%	29%
1940	7%	0%	0%	38%
1950	15%	12%	0%	44%
1960	23%	38%	0%	54%
1970	49%	73%	18%	67%
1980	81%	80%	30%	81%
1990	88%	**100%**	52%	95%
2003	**100%**		**100%**	**100%**

Tabla 32. Participación porcentual de las tipologías de Edificación en la ciudad de Cúcuta. Fuente: Elaboración propia.

	E1- Autoconstrucción No Estandarizada	**E2-** Autoconstrucción Total Estandarizada	**E3-** Autoconstrucción Parcial Estandarizada	**E4-** Sin Autoconstrucción y Estandarizada
1912-1920	6			6
1920-1930	5			5
1930-1940	7			2
1940-1950	14			13
1950-1960	22	7		11
1960-1970	65	10		12
1970-1980	82	2	2	17
1980-1990	16	6	4	17
1990-2003	24		7	5

Tabla 33. Tasas de crecimiento de las tipologías de Edificación. Cifras en Ha/año. Cúcuta. Fuente: Elaboración propia.

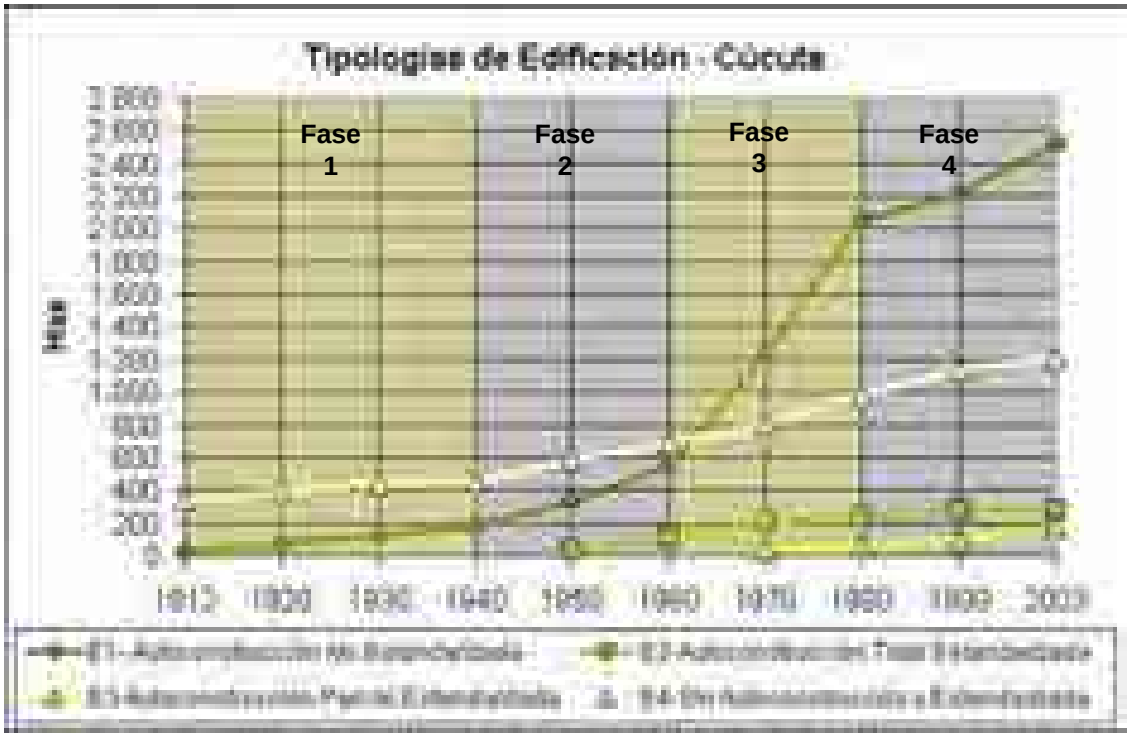


Figura 112. Comportamiento acumulado del desarrollo urbano según las tipologías de edificación en la ciudad de Cúcuta.
Fuente: Elaboración propia.

Figura 113. Participación de las tipologías de edificación en el desarrollo urbano de la ciudad de Cúcuta.
Fuente: Elaboración propia.

Al igual que con las tipologías parcelares, se realizó un análisis para las tipologías de edificación según el cual se evaluó la participación de cada tipología respecto al total del desarrollo urbano en 2003. Para ello se establecieron 4 rangos, donde el cuarto es el que registra mayor participación y se visualiza en la tabla 34 con la coloración más oscura, mientras que el primer rango cumple con la antítesis de representar a la menor participación y lleva la coloración más clara.

La mayor participación se concentra en la tipología [E_1] [*Vivienda por Autoconstrucción No estandarizada*] a partir de 1970 y en la tipología [E_4] [*Vivienda Sin Autoconstrucción y Estandarizada*] a partir de 1980. Estas dos tipologías son las únicas que registraron un nivel de participación por encima del rango mínimo. Las tipologías [E_2] [*Vivienda por Autoconstrucción Total Estandarizada*] y [E_3] [*Vivienda por Autoconstrucción Parcial Estandarizada*] no representaron un porcentaje a destacar en el panorama urbano de 2003.

La tipología [E_4] [*Vivienda Sin Autoconstrucción y Estandarizada*] fue la única que se ubicó en niveles de participación por encima del mínimo a lo largo de toda su historia. Inició en el segundo nivel en 1940 mientras coexistía con una fracción minoritaria de la tipología [E_1] [*Vivienda por Autoconstrucción No estandarizada*]. Entre 1940 y 1970 fue cuando la tipología [E_4] [*Vivienda Sin Autoconstrucción y Estandarizada*] se mantuvo en el tercer nivel de participación para a partir de 1980 elevarse a la agrupación de mayor nivel.

La tipología [E_1] [*Vivienda por Autoconstrucción No estandarizada*] ingresó en 1980 al rango de mayor participación registrando porcentajes que por primera vez superaban a los de la tipología [E_4] [*Vivienda Sin Autoconstrucción y Estandarizada*] y se mantuvo así hasta 2003 con una relación del doble (1:2).
La falta de un proceso de formalización en el ámbito de la edificación conllevó a que el período en estudio finalizara con una ciudad con un 60% de participación en los tejidos de origen informal.

	E1- Autoconstrucción No Estandarizada	**E2-** Autoconstrucción Total Estandarizada	**E3-** Autoconstrucción Parcial Estandarizada	**E4-** Sin Autoconstrucción y Estandarizada
1912	0%	0%	0%	8%
1940	4%	0%	0%	11%
1950	9%	1%	0%	13%
1960	14%	3%	0%	16%
1970	29%	5%	1%	19%
1980	49%	5%	1%	23%
1990	53%	7%	2%	27%
2003	60%	7%	4%	29%

Tabla 34. Porcentaje de participación de las tipologías de Edificación respecto al área urbana total de la ciudad en 2003. La coloración más oscura indica mayor participación.
Fuente: Elaboración propia.

La figura 114 expone la participación de cada una de las tipologías de edificación a lo largo del período en estudio. En principio, en 1912, la tipología [E_4] [*Vivienda Sin Autoconstrucción y Estandarizada*] participó de un mayoritario 94%. A partir de entonces, esta tipología redujo su participación de manera constante, hasta llegar en 2003 a un 29%.

Por lo contrario, la tipología [E_1] [*Vivienda por Autoconstrucción No estandarizada*] fue ganando participación desde el inicio. Contó en 1912 con solo un 6% de participación, el cual fue en incremento continuo llegando a un máximo 62% en 1980. A partir de entonces, esa participación se mantuvo en valor constante con un 60% hasta llegar a 2003. Fue esta tipología la que adquirió mayor importancia en el conjunto urbano.

De otro lado, tanto [E_2] [*Vivienda por Autoconstrucción Total Estandarizada*] desde 1950 como la tipología [E_3] [*Vivienda por Autoconstrucción Parcial Estandarizada*] desde 1970, mantuvieron una baja participación conjunta, la cual no llegó a superar el 11% hasta 2003.

La figura 115 muestra la evolución de la extensión de las tipologías de edificación, y de ello se destaca el hecho de que los sectores de origen informal han mantenido hasta el año 2003 la tipología [E_1] [*Vivienda por Autoconstrucción No estandarizada*] y que hay una predominancia de la tipología [E_4] [*Vivienda Sin Autoconstrucción y Estandarizada*] en las zonas de origen formal.

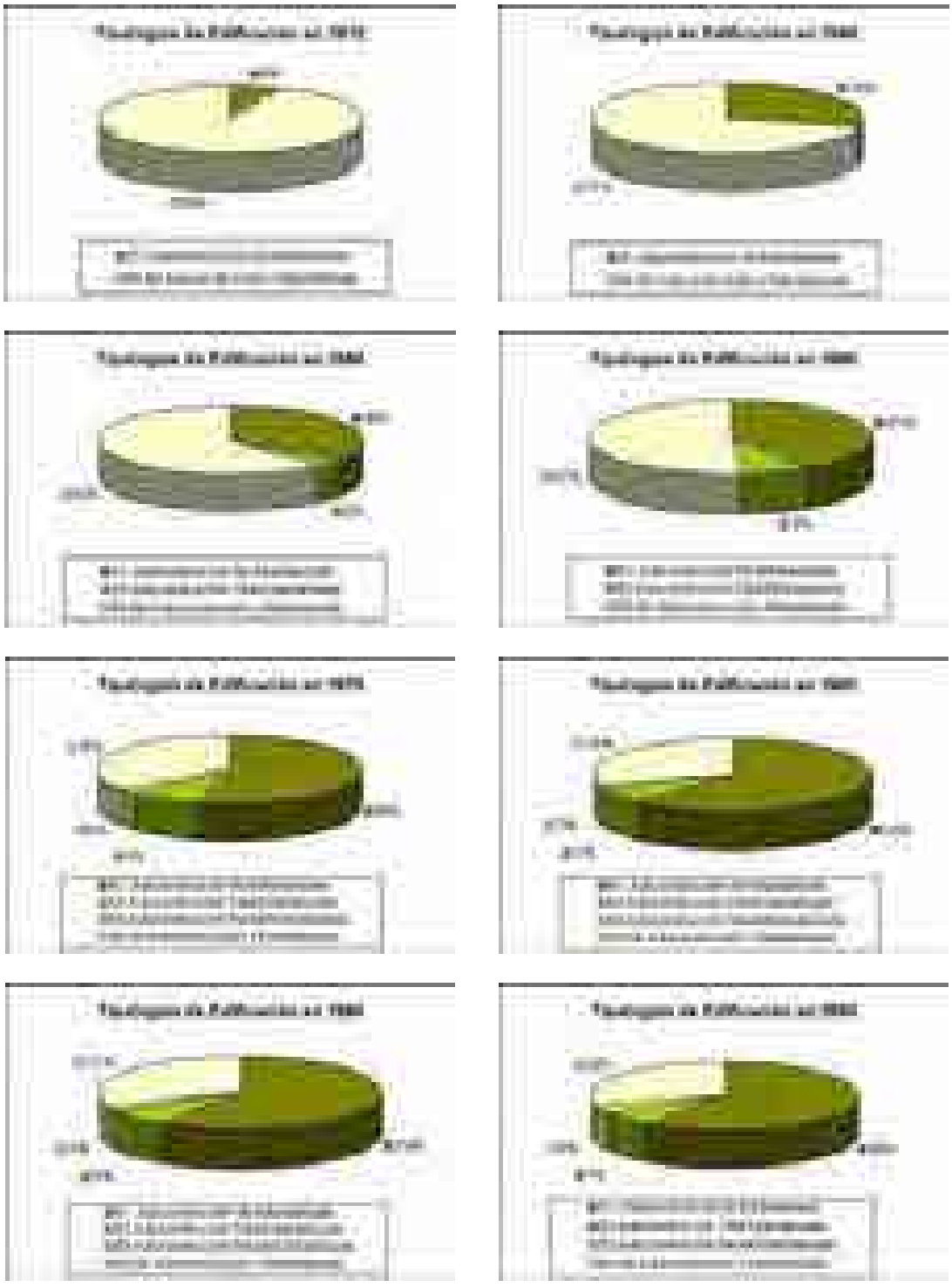


Figura 114. Participación de las tipologías de edificación en el desarrollo urbano de la ciudad de Cúcuta.
Fuente: Elaboración propia.

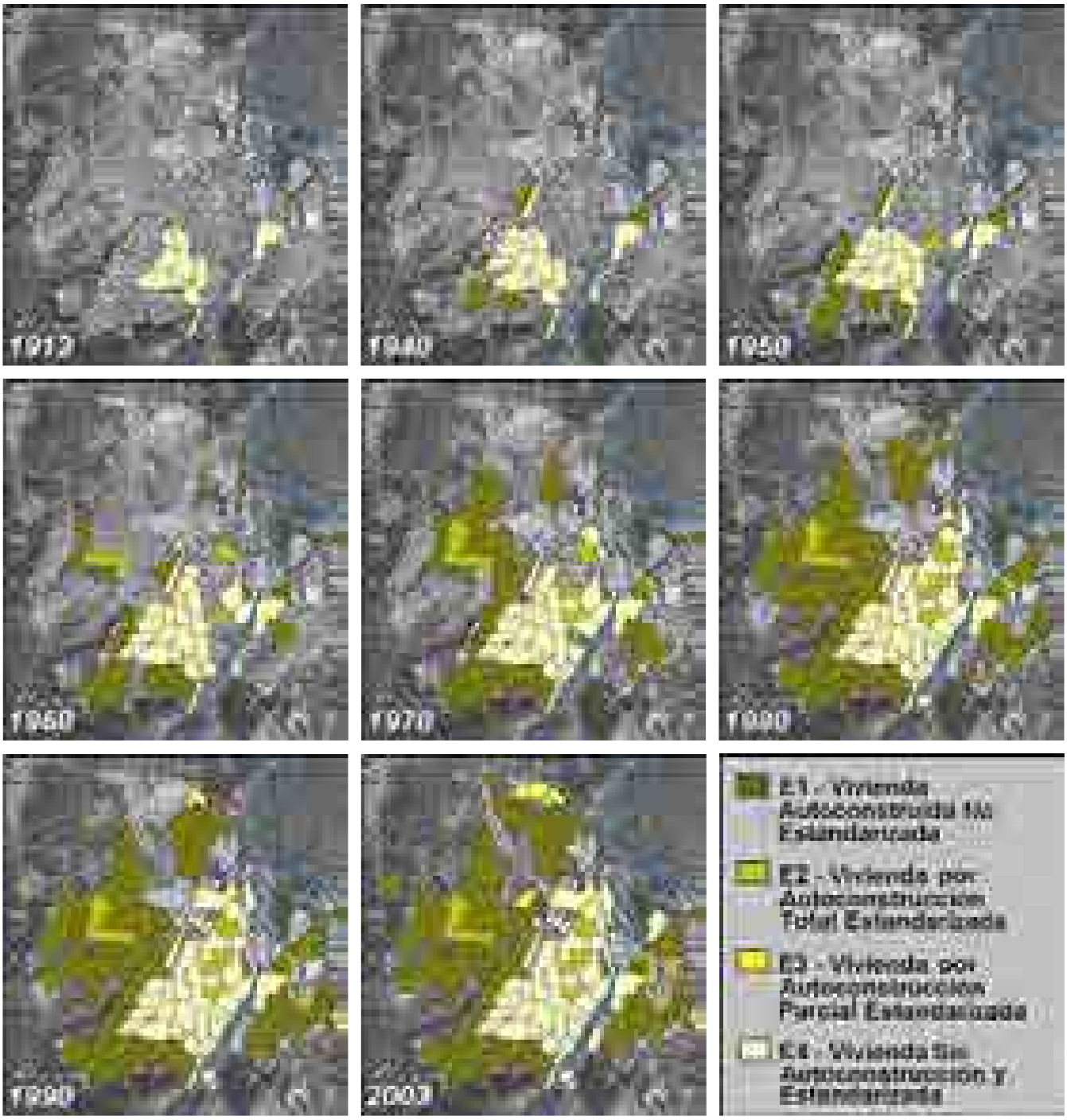


Figura 115. Mapas de la evolución de las tipologías de Edificación [E] en la ciudad de Cúcuta, de 1912 a 2003.
Fuente: Elaboración propia.

5.3 Tipologías de urbanización a través de los servicios públicos básicos y su evolución.

Habiéndose establecido las tipologías de Parcelación [P] y Edificación [E] para cada uno de los sectores de Cúcuta a lo largo del período en estudio (1912 a 2003), se procedió a establecer las diferentes tipologías en la prestación de los servicios públicos en análisis: abastecimiento de agua, saneamiento y pavimentación.

Para ello se contó con información histórica referente a los mecanismos de prestación de los servicios y se complementó con el conocimiento histórico de la extensión de las respectivas redes oficiales, con el fin de poder determinar un cambio de tipología al incursionar la red en los tejidos de origen informal.

Una vez se determinaron las tipologías de cada servicio, se correspondieron con cada uno de los barrios de la ciudad, para cada una de las 8 etapas en el tiempo y así se pudo analizar la evolución en los niveles de prestación de los servicios públicos en la ciudad.

5.3.1 Tipologías propuestas para el abastecimiento de agua.

Si bien se asume que todo asentamiento humano permanente cuenta con provisión de agua como un mecanismo indispensable para su manutención y desarrollo, los sistemas de abastecimiento, e incluso sus fuentes, varían con el paso del tiempo y la disposición de recursos.

Por ello, se han establecido 4 tipologías de abastecimiento de agua que van de [U_{a1}] a [U_{a4}] ordenadas de la condición menos apropiada a la más recomendada o segura a nivel de calidad del agua (*ver tabla 35*):

[U_{a1}] Conexión a fuentes naturales
[U_{a2}] Sistemas autónomos y/o conexión a la red oficial
[U_{a3}] Coexistencia de conexiones legales e ilegales a la red oficial
[U_{a4}] Conexión legal a la red oficial

Tras investigaciones realizadas, se estableció que en la ciudad de Cúcuta, a lo largo de su historia, han existido diversos mecanismos de provisión de agua. El más primigenio corresponde a la tipología **[U_{a1}] [Conexión a Fuentes Naturales]**. Este mecanismo suele obedecer a asentamientos de origen espontáneo.

Una segunda alternativa de abastecimiento de agua en zonas que no son provistas por la red de distribución del acueducto de la EPMC ha sido por medio de carro cisterna. La práctica de este medio de abastecimiento se inició en la ciudad a partir de la década de 1960. Implica una relación comercial entre el proveedor del servicio y el consumidor. La entrega del producto (*agua*) puede ser efectuada directamente, ya sea a contenedores de carga manual (*baldes*) que son transportados por acarreo hasta la vivienda, o a un tanque de almacenamiento que puede operar bajo acuerdo comunitario, o puede ser de propietario particular que vende el suministro a la comunidad. Este sistema de abastecimiento de agua, junto con el de suministro a través de fuentes naturales se ha de denominar *Sistemas Autónomos*.

Una tercera metodología practicada para el abastecimiento de agua, consiste en la sustracción ilegal de las redes de distribución de EPMC (*empresa oficial prestadora*). Tras la perforación de la tubería de la red y la inserción de un elemento de derivación, el agua es conducida por medio de mangueras en dirección al punto de destino (*tanque comunal o domicilio*) hasta donde la presión de la red lo permita. Si la presión de la red no es suficiente para llevar el agua a su destino, se procede a aplicar mayor presión por medio de una o varias motobombas de fácil manipulación (*2 HP promedio*), hasta lograr que el agua llegue al punto de entrega deseado. El punto de disposición final del servicio puede ser:

a. domiciliar, a un tanque de gestión particular y comercialización a la comunidad, o

b. a un tanque de uso y gestión comunitaria.

La expansión de los sectores de origen informal a partir de la década de 1960, hizo que el uso de los sistemas autónomos proliferara en zonas donde no era factible realizar una conexión ilícita a la red oficial de EPMC. Por lo contrario, las zonas en donde había cercanía con las redes oficiales de abastecimiento de agua, introdujeron prontamente las conexiones ilegales.

Debido a la falta de información para diferenciar los sectores informales que pudiesen recurrir en una época determinada a: el uso de sistemas autónomos, a conexiones ilegales a la red, o a la combinación de ambos mecanismos, se estableció una única tipología conjunta entre estos medios: **[U_{a2}] – [Sistemas autónomos y/o conexión a la red oficial]**.

Una vez ingresó la red oficial de agua de EPMC en cada uno de los sectores de origen espontáneo, no llega a cobijar a la totalidad de los predios. Algunos sectores conviven con mecanismos de conexión ilegal a la red, sea directamente o por medio de comercialización fraudulenta con un vecino que sí esté conectado formalmente al servicio. Estas circunstancias han promovido una tercera tipología de abastecimiento de agua en la que conviven las conexiones legales e ilegales a la red oficial: **[U_{a3}] – [Coexistencia de conexiones legales e ilegales a la red oficial]**.

Finalmente, y como la tipología de abastecimiento de agua de mayor fiabilidad, está la conexión formal a la red oficial de EPMC: **[U_{a4}] [Conexión legal a la red oficial]**.

Tipología	Provisión Inicial	Suministro al domicilio	Fiabilidad de la calidad del agua *Alta [A], Media [M] o Baja [B]*
U_{a1} Conexión Fuentes Naturales	Fuente natural	Por acarreo	B
U_{a2} Sistemas Autónomos y/o Conexión Ilegal a la Red Oficial	Comercial - Cisterna	Por acarreo	M
U_{a2} Sistemas Autónomos y/o Conexión Ilegal a la Red Oficial	Comercial - Cisterna	Desde tanque por gestión comunitaria	M
U_{a2} Sistemas Autónomos y/o Conexión Ilegal a la Red Oficial	Comercial - Cisterna	Desde tanque por compra a gestor particular	M
U_{a2} Sistemas Autónomos y/o Conexión Ilegal a la Red Oficial	Sustracción ilegal de la red por bombeo	Desde tanque por gestión comunitaria	M
U_{a2} Sistemas Autónomos y/o Conexión Ilegal a la Red Oficial	Sustracción ilegal de la red por bombeo	Desde tanque por compra a gestor particular	M
U_{a2} Sistemas Autónomos y/o Conexión Ilegal a la Red Oficial	Sustracción ilegal de la red por bombeo	Directo	M
U_{a2} Sistemas Autónomos y/o Conexión Ilegal a la Red Oficial	Sustracción ilegal de la red	Por conducción a presión	M
U_{a3} Conexión Legal e Ilegal a la Red Oficial	Comercialización entre particular y usuario de la red	Conducción por manguera	M
U_{a4} Conexión Legal a la Red Oficial	Conexión a la red	Directo	A

Tabla 35. Mecanismos existentes en las tipologías establecidas para el abastecimiento de agua en la ciudad de Cúcuta.
Fuente: Elaboración propia.

Motobombas que impulsan el agua desde la tubería de la red oficial hacia las partes altas del asentamiento. Se aprecian las motobombas y las mangueras de conducción.

Sustracción de agua de la red distribuidora de la empresa oficial.
Se aprecia el elemento inserto de derivación y la manguera de conducción.

Carro cisterna suministrando agua potable a una pila pública.

Tanque comunal para almacenamiento de agua. La posterior distribución a las viviendas se hace por medio de mangueras que solo se instalan para el suministro y luego son retiradas.

Tanque individual por vivienda para almacenamiento de agua. Se aprecia la manguera de suministro.

Almacenamiento domiciliar por medio de canecas. Se aprecia la manguera de suministro a las canecas (*roja y negra*), ubicadas en el frente de la vivienda.

Figura 116. Fotos de mecanismos de abastecimiento y distribución de agua empleados en algunos asentamientos de la ciudad de Cúcuta, Colombia.
Fuente: Elaboración propia. Marzo de 2005.

5.3.2 Evolución de las tipologías de abastecimiento de agua. Sector informal que se transforma: de las fuentes naturales a los sistemas autónomos y de allí a la red oficial.

Con una visión en conjunto del comportamiento de las 4 tipologías de abastecimiento de agua en la ciudad de Cúcuta, se han establecido las siguientes 5 fases (*ver las tablas 36, 37, 38 y las figuras 117 y 118*):

1. Fase entre 1912 – 1940. *Crecimiento colonial con predominio de la red oficial de a partir de fuentes naturales*. Esta etapa se basa en la participación predominante de la tipología [U_{a4}] [*Conexión legal a la red oficial*] del momento: los canales abiertos, con una cobertura del 79% del área urbana en 1912.

En 1940 la aparición de la tipología [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l] se produjo como resultado de la extensión del tejido informal en los cerros (*con un 32% del total urbano*), sumado a que la tipología [U_{a4}] [*Conexión legal a la red oficial*] creció a solo 2 Ha/año; resultó en una reducción de la participación esta última tipología a un 54% del conjunto total.

Adicionalmente, el 21% del área urbana se surtía por medio de [U_{a1}] [*Fuentes naturales*] en 1912. Pero su reducida extensión hasta 1940, hizo que su participación en el tejido urbano decayera al 14%.

Para 1940 la tipología [U_{a1}] [*Fuentes naturales*] había desarrollado el 39% de su máximo alcanzado en todo el estudio, el cual llegó en 1950. A partir de ese momento (1950) esta tipología no tuvo más registro. Por su parte, la tipología [U_{a4}] [*Conexión legal a la red oficial*] registraba en 1940 un 21% del área urbana que cobijaría en el año 2003.

2. Fase entre 1940 – 1950. *Sustitución por cambio tecnológico de la red oficial*. La década de 1940 se identificaba principalmente por la puesta en marcha del acueducto moderno y su extensión a los nacientes desarrollos formales al norte del Centro.

El acueducto marcó un cambio tecnológico en la tipología [U_{a4}] [*Conexión legal a la red oficial*] haciendo que se extendiera a 14 Ha/año. A pesar de su incremento, su participación en el conjunto urbano se redujo a un 52% en 1950.

Otra característica particular de esta segunda fase es que los nuevos desarrollos de origen informal en los cerros originó la expansión de la tipología [U_{a1}] [*Fuentes naturales*] a un ritmo similar al de la tipología [U_{a4}] [*Conexión legal a la red oficial*], es decir, a 14 Ha/año. Este comportamiento dio a la tipología [U_{a1}] [*Fuentes naturales*] un 24% de participación en el conjunto urbano de 1950.

El evento que realmente definió a esta segunda fase fue la extensión de la red oficial de abastecimiento de agua hacia algunos barrios existentes en el cerro Sur. Este hecho logró que la tipología de las zonas afectadas, que en 1940 era [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l] pasara a ser [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*] una década más adelante (1950).

En esta segunda etapa la tipología [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*] incursionó con un 11% de participación en 1950, a la vez que la tipología [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l] redujo su participación del 32% al 13% entre 1940 y 1950.

3. Fase entre 1950 a 1980. *Expansión masiva con tendencia de sistemas autónomos y/o ilegales*. El crecimiento masivo de sectores informales en la ciudad, llevó a que la tipología [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l] llegara a representar a un mayoritario 59% del conjunto urbano en 1980. Fue una expansión que pasó de 32 Ha/año en la década de 1950 a 82 Ha/año en la década de 1960 y luego redujo su ritmo a 69 Ha/año en la década de 1970.

La gran expansión de la tipología [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l] fue consecuencia del masivo surgir de sectores informales en la ciudad y de la aparición del carro cisterna como medio alternativo de suministro. Esa gran expansión llevó a la tipología [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l] a registrar su mayor participación en 1980: 4.88 veces el área de cobertura con que contaba en 2003.

Por su parte, la tipología [U_{a4}] [*Conexión legal a la red oficial*] elevó su tasa de expansión a 22 Ha/año promedio para este período, y llegó al año 1980 con un reducido 35% de participación en el conjunto urbano, cuando en 1950 registraba 52%.

La extensión de la red oficial a algunos sectores informales en el cerro Sur originó la tipología [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*]. Sin embargo, esta tipología contó con una baja participación en el conjunto urbano: un 11% en 1950 que se redujo a 6% en 1980 debido a una baja tasa de expansión de 8 Ha/año, la más baja en las tres tipologías que se registraban en ese período.

La extensión lograda en 1980 por la tipología [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*] solo registró el 9% del área que llegaría a desarrollar en 2003.

Por lo contrario, el desarrollo de la tipología [U_{a4}] [*Conexión legal a la red oficial*] contó en el año 1960 con el 49% del área que habría de registrar en 2003; cifra que elevó al 71% en 1980.

4. Fase entre 1980 – 1990. *Sustitución por extensión masiva de la red oficial*. A partir de 1980 se inició una segunda sustitución de la tipología [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l] por la tipología [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*] como resultado de la incursión de la red oficial de abastecimiento de agua en zonas informales.

La particularidad de esta segunda sustitución es que se llevó a cabo de manera masiva y en zonas que no correspondían a cerros sino a terrenos llanos. Como resultado de la sustitución, la tipología [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l] redujo la cobertura que había adquirido entre 1960 y 1980: del 59% en 1980 al 15% en 1990. Este hecho se tradujo en una tasa de expansión negativa de -141 Ha/año.

En contraposición, el proceso de estandarización de abastecimiento de agua, representado por la tipología [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*], presentó la mayor tasa de expansión a lo largo de todo el período en estudio: 154 Ha/año, llegando a cubrir el área urbana en un 46%.

El gran avance de la tipología [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*] se apreció también en su propio desarrollo. En 1980 ocupó un 9% del área urbana que cubriría en 2003, cifra que en 1990 se convertiría en 80%, es decir, creció un 71% en solo una década.

Por su parte, los sectores con tipología [U_{a4}] [*Conexión legal a la red oficial*] incrementaron levemente su tasa de expansión anual frente a la fase anterior,

pasando de 22 Ha/año a 29 Ha/año, y cerrando 1990 con una cobertura del 39% del área urbana.

5. Fase entre 1990 a 2003. *Expansión reducida*. En esta última etapa todas las tipologías redujeron su tasa de expansión respecto al período anterior. Para la tipología [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*] su crecimiento continuó siendo expansivo, solo que en esta última década lo hizo a 42 Ha/año y no a las 154 Ha/año de la década de 1980. Esta tipología cerró en el año 2003 con una participación mayoritaria del 51% del área urbana.

Por su parte, la tipología [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l] continuó el descenso de su participación en el conjunto urbano, pasando del 15% en 1990 al 10% en 2003; implicando una tasa de expansión negativa de -11 Ha/año.

Los sectores con tipología [U_{a4}] [*Conexión legal a la red oficial*] también redujeron su tasa de expansión, pasando de 29 Ha/año en la década de 1980 a 14 Ha/año entre 1990 y 2003. Esta tipología finalizó el estudio en 2003 con una participación del 39% del conjunto urbano.

Tipologías	**1.912**	**1.940**	**1.950**	**1.960**	**1.970**	**1.980**	**1.990**	**2.003**
Ua1-Fuentes Naturales	21%	14%	24%	0%	0%	0%	0%	0%
Ua2-Sistemas Autónomos y/o ilegal	0%	32%	13%	32%	54%	59%	15%	10%
Ua3-Coexistencia legal e ilegal	0%	0%	11%	8%	4%	6%	46%	51%
Ua4-Legal a red oficial	79%	54%	52%	60%	42%	35%	39%	39%
	100%	***100%***	***100%***	***100%***	***100%***	***100%***	***100%***	***100%***

Tabla 36. Participación porcentual de las Tipologías de Abastecimiento de Agua en Cúcuta, para cada período.
Fuente: Elaboración propia.

Tipologías	**1.912**	**1.940**	**1.950**	**1.960**	**1.970**	**1.980**	**1.990**	**2.003**
Ua1-Fuentes Naturales	33%	39%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
Ua2-Sistemas Autónomos y/o ilegal	0%	52%	30%	110%	315%	488%	136%	100%
Ua3-Coexistencia legal e ilegal	0%	0%	5%	5%	5%	9%	80%	100%
Ua4-Conexión legal a red oficial	17%	21%	30%	49%	59%	71%	89%	100%

Tabla 37. Crecimiento acumulado de las Tipologías de Abastecimiento de Agua, respecto a 2003. Cúcuta.
Fuente: Elaboración propia.

	Ua1- Fuentes Naturales	**Ua2**-Sistemas Autónomos y/o ilegal	**Ua3**- Coexistencia legal e ilegal	**Ua4**- Conexión legal a red oficial
1912-1920	1	0	0	3
1920-1930	0	0	0	2
1930-1940	0	0	0	2
1940-1950	14	0	11	14
1950-1960	0	32	0	31
1960-1970	0	82	0	17
1970-1980	0	69	8	19
1980-1990	0	-141	154	29
1990-2003	0	-11	42	14

Tabla 38. Tasa de expansión de las tipologías de Abastecimiento de agua. Cifras en Ha/año. Cúcuta. La coloración más oscura indica una mayor tasa.
Fuente: Elaboración propia.

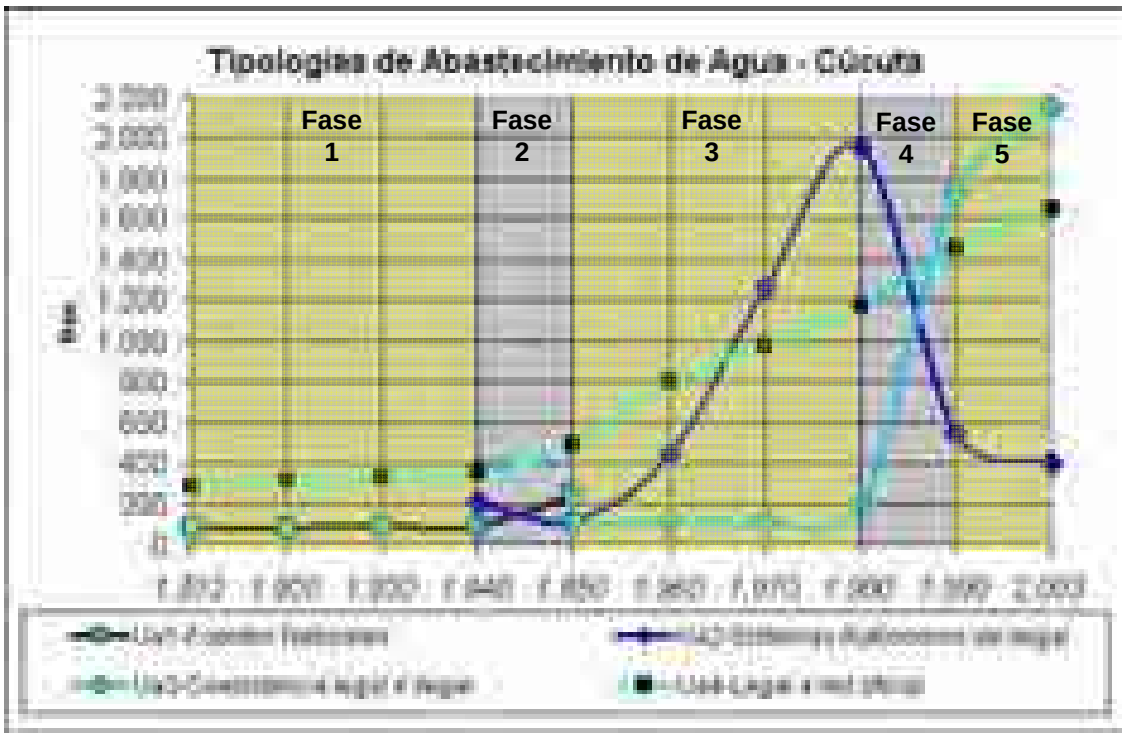


Figura 117. Comportamiento acumulado del desarrollo urbano según las tipologías de abastecimiento de agua en la ciudad de Cúcuta.
Fuente: Elaboración propia.

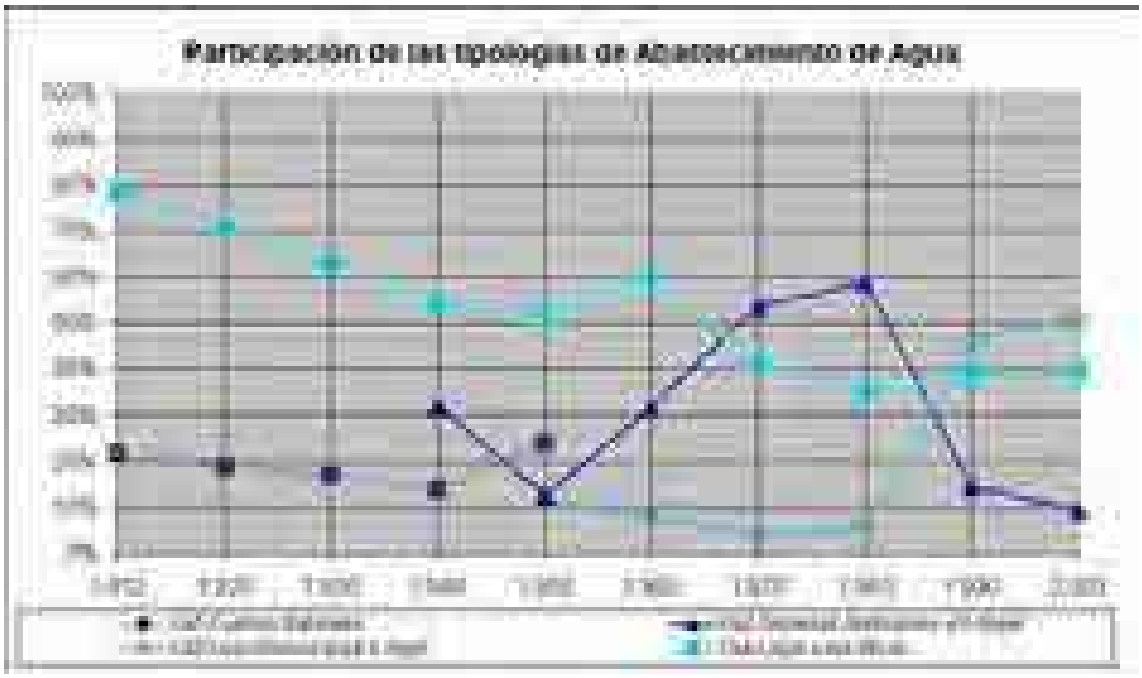


Figura 118. Participación de las Tipologías de Abastecimiento de Agua, para la ciudad de Cúcuta, a lo largo de su desarrollo urbano.
Fuente: Elaboración propia.

Una visión general de las tipologías de abastecimiento de agua que marcaron la evolución de este servicio público se presenta en la tabla 39. Se expone la relación porcentual de cada unos de las cuatro [U_a] respecto al área urbana total en 2003. La información que se ha discriminado en cuatro rangos definidos por los cuartiles de la muestra. A medida que el color de la trama es más oscuro, mayor es el porcentaje y relevancia de participación.

Hasta el año 1950, la tipología que marcó relevancia en el abastecimiento de agua fue [U_{a4}] [*Conexión legal a la red oficial*].

A partir de 1960, la tipología [U_{a4}] [*Conexión legal a la red oficial*] aumentó su relevancia al pasar del segundo al tercer nivel de importancia participativa, a la vez que la tipología [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l] empezó a cobrar importancia en el segundo nivel.

La importancia de la tipología [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l] continuó en aumento al pasar al tercer nivel en 1970 y al cuarto en 1980 como resultado de la expansión informal masiva que vivió la ciudad. En esa época histórica, de 1960 a 1980, la tipología [U_{a4}] [*Conexión legal a la red oficial*] se mantuvo en la tercera categoría de participación.

En 1990 los registros cambiaron al intervenir la tipología [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*] con el mayor nivel participativo, llevando a la tipología [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l] del cuarto al segundo nivel de importancia.

Finalmente en 2003, las tipologías [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*] y [U_{a4}] [*Conexión legal a la red oficial*] mantuvieron el mayor nivel de

importancia participativa, y la tipología [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l] se encontraba en el segundo nivel.

Se concluye que el comportamiento de las tipologías de abastecimiento en la ciudad de Cúcuta fue el de una red oficial existente a principios del siglo XX, la cual se vio superada en principio por los sistemas autónomos generados por una expansión masiva de tejido informal. A partir de 1980 la red se expandió logrando sustituir a los sistemas autónomos en gran parte de los tejidos en transición.

	Ua1-Fuentes Naturales	**Ua2**-Sistemas Autónomos y/o ilegal	**Ua3**-Coexistencia legal e ilegal	**Ua4**-Conexión legal a la red oficial
1.912	2%	0%	0%	7%
1.920	2%	0%	0%	7%
1.930	2%	0%	0%	8%
1.940	2%	5%	0%	8%
1.950	6%	3%	3%	12%
1.960	0%	10%	3%	19%
1.970	0%	30%	3%	23%
1.980	0%	47%	4%	28%
1.990	0%	13%	41%	35%
2.003	0%	10%	51%	39%

Tabla 39. Porcentaje de participación de las tipologías de Abastecimiento de agua respecto al área urbana total de la ciudad en 2003. La coloración más oscura indica mayor participación. Fuente: Elaboración propia.

La figura 119 expone la participación de cada una de las tipologías de abastecimiento de agua a lo largo del período en estudio. En inicio (1912), la tipología [U_{a1}] [*Fuentes naturales*] participó con un 21% que decreció hasta un 14% en 1940 y finalmente llegó a su máximo en 1950 con un 24% tras la aparición de sectores informales en los cerros.

Por su parte, la tipología [U_{a4}] [*Conexión legal a la red oficial*] que contaba con un mayoritario 79% en 1912, redujo su participación hasta un 39% en 2003. Esta reducción de la tipología [U_{a4}] [*Conexión legal a la red oficial*] se vio compensada en parte por el aumento de la tipología [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l] la cual inició su incremento a partir de 1950 cuando contaba con solo un 13% de participación en el área urbana y llegaba a su máximo en 1980 con un mayoritario 59%.

A partir de ese año (1980) inició el crecimiento de la tipología [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*] que con solo un 6% en ese momento llegó a marcar en 2003 un mayoritario 51%. Este crecimiento fue el causante de la reducción de participación de [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l] entre 1980 y 2003.

En el año 1990 se había superado el umbral de sustitución de las tipologías de abastecimiento de agua, pues la tipología [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*] contaba con un 46% y la tipología [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l] con un 15%.

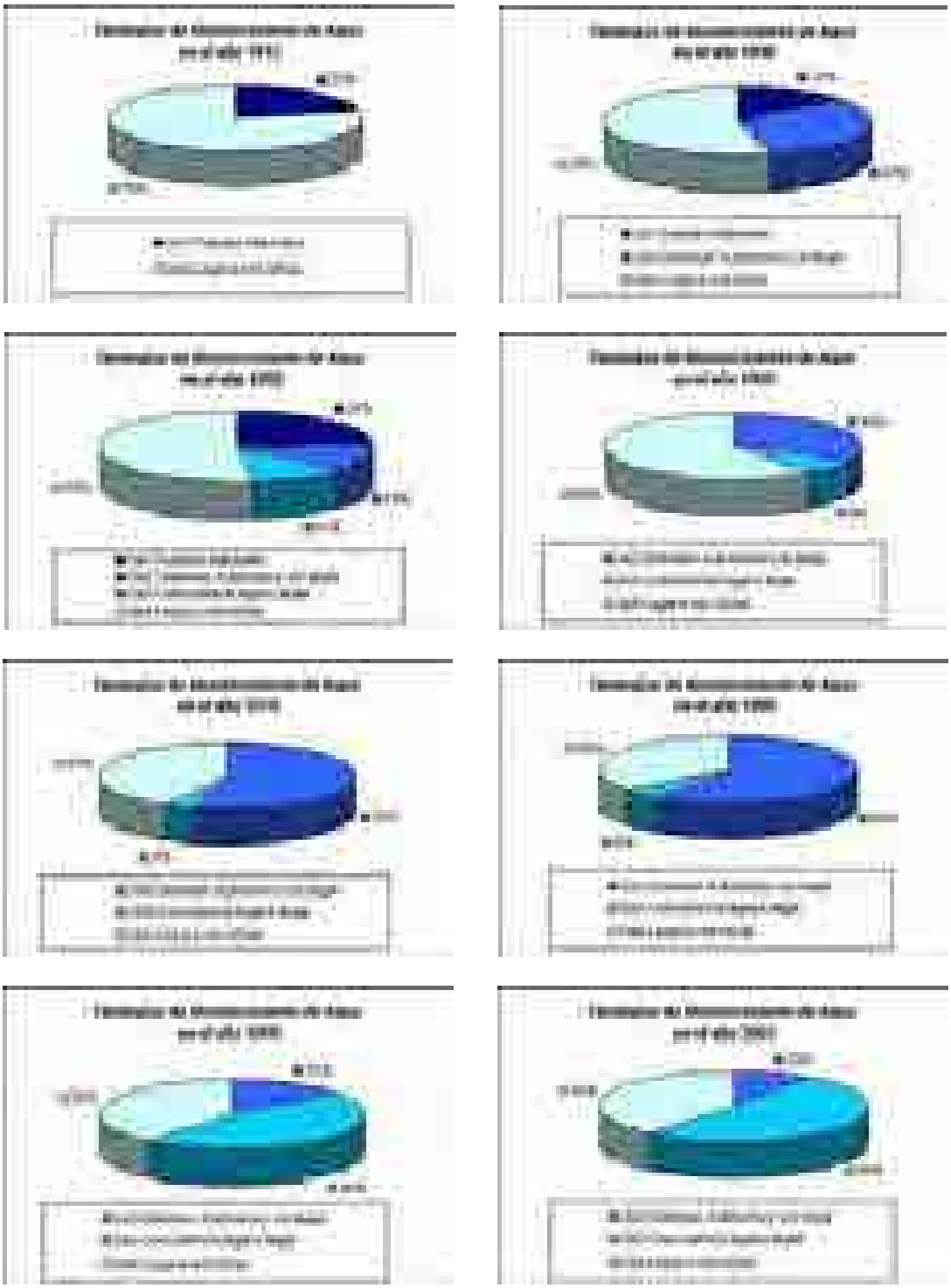


Figura 119. Participación de las Tipologías de Abastecimiento de Agua, para la ciudad de Cúcuta, a lo largo de su desarrollo urbano.
Fuente: Elaboración propia.

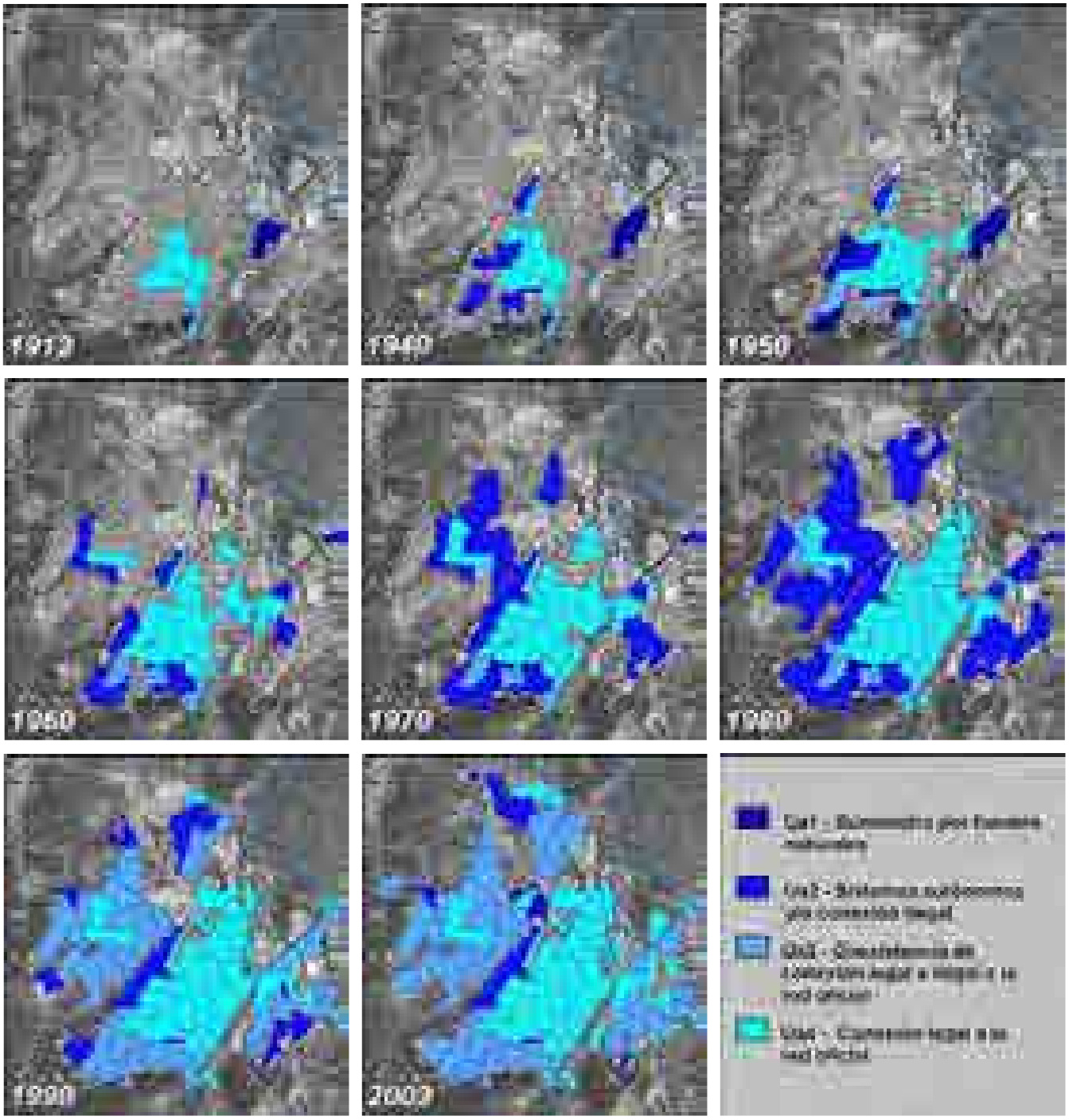


Figura 120. Mapas de la evolución de las tipologías de Abastecimiento de agua [Ua] en la ciudad de Cúcuta, de 1912 a 2003.
Fuente: Elaboración propia.

5.3.3 Tipologías de saneamiento propuestas.

Al igual que en el análisis de la red de abastecimiento de agua, se presume que todo asentamiento humano permanente cuenta con algún sistema de saneamiento, no importa lo rústico o básico que este sea.

Se proponen 3 tipologías para la prestación del servicio de saneamiento que van de [U_{s1}] a [U_{s3}] en orden de la condición menos adecuada a aquella más segura (*ver tabla 40*):

[U_{s1}] Sistemas autónomos
[U_{s2}] Coexistencia de la red oficial y sistemas autónomos
[U_{s3}] Conexión a la red oficial

Si bien como mecanismo de saneamiento más primigenio se encuentra la defecación a cielo abierto, para el desarrollo de la presente investigación (*enfocada a la ciudad de Cúcuta*) se partió de un estadio más avanzado, en el cual las evacuaciones de desechos estén conectadas a algún sistema que mejore, al menos en un mínimo grado, las condiciones salubres para la comunidad.

El primer mecanismo de saneamiento en la ciudad de Cúcuta, al menos a partir de principios del siglo XX, fue la disposición de residuos en la toma pública. A esta red de agua llegaban las escorrentías provenientes de la malla vial del centro de la ciudad y las canalizaciones que evacuaban las defecaciones de las viviendas. Un segundo sistema de saneamiento fue el uso de letrinas o de fosas sépticas.

Sin embargo, tanto el empleo de sistemas de disposición subterránea (*fosas sépticas y letrinas*) como aquellos por conducción a cielo abierto, tuvieron en la ciudad de Cúcuta la particularidad de no contar con aparato sanitario hasta finales de la década de 1920; cuya aparición fue producto de la instalación de los primeros colectores de la ciudad.

Todos los mecanismos de saneamiento previamente mencionados, tienen la particularidad de no pertenecer a una red de saneamiento que conduzca y evacue los desechos con un satisfactorio grado de salubridad para sus usuarios. Estos sistemas conformaron la primera tipología de saneamiento: **[U_{s1}] – [Sistemas Autónomos]**.

Al interior de la tipología [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*] se derivan mecanismos de disposición inicial: sin sanitario, con sanitario conectado a tubería o a canal, y sanitario instalado en fosa séptica o letrina; los cuales tienen la opción de depositar el material de desecho: sea por canalización a cielo abierto, o a depósito subterráneo.

Por su parte, la introducción de una red de colectores en los años veinte, marcó en la Cúcuta el inicio de un sistema de saneamiento por conducción subterránea y unificada para toda la ciudad.

El ingreso de la red oficial de saneamiento en los asentamientos de origen informal no logró cobijar a la totalidad de la población de los sectores beneficiados; motivo por el cual hay zonas donde aún conviven sistemas autónomos de saneamiento y conexiones a la red. Esto permitió establecer una segunda tipología de saneamiento: **[U_{s2}] – [Coexistencia de la Red Oficial y Sistemas Autónomos]**.

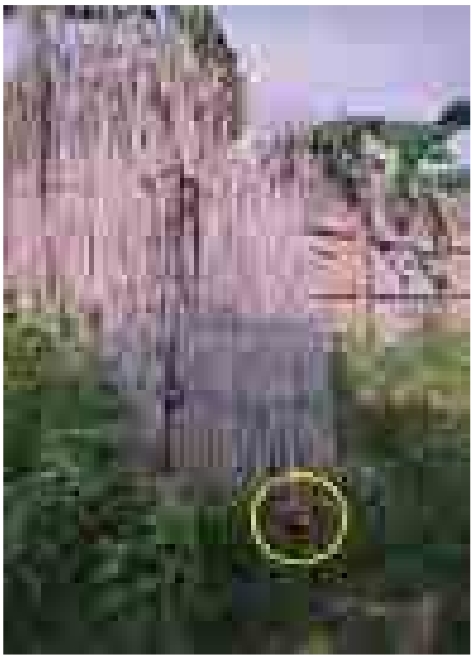
Figura 121. Foto del canal de aguas lluvias Bogotá, Cúcuta.
Fuente: URAZAN, Ricardo, 2005.

Tipología	Disposición Inicial	Disposición Final
Us1 Sistemas Autónomos	Sistema sin sanitario	Canalización a cielo abierto
Us1 Sistemas Autónomos	Sistema sin sanitario	Subterráneo
Us1 Sistemas Autónomos	Sanitario conectado a canal o tubería	Escorrentía a cielo abierto
Us1 Sistemas Autónomos	Sanitario conectado a letrina o fosa séptica	Subterránea en foso recubierto
Us1 Sistemas Autónomos	Sanitario conectado a letrina o fosa séptica	Subterránea en Foso no recubierto

Tabla 40. Mecanismos existentes en las tipologías de sistemas autónomos.
Fuente: Elaboración propia.

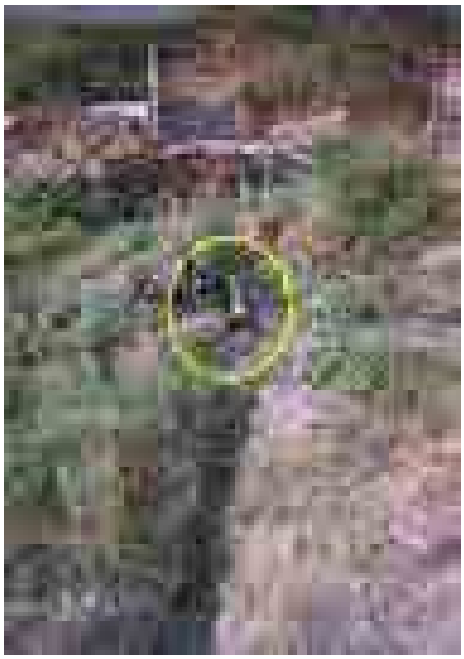
Finalmente, los tejidos formales incorporaron (*desde la extensión masiva de la red oficial a finales de la década de 1940*) a la red oficial de saneamiento en sus obras de urbanización. Las buenas condiciones económicas de los habitantes de estos sectores, facilitaron y condicionaron la no existencia de sistemas autónomos. Con base en ello, la tercera y última tipología establecida para los sistemas de saneamiento es: **[U_{s3}] – [Conexión a la Red Oficial]**.

Sistema de letrina.



Desagüe de letrina a cielo abierto.

Vías peatonales en hormigón. Permiten un acceso más seguro a los usuarios frente al el terreno natural y permite la conducción de escorrentías minimizando los efectos de erosión en la zona.



Conducción de desagüe de letrina para evacuación a cielo abierto en lejanía de la vivienda.

Figura 122. Fotos de mecanismos de saneamiento empleados en algunos asentamientos de origen informal en la ciudad de Cúcuta, Colombia.
Fuente: Elaboración propia. Marzo de 2005.

5.3.4 Evolución de las tipologías de saneamiento. De los sistemas autónomos a la conexión a la red oficial.

La secuencia evolutiva entre las tres tipologías establecidas para el servicio de saneamiento para la ciudad de Cúcuta, manifiesta la existencia de 5 fases o etapas en el tiempo (*ver las tablas 41, 42, 43 y las figuras 123 y 124*):

1. Fase entre 1912 - 1930. *Crecimiento colonial por sistemas autónomos*. La no existencia de una red oficial hizo que la participación de la tipología [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*] abarcase en 100% de la región urbana.

2. Fase entre 1930 - 1940. *Sustitución por la puesta en marcha de la red oficial*. El incipiente inicio de la tipología [U_{s3}] [*Conexión legal a la red oficial*] no impidió que la expansión urbana siguiese acompañada de la tipología [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*] como la de mayor extensión, expandiéndose a 18 Ha/año frente a las 5 Ha/año de la tipología [U_{s3}] [*Conexión legal a la red oficial*]. Para el año 1940 la tipología [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*] ocupó el 79% del área urbana frente al restante 21% de la tipología [U_{s3}] [*Conexión legal a la red oficial*].

En el año 1940 la tipología [U_{s3}] [*Conexión legal a la red oficial*] registró el 8% del área de cobertura con que habría de contar en 2003.

3. Fase entre 1940 – 1960. *Sustitución* por expansión inicial de la *red oficial*. El continuo crecimiento de la tipología [U_{s3}] [*Conexión legal a la red oficial*] reemplazó a la tipología [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*] en los barrios formales pendientes de la incorporación de la red.

El avance de la tipología [U_{s3}] [*Conexión legal a la red oficial*] fue a 23 Ha/año, y el de la tipología [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*] a 10 Ha/año, permitió que la tipología [U_{s3}] participara del 53% del área urbana en 1960.

La primera extensión de la red oficial a los cerros originó la tipología [U_{s2}] [*Coexistencia de conexión a la Red Oficial y Sistemas Autónomos*] con un 5% del área urbana en 1960. Esa cifra se tradujo también en un incipiente 3% del área que ha cubrir esa tipología en 2003.

En 1960 la tipología [U_{s3}] [*Conexión legal a la red oficial*] alcanzó el 44% de lo que sería su área urbana en 2003; lo cual fue un importante aumento si se recuerda que en 1940 era solo el 8%.

4. Fase entre 1960 – 1980. Expansión masiva con tendencia de *sistemas autónomos*. La proliferación de asentamientos espontáneos en terrenos llanos, llevaron a que la tipología [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*] rigiera nuevamente el total urbano. Lo logró al expandirse a 60 Ha/año en esta fase, mientras que la tipología [U_{s3}] [*Conexión legal a la red oficial*] lo hizo a 28 Ha/año. Este hecho se reflejó en 1980 en una cobertura del 53% del área urbana por parte de la tipología [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*], frente al 38% de la tipología [U_{s3}] [*Conexión legal a la red oficial*].

Como característica adicional a este período entre 1960 y 1980, se tiene el surgir de la tipología [U_{s2}] [*Coexistencia de conexión a la Red Oficial y Sistemas Autónomos*] como resultado de la incorporación de la red oficial al cerro Sur. Esta tipología tan solo contó con el 5% de participación urbana en 1960, que tras una leve expansión de 12 Ha/año la llevó a ocupar en 1980 un mayor pero aún leve 9% del área urbana.

Al finalizar este cuarto período, en 1980, la tipología [U_{s3}] [*Conexión legal a la red oficial*] cubrió un área urbana que equivalía al 76% de lo que habría de registrar en 2003. De manera similar, la tipología [U_{s2}] [*Coexistencia de conexión a la Red Oficial y Sistemas Autónomos*] llegó al 14% del desarrollo que obtendría en 2003. Por su parte, la tipología [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*] consiguió en el año 1980 la mayor cobertura en todo su desarrollo: 4.41 veces lo que habría de registrar en el año 2003.

5. Fase entre 1980 – 2003. *Sustitución* por extensión masiva de la *red oficial*. La inserción de la red oficial de saneamiento en los tejidos en transición hizo que se reemplazara la tipología [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*] por la tipología [U_{s2}] [*Coexistencia de conexión a la Red Oficial y Sistemas Autónomos*]. Este cambio de tipologías se manifestó en la expansión de la tipología [U_{s2}] [*Coexistencia de conexión a la Red Oficial y Sistemas Autónomos*] a 80 Ha/año, pasando así del 9% en 1980 al 51% del conjunto urbano en 2003.

El aumento de la tipología [U_{s2}] [*Coexistencia de conexión a la Red Oficial y Sistemas Autónomos*] en la década de 1980 llevó a que en 1990 registrase el 57% del área con que contaría en 2003.

De otro lado, la tipología [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*] redujo su participación a una tasa de -60 Ha/año, situación que se tradujo en la reducción del 53% del área urbana en 1980 al 9% en 2003.

La tipología [U_{s3}] [*Conexión legal a la red oficial*] mantuvo entre 1980 y 2003 un ritmo de crecimiento similar al que presentó en la década de 1970: 17 Ha/año, lo cual le mantuvo en 2003 con una participación en el conjunto urbano muy similar a la que presentó en 1980: 39%.

tipologías	**1.912**	**1.940**	**1.950**	**1.960**	**1.970**	**1.980**	**1.990**	**2.003**
Us1-Sistemas Autónomos	100%	79%	48%	42%	46%	53%	28%	9%
Us2-Coexistencia de Red oficial y Sistemas Autónomos	0%	0%	0%	5%	6%	9%	33%	51%
Us3-Red oficial	0%	21%	52%	53%	48%	38%	39%	39%
	100%	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**

Tabla 41. Participación porcentual de las Tipologías de Saneamiento en Cúcuta en cada período.
Fuente: Elaboración propia.

tipologías	**1.912**	**1.940**	**1.950**	**1.960**	**1.970**	**1.980**	**1.990**	**2.003**
Us1-Sistemas Autónomos	92%	128%	116%	142%	268%	441%	266%	**100%**
Us2-Coexistencia de Red oficial y Sistemas Autónomos	0%	0%	0%	3%	6%	14%	57%	**100%**
Us3-Red oficial	0%	8%	30%	44%	66%	76%	88%	**100%**

Tabla 42. Evolución porcentual de cada una de las Tipologías de Saneamiento en Cúcuta, respecto a 2003.
Fuente: Elaboración propia.

	Us1-Sistemas Autónomos	**Us2-**Coexistencia de Red oficial y Sistemas Autónomos	**Us3-**Red oficial
1912-1920	3	0	0
1920-1930	-6	0	0
1930-1940	18	0	5
1940-1950	-5	0	35
1950-1960	10	7	23
1960-1970	50	7	37
1970-1980	69	17	17
1980-1990	-70	93	19
1990-2003	-51	71	15

Tabla 43. Tasa de expansión de las tipologías de Saneamiento. Cifras en Ha/año. Cúcuta. La coloración más oscura indica una mayor tasa.
Fuente: Elaboración propia.

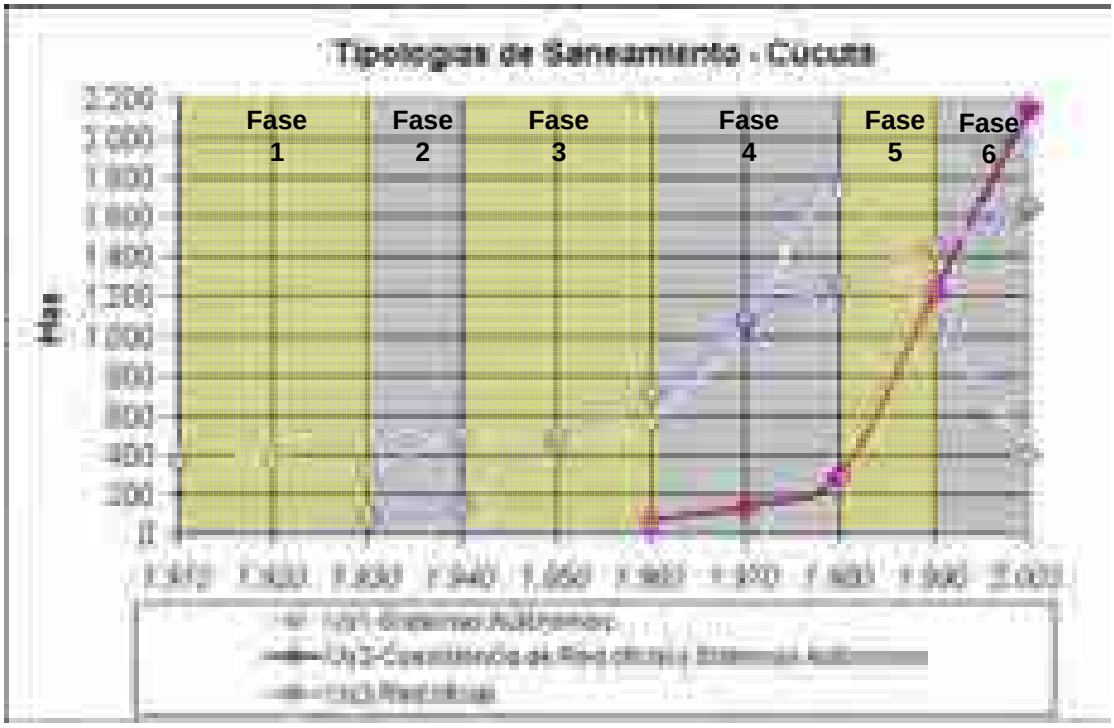


Figura 123. Comportamiento acumulado del desarrollo urbano según las tipologías de saneamiento en la ciudad de Cúcuta.
Fuente: Elaboración propia.

Figura 124. Participación de las Tipologías de Saneamiento, para la ciudad de Cúcuta, a lo largo de su desarrollo urbano.
Fuente: Elaboración propia.

Al igual que con las tipologías de abastecimiento de agua, se planteó una visión general de las tipologías de saneamiento más relevantes a lo largo del período total en estudio.

Para ello, la tabla 44 expone la relación porcentual de cada unos de las cuatro [U_s] respecto al área urbana total en 2003. La información se discriminó en cuatro rangos definidos por los cuartiles de la muestra. A medida que el color de la trama es más oscuro, mayor es el porcentaje y su relevancia de participación.

Los momentos de mayor relevancia vienen indicados a partir de 1970. Se resalta la transición de la tipología [U_{s1}] [*Sistemas Autónomos*] a [U_{s2}] [*Coexistencia de la Red Oficial y Sistemas Autónomos*], la cual se generó entre 1980 y 1990 dando a la última tipología una participación mayoritaria en 2003 en el conjunto urbano. El segundo hecho a resaltar es que los sectores con tipología [U_{s3}] [*Conexión legal a la red oficial*], registraron en el grupo de mayor valía participativa a partir de 1980.

Antes de ese gran período definido a partir de 1970, las tipologías [U_{s1}] [*Sistemas Autónomos*] y [U_{s3}] [*Conexión legal a la red oficial*] compartían distribuciones similares.

Se concluye que el comportamiento de las tipologías de saneamiento fue el de una red oficial que efectuó dos sustituciones. La primera en el tejido formal al suplir los mecanismos autónomos que allí se aplicaban en la década de 1940. La segunda, cuatro décadas después (1980) fue para sustituir a los mecanismos autónomos, pero esta vez se aplicó la sustitución en los tejidos en transición que habían tenido origen dos décadas atrás.

	Us1-Sistemas Autónomos	**Us2-**Coexistencia de Red oficial y Sistemas Autónomos	**Us3-**Red oficial
1.912	9%	0%	0%
1.920	9%	0%	0%
1.930	8%	0%	2%
1.940	12%	0%	3%
1.950	11%	0%	12%
1.960	13%	2%	17%
1.970	25%	3%	26%
1.980	42%	7%	30%
1.990	25%	29%	35%
2.003	9%	51%	39%

Tabla 44. Porcentaje de participación de las tipologías de Abastecimiento de agua respecto al área urbana total de la ciudad en 2003. La coloración más oscura indica mayor participación. Fuente: Elaboración propia.

La figura 125 expone la evolución participativa de las tres tipologías de saneamiento entre 1912 y 2003. En principio, la tipología [U_{s1}] [*Sistemas Autónomos*] mantuvo autonomía en su participación hasta el año 1940 cuando entró en escenario la tipología [U_{s3}] [*Conexión legal a la red oficial*]. Esto llevó a la tipología [U_{s1}] [*Sistemas Autónomos*] al 79% de participación urbana en 1940, la cual se redujo hasta llegar a 2003 con un minoritario 9%.

Por su parte, la tipología [U_{s3}] [*Conexión legal a la red oficial*] inició en 1940 con un 21% de participación, la cual llegó a su máximo en 1960 con el 53%. A partir de entonces se redujo hasta llegar a 2003 con un 40%.

La única tipología de saneamiento que registró un constante crecimiento en su participación del total urbano fue [U_{s2}] [*Coexistencia de la Red Oficial y Sistemas Autónomos*], la cual inició en 1960 con un 5% al incursionar la red oficial en los asentamientos del cerro Sur. En 1980 la tipología [U_{s2}] [*Coexistencia de la Red Oficial y Sistemas Autónomos*] contaba con un 9% de participación, la cual se incrementó significativamente hasta llegar en 2003 a un mayoritario 51% gracias a la reducción de la participación de [U_{s1}] [*Sistemas Autónomos*] entre 1980 y 2003.

El momento de mayor equidad participativa entre las 3 tipologías fue en 1990 cuando la tipología [U_{s1}] [*Sistemas Autónomos*] ocupó un 28%, la tipología [U_{s2}] [*Coexistencia de la Red Oficial y Sistemas Autónomos*] un 33% y la tipología [U_{s3}] [*Conexión legal a la red oficial*] un 39%. Para esa fecha se había superado el umbral de la sustitución de las tipologías de saneamiento.

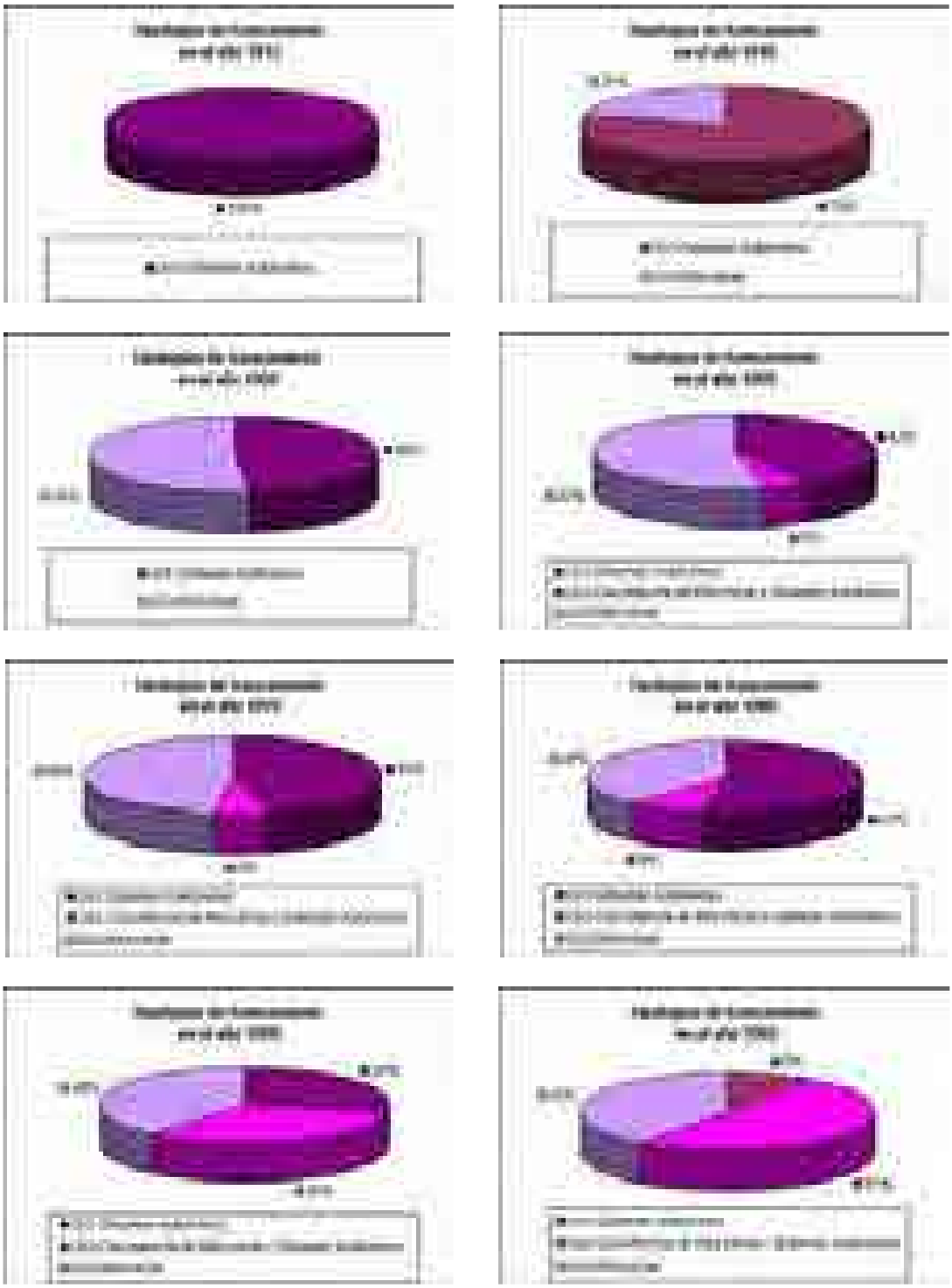


Figura 125. Participación de las Tipologías de Saneamiento, para la ciudad de Cúcuta, a lo largo de su desarrollo urbano.
Fuente: Elaboración propia.

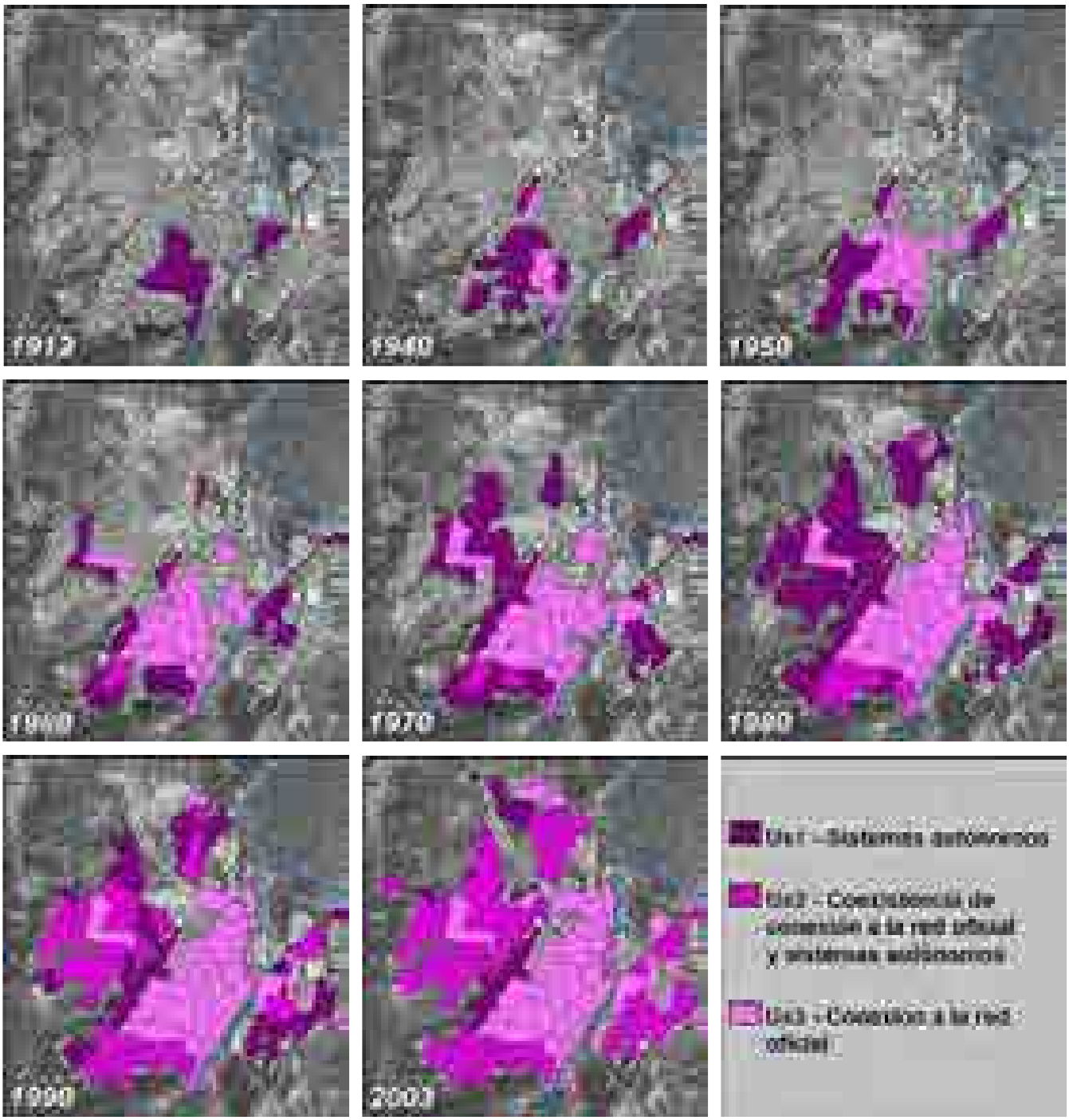


Figura 126. Mapas de la evolución de la Tipología de la red de Saneamiento [Us] en la ciudad de Cúcuta, de 1912 a 2003.
Fuente: Elaboración propia.

5.3.5 Tipologías de pavimentación propuestas.

Con la descripción de la extensión de la red vial pavimentada en el apartado "*Extensión de la red vial pavimentada*", se analizó los distintos tipos de pavimentación presentes en la historia de la ciudad de Cúcuta, los cuales resultaron en 5 tipologías:

[U_p1] En tierra.

[U_p2] Empedrado.

[U_p3] Macadam.

[U_p4] Concreto.

[U_p5] Asfalto.

El origen de los tejidos informales se caracteriza por la precariedad infraestructural. En el tema viario la primera opción es dar acabado natural en tierra.

En los sectores de origen informal ubicados en terrenos de alta pendiente la dificultad topográfica hace difícil prever una malla viaria vehicular, por lo cual sus vías de conexión entre parcelas y la malla vial de la ciudad han sido por medio de senderos peatonales en tierra, tal como sucede en el asentamiento "*Colinas del Salado*". Estas vías suelen ser mejoradas con el acondicionamiento de piedras en laja u otro mecanismo que proporcione más seguridad al andar del peatón.

En los sectores de origen informal ubicados en terrenos llanos, la potencialidad de contar con una malla vial reticulada hace que se distribuya el espacio para la trama viaria, la cual por la precariedad del asentamiento solo llega a contar con acabado en tierra.

Estos dos mecanismos de vialidad en sectores de origen informal se han reunido para la presente investigación en una sola tipología, denominada [U_{p1}] *En tierra*.

A principios del siglo XX los tejidos formales contaron con la tipología de pavimentación [U_{p2}] *Empedrado*, la cual fue sustituida por la tipología [U_{p5}] *Asfalto* en la década de 1950.

La construcción de proyectos de vivienda social implementados por el estado en el año 1960, empleó la tipología [U_{p3}] *Macadam* como tecnología apropiada con el fin de reducir costes de inversión. Esta tipología fue sustituida en la década de 1980 por la tipología [U_{p5}] *Asfalto*.

La tipología [U_{p5}] *Asfalto* proliferó en los tejidos formales y se ha extendido a unos pocos barrios de origen informal.

Por su parte, los tejidos de origen informal, hoy en transición, mejoraron su calidad vial con la implementación de pavimento en concreto. Esta tipología de pavimentación [U_{p4}] *Concreto* viene siendo empleada con el aporte de mano de obra comunitaria, siguiendo a duras penas condiciones mínimas de calidad; motivo por el cual su vida útil suele ser de poco tiempo (*inferior a 5 años*).

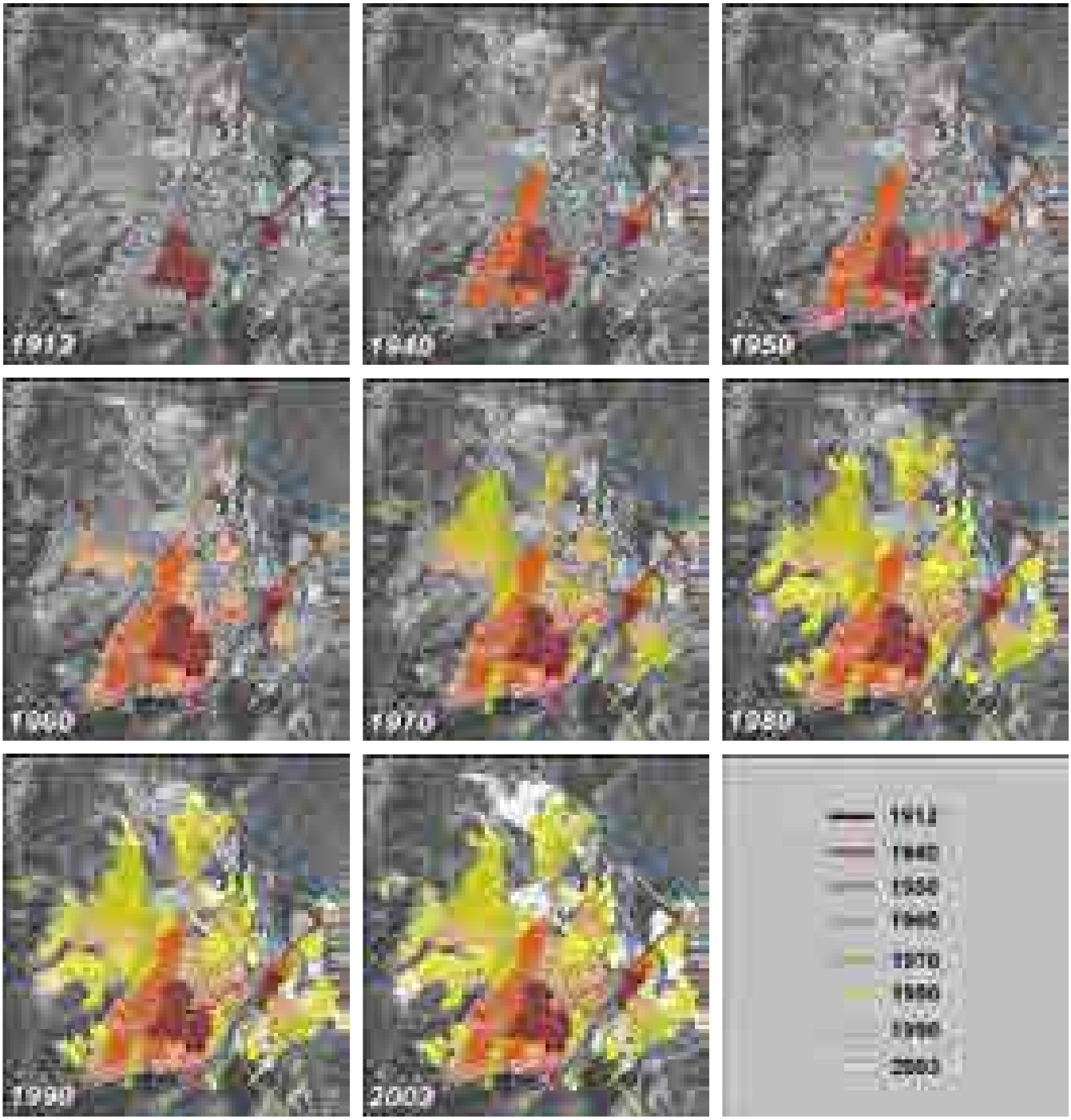
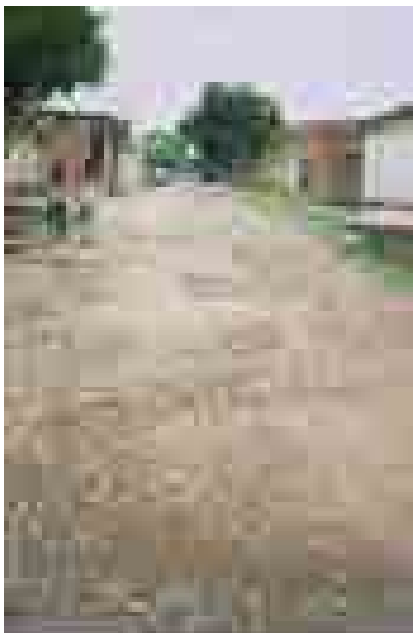


Figura 127. Mapas de la extensión de la red de Pavimentación [Up] en la ciudad de Cúcuta, de 1912 a 2003.
Fuente: Elaboración propia.

Vía peatonal en concreto. Funciona también como canal para conducción de escorrentías.

Vía en tierra. Se aprecia la no existencia de sardineles o andenes que independicen la sección peatonal de la vehicular.



Vías peatonales en hormigón. Permiten un acceso más seguro a los usuarios frente al el terreno natural y permite la conducción de

Sendero peatonal en tierra. Solo para acceso peatonal al cerro. Se aprecia la postura de piedras en laja para dar mayor comodidad y seguridad al peatón.

Figura 128. Fotos de tipos de pavimentación empleados en algunos asentamientos de la ciudad de Cúcuta, Colombia (2003).
Fuente: Elaboración propia.

5.3.6 Evolución de las tipologías de la red vial pavimentada. Pavimento en concreto como solución de bajo coste para extender la red en las zonas de origen espontáneo.

El desarrollo evolutivo de las tipologías de pavimentación en Cúcuta entre 1912 y 2003 se presenta en 4 fases, las cuales se exponen a continuación (*ver las tablas 45, 46, 47 y las figuras 129 y 130).*

1. Fase entre 1912 - 1940. *Etapa colonial con predominio de empedrado*. Con un predominio de tejidos formales en 1912, la tipología [U_{p2}] [*Empedrado*] cobijó un 78% del área urbana. De otro lado, los tejidos informales contaron con la tipología [U_{p1}] [*En tierra*], la cual fue aumentando participación con los asentamientos instalados en el cerro Sur, a una tasa de 7 Ha/año hasta el año 1940, llegando así a aumentar su participación en el conjunto urbano del 22% en 1912 al 36% en 1940.

En 1940 se dio inicio a un cambio tecnológico en la pavimentación de los tejidos formales, lo cual representó la sustitución de la tipología [U_{p1}] [*En tierra*] por la tipología [U_{p5}] [*Pavimento asfáltico*]. Ese cambio trajo como consecuencia que para 1940 la tipología [U_{p5}] [*Pavimento asfáltico*] contara con una cobertura del 26% del área urbana, y la tipología [U_{p2}] [*Empedrado*] con un 38%; lo cual implicó una reducción de la tipología [U_{p2}] [*Empedrado*] a razón de -2 Ha/año a partir de 1912.

2. Fase entre 1940 - 1960. *Sustitución por extensión de la pavimentación en asfalto*. En la década de 1940 continuó la extensión de la tipología [U_{p5}] [*Pavimento asfáltico*] en los tejidos formales a una tasa de 36 Ha/año, llegando a ocupar en 1960 un 65% del conjunto urbano.

En los cerros continuó la extensión de los tejidos informales, haciendo que la tipología [U_{p1}] [*En tierra*] creciera a 8 Ha/año hasta 1960, momento en el que ocupó un 30% del área urbana. La puesta en escena del barrio *Juan Atalaya* en 1960, dio inicio a la tipología [U_{p3}] [*Macadam*] ocupando un 5% del área urbana.

En estas dos décadas se desarrolló: el 39% de la cobertura de la tipología [U_{p5}] [*Pavimento asfáltico*] y el 50% de la tipología [U_{p1}] [*En tierra*], ambas cifras respecto a lo registrado por cada una en 2003.

3. Fase entre 1960 - 1980. *Expansión masiva con tendencia de las vías en tierra*. El amplio surgir de asentamientos espontáneos en la ciudad, propició que las vías con tipología [U_{p1}] [*En tierra*] continuaran expandiéndose, inicialmente en los cerros y en vecindad con el barrio *San Luis* a una tasa de 63 Ha/año. Esa amplia expansión le permitió a la tipología [U_{p1}] [*En tierra*] ocupar un mayoritario 50% del total urbano en 1980, superando levemente el 47% que de la tipología [U_{p5}] [*Pavimento asfáltico*], la cual creció a 33 Ha/año.

En lo que respecta a la tipología [U_{p3}] [*Macadam*], su presencia solo duró dos décadas, correspondientes a este período. Se aplicó solamente en tres proyectos de vivienda social del Estado y solo llegó a abarcar un 5% del área urbana en 1960 y un más reducido 3% en 1980. A lo largo de la década de 1980 las vías con tipología [U_{p3}] [*Macadam*] fueron sustituidas por la tipología [U_{p5}] [*Pavimento asfáltico*].

En esta tercera fase la tipología [U_{p5}] [*Pavimento asfáltico*] llegó al 67% del desarrollo que obtuvo en 2003. Por su parte, la tipología [U_{p1}] [*En tierra*] superó en 109% el área que posteriormente presentaría en 2003.

4. Fase entre 1980 – 2003. *Sustitución por extensión de la red vial pavimentada en concreto*. A partir de 1980 entró en escena la tipología [U_{p4}] [*Pavimento en concreto*] en algunos sectores con tejido en transición y con orografía llana. Se inició así el reemplazo o sustitución de una gran área que se servía bajo la tipología [U_{p1}] [*En tierra*].

La tipología [U_{p1}] [*En tierra*] registró una tasa de -37 Ha/año; con lo cual pasó de un 50% del área urbana en 1980 a un 19% en 2003. Por su parte, la expansión de la tipología [U_{p4}] [*Pavimento en concreto*] se registró a 47 Ha/año para este cuarto período, llegando a participar en 2003 del 26% del área urbana.

En los tejidos formales la tipología [U_{p5}] [*Pavimento asfáltico*] creció a 33 Ha/año. A nivel de cobertura del área urbana, la tipología cerró esta etapa con el 55% de participación. Ese desarrollo correspondió al último 33% del crecimiento que la tipología registraría en 2003.

	Up1-Tierra	*Up2-Empedrado*	*Up3-Macadam*	*Up4-Concreto*	*Up5-Asfalto*	**TOTAL**
1912	22%	78%	0%	0%	0%	**100%**
1940	36%	38%	0%	0%	26%	**100%**
1950	32%	0%	0%	0%	68%	**100%**
1960	30%	0%	5%	0%	65%	**100%**
1970	39%	0%	5%	0%	56%	**100%**
1980	50%	0%	3%	0%	47%	**100%**
1990	36%	0%	0%	12%	52%	**100%**
2003	19%	0%	0%	26%	55%	**100%**

Tabla 45. Participación porcentual de las Tipologías de Pavimentación en Cúcuta, para cada período.
Fuente: Elaboración propia.

	Up1-Tierra	*Up2-Empedrado*	*Up3-Macadam*	*Up4-Concreto*	*Up5-Asfalto*
1912	10%	100%			
1940	31%	**100%**			8%
1950	38%				28%
1960	50%		48%		39%
1970	113%		100%		56%
1980	209%		**100%**		67%
1990	169%			40%	85%
2003	**100%**			**100%**	**100%**

Tabla 46. Participación porcentual de las Tipologías de Pavimentación en Cúcuta, para cada período.
Fuente: Elaboración propia.

	Up1-Tierra	*Up2-Piedra*	*Up3-Macadam*	*Up4-Concreto*	*Up5-Asfalto*
1912-1920	7	0	0	0	0
1920-1930	7	0	0	0	0
1930-1940	4	-2	0	0	0
1940-1950	5	0	0	0	47
1950-1960	10	0	0	0	25
1960-1970	50	0	6	0	38
1970-1980	76	0	0	0	27
1980-1990	-32	0	0	44	40
1990-2003	-42	0	0	51	27

Tabla 47. Tasa de expansión de las tipologías de Pavimentación. Cifras en Ha/año. Cúcuta. La coloración más oscura indica una mayor tasa.
Fuente: Elaboración propia.

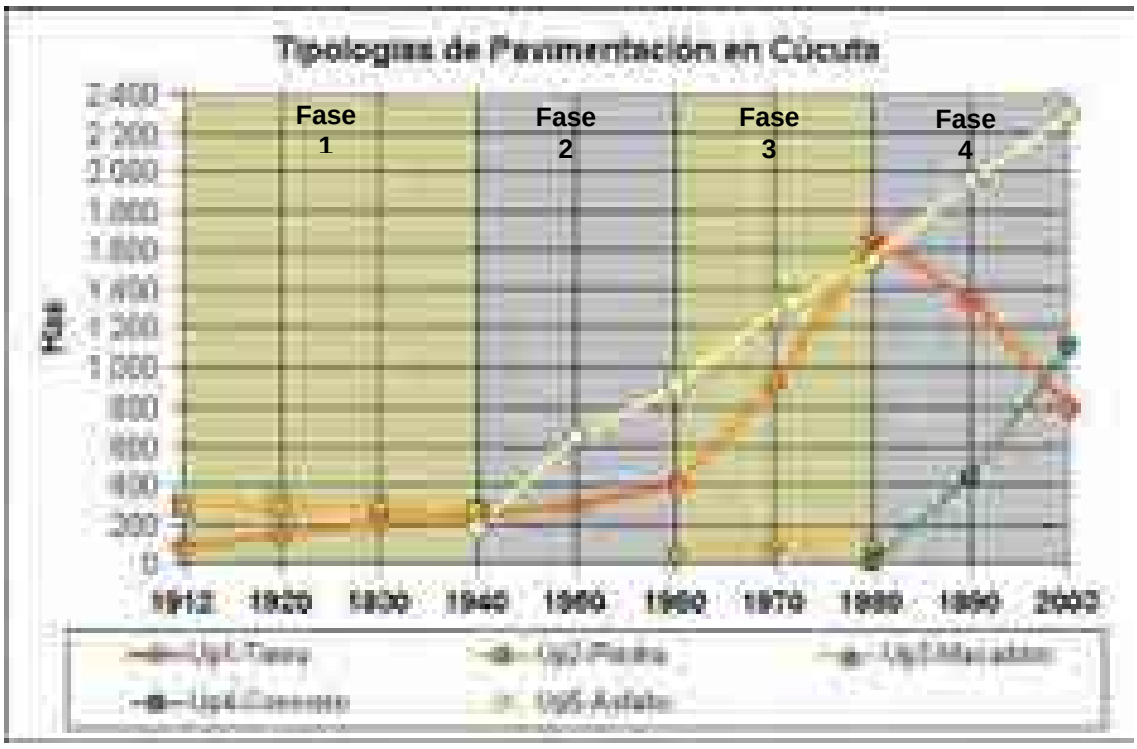


Figura 129. Comportamiento acumulado del desarrollo urbano según las tipologías de pavimentación en la ciudad de Cúcuta.
Fuente: Elaboración propia.

Figura 130. Participación de las Tipologías de Pavimentación, para la ciudad de Cúcuta, a lo largo de su desarrollo urbano.
Fuente: Elaboración propia.

La tabla 48 aplica, al igual que en los casos del abastecimiento de agua y de saneamiento, la relación porcentual de cada unos de las tipologías [U_p] respecto al área urbana total en 2003. Esa información ha sido discriminada en cuatro rangos definidos por los cuartiles de la muestra. A medida que el color de la trama es más oscuro, mayor es el porcentaje y su relevancia de participación.

De acuerdo a esa clasificación, los sectores con tipología [U_{p2}] [*Empedrado*] marcaron la mayor participación hasta 1940, pues para entonces ya compartían importancia con la recién llegada tipología [U_{p5}] [*Pavimento asfáltico*].

En las décadas de 1950 y 1960 la tipología [U_{p5}] [*Pavimento asfáltico*] tomó mayor valía respecto la tipología [U_{p1}] [*En tierra*]. Esta última tipología continuó registrando importancia de segundo nivel.

En la década de 1970 las tipologías [U_{p1}] [*En tierra*] y [U_{p5}] [*Pavimento asfáltico*] siguieron siendo las únicas relevantes (*el pavimento en macadam, que iniciaba en 1960, se mantuvo en el nivel de menor participación*) a la vez que aumentaron un rango en importancia. Por tanto, se tiene que la tipología [U_{p1}] [*En tierra*] pasó del segundo al tercer nivel y la tipología [U_{p5}] [*Pavimento asfáltico*] lo hizo del tercer al cuarto nivel.

En la década de 1980 los sectores con tipología [U_{p1}] [*En tierra*] aumentaron su participación al máximo nivel de importancia (4º), equilibrándose así con la tipología [U_{p5}] [*Pavimento asfáltico*]. Cabe recordar que fue en las décadas de 1970 y 1980 cuando se produjo la expansión masiva de tejidos de origen informal en la ciudad.

En el año 1990 entró en escena la tipología [U_{p4}] [*Pavimento en concreto*] con una clasificación de segundo orden de importancia; mientras que las tipologías [U_{p1}] [*En tierra*] y [U_{p4}] [*Pavimento en concreto*] se conservaron en el máximo nivel.

En el año 2003 la tipología [U_{p4}] [*Pavimento en concreto*] se hallaba en el tercero de los cuatro niveles. Esta mejora de categoría implicó una la baja en el nivel de relevancia de la tipología [U_{p1}] [*En tierra*], la cual bajó del cuarto al tercer nivel, mientras que la tipología [U_{p5}] [*Pavimento asfáltico*] se mantuvo en el máximo nivel de participación (4º nivel).

Se tiene por tanto que los tejidos formales registraron los niveles de mayor importancia participativa a lo largo de todo el estudio. En un principio fue la tipología [U_{p2}] [*Empedrado*] la que a partir de la década de 1950 cedió paso a la tipología [U_{p5}] [*Pavimento asfáltico*] con aumento de un nivel. Esta última tipología llegó al mayor nivel de relevancia a partir de la década de 1970 y lo conservaba aún en 2003.

Por su parte, los tejidos de origen informal marcaron mayor importancia participativa con la tipología [U_{p1}] [*En tierra*]. Esta tipología aumentó su nivel de relevancia a partir de la expansión informal masiva de las décadas de 1960 y 1970, llegando al mayor nivel con sus registros de 1980 y 1990.

La formalización de gran parte de los tejidos en transición a partir de la década de 1980 hizo que la tipología [U_{p4}] [*Pavimento en concreto*] registrara en 1990 un segundo nivel de importancia y lo incrementara al tercer nivel en 2003; contando así con un nivel de importancia similar al de la tipología [U_{p1}] [*En tierra*], pero también con un nivel inferior al de la tipología [U_{p5}] [*Pavimento asfáltico*]. Esto dio como resultado en 2003 una mayor relevancia participativa por parte de los tejidos en transición respecto a los tejidos de origen informal que no han iniciado su formalización en la pavimentación.

	Up1-Tierra	*Up2-Empedrado*	*Up3-Macadam*	*Up4-Concreto*	*Up5-Asfalto*
1912	2%	7%			
1940	6%	6%			4%
1950	7%				15%
1960	10%		1%		21%
1970	21%		3%		30%
1980	40%		3%		37%
1990	32%			10%	46%
2003	19%			26%	55%

Tabla 48. Nivel de relevancia de cada una de las Tipologías de Pavimentación en Cúcuta, con respecto al área urbana en 2003. A mayor oscuridad en el color, mayor es la participación o relevancia.
Fuente: Elaboración propia.

Se concluye por tanto un comportamiento en la evolución de las tipologías de pavimentación que se asemeja a la de saneamiento en el sentido que realizan dos etapas de sustitución.

La primera sustitución fue llevada a cabo tras una sustitución tecnológica en la zona formal al reemplazar un mecanismo que se consideró obsoleto o no apropiado para los requerimientos de ese momento, más específicamente la incursión del automóvil, elemento que requirió de vías pavimentadas en lugar del empedrado existente.

La segunda etapa de sustitución tuvo como objetivo la formalización de sectores de origen informal que contaban con vías que no cumplían las condiciones mínimas de calidad de rodadura y manejo de escorrentías.

No obstante, la tipología que entró a formalizar en la segunda fase (*concreto*), difiere de la empleada en la extensión de los sectores de origen formal (*asfalto*) (*marcando un diferencial de calidad de servicio*), en el que los sectores informales no han llegado a obtener las mismas condiciones de calidad que las zonas formales.

La figura 131 expone la evolución de la participación porcentual de cada una de las tipologías de pavimentación en la ciudad de Cúcuta a partir de 1912 y hasta 2003. Se observa la no permanencia de dos tipologías: la primera fue [U_{p2}] [*Empedrado*], la que inició en 1912 con un predominio del 78% del área urbana. En 1940 la tipología [U_{p2}] [*Empedrado*] registró finalmente un 38% del conjunto urbano al ser reemplazada en gran parte de su área por la tipología [U_{p5}] [*Pavimento asfáltico*].

La otra tipología que tuvo una breve participación fue [U_{p3}] [*Macadam*], la cual participó como máximo de un 5% del área urbana entre 1960 y 1980 cuando fue sustituida por la tipología [U_{p5}] [*Pavimento asfáltico*].

La tipología [U_{p1}] [*En tierra*] inició en 1912 con un 22%, cifra que aumentó hasta 1940 con un 26% cuando tuvo inicio la tipología [U_{p5}] [*Pavimento asfáltico*]. A partir de 1960 la participación de la tipología [U_{p1}] [*En tierra*] volvió a incrementarse con la expansión masiva de tejidos de origen informal hasta llegar a su máximo en 1980 con un 50% de participación en el conjunto urbano. En 2003 esa participación se había reducido a un 19% al ser sustituida en gran parte por la tipología [U_{p4}] [*Pavimento en concreto*].

La tipología [U_{p5}] [*Pavimento asfáltico*] inició su participación en 1940 con un 26%. Luego se mantuvo con la mayor participación en la ciudad hasta llegar al 55% en 2003.

De otro lado, la tipología [U_{p4}] [*Pavimento en concreto*] inició a partir de 1990 con un 12%, la cual aumentó al 26% en 2003 tras entrar a sustituir a la tipología [U_{p1}] [*En tierra*] en gran parte del tejido en transición.

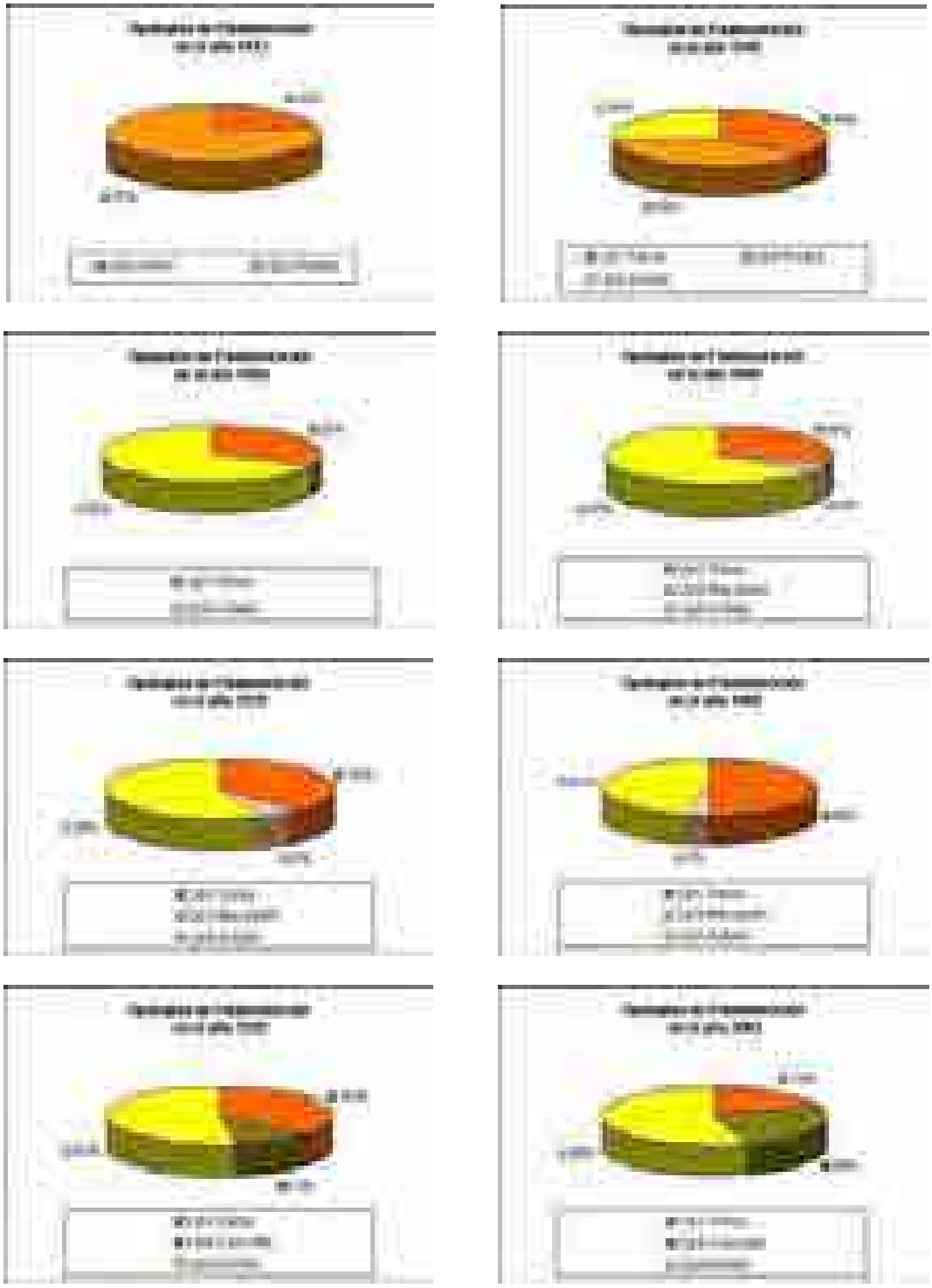


Figura 131. Participación de las Tipologías de Pavimentación, para la ciudad de Cúcuta, a lo largo de su desarrollo urbano.
Fuente: Elaboración propia.

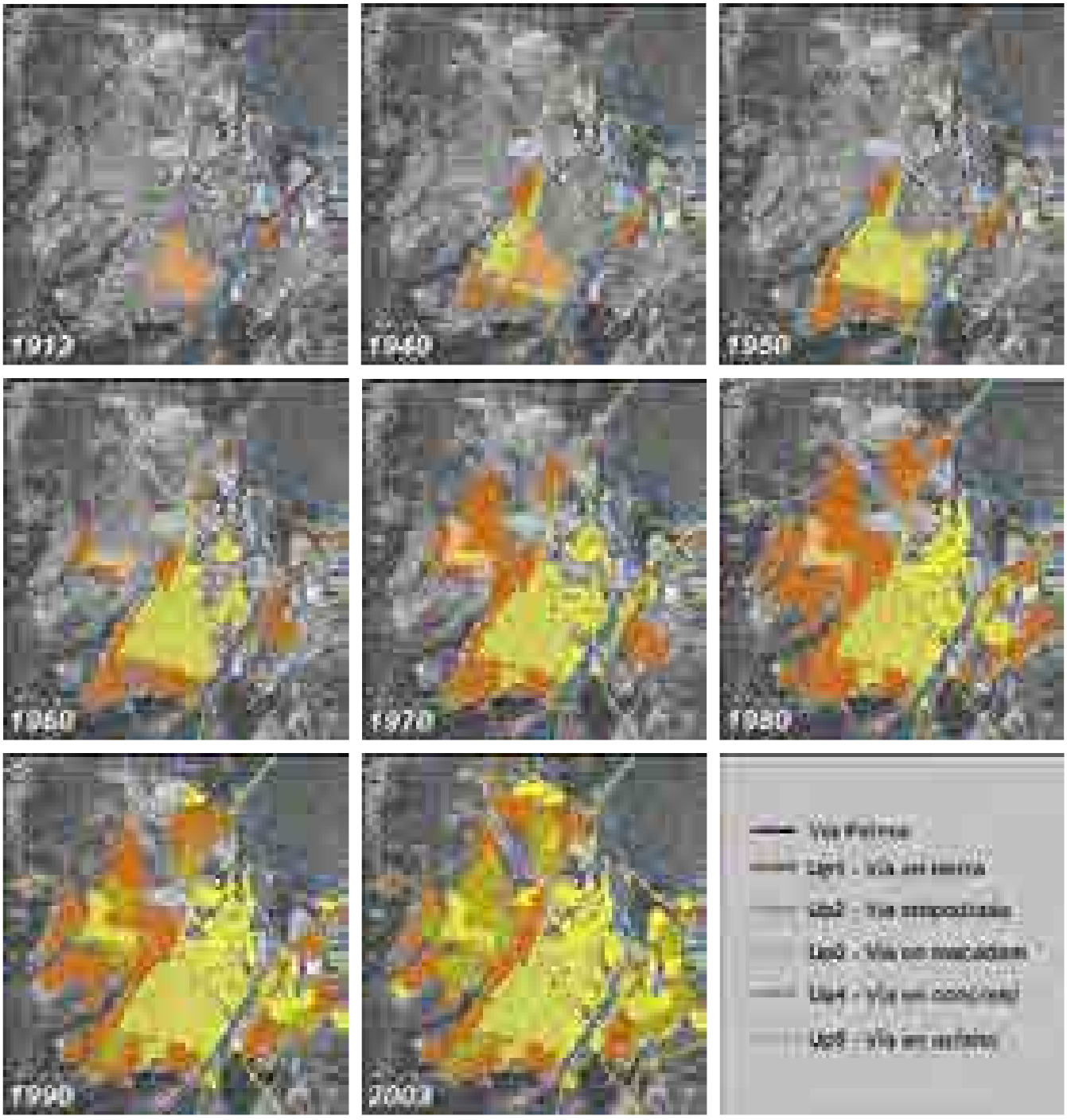


Figura 132. Mapas de la evolución de la Tipología de la red de Pavimentación [Up] en la ciudad de Cúcuta, de 1912 a 2003.
Fuente: Elaboración propia.

5.4 Evaluación conjunta de las redes de servicios públicos básicos. Agua y saneamiento: mejoras de primer orden en la intervención de asentamientos informales.

De los 159 barrios de la ciudad de Cúcuta, 80 han requerido evolucionar sus condiciones infraestructurales de redes de servicios, 17 (20%) de ellos de origen formal, y los restantes 63 (80%) de origen espontáneo (*tejido en transición*).

Respecto a las mejoras en el primer cambio evolutivo de los 80 barrios, fueron 28 (35%) los barrios que implementaron solo la tipología de abastecimiento de agua, 21 barrios (26%) aunaron al abastecimiento de agua el de saneamiento, y 11 barrios (14%) adicionaron como tercera variable la mejora vial (*pavimento*).

Solo 10 de los 80 barrios (13%) mejoraron inicialmente la condición de saneamiento, y 7 barrios (9%) mejoraron al saneamiento conjuntamente con las vías; cifras que agrupan un 22% de los barrios. El 9% (*saneamiento y pavimentación*) corresponde casi en su totalidad a los sectores de evolución en el tejido formal, ubicados en la zona Centro de la ciudad.

Solo un 3% de los barrios mejoró únicamente la calidad vial. Cabe recordar que este 3% corresponde a barrios de vivienda social estatal que pasaron del uso del macadam al pavimento flexible, que no mejoraron su condición de de abastecimiento de agua y saneamiento debido a que no lo requerían (*ver figura 133*).

Las zonas donde se registró una mejora conjunta de los 3 servicios básicos cobijan en gran parte a los sectores que actualmente están en proceso de legalización; y aquellos barrios en donde solo se mejoró la tipología de agua y saneamiento corresponden en gran parte al cerro Sur y barrios de la línea de periferia urbana.

Figura 133. Distribución en número de barrios, según las mejoras en una primera etapa evolutiva. Cúcuta, 2003.
Fuente: Elaboración propia.

Cabe recordar que ni la figura 133 ni la 134 involucran a los sectores donde no se ha registrado evolución alguna en la tipología de servicios, sean zonas de tejido formal, en transición o informal.

Respecto al orden de intervención de las mejoras de abastecimiento de agua y de saneamiento, se ha de tener en cuenta que de los 80 barrios con registro evolutivo, solo 59 (74%) evolucionaron para estos 2 servicios.

De esos 59 barrios, 23 (39%) mejoraron inicialmente el abastecimiento de agua y en una etapa posterior el saneamiento, 32 barrios (54%) mejoraron conjuntamente ambos servicios en la primera fase y solo 4 (7%) mejoraron primero el saneamiento y en una fase posterior el abastecimiento de agua (*ver figura 135*).

Figura 134. Orden de intervención entre los mecanismos de abastecimiento de agua y de saneamiento en procesos evolutivos. Cúcuta, 2003.
Fuente: Elaboración propia.

Si bien es mayor el número de barrios que evolucionaron la prestación conjunta de abastecimiento de agua y de saneamiento en una misma primera etapa, no se aprecia un patrón de diferenciación geográfico o espacial de estos sectores respecto a los que evolucionaron inicialmente el mecanismo de abastecimiento de agua o el de saneamiento.

Por su parte, la red vial pavimentada ha tenido mayor presencia en evoluciones en las cuales ya se ha habían desarrollado la red de abastecimiento de agua y la de saneamiento (*27% de los casos*). Le siguen en participación (23%) los eventos en los cuales: el pavimento evoluciona en una segunda etapa junto con la de saneamiento previa intervención de la red de agua, y en el cual el desarrollo es conjunto a la red de abastecimiento de agua y de saneamiento (*ver figura 137*).

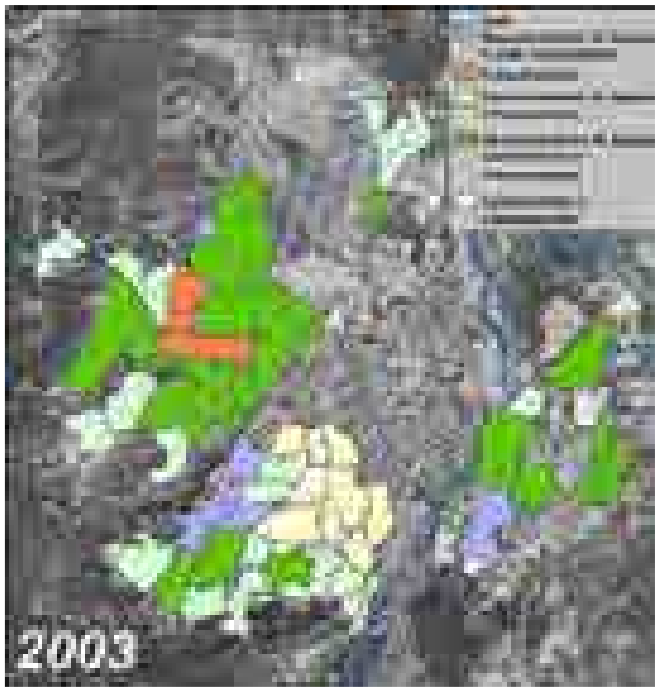


Figura 135. Mapa de sectores según los servicios que han evolucionado su mecanismo de prestación. Cúcuta.
Fuente: Elaboración propia.

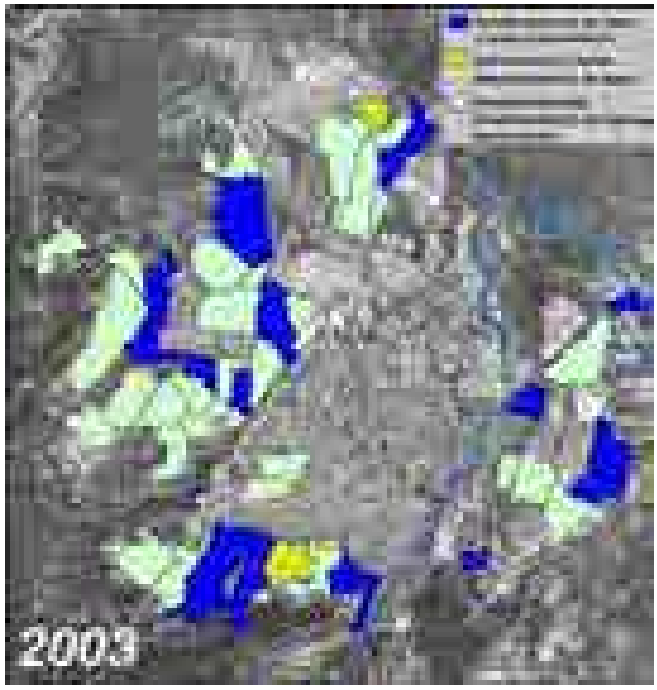


Figura 136. Mapa de sectores según el orden de intervención en la mejora de la prestación de abastecimiento de agua y de saneamiento. Cúcuta.
Fuente: Elaboración propia.

Como desarrollos de menor participación se cuentan aquellos en los que solo ha habido evolución de los mecanismos de saneamiento y mejoras viales (15%) (*sector Centro*), así como las evoluciones únicamente viales (*vivienda social estatal*) (4%).

Los desarrollos que han evolucionado únicamente la pavimentación, o solo el saneamiento y pavimentación, están presentes en tejidos formales. Y aquellos sectores o barrios en donde solo se ha avanzado en la prestación de uno de los dos servicios básicos principales, sea abastecimiento de agua o saneamiento, se vinculan a los tejidos informales, de ubicación en los cerros.

Figura 137. Orden de intervención de mejora respecto a la pavimentación. Cúcuta, 2003.
Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a las entrevistas realizadas a habitantes de dos barrios de origen informal en la ciudad de Cúcuta (*ver anejos 1 y 2*), el orden de intervención en la redes de servicios es distinto en cada caso. En el barrio *La Libertad* el primero de los servicios oficiales en incorporarse fue el de agua, en 1990, es decir, 25 años después de haber iniciado el asentamiento. La red sanitaria inició 5 años después, en 1995. Ambas infraestructuras fueron implementadas bajo el sistema de Comunidad-Gobierno.

La energía eléctrica fue dispuesta por la empresa oficial al año de haber iniciado la formación del asentamiento, y la malla vial pavimentada se desarrolló en la segunda mitad de la década de 1990. Los sistemas de gas domiciliario, así como de Internet y televisión por cable, llegaron al barrio aproximadamente en el año 2001. Su difusión y comercialización cobijaban en 2006 a casi la totalidad del barrio.

En el caso del barrio *Aeropuerto*, esta invasión se gestó poco más de una década después que La Libertad, en 1973. La red de energía eléctrica fue extendida por la empresa oficial a tres años de haberse iniciado la invasión. La redes oficiales de distribución de agua y de saneamiento se incorporaron al cumplir el barrio 7 años de instaurado. La pavimentación del sector, realizada principalmente en hormigón, tuvo que esperar diez años más, hasta 1990.

Al igual que en el resto de la ciudad, la red de gas domiciliario e Internet han sido ofrecidas desde principios de la década de 2000, momento en el que iniciaron su funcionamiento en Cúcuta.

En entrevista realizada a la Oficina de Planeación Municipal de Cúcuta[209] se expone el hecho de que para la población de Cúcuta que habita las zonas de origen espontáneo, si bien es importante el trazado y disposición de vías que garanticen el acceso a la vivienda, el acabado o pavimentación de las mismas es un factor de menos importancia frente a la cobertura de los servicios oficiales de agua y saneamiento (*ver anejo 3*).

El asentamiento por invasión de terrenos privados: *La Esmeralda*, de reciente conformación en la ciudad de Cúcuta (2005), representa un caso en donde primero se ha de extender la red oficial de saneamiento para posteriormente pasar a la de abastecimiento de agua y finalmente la de pavimentación, sea esta última en concreto o asfalto. El alumbrado público es el primer servicio existente por medio de conexiones informales que extendió la empresa oficial prestadora[210].

5.5 Correlación entre la evolución de la extensión de las distintas tipologías de los elementos de las formas de crecimiento urbano: P, U y E.

Ya habiendo analizado de manera individual el comportamiento evolutivo de cada una de las variables que componen el sistema PUE: Parcelación [P], Urbanización [U_a, U_s, U_p] y Edificación [E], se procedió a evaluar la interacción conjunta de los cinco procesos evolutivos.

En función de las cuatro etapas de crecimiento urbano ya establecidas: crecimiento colonial, expansión inicial, expansión masiva y consolidación, se analizó el comportamiento evolutivo conjunto de las tipologías de Parcelación [P], Urbanización [U] y Edificación [E] (*ver figura 138*), en cada una de las fases:

1. Fase entre 1912 y 1940. *Crecimiento Colonial*. Esta primera fase se vio caracterizada por:

Una predominancia de tejidos formales compuestos por las tipologías: [P_1] [*Ilegal en Pendiente*], [U_{a4}] [*Conexión legal a la red oficial*], [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*], [U_{p2}] [*Empedrado*] y [E_4] [*Vivienda Sin Autoconstrucción y Estandarizada*].

También se registró un crecimiento incipiente de tejidos informales en inmediaciones de la zona Centro, los que se identificaron por medio de las tipologías: [P_1] [*Ilegal en Pendiente*], [U_{a1}] [*Fuentes naturales*], [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*], [U_{p1}] [*En tierra*] y [E_1] [*Vivienda por Autoconstrucción No estandarizada*].

Adicionalmente, se resalta el hecho de que el saneamiento fue el único servicio que inició un proceso de sustitución por cambio tecnológico, el cual se dio en la zona formal.

[209] Jorge Eduardo Joya. Sub-director de proyectos de la Oficina de Planeación Municipal de Cúcuta desde el año 1980.
[210] Diario La Opinión. *En La Esmeralda instalan alcantarillado*. Sección Comunidad, 30 de octubre de 2007, Cúcuta.

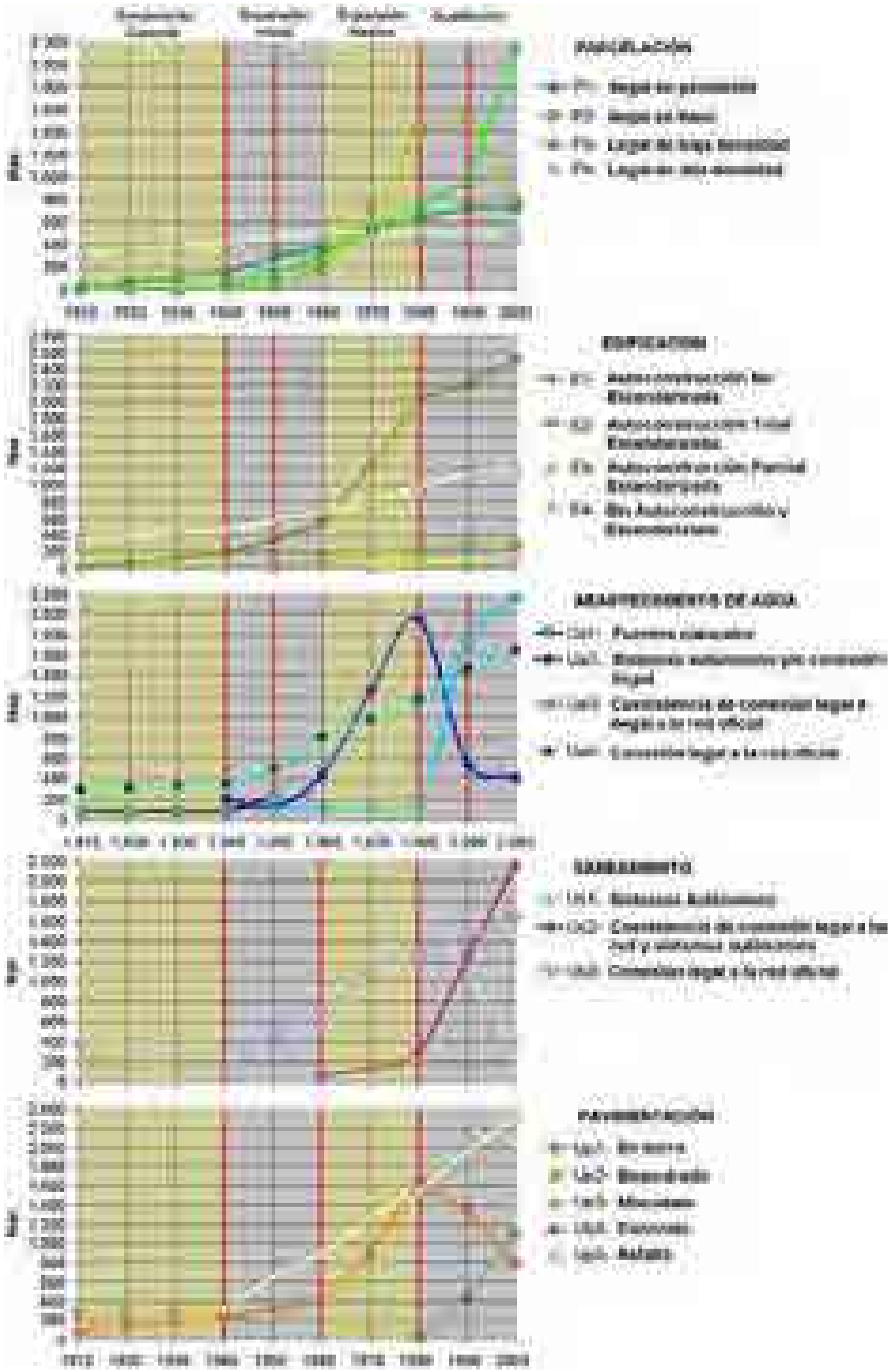


Figura 138. Exposición simultánea de la evolución de las tipologías de PUE. Cúcuta.
Fuente: Elaboración propia.

2. Fase entre 1940 y 1960. *Expansión Inicial*. Fue una etapa definida por la primera tendencia expansiva de la ciudad, tanto en los tejidos formales como en aquellos que no lo son. Esta etapa se caracterizó por:

Hubo una extensión conjunta de tejidos formales con las tipologías: [P_3] [*Legal de Baja Densidad*] y [P_4] [*Legal de Alta Densidad*], [E_2] [*Vivienda por Autoconstrucción Total estandarizada*] y [E_4] [*Vivienda Sin Autoconstrucción y estandarizada*], [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*] y [U_{a4}] [*Conexión legal a la red oficial*], [U_{s3}] [*Conexión legal a la red oficial*], y [U_{p5}] [*Pavimento asfáltico*]; y

El crecimiento de tejidos de origen informal se representó por las tipologías: [P_1] [*Ilegal en Pendiente*] y [P_2] [*Ilegal en Llano*], [E_1] [*Vivienda por Autoconstrucción No estandarizada*], [U_{a1}] [*Fuentes naturales*] y [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l], [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*], y [U_{p1}] [*En tierra*].

A pesar del comportamiento general de expansión conjunta de tejidos formales e informales, se establecieron matices para la década entre 1940 y 1950 y para la que va desde 1950 hasta 1960:

La primera de las décadas (*1940 a 1950*) se vio marcada por el aumento en la extensión de la tipología [U_{s3}] [*Conexión legal a la red oficial*] y la aparición de la tipología [U_{p5}] [*Pavimento asfáltico*]. Esto implicó que los servicios de saneamiento y pavimentación realizaran las respectivas sustituciones tecnológicas en la zona formal.

En la segunda década (*1950 a 1960*) se resalta el inicio de la vivienda social con la tipología [E_2] [*Vivienda por Autoconstrucción Total estandarizada*] y de la extensión de la red oficial de agua a zonas en los cerros con la tipología [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*]. Adicionalmente, el crecimiento de las zonas informales se vio caracterizado por el aumento en la extensión de la tipología [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l] y de la tipología [P_2] [*Ilegal en Llano*].

Se pone de manifiesto que el servicio de abastecimiento de agua fue el primer servicio en acompañar a los tejidos informales en zonas de orografía llana, hecho que a su vez coincide en el tiempo con el inicio de los proyectos de vivienda social del Estado. Todo esto en conjunto se interpreta como una respuesta del Estado ante las primeras invasiones llevadas a cabo en los cerros.

3. Fase entre 1960 y 1980. *Expansión Masiva*. Esta tercera etapa se vio marcada por el vertiginoso aumento en las tasa de expansión de tejidos de origen informal en la ciudad.

Como principal característica de este tercer período se recalca el hecho de que en 1960 tuvo inicio la tipología [U_{s2}] [*Coexistencia de conexión a la Red Oficial y Sistemas Autónomos*], la que acompañó a la tipología [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*] en una primera extensión de redes oficiales a los tejidos en transición cercanos al Centro (*cerro Sur*).

La gran expansión de tejidos en transición propició que las tipologías [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*], [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l], [P_2] [*Ilegal en Llano*] y [U_{p1}] [*En tierra*] marcaran la diferencia en esta etapa al presentar los mayores ritmos de crecimiento de todas las tipologías para cada variable, a lo largo de todo el período en estudio.

Al final de esta fase de expansión, en 1980, se registraron los registros máximos para las tipologías de prestación de servicios públicos que se hallan fuera de la red oficial.

La mayor cobertura para las tipologías fuera de red la registró el servicio de abastecimiento de agua [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l] (1.954 Ha), seguido por el de saneamiento [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*] (1.750 Ha) y el de pavimentación [U_{p1}] [*En tierra*] (1.660 Ha).

La diferencia de cobertura en los tejidos de origen informal se debió a que en 1980 la red de pavimentación ya se había extendido al barrio *La Libertad* cuando las redes oficiales de agua y saneamiento no lo habían hecho. Esto daba menor cobertura a la tipología [U_{p1}] [*En tierra*] frente a las tipologías [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l] y [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*]. Adicionalmente, en 1980 un sector del cerro Sur había incorporado la red de saneamiento, pero no la red de abastecimiento de agua, motivo por el cual la tipología [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*] presentó un menor registro que la tipología [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l].

4. Fase entre 1980 y 2003. *Sustitución*. A partir de 1980 el comportamiento de las PUE en la ciudad varió radicalmente. Es por ello que se planteó una cuarta etapa denominada sustitución, que abarca de 1980 a 2003.

El año 1990 marcó el límite o umbral antes del cual se habían producido los relevos en las sustituciones de las tipologías de abastecimiento de agua y en la de saneamiento. Es decir, cuando las tipologías que acompañaron a la extensión de las redes oficiales [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*] y [U_{s2}] [*Coexistencia de conexión a la Red Oficial y Sistemas Autónomos*] superaron en cobertura a las tipologías [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l] y [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*]. Cabe anotar que el servicio de agua superó su umbral antes que el del saneamiento.

La pavimentación retrasó ese relevo a un momento posterior en 1990, cuando la tipología [U_{p4}] [*Pavimento en concreto*] superó el área de cobertura de la tipología [U_{p1}] [*En tierra*].

Pero el hecho de mayor importancia tras 1990 fue la legalización predial, cuyo umbral se produjo después del de los servicios de agua y saneamiento, pero antes que el de la pavimentación, con el relevo en una mayor cobertura de área urbana entre las tipologías [P_2] [*Ilegal en Llano*] y [P_3] [*Legal de Baja Densidad*].

A continuación, la figura 139 esquematiza de un modo general la secuencia entre los sectores que ocupan mayor o menor área urbana, sean estos de origen formal o informal:

La etapa de Crecimiento Colonial culminó con una mayor participación de tejidos formales (71%).

En la etapa de Expansión Inicial continuó una mayoría de tejidos formales, pero en menor magnitud (59%).

En la etapa de Expansión Masiva el proceso de urbanización y su efecto campo–ciudad llevó a los tejidos informales a ser mayoría (62%).

En la etapa de Sustitución, el proceso de formalización le permitió a los tejidos en transición en conjunto con los tejidos formales, recuperar la mayor cobertura urbana (64%).

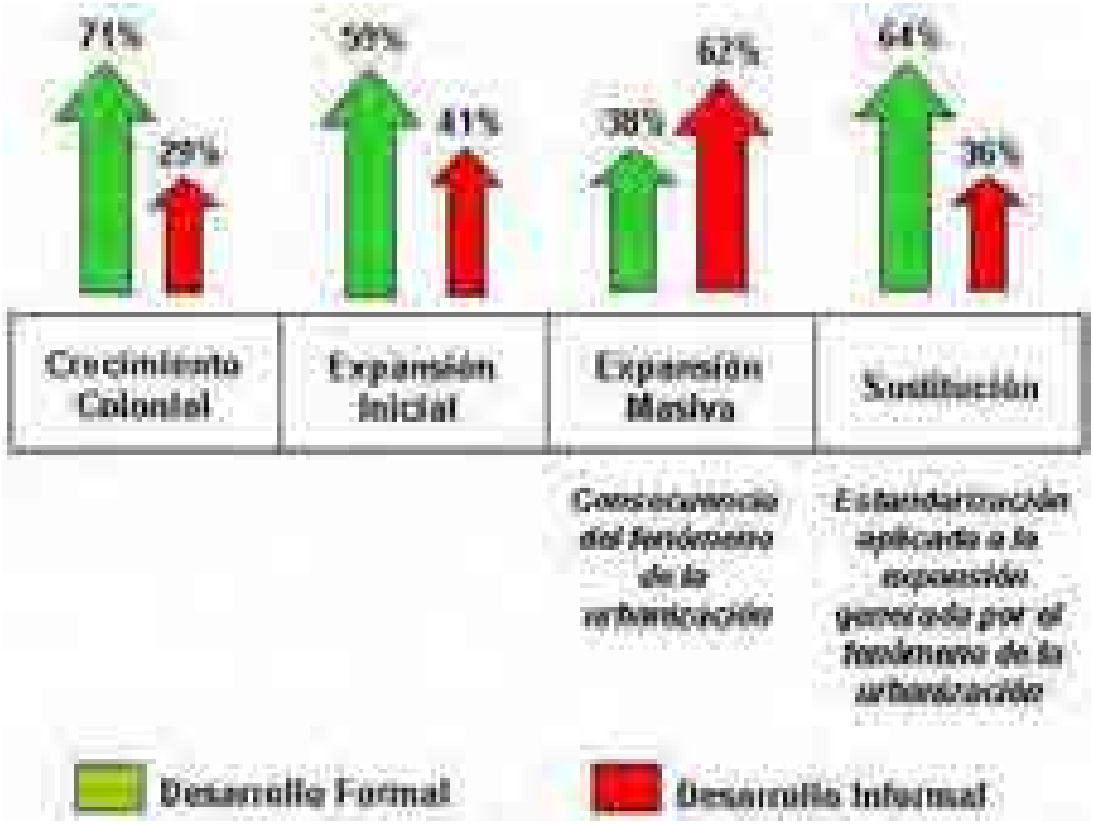


Figura 139. Relación porcentual entre desarrollos formales e informales, por períodos de desarrollo urbano.
Fuente: Elaboración propia.

6. Lectura evolutiva de las formas de crecimiento urbano.

Habiéndose establecido que se emplearía el esquema PUE como herramienta para describir el proceso evolutivo de los tejidos urbanos, se hizo necesario identificar las distintas combinaciones de PUE para cada barrio en cada uno de los 8 períodos en estudio (*1912, 1940, 1950, 1960, 1970, 1980, 1900 y 2003*).

Tomando como base la existencia de: las 4 tipologías de parcelación [P_1…P_4], 4 para el abastecimiento de agua [Ua_1…Ua_4], 3 para el saneamiento [Us_1…Us_3], 5 para la pavimentación [Up_1…Up_5] y 4 para la edificación [E_1…E_4] (*ver tabla 49*), se procedió a combinarlas en el tiempo para cada uno de los barrios de la ciudad, teniendo como resultado un total de 29 distintas combinaciones de [P], [U] y [E] en el conjunto de los 172 barrios con que contaba la ciudad en el año 2003 (*ver tabla 50*).

Siendo así, en cualquier momento en que se analice un determinado barrio de la ciudad, le habrá de corresponder alguna de las 29 combinaciones de [P], [U] y [E], las cuales se han de definir de ahora en adelante como [PUE] parcial, o [PUE_p].

Tipologías de P, U, y E				
P	**Ua**	**Us**	**Up**	**E**
Parcelación Ilegal en Pendiente	Conexión a Fuentes Naturales	Sistemas Autónomos	En Tierra	Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada
Parcelación Ilegal en Llano	Sistemas Autónomos y/o Conexión ilegal a Red Oficial	Coexistencia Red Oficial y Sist. Autónomos	Empedrada	Vivienda por Autoconstrucción Total Estandarizada
Parcelación Legal de Baja Densidad	Coexistencia Conexiones Legales e Ilegales a Red Oficial	Conexión a Red Oficial	Macadam	Vivienda por Autoconstrucción Parcial Estandarizada
Parcelación Legal de Alta Densidad	Conexión a Red Oficial		Pavimento Rígido	Vivienda Sin Autoconstrucción y Estandarizada
			Pavimento Flexible	

Tabla 49 . Tipologías de [P], [U] y [E], establecidas para la ciudad de Cúcuta.
Fuente: Elaboración propia.

Combinaciones de PUE - Cúcuta										
P		**Ua**		**Us**		**Up**		**E**		**#**
Parcelación Ilegal en Pendiente	1	Conexión a Fuentes Naturales	1	Sistemas Autónomos	1	En Tierra	1	Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada	1	**1**
Parcelación Ilegal en Pendiente	1	Sist. Autónomos y/o Conex. ilegal a Red Oficial	2	Sistemas Autónomos	1	En Tierra	1	Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada	1	**2**
Parcelación Ilegal en Pendiente	1	Sist. Autónomos y/o Conex. ilegal a Red Oficial	2	Coex. Red Oficial y Sist. Autónomos	2	En Tierra	1	Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada	1	**3**
Parcelación Ilegal en Pendiente	1	Coex. Conexiones Legales e Ilegales a Red Oficial	3	Sistemas Autónomos	1	En Tierra	1	Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada	1	**4**
Parcelación Ilegal en Pendiente	1	Coex. Conexiones Legales e Ilegales a Red Oficial	3	Coex. Red Oficial y Sist. Autónomos	2	En Tierra	1	Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada	1	**5**
Parcelación Ilegal en Pendiente	1	Coex. Conexiones Legales e Ilegales a Red Oficial	3	Coex. Red Oficial y Sist. Autónomos	2	Pavimento Rígido	4	Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada	1	**6**
Parcelación Ilegal en Pendiente	1	Coex. Conexiones Legales e Ilegales a Red Oficial	3	Coex. Red Oficial y Sist. Autónomos	2	Pavimento Flexible	5	Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada	1	**7**
Parcelación Ilegal en Llano	2	Conexión a Fuentes Naturales	1	Sistemas Autónomos	1	En Tierra	1	Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada	1	**8**
Parcelación Ilegal en Llano	2	Sist. Autónomos y/o Conex. ilegal a Red Oficial	2	Sistemas Autónomos	1	En Tierra	1	Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada	1	**9**
Parcelación Ilegal en Llano	2	Sist. Autónomos y/o Conex. ilegal a Red Oficial	2	Coex. Red Oficial y Sist. Autónomos	2	En Tierra	1	Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada	1	**10**
Parcelación Ilegal en Llano	2	Coex. Conexiones Legales e Ilegales a Red Oficial	3	Sistemas Autónomos	1	En Tierra	1	Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada	1	**11**
Parcelación Ilegal en Llano	2	Coex. Conexiones Legales e Ilegales a Red Oficial	3	Coex. Red Oficial y Sist. Autónomos	2	En Tierra	1	Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada	1	**12**
Parcelación Ilegal en Llano	2	Coex. Conexiones Legales e Ilegales a Red Oficial	3	Coex. Red Oficial y Sist. Autónomos	2	Pavimento Rígido	4	Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada	1	**13**

Parcelación Ilegal en Llano	2	Coex. Conexiones Legales e Ilegales a Red Oficial	3	Coex. Red Oficial y Sist. Autónomos	2	Pavimento Flexible	5	Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada	1	**14**
Parcelación Legal de Baja Densidad	3	Coex. Conexiones Legales e Ilegales a Red Oficial	3	Coex. Red Oficial y Sist. Autónomos	2	En Tierra	1	Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada	1	**15**
Parcelación Legal de Baja Densidad	3	Coex. Conexiones Legales e Ilegales a Red Oficial	3	Coex. Red Oficial y Sist. Autónomos	2	Pavimento Rígido	4	Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada	1	**16**
Parcelación Legal de Baja Densidad	3	Coex. Conexiones Legales e Ilegales a Red Oficial	3	Coex. Red Oficial y Sist. Autónomos	2	Pavimento Flexible	5	Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada	1	**17**
Parcelación Legal de Baja Densidad	3	Conexión a Red Oficial	4	Sistemas Autónomos	1	Empedrada	2	Vivienda Sin Autoconstrucción y Estandarizada	4	**18**
Parcelación Legal de Baja Densidad	3	Conexión a Red Oficial	4	Conexión a Red Oficial	3	Macadam	3	Vivienda por Autoconstrucción Total Estandarizada	2	**19**
Parcelación Legal de Baja Densidad	3	Conexión a Red Oficial	4	Conexión a Red Oficial	3	Pavimento Flexible	5	Vivienda por Autoconstrucción Total Estandarizada	2	**20**
Parcelación Legal de Baja Densidad	3	Conexión a Red Oficial	4	Conexión a Red Oficial	3	Pavimento Flexible	5	Vivienda por Autoconstrucción Parcial Estandarizada	3	**21**
Parcelación Legal de Baja Densidad	3	Conexión a Red Oficial	4	Conexión a Red Oficial	3	Pavimento Flexible	5	Vivienda Sin Autoconstrucción y Estandarizada	4	**22**
Parcelación Legal de Alta Densidad	4	Conexión a Fuentes Naturales	1	Sistemas Autónomos	1	En Tierra	1	Vivienda Sin Autoconstrucción y Estandarizada	4	**23**
Parcelación Legal de Alta Densidad	4	Sist. Autónomos y/o Conex. ilegal a Red Oficial	2	Sistemas Autónomos	1	Pavimento Flexible	5	Vivienda Sin Autoconstrucción y Estandarizada	4	**24**
Parcelación Legal de Alta Densidad	4	Conexión a Red Oficial	4	Sistemas Autónomos	1	En Tierra	1	Vivienda Sin Autoconstrucción y Estandarizada	4	**25**
Parcelación Legal de Alta Densidad	4	Conexión a Red Oficial	4	Sistemas Autónomos	1	Empedrada	2	Vivienda Sin Autoconstrucción y Estandarizada	4	**26**
Parcelación Legal de Alta Densidad	4	Conexión a Red Oficial	4	Sistemas Autónomos	1	Pavimento Flexible	5	Vivienda Sin Autoconstrucción y Estandarizada	4	**27**

Parcelación Legal de Alta Densidad	4	Conexión a Red Oficial	4	Conexión a Red Oficial	3	Empedrada	2	Vivienda Sin Autoconstrucción y Estandarizada	4	**28**
Parcelación Legal de Alta Densidad	4	Conexión a Red Oficial	4	Conexión a Red Oficial	3	Pavimento Flexible	5	Vivienda Sin Autoconstrucción y Estandarizada	4	**29**

Tabla 50. Combinaciones de [P], [U] y [E], establecidas para la ciudad de Cúcuta.
Coex: coexistencia; Conex: conexión.
Fuente: Elaboración propia.

6.1 Establecimiento de las PUE evolutivas y criterios para su análisis.

El planteamiento de Magrinyá (2006) respecto a la interacción evolutiva de las PUE hizo necesario observar los cambios que se presentaron con el paso del tiempo en cada uno de los 172 barrios. Se observó que con el paso del tiempo un barrio puede o no cambiar su clasificación de la [PUE_p] que registra recién se forma, a otra [PUE_p]; así como que puede ser uno, dos o hasta 3 cambios. Esos cambios (*si se presentan*) implican una mejora, sea en mecanismos de prestación de servicios y/o a nivel parcelar.

El 50% de los barrios de la ciudad (*correspondiente al 35% del área urbana en 2003*) no presentó cambio o evolución de una [PUE_p] a otra. Los sectores restantes si cambiaron.

Al revisar los cambios o evoluciones de las [PUE_p] sucedidas entre 1912 y 2003 en la ciudad de Cúcuta (*para cada uno de los 172 barrios*), se llegó a establecer la existencia de 47 tipologías de cambio (*ver figura 143*).

El proceso de cambio de una [PUE_p] inicial a otra final (*entre el momento de la formación del asentamiento y el año límite de investigación: 2003*) se ha denominado [PUE] evolutivas o [PUE_e]. Tal como se indica en las figuras 140 y 141, las evoluciones o [PUE_e] se identifican por características que permiten evaluarlas y categorizarlas:

1. La evolución del sector ha de tomar tiempo en llevarse a cabo. El tiempo promedio transcurrido entre los cambios en las tipologías de [U_a] y/o [U_s] y/o [U_p] ha sido el primer indicador analizado. Para tener una referencia que indique si ese tiempo promedio evolutivo ha sido extenso o no, se estableció un umbral, que en el caso de Cúcuta ha sido de 20 años[207]. Hay sectores cuyo tiempo promedio entre cambios evolutivos en los servicios públicos ha sido inferior a 20 años y otros que por el contrario han tardado 20 años o más en promedio para cambiar sus tipologías de servicios públicos o su grado de parcelación[208].

2. Otro indicador que se ha tenido en cuenta es el número de etapas que ha requerido la evolución de PUE, el cual se denominará "*Grado*". Por tanto, si en un sector no se

[207] Valor promedio resultante entre los distintos cambios de PUE, para los barrios de Cúcuta. Evaluado entre 1912 y 2003.
[208] Se recuerda que el tiempo promedio no es el tiempo total de evolución para cada barrio, sino el transcurrido entre su(s) cambio(s) de tipología de PUE.

ha registrado evolución a partir del [PUE_p] inicial, será de *Grado Cero* (0), si el [PUE] ha evolucionado en una sola ocasión, será de *Grado Uno* (1), y así sucesivamente.

3. En todos los procesos evolutivos encontrados, al menos uno de los servicios públicos está presente. Si es uno solo el servicio mejorado, se ha de denominar *Monoservicio*, de ser dos se identificará como *Biservicio*, y para los tres servicios el nombre será *Multiservicio*.

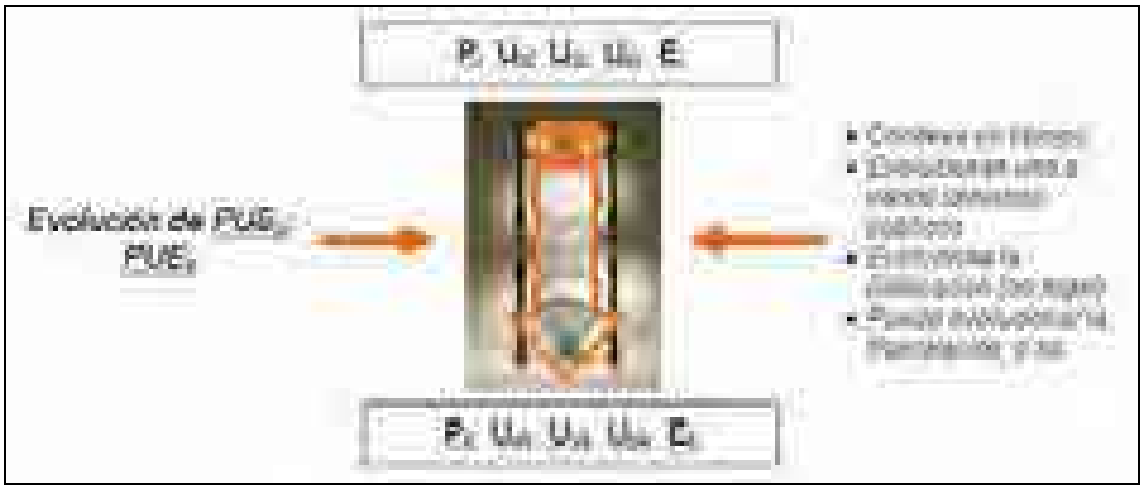


Figura 140. Esquema ilustrativo de la evolución de los PUE_p para asentamientos de origen informal.
Fuente: Elaboración propia

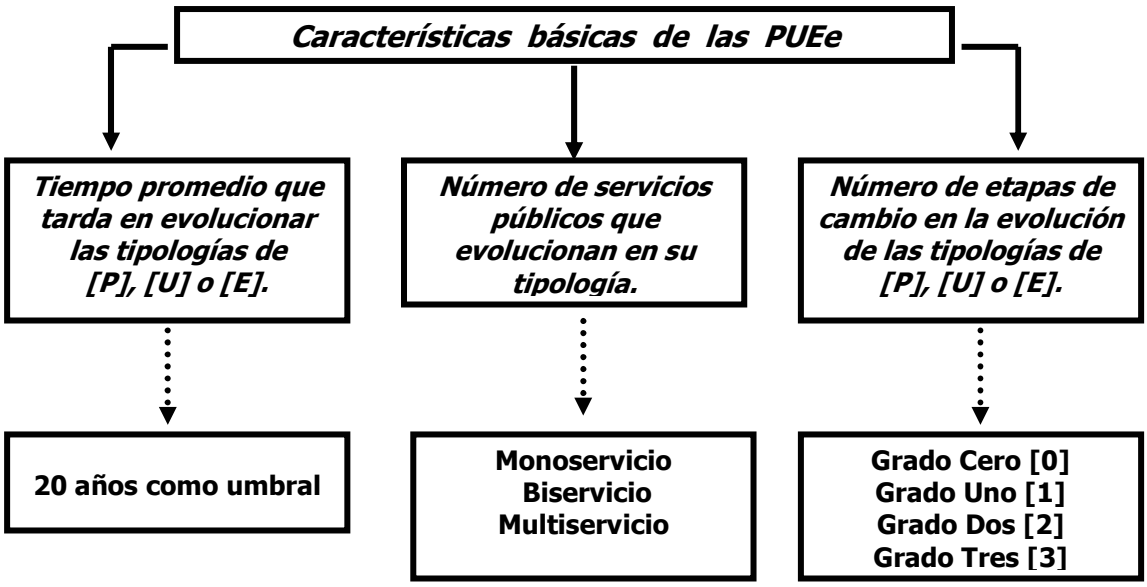


Figura 141. Características principales de las PUE_e.
Fuente: Elaboración propia.

Para analizar los distintos cambios de PUE_p a lo largo del tiempo, se estableció una interpretación gráfica que permite visualizar que parámetro ha cambiado [P, U_a, U_s, U_p o E] y entre que tipologías. Los cambios de tipología se resaltan gráficamente con un tono más oscuro. A su vez, la secuencia gráfica permite observar el número de cambios evolutivos y el número de servicios que han mejorado. El esquema gráfico se ejemplifica en la figura 142.

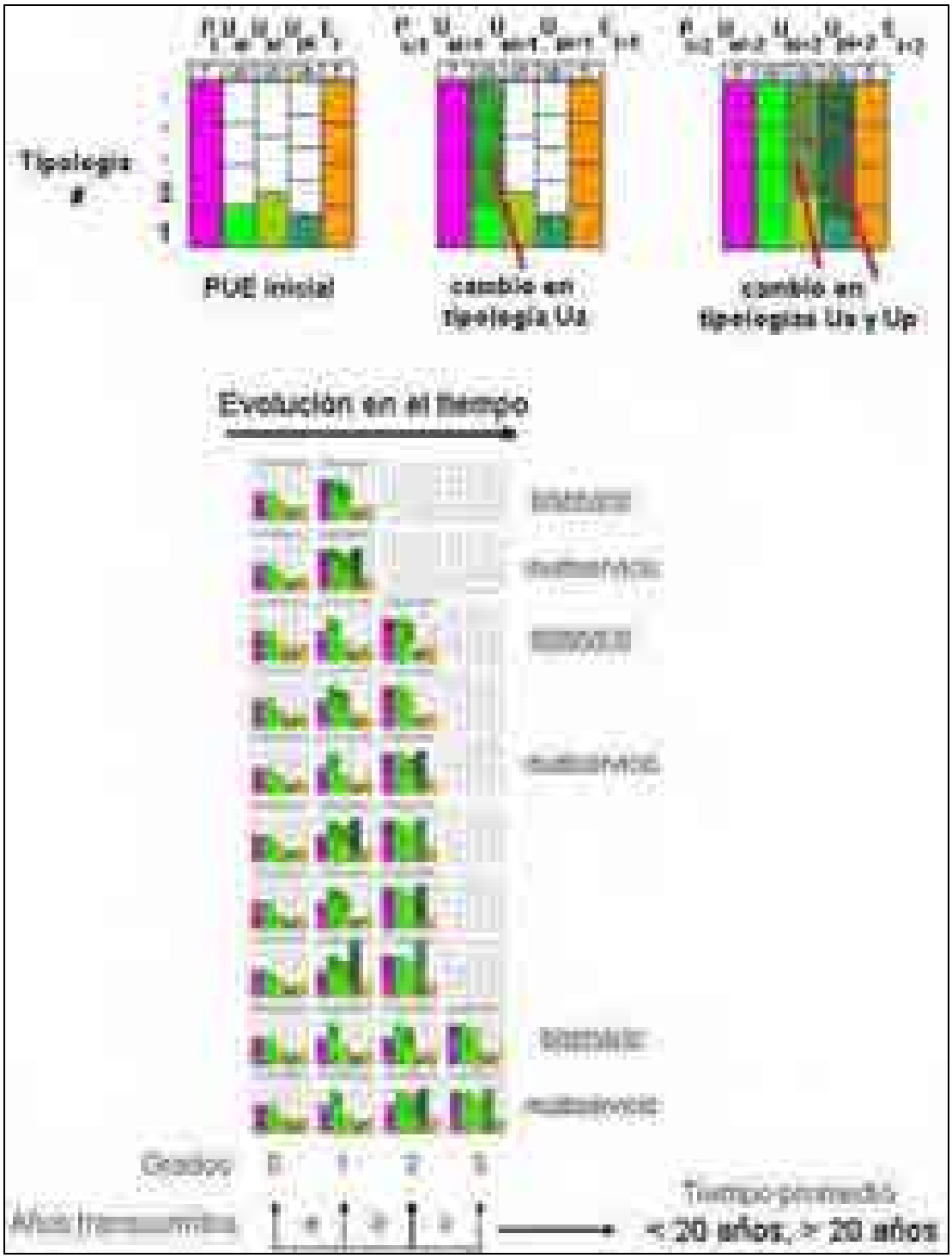


Figura 142. Ejemplificación gráfica de las características principales de las PUE_e.
Fuente: Elaboración propia.

6.2 Establecimiento de cuatro grandes agrupaciones de las formas de crecimiento urbano evolutivas, según la parcelación.

Una vez se han analizado y caracterizado las diferentes [PUE_e], se procedió a integrarlas o agruparlas tomando como elemento de integración la mejora parcelar (*expresada en la legalización predial*), pues en el fondo lo que interesa analizar es la evolución en el grado de la Parcelación [P] y ver la influencia de la Urbanización [U] en el proceso. Este criterio parte de los dos componentes principales de los desarrollos urbanos que definen el grado de formalización de un sector urbano: [P] y [U], tal y como lo establece MacDonald (2004)[213].

Por ello, se han agrupado las [PUE_e] en función de [P], teniendo como resultado cuatro grupos que se ha de definir como Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas [FCU_e], los cuales se definen a continuación:

1. Hay [PUE_p] iniciales que son tejidos formales. A este grupo de [PUE_e] se le ha de denominar *Forma de Crecimiento Urbano Evolutiva Formal*.

2. Hay otros procesos evolutivos en los cuales se pasa de una [PUE_p] inicialmente en tejido informal a una [PUE_p] final que ya se establece como formal, pues cuenta con redes de servicios oficiales y legalización predial. A esta agrupación de [PUE_e] se le ha de denominar *Forma de Crecimiento Urbano Evolutiva En Formalización*. Al momento de evaluar estos sectores la totalidad de sus predios habitados no contaban con la extensión de las redes de servicios oficiales ni la respectiva legalización predial, lo cual es un factor que los distingue de la [FCU_e] Formal.

3. Hay procesos evolutivos donde a pesar de contar con condiciones orográficas y de localización favorables para incorporar a las redes de servicios, al momento del presente análisis no habían llegado a la legalización predial. A esta agrupación se les ha denominado *Forma de Crecimiento Urbano Evolutiva Potencialmente Formalizable*.

4. Finalmente, hay sectores en donde la orografía es tan acusada que será difícil que las redes de servicios oficiales logran una amplia cobertura, hecho que complica la posibilidad de que lleguen finalmente a calificarse como [PUE_p] formales. A este grupo de [PUE_e] se le ha denominado *Forma de Crecimiento Urbano Evolutiva Informal*.

Habiéndose definido las 4 FCU_e, se separaron las 47 [PUE_e] en función de los 4 grupos (FCU_e), lo cual permitió apreciar unas primeras características diferenciales en torno al desarrollo en los niveles de servicios (*ver figura 143*):

Solo las FCU_e Potencialmente Formalizable y En Formalización llegan a ser de grado 3 (*máximo grado registrado para Cúcuta*), mientras que las FCU_e Formal e Informal solo llegan a ser grado 2. Por su parte, las FCU_e En Formalización no presentan desarrollos de grado 0.

Lo anterior implica que hay una relación entre un mayor proceso de formalización (*expresado en el cambio en los niveles de servicio y en la legalización parcelar, en los tejidos en transición*) y un mayor número de cambios evolutivos, es decir, un mayor grado.

[213] MAC DONALD, Joan (2004), op.cit.

De la observación conjunta de la condición parcelar (FCU_e) y el grado de evolución o número de etapas de cambio, se llegó a establecer las siguientes 16 agrupaciones, cuyo elemento diferenciador esencial es la Parcelación [P]:

- Forma de Crecimiento Urbano Evolutiva Formal sin variaciones (grado 0).
- Forma de Crecimiento Urbano Evolutiva Formal con evolución en 1 etapa (grado 1).
- Forma de Crecimiento Urbano Evolutiva Formal con evolución en 2 etapas (grado 2).
- Forma de Crecimiento Urbano Evolutiva En Formalización con evolución en 1 etapa (grado 1).
- Forma de Crecimiento Urbano Evolutiva En Formalización con evolución en 2 etapas (grado 2).
- Forma de Crecimiento Urbano Evolutiva En Formalización con evolución en 3 etapas (grado 3).
- Forma de Crecimiento Urbano Evolutiva Potencialmente Formalizable sin evolución (grado 0).
- Forma de Crecimiento Urbano Evolutiva Potencialmente Formalizable con 1 grado de evolución (grado 1), en pendiente [P1].
- Forma de Crecimiento Urbano Evolutiva Potencialmente Formalizable con 1 grado de evolución (grado 1), en llano [P2].
- Forma de Crecimiento Urbano Evolutiva Potencialmente Formalizable con 2 grados de evolución (grado 2), en pendiente [P1].
- Forma de Crecimiento Urbano Evolutiva Potencialmente Formalizable con 2 grados de evolución (grado 2), en llano [P2].
- Forma de Crecimiento Urbano Evolutiva Potencialmente Formalizable con 3 grados de evolución (grado 3), en pendiente [P1].
- Forma de Crecimiento Urbano Evolutiva Potencialmente Formalizable con 3 grados de evolución (grado 3), en llano [P2].
- Forma de Crecimiento Urbano Evolutiva Informal sin evolución (grado 0).
- Forma de Crecimiento Urbano Evolutiva Informal con 1 grado de evolución (grado 1).
- Forma de Crecimiento Urbano Evolutiva Informal con 2 grados de evolución (grado 2).

En los apartados a continuación se analiza cada una de las 16 agrupaciones recién listadas, las cuales en conjunto reúnen a las 47 [PUE_e]. Los análisis evalúan (*a fecha 2003*): el comportamiento evolutivo de la urbanización de servicios en función de las características principales: el número de etapas de cambio (grado), el número de servicios que mejoraron su nivel de prestación, y el tiempo promedio entre cada etapa de cambio (*menor o mayor igual a 20 años*); así como la situación geográfica de cada uno de los 47 casos, y el porcentaje de área urbana que ocupaban.

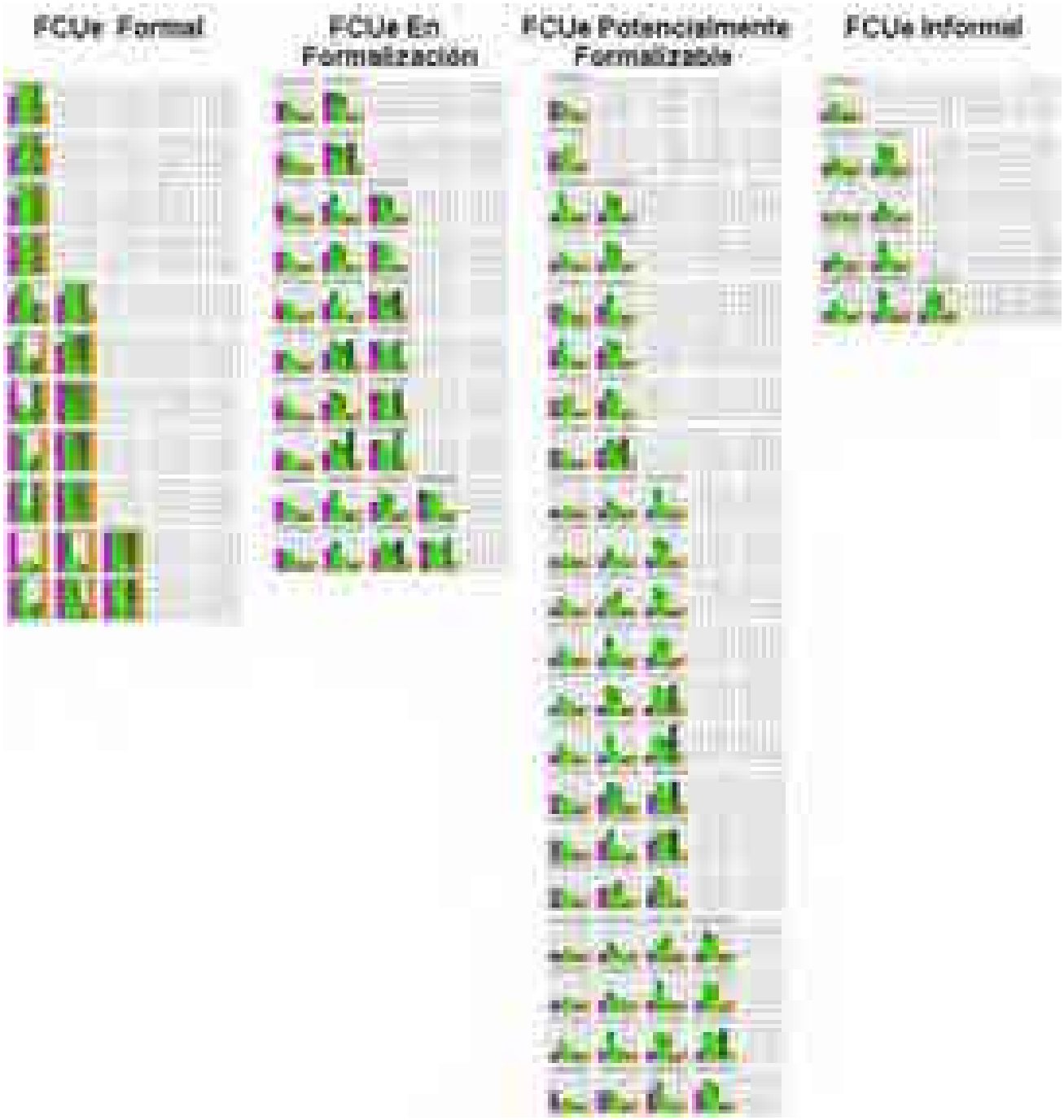


Figura 143. Tipologías de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas. Los colores en tono más oscuro representan el elemento de cambio entre una PUE_p y la siguiente.
Fuente: Elaboración propia.

6.2.1 Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas *Formal*. Dos tendencias: formales sin evolución y con evolución por generación tecnológica.

Los sectores con FCU_e [*Formal*], corresponden a proyectos inmobiliarios que desde su inicio han contado con infraestructura y condiciones que los catalogan como formales. A esta FCU_e pertenecen barrios que datan desde 1950, tanto de inversiones de particulares o promotores privados, como proyectos de vivienda social adelantados por entes estatales.

Hay diversos escenarios para esta FCU_e: algunas zonas no han requerido de cambiar su PUE_p (*grado 0*), otras sí y lo hicieron en una o en dos etapas (*grado 1 y 2*) con la mejora de 1, 2 o 3 servicios públicos (*monoservicio, biservicio, multiservicio*).

6.2.1.1 Formas de Crecimiento Urbano Formal Evolutivas sin evolución.

El repaso geográfico de esta modalidad de FCU_e [*Formal*] muestra que la zona al norte del Centro de la ciudad se compone principalmente por proyectos inmobiliarios dirigidos a estratos medios y altos, mientras que en el sector este de la ciudad y en la periferia norte se localizan proyectos de vivienda social. Estos desarrollos urbanos tienen en común el que desde su inicio no han requerido evolucionar su tipología de [P], [U] y [E], son por tanto *Grado Cero*.

Son 4 las diferentes representaciones de las FCU_e Formal sin evolución, es decir, de grado 0 (*ver figura 144*):

- P3 E2. Sectores que cuentan con [P_3] [*Legal de Baja Densidad*] y [E_2] [*Vivienda por Autoconstrucción Total Estandarizada*] y completa disposición de servicios públicos: [U_{a4}] [*Conexión legal a la red oficial*], [U_{s3}] [*Conexión legal a la red oficial*] y [U_{p5}] [*Pavimento asfáltico*]. Corresponden a desarrollos de vivienda social estatales, generados a partir de la década de 1950 y ubicados en el sector al norte del Centro y en la zona este de la ciudad. Estos sectores ocupan hoy por hoy (2003) el 15% del área de las FCU_e Formal sin evolución.

- P3 E3. A diferencia de la clasificación anterior, ésta posee [E_3] [*Vivienda por Autoconstrucción Parcial Estandarizada*]. Son proyectos de vivienda social, algunos de entidades del Estado (*de 1990 en adelante*) y otros de promotores privados. Los privados tienden a ubicarse en zonas periféricas de la ciudad, mientras los estatales se centran en la zona este de la ciudad, en vecindad con los proyectos sociales del Estado que se catalogan en la clasificación anterior. En la actualidad ocupa un área similar a la de la clasificación anterior (15%).

- P3 E4. Ocupan la mayor área de los FCU_e Formal de grado 0, cobijando gran parte del sector al norte del Centro. Al igual que en las dos clasificaciones anteriores, la disposición de servicios públicos es total: [U_{a4}] [*Conexión legal a la red oficial*], [U_{s3}] [*Conexión legal a la red oficial*] y [U_{p5}] [*Pavimento asfáltico*]. Son la clasificación de las FCU_e Formal sin evolución de mayor cobertura, un 65%.

- P4 E4. En este caso la edificación es estandarizada y no recurre al mecanismo de autoconstrucción. A esta clasificación corresponden solo 2 barrios que son extensión del Centro hacia el sector norte, cuyo origen posterior a 1940 les permitió incorporar las redes oficiales sin requerir de cambios posteriores: [U_{a4}] [*Conexión legal a la red oficial*], [U_{s3}] [*Conexión legal a la red oficial*] y [U_{p5}] [*Pavimento asfáltico*].

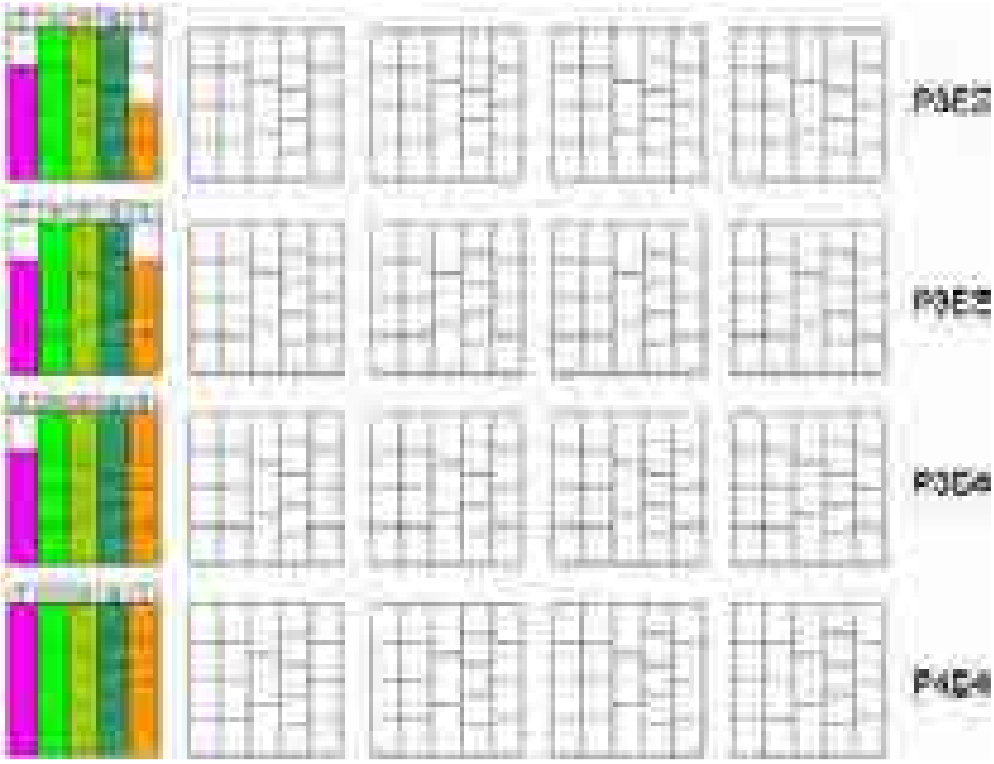


Figura 144. Tipologías de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Formal sin evolución.
Fuente: Elaboración propia.

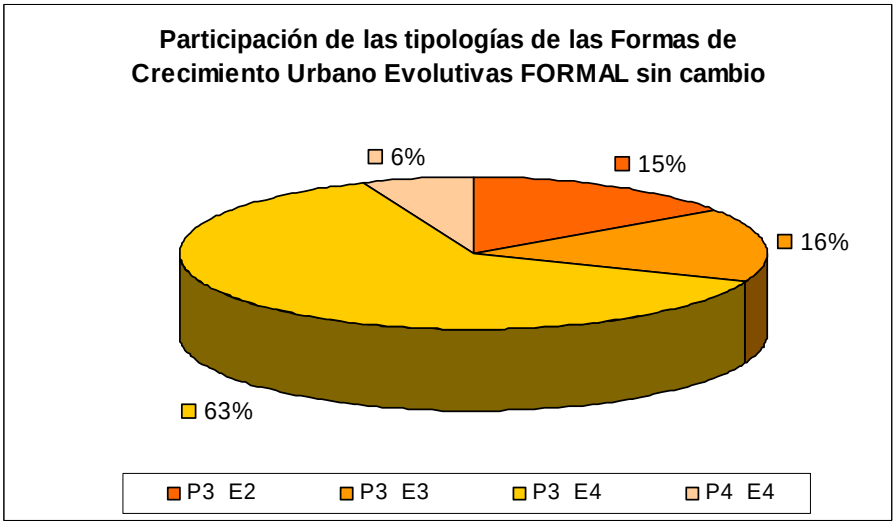


Figura 145. Participación de las tipologías de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Formal sin evolución.
La leyenda se corresponde con la figura 144.
Fuente: Elaboración propia.

Figura 146. Mapa de sectores de las tipologías de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Formal sin evolución.
La leyenda se corresponde con la figura 144.
Fuente: Elaboración propia.

6.2.1.2 Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Formal con 1 grado de evolución.

Estos sectores mejoraron su condición de servicios públicos en una sola etapa. Se presentan en la zona Centro en extensión hacia los cerros (*sin involucrar a los barrios originarios de la ciudad*), así como a los proyectos de vivienda social estatal en la zona oeste de la ciudad.

Los FCU_e Formal de grado uno registran 5 condiciones de evolución distintas (*ver figuras 147, 148 y 149*):

- P3 E2. Al igual que en las FCU_e de grado cero, hay sectores que cuentan con tipologías [P_3] [*Legal de Baja Densidad*] y [E_2] [*Vivienda por Autoconstrucción Total Estandarizada*], pero con una tipología vial [U_{p3}] [*Macadam*], la cual tras dos décadas fue sustituida por la tipología [U_{p5}] [*Pavimento asfáltico*]. Estos sectores son proyectos de vivienda social del Estado en el sector oeste de la ciudad (*década de 1960*), más específicamente los barrios *Juan Atalaya I* y *II* y *Claret*. Son sectores monoservicio y con evolución promedio superior a 20 años. Esta primera subcategoría es la segunda de mayor participación dentro de las FCU_e Formal de grado 1 con el 27%.

- P3 E4. Este sector, correspondiente al barrio *San Rafael (parte baja)*, originario de principios del siglo XX (1912), era el único que contaba con tipología [P_3]

[*Legal de Baja Densidad*] y [E_4] [*Vivienda Sin Autoconstrucción y Estandarizada*]. Al igual que los sectores del Centro en esa época, contaba con tipologías [U_{a4}] [*Conexión legal a la red oficial*], [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*] y [U_{p2}] [*Empedrado*]. Tras más de 20 años desde su origen, su saneamiento y vialidad cambiaron a las tipologías [U_{s3}] [*Conexión legal a la red oficial*] y [U_{p5}] [*Pavimento asfáltico*], respectivamente. Esto lo convirtió en un barrio biservicio y con espera evolutiva superior a los 20 años. Por ser un solo barrio, su participación en este conjunto de 5 clasificaciones es solo del 3%.

- P4 E4_a. Esta primera representación de zonas Formales de grado 1 con [P_4] [*Legal de Alta Densidad*] y [E_4] [*Vivienda Sin Autoconstrucción y Estandarizada*] se caracteriza por una mejora en las condiciones de agua y saneamiento: de las tipologías [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l] y [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*] a las tipologías [U_{a4}] [*Conexión legal a la red oficial*] y [U_{s3}] [*Conexión legal a la red oficial*]. Estos barrios: *Loma de Bolívar* y *San Miguel (parte baja)*, colindantes con la zona Centro, representan el 15% de las FCU_e Formal grado 1. Su inicio en la década de 1920 les permitió verse beneficiados por las redes oficiales de abastecimiento de agua y saneamiento, las cuales hicieron su aparición una década más tarde. Esto les otorgó una espera evolutiva superior a 20 años y ser biservicio.

- P4 E4_b. Esta clasificación se sitúa más cercana al Centro que la anterior, por lo cual cuentan con tipología [U_{a1}] [*Fuentes naturales*] desde sus comienzos. Cinco de estos barrios: *El Contento, El Llano, La Sexta, Callejón, La Playa*; cuya aparición data de principios del siglo XX (1912) recibieron el cambio de saneamiento y de pavimentación de las tipologías [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*] y [U_{p2}] [*Empedrado*] a las tipologías [U_{s3}] [*Conexión legal a la red oficial*] y [U_{p5}] [*Pavimento asfáltico*] tras una espera evolutiva de más de 20 años. Por su parte el barrio *Carora* inició después, en la década de 1930; por lo cual su espera por los cambios en saneamiento y pavimentación fueron inferiores a los 20 años. Este cuarto grupo de las FCU_e Formal grado 1 se cataloga por tanto como biservicio y tienen una representación mayoritaria del 48%.

- P4 E4_c. Esta subcategoría es otra de las que pueden considerarse de excepción, pues solo aplica a un barrio. Esta vez es el barrio *Cundinamarca* en su parte baja (*no cerro*). Su aparición en el escenario urbano en la década de 1940, aunado a su cercanía al Centro, logró que la extensión de la red de saneamiento hiciera que pasase de la tipología [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*] a la tipología [U_{s3}] [*Conexión legal a la red oficial*] en menos de 20 años, calificándose como monoservicio. Su participación en estas 5 clasificaciones Formal de grado 1 es de solo el 7%.

De las anteriores 5 clasificaciones para las FCU_e Formal de grado 1, se destaca que no hay presencia de evoluciones multiservicio. Los desarrollos cobijan a los servicios de saneamiento y pavimentación. Respecto a los tiempos de espera, el 93% tardó más de 20 años, debido en gran parte a lo temprano que se gestaron estos barrios en la zona Centro (1912).

Al combinar los tiempos evolutivos con el número de servicios para las FCU_e Formal de grado 1, son las biservicio con más de 20 años de espera evolutiva las que mayor participación posee: un 66%, seguido por un 27% de los monoservicio que también superaron los 20 años de espera a un cambio evolutivo (*barrio Juan Atalaya I y II etapa, y barrio Claret*).

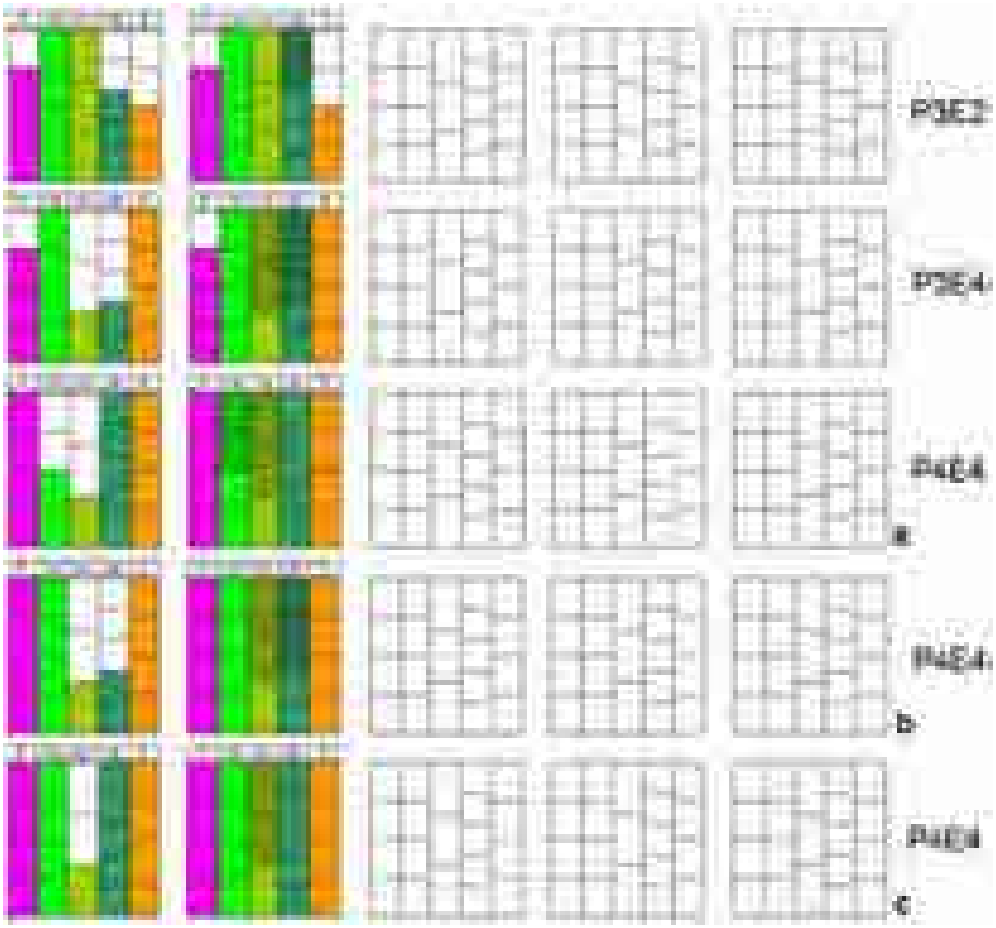


Figura 147. Tipologías de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Formal con 1 grado de evolución.
Fuente: Elaboración propia.

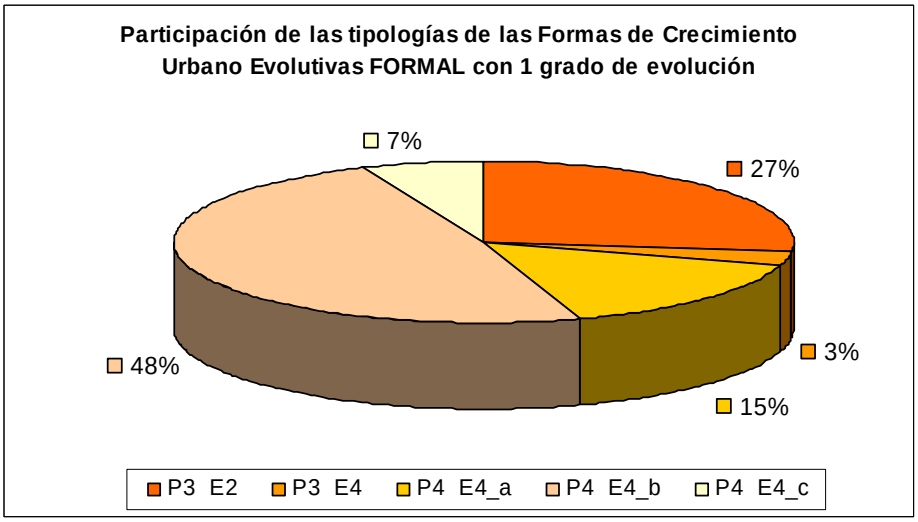


Figura 148. Participación de las tipologías de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Formal con 1 grado de evolución.
La leyenda se corresponde con la figura 147.
Fuente: Elaboración propia.

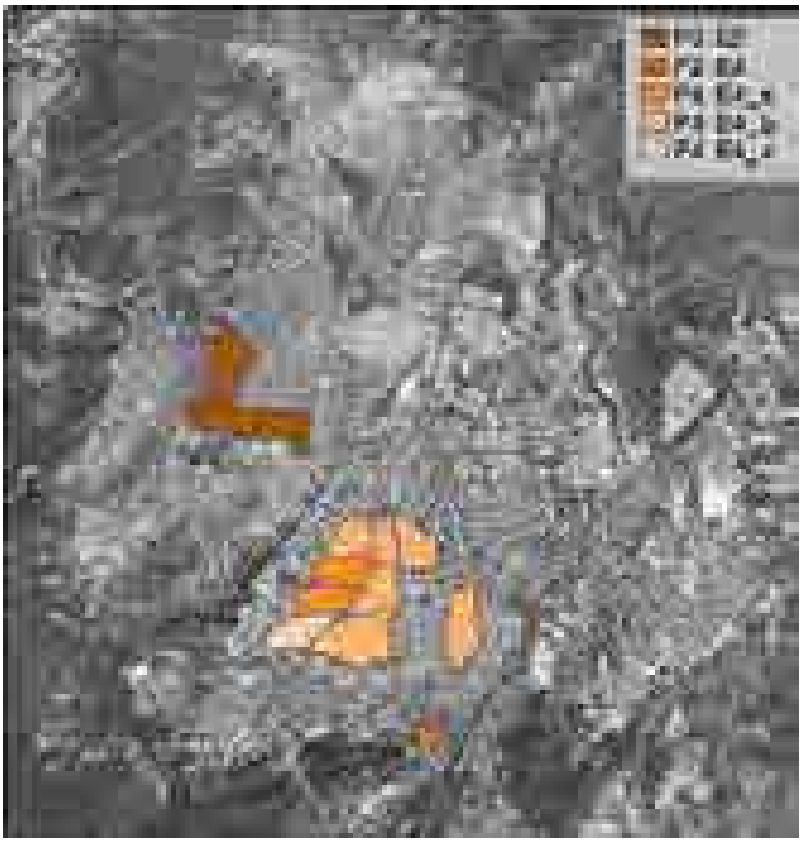


Figura 149. Mapa de sectores de las tipologías de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Formal con 1 grado de evolución.
La leyenda se corresponde con la figura 147.
Fuente: Elaboración propia.

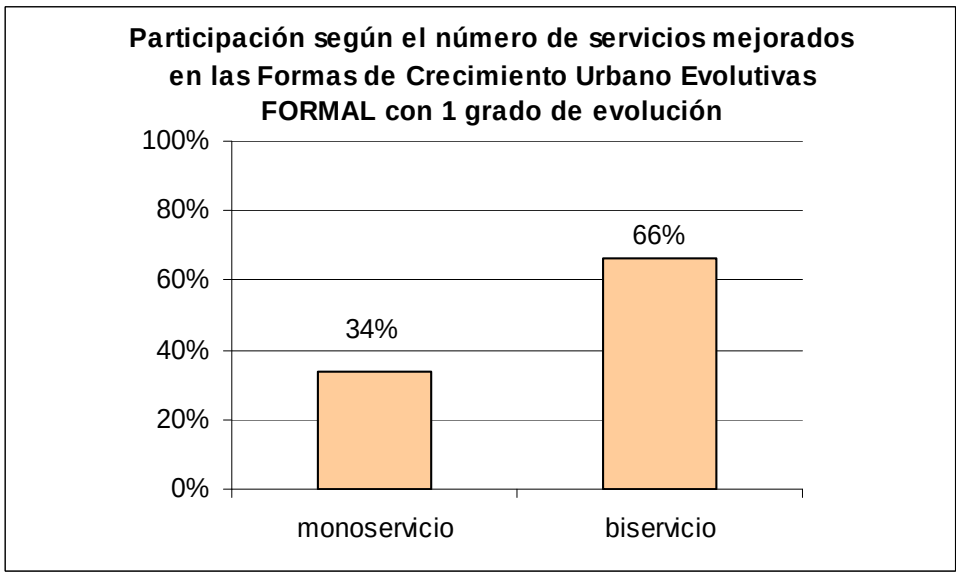


Figura 150. Participación según el número de servicios mejorados en las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Formal con 1 grado de evolución.
Fuente: Elaboración propia.

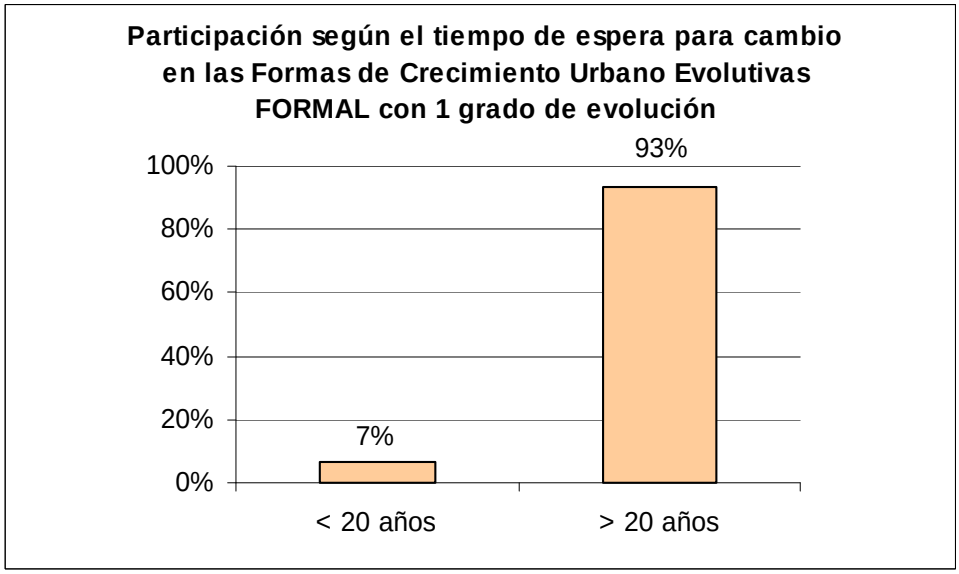


Figura 151. Participación según el tiempo de espera para cambio en las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Formal con 1 grado de evolución.
Fuente: Elaboración propia.

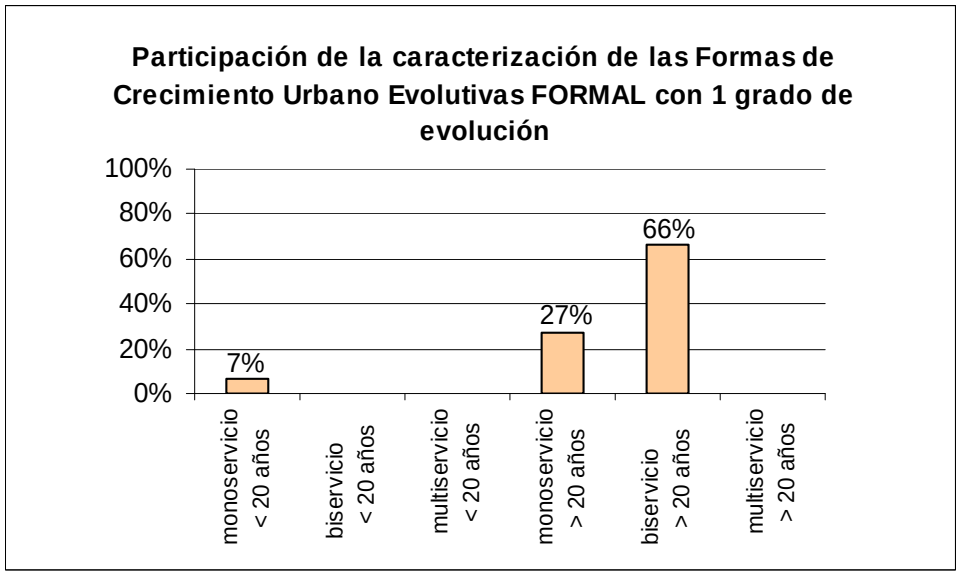


Figura 152. Participación de la caracterización de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Formal con 1 grado de evolución, según el número de servicios que mejoran y el tiempo de espera para el cambio.
Fuente: Elaboración propia.

6.2.1.3 Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Formal con 2 grados de evolución.

Esta clasificación de FCU_e Formal de grado 2 corresponde a barrios que fueron el origen de la ciudad: el núcleo del Centro y el barrio *San Luis* al costado este del río Pamplonita. Poseen [P_4] [*Legal de Alta Densidad*] y [E_4] [*Vivienda Sin Autoconstrucción y Estandarizada*].

Solo presentan 2 clasificaciones P4 E4, cuya diferencia radica en los servicios públicos que mejoran su condición (*ver figuras 153, 154 y 155*):

- P4 E4_a. Corresponde al barrio *San Luis*. Su lejanía del Centro hizo que evolucionara a un ritmo ralentizado con respecto a la zona génesis de la ciudad. Su temprano origen (*finales del siglo XIX*) hizo que su evolución promedio superara los 20 años, y la lejanía de los ramales iniciales de las redes de servicios (*abastecimiento de agua, saneamiento, pavimentación*) hizo necesaria la mejora o incursión de los tres servicios analizados. Es por tanto un sector multiservicio de grado 2, pues la red oficial de abastecimiento de agua incursionó en la década de 1960 (*pasando de la tipología [U_{a1}] [Fuentes naturales] a la tipología [U_{a4}] [Conexión legal a la red oficial]*) y la de saneamiento y pavimentación una década después (*pasando de las tipologías* [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*] *y* [U_{p1}] [*En tierra*] *a las tipologías* [U_{s3}] [*Conexión legal a la red oficial*] y [U_{p5}] [*Pavimento asfáltico*]). Su participación en cobertura es del 40% en las FCU_e Formal de grado 2.

- P4 E4_b. Corresponden los sectores: *Centro, El Páramo* y *La Cabrera.* Estos barrios originarios de la ciudad, ocupan el 41% de las FCU_e Formal de grado 2 y presentaron una espera evolutiva de más de 20 años con un primer cambio en la tipología de saneamiento (*inclusión de la red oficial*) en la década de 1930 y una posterior en pavimentación (*de empedrado a pavimento asfáltico*) en la década de 1940. Esto los cataloga como biservicio.

Para las FCU_e Formal de grado 2 son los sectores monoservicio los que no participan, a diferencia de las FCU_e Formal de grado 1 en cuyo caso eran los multiservicio los de participación nula. Nuevamente los desarrollos biservicio ocupan la mayor participación con un registro cercano al 60%. Todos estos sectores requirieron de la evolución de las redes de saneamiento y pavimentación como mínimo.

La totalidad de los barrios tomaron más de 20 años en iniciar su evolución, pues son barrios que dieron origen a la ciudad y han tenido que esperar a la evolución tecnológica de las redes. Son los sectores biservicio con espera evolutiva superior a 20 años los que conforman el 60% de esta categoría de FCU_e, quedando un saldo de sectores monoservicio que también han tenido una espera evolutiva superior a los 20 años.

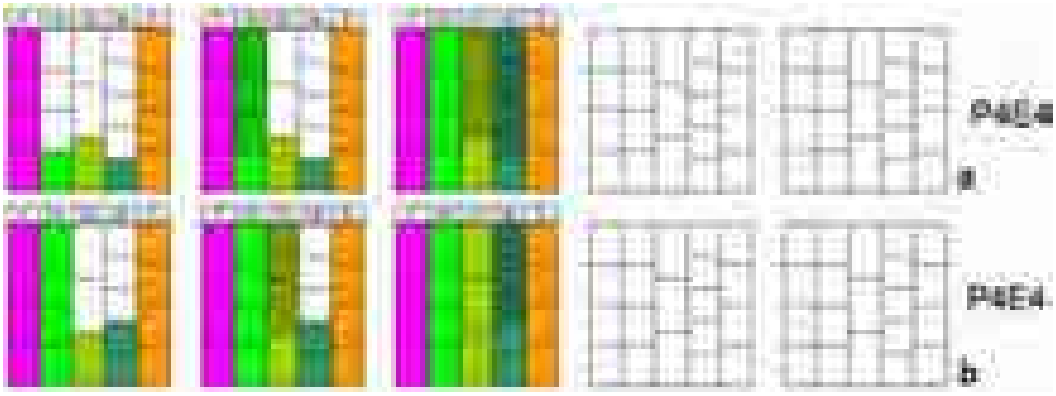


Figura 153. Tipologías de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Formal con 2 grados de evolución.
Fuente: Elaboración propia.

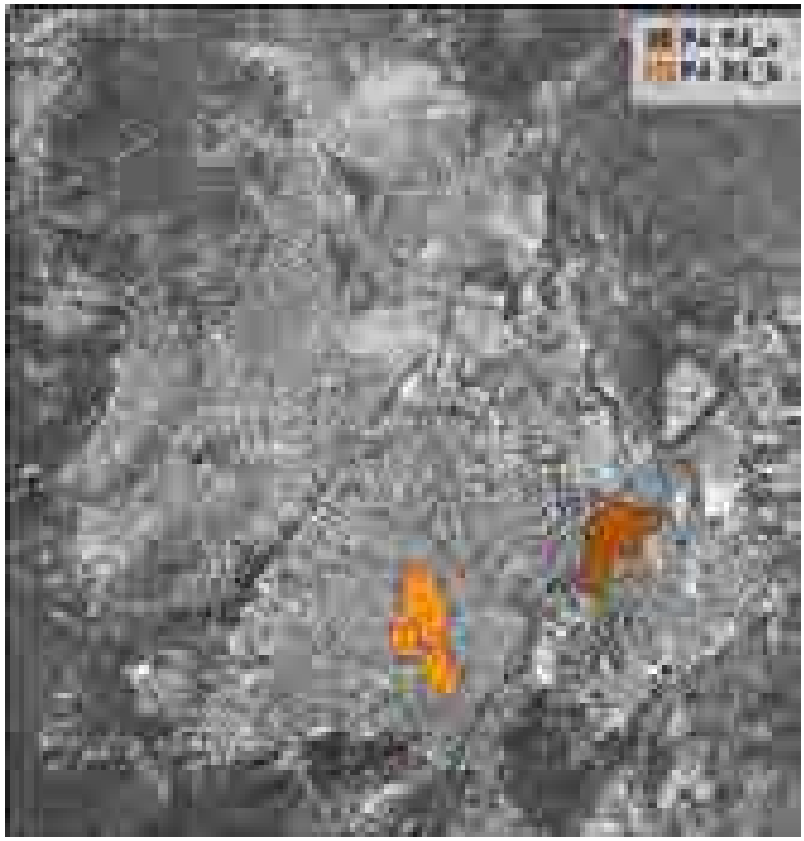


Figura 154. Mapa de sectores de las tipologías de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Formal con 2 grados de evolución.
La leyenda se corresponde con la figura 153.
Fuente: Elaboración propia.

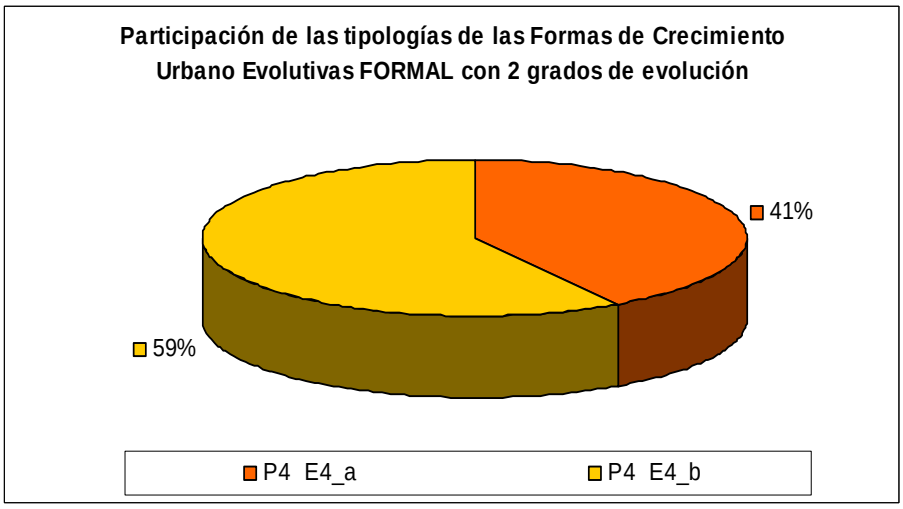


Figura 155. Participación de las tipologías de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Formal con 2 grados de evolución.
La leyenda se corresponde con la figura 153.
Fuente: Elaboración propia.

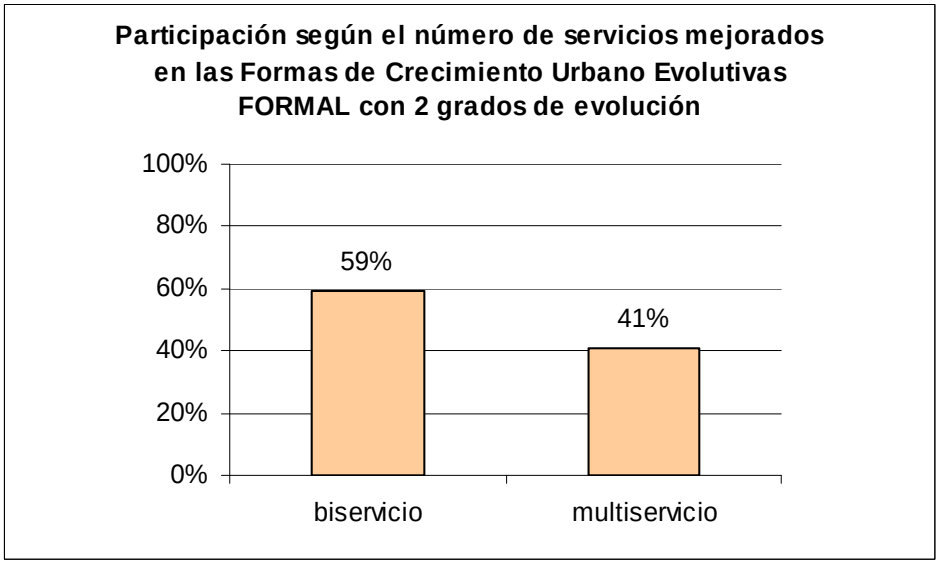


Figura 156. Participación según el número de servicios mejorados en las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Formal con 2 grados de evolución.
Fuente: Elaboración propia.

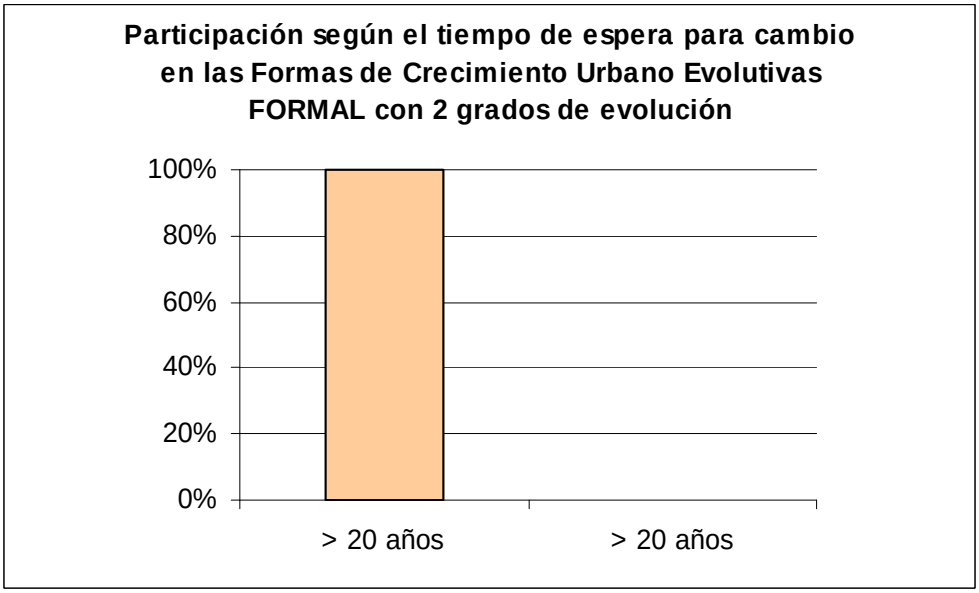


Figura 157. Participación según el tiempo de espera para cambio en las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Formal con 2 grados de evolución.
Fuente: Elaboración propia.

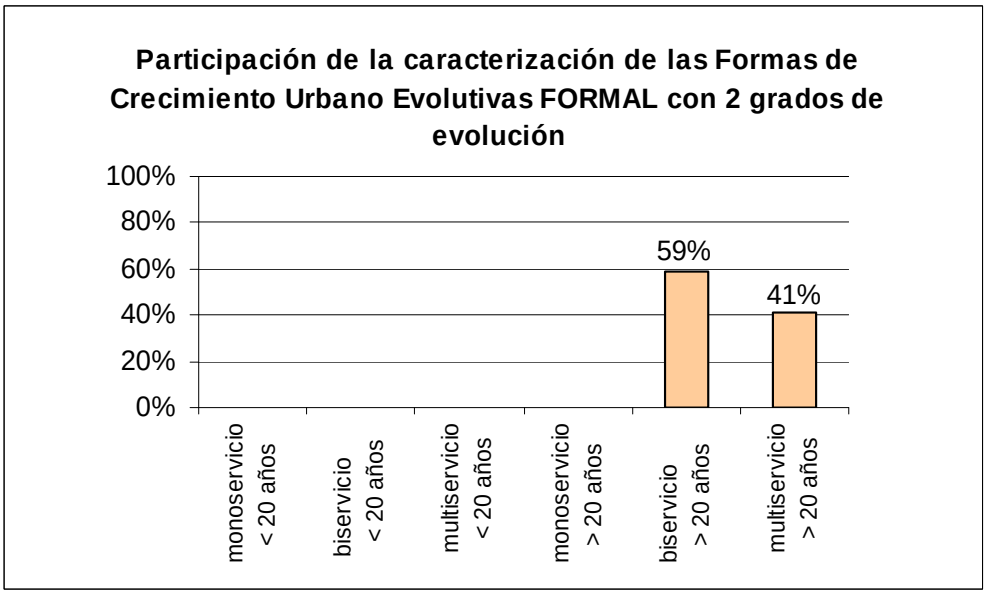


Figura 158. Participación de la caracterización de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Formal con 2 grados de evolución, según el número de servicios que mejoran y el tiempo de espera para el cambio.
Fuente: Elaboración propia.

6.2.1.4 Análisis conjunto de las caracterizaciones de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Formal.

Las FCU_e Formal se distribuyen a nivel de parcelación solo con: [P_3] [*Legal de Baja Densidad*] y [P_4] [*Legal de Alta Densidad*], siendo la única FCU_e que contiene esta última tipología parcelar.

La FCU_e Formal es la única FCU_e que contempla las tipologías edificatorias: [E_2] [*Vivienda por Autoconstrucción Total Estandarizada*], [E_3] [*Vivienda por Autoconstrucción Parcial Estandarizada*] y [E_4] [*Vivienda Sin Autoconstrucción y Estandarizada*], mientras que respecto al nivel de etapas evolutivas no llega a registrar ningún sector como de grado 3.

Figura 159. Participación de la caracterización de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas *Formal* para Cúcuta, a 2003.
Fuente: Elaboración propia.

Entre las manifestaciones de FCU_e *Formal* [*por Generación Tecnológica*] se han de resaltar (*ver figura 159*):

a. [*Biservicio, grado uno, > 20 años*] (10%), que rodea la zona de la plaza central

b. [*Monoservicio, grado uno, > 20 años*] (7%) identificados como los programas de vivienda social estatal en *Juan Atalaya*,

c. [*Biservicio, grado dos, > 20 años*] (6%) que corresponde a los barrios génesis de la ciudad (*núcleo del sector Centro*), y

d. [*Multiservicio, grado dos, > 20 años*] (8%). Se trata del barrio *San Luis*, que si bien data desde principios de siglo XX, su lejanía del Centro (*al otro margen del río Pamplonita*) le mantuvieron en una prolongada espera por la extensión de las redes oficiales de servicios.

La figura 159 pone en evidencia la predominancia de los desarrollos [*Grado Cero*] (65%), originarios a partir de 1950 con la extensión del sector Centro hacia el norte de la ciudad.

Esa "*no evolución*" en las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas *Formal* (*Grado 0*) hace que sus componentes urbanos [P, U, E] sean permanentes:

Figura 160. Proceso iterativo en la evolución de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas *Formal* de grado cero.
Fuente: Elaboración propia.

Como ya se ha mencionado, los demás sectores de FCU_e *Formal* si evolucionaron al pasar el tiempo. De estas FCU_e *Formal*, de grado uno o superior, el 75% cuentan con espera evolutiva superior a los 20 años. Esto se explica al tener en cuenta que la inserción de las actuales redes de servicios urbanos en un tejido formal no es propio de un déficit infraestructural, sino que surge como reemplazo de nuevas tecnologías que pasan a ser los nuevos estándares en la prestación de un servicio determinado.

Por tanto, estas evoluciones pueden considerarse de tipo "*Generacional*" o por "*Generación Tecnológica*", lo que implica el transcurrir de un tiempo que suele superar el umbral de servicios oficiales[214], haciendo que estas evoluciones tarden más de 20 años.

Las figura 161 muestra la tendencia de las FCU_e *Formal* a cambios evolutivos que requieren un tiempo superior a 20 años.

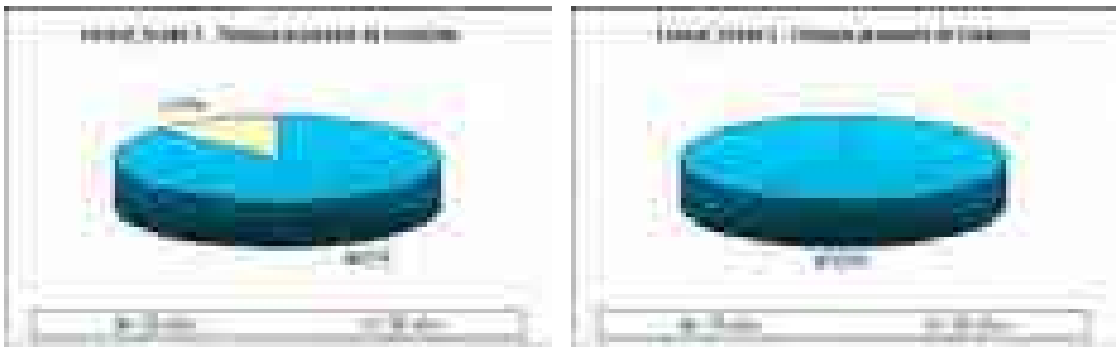


Figura 161. Tiempos promedio de espera para cambio en las FCU_e *Formal*.
Fuente: Elaboración propia.

[214] Tiempo promedio que tarda un sector o asentamiento entre su conformación y el inicio del proceso de formalización, marcado por la llegada de las redes oficiales de servicios públicos. Para Cúcuta se ha establecido en 20 años.

A pesar de la existencia de un proceso de cambio en las FCU_e *Formal*, no hay interrelación entre las evoluciones de las tipologías de [P], [U] y [E] (*ver figura 162*), es decir, la evolución de una no implica el cambio de otra; cada variable se desarrolla de manera independiente. Solo se aprecian mejoras en las tipologías de las redes de servicios públicos: de [U_1] a [U_2].

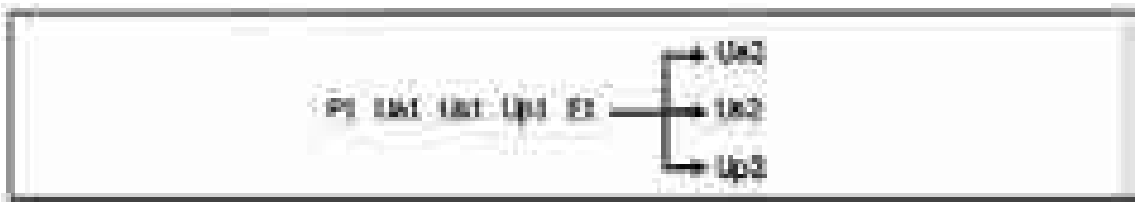


Figura 162. Proceso iterativo de crecimiento de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas *Formal* de grado 1 o superior.
Fuente: Elaboración propia.

La participación de los restantes FCU_e *Formal* son de solo el 2% en cada caracterización. Estos: [*Monoservicio, grado dos, < 20 años*] y [*Biservicio, grado dos, < 20 años*] datan de 1940 y 1950 en el perímetro del sector Centro en dirección al cerro Oeste. El momento y lugar en que aparecieron esos sectores fueron relevantes para que recibieran prontamente lo beneficios de unas redes de servicios que se hallaban en pleno período de expansión.

A continuación, la figura 163 pone de manifiesto la concentración de las FCU_e *Formal* en la zona Centro y alrededores, así como en los núcleos periféricos. Por su parte, las FCU_e *Formal* sin evolución se distribuyen al norte de la zona Centro, en el valle central entre el río Pamplonita y el cerro Oeste. Se aprecia por tanto una relación geográfica de conurbación con el centro urbano por parte de los sectores que evolucionan en la FCU_e *Formal*.

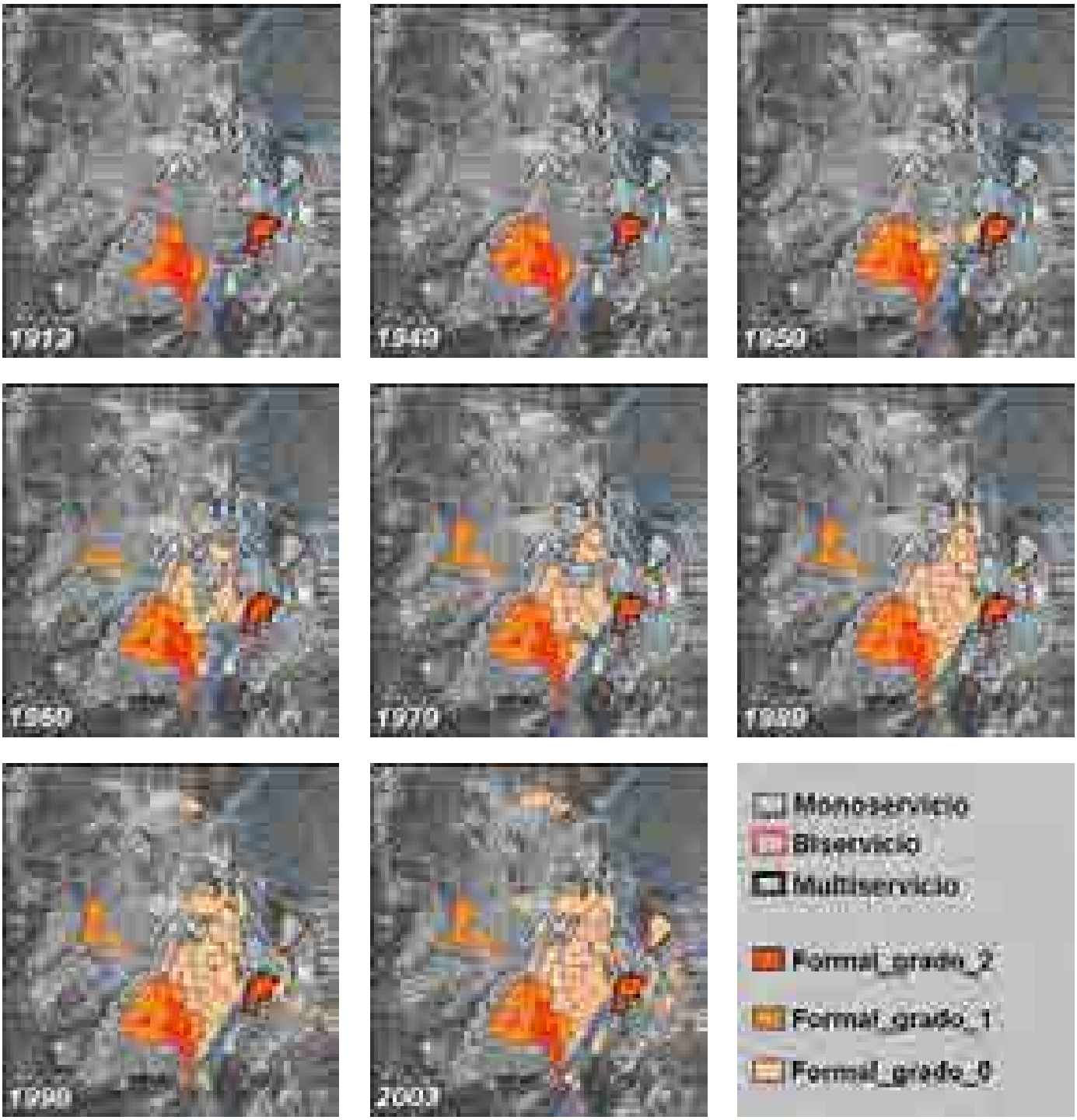


Figura 163. Mapas de la expansión de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas *Formal*. Cúcuta.
Fuente: Elaboración propia.

6.2.2 Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas En Formalización. Multiservicio en colindancia con los núcleos de expansión .

La segunda agrupación de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas [FCU_e] corresponde a los sectores que con un origen informal han logrado implementar sus infraestructuras y calidad predial hasta llegar a una situación en la cual se les puede considerar como formales. Si bien no se aplica aún a la totalidad de los predios, al menos en el año 2003 ya se había iniciado el proceso con varias parcelas. Esta FCU_e se ha de denominar [*En Formalización*], la cual a diferencia de la FCU_e *Formal* (*cuyo inicio se remonta a 1912*), los barrios que conforman esta FCU_e no tuvieron inicio hasta el año 1960.

Estas evoluciones de una situación informal a una formal, presentan diversas caracterizaciones, algunos sectores se han desarrollado en menos de 20 años, otros no, y se cuentan desarrollos biservicio y multiservicio, y de grado 1, 2 y 3.

6.2.2.1 Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas En Formalización con 1 grado de evolución.

Distribuidos en la periferia oeste de la ciudad (*en la ciudadela Juan Atalaya*); y en la periferia este (*en la ciudadela La Libertad*), se presentan barrios que han pasado de tener tipología [P_2] [*Ilegal en Llano*] a una tipología [P_3] [*Legal de Baja Densidad*] tras el proceso de legalización predial, a la vez que su tipología edificatoria se ha mantenido en [E_1] [*Vivienda por Autoconstrucción No estandarizada*].

Las distintas mejoras en servicios públicos para las FCU_e *En Formalización* grado 1, se ven representadas en las siguientes 2 categorías (*ver figuras 164, 165 y 166*):

- P2 E1 a P3 E1_a. Estos barrios: *Nuevo Horizonte*, *El Progreso y La Primavera* iniciaron su formación alrededor de 1990 y solo han logrado incorporar los servicios oficiales de abastecimiento de agua y saneamiento para 2003, pasando así de las tipologías [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l] y [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*] a las tipologías [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*] y [U_{s2}] [*Coexistencia de conexión a la Red Oficial y Sistemas Autónomos*]. Por ello se catalogan como biservicio con espera evolutiva inferior a 20 años. Ocupan la mayor parte de las FCU_e En Formalización grado 1 con un 54% de participación.

- P2 E1 a P3 E1_b. En este caso son 2 barrios: *Aguas Calientes* y *Bellavista*, en la ciudadela *La Libertad*. Se presentaron por primera vez en el mapa de 1970. Se clasifican como multiservicio y con espera evolutiva superior a 20 años, debido a la entrada de las tres redes de servicios básicos (*agua, saneamiento, pavimento*) en la década de 2000. Se diferencian de la subcategoría previa no solo en el mayor tiempo de espera evolutiva, sino en que en este caso no solo los servicios de agua y saneamiento presentan mejoría, también la calidad de pavimentación mejoró en una segunda etapa al pasar de la tipología [U_{p1}] [*En tierra*] a la tipología [U_{p4}] [*Pavimento en concreto*].

La mayoría de las FCU_e En Formalización de grado 1 se califica como biservicio (54%). Sin embargo, el balance puede considerase muy equilibrado, pues los sectores multiservicio cobijan el restante 46%. No hay desarrollos monoservicio. Los sectores biservicio han tenido como tiempo promedio de espera evolutiva menos de 20 años, situación contraria para a lo que sucede con los multiservicio. La relación entre el

número de servicios mejorados y la espera evolutiva pone de manifiesto la dependencia del paso del tiempo para que un sector se atribuya un mayor número de servicios, donde es la pavimentación el servicio que marca la espera.

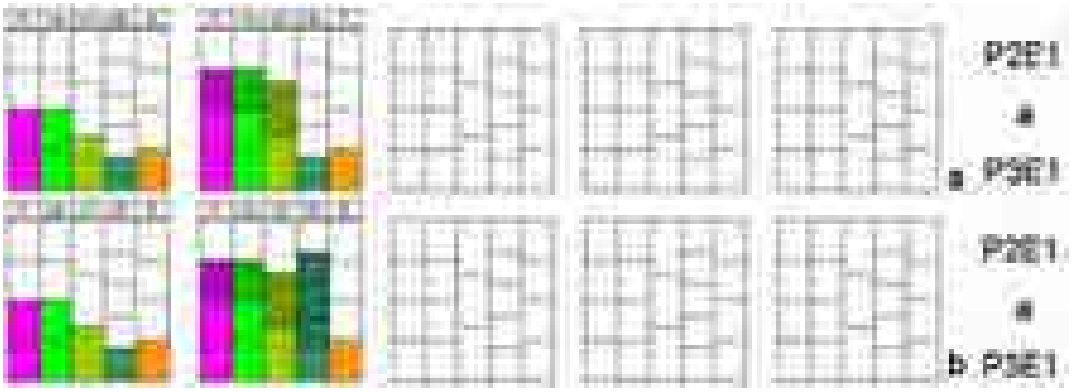


Figura 164. Tipologías de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas En Formalización con 1 grado de evolución.
Fuente: Elaboración propia.

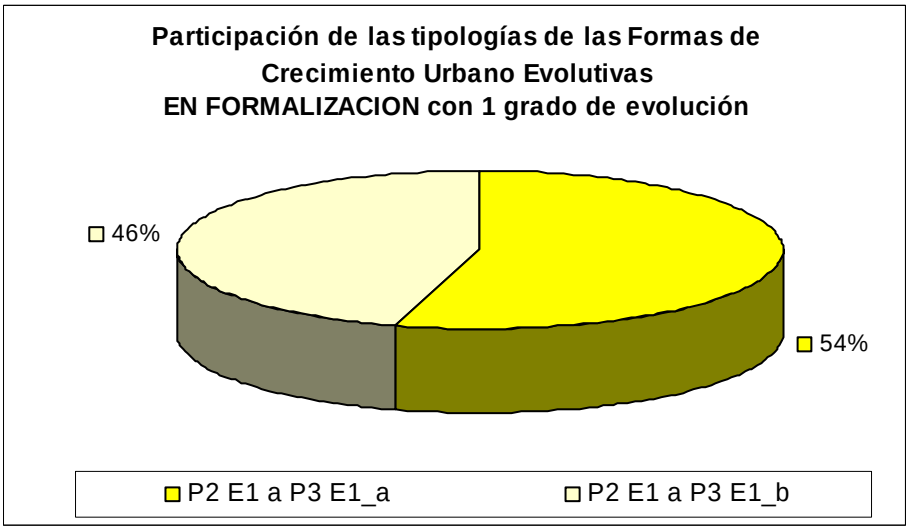


Figura 165. Participación de las tipologías de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas En Formalización con 1 grado de evolución.
La leyenda se corresponde con la figura 164.
Fuente: Elaboración propia.

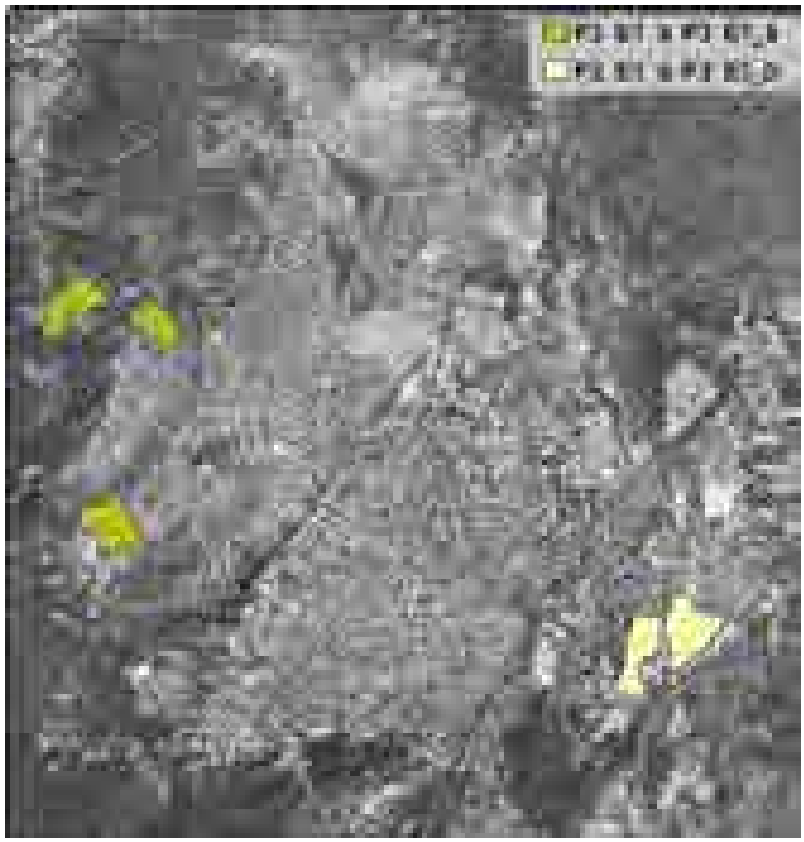


Figura 166. Mapa de sectores de las tipologías de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas En Formalización con 1 grado de evolución.
La leyenda se corresponde con la figura 164.
Fuente: Elaboración propia.

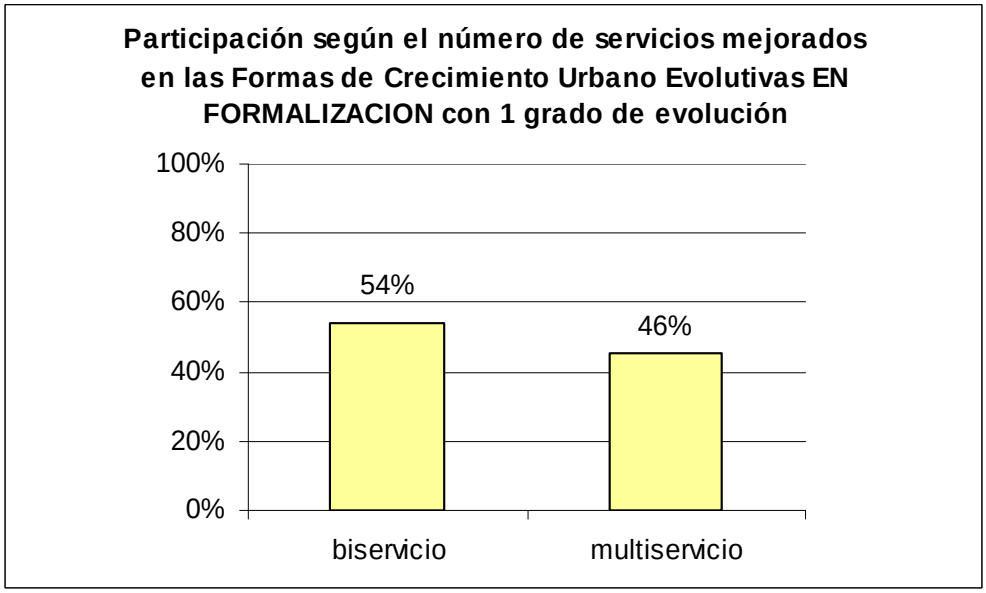


Figura 167. Participación según el número de servicios mejorados en las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas En Formalización con 1 grado de evolución.
Fuente: Elaboración propia.

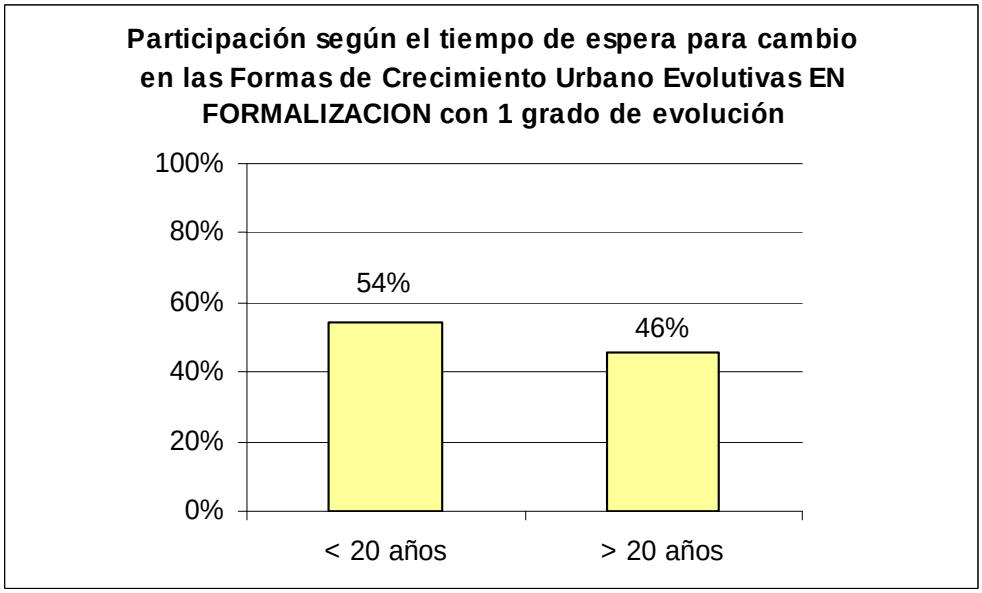


Figura 168. Participación según el tiempo de espera para cambio de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas En Formalización con 1 grado de evolución.
Fuente: Elaboración propia.

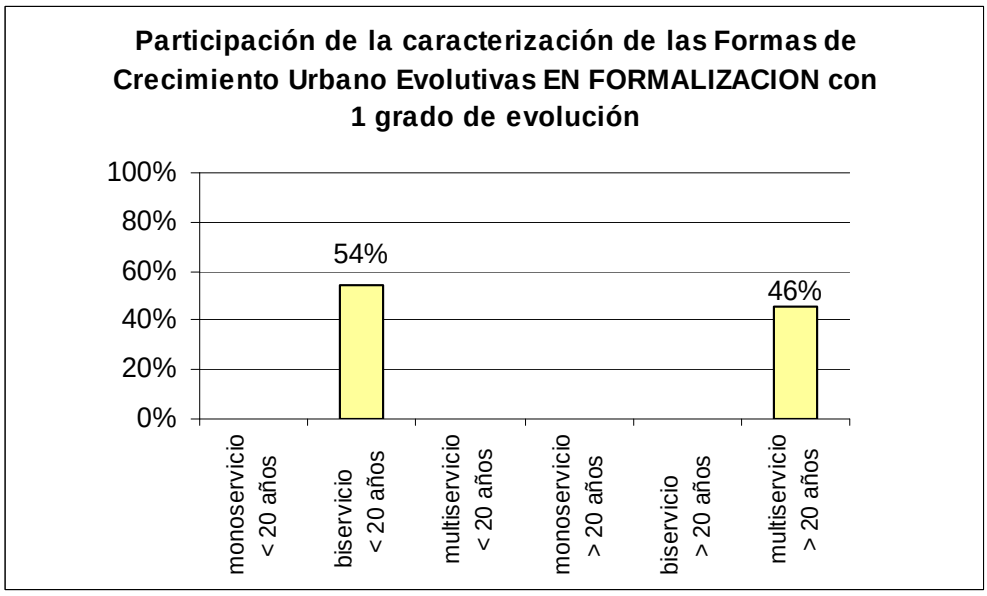


Figura 169. Participación de la caracterización de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas En Formalización con 1 grado de evolución, según el número de servicios que mejoran y el tiempo de espera para el cambio.
Fuente: Elaboración propia.

6.2.2.2 Forma de Crecimiento Urbano Evolutivas En Formalización con 2 grados de evolución.

Esta tipología de FCU_e se presenta en las ciudadelas *Juan Atalaya* y *La Libertad*, en inmediaciones de los núcleos formales que les dieron origen a estos dos grandes sectores.

Al igual que con la clasificación de FCU_e En Formalización grado 1, estos sectores grado 2 cambiaron de la tipología [P_2] [*Ilegal en Llano*] a la tipología [P_3] [*Legal de Baja Densidad*] tras el proceso de legalización predial, a la vez que su tipología edificatoria se mantiene como [E_1] [*Vivienda por Autoconstrucción No estandarizada*].

Respecto a los desarrollos de servicios públicos, se presentan desarrollos biservicio y monoservicio, así como hay esperas evolutivas que superaron los 20 años y otras que no. Es uno de los grupos con más clasificaciones, 6 en total (*ver figuras 170, 171 y 172*):

- P2 E1 a P3 E1_a. Se presenta como un caso excepcional al ser aplicable a un solo barrio: *Viejo Escobal*. Este sector es Biservicio y con espera evolutiva superior a 20 años al lograr después de 3 décadas de existencia (*generado por invasión a terrenos en 1960*) una mejora en la tipología de abastecimiento de agua (*al pasar de la tipología* [U_{a2}] *[Sistemas Autónomos y/o ilegal] a la tipología* [U_{a3}] *[Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial]*). Una década después mejoró el nivel de saneamiento (*al pasar de la tipología* [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*] *a la tipología* [U_{s2}] [*Coexistencia de conexión a la Red Oficial y Sistemas Autónomos*]). Solo representa un 2% al interior de las FCU_e En Formalización de grado 2.

- P2 E1 a P3 E1_b. A diferencia de la clasificación anterior, estos sectores mejoraron la tipología de abastecimiento de agua y de saneamiento en la primera etapa, cambiando su parcelación en la segunda instancia. Esto los conviertió en biservicio. Se contemplan 2 barrios de la ciudadela *Juan Atalaya*: *Doña Nidia* y *Belisario.* Su origen data de la década de 1970, lo cual les vincula a una incorporación de las redes oficiales de servicios en menos de 20 años, pues para 1990 ya contaban con las de agua y saneamiento. Debido a su extensión, abarcan un 13% al interior de las FCU_e En Formalización grado 2.

- P2 E1 a P3 E1_c. Distinto a las dos clasificaciones anteriores, en ésta si hay mejora en el nivel de servicio de la pavimentación. A esta clasificación corresponden los barrios: *Antonia Santos, La Victoria, Carlos Ramírez París, 7 de Agosto* y *Doña Ceci* en la ciudadela *Juan Atalaya*; y el barrio *San Martín* en la ciudadela *La Libertad*. Debido a su origen, que oscila entre 1965 y 1980, lograron la incorporación de redes de servicios oficiales en menos de 20 años. Al igual que en la clasificación previa, su tipología de servicios mejoró al pasar de la tipología [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilegal*] a la tipología [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*] y de la tipología [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*] a la tipología [U_{s2}] [*Coexistencia de conexión a la Red Oficial y Sistemas Autónomos*]. Esta es la clasificación de FCU_e En Formalización grado 2 de mayor cobertura: un 47%.

- P2 E1 a P3 E1_d. En este grupo se hallan los barrios *Motilones, Comuneros y Cúcuta 75*, pertenecientes a la ciudadela *Juan Atalaya*, y cuyo origen se establece entre 1965 y 1975. Siendo así, la incorporación de las redes oficiales de servicios públicos básicos se llevó a cabo en un tiempo menor a 20 años a partir de su conformación, pasando de la tipología [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilegal*] a la tipología [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*] y de la tipología

[U_{s1}] [*Sistemas autónomos*] a la tipología [U_{s2}] [*Coexistencia de conexión a la Red Oficial y Sistemas Autónomos*]. Por su parte, la mejora en el nivel de servicio de la pavimentación se dio al pasar de la tipología [U_{p1}] [*En tierra*] a la tipología [U_{p4}] [*Pavimento en concreto*] en la misma primera fase que lo hizo el agua y el saneamiento. Fue en la segunda etapa donde se registró la legalización predial que dio cambio a la tipología parcelar. Esta clasificación, multiservicio, representa el 21% del área cubierta por las FCU_e En Formalización grado 2.

- P2 E1 a P3 E1_e. Se aplica a los barrios *Los Almendros*, en la ciudadela *Juan Atalaya*, y *La Unión* y *Santa Ana* en la ciudadela *La Libertad*. Conformados en la década de 1970, encajan en los sectores con espera evolutiva inferior a los 20 años, y se gestaron como multiservicio al haber incorporado las redes oficiales de agua y saneamiento en una primera etapa y la mejora en pavimentación en una segunda etapa junto con la legalización predial. Los cambios de tipología para los servicios públicos son iguales a las de las cuatro anteriores clasificaciones (a…d). Por su extensión, participan de un 8% de las FCU_e En Formalización grado 2.

- P2 E1 a P3 E1_f. El cambio a resaltar en esta sexta clasificación de FCU_e En Formalización grado 2, es que la tipología de pavimentación pasó de [U_{p1}] [*En tierra*] a [U_{p5}] [*Pavimento asfáltico*]. Son los barrios *Santa Teresita* y *La Libertad*, en la ciudadela *La Libertad* los que se corresponden a esta clasificación. Con origen en la década de 1960 lograron una espera evolutiva superior a los 20 años, y son desarrollos multiservicio. Su participación en el grupo es similar a la de la clasificación anterior (9%).

Evaluando en conjunto las 6 clasificaciones existentes para FCU_e En Formalización de grado 2, se observa una clara predominancia de los sectores multiservicio: un 85% frente a un 15% restante de barrios biservicio. Nuevamente, y como factor común a las FCU_e En Formalización, no hay sectores monoservicio. Por su parte, los barrios biservicio no presentan mejoras en pavimentación y se hallan ubicados en la línea de periferia urbana.

Así como existe una predominancia de los desarrollos multiservicio, lo hay también en los desarrollos con espera evolutiva inferior a 20 años: un 89% frente al 11% de aquellas zonas que registran un tiempo superior.

La mayoría de los desarrollos multiservicio se desarrollaron con espera evolutiva inferior a 20 años (89%), al igual que los desarrollos biservicio (87%). Mientras que los desarrollos que tardaron más de 20 años en iniciar su proceso evolutivo tienen origen en las décadas de 1950 y 1960, los sectores restantes que surgieron una década más tarde tienen espera evolutiva inferior a los 20 años.

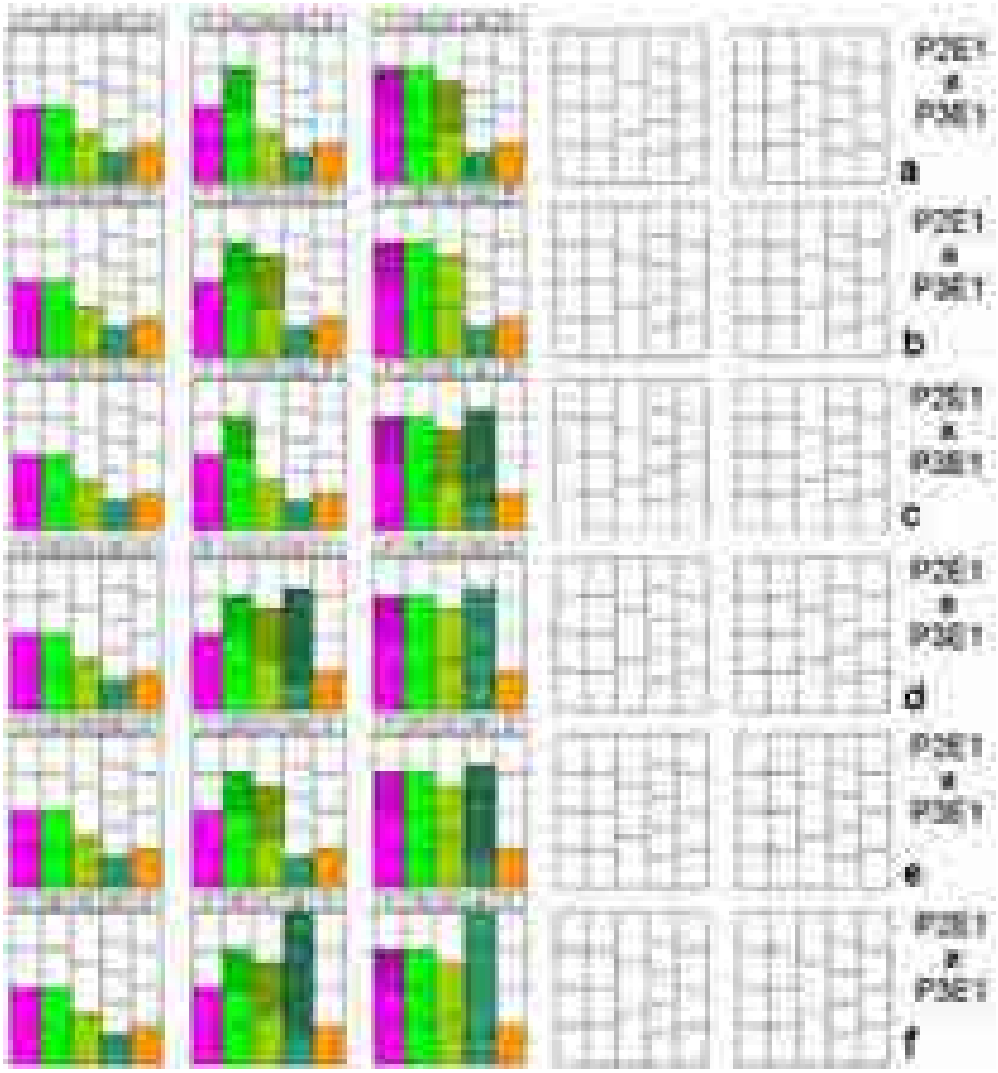


Figura 170. Tipologías de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas En Formalización con 2 grados de evolución.
Fuente: Elaboración propia.

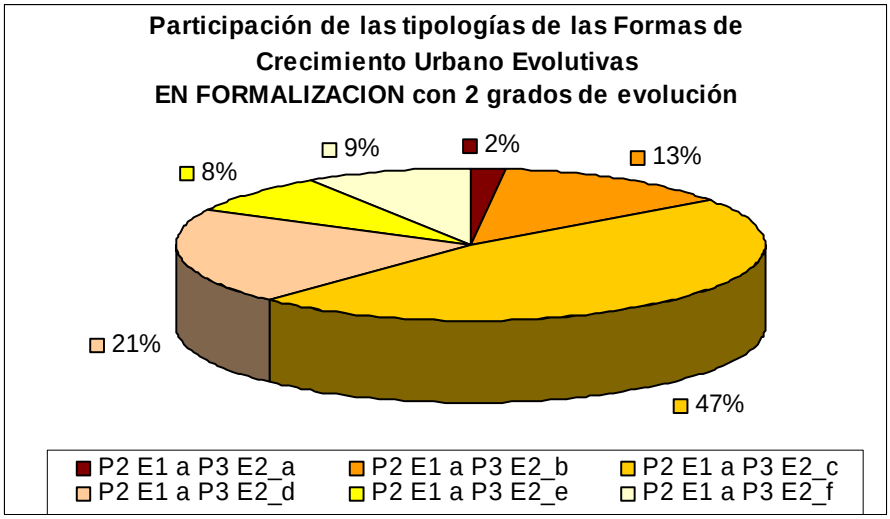


Figura 171. Participación de las tipologías de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas En Formalización con 2 grados de evolución.
La leyenda se corresponde con la figura 170.
Fuente: Elaboración propia.

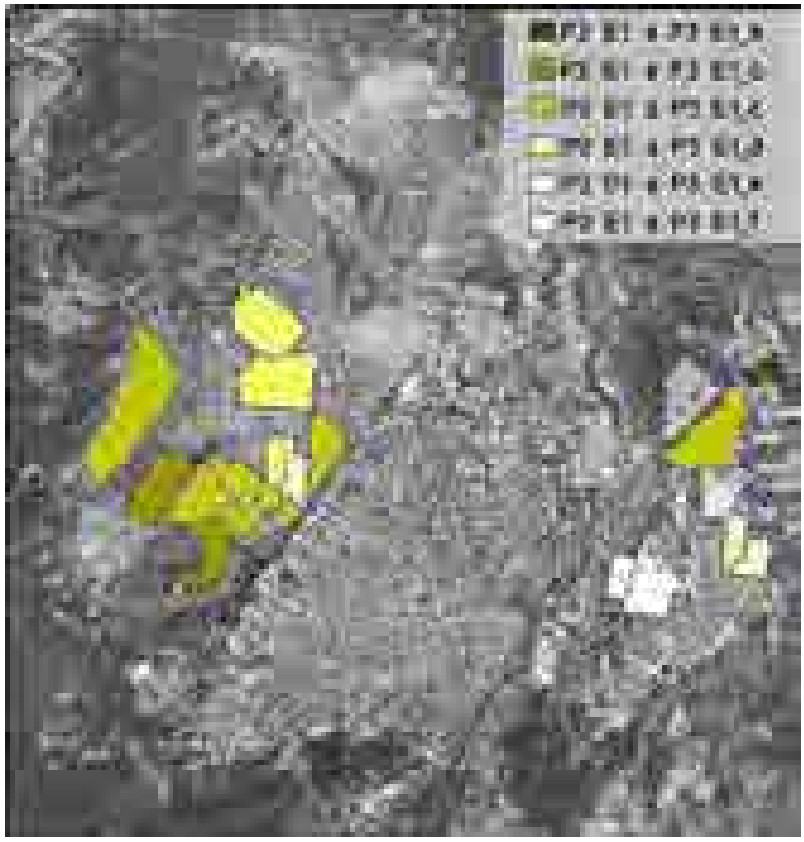


Figura 172. Mapas de sectores de las tipologías de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas En Formalización con 2 grados de evolución.
La leyenda se corresponde con la figura 170.
Fuente: Elaboración propia.

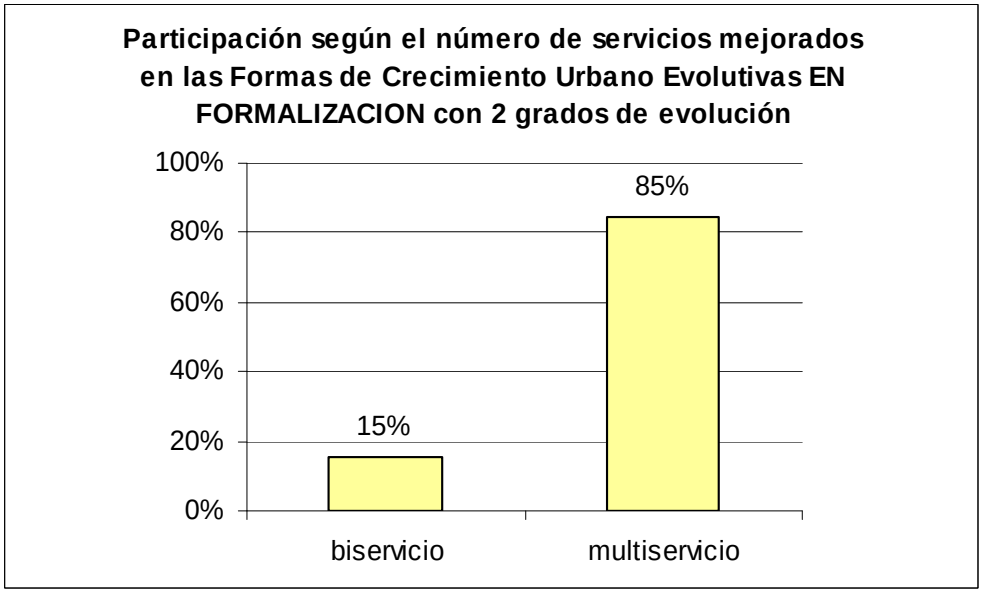


Figura 173. Participación según el número de servicios mejorados en las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas En Formalización con 2 grados de evolución. Fuente: Elaboración propia.

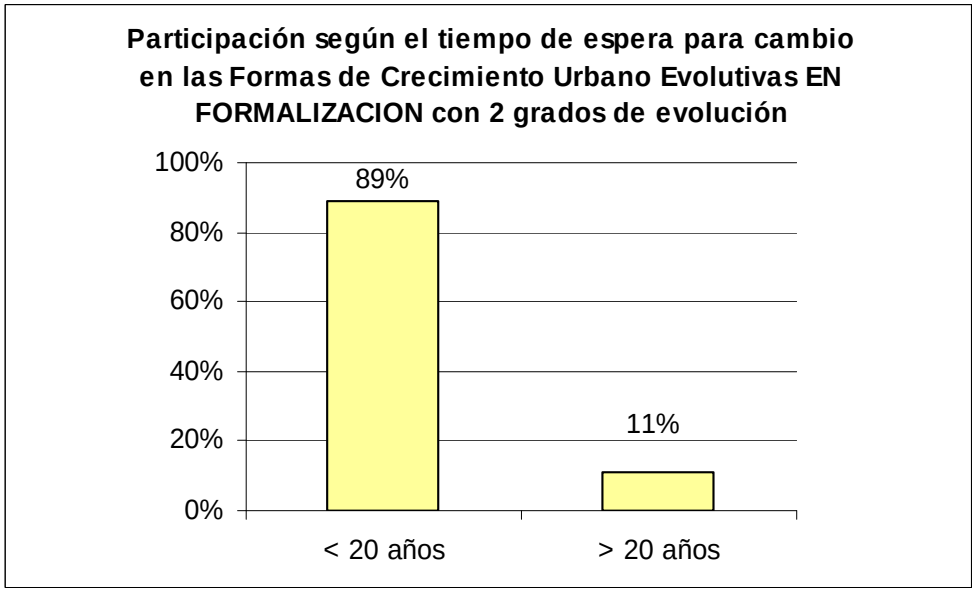


Figura 174. Participación según el tiempo de espera para cambio de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas En Formalización con 2 grados de evolución. Fuente: Elaboración propia.

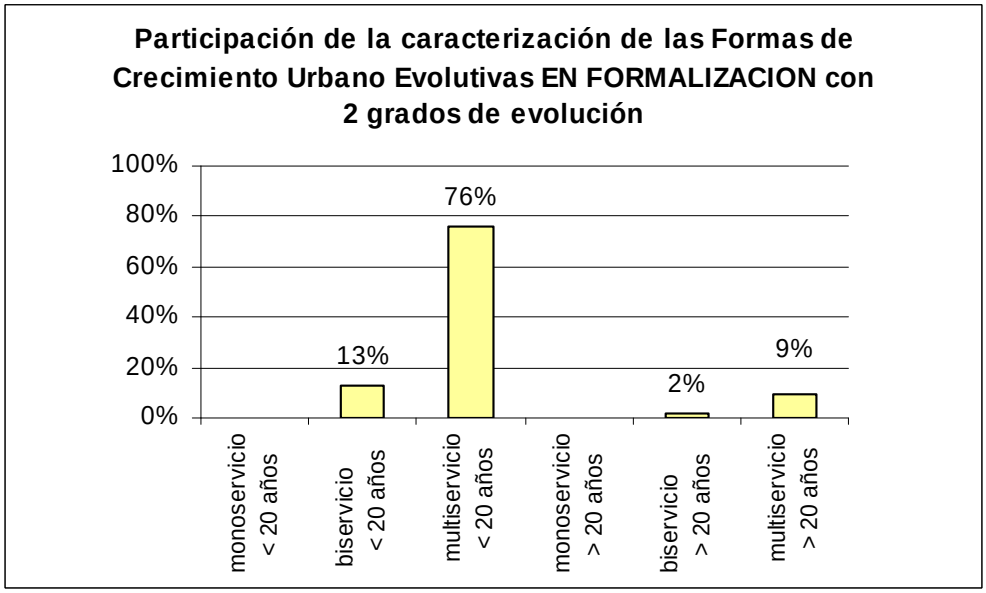


Figura 175. Participación de la caracterización de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas En Formalización con 2 grados de evolución, según el número de servicios que mejoran y el tiempo de espera para el cambio.
Fuente: Elaboración propia.

6.2.2.3 Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas En Formalización con 3 grados de evolución.

Continuando con la caracterización básica de las FCU_e en Formalización que pasan de la tipología [P_2] [*Ilegal en Llano*] a la tipología [P_3] [*Legal de Baja Densidad*] tras el proceso de legalización predial, se tiene este grupo de tres cambios evolutivos, es decir, de grado 3.

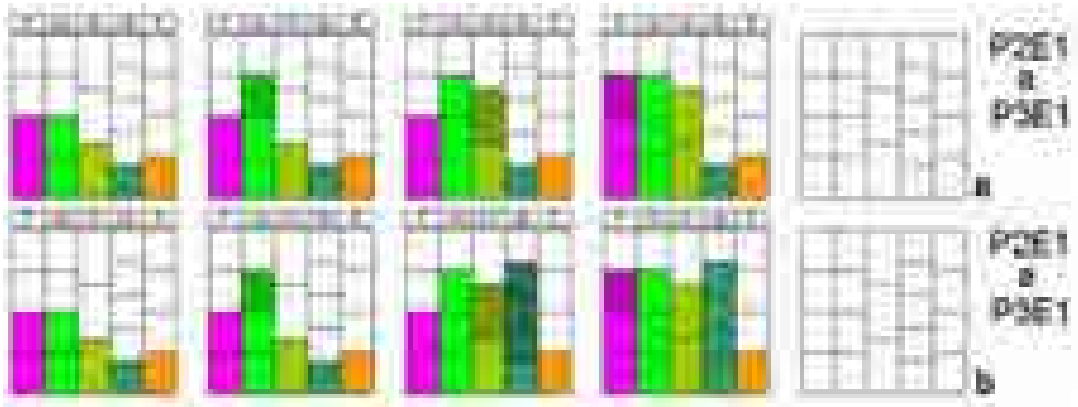


Figura 176. Tipologías de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas En Formalización con 3 grados de evolución.
Fuente: Elaboración propia.

Solo se presentan dos categorías en esta agrupación, las cuales se pueden identificar como de excepción, pues cada una solo cobija a un solo barrio; barrios que se originaron simultáneamente con el barrio estatal *Juan Atalaya* (*ver figuras 176, 177 y 178*):

- P2 E1 a P3 E1_a. Representado por el barrio *Tucunaré*, es una invasión originada en el año 1955. Tras 20 años de conformación logró incorporar la red oficial de abastecimiento de agua al pasar de la tipología [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l] a la tipología [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*]; y una década más tarde lo hizo con la red de saneamiento al pasar de la tipología [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*] a la tipología [U_{s2}] [*Coexistencia de conexión a la Red Oficial y Sistemas Autónomos*]. Es un desarrollo biservicio y con espera evolutiva inferior a los 20 años. En una tercera fase incursionó la legalización predial. Ocupa el 39% del área de las FCU_e En Formalización grado 3.

- P2 E1 a P3 E1_b. El barrio *Palmeras*, a diferencia de *Tucunaré*, además de las mejoras en agua y saneamiento logró mejorar su tipología de pavimentación de [U_{p1}] [*En tierra*] a [U_{p4}] [*Pavimento en concreto*]. Su vecindad con el barrio *Juan Atalaya* le facilitó acceder a las redes de servicios públicos en dos etapas cuyo promedio de espera fue inferior a 20 años. En un tercer cambio evolutivo logró iniciar la legalización predial. Participa con un mayoritario 61% del área cobijada por las FCU_e En Formalización grado 3.

Como es frecuente en las FCU_e En Formalización, los sectores multiservicio marcan la predominancia. En este caso representan el 61%. En lo que respecta al tiempo de espera evolutiva los desarrollos de FCU_e En Formalización de grado 3 registran sus cambios con esperas menores a 20 años.

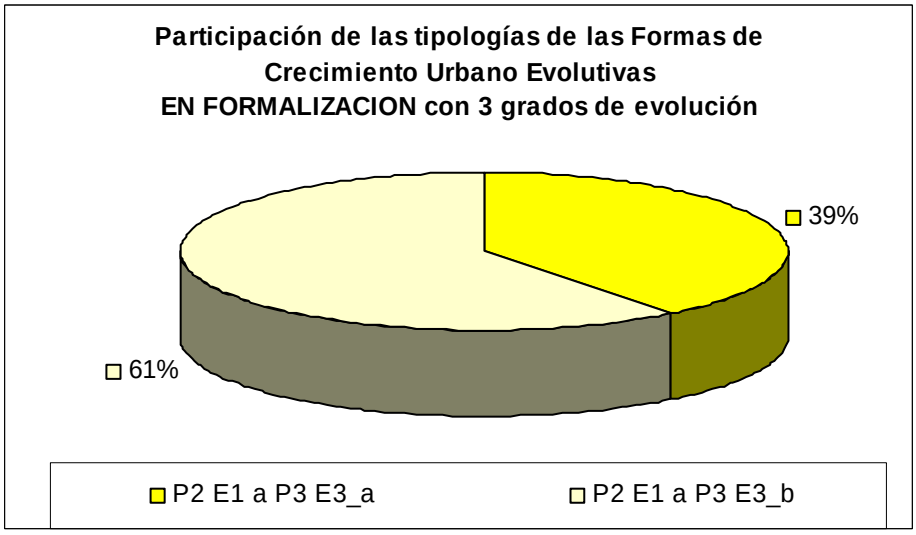


Figura 177. Participación de las tipologías de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas En Formalización con 3 grados de evolución.
La leyenda se corresponde con la figura 176.
Fuente: Elaboración propia.

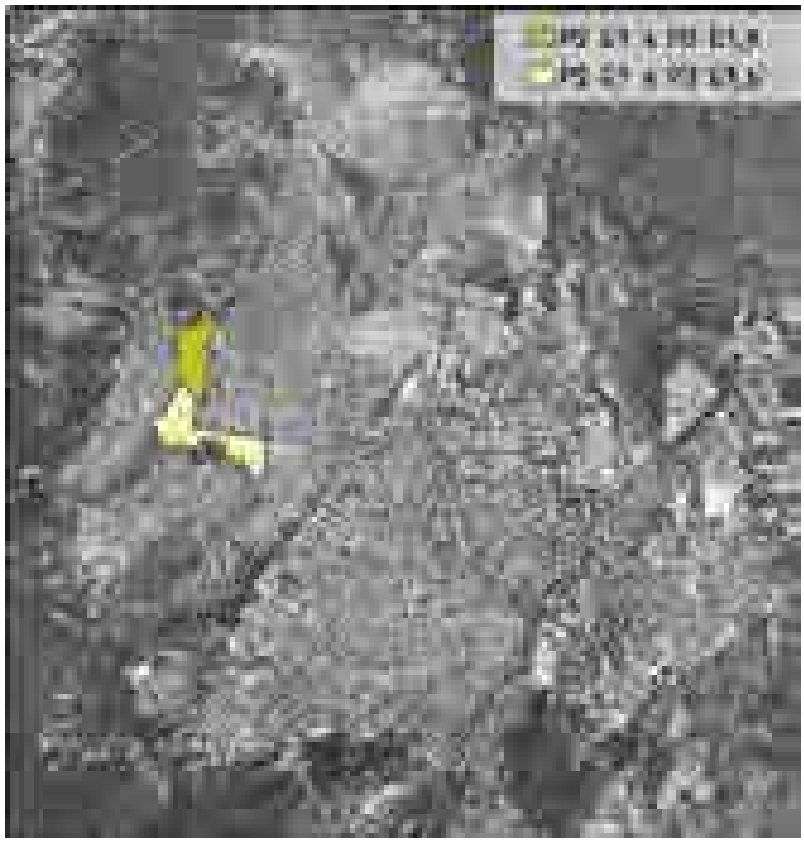


Figura 178. Mapas de sectores de las tipologías de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas En Formalización con 3 grados de evolución.
La leyenda se corresponde con la figura 176.
Fuente: Elaboración propia.

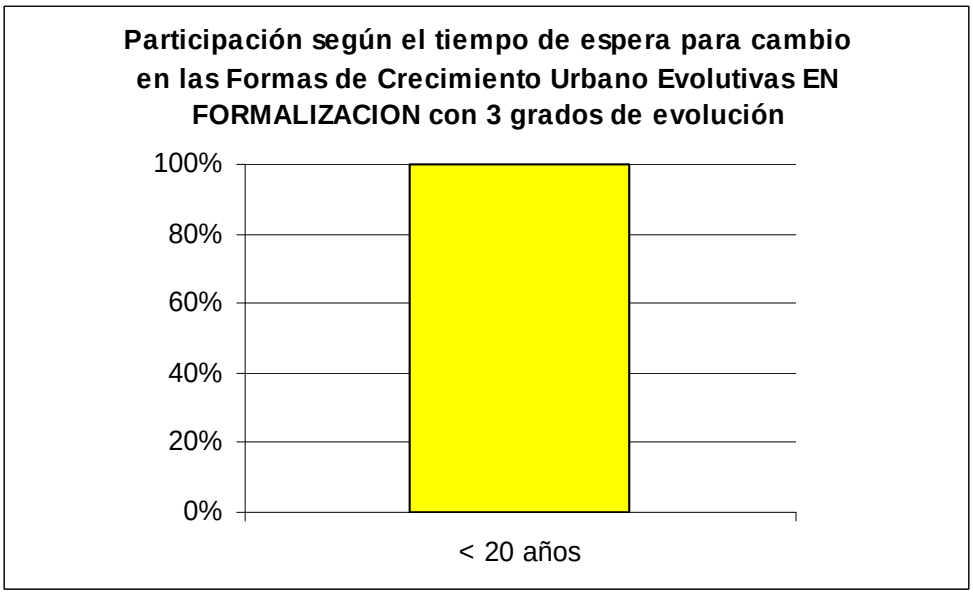


Figura 179. Participación según el tiempo de espera para cambio de las formas de Crecimiento Urbano Evolutivas En Formalización con 3 grados de evolución.
Fuente: Elaboración propia.

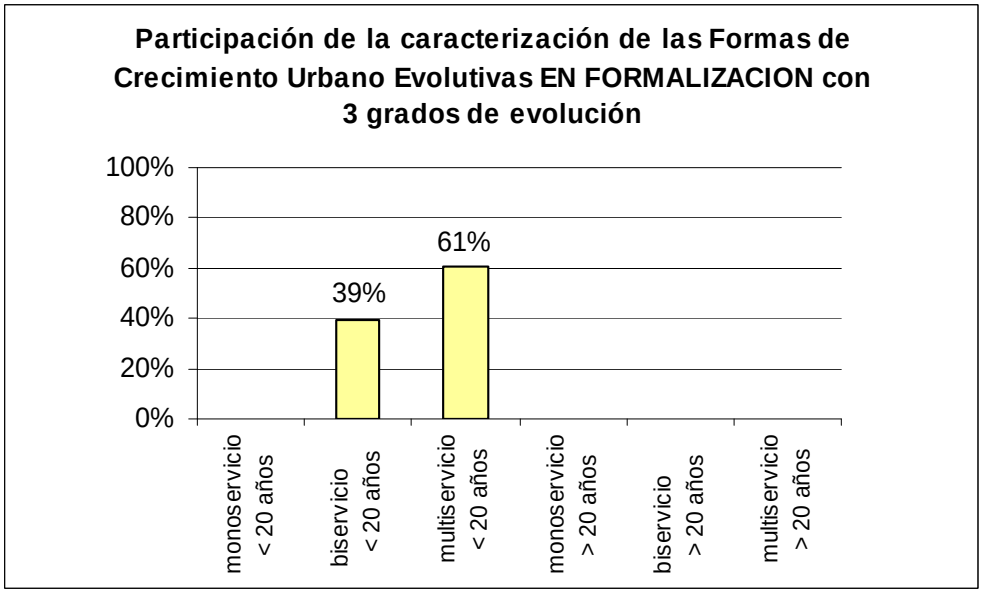


Figura 180. Participación de la caracterización de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas En Formalización con 3 grados de evolución, según el número de servicios que mejoran y el tiempo de espera para cambio.
Fuente: Elaboración propia.

6.2.2.4 Análisis conjunto de las tipologías de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas En Formalización.

Como se ha expuesto previamente en este documento, la caracterización básica de las FCU_e en Formalización es el paso de la tipología [P_2] [*Ilegal en Llano*] a la tipología [P_3] [*Legal de Baja Densidad*] mediante el proceso de legalización predial, mientras que la tipología edificatoria se mantiene desde su inicio como [E_1] [*Vivienda por Autoconstrucción No estandarizada*].

Según se aprecia en la figura 181, al interior de las FCU_e *En Formalización* hay una tipología que marca indiscutiblemente la tendencia: la [*Multiservicio, grado dos, < 20 años*] (57%), la cual se ve representada en una gran cantidad de barrios en cercanía de los núcleos de ambas ciudadelas (*Juan Atalaya y La Libertad*).

Los desarrollos [*Biservicio, grado uno, < 20 años*] y [*Biservicio, grado dos, < 20 años*] (*8% y 10%, respectivamente*) se encuentran ubicados en la línea de periferia urbana y son de reciente formación: 1980 y 2003; circunstancias que explican de alguna manera el porque si bien no tardaron en incorporar las redes oficiales de servicios básicos de agua y saneamiento (*cuya extensión masiva es a partir de 1980*), no habían llevado a cabo en 2003 las mejoras viales.

El único barrio que figura como desarrollo [*Multiservicio, grado dos, >20 años*] (5%) es *La Libertad*. Lo que le ha permitido incorporar las 3 redes de servicios básicos es que fue el primer barrio de origen informal en el sector este de la ciudad, dando origen a la ciudadela que lleva su nombre. Eso lo convirtió en el barrio estandarte del sector (*al interior del grupo de los de origen espontáneo*), facilitando el acceso de los principales servicios infraestructurales y urbanos; pero por ser el primero en formarse ha tenido que esperar mas tiempo que sus vecinos.

Respecto a los vecinos contiguos a *La Libertad*, hay dos barrios que se clasifican como desarrollos [*Multiservicio, grado uno, > 20 años*] (9%). Su aparición, colindante y posterior en el tiempo al barrio *La Libertad*, fue la causa de que se hayan calificado como desarrollos multiservicio y haberlo logrado en una sola etapa evolutiva, a diferencia de las dos etapas que requirió su vecino mayor (*La Libertad*).

La única zona de grado tres con desarrollo [*Multiservicio, grado tres, < 20 años*] (6%) son los vecinos colindantes al barrio *Juan Atalaya*. Esa proximidad a las redes oficiales de servicios de agua y saneamiento les permitió tener la posibilidad de ejecutar más evoluciones y en un corto tiempo.

Con un comportamiento contrario al de las FCU_e *Formal*, los sectores *En Formalización* muestran tendencia a una espera evolutiva inferior a 20 años. A medida que los barrios se alejan de los núcleos de expansión (*los grado 3 están más cercanos y los grado 1 son periféricos*) son más propensos a una rápida evolución (*ver figura 182*).

La distinta velocidad de evolución entre las FCU_e *Formal* y *En Formalización*, asienta las bases para considerar que a diferencia de las evoluciones "*por Generación Tecnológica*" (*presentes en las evoluciones FCU_e Formal*), las evoluciones de redes y servicios oficiales en los sectores de origen espontáneo tienen como causa la no existencia de los mismos y el uso de mecanismos alternativos. La mejora en las condiciones de prestación ha de denominarse: evolución "*por Incorporación Formal*", las cuales tiene como característica básica la tendencia a contar con una espera evolutiva inferior a 20 años.

Figura 181. Participación de la caracterización de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas *En Formalización* para Cúcuta, a 2003.
Fuente: Elaboración propia.

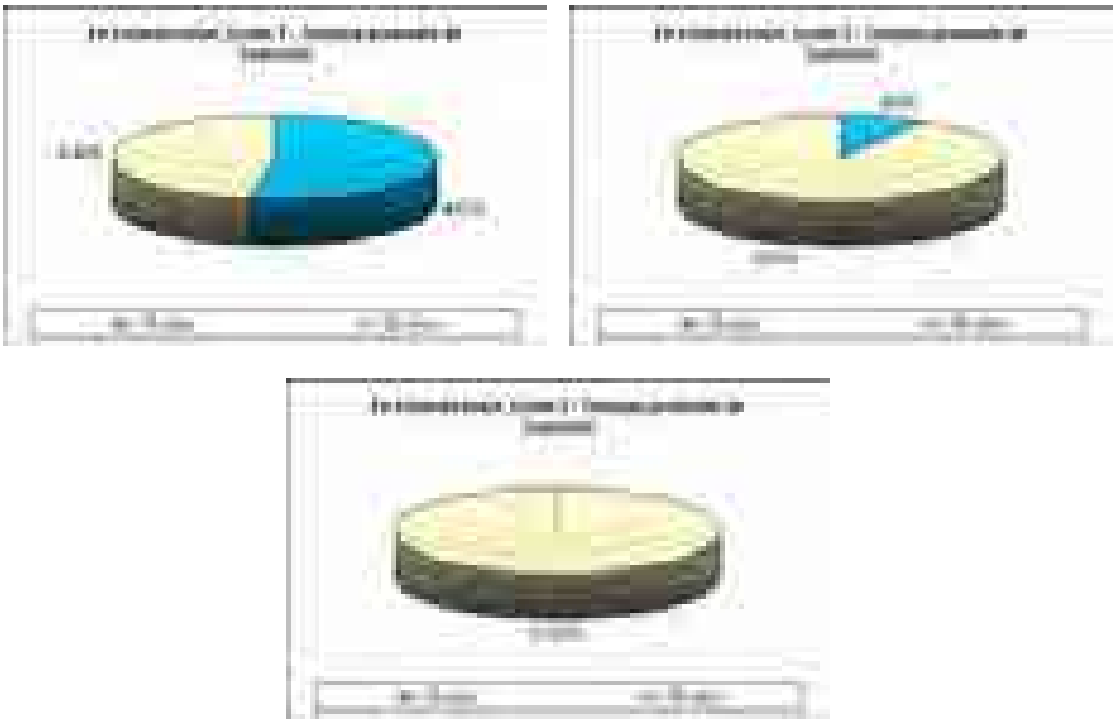


Figura 182. Tiempos promedio de espera para cambio en las FCU_e *En Formalización*.
Fuente: Elaboración propia.

La interrelación entre las evoluciones de las tipologías de [P], [U], [E] en la FCU_e [*En Formalización*], es la más completa y compleja de todas las que intervienen en las 4 FCU_e (*ver figura 183*):

- El primer cambio en la evolución se gesta en la vivienda con el paso del tiempo y en un lapso igual o inferior a 10 años. Si bien la vivienda mejora, sigue siendo No Estandarizada [E_2].

- Dentro del Umbral de Servicios Oficiales[215] ha de mejorar la tipología de la prestación de los servicios públicos, sin llegar a ser la red oficial [U_2].

- Esa mejora en la calidad de la prestación de servicios influye en la continuidad de la mejora edificatoria, aún en el marco de lo No Estandarizado [E_3].

- Al instancias del primer umbral (*servicios oficiales*) llegan las redes oficiales de servicios públicos [U_3],

- y como consecuencia de ello, hay una tercera mejora en la vivienda, que muy probablemente involucra obras sanitarias en baño y cocina [E_4].

- Sin embargo, no es hasta el término del Umbral de Legalización[216] (*40 años acumulados*) en que se produce la legalización predial, mejorando la tipología de parcelación por primera y única ocasión [P_2].

[215] Se ubica entre los 20 primeros años del asentamiento. Puede definirse como *Umbral de servicios oficiales*, pues es la incorporación de estas redes la que suele definirlo.
[216] Entre los primeros 20 y 40 años del asentamiento. Puede definirse como *Umbral de Legalización*, pues es este el evento que lo define.

- Finalmente, el proceso legal que involucra la legalización predial ha de afectar la calificación de la edificación, llevándola al ámbito legal. Esta sería la 5ª evolución de la vivienda, la cual implica posteriores mejoras a nivel edificatorio hasta un nivel final [E_5].

  Sin embargo, el llegar a ese punto final en el que la vivienda se legaliza no pasa de ser un recurso disponible que no ha sido empleado en la ciudad informal. Al revisar las licencias de construcción o de ampliación de edificaciones expedidas para Cúcuta a partir de la década de 1990, no se halla ninguna referente a algún barrio de origen espontáneo.

  Esto permite deducir que el nivel máximo de legalidad en el conjunto habitacional ha sido la legalización predial.

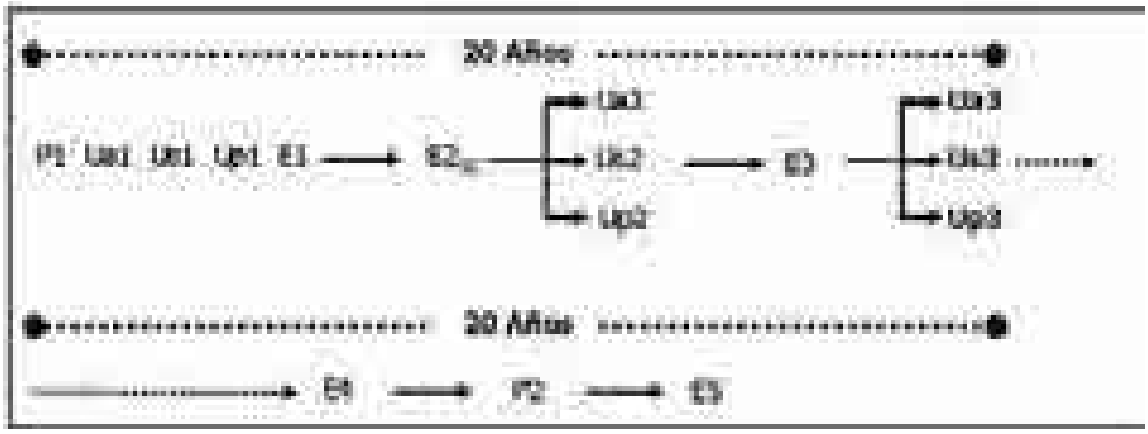


Figura 183. Proceso iterativo de crecimiento de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas *En Formalización*.
Fuente: Elaboración propia.

A continuación, la figura 184 expone la relación geográfica de conurbación en la cual un mayor grado de evolución implica mayor cercanía al núcleo periférico, lo cual se explica en una mayor "edad" del sector (*a mayor grado y cercanía*).

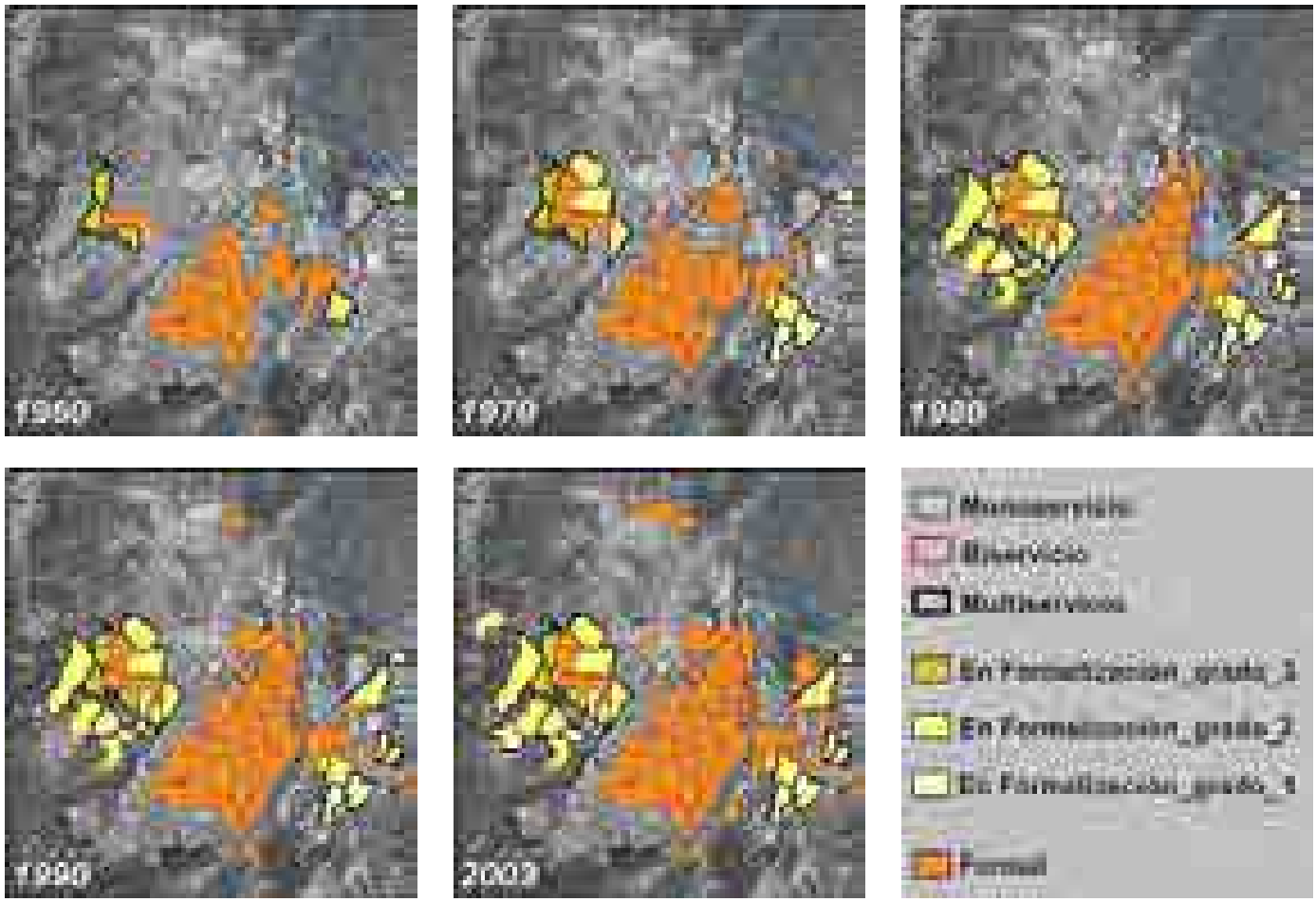


Figura 184. Mapas de la expansión de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas *En Formalización*. Cúcuta.
Fuente: Elaboración propia.

6.2.3 Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizables. Orografía y localización que ralentizan su formalización.

Una tercera agrupación de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas [FCU_e] implica a sectores que si bien no habían logrado su formalización en el momento final del presente estudio (2003), sus condiciones orográficas y de localización respecto a sectores que sí han logrado formalizarse, los convierte en candidatos a optar por la complementariedad de las redes oficiales de servicios, y por tanto a la legalización de sus parcelas. Esta FCU_e se ha denominado: [*Potencialmente Formalizable*].

6.2.3.1 Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable sin evolución.

Con tendencia a ubicarse en sectores periféricos de la ciudad, las FCU_e Potencialmente Formalizable grado cero se presentan con tipologías [P_2] [*Ilegal en Llano*] y [E_1] [*Vivienda por Autoconstrucción No estandarizada*], y con dos variantes en cuanto las tipologías de la prestación de servicios públicos (*ver figuras 185, 186 y 187*):

- P2 E1 _a. Representado por barrios ubicados en tres sectores de la ciudad: *Simón Bolívar, Caño Limón, Alonsito, Toledo Plata* y *Brisas del Porvenir*, se localizan en la periferia de la zona al norte del aeropuerto y su inicio como asentamiento data de la década de 1990. Hay otros asentamientos por invasión, pertenecientes a esta categoría, que se localizan al sur del aeropuerto, estos son: *Brisas del Aeropuerto, María Auxiliadora, Laureles, Cecilia Castro,* y *Colinas de la Victoria*. Finalmente los barrios *El Higuerón* y *Morelli* se ubican en la periferia de la zona este de la ciudad (*en la ciudadela La Libertad*). Todos estos barrios contaban en 2003 con las siguientes tipologías de servicios: [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l], [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*] y [U_{p1}] [*En tierra*]. Esta primera de las 2 clasificaciones de FCU_e Potencialmente Formalizable de grado 0, cobijaba el 84% del área urbana conjunta.

- P2 E1 _b. A diferencia de la clasificación previa, estos sectores cuentan con tipología [U_{s2}] [*Coexistencia de conexión a la Red Oficial y Sistemas Autónomos*], pues sus primeros moradores se instalaron en cercanías de colectores de agua lluvia instalados para evitar el deslizamiento de tierras en época de fuertes lluvias.

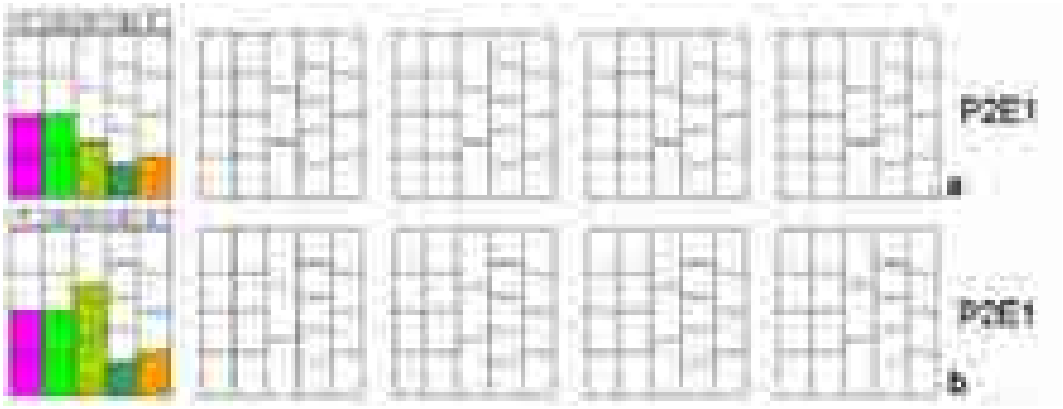


Figura 185. Tipologías de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable sin evolución.
Fuente: Elaboración propia.

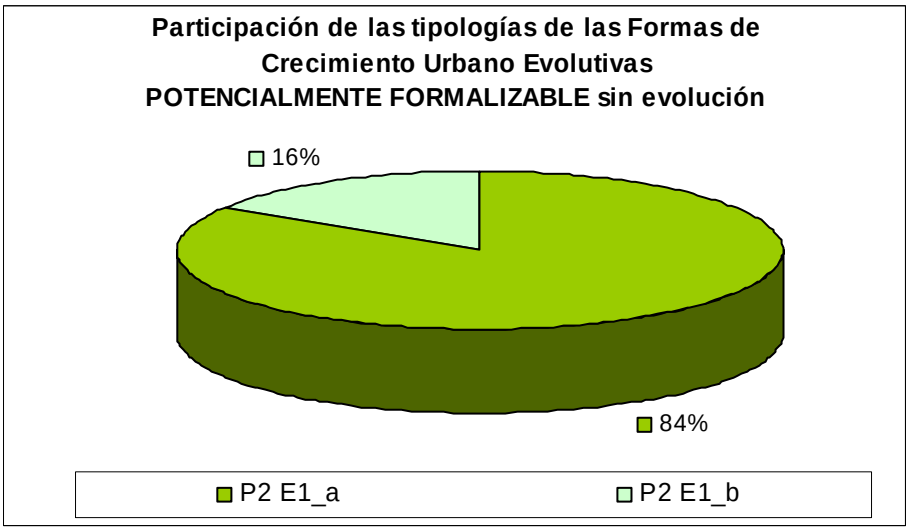


Figura 186. Participación de las tipologías de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable sin evolución.
La leyenda se corresponde con la figura 185.
Fuente: Elaboración propia.

Figura 187. Mapa de sectores de las tipologías de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable sin evolución.
La leyenda se corresponde con la figura 185.
Fuente: Elaboración propia.

6.2.3.2 Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable con 1 grado de evolución en pendiente_P1.

Las FCU_e Potencialmente Formalizables de grado 1 tienen la particularidad de que cada uno de sus 6 clasificaciones se corresponde con 1 solo barrio o sector. En este caso, se inicia el análisis con las dos primeras clasificaciones, las que corresponden a zonas con tipología [P_1] [*Ilegal en Pendiente*], es decir, ubicación en cerros (*ver figuras 188, 189 y 190*).

- P1 E1_a. Corresponde al barrio *Rudesindo Soto*, generado por invasión en 1980 en el cerro Oeste. Tras una década de su creación logró pasar a tipología [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*], sin embargo sus otros servicios contemplaban las tipologías [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*] y [U_{p1}] [*En tierra*]. Luego mejoró el saneamiento al registrar la tipología [U_{s2}] [*Coexistencia de conexión a la Red Oficial y Sistemas Autónomos*] tras incorporar la red oficial. Este barrio se clasifica como monoservicio y con espera evolutiva inferior a 20 años.

- P1 E1_b. Este es el caso del barrio *Cuberos Niño*, localizado en el cerro *Sur* desde el año 1955. Por su temprana edad, se diferencia del sector de la clasificación anterior en que al iniciarse su tipología de abastecimiento de agua era [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l], la cual mejora a [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*] junto con el saneamiento que pasa de [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*] a [U_{s2}] [*Coexistencia de conexión a la Red Oficial y Sistemas Autónomos*] en un período superior a 20 años. Se clasifica como biservicio. Respecto a su parcelación y edificación presenta: [P_1] [*Ilegal en Pendiente*] y [E_1] [*Vivienda por Autoconstrucción No estandarizada*], al igual que el barrio anterior.

Los sectores con FCU_e Potencialmente Formalizable de grado 1 y ubicados en zonas de altas pendientes son un 61% biservicio frente a un restante 39% monoservicio. No se presentan zonas multiservicio, lo cual se puede explicar en que son sectores de origen informal y solo han experimentado una etapa de cambio evolutivo, lo cual restaba probabilidad a que en el año 2003 hubieran involucrado los 3 servicios.

Los sectores monoservicio han logrado su actual nivel de desarrollo en menos de 20 años tras su formación, mientras que los que han podido introducir 2 servicios públicos han requerido más de 20 años para ello.

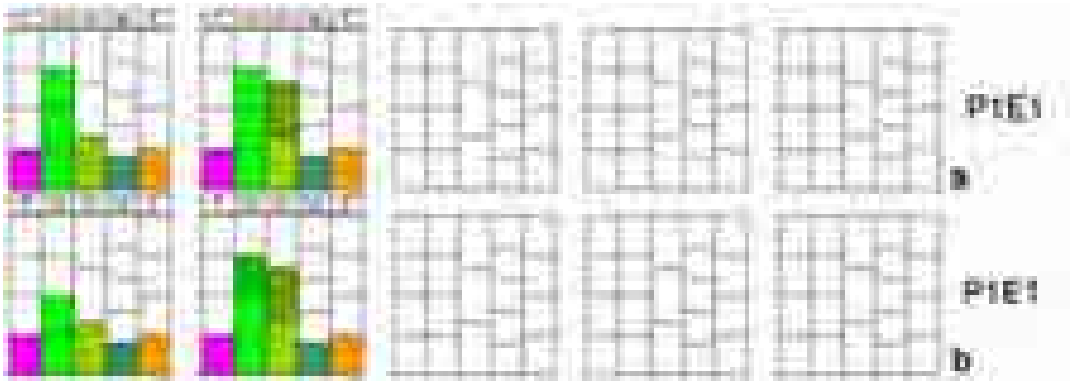


Figura 188. Tipologías de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable con 1 grado de evolución, en pendiente_P1.
Fuente: Elaboración propia.

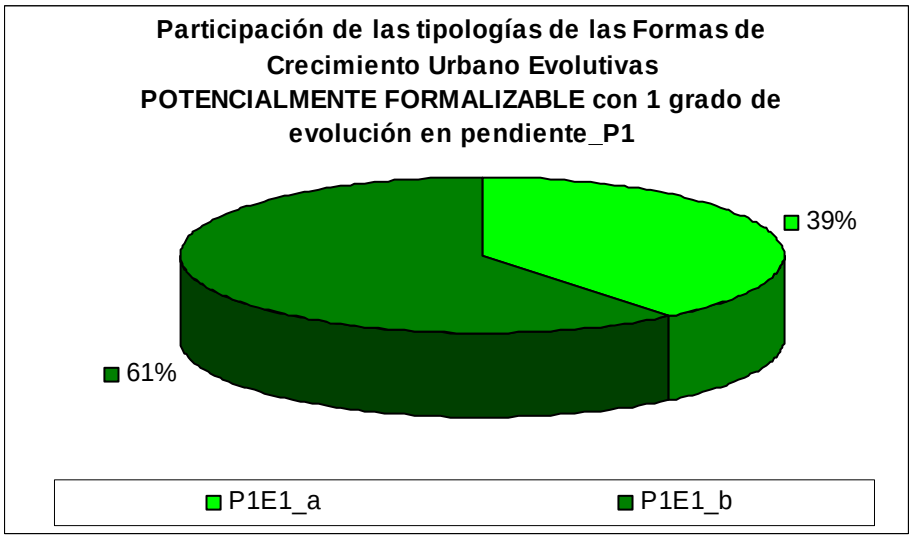


Figura 189. Participación de las tipologías de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable con 1 grado de evolución, en pendiente_P1.
La leyenda se corresponde con la figura 188.
Fuente: Elaboración propia.

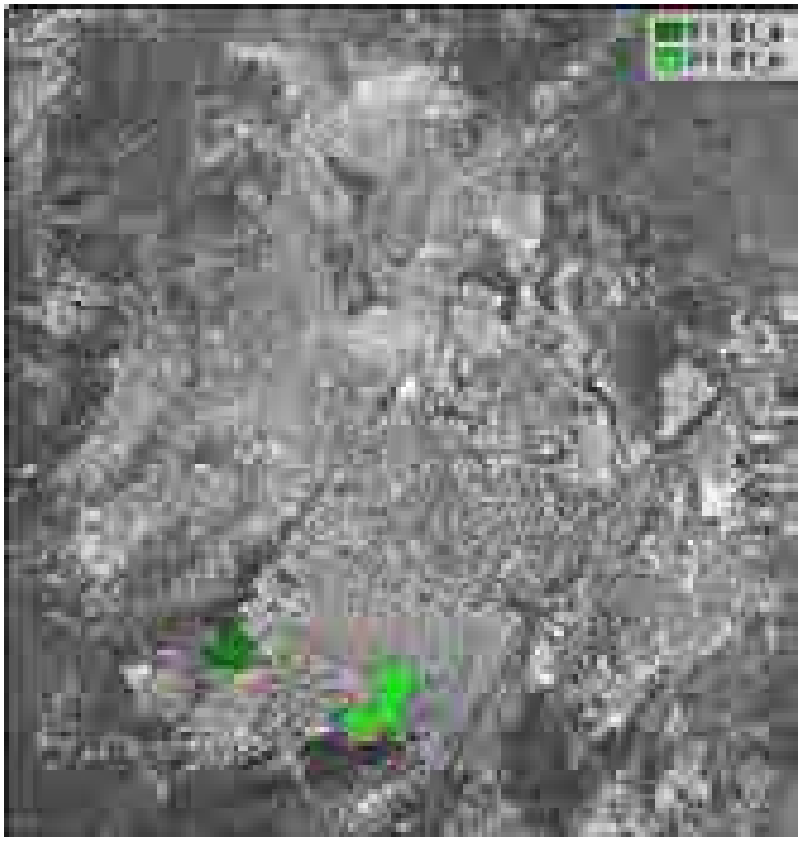


Figura 190. Mapa de sectores de las tipologías de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable con 1 grado de evolución en pendiente_P1.
La leyenda se corresponde con la figura 188.
Fuente: Elaboración propia.

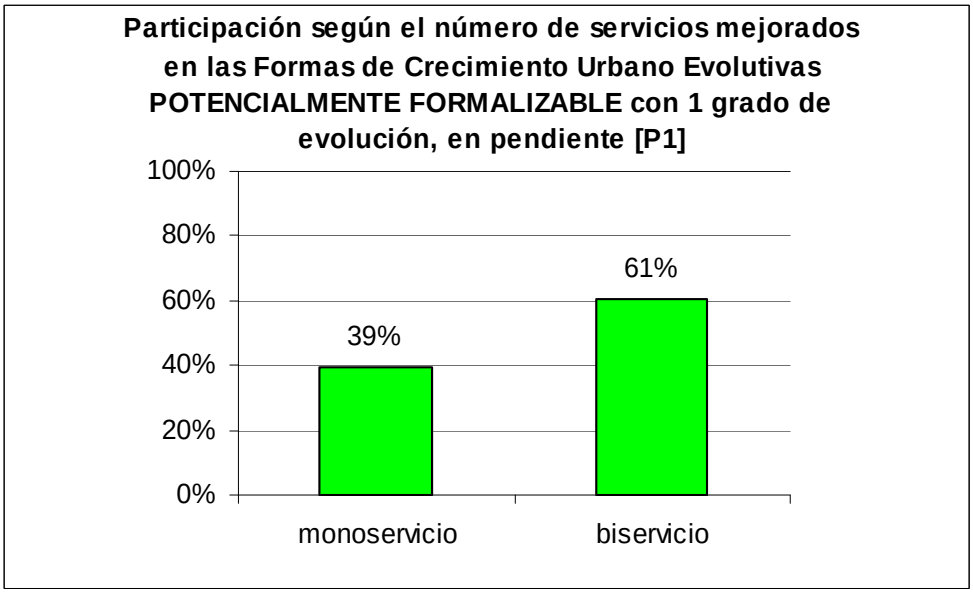


Figura 191. Participación según el número de servicios mejorados en las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable con 1 grado de evolución en pendiente_P1.
Fuente: Elaboración propia.

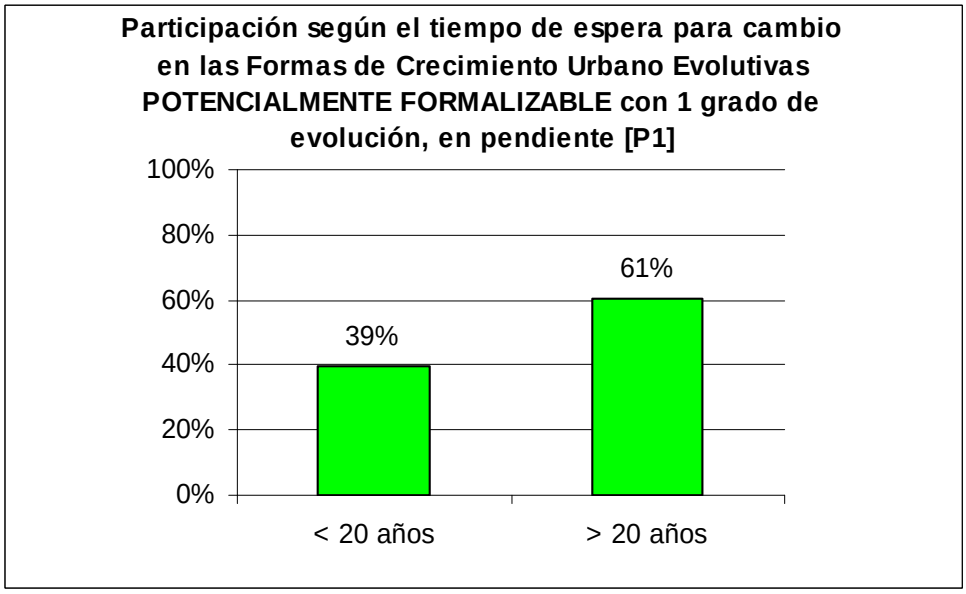


Figura 192. Participación según el tiempo de espera para cambio de las Formas de Crecimiento Evolutivas Potencialmente Formalizable con 1 grado de evolución en pendiente_P1.
Fuente: Elaboración propia.

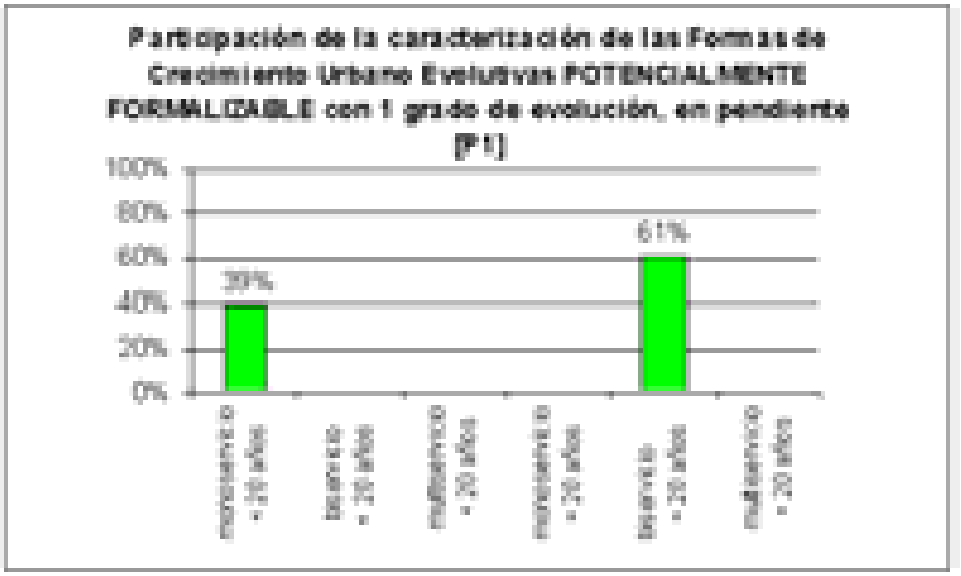


Figura 193. Participación de la caracterización de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable con 1 grado de evolución en pendiente_P1, según el número de servicios que mejoran y el tiempo de espera para el cambio.
Fuente: Elaboración propia.

6.2.3.3 Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable con 1 grado de evolución en llano_P2.

A diferencia del grupo anterior, estas 4 clasificaciones se clasifican en la tipología [P_2] [*Ilegal en Llano*], es decir, ubicados en terrenos llanos (*ver figuras 194, 195 y 196*).

- P2 E1_a. A partir de esta tercera clasificación para las FCU_e Potencialmente Formalizable de grado 1, la parcelación se registra con tipología [P_2] [*Ilegal en Llano*], mientras la vivienda continúa con la tipología [E_1] [*Vivienda por Autoconstrucción No estandarizada*]. Esta clasificación se presenta para el barrio *El Paraíso*, generado por invasión en 1980 en la periferia de la ciudadela *Juan Atalaya*. Es monoservicio por cuanto solo ha mejorado su tipología de abastecimiento de agua pasando de [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l] a [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*]. Los otros 2 servicios se mantenían en 2003 con tipologías [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*] y [U_{p1}] [*En tierra*]. Su espera evolutiva ha sido inferior a 20 años.

- P2 E1_b. El barrio *San Mateo*, inició como invasión al cerro Este en 1980. Desde sus inicios se logró calificar con la tipología [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*], mientras que sus otros dos servicios continuaban con las tipologías [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*] y [U_{p1}] [*En tierra*]. Pero en menos de 20 años logró incorporar la red oficial de saneamiento, cambiando su tipología a [U_{s2}] [*Coexistencia de conexión a la Red Oficial y Sistemas Autónomos*]. Es un desarrollo monoservicio que ocupa el 24% del área correspondiente a las FCU_e Potencialmente Formalizable grado1_P2.

- P2 E1_c. Esta clasificación corresponde al barrio *El Porvenir*, cuyo origen fue a mediados de la década de 1980 en el sector al norte del aeropuerto. En 1990 había vinculado la red oficial de saneamiento, para una década después contar con la red

oficial de abastecimiento de agua y así cambiar la tipología [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l] por la tipología [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*]. Su desarrollo en monoservicio con espera evolutiva inferior a 20 años. Su tipología vial ha permanecido con la tipología [U_{p1}] [*En tierra*].

- P2 E1_d. Corresponde a los barrios *Panamericano, La Ermita, Aeropuerto* y *Camilo Daza*, cuyo inicio data de las décadas de 1960 y 1970, excepto el Camilo Daza que se gestó en la década de 1980. Lograron incorporar los 3 servicios analizados tras dos décadas de su formación, quedando clasificados con las tipologías [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*], [U_{s2}] [*Coexistencia de conexión a la Red Oficial y Sistemas Autónomos*] y [U_{p4}] [*Pavimento en concreto*]. Ocupan el 70% del área correspondiente a las FCU_e Potencialmente Formalizable grado1_P2. Son desarrollos multiservicio y su espera evolutiva ha sido de 20 años.

La principal diferencia entre los FCU_e Potencialmente Formalizable de grado 1 en zonas de pendiente y los desarrollados en terrenos llanos, es que en los últimos no hay desarrollos biservicio, la participación mayoritaria es asumida por desarrollos multiservicio con espera evolutiva superior a 20 años. Nuevamente se plantea el paso del tiempo como factor apremiante para la incorporación de un mayor número de redes oficiales de servicios, al menos en zonas que hasta el momento solo registran una etapa de cambio. También queda claro que las condiciones topográficas en llano han facilitado el que sean desarrollos multiservicio, mientras que los terrenos en altas pendientes no han superado la condición de ser desarrollos biservicio.

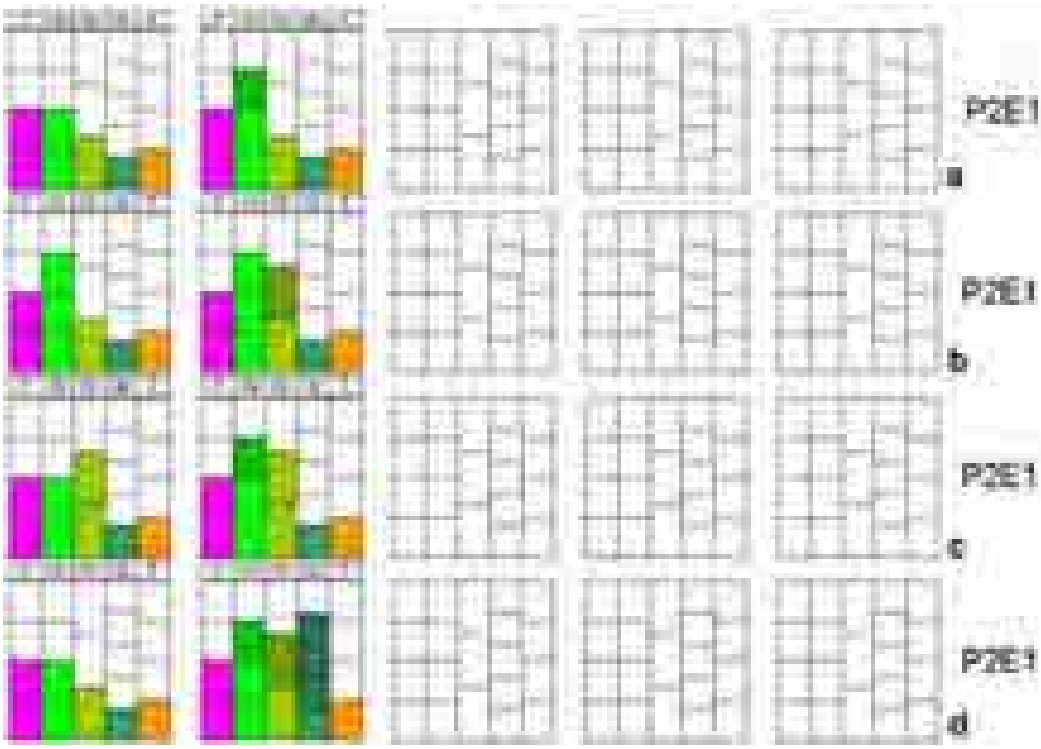


Figura 194. Tipologías de las formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable con 1 grado de evolución en llano_P2.
Fuente: Elaboración propia.

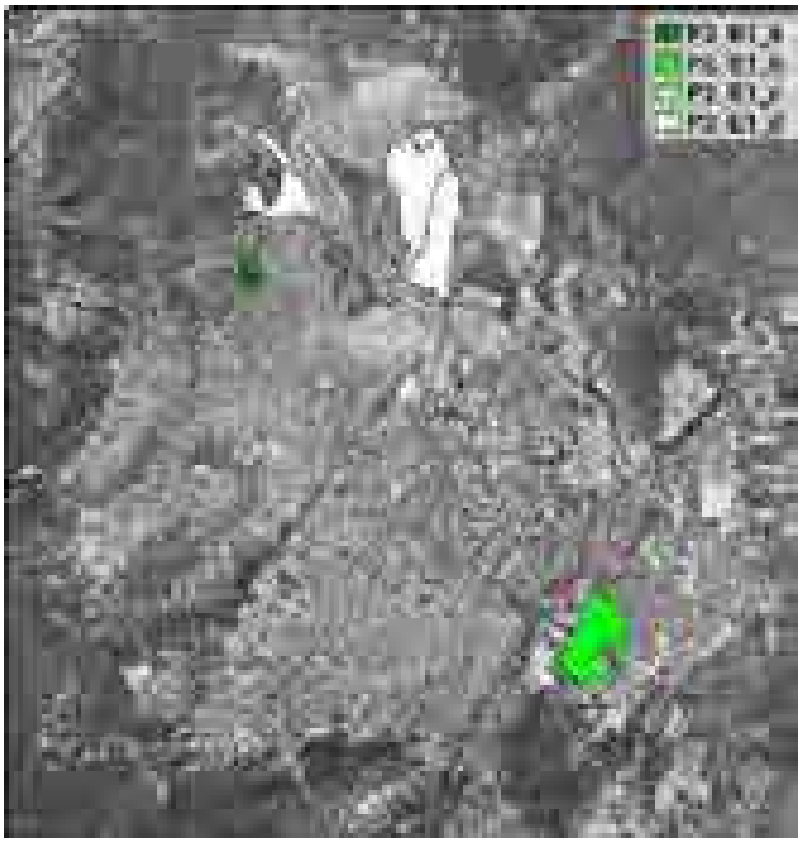


Figura 195. Mapa de sectores de las tipologías de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable con 1 grado de evolución en llano_P2.
La leyenda se corresponde con la figura 194.
Fuente: Elaboración propia.

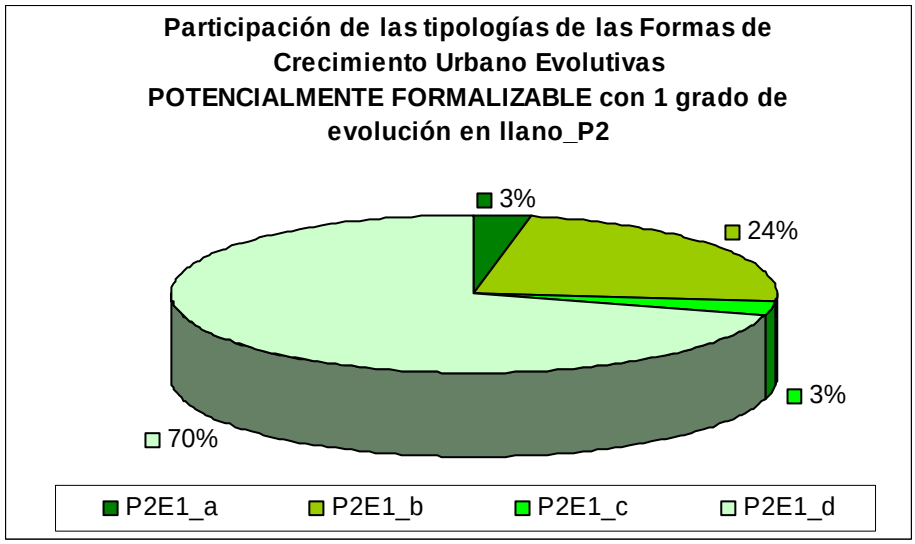


Figura 196. Participación de las tipologías de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable con 1 grado de evolución en llano_P2.
La leyenda se corresponde con la figura 194.
Fuente: Elaboración propia.

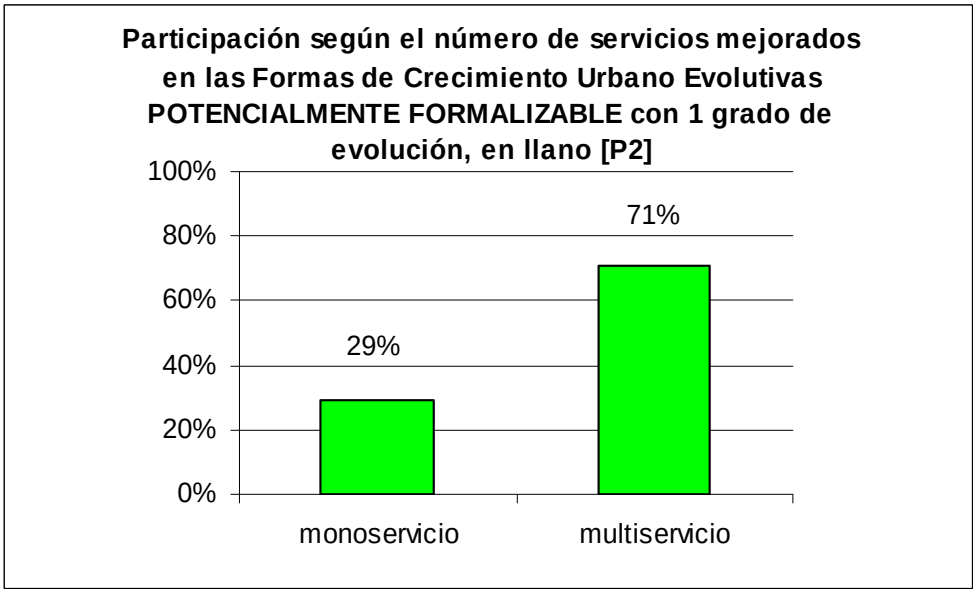


Figura 197. Participación según el número de servicios mejorados en las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable con 1 grado de evolución en llano_P2.
Fuente: Elaboración propia.

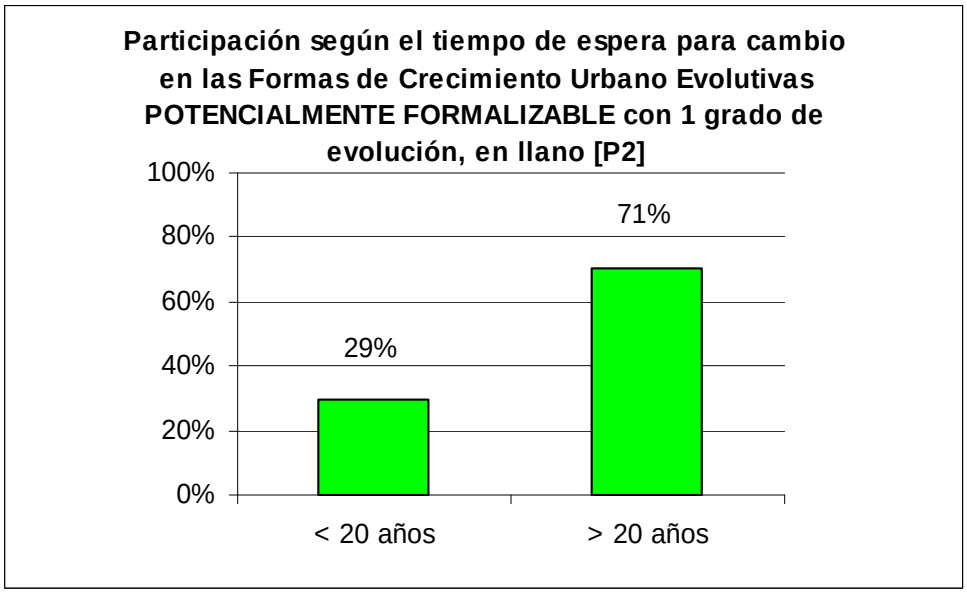


Figura 198. Participación según el tiempo de espera para cambio en las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable con 1 grado de evolución en llano_P2.
Fuente: Elaboración propia.

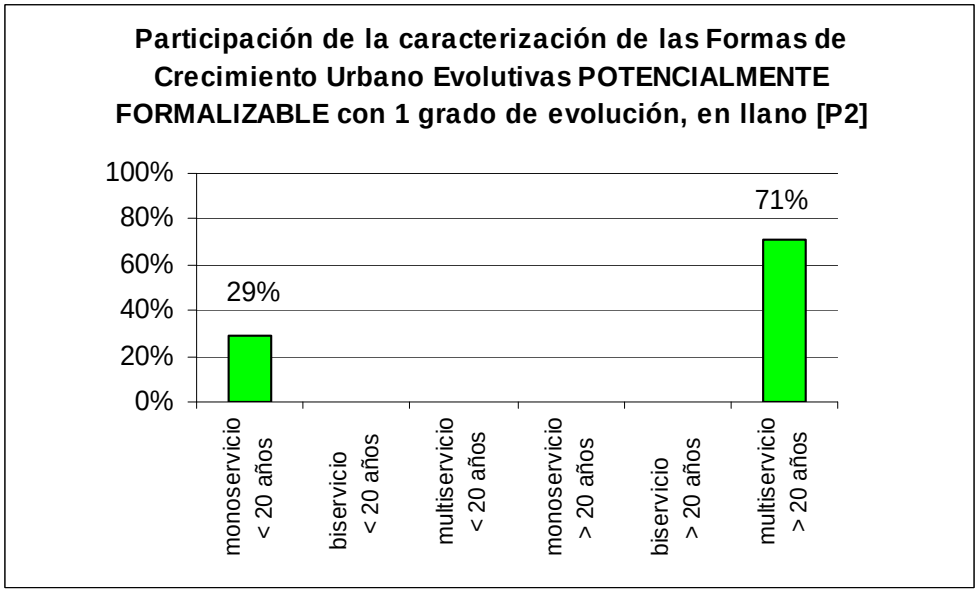


Figura 199. Participación de la caracterización de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable con 1 grado de evolución en llano_P2, según el número de servicios que mejoran y el tiempo de espera para cambio.
Fuente: Elaboración propia.

6.2.3.4 Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable con 2 grados de evolución en pendiente_P1.

Al igual que con las FCU_e Potencialmente Formalizable de grado 1, las grado 2 se dividen en dos vertientes: aquellas que se ubican en zonas de cerros y son por tanto cuentan con tipología [P_1] [*Ilegal en Pendiente*]; y aquellos que se ubican en terrenos más favorables para el desarrollo y se catalogan con tipología [P_2] [*Ilegal en Llano*]. En este apartado se hace referencia al primer caso. En lo que respecta a la edificación, se recuerda que todas las FCU_e Potencialmente Formalizable cuenta con tipología [E_1] [*Vivienda por Autoconstrucción No estandarizada*].

Para este apartado se presentan 6 categorías (*ver figuras 200, 201 y 202*):

- P1 E1_a. Correspondiente con la parte alta (*en cerro*) del barrio *Cundinamarca*, la cual tuvo su inicio en la década de 1940. Inició con disposición mínima de servicios al registrar las tipologías [U_{a1}] [*Fuentes naturales*], [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*] y [U_{p1}] [*En tierra*]. El ser extensión de un sector formal y su cercanía con el Centro, le permitieron mejorar su condición de abastecimiento de agua a la tipología [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l] en una primera etapa evolutiva. Posteriormente vinculó a la red oficial del servicio y continuó su evolución a la tipología [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*]. Su temprana formación hizo que su espera evolutiva fuera superior a los 20 años, a la vez que su condición topográfica lo ha mantenido como un desarrollo monoservicio.

- P1 E1_b. Los barrios *Santo Domingo* y *Circunvalación*, ubicados en el cerro Sur desde la década de 1940, se diferencian de la clasificación anterior en que estos 2 barrios en su segundo cambio evolutivo no solo incorporaron la red oficial de

abastecimiento de agua sino también la de saneamiento, pasando por tanto a las tipologías [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*] y [U_{s2}] [*Coexistencia de conexión a la Red Oficial y Sistemas Autónomos*]. Su espera evolutiva superó los 20 años y se catalogan como desarrollos biservicio.

- P1 E1_c. A diferencia de las dos clasificaciones previas, de esta tercera y hasta la sexta, inclusive, estos sectores iniciaron su desarrollo con tipología [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l]. Esta tercera clasificación de FCU_e Potencialmente Formalizable grado 2_P1 corresponde a los barrios *San José* y *Santander*, originarios de la segunda mitad de la década de 1960 en el cerro Sur. En una primera instancia se mejoró la condición de saneamiento pasando así de la tipología [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*] a la tipología [U_{s2}] [*Coexistencia de conexión a la Red Oficial y Sistemas Autónomos*]. En una segunda etapa la incorporación fue para la red de abastecimiento de agua, catalogándose por tanto con la tipología [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*]. Su formación cercana a 1970 hizo que su espera evolutiva fuera inferior a 20 años, y sus dos redes incorporadas los han catalogado como desarrollos biservicio. Esta clasificación es la que más área abarca en las FCU_e Potencialmente Formalizable grado 2_P1: un 25%.

- P1 E1_d. Esta clasificación corresponde al barrio *El Salado*, localizado en la zona que colinda con el aeropuerto, y cuyo origen se remonta a la década de 1970. Su situación se diferencia de la de los dos barrios clasificados previamente en que en este caso la primera red incorporada fue la de agua y posteriormente la de saneamiento. Lo anterior lo clasifica como desarrollo biservicio con espera evolutiva inferior a los 20 años.

- P1 E1_e. Esta clasificación corresponde al barrio *Belén*, originario en la década de 1950 en el cerro Sur, el cual inició con la tipología [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l], al igual que las clasificaciones *c* y *d*. Pero en esta ocasión la incorporación de las redes oficiales de agua y saneamiento se realizaron conjuntamente para el primer cambio evolutivo, pasando de las tipologías [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l] y [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*] a las tipologías [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*] y [U_{s2}] [*Coexistencia de conexión a la Red Oficial y Sistemas Autónomos*]. En una segunda etapa de cambio ingresó la red vial pavimentada con la tipología [U_{p4}] [*Pavimento en concreto*]. Este desarrollo se clasifica como multiservicio y tuvo una espera evolutiva superior a los 20 años.

- P1 E1_f. Esta última clasificación de las FCU_e Potencialmente Formalizable grado 2_P1 corresponde al barrio *Alfonso López*, con origen en el cerro Sur en 1940. Incorporó la red oficial de abastecimiento de agua en su primera etapa de cambio pasando de la tipología [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l] a la tipología [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*]. En una segunda etapa de cambio incorporó las redes de saneamiento y pavimento, pasando de la tipología [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*] a la tipología [U_{s2}] [*Coexistencia de conexión a la Red Oficial y Sistemas Autónomos*], y de la tipología [U_{p1}] [*En tierra*] a la tipología [U_{p5}] [*Pavimento asfáltico*]. Se clasifica por tanto como un desarrollo multiservicio y con espera evolutiva superior a los 20 años.

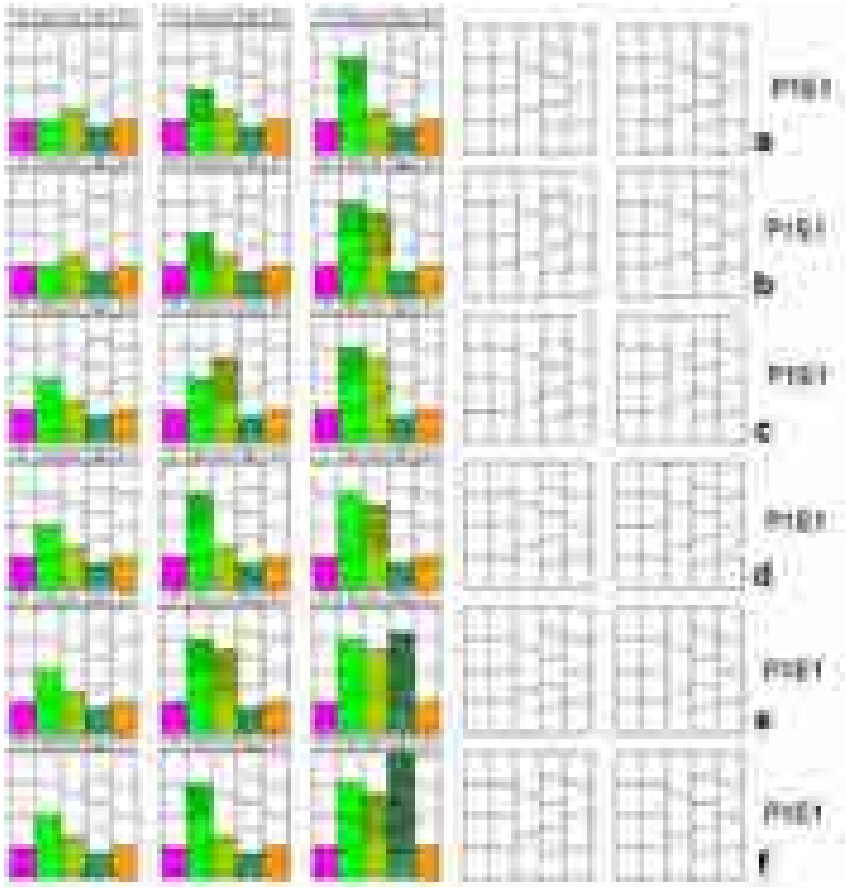


Figura 200. Tipologías de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable con 2 grados de evolución en pendiente_P1.
Fuente: Elaboración propia.

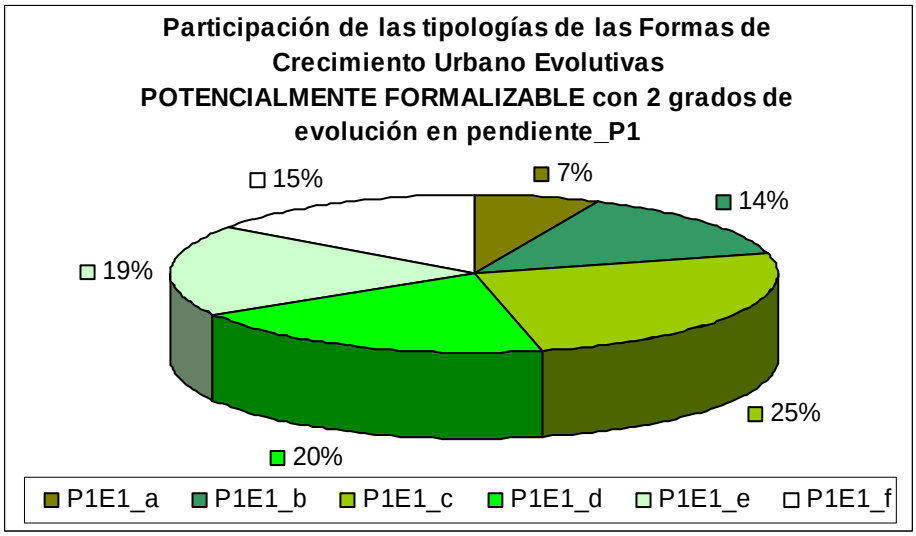


Figura 201. Participación de las tipologías de las Formas de Crecimiento Urbano evolutivas Potencialmente Formalizable con 2 grados de evolución en pendiente_P1.
La leyenda se corresponde con la figura 200.
Fuente: Elaboración propia.

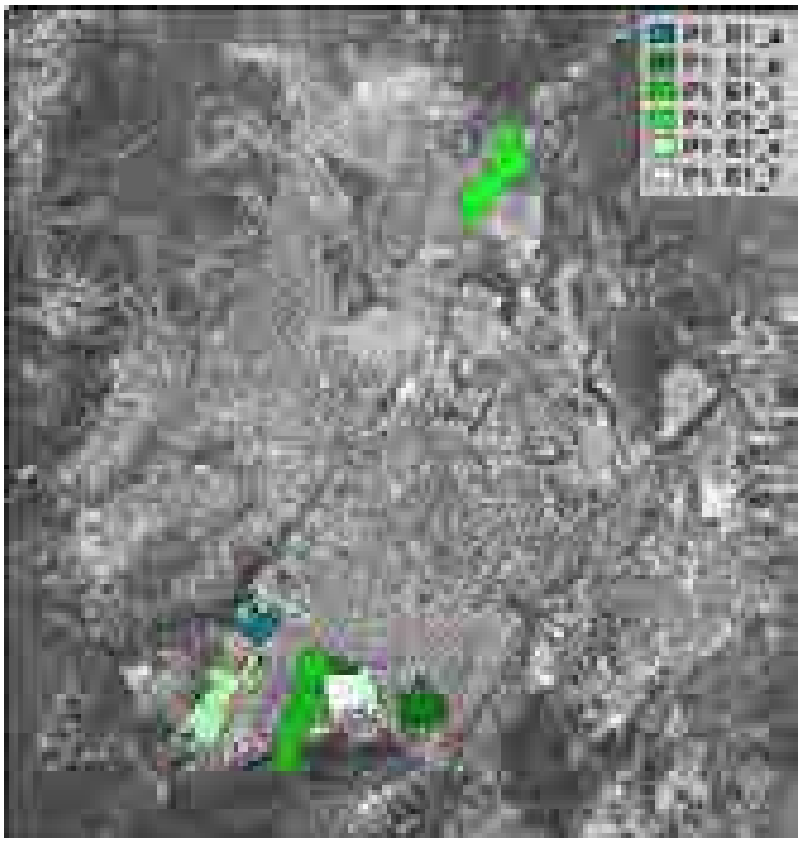


Figura 202. Mapa de sectores de las tipologías de las Formas de crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable con 2 grados de evolución en pendiente_P1.
La leyenda se corresponde con la figura 200.
Fuente: Elaboración propia.

La existencia de dos etapas o períodos de evolución, pone al descubierto la posibilidad de un mayor rango de posibilidades respecto al número de servicios públicos en evolución. Es en este grupo donde hay una participación mayoritaria (*área urbana*) de desarrollos biservicio (60%) frente a los desarrollos multiservicio (34%) y monoservicio (6%).

En lo referente al tiempo promedio de evolución no son tan claras las cosas. Si bien hay una mayoría de desarrollos con un espera evolutiva de más de 20 años (55%) de las zonas, la cifra no es lejana al 45% del área urbana a la que le ha tomado menos de 20 años para registrar cambios en su PUE.

Mientras un 45% de las FCU_e Potencialmente Formalizable de grado 2 ubicada en pendiente [P1] se cataloga como biservicio y con menos de 20 años de espera evolutiva, un 34% son desarrollos multiservicio y emplea más de 20 años de espera evolutiva.

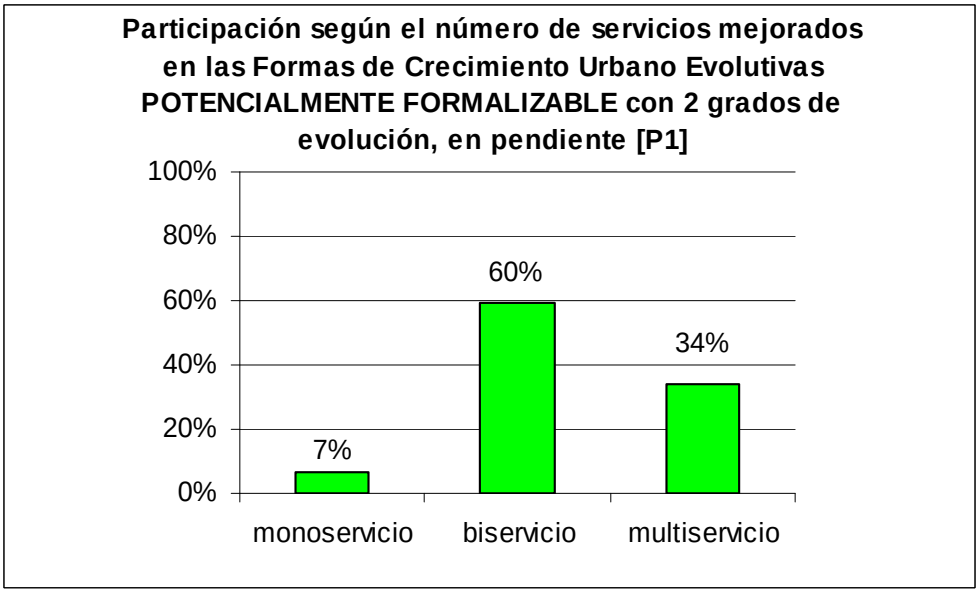


Figura 203. Participación según el número de servicios mejorados en las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable con 2 grados de evolución en pendiente_P1.
Fuente: Elaboración propia.

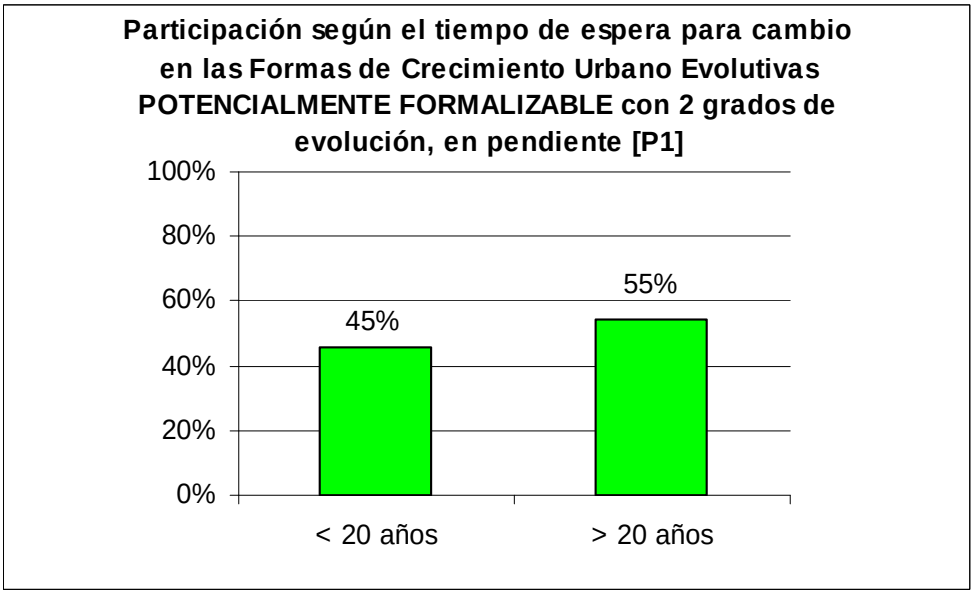


Figura 204. Participación según el tiempo de espera para cambio en las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable con 2 grados de evolución en pendiente_P1.
Fuente: Elaboración propia.

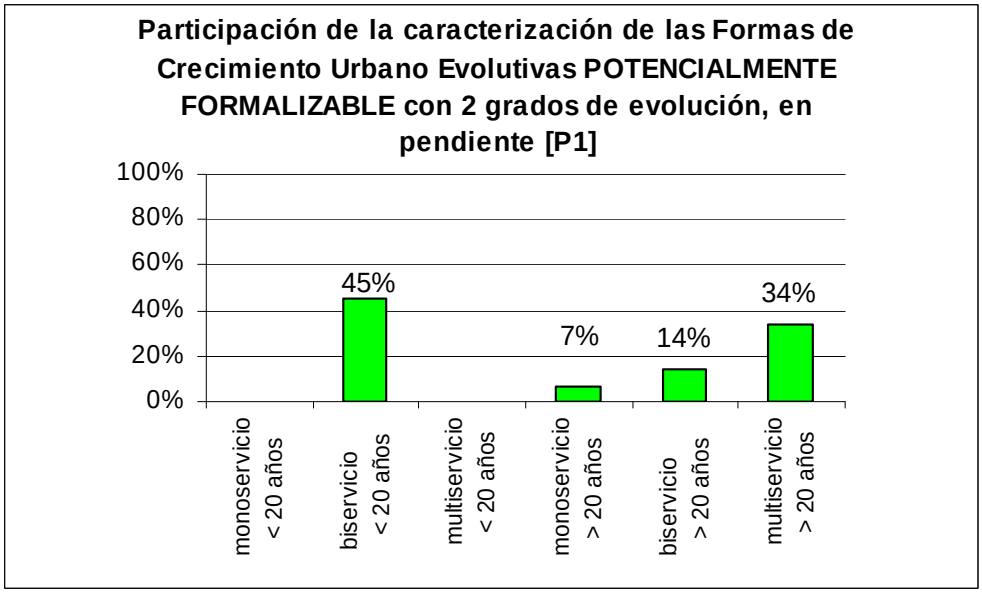


Figura 205. Participación de la caracterización de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable con 2 grados de evolución y en pendiente_P1, según el número de servicios que mejoran y el tiempo de espera para cambio.
Fuente: Elaboración propia.

6.2.3.5 Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable con 2 grados de evolución en llano_P2.

Esta agrupación de sectores con FCU_e Potencialmente Formalizable grado 2, corresponde a aquellas zonas ubicadas en [P_2] [*Ilegal en Llano*]. A su interior se presentan las siguientes 3 clasificaciones (*ver figuras 206, 207 y 208*):

- P2 E1_a. En esta clasificación se hallan los barrios colindantes con el aeropuerto: *La Laguna, Rosal del Norte, Las Américas* y *La Ínsula*. Contando con las tipologías [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l], [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*] y [U_{p1}] [*En tierra*]; cambiaron su condición a las tipologías [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*] y [U_{s2}] [*Coexistencia de conexión a la Red Oficial y Sistemas Autónomos*] en una primera etapa de cambio tras la inserción de las respectivas redes oficiales. En una segunda etapa evolutiva se mejoró la condición de pavimentación a la tipología [U_{p4}] [*Pavimento en concreto*]. Son por lo tanto desarrollos multiservicio, con espera evolutiva inferior a los 20 años. Estos sectores ocupan un 70% del área urbana de las FCU_e Potencialmente Formalizable grado 2_P2.

- P2 E1_b. En esta clasificación se establecen dos grupos: uno ubicado en la ciudadela *Juan Atalaya* y con formación en 1970 e integrado por los barrios: *Buenos Aires, Ospina Pérez* y *Chapinero*. El segundo grupo se localiza en la ciudadela La Libertad y se forma una década después (1980) integrado por los barrios *Valle Esther* y *Policarpa*. El proceso evolutivo ha sido similar al del literal anterior; con la diferencia de que en este segundo grupo el primer cambio solo vinculó a la red oficial de abastecimiento de agua, mientras que las de saneamiento y pavimentación se ejecutaron en el segundo cambio. Este grupo representa el 24% del área que cobijaba en 2003 las FCU_e Potencialmente Formalizable grado 2_P2.

- P2 E1_c. Corresponde solo al barrio *Virgilio Barco*, ubicado en el sector al norte del aeropuerto y con inicio en 1980. Se formó con las mismas tipologías que los barrios referidos en los 2 literales precedentes, pero a diferencia, esta vez no ha habido mejora vial, y la red de saneamiento se incorporó antes que la de abastecimiento de agua.

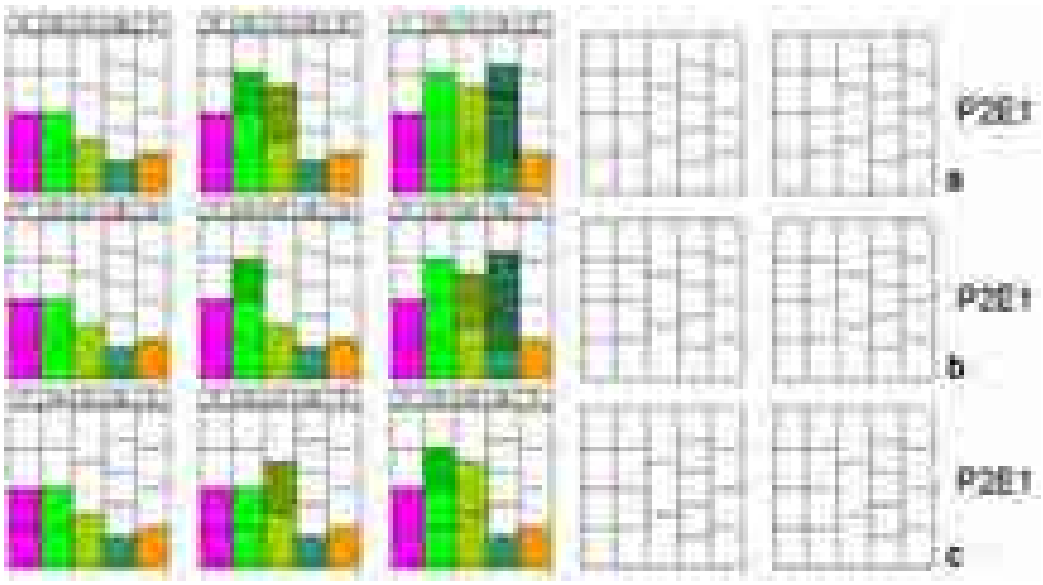


Figura 206. Tipologías de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable con 2 grados de evolución en llano_P2.
Fuente: Elaboración propia.

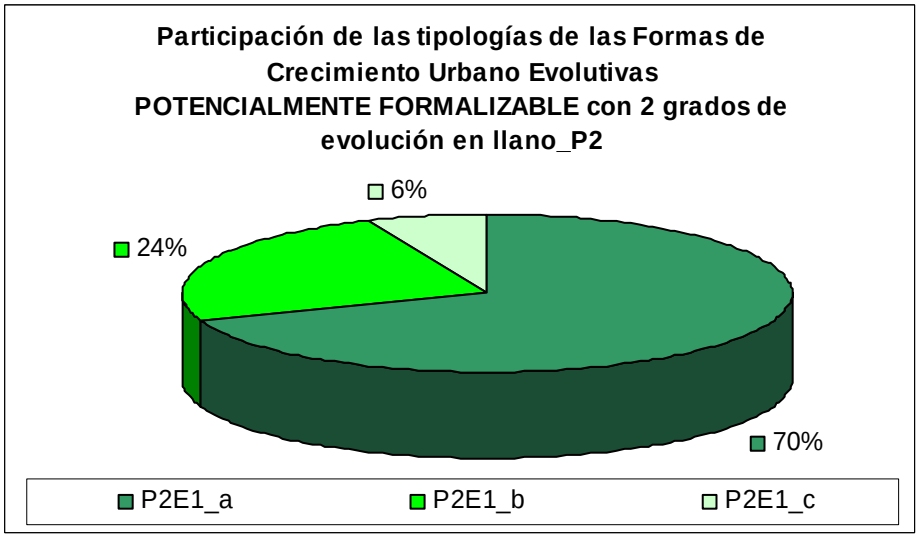


Figura 207. Participación de las tipologías de las Formas de Crecimiento urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable con 2 grados de evolución en llano_P2.
La leyenda se corresponde con la figura 206.
Fuente: Elaboración propia.

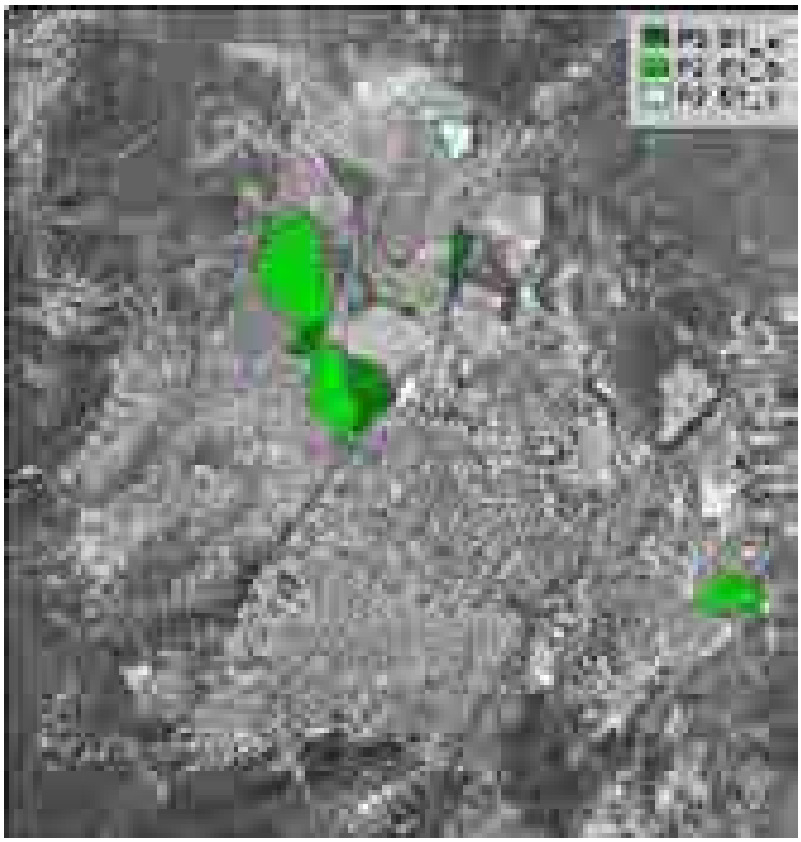


Figura 208. Mapa de sectores de las tipologías de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable con 2 grados de evolución en llano_P2.
La leyenda se corresponde con la figura 206.
Fuente: Elaboración propia.

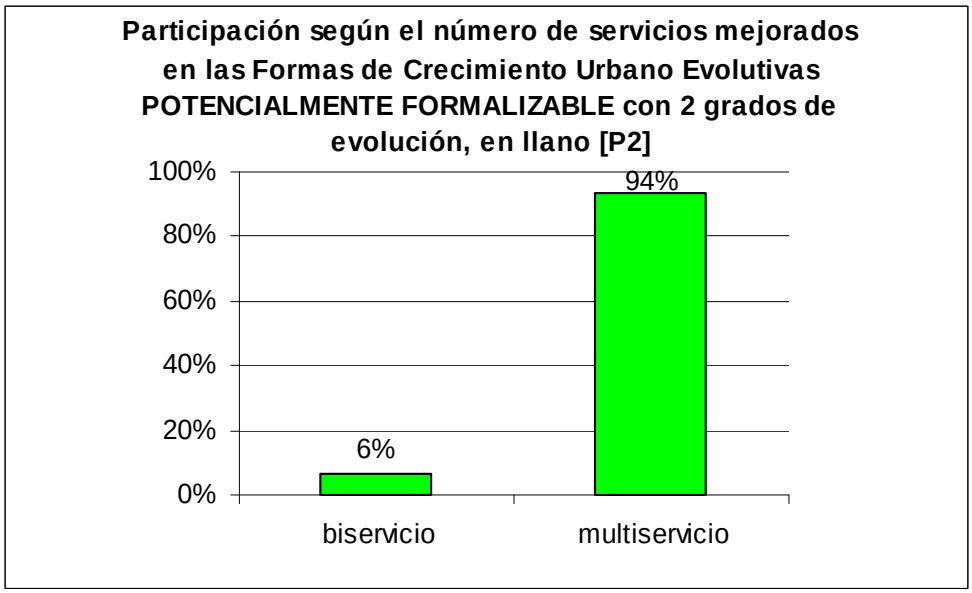


Figura 209. Participación según el número de servicios mejorados en las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable con 2 grados de evolución en llano_P2.
Fuente: Elaboración propia.

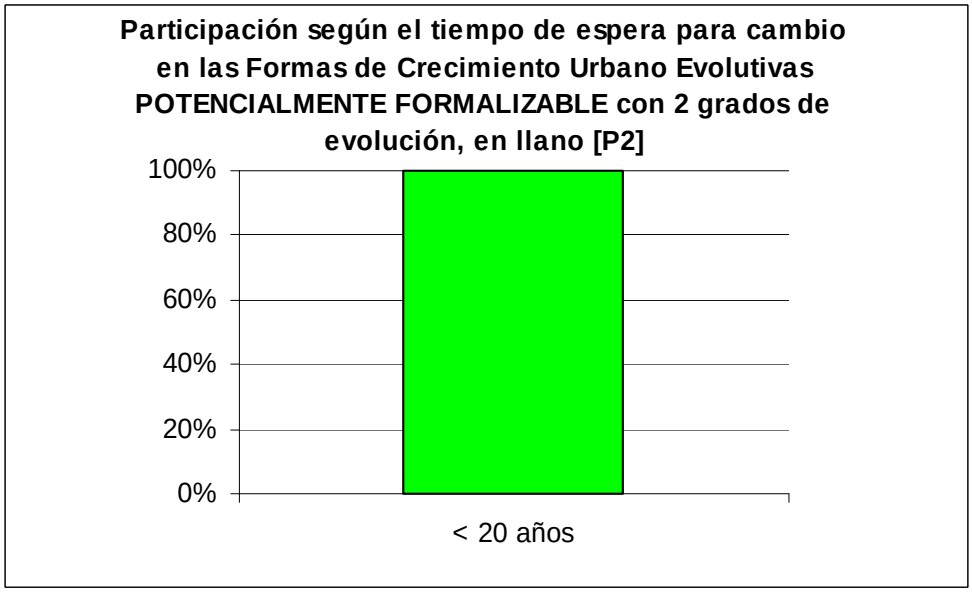


Figura 210. Participación según el tiempo de espera para cambio en las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable con 2 grados de evolución en llano_P2.
Fuente: Elaboración propia.

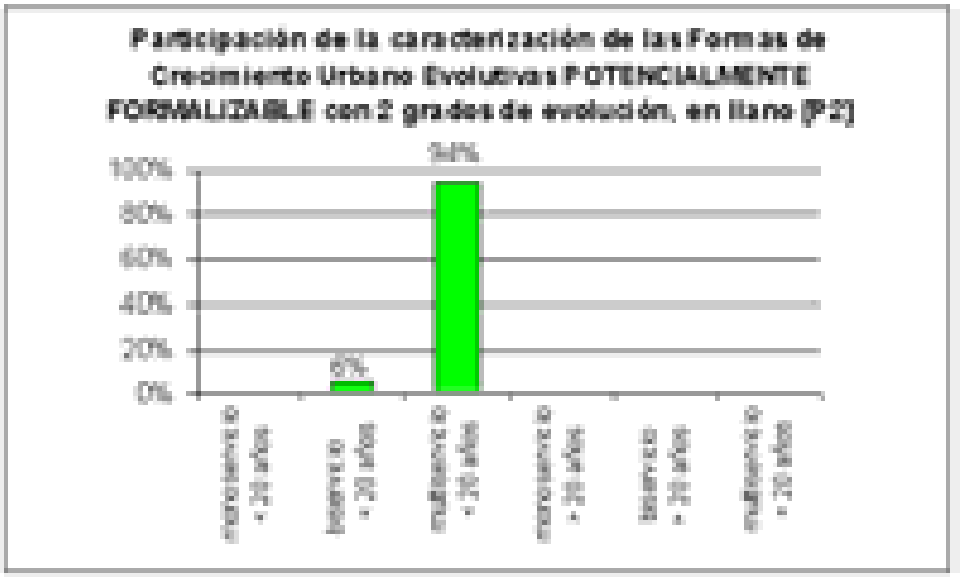


Figura 211. Participación de la caracterización de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable con 2 grados de evolución en llano_P2, según el número de servicios que mejoran y el tiempo de espera para cambio.
Fuente: Elaboración propia.

6.2.3.6 Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable con 3 grados de evolución en pendiente_P1.

Los barrios que cumplen con esta caracterización se ubican en el cerro Sur, lo cual los ubica en la tipología [P_1] [*Ilegal en Pendiente*]. A esto se añade la condición edificatoria de los FCU_e Potencialmente Formalizable con la tipología [E_1] [*Vivienda por Autoconstrucción No estandarizada*].

Las 3 caracterizaciones que se registran para este grupo son (*ver figuras 212, 213 y 214*):

- P1 E1_a. Corresponde a los barrios *Barrio Nuevo* y *Galán*, conformados en 1950 y 1970, respectivamente. Se clasifican como desarrollos biservicio al haber mejorado su condición de abastecimiento de agua en un primer cambio, pasando de la tipología [U_{a1}] [*Fuentes naturales*] a la tipología [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l]; y al pasar de la tipología [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*] a la tipología [U_{s2}] [*Coexistencia de conexión a la Red Oficial y Sistemas Autónomos*] en un segundo cambio. Finalmente volvió a mejorar su nivel de calidad de abastecimiento de agua y pasar de la tipología [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l] a la tipología [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*] tras incorporar la red oficial. Su espera evolutiva ha sido inferior a 20 años. Su cobertura ha sido de 34% del área de las FCU_e Potencialmente Formalizable grado 3_P1, la segunda en magnitud después de la correspondiente a los desarrollos P1 E1_3, y superior a la de los desarrollos P1 E1_2.

- P1 E1_b. En este caso son los barrios *Camilo Torres* y *San Rafael parte alta* los que cumplen con esta clasificación. Ambos tuvieron origen a principios del siglo XX en el cerro Sur. Se diferencian de la clasificación precedente en que para este caso las 2 primeras etapas de cambio se gestaron en torno al abastecimiento de agua, cambiando de la tipología [U_{a1}] [*Fuentes naturales*] a la tipología [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l] y luego a la tipología [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*]. Para su tercer cambio evolutivo se vinculó la red oficial de saneamiento, lo cual los hace desarrollos biservicio, pero su pronta aparición en el escenario local les dio una espera evolutiva que ha superado los 20 años.

- P1 E1_c. Corresponde al barrio *Gaitán*, cuyo inicio data de 1940 en el cerro Sur. Inició con una tipología de abastecimiento de agua a un nivel mejor que sus antecesores en este grupo, es decir, con la tipología [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l]. En un primer cambio evolutivo mejoró el nivel de prestación de agua incorporando la red oficial, pasando a la tipología [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*]. En segunda instancia mejoró la tipología de saneamiento y pasó de la tipología [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*] a la tipología [U_{s2}] [*Coexistencia de conexión a la Red Oficial y Sistemas Autónomos*] tras incorporar la red oficial. Finalmente, en un tercer cambio mejoró la tipología de pavimentación y pasó de la tipología [U_{p1}] [*En tierra*] a la tipología [U_{p4}] [*Pavimento en concreto*]. Es por tanto un desarrollo multiservicio con espera evolutiva de menos de 20 años. Esta tercera clasificación representa a la mayoría de sectores con FCU_e Potencialmente Formalizable grado 3_P1, cubriendo un 47% del área que ocupaban en 2003.

Estos desarrollos con 3 etapas de cambio y en terrenos de alta pendiente (P1), no registran sectores monoservicio, y la brecha entre biservicio y multiservicio se va reduciendo al punto que representan el 47% y el 53% respectivamente, cuando con 2 etapas de cambio había una mayoría de sectores biservicio.

Los desarrollos que han generado cambios en tiempos inferiores a los 20 años siguen marcando el predominio, y aquellos que toman más de 20 años son solo desarrollos biservicio.

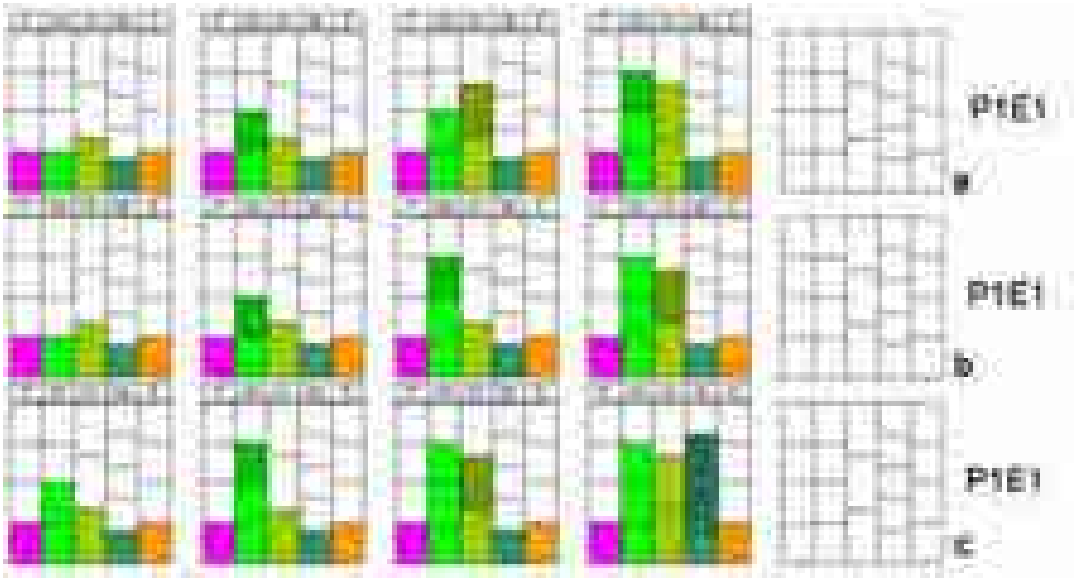


Figura 212. Tipologías de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable con 3 grados de evolución en pendiente_P1.
Fuente: Elaboración propia.

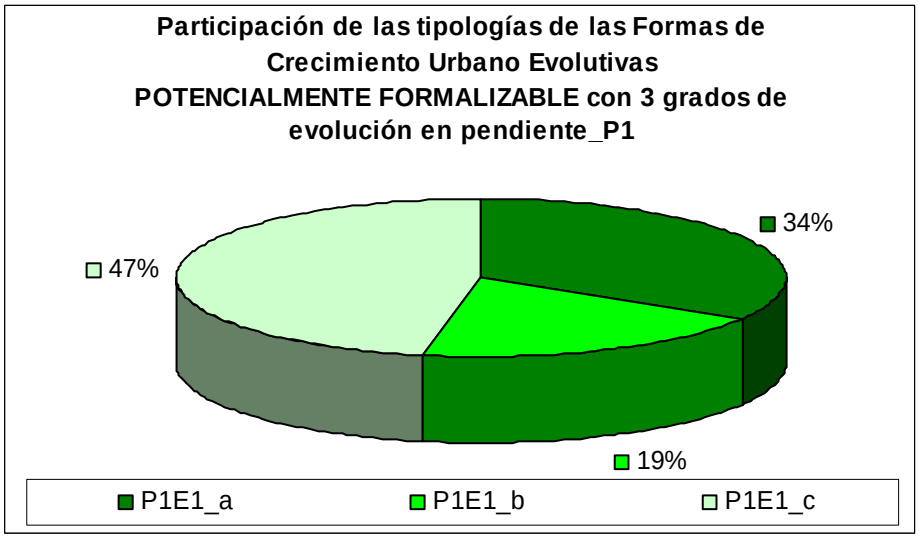


Figura 213. Participación de las tipologías de las formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable con 3 grados de evolución en pendiente_P1.
La leyenda se corresponde con la figura 212.
Fuente: Elaboración propia.

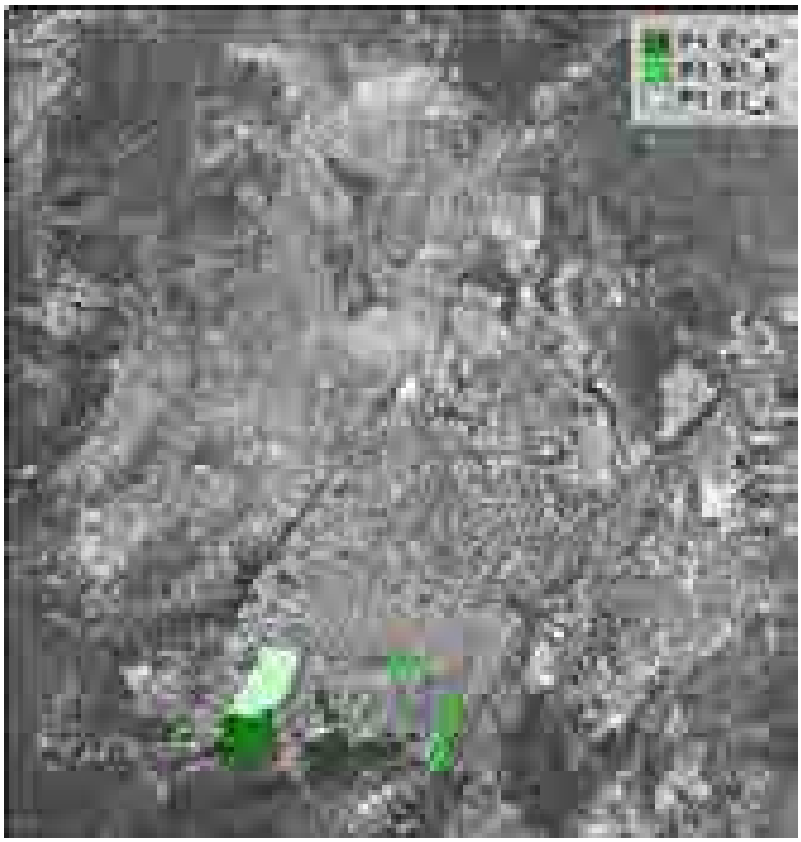


Figura 214. Mapa de sectores de las tipologías de las formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable con 3 grados de evolución en pendiente_P1.
La leyenda se corresponde con la figura 212.
Fuente: Elaboración propia.

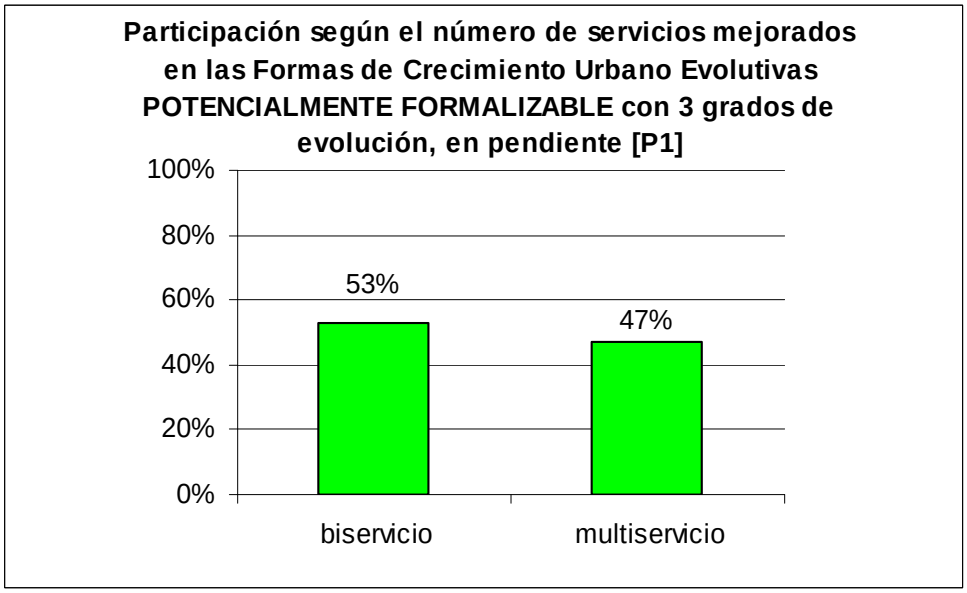


Figura 215. Participación el número de servicios mejorados en las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable con 3 grados de evolución en pendiente_P1.
Fuente: Elaboración propia.

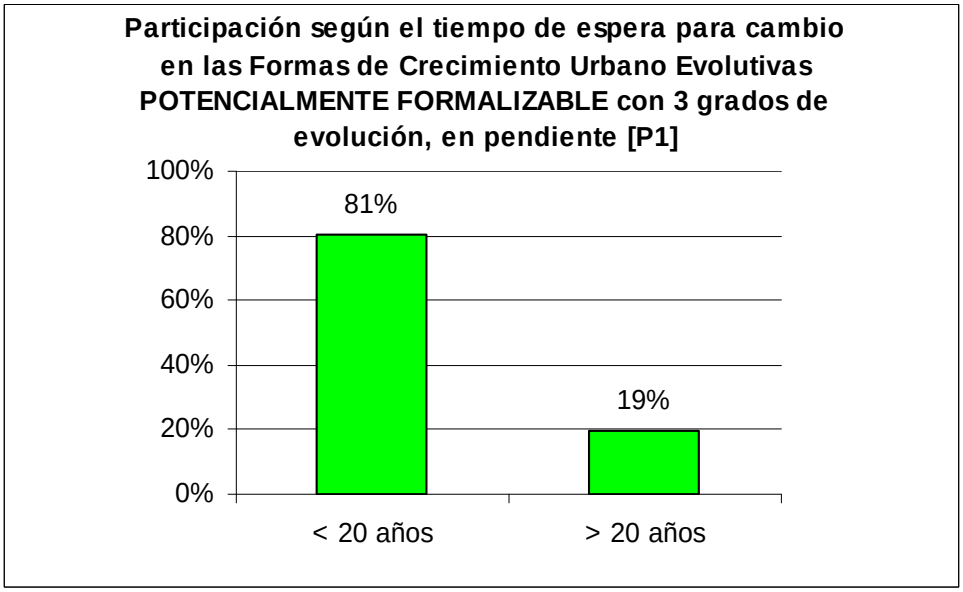


Figura 216. Participación según el tiempo de espera para cambio en las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable con 3 grados de evolución en pendiente_P1.
Fuente: Elaboración propia.

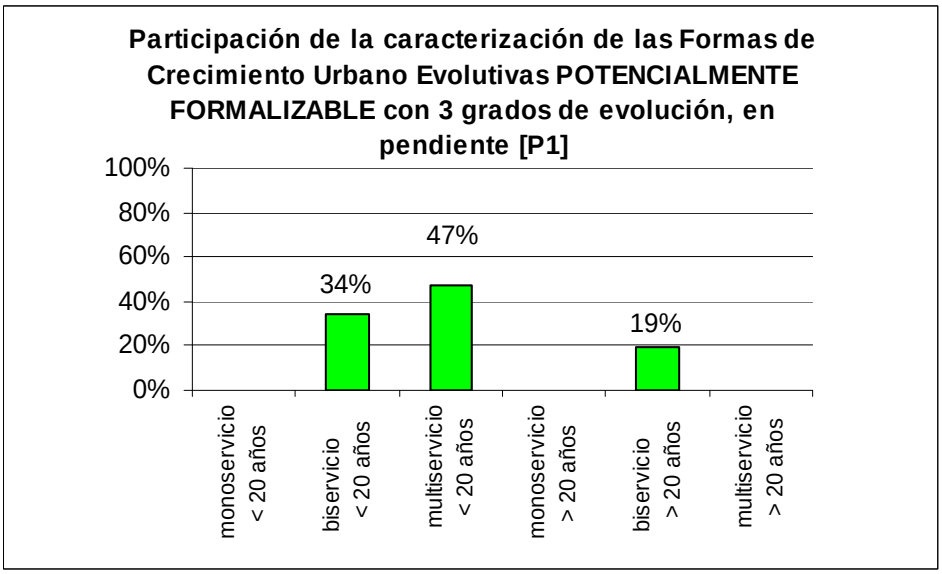


Figura 217. Participación de la caracterización de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable con 3 grados de evolución en pendiente_P1, según el número de servicios que mejoran y el tiempo de espera para cambio.
Fuente: Elaboración propia.

6.2.3.7 Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable con 3 grados de evolución en llano_P2.

Las FCU_e Potencialmente Formalizable de grado 3_P2, tienen la particularidad de corresponder a un solo barrio, por lo tanto, con 1 sola clasificación. Se trata del barrio *Bajo Pamplonita*, instaurado en el año 1935 junto al barrio *San Luis*.

Se cataloga como P2 E1. Tuvo inicio con las tipologías: [U_{a1}] [*Fuentes naturales*], [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*] y [U_{p1}] [*En tierra*].

En una primera etapa evolutiva mejoró la condición de abastecimiento de agua y pasó a la tipología [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l]. En una segunda etapa de cambio mejoró nuevamente el nivel de servicio de abastecimiento de agua con la incursión de la red oficial y pasó a la tipología [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*]. Finalmente, en un tercer cambio evolutivo involucró a la red oficial de saneamiento y su tipología pasó de [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*] a [U_{s2}] [*Coexistencia de conexión a la Red Oficial y Sistemas Autónomos*]. Lo anterior convierte a este barrio en un desarrollo biservicio cuya espera evolutiva ha sido superior a 20 años.

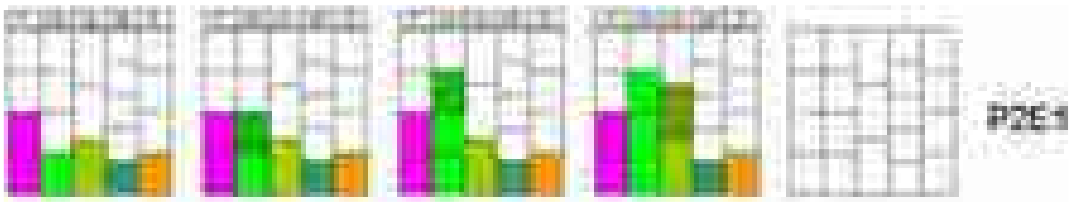


Figura 218. Tipología de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable con 3 grados de evolución en llano_P2.
Fuente: Elaboración propia.

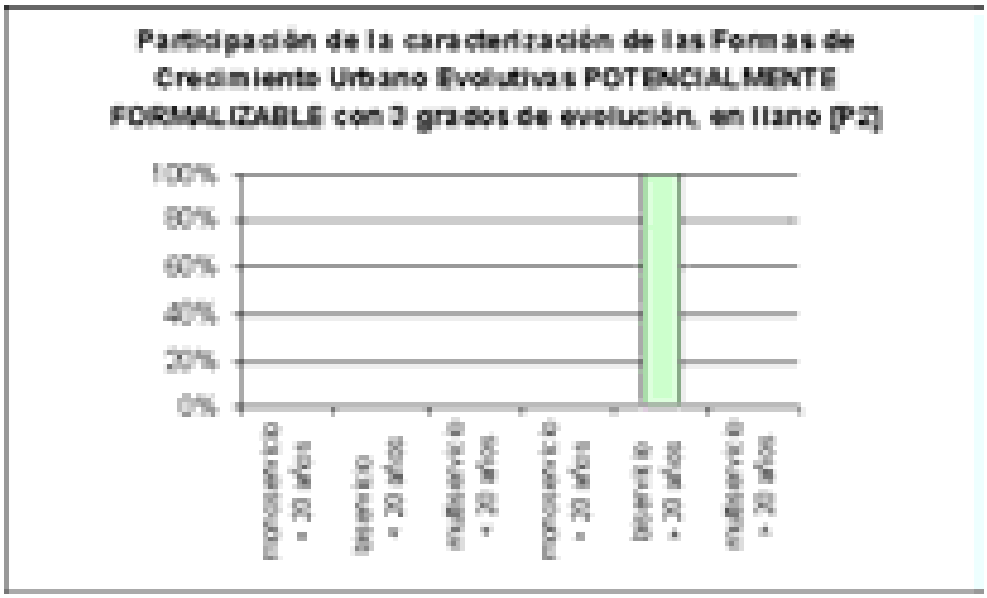


Figura 219. Participación de la caracterización de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable con 3 grados de evolución en llano_P2, según el número de servicios que mejoran y el tiempo de espera para cambio.
Fuente: Elaboración propia.

Figura 220. Mapa de sectores de las tipologías de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable con 3 grados de evolución en llano_P2.
La leyenda se corresponde con la figura 218.
Fuente: Elaboración propia.

6.2.3.8 Análisis conjunto de las caracterizaciones de las tipologías de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable.

Las FCU_e Potencialmente Formalizable, son junto con las FCU_e Formal y las FCU_e Informal las únicas que a fecha 2003 registraban sectores sin evolución de su PUE_p, es decir, grado cero.

A partir de la información de los anteriores apartados y la figura 221, es de rápida observación el hecho de que esta Forma de Crecimiento Urbano Evolutiva [*Potencialmente Formalizable*] es la que mayor diversidad de caracterizaciones posee.

Si bien no existe una representación que se identifique como plenamente mayoritaria al interior de estas FCU_e, se destacan 4 participaciones que superan el 10%:

a. [*Multiservicio, grado dos, < 20 años*] (22%). Son sectores que se encuentran ubicados en las ciudadelas *Juan Atalaya* y *La Libertad*, en colindancia con las FCU_e *En Formalización*, en espera a que la extensión del proceso de la legalización les cobije en corto tiempo.

b. [*Grado Cero*] (16%). De reciente formación (*2000*), ubicados unos en la periferia norte de la ciudad y otros en el costado sur al aeropuerto, esperan iniciar su

desarrollo. Tienen alta probabilidad de ser multiservicio y con espera evolutiva inferior a los 20 años, al igual que sus vecinos inmediatos.

c. [*Multiservicio, grado uno, > 20 años*] (15%). El ubicarse en territorio llano y periférico desde la década de 1970, les ha permitido acceder a los tres servicios públicos (*una década después*); pero su vecindad con el aeropuerto y la lejanía con los FCU_e *En Formalización* ha ralentizado su legalización.

d. [*Biservicio, grado dos, < 20 años*] (11%). Comprende sectores tanto en terrenos llanos como de pendiente. Ubicados en el cerro Sur y en zonas cercana al aeropuerto. Los del cerro Sur tuvieron inicio en la década de 1960 y los cercanos al aeropuerto en la de 1970. A los primeros les cobijó la extensión de redes oficiales de servicios de abastecimiento de agua y saneamiento tras una extensión a partir del Centro de la ciudad. A la zona aledaña al aeropuerto no llegaron las redes sino hasta la década de 1980, lo cual se manifiesta en que la espera evolutiva fuese inferior a 20 años desde su formación.

El cerro Sur alberga a la mayoría de los restantes sectores de FCU_e *Potencialmente Formalizable*, con predominancia de desarrollos biservicio. Los barrios que han logrado llegar a ser multiservicio datan de 1940 a 1960, lo cual es nuevamente indicio de que el tiempo ha sido un factor fundamental de su desarrollo. Aunque no se debe olvidar que tienen barrios vecinos con "edades" similares que aún son biservicio. El porqué de este hecho obedece a factores de gestión comunitaria y política.

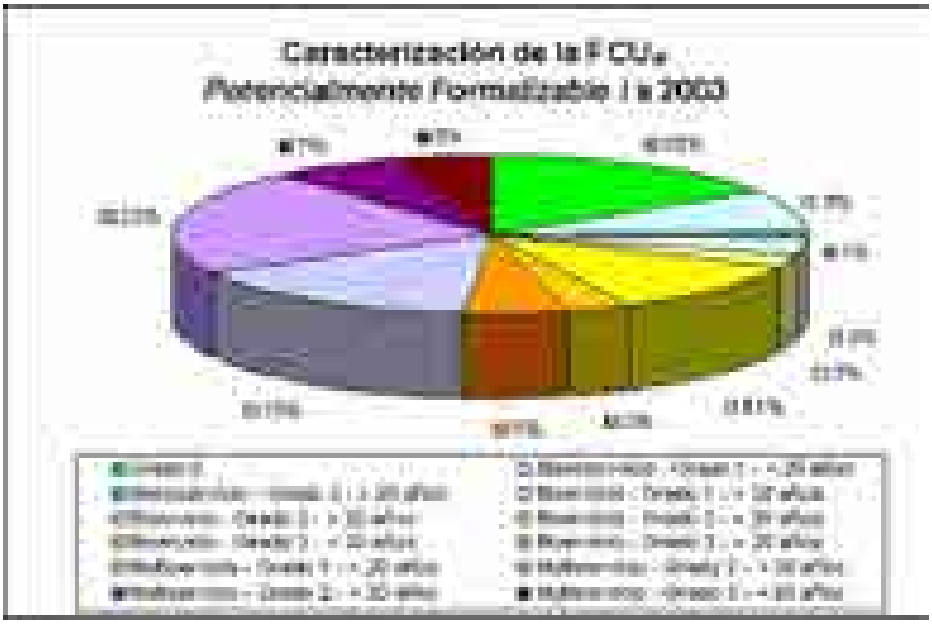


Figura 221. Participación de la caracterización de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas *Potencialmente Formalizable* para Cúcuta, a 2003.
Fuente: Elaboración propia.

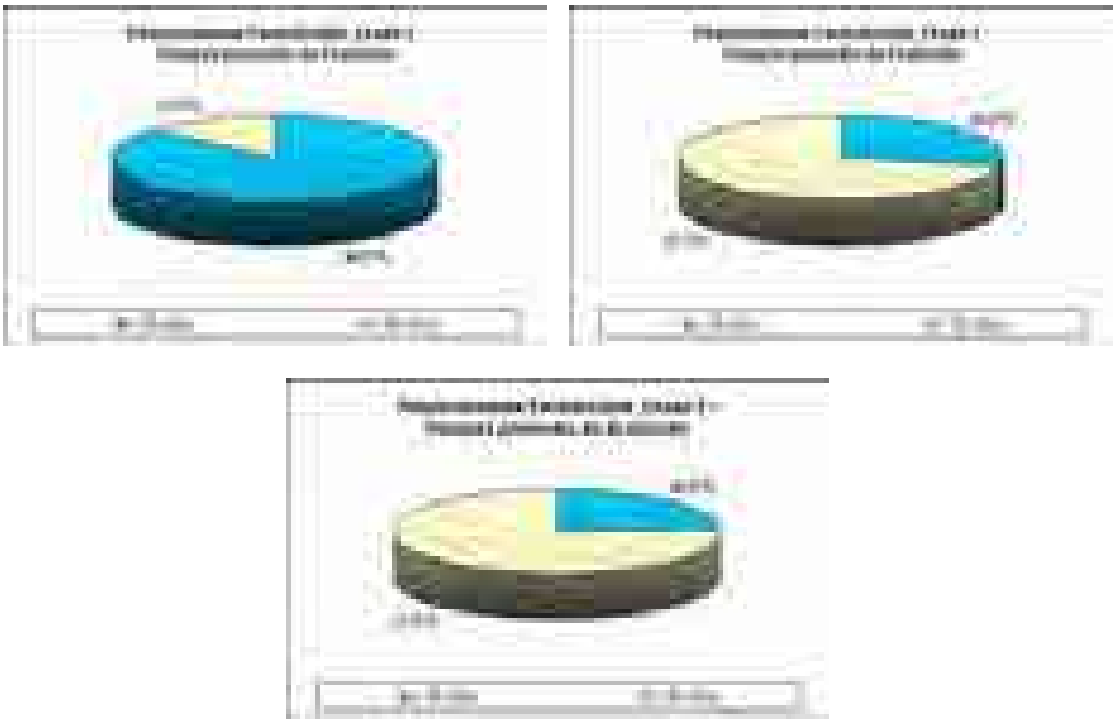


Figura 222. Tiempos promedio de espera para cambio en las FCU_e *Potencialmente Formalizable*.
Fuente: Elaboración propia.

La presencia de las FCU_e *Potencialmente Formalizable* en el cerro Oeste es una extensión de los desarrollos instaurados en el cerro Sur, y si bien se originaron alrededor de la década de 1960, seguían siendo monoservicio en el año 2003. Esto pone en evidencia que las condiciones de mayor complicación topográfica del cerro Oeste han sido factores limitantes de desarrollo, pues en el cerro Sur (*de orografía más accesible*) sus desarrollos en 2003 eran biservicio y multiservicio.

De manera similar a las FCU_e *En Formalización*, las *Potencialmente Formalizable* registran tendencia a un incremento en la participación de las esperas evolutivas inferiores a 20 años, a medida que aumenta el grado o número de etapas evolutivas. A pesar de ello es marcada la diferencia entre las dos FCU_e, pues en las *Potencialmente Formalizable* no solo es mayor sino permanente la presencia de sectores de espera evolutiva superior a los 20 años, mientras que en las FCU_e *En Formalización* de grado 3 no se registran estos desarrollos.

La interrelación entre las evoluciones de [P], [U] y [E] se asemeja a la que corresponde a la FCU_e *En Formalización*. La diferencia radica en que para las FCU_e *Potencialmente Formalizable* no se registraba en 2003 la legalización o titulación predial, omitiendo por tanto la evolución parcelar de la tipología $[P_2]$ a $[P_3]$. Siendo así, el esquema queda de la siguiente manera (*ver figura 223*):

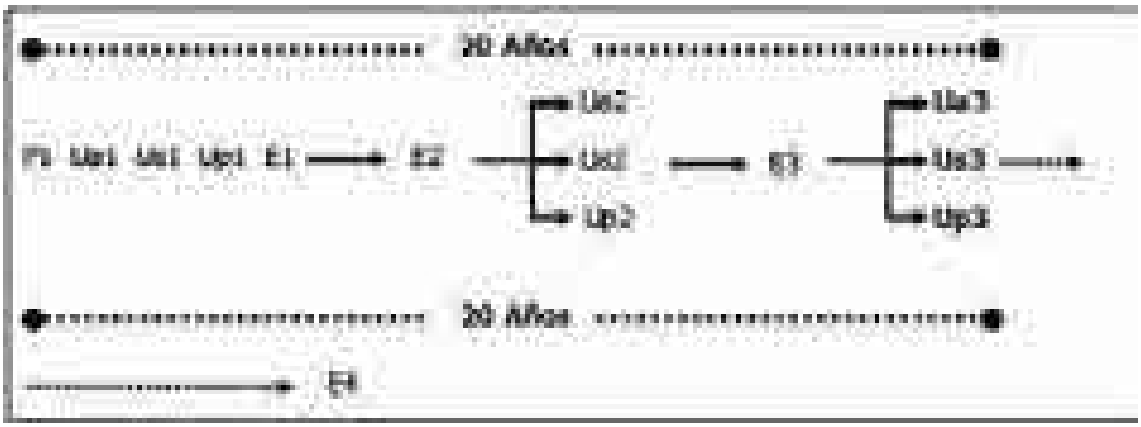


Figura 223. Proceso iterativo de crecimiento de la Forma de Crecimiento Urbano *Potencialmente Formalizable*.
N.O: No oficial
N.E: No estandarizado
Fuente: Elaboración propia.

A continuación, la figura 224 expone dos relaciones de conurbación para los tejidos de las FCU_e Potencialmente Formalizables. En primer lugar están los sectores ubicados en llano [P2], los cuales muestran conurbación respecto a los núcleos periféricos, ubicándose a mayor distancia que los sectores con FCU_e En Formalización. La ciudadela *Juan Atalaya* muestra con mayor claridad la tendencia según la cual los sectores con menor grado de desarrollo (1 y 0) se ubican más alejados del núcleo.

En un segundo caso se encuentran los sectores ubicados en pendiente [P1], más específicamente en el cerro Sur. Estos barrios tienen una relación de conurbación con el centro urbano pero no se aprecia un patrón de lejanía con el grado de desarrollo u otra característica de la extensión de las redes de servicio.

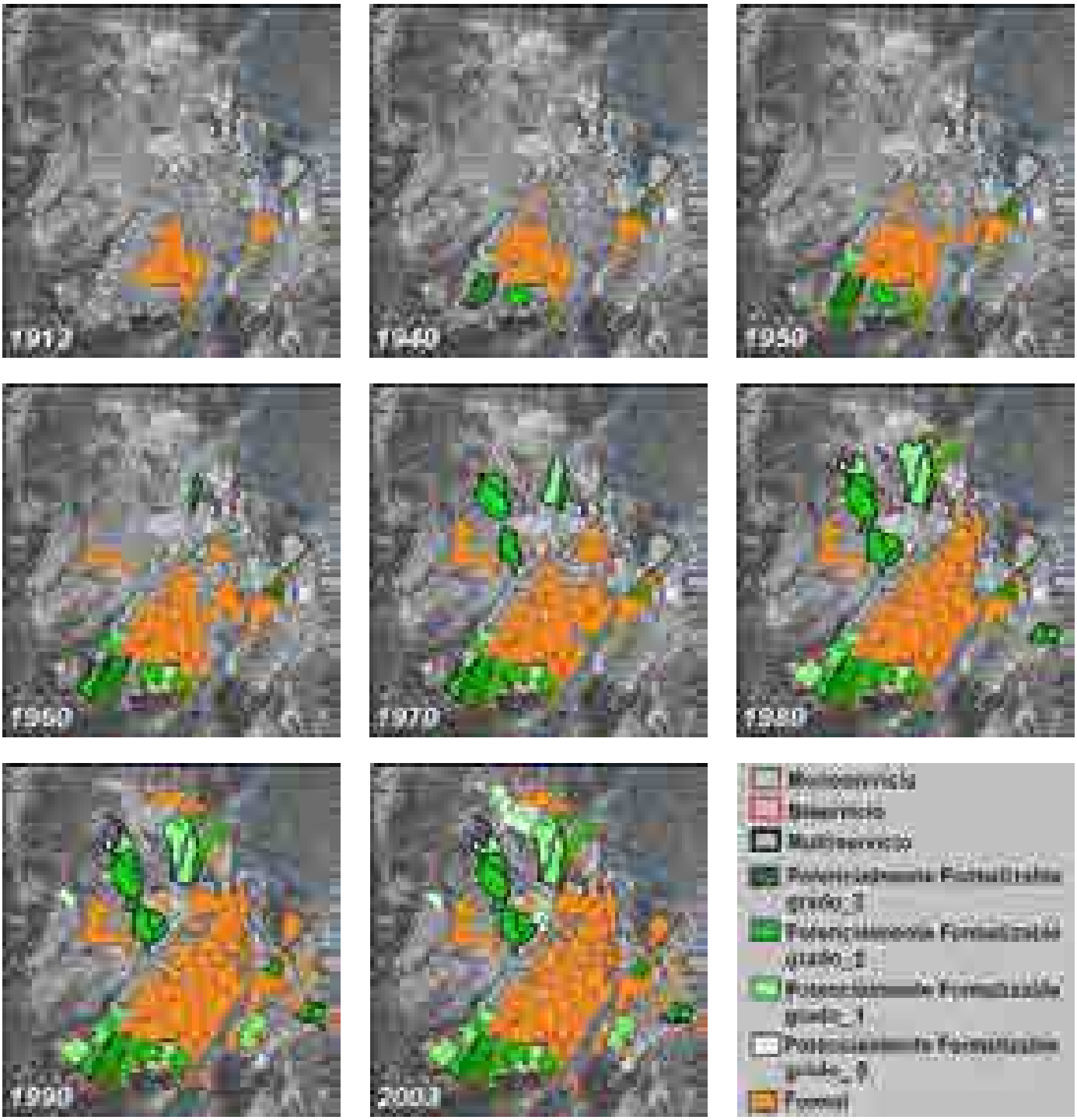


Figura 224. Mapas de la extensión de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas *Potencialmente Formalizable*. Cúcuta.
Fuente: Elaboración propia.

6.2.4 Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Informal. Orografía compleja que resta competencia evolutiva.

Como cuarta y última agrupación de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas [FCU_e] se tiene a aquellos sectores que no han podido acceder a redes oficiales de servicios públicos básicos y que por sus condiciones topográficas se prevé pocas probabilidades para ello. Estas FCU_e se han denominado: [*Informal*].

6.2.4.1 Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Informal sin evolución.

Los barrios de esta clasificación de FCU_e se ubican en el cerro Oeste: *El Reposo, Pueblo Nuevo, Cerro Cruz* y en la parte alta del barrio *Sevilla*. Sus orígenes datan de la década de 1940 hasta la década de 1980. Sus tipologías son: [P_1] [*Ilegal en Pendiente*], [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l], [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*], [U_{p1}] [*En tierra*] y [E_1] [*Vivienda por Autoconstrucción No estandarizada*]. No presentan cambios evolutivos, lo cual los clasifica como de grado 0.

Figura 225. Mapa de sectores de las tipologías de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Informal sin evolución.
La leyenda se corresponde con la figura 226.
Fuente: Elaboración propia.

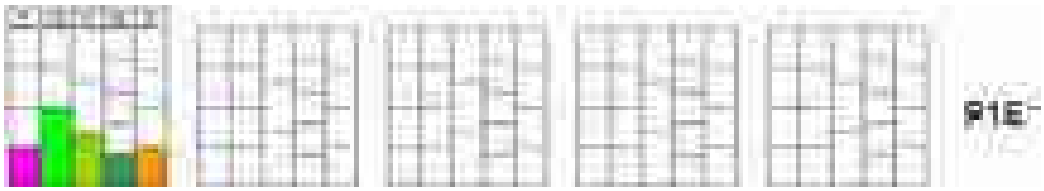


Figura 226. Tipología de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Informal sin evolución.
Fuente: Elaboración propia.

6.2.4.2 Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Informal con 1 grado de evolución.

Los sectores correspondientes a estas FCU_e se localizan en el cerro Oeste y en el cerro *Las colinas*, en la zona al norte del aeropuerto. Respecto a sus tipologías de parcelación y edificación, se catalogan como: [P_1] [*Ilegal en Pendiente*] y [E_1] [*Vivienda por Autoconstrucción No estandarizada*]. Presentan las siguientes 3 caracterizaciones (*ver figuras 227, 228 y 229*):

- P1 E1_a. A esta clasificación corresponden los barrios *Colinas del Salado* y *Divina Pastora*, cuyo inicio data entre 1978 y 1985. El cambio que tuvieron fue el paso de la tipología [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l] a la tipología [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*], así como de la tipología [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*] a la tipología [U_{s2}] [*Coexistencia de conexión a la Red Oficial y Sistemas Autónomos*], esto tras incorporar las redes oficiales. A pesar de ello, sus dificultades topográficas han dificultado el proceso de legalización predial, al igual que una amplia cobertura de las redes. Por tal motivo se han clasificado como FCU_e Informal. Son desarrollos biservicio y con espera evolutiva inferior a los 20 años. Esta representación de FCU_e cubría en 2003 el 62% del área de las FCU_e Informal de grado 1_P1.

- P1 E1_b. Esta situación involucra a un solo barrio: *28 de febrero*, originario de la década de 1950 en el cerro Oeste. Ha sido un desarrollo monoservicio y con espera evolutiva inferior a 20 años. Su evolución le hizo cambiar de la tipología [U_{a1}] [*Fuentes naturales*] a la tipología [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l].

- P1 E1_c. Al igual que la clasificación anterior, este desarrollo corresponde a un solo barrio: la parte alta del barrio *San Miguel*, el cual se emplaza en el cerro Oeste desde 1935. El ser una extensión del barrio San Miguel (*parte baja*) le facilitó la incorporación de la red oficial de abastecimiento de agua, por lo cual su desarrollo es monoservicio, con espera evolutiva inferior a 20 años y pasó de la tipología [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l] a la tipología [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*]. Esta clasificación presentaba en 2003 la segunda mayor participación respecto a las FCU_e Informal de grado 1_P1, un 26%.

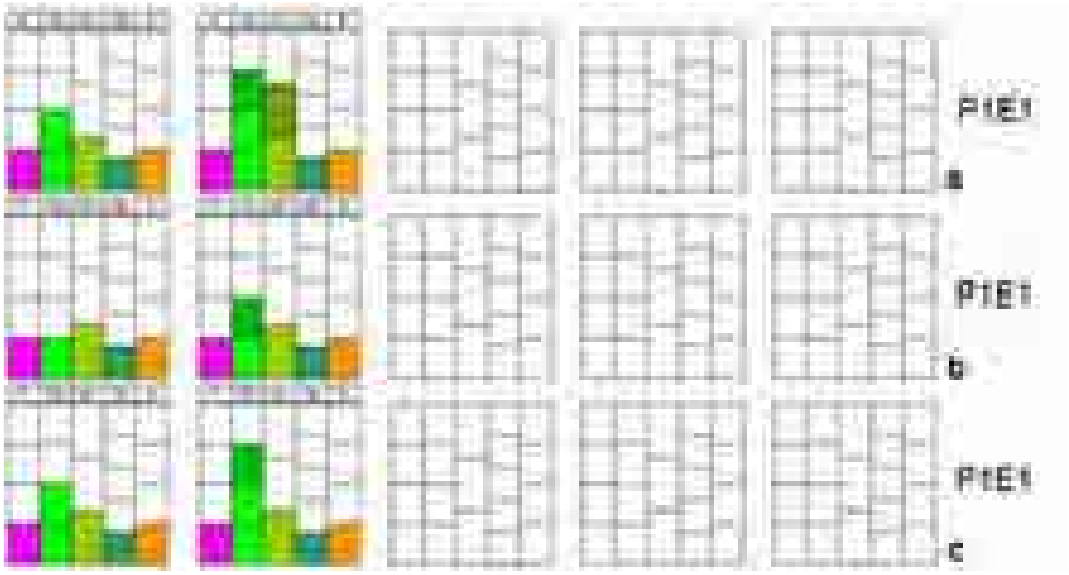


Figura 227. Tipologías de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Informal con 1 grado de evolución.
Fuente: Elaboración propia.

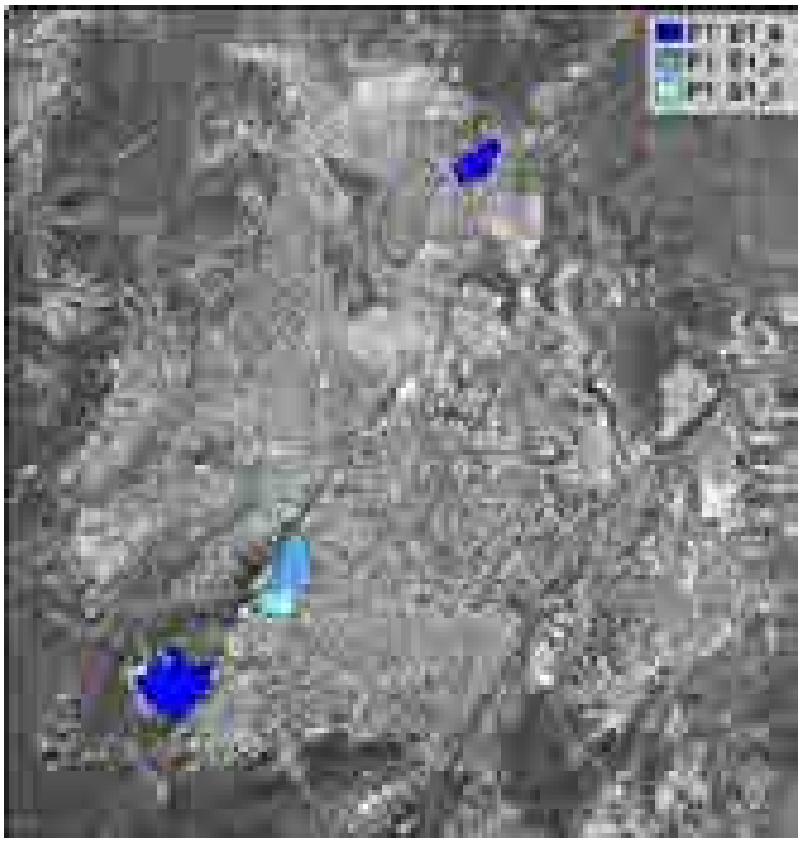


Figura 228. Mapa de sectores de las tipologías de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Informal con 1 grado de evolución.
La leyenda se corresponde con la figura 227.
Fuente: Elaboración propia.

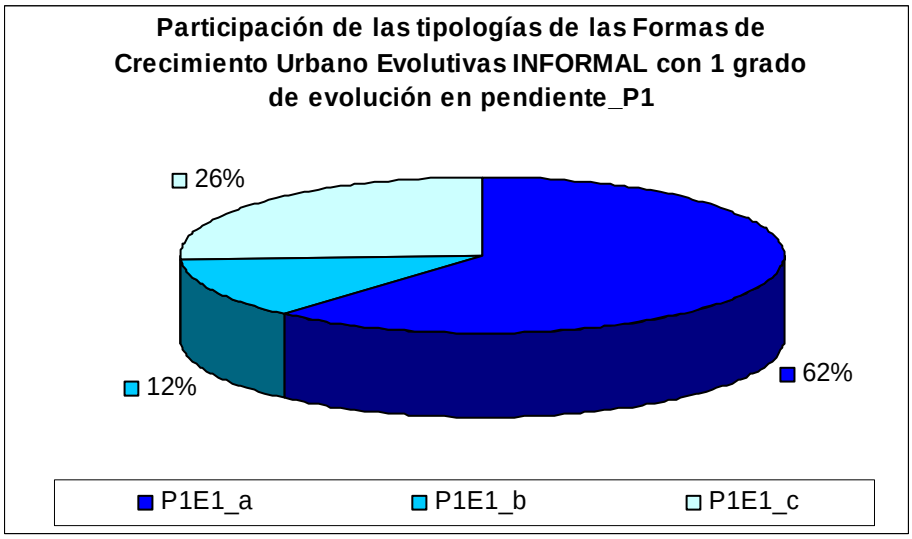


Figura 229. Participación de las tipologías de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Informal con 1 grado de evolución.
La leyenda se corresponde con la figura 227.
Fuente: Elaboración propia.

En las FCU_e Informal de grado 1 predominaban los sectores biservicio en una relación de 61% de cobertura de área urbana frente a 39% de los desarrollos monoservicio. Este grupo no cuenta con desarrollos multiservicio. Todos los desarrollos han requerido de una espera evolutiva de menos de 20 años. Si bien todos los barrios que corresponden a esta clasificación se hallan en terrenos de altas pendientes, los que se clasifican como biservicio presentaban en 2003 condiciones topográficas más accesibles a aquellos desarrollos monoservicio, por cuanto estos últimos se localizan en el filo o punta del cerro Oeste.

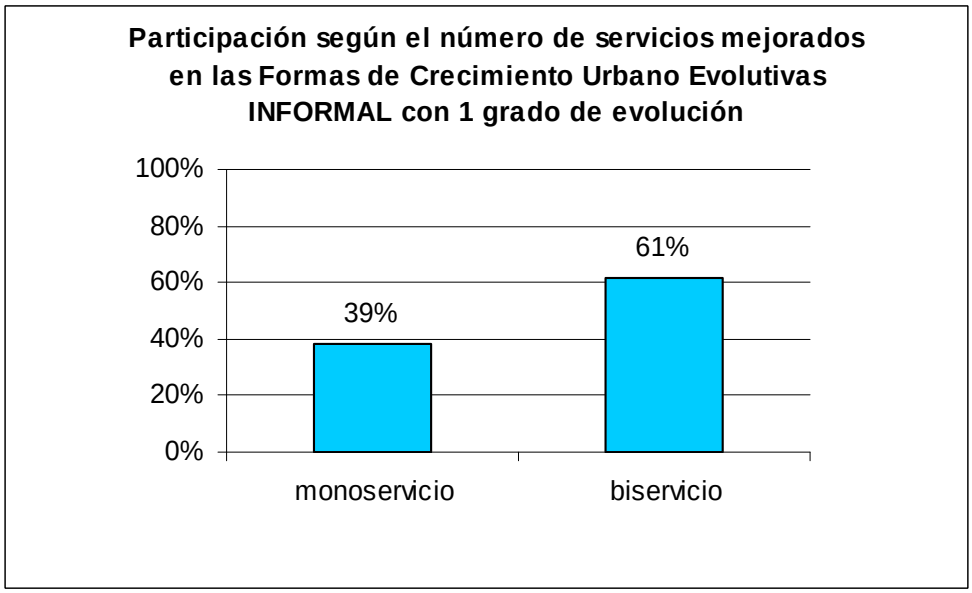


Figura 230. Participación según el número de servicios mejorados en las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Informal con 1 grado de evolución.
Fuente: Elaboración propia.

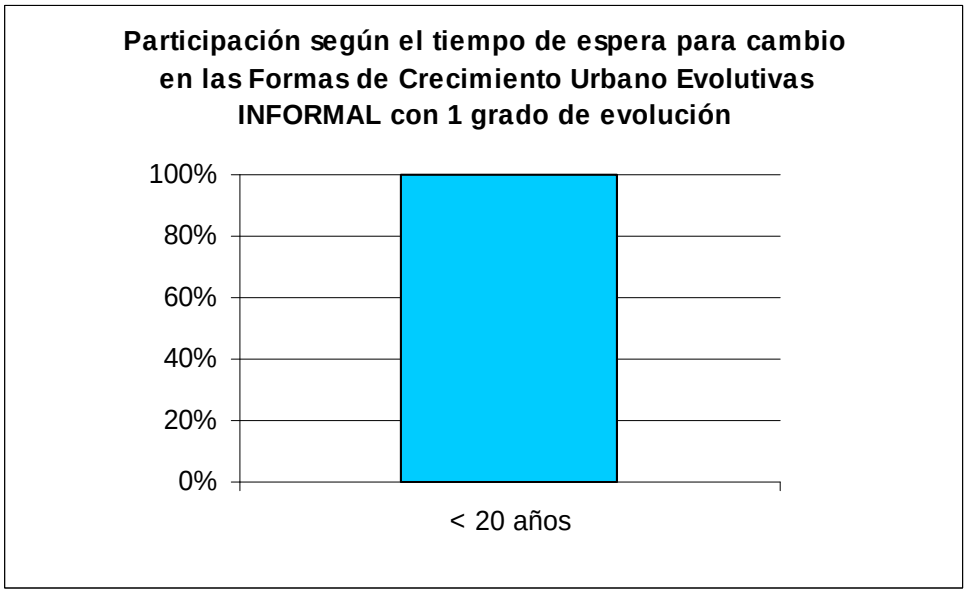


Figura 231. Participación según el tiempo de espera para cambio en las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Informal con 1 grado de evolución.
Fuente: Elaboración propia.

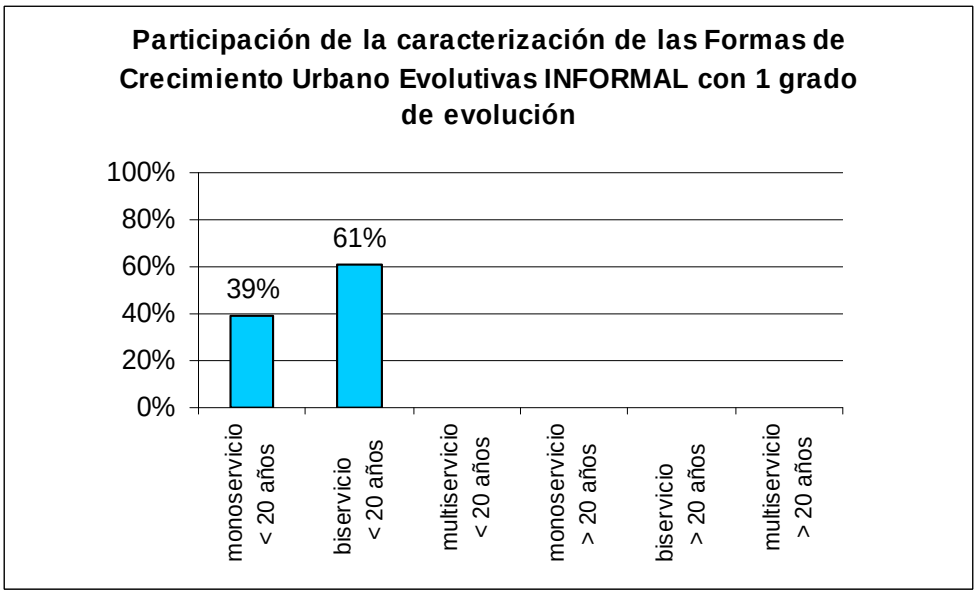


Figura 232. Participación de la caracterización de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Informal con 1 grado de evolución, según el número de servicios que mejoran y el tiempo de espera para cambio.
Fuente: Elaboración propia.

6.2.4.3 Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Informal con 2 grados de evolución.

Esta categoría corresponde al barrio *Bogotá*, en el cerro Este, originario de 1980, el cual contó desde su primera década de existencia con la tipología [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l] la cual pasó a [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*] tras la vinculación de la red oficial de abastecimiento de agua en una primera etapa de cambio. En segunda instancia lo hizo también con la red oficial de saneamiento, la que pasó de la tipología [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*] a la tipología [U_{s2}] [*Coexistencia de conexión a la Red Oficial y Sistemas Autónomos*]. En materia de pavimentación ha mantenido la tipología [U_{p1}] [*En tierra*]. Se califica por tanto como un desarrollo biservicio y con espera evolutiva de menos de 20 años.

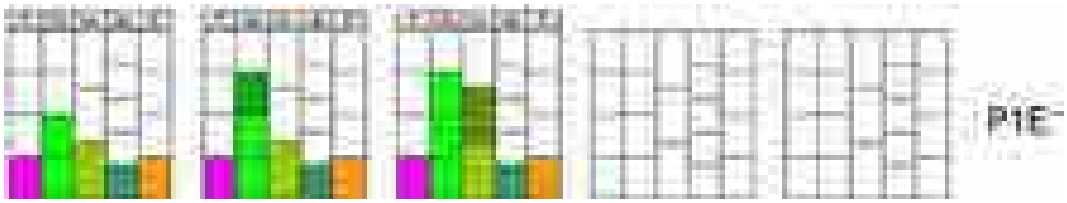


Figura 233. Tipologías de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Informal con 2 grados de evolución.
Fuente: Elaboración propia.

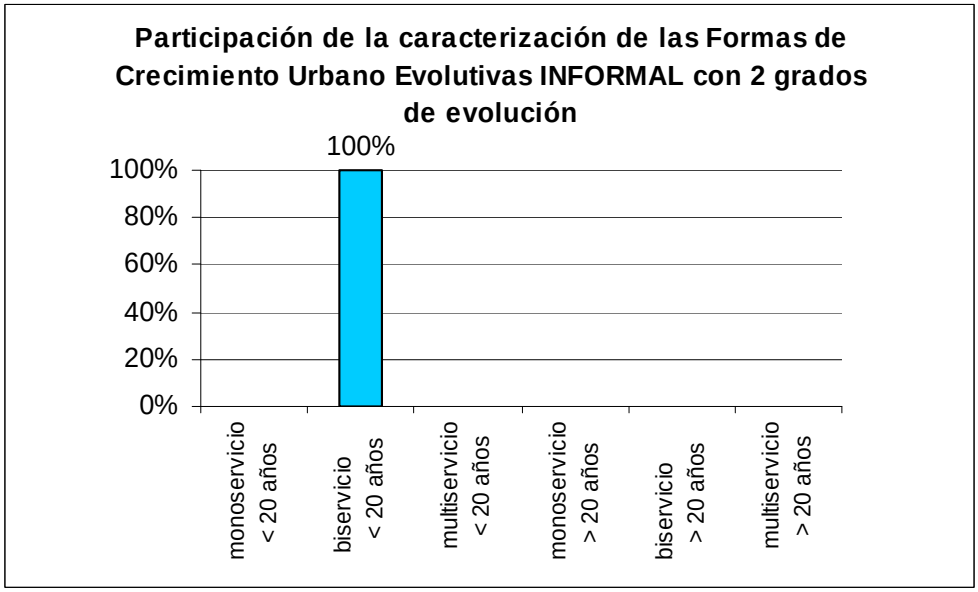


Figura 234. Participación de la caracterización de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Informal con 2 grados de evolución, según el número de servicios que mejoran y el tiempo en espera para cambio.
Fuente: Elaboración propia.

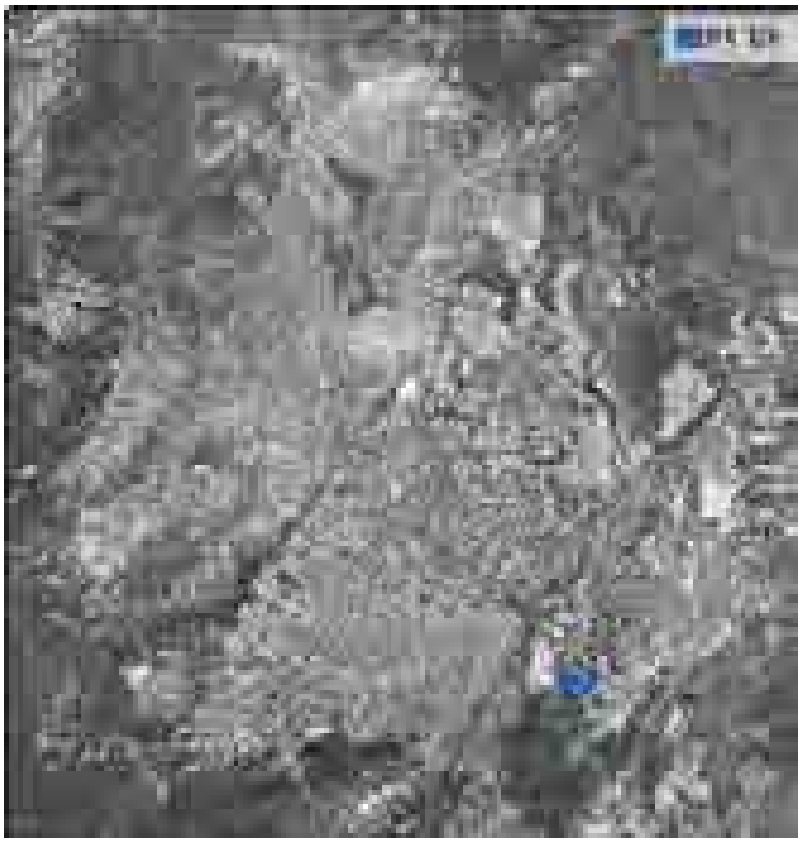


Figura 235. Mapa de sectores de las tipologías de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Informal con 2 grados de evolución.
La leyenda se corresponde con la figura 233.
Fuente: Elaboración propia.

6.2.4.4 Análisis conjunto de las caracterizaciones de la Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Informal.

Los sectores [*Grado Cero*] (65%) contemplan ocupan la mayor extensión de esta Forma de Crecimiento Urbano. Se ubican principalmente en el cerro Oeste (70%) y una fracción minoritaria en el cerro Este y al norte del aeropuerto (30%).

Los desarrollos [*Monoservicio, grado uno, < 20 años*] ocupan un 18% de la agrupación y corresponden al barrio con mayor grado de desarrollo en el cerro Oeste, perteneciente a la FCU_e *Informal*.

Las participaciones restantes [*Biservicio, grado uno, < 20 años*] (11%) y [*Biservicio, grado dos, < 20 años*] (6%), se ubican en la línea de periferia urbana como extensión de las zonas de origen estandarizadas *Potencialmente Formalizables*.

La figura 238 permite observar que las FCU_e *Informal* surgieron como extensión del desarrollo Formal (*ver figuras correspondientes a 1940 y 1950*) y también del desarrollo de origen espontáneo (*ver figuras correspondientes a 1970, 1990 y 2003*).

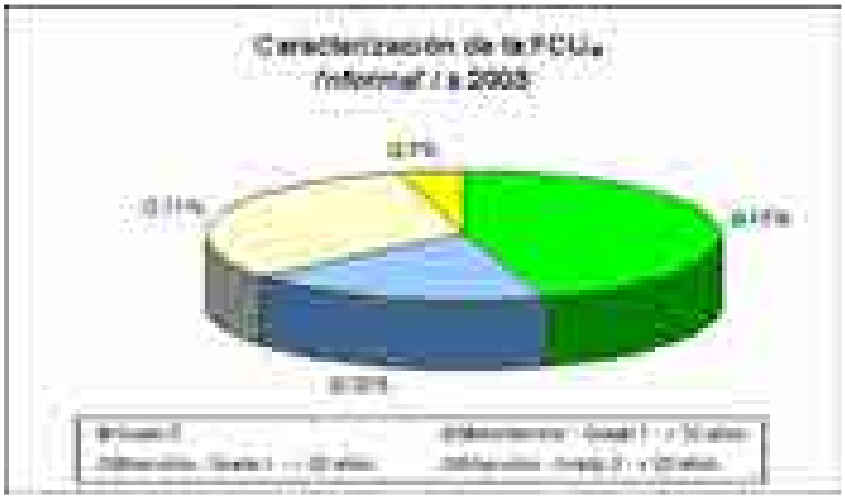


Figura 236. Participaciones de la caracterización de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas *Informal* para Cúcuta, a 2003.
Fuente: Elaboración propia.

La interrelación entre las evoluciones de [P], [U] y [E] en las FCU_e *Informal* sin evolución conservan la PUE inicial [1]. En los sectores donde ha habido desarrollo se pasa de una PUE inicial [1] a una mejora en la edificación [E_2] la cual incide en una mejora en la prestación de los servicios (*aún fuera de la red oficial*) [Ua_2], [Us_2] y [Up_2]. La mejora en el nivel de prestación de servicios conlleva a una nueva mejora edificatoria [E_3] hasta que con una espera de máximo 20 años desde la formación del asentamiento, se logra la llegada de las redes oficiales de servicios [Ua_2], [Us_2] y [Up_2] la cual incide finalmente en una mejora edificatoria [E_4] (*ver figura 237*). El proceso es similar al de las FCU_e *Potencialmente Formalizables*, con la diferencia de que en el caso informal son muy pocas las posibilidades de optar por una potencial legalización predial y una amplia cobertura de las redes de servicios.

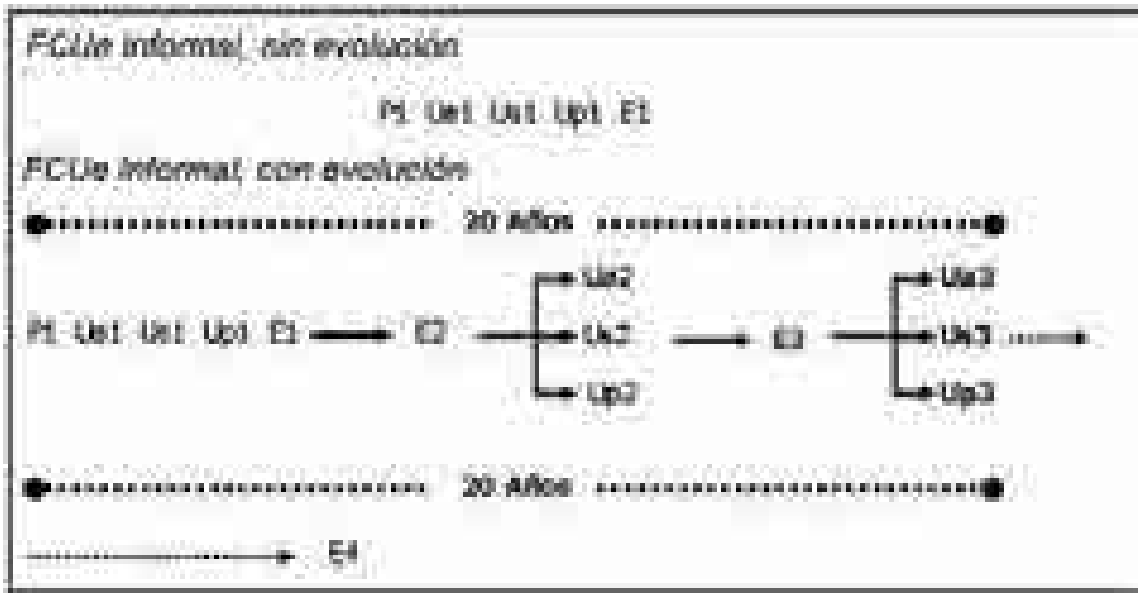


Figura 237. Proceso iterativo de crecimiento de la Forma de Crecimiento Urbano *Informal*.
Fuente: Elaboración propia.

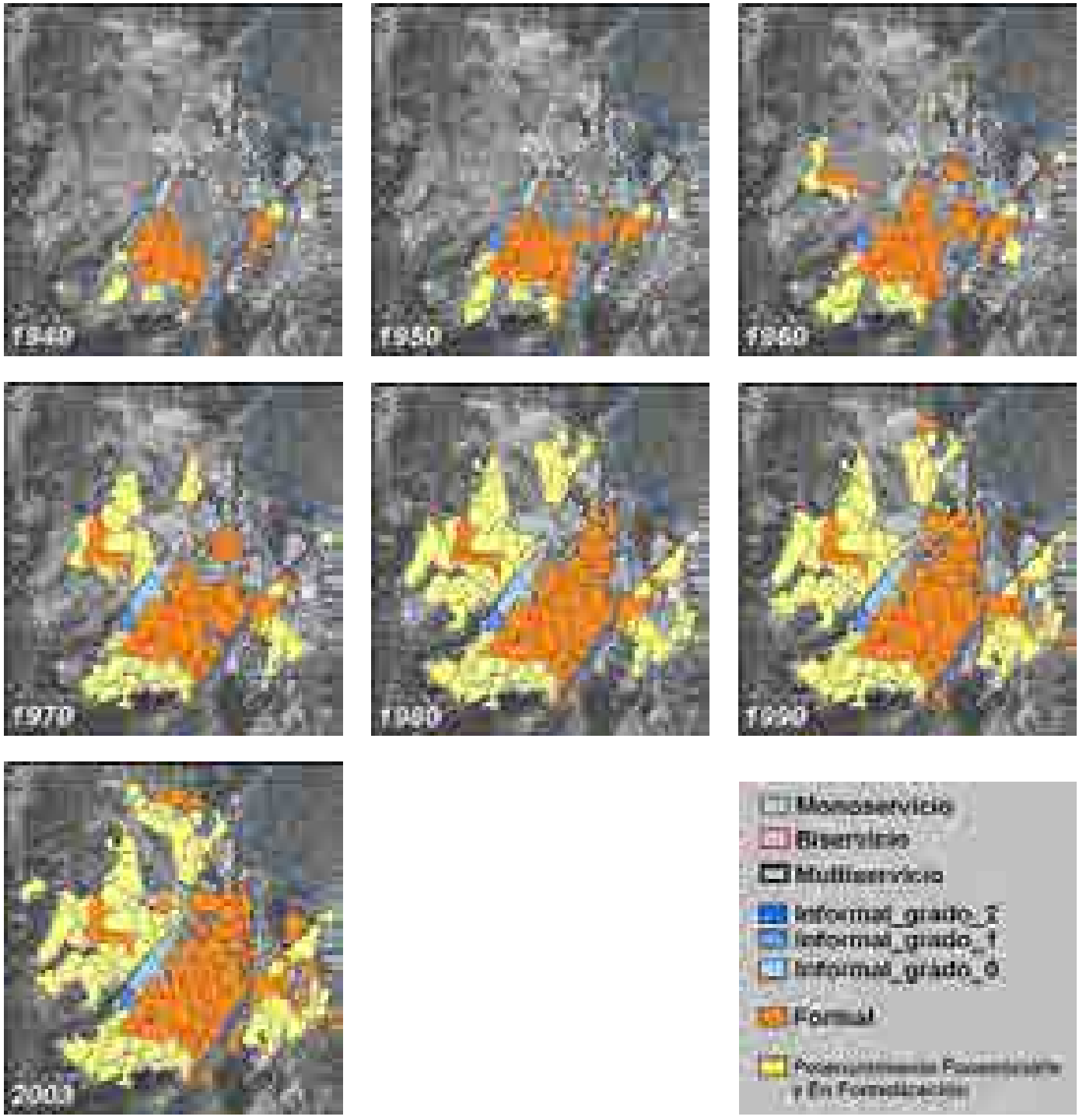


Figura 238. Mapas de la expansión de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas *Informal*. Cúcuta.
Fuente: Elaboración propia.

Tras analizar los cambios entre PUE parciales, se concluye que hay tres elementos característicos que les diferencia: el número de etapas que han registrado cambios, el tiempo promedio transcurrido entre cada uno de los cambios o tiempo evolutivo, y el número de servicios que han mejorado o cambiado de tipología.

Hay sectores que tras evaluar sus PUE parciales en los 8 períodos analizados, no presentan cambios catalogándose como de grado 0. Si se registran cambios en las PUE parciales, el grado corresponde al número de cambios. Se han llegado a registrar un máximo de 3 períodos de cambio, por lo cual hay sectores grado 1, grado 2 y grado 3.

Cabe señalar que hay 3 situaciones de sectores que no evolucionan (*grado 0*): la primera es el de tejidos formales con origen a partir de 1950 y que no requieren evolucionar. El segundo caso es el de sectores con FCU_e Potencialmente Formalizable que por su reciente origen (*a partir de 2000*) no han tenido tiempo para mejorar sus niveles de servicio. El tercer caso es el de sectores FCU_e Informal que por su difícil situación topográfica en altas pendientes será complicado que involucren las redes de servicios.

En los cambios de PUE parcial, el número de servicios que mejoran o cambian generan los conceptos de monoservicio, biservicio y multiservicio. Se recuerda que este concepto es independiente del número de cambios encontrados para cada servicio, solo implica el número de servicios que han registrado cambio.

Cada una de las 4 FCU_e se pueden definir a partir de la manera como han evolucionado respecto a sus componentes de desarrollo urbano: parcelación [P], urbanización [U] y edificación [E] (*ver figura 239*):

Las FCU_e *Formal* presentan dos situaciones: sin evolución, y con evolución. En el primer caso la PUE_e inicial [1] se mantiene a lo largo del tiempo. En el caso de haber evolución, tras la PUE_e inicial [1] hay mejoras en el nivel de prestación de servicios [U_a2, U_s2, U_p2] sin que este cambio repercuta en la parcelación [P] o en la edificación [E].

En el caso de las FCU_e *En Formalización*, tras una PUE_e inicial [1] de carácter informal, se presenta una mejora no estandarizada en la edificación [E2], la cual incide en una mejora en la prestación de los servicios, aún fuera de la red oficial [U_a2, U_s2, U_p2]. Las mejoras en los servicios llevan a una nueva intervención en la edificación [E3]. Tras haber recurrido un promedio de 20 años desde su formación, el asentamiento incorpora las redes oficiales de servicios [U_a3, U_s3, U_p3], lo cual implica una nueva mejora (*no estandarizada*) en la edificación debido a la red domiciliar [E4].

A partir de la incorporación de las redes oficiales de servicios el asentamiento cuenta con la posibilidad de acceder a la legalización predial de sus parcelas, para lo cual en el caso de Cúcuta se ha presentado 20 años después de la llegada de las redes. La legalización predial implica una mejora en el grado de parcelación [P2]. De acuerdo a la legislación colombiana, la legalización predial da paso a una eventual legalización de la edificación [E5], lo cual en el caso de Cúcuta no se ha dado en la actualidad (2008).

La interacción evolutiva de las FCU_e *Potencialmente Formalizables* es similar a la de las FCU_e *En Formalización*, con la diferencia de que en las FCU_e *Potencialmente Formalizables* se está en espera por la legalización predial, por lo cual el proceso de interacción no llega a [P2].

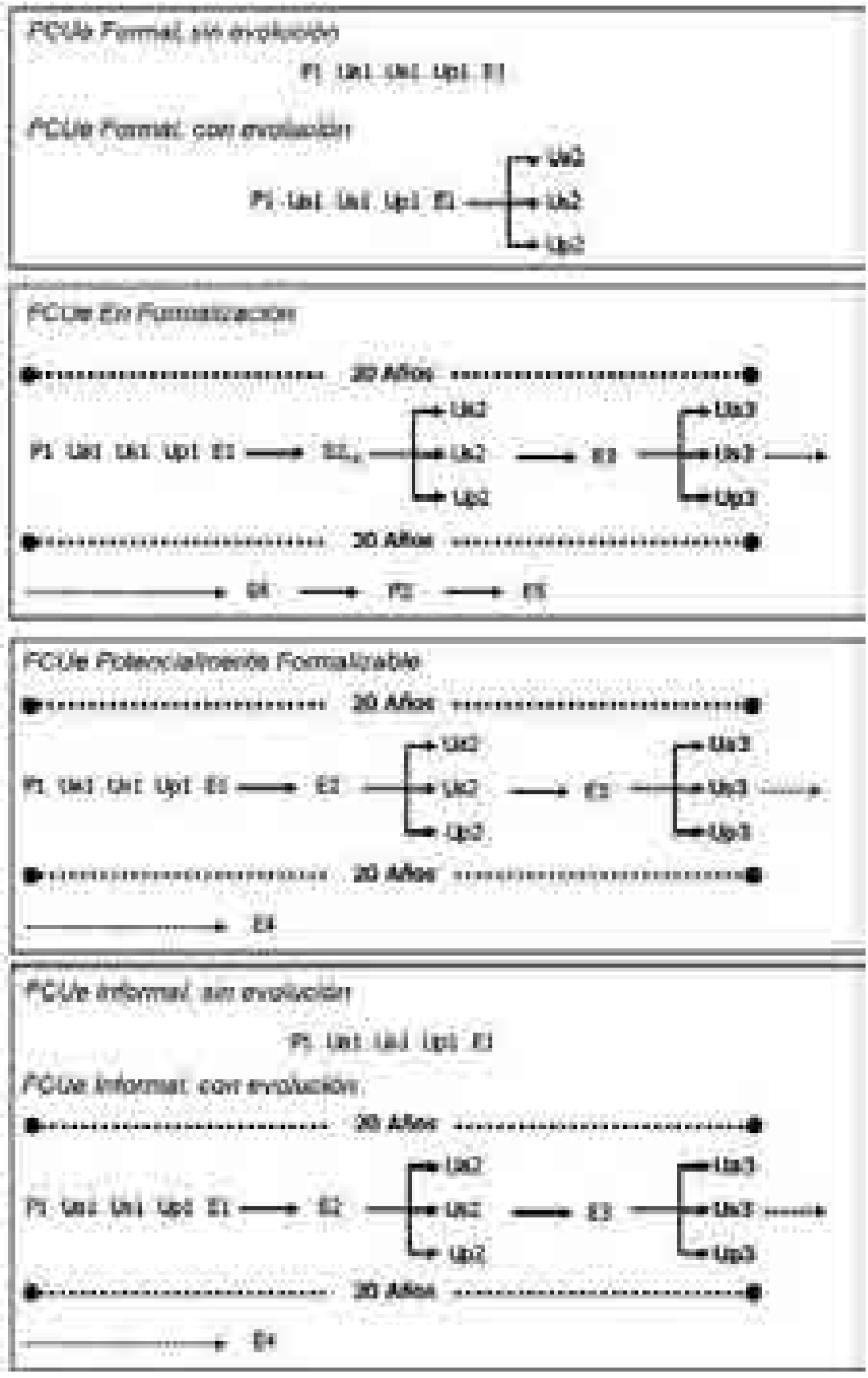


Figura 239. Interacción evolutiva de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas.
Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, para las FCU_e *Informal* se presentan 2 situaciones: sin evolución, y con evolución. En el primer caso se prevé que por las dificultades para lograr incorporar las redes de servicios no cambiaran sus tipologías iniciales de PUE [1]. En los casos en que hay evolución se presenta una secuencia entre mejora en la edificación [E2], la cual repercute en una mejora en los niveles de servicio pero sin llegar a optar por las redes oficiales [U_a2, U_s2, U_p2]. El ciclo se repite entre edificación y servicios hasta que finalmente se llega a la inserción de las redes oficiales de servicios [U_a3, U_s3, U_p3]. En estas evoluciones no se prevé la legalización predial que de paso a una mejora en le grado de parcelación.

Tras discriminar bajo el criterio de los grados de evolución apara cada una de las 4 formas de crecimiento urbano evolutivas, surgieron 16 grupos:

Para las FCU_e Formal resultaron 3 grupos: *a.* sin evolución, *b.* con evolución en 1 etapa (grado 1) y *c.* con evolución en 2 etapas (grado 2).

Para las FCU_e En Formalización resultaron 3 grupos: *a.* con evolución en 1 etapa (grado 1), *b.* con evolución en 2 etapas (grado 2) y *c.* con evolución en 3 etapas (grado 3).

Para las FCU_e Potencialmente Formalizables resultaron 7 grupos dentro de los cuales se hace una distinción para los localizados en terrenos en llano y en terrenos en pendiente: *a.* sin evolución, *b.* con evolución en 1 etapa (grado 1) en pendiente, *c.* con evolución en 2 etapas (grado 2) en pendiente, *d.* con evolución en 3 etapas (grado 3) en pendiente, *e.* con evolución en 1 etapa (grado 1) en llano, *f.* con evolución en 2 etapas (grado 2) en llano, y *g.* con evolución en 3 etapas (grado 3) en llano.

Para las FCU_e Informal resultaron 3 grupos: *a.* sin evolución, *b.* con evolución en 1 etapa (grado 1) y *c.* con evolución en 2 etapas (grado 2).

Tras llevar a un mapa a los 16 grupos se constató que existe una coincidencia entre la conurbación con el núcleo centro y con cada uno de los dos núcleos periféricos (*y por tanto de las redes de servicios*), así como con el número de cambios o grado, al interior de cada una de las FCU_e.

6.2.5 Análisis comparado de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas. De una hegemonía Formal a un proceso de Formalización que incrementa su participación.

Partiendo de las 16 agrupaciones de las FCU_e en torno a las condiciones topográficas y el grado de evolución (*evaluadas en el apartado precedente*), se inicia por recordar que estas agrupaciones son: 3 para la [FCU_e] Formal, 3 para la [FCU_e] En Formalización, 7 para la [FCU_e] Potencialmente Formalizable, y 3 para la [FCU_e] Informal:

- Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Formal sin variaciones.
- Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Formal con evolución en 1 etapa.
- Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Formal con evolución en 2 etapas.
- Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas En Formalización con evolución en 1 etapa.

- Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas En Formalización con evolución en 2 etapas.
- Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas En Formalización con evolución en 3 etapas.
- Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable sin evolución.
- Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable con 1 grado de evolución y con P1.
- Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable con 1 grado de evolución y con P2.
- Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable con 2 grados de evolución y con P1.
- Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable con 2 grados de evolución y con P2.
- Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable con 3 grados de evolución y con P1.
- Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizable con 3 grados de evolución y con P2.
- Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Informal sin evolución.
- Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Informal con 1 grado de evolución.
- Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Informal con 2 grados de evolución.

En la figura 240 se aprecian gráficamente las caracterizaciones que rigen las [FCU_e] que han tenido evolución (*grado 1 o superior*), en función del número de servicios mejorados y el tiempo de espera evolutiva. De su análisis se concluye que:

La tendencia de las [FCU_e] Formal es hacia un desarrollo que ha requerido más de 20 años de espera evolutiva. Esto se debió a su temprano origen en la zona Centro respecto al momento en que se llevaron a cabo los cambios en las tipologías de las redes oficiales de los servicios de saneamiento y pavimentación.

Los desarrollos monoservicio se presentaron solo donde ha habido 1 grado de evolución y espera evolutiva de menos de 20 años (7%), y los desarrollos multiservicio en donde se han presentado 2 grados evolutivos y más de 20 años de espera evolutiva (41%). Esto indica que para lograr un mayor número de servicios en evolución se requiere de un mayor tiempo transcurrido desde el inicio del asentamiento.

Las [FCU_e] En Formalización con 1 grado de evolución reparten de manera bastante equilibrada dos tipos de desarrollo: los desarrollos biservicio con menos de 20 años de espera evolutiva (54%) y los desarrollos multiservicio con más de 20 años de espera evolutiva (46%). Se recuerda que no se registran desarrollos monoservicio en la [FCU_e] En Formalización.

La anterior distribución porcentual (54%-46%) se asemeja a la que corresponde a la [FCU_e] Potencialmente Formalizable, también de grado 1. La semejanza consiste en que para ambos casos hay tendencia a que los desarrollos con menos de 20 años de espera evolutiva no pasan de ser biservicio (*monoservicio para los Potencialmente Formalizable y biservicio para los En Formalización*), y aquellos desarrollos en donde se superan los 20 años de espera evolutiva son biservicio (*solo en los Potencialmente Formalizable en pendiente*) o multiservicio. Es decir, no se registran desarrollos multiservicio que requirieran menos de 20 años de espera evolutiva, ni desarrollos monoservicio con espera evolutiva de más de 20 años.

Se establece por tanto que para la [FCU_e] Potencialmente Formalizable en llano y la [FCU_e] En Formalización (*que son también en llano*) los desarrollos con más de 20 años de espera evolutiva son solamente multiservicio. Esto relaciona un mayor número de servicios mejorados con una mayor espera evolutiva.

Ese mismo principio se puede extender también a las [FCU_e] Informal de grado 1, en donde los desarrollos son como máximo biservicio (*39% monoservicio y 61% biservicio*), y todos requirieron menos de 20 años de espera evolutiva.

Retomando a las [FCU_e] En Formalización, los desarrollos con 2 y 3 grados de evolución concentran la mayor participación en desarrollos multiservicio con espera evolutiva menor a 20 años (76% y 61%), seguidos de desarrollos biservicio también de menos de 20 años de espera evolutiva (13% y 39%). Tampoco se presentan desarrollos monoservicio.

Si se comparan los 3 grados evolutivos de las [FCU_e] En Formalización se observa que a medida que aumenta el grado de evolución se van reduciendo las participaciones de desarrollos con más de 20 años de espera evolutiva (*46% para grado 1, 16 % para grado 2 y finalmente 0% para grado 3*). Esto implica que a mayor grado evolutivo o número de cambios, es menos el tiempo requerido para evolucionar. Esta situación se cumple también para las [FCU_e] Potencialmente Formalizable en pendiente.

Al interior de las [FCU_e] Potencialmente Formalizable no es tan fácil de diferenciar la tendencia de las evoluciones. Para las zonas en pendiente los desarrollos con 1 grado de evolución se reparten entre biservicio con espera evolutiva mayor a 20 años (61%) frente a desarrollos monoservicio con espera evolutiva menor a 20 años (39%). Los desarrollos de grado 2 presentan mayor variedad con una mayoría biservicio con espera evolutiva menor de 20 años (45%), seguidos por desarrollos multiservicio de más de 20 años de espera evolutiva (34%). En el caso de desarrollos de grado 3 la mayoría de desarrollos son multiservicio de menos de 20 años de espera evolutiva (47%), seguidos por desarrollos biservicio también con espera evolutiva menor a 20 años (34%) y por desarrollos biservicio con espera evolutiva mayor a 20 años (19%).

En las [FCU_e] Potencialmente Formalizable en llano los desarrollos de grado 1 tienen mayoría multiservicio con espera evolutiva mayor a 20 años (71%) y una menor participación de desarrollos monoservicio con espera evolutiva menor a 20 años (29%). En el caso de los desarrollos de grado 2 la mayoría la marca desarrollos multiservicio con menos de 20 años de espera evolutiva (94%); y en los desarrollos de grado 3 hay un reparto entre biservicio con espera evolutiva mayor a 20 años (61%) y monoservicio con espera evolutiva menor a 20 años (39%).

Las [FCU_e] Informal restringen su desarrollo a esperas evolutivas de menos de 20 años y no presentan ninguna caracterización que sea multiservicio.

En los tejidos de origen informal, tanto el número de servicios implementados como el tiempo de espera para el cambio evolutivo son factores que no dependen de la Forma de Crecimiento Urbano Evolutivo del sector, sino de su localización respecto a los núcleos de expansión y del momento (*año*) en que surgen.

El análisis anterior, basado en la figura 240, puede simplificarse en las figuras 241 y 242. La figura 241 expone comparativamente a las [FCU_e] En Formalización y a las [FCU_e] Potencialmente Formalizable, esta última discriminada para terrenos en llano y en pendiente. Esta agrupación de las 2 [FCU_e] es resultado de los siguientes 3 análisis:

a. Las [FCU_e] En Formalización se concentran más en esperas evolutivas inferiores a los 20 años a medida que se reduce el grado evolutivo, esto es debido a que a menor grado evolutivo los sectores son más periféricos y de más reciente formación, y por ello han esperado menos tiempo a que ocurran los cambios evolutivos.

b. En las [FCU_e] Potencialmente Formalizables en llano, de los 5 barrios de grado 1 solo 1 barrio de ubicación periférica es de reciente formación (1990), lo cual explica que sea monoservicio (*no ha tenido tiempo para incorporar más redes*), pudiendo considerarse un caso de excepción. También es un caso de excepción el único barrio de grado 3 de las [FCU_e] Potencialmente Formalizables, debido a que su origen se remonta a 1940, cuando a diferencia los demás sectores en llano de esta [FCU_e] iniciaron en 1960.

Apartando del análisis a los barrios excepción en las [FCU_e] Potencialmente Formalizables en llano, se concluye que al igual que para las [FCU_e] En Formalización: a mayor cercanía al núcleo es mayor el grado de evolución. Debido a la mayor cercanía con el núcleo periférico, las redes han cobijado a estos sectores antes que a los barrios más lejanos del núcleo.

c. En las [FCU_e] Potencialmente Formalizables en pendiente, no se puede establecer una mayor o menor distancia al Centro, y la época de formación de todos los barrios es anterior a 1970; motivos por los cuales no hay discriminación de estas 2 variables (*distancia al Centro y época de formación*) entre los barrios del cerro Sur. Esto ha dificultado el poder establecer un criterio que explique la diversidad de desarrollos de niveles de servicio, tanto por número de servicios, como por grado, y por tiempo de espera evolutiva.

Por su parte, la figura 242 compara la situación de las [FCU_e] Formal e Informal, y se ampara en las siguientes conclusiones:

a. Los sectores con [FCU_e] Formal evolucionan del desarrollo monoservicio al biservicio y al multiservicio con el aumento de un grado de evolución, y tienen tendencia a desarrollos de más de 20 años de espera evolutiva.

b. Por lo contrario, los sectores con [FCU_e] Informal tienden a concentrarse en desarrollos con espera evolutiva inferior a 20 años, a la vez que no presentan desarrollos multiservicio.

Figura 240. Caracterización de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas.
Fuente: Elaboración propia.

Figura 241. Caracterización de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas: En Formalización y Potencialmente Formalizable.
Fuente: Elaboración propia.

Figura 242. Caracterización de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas: Formal e Informal.
Fuente: Elaboración propia.

Al graficar conjuntamente la evolución de la extensión de las 4 Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas (*ver figuras 243, 244 y 245*), se halló un comportamiento que se puede definir en 4 etapas, las cuales son correspondientes con las etapas de desarrollo urbano definidas con anterioridad: Crecimiento colonial, Expansión inicial, Expansión masiva y Sustitución.

Para la etapa de Crecimiento Colonial, de 1912 a 1940, se tiene que en principio (1912) la ciudad de Cúcuta contó con una predominancia de [FCU_e] *Formal* (95%)

frente a unas minoritarias [FCU_e] *Potencialmente Formalizables* (5%). Debido al menor crecimiento de las [FCU_e] *Formal* frente a las [FCU_e] *Potencialmente Formalizables* hasta 1960 (*3.79 frente a 4.64 Ha/año*), en el cierre de la primera etapa (1940) las [FCU_e] *Formal* vieron reducida su participación al 71%, mientras que por lo contrario las [FCU_e] *Potencialmente Formalizables* aumentaron su cifra al 24%. El 5% restante correspondió a las incipientes [FCU_e] *Informales*.

En la etapa de Expansión inicial, entre 1940 y 1960, las [FCU_e] *Formal* aumentaron su tasa de crecimiento a 17.75 Ha/año, las [FCU_e] *Potencialmente Formalizables* a un 9.90 Ha/año, y las [FCU_e] *Informales* registraron una baja tasa de 2.17 Ha/año. Debido a esos crecimientos, en 1960 las [FCU_e] *Formal* redujeron su participación al 59% en el conjunto urbano, las [FCU_e] *Potencialmente Formalizables* la mantuvieron con el 25%, y las [FCU_e] *En Formalización* iniciaron su aparición registrando un 11%. Las [FCU_e] *Informales* mantuvieron su baja participación con el 5%.

En la etapa de expansión, entre 1960 y 1980, el comportamiento de las tasas de crecimiento cambió y fueron las [FCU_e] *En Formalización* las que obtuvieron la mayor cifra con 35.1 Ha/año, seguidas por las [FCU_e] *Potencialmente Formalizables* con un crecimiento a 32 Ha/año. Las [FCU_e] *Formal* aumentaron su tasa a un inferior 20.1 Ha/año. Por su parte, las [FCU_e] *Informal* continuaron con la más baja de las tasa de expansión (4.0 Ha/año).

Al finalizar la etapa de Expansión en 1980, las [FCU_e] *Formal* continuaron con participación mayoritaria en el área urbana con el 37%, seguido con un 31% de las [FCU_e] *Potencialmente Formalizables* y un 27% para las [FCU_e] *En Formalización*. Con el comportamiento descrito se cerraba la brecha de diferencia en participación entre las tres anteriores [FCU_e], mientras que las [FCU_e] *Informal* mantuvieron solo un 5% de participación.

Finalmente, llegó la etapa de Consolidación entre 1980 y 2003, la cual se vio marcada por una fuerte reducción en las tasas de expansión de las cuatro [FCU_e]. La más drástica fue la de las [FCU_e] *En Formalización* que pasaron de 35.1 a 3.3 Ha/año. Por su parte, las [FCU_e] *Potencialmente Formalizables* redujeron su tasa a 12.1 Ha/año y las [FCU_e] *Informal* a 1.6 Ha/año.

El crecimiento de las [FCU_e] *Formales* recuperó el mayor ritmo con un 17.5 Ha/año y terminó el período en 2003 con un mayoritario 41% del conjunto urbano, seguido por un 32% de las [FCU_e] *Potencialmente Formalizables*, un 23% de las [FCU_e] *En Formalización* y un restante 4% de las [FCU_e] *Informal*.

Esta evolución pone de manifiesto que la etapa de Expansión fue un lapso en el cual los sectores de origen informal [*Informal, Potencialmente Formalizables y En Formalización*] ganaron una gran proporción participativa del área urbana. Este hecho generó las mayores tasas de expansión registradas en todo el período en estudio y para todas las [FCU_e].

Al analizar conjuntamente la evolución de la extensión de las 4 [FCU_e] se concluyó que Cúcuta ha vivido el cambio de un predominio de las [FCU_e] *Formal* en 1912, a un escenario en que los tejidos en transición [FCU_e *En Formalización* y *Potencialmente Formalizables*] abarcaron la mayoría del casco urbano casi un siglo después en 2003 (*ver figura 243*). El cambio mencionado pasó por una etapa de transición que inició en 1940, se acentuó en 1960 y empezó una tendencia estabilizadora en 1980 que se mantiene hoy por hoy (2003) (*ver figura 244*).

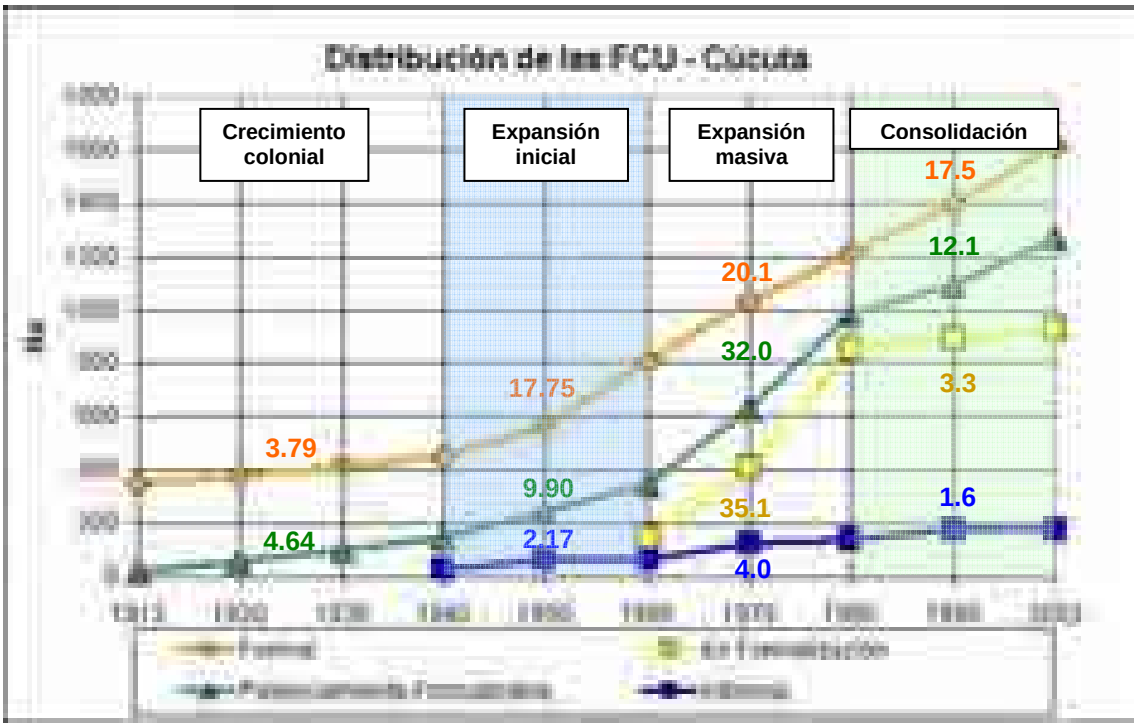


Figura 243. Cobertura del área urbana para cada una de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas, Cúcuta. En el análisis se ha asignado a cada sector la FCU_e que le correspondía en 2003. Las cifras en color indican la tasa de cambio promedio en (*Ha/año*) para cada una de las cuatro etapas.
Fuente: Elaboración propia.

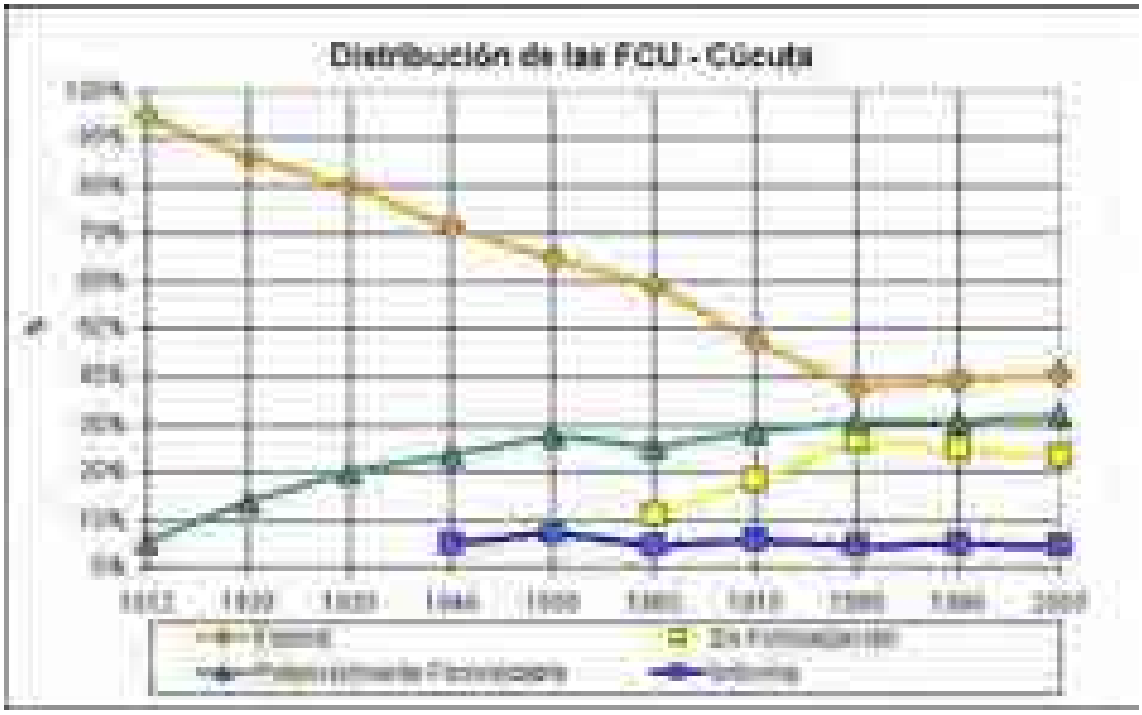


Figura 244. Evolución participativa del área urbana para cada una de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas, Cúcuta. En el análisis se ha dado a cada sector la FCU_e que le corresponde en 2003.
Fuente: Elaboración propia.

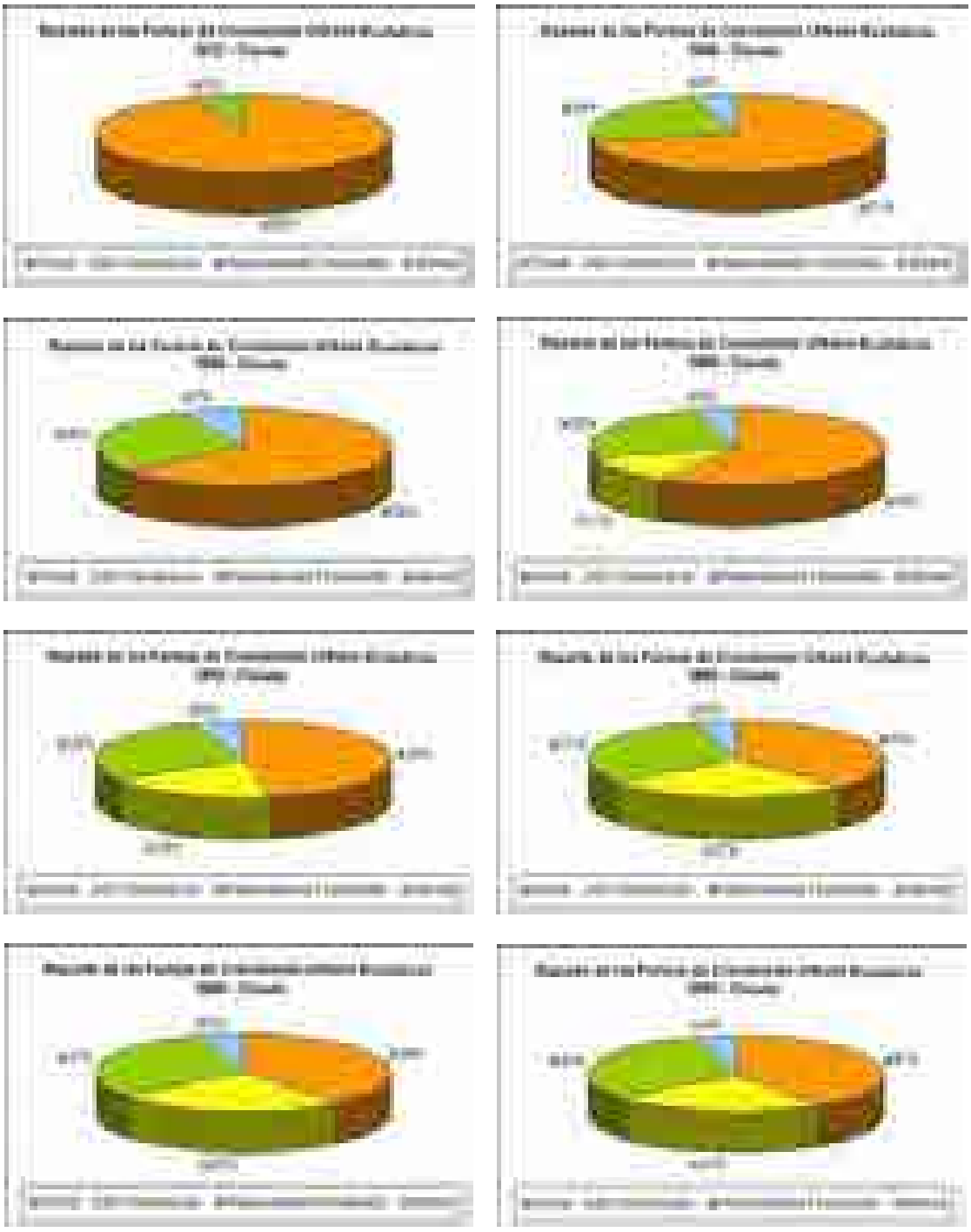


Figura 245. Reparto de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas en Cúcuta, 1912 a 2003. En el análisis se ha dado a cada sector la FCU_e que le corresponde en 2003.
Fuente: Elaboración propia.

La figura 246 expone la participación porcentual a lo largo del tiempo de los sectores con espera evolutiva menos a 20 años y de los sectores con espera evolutiva igual o superior a 20 años. Se aprecia claramente que a partir del año 1980 hay un cambio en la categoría predominante: la mayoría participativa pasó a ser para los desarrollos con espera evolutiva menor a 20 años. Esto se debió a que a partir de ese momento (1980) se inició la extensión masiva de las redes de servicios a los tejidos en transición, lo cual redujo la espera de los sectores cuyo inicio data a partir de 1970.

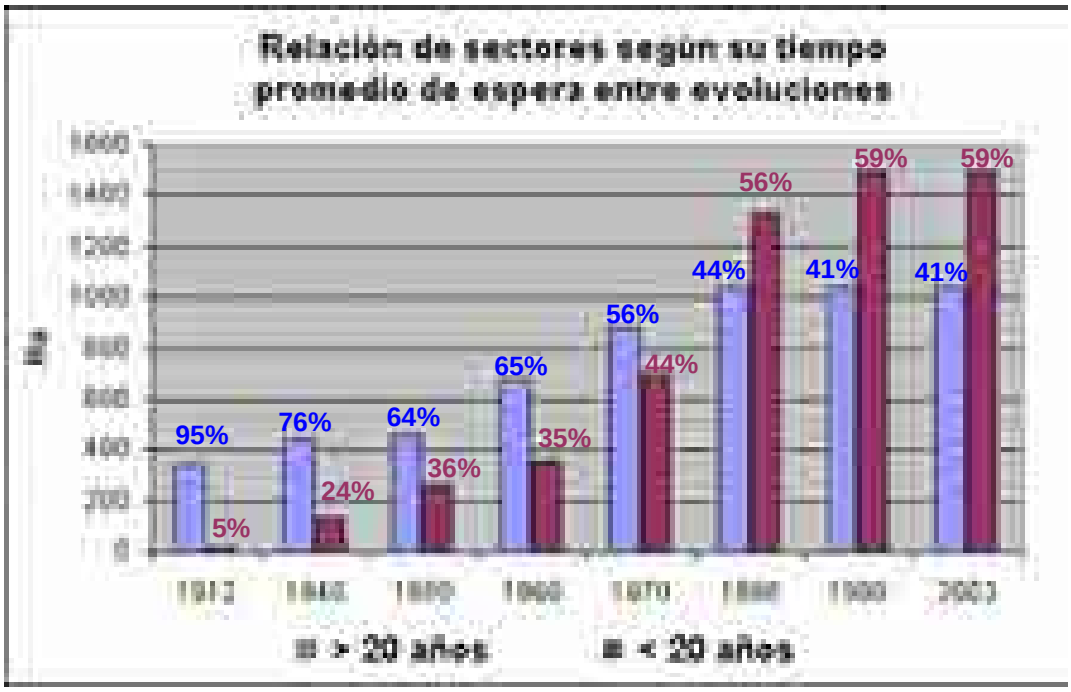


Figura 246. Relación entre los tiempos promedio de evolución, Cúcuta.
Fuente: Elaboración propia.

6.3 Análisis de las formas de crecimiento urbano evolutivas según grados de evolución espacial.

Se recuerda que tras haber establecido las 4 Formas de Crecimiento Urbano Evolutivo [*Formal, En Formalización, Potencialmente Formalizable e Informal*], se concluyó la existencia de 16 agrupaciones en función del grado de evolución o número de etapas de cambio:

- Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Formal sin variaciones.
- Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Formal con evolución en 1 etapa.
- Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Formal con evolución en 2 etapas.
- Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas En Formalización con evolución en 1 etapa.
- Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas En Formalización con evolución en 2 etapas.

- Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas En Formalización con evolución en 3 etapas.
- Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizables sin evolución.
- Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizables con 1 grado de evolución en pendiente_ P1.
- Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizables con 1 grado de evolución en llano_P2.
- Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizables con 2 grados de evolución en pendiente_P1.
- Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizables con 2 grados de evolución en llano_P2.
- Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizables con 3 grados de evolución en pendiente_P1.
- Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizables con 3 grados de evolución en llano_P2.
- Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Informal sin evolución.
- Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Informal con 1 grado de evolución.
- Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Informal con 2 grados de evolución.

Tras analizar las 16 categorías anteriores se llegó a la conclusión de la existencia de una relación espacial de conurbación con el núcleo Centro para algunos sectores y con los núcleos periféricos para otros. De esta conclusión surgieron 13 nuevas agrupaciones en las cuales se discriminó a los distintos sectores de la ciudad. Esas 13 nuevas agrupaciones son las extensiones de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas [FCU_e] conurbadas respecto al núcleo Centro y los núcleos periféricos. Tal como su nombre lo indica, los factores de conformación de estas 13 clasificaciones son: la FCU_e y la relación de conurbación con el respectivo núcleo.

Estas 13 extensiones se caracterizan en los apartados a continuación, y son:

4 para la FCU_e Formal: el Núcleo origen de la ciudad, la Extensión inmediata del Centro, los Núcleos periféricos y los Sectores formales conurbados al Centro.

3 para las FCU_e En Formalización: Sectores en formalización conurbados con los núcleos periféricos, tanto fase1, como fase 2 y fase 3, donde el incremento de fase implica mayor lejanía del núcleo periférico.

4 para las FCU_e Potencialmente Formalizables: los Sectores potencialmente formalizables en pendiente conurbados al Centro, y los Sectores potencialmente formalizables en llano conurbados a los núcleos periféricos, tanto fase1, como fase 2 y fase 3, donde el incremento de fase implica mayor lejanía al núcleo periférico.

2 para las FCU_e Informal: los Sectores informales sin evolución y los Sectores informales con evolución.

A continuación se caracterizan cada una de las 13 extensiones, de acuerdo a la condición con que contaban en el año 2003.

6.3.1 Extensión de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Formal.

6.3.1.1 Núcleo origen de la ciudad.

Son los barrios donde se originó la ciudad (1912), en el entorno de la plaza central. Presentan 2 etapas de cambio y una espera evolutiva superior a los 20 años. Siempre ha contado con abastecimiento de agua a partir de la red oficial, por lo cual su evolución ha sido en los servicios de saneamiento y pavimentación (*biservicio*) y ha respondido a una evolución de las redes de servicios por generación tecnológica al igual que en los restantes sectores de origen formal.

Representan solamente el 6% del área urbana de los sectores con [FCU_e] Formal, la menor participación en esa [FCU_e], y apenas registran un 2% del conjunto urbano.

A su alrededor se encuentran 3 tipos de extensiones: hacia el cerro Oeste se encuentra con la *Extensión inmediata del Centro*, hacia el río Pamplonita con *Sectores conurbados al Centro*, y hacia el cerro Sur con *Sectores Potencialmente Formalizables, en pendiente, conurbados al Centro*.

6.3.1.2 Extensión inmediata del Centro.

Estos barrios rodean al núcleo origen del Centro en sus inmediaciones con tendencia a expandirse principalmente hacia los cerros aledaños. Se formaron entre 1940 y 1950 con 1 etapa de cambio que se llevó a cabo en menos de 20 años tras su formación. Al igual que el núcleo origen de la ciudad, su evolución corresponde a generación tecnológica en saneamiento y pavimentación (*biservicio*).

Representan el 18% del área que cobija a las [FCU_e] Formal, la segunda mayor participación de un total de cuatro en esta [FCU_e]; y un importante 8% en el total urbano.

Esta extensión se ubica en el medio del *Núcleo origen de la ciudad* y de *Sectores informales con evolución y de otros sin evolución*, más específicamente en el cerro Oeste; y limita al sur con *Sectores Potencialmente Formalizables, en pendiente, conurbados al Centro*. Es una zona que se rodea por tanto de tejidos de origen formales como informales.

6.3.1.3 Núcleos periféricos.

Corresponden a los barrios *San Luis* (1912) y *Juan Atalaya* (1960). Son los primeros núcleos lejanos al Centro de la ciudad, cuya incursión de las redes oficiales de servicios se presentaron en 1960.

San Luis requirió de la incursión de las tres redes de servicio (*multiservicio*) en 2 etapas de cambio, mientras que *Juan Atalaya* solo cambió su tipología vial (*monoservicio*) en 1 etapa de cambio. Ambos desarrollos en las redes de servicios se produjeron tras 20 años o más de su formación.

Esta extensión representa el 11% del área que cobija las [FCU_e] Formal, la tercera mayor participación de un total de cuatro; y solo un 4% en el conjunto urbano.

Mientras que el barrio *Juan Atalaya* solo se rodea de *Sectores En Formalización conurbados a los núcleos periféricos, fase 1 y fase 2*; los cuales se originaron como consecuencia de su existencia (*Juan Atalaya*); el barrio *San Luis* se rodea también de *Sectores En Formalización conurbados a los núcleos periféricos fase 2*, pero adicionalmente cuenta con la vecindad de *Sectores Formales conurbados al Centro* los cuales son vivienda social estatal.

Por lo anterior, los Núcleos de extensión en lejanía del Centro han sido elementos de atracción de desarrollos sociales con un alto grado de formalización (*FCU_e En Formalización*), y tienen como característica el hecho de que el desarrollo de ambos núcleos ha sido distinto entre si.

6.3.1.4 Sectores formales conurbados al Centro.

Son desarrollos de origen formal iniciados a partir de 1950 cuyas condiciones infraestructurales no han requerido a la fecha de evolución alguna. Se proyectan a continuación del Centro ocupando el valle central de la ciudad en dirección norte.

Ocupan la mayor parte del área de las [FCU_e] Formal: un 65%, y un importante 26% en el conjunto urbano.

Se concluye para la sectorización de las [FCU_e] Formal, que la necesidad de cambio o evolución es un factor que ha dependido de los cambios tecnológicos en la prestación de servicios públicos, aplicándose en barrios con origen anterior a 1950, de los cuales su mayoría se ubican en la zona Centro y sus proximidades inmediatas.

Por su parte, los tejidos formales que no han requerido a la fecha de mejoras en sus redes de servicios básicos, han buscado concentrarse en un solo bloque espacial entre el río Pamplonita y el cerro Oeste, tendiendo a alejarse de los sectores de invasión.

	En la FCU_e	En el total urbano
Núcleo origen de la ciudad	6%	2%
Extensión inmediata del Centro	18%	8%
Núcleos de extensión en lejanía del Centro	11%	4%
Sectores formales conurbados al Centro	65%	26%

Tabla 51. Participación de las extensiones de las formas de crecimiento urbano evolutivas Formal.
Fuente: Elaboración propia.

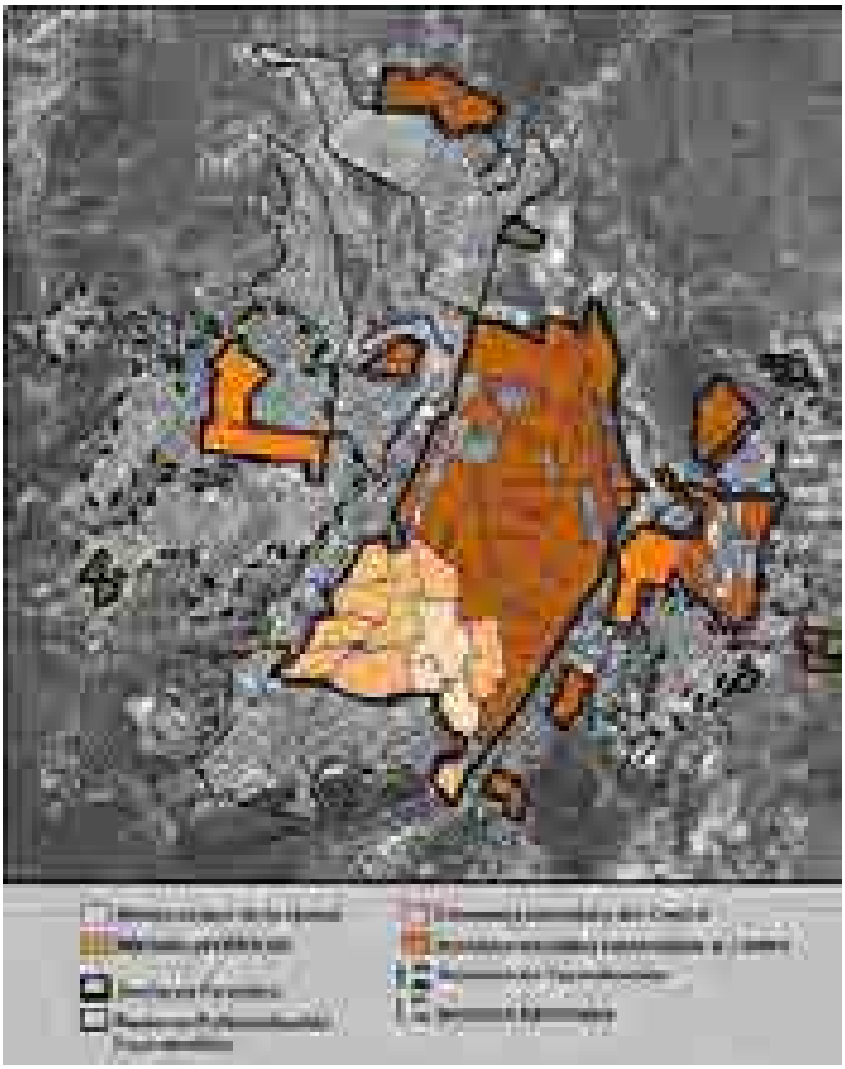


Figura 247. Mapa de la extensión de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Formal.
Fuente: Elaboración propia.

6.3.2 Extensión de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas En Formalización.

6.3.2.1 Sectores En Formalización, conurbados a los núcleos periféricos, Fase 1.

Corresponden a solo 2 barrios adyacentes al barrio *Juan Atalaya*. Se originaron en la década de 1960 siendo los primeros en formarse ilegalmente junto a ese núcleo periférico. Han evolucionado en tres etapas tras una espera de más de 20 años.

Su mejora evolutiva ha sido por incorporación formal de las redes oficiales. Solo 1 de los 2 barrios había llegado (*en 2003*) a incorporar la red vial pavimentada. Esto indica que limitar con un núcleo periférico (*incluso en terrenos llanos*) no es garantía de un mismo nivel de evolución para todos los barrios que cumplan esa condición geográfica.

Estos sectores se ubican colindantes al *Núcleo periférico Juan Atalaya*, y rodeados por *Sectores En Formalización, conurbados a los núcleos periféricos, fase 2*. Su vecindario es resultado de una temprana aparición respecto a los núcleos periféricos, lo cual le permitió rodearse por sectores que de una también pronta puesta en escena han logrado llegar a catalogarse con [FCU_e] En Formalización.

Esta extensión representa el 10% del área que cobija las [FCU_e] En Formalización, la mayor participación; a la vez que representa tan solo un 2% del área urbana.

6.3.2.2 Sectores En Formalización, conurbados a los núcleos periféricos, Fase 2.

Representan la mayoría de sectores de las [FCU_e] En Formalización. Se localizan continuando un crecimiento en relación centro-periferia que rodea a los núcleos periféricos (*Juan Atalaya y San Luis*), aunque no son colindantes a ellos.

Son barrios cuyo origen data entre 1960 y 1980 con una evolución en 2 etapas que requirió menos de 20 años de espera evolutiva. Han mejorado su infraestructura al incorporar las redes oficiales de los tres servicios públicos analizados (*agua, saneamiento y pavimentación*) (*multiservicio*).

Unos pocos barrios ubicados en la línea de periferia urbana que solo han logrado incorporar la red de abastecimiento de agua y la de saneamiento, quedando en espera de contar con la red vial pavimentada. Su localización en la línea de periferia urbana pone en manifiesto la extensión en relación centro-periferia de las redes de servicios a partir de los núcleos periféricos y que la red de pavimento se rezaga respecto a las otras dos.

Representan el 71% del área que cobija las [FCU_e] En Formalización, la mayor participación; a la vez que representa un importante 17% del área urbana.

Se ubican cercanos a los *Núcleos periféricos*, lo cual les ha permitido lograr el nivel de desarrollo ya descrito: ser multiservicio tras menos de 20 años de espera evolutiva.

6.3.2.3 Sectores En Formalización, conurbados a los núcleos periféricos, Fase 3.

Son barrios de origen informal ubicados en la línea de periferia urbana. Los barrios de la ciudadela *La Libertad* tuvieron inicio en 1970 y han evolucionado al incorporar las redes oficiales de los tres servicios analizados (*multiservicio*), requiriendo para ello más de 20 años de espera evolutiva.

Los otros sectores están en la ciudadela *Juan Atalaya* y solo han logrado incorporar a las redes oficiales de abastecimiento de agua y saneamiento (*biservicio*) en menos de 20 años de espera evolutiva, pues su inicio se remonta solo a 1990. Por lo tanto, su desarrollo hacia la red vial pavimentada es cuestión de esperar ser cobijados por su extensión (*de la red*).

Estos sectores representan el 19% del área que cobija las [FCU_e] En Formalización, la segunda mayor participación de un total de tres. En el total del área urbana abarcan un 5%.

Esta extensión se halla ubicada en la línea de periferia urbana, rodeada por *Sectores En Formalización, conurbados a los núcleos periféricos, fase 2* en la ciudadela *Juan*

Atalaya, y en la ciudadela *La Libertad* se suman *Sectores Formales conurbados al Centro* a su lista de vecinos.

Se concluye que las [FCU_e] En Formalización se han beneficiado de su proximidad con los núcleos de expansión, resultando en desarrollos multiservicio a pesar de que los barrios periféricos no hayan incorporado aún la red vial pavimentada debido a su reciente formación.

El paso del tiempo ha sido un factor que se une a la localización como elementos que coadyuvan al pronto desarrollo, pues estos sectores tuvieron origen a partir de 1960 y hasta 1980. Esto implica que ubicarse prontamente en inmediaciones de un núcleo de expansión puede ser garantía de celeridad en el proceso de desarrollo.

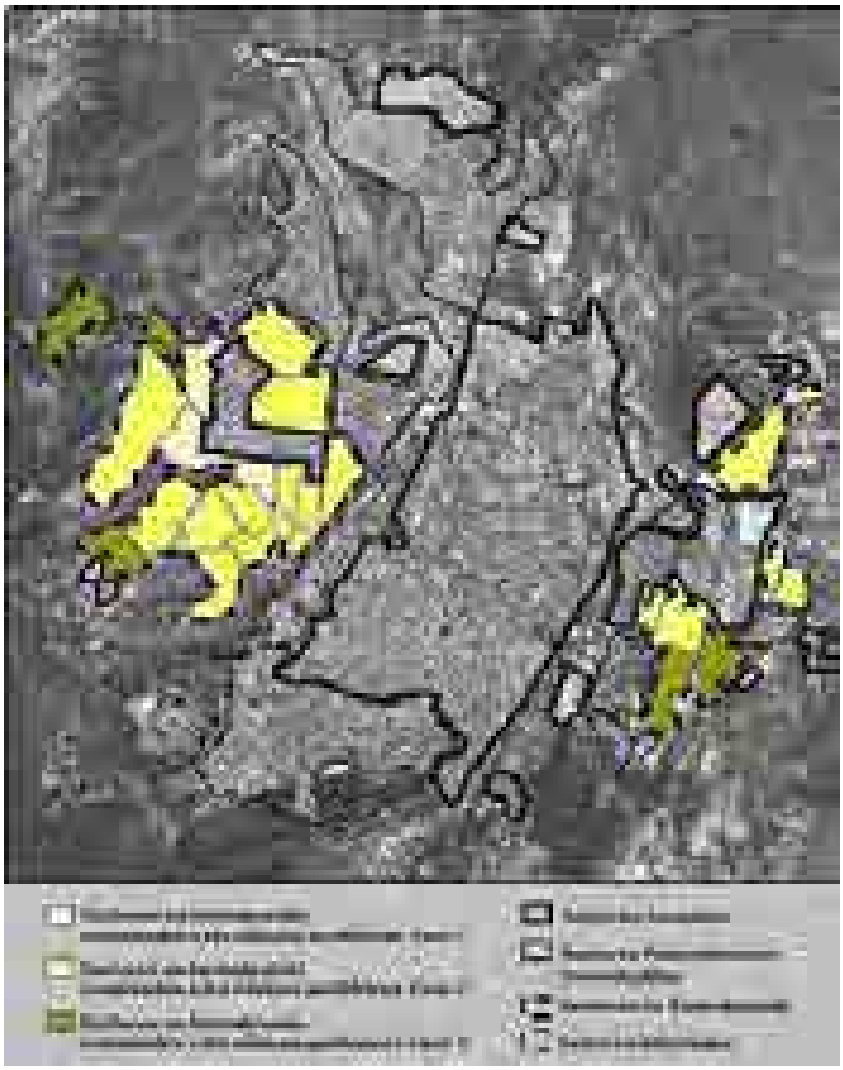


Figura 248. Mapa de la extensión de las Formas de crecimiento Urbano Evolutivas En Formalización.
Fuente: Elaboración propia.

	En la FCU_e	En el total urbano
Sectores en formalización, conurbados al Centro, fase 1	10%	2%
Sectores en formalización, conurbados al Centro, fase 2	71%	17%
Sectores en formalización, conurbados al Centro, fase 3	19%	5%

Tabla 52. Participación de las extensiones de las formas de crecimiento urbano evolutivas En Formalización.
Fuente: Elaboración propia.

6.3.3 Extensión de las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas Potencialmente Formalizables.

6.3.3.1 Sectores Potencialmente Formalizables en pendiente, conurbados al Centro.

Son sectores pertenecientes al cerro Sur, el cual presenta condiciones de topografía con menor pendiente que las del cerro Oeste, motivo por el cual han logrado calificarse como potencialmente formalizables.

Son barrios originados entre 1940 y 1970 con evoluciones que se han dado en 2 y en 3 etapas.

Los sectores cuyo origen fue en la década de 1940 evolucionaron en más de 20 años de espera evolutiva, y aquellos cuyo origen es a partir de 1950, lo hicieron en menos de 20 años.

Los servicios implementados por la gran mayoría de barrios fueron los de abastecimiento de agua y saneamiento (*biservicio*). No obstante, hay 3 de los 13 barrios de este grupo que lograron implementar también la red vial pavimentada (*multiservicio*).

Estos sectores conforman el 32% del área que cobija las [FCU_e] Potencialmente Formalizable, la mayor participación al interior de esa [FCU_e], la que corresponde a un 9% del área urbana en 2003.

Los barrios que componen este sector se iniciaron como asentamientos informales dependientes del Centro de la ciudad, por ello su vecindad con el *Núcleo origen de la ciudad* y la *Extensión inmediata del Centro*.

6.3.3.2 Sectores Potencialmente Formalizables en llano, conurbados a los núcleos periféricos, fase 1.

Son sectores localizados a continuación de las [FCU_e] En Formalización, en cercanía de los núcleos periféricos (*Juan Atalaya y San Luis*), cuyo origen se remonta a la década de 1970.

Sus mejoras han sido en los tres servicios públicos analizados (*agua, saneamiento y pavimentación*), en 2 etapas y con una espera evolutiva inferior a 20 años.

No obstante, los 2 barrios cercanos a *San Luis* se presentan como excepción. El primero, tuvo inicio en 1935, motivo por el cual ha requerido de 3 etapas de cambio. El segundo, se encuentra en el cerro Este y no ha logrado incorporar a la red vial pavimentada.

Estos sectores representan el 25% del área que cobija las [FCU_e] Potencialmente Formalizables, la tercera mayor participación de un total de cuatro; y un 7% en el total urbano.

Son sectores que se hallan en medio de *Sectores Potencialmente Formalizables en llano, conurbados a los núcleos periféricos, fase 2* y por *Sectores En Formalización, conurbados a los núcleos periféricos, fase 2*.

6.3.3.3 Sectores Potencialmente Formalizables en llano, conurbados a los núcleos periféricos, fase 2.

Su origen se dio entre 1965 y 1980, y han evolucionado en los tres servicios públicos. Esas características las comparte con el grupo anterior.

Sin embargo, su localización es continua a los barrios del grupo anterior, más alejados de los núcleos periféricos (*Juan Atalaya y San Luis*) y a diferencia del grupo anterior, los de esta clasificación han evolucionado en 1 etapa y han requerido menos de 20 años de espera evolutiva para ello.

Se presentan 3 barrios (*de un total de 11*) en la línea de periferia urbana, que no han logrado incorporar a la red de pavimentación, llegando a requerir menos de 20 años para incorporar a la de abastecimiento de agua y la de saneamiento.

Estos sectores representan el 27% del área que cobija las [FCU_e] Potencialmente Formalizable, la segunda mayor participación de un total de cuatro; y un 8% en el conjunto urbano.

6.3.3.4 Sectores Potencialmente Formalizables en llano, conurbados a los núcleos periféricos, fase 3.

Son zonas de reciente formación (2000) y se presentan en dos sectores de la ciudad. El primero es en la periferia norte, a continuación de los barrios del grupo anterior. El segundo, en el extremo sur del aeropuerto de la ciudad, entre barrios con [FCU_e] Potencialmente Formalizable.

La particularidad de este grupo es que su reciente formación (2000) no les había permitido incorporar ninguna de las redes de servicios públicos en 2003.

Representan el 16% del área que cobija la forma de crecimiento urbano Potencialmente Formalizable, la menor participación, pero solo un 6% del total urbano.

Esta [FCU_e] (*Potencialmente Formalizable*) presenta un mayor equilibrio en el reparto porcentual de sus sectorizaciones que las dos anteriores [FCU_e] (*Formal y En Formalización*), al igual que en el conjunto urbano, pues tres de las cuatro categorías

se reparten entre el 7% y el 9%. Por este motivo no es claro establecer una sectorización con participación mayoritaria, pero si se puede plantear que los *sectores potencialmente formalizables, conurbados a los núcleos periféricos, fase 3* son los que menos participación presentan.

La reciente formación de un asentamiento no le da tiempo a la incursión de mejoras infraestructurales, independiente al hecho de su cercanía con los núcleos de expansión, tal es el caso de los *sectores potencialmente formalizables, conurbados a los núcleos periféricos, fase 3*.

Otro hecho a resaltar es el papel que desempeña la topografía en el potencial desarrollo de un sector. Si bien los *sectores potencialmente formalizables en pendiente, conurbados al Centro* se originaron tempranamente (1940 a 1970) y se emplazaron cerca del principal núcleo de expansión (*zona Centro*), son muy pocos (*3 de 13 barrios*) los que han logrado incorporar la red vial pavimentada.

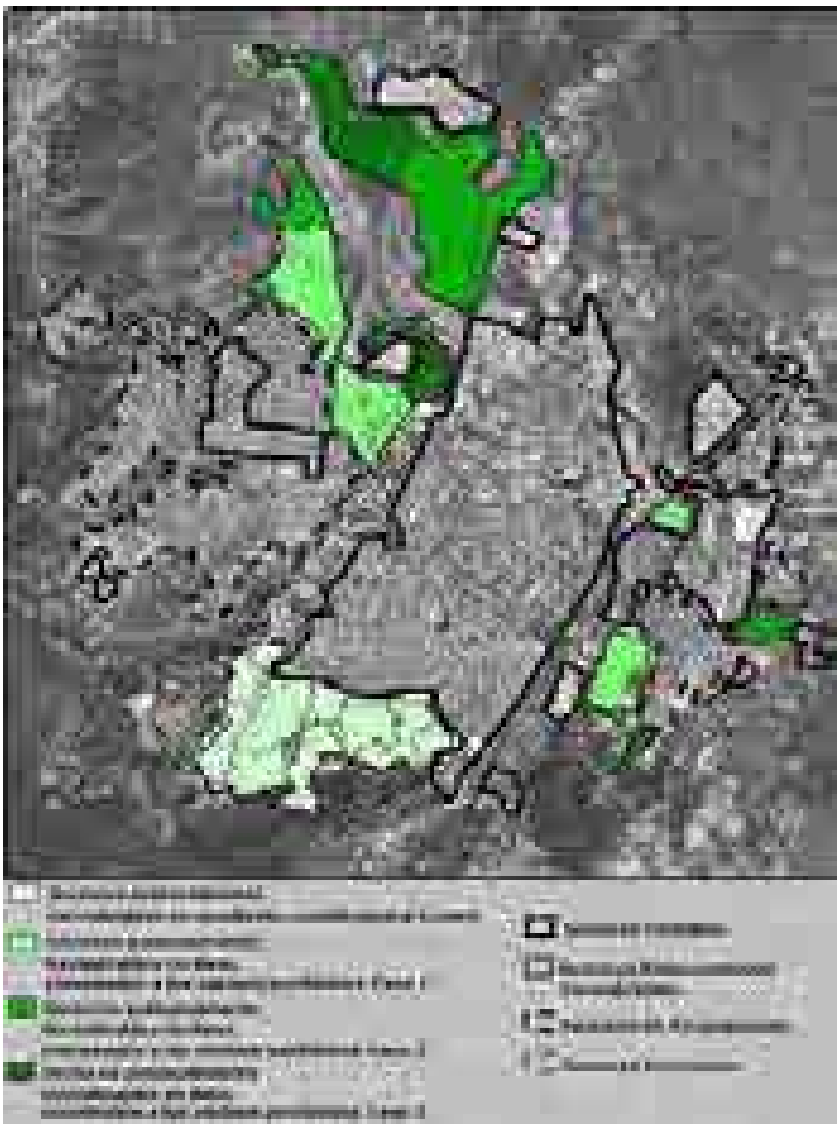


Figura 249. Mapa de la Extensión de las Forma de crecimiento Urbano Potencialmente Formalizable.
Fuente: Elaboración propia.

	En la FCU_e	En el total urbano
Sectores potencialmente formalizables en pendiente, conurbados al Centro	32%	9%
Sectores potencialmente formalizables en llano, conurbados a los núcleos periféricos, fase 1	25%	7%
Sectores potencialmente formalizables en llano, conurbados a los núcleos periféricos, fase 2	27%	8%
Sectores potencialmente formalizables en llano, conurbados a los núcleos periféricos, fase 3	16%	6%

Tabla 53. Participación de las sectorizaciones de la forma de crecimiento urbano Potencialmente Formalizable.
Fuente: Elaboración propia.

6.3.4 Sectorización de la Forma de Crecimiento Urbano Informal.

6.3.4.1 Sectores informales sin evolución.

Estos sectores se ubican en la zona del cerro Oeste que mayor complejidad topográfica presenta, así como las mayores pendientes y riesgo de erosión. Su origen data entre 1940 y 1970, pero las dificultades orográficas no han permitido que el paso del tiempo les permita incorporar las redes de servicios oficiales.

Representan el minoritario 45% del área que cobija las [FCU_e] Informal y solo un 3% del área urbana de Cúcuta en 2003.

6.3.4.2 Sectores informales con evolución.

Estos sectores se presentan en zonas de cerro con orografía menos pendiente que el grupo anterior. Su origen se presentó entre 1965 y 1980 y algunos han logrado incorporar solamente la red de abastecimiento de agua, y otros también la de saneamiento; todos en 1 etapa evolutiva y requiriendo menos de 20 años de espera evolutiva para ello.

Representan el mayoritario 55% del área que cobija las [FCU_e] Informal y solo un 3% del área urbana de Cúcuta en 2003.

Los dos sectores informales se ubican en cercanías de la *Extensión inmediata del centro*, pues al igual que los *Sectores Potencialmente Formalizables en pendiente, conurbados al Centro*, buscaban una ubicación cercana al Núcleo Centro.

Las [FCU_e] Informal es la de menos participación en el conjunto urbano, al cobijar solo un 6%.

El hecho de que los *sectores informales sin evolución* se originasen antes que los *sectores informales con evolución*, no es algo que se haya influido en una mejor condición de evolución al mejorar sus niveles de prestación de servicios, es la orografía la que ha impuesto las condiciones de desarrollo.

Los *sectores informales sin evolución* se han emplazado en la región de mayor dificultad orográfica, y si bien los *sectores informales con evolución* cuentan con menores complicaciones, no lo es lo suficiente para catalogarse en las [FCU_e] Potencialmente Formalizables.

	En la FCU_e	En el total urbano
Sectores informales sin evolución	45%	3%
Sectores informales con evolución	55%	3%

Tabla 54. Participación de las sectorizaciones de la forma de crecimiento urbano Informal.
Fuente: Elaboración propia.

Figura 250. Mapa de la extensión de las Formas de crecimiento Urbano Informal.
Fuente: Elaboración propia.

Se concluye que para las FCU_e Formal hay dos agrupaciones principales: la primera son el núcleo origen y los núcleos periféricos con una espera evolutiva de más de 20 años por el cambio en la prestación de servicios. La segunda agrupación es la de la extensión conurbada al Centro, en la cual la espera por la mejora en la prestación de los servicios le llevó menos de 20 años de espera evolutiva.

Hay una relación de similitud entre las FCU_e En Formalización y las FCU_e Potencialmente Formalizables en llano, fase 1 y fase 2. En ambas FCU_e a mayor distancia del núcleo periférico, los barrios son de más reciente formación, son de menor grado y hay tendencia a ser desarrollo multiservicio.

A pesar de las similitudes, también existen diferencias. Para las FCU_e En Formalización los sectores más alejados del núcleo periférico (fase 2) tardan menos de 20 años de espera para su cambio evolutivo y los más cercanos (fase 1) esperan más de 20 años. Esto supone que para las FCU_e En Formalización el momento de formación es lo que marca la pauta en la extensión de las redes; pues los que se formaron con poca diferencia de tiempo respecto a cuando tuvo inicio la extensión de las redes, esperaron menos tiempo por la incursión de los servicios.

A diferencia, las FCU_e Potencialmente Formalizables en llano más alejadas del núcleo periférico (fase 2) requirieron de más de 20 años de espera para su cambio evolutivo y los sectores más cercanos (fase 1) esperaron menos de 20 años. Esto supone que para las FCU_e Potencialmente Formalizables en llano, es la distancia al núcleo periférico lo que marca la pauta en la incorporación de las redes oficiales; pues a mayor lejanía del núcleo más se ha de esperar por el cobijo de las redes.

Para las FCU_e Informal los sectores que no han evolucionado tiene un origen más temprano (1940-1970) que aquellos que si han evolucionado (1965-1980). Los sectores que han registrado evoluciones son como máximo desarrollos biservicio, en ausencia de la red vial pavimentada, y han evolucionado en 1 etapa esperando por ello menos de 20 años. Las evoluciones en el nivel de servicios se han dado gracias a la cercanía con el Centro, pero su topografía en alta pendiente ha dificultado una amplia extensión de las redes de agua y saneamiento.

Se concluye que los siguientes principios son los determinantes de la extensión de la urbanización de las redes de servicios:

a. El factor limitante de los sectores con altas pendientes consolidaron la formación de los tejidos informales al dificultar la extensión de las redes.

b. El límite periférico de la conurbación en su conjunto, asociado a la reciente urbanización, deja sin tiempo a la entrada de las redes de servicios.

c. En los casos en que la pendiente no es tan pronunciada, pueden llegar a establecerse redes de servicios como son la de agua y la de saneamiento, pero se dificulta su extensión, haciendo frecuente la falta de alguna red. Esta gradación de la pendiente topográfica viene determinada por la entrada de las redes de agua, saneamiento y pavimentación.

d. La ausencia de la red vial pavimentada suele darse en la línea de periferia urbana, lo cual condiciona a la incorporación de las 3 redes de servicios con la distancia a los núcleos periféricos.

6.4 Generación de un indicador del grado de periurbanización que integra a P y a U de forma evolutiva.

Partiendo de las 13 extensiones en que se dividió la ciudad de Cúcuta (*apartado anterior*) y aplicando los 4 principios enunciados previamente como determinantes de la extensión de las redes de servicio, se llegó a establecer la existencia de 11 grados de periurbanización, donde cada uno se corresponde con las extensiones en referencia. La gradación se ha establecido en un menor grado de periurbanización para el grado 1, y el mayor grado de periurbanización para el grado 11 (*ver figuras 251 y 252*).

El primer criterio con que se definió la gradación de la periurbanización fue el tipo de tejido. Para los tejidos formales quedaron establecidos los grados del 1 al 4, para los tejidos en transición fueron los grados del 5 al 9, y finalmente para los tejidos informales se establecieron los grados 10 y 11.

Al analizar los tejidos formales se observó que un parámetro que permitía definir el grado de periurbanización era la distancia al Centro, puesto que una mayor cercanía corresponde a los sectores en los que se ha requerido de mejoras tecnológicas en la prestación de servicios (*saneamiento y pavimentación*), y la extensión de las redes a los núcleos periféricos supuso un gran distanciamiento del servicio respecto al Centro. Con base en este criterio de distancia al Centro el grado 1 de periurbanización se dio al *Núcleo origen de la ciudad*, el grado 2 a la *Extensión inmediata del Centro*, el grado 3 a los *Sectores formales conurbados al Centro*, y el grado 4 a los *Núcleos periféricos*.

En el análisis de los tejidos en transición se hallaron tres criterios que determinaron el grado de periurbanización. El primer criterio fue la topografía del sector: si se ubicaba en terreno pendiente o en terreno llano. El segundo criterio fue la distancia a los núcleos periféricos, criterio que solo se aplicó a los sectores ubicados en llano. Los tejidos en transición en pendiente no aplican el criterio de distancia al núcleo (*en su caso es el núcleo Centro*) por cuanto este indicador se considera uniforme para todos los barrios, y esto no permite entablar un diferencial de distancia por sectores. El tercer criterio fue si el sector contaba o no con redes oficiales de servicios.

De acuerdo a los criterios establecidos para los tejidos en transición, si es en llano tendrá menor grado de periurbanización. Para los terrenos en llano los sectores más cercanos se establecieron como grado 5 y corresponden a los *Sectores en formalización conurbados a los núcleos periféricos, fase 1 y fase 2*; así como a los *Sectores potencialmente formalizables conurbados a los núcleos periféricos, fase 1*.

En la aplicación del tercer criterio para los grados de periurbanización en tejidos en transición se hallaron 3 situaciones: la primera es si el sector contaba con redes de servicios y se hallaba en proceso de legalización parcelar (grado 6), correspondiente a *Sectores en formalización conurbados a los núcleos periféricos, fase 3*. Un segundo caso es si contaba con redes de servicios pero no había legalización parcelar (grado 7), correspondiendo con los *Sectores potencialmente formalizables conurbados a los núcleos periféricos, fase 2*.

Con mayor grado de periurbanización (grado 8) está la situación en la que no se contaba con redes de servicios por la falta de tiempo para su incursión en asentamientos de muy reciente formación, correspondiente con los *Sectores potencialmente formalizables conurbados a los núcleos periféricos, fase 3*.

Finalmente, habiendo aplicado los criterios a los terrenos en llano, quedaba por analizar a los tejidos en transición que se ubican en pendiente. El nivel de periurbanización aumenta para estos sectores (grado 9), correspondiendo con los *Sectores potencialmente formalizables en pendiente en cercanía con el Centro*.

Para los tejidos informales el factor discriminante es si hay una mayor o menor pendiente. Los sectores con menor pendiente, en donde se lograban incorporar redes de servicio de agua, corresponden a los *Sectores informales con evolución* (grado 10). Finalmente, los sectores con mayor pendiente, a los cuales no han logrado acceder las redes de servicios son los que tienen el mayor grado de periurbanización y corresponden con los *Sectores informales sin evolución* (grado 11).

Figura 251. Extensión de la ciudad según las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas.
Fuente: Elaboración propia.

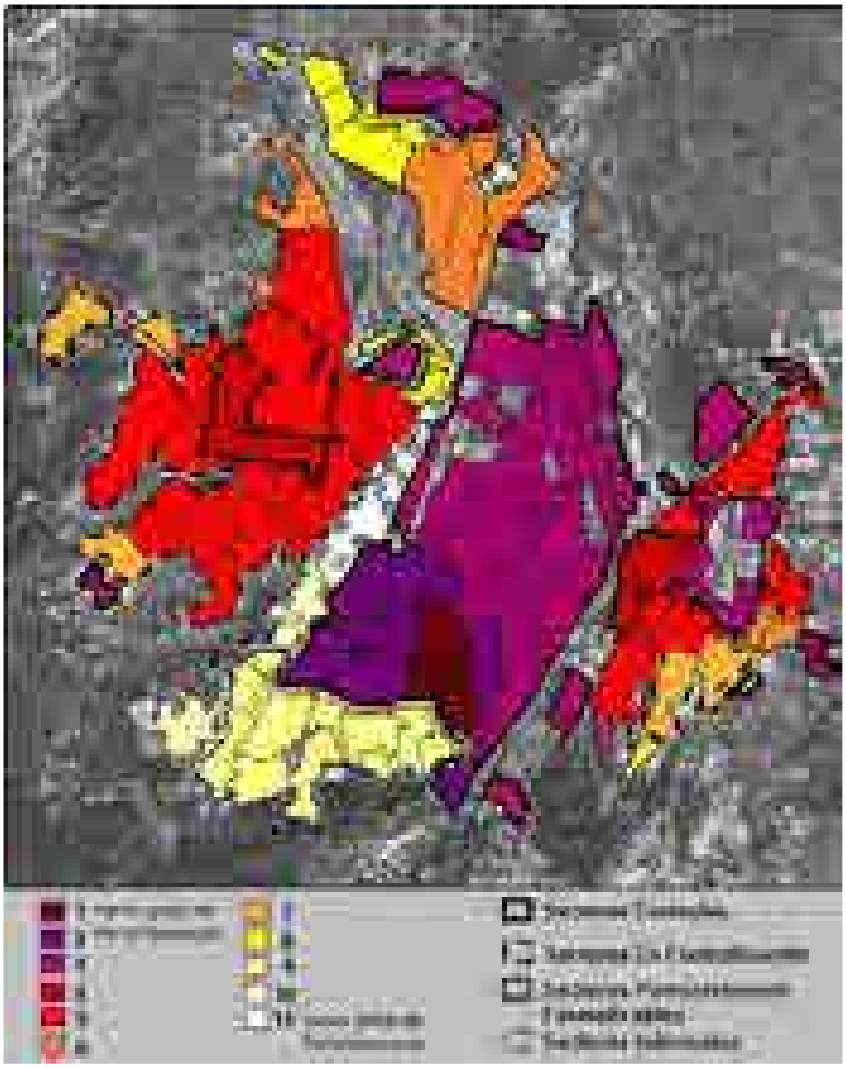


Figura 252. Mapa de la extensión de la ciudad según las Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas.
Fuente: Elaboración propia.

6.4.1 Relación de las redes de servicios y los grados de periurbanización.

En una primera gradación en grupos de un mayor a un menor grado de periurbanización, el principal parámetro de discriminación es el grado de parcelación. A su vez, este primer parámetro se ve matizado por el grado de introducción de los servicios urbanos. En primer lugar se tiene que en los tejidos informales una mayor pendiente obstaculiza la incursión de las redes de servicios (grado 11) y por tanto de una futura legalización predial, y menores pendientes dan la posibilidad de que entren en principio las redes de agua y saneamiento, reflejándose en un menor grado de periurbanización (grado 10).

En segundo orden, una reciente formación del asentamiento con ubicación en la línea de periferia urbana, no da tiempo suficiente para que las redes oficiales de servicios le cobijen (grado 9).

En tercer orden, para los tejidos en transición, los factores que afectan el grado de periurbanización son la pendiente y la distancia al núcleo periférico, los cuales a su vez se ven ligados al número de servicios.

Por tanto, si el sector se ubica en terreno en pendiente la tendencia es a vincular las redes de agua y saneamiento (biservicio) y se tendrá un mayor grado de periurbanización (grado 8). Por su parte, una mayor distancia a los núcleos periféricos puede retardar la llegada de la red vial pavimentada (biservicio). Pero si el sector no tiene legalización parcelar es menor la probabilidad de incorporar la red, por lo cual estos sectores potencialmente formalizables tienen mayor grado de periurbanización (grado 7) que los que se están legalizando (grado 6).

Finalmente, si el sector es formal se asegura la existencia de las 3 redes de servicios (*agua, saneamiento y pavimentación*) y habrá una dependencia con la cercanía al Centro y con la existencia o no de cambios tecnológicos en la prestación de servicios.

Si el sector es un núcleo periférico, tendrá el mayor grado de periurbanización de los tejidos formales (grado 4). Si el sector no ha requerido de mejoras o cambios en la prestación de las redes de servicios, habrá una reducción en el grado de periurbanización (grado 3). Si los sectores han requerido de cambios tecnológicos en la prestación de los servicios (*biservicio: agua y saneamiento*), la mayor cercanía al Centro dará un menor grado de urbanización (grados 1 y 2).

El grado de periurbanización se ve ligado a la capacidad de incorporar las redes de servicios, determinando así la condición parcelar por medio de la distancia con los núcleos centro y periféricos, y de la condición topográfica en pendiente, que de acuerdo a su condición agilizan o no la extensión de las redes de servicios.

Se tiene por tanto una relación entre los grados de periurbanización y las tipologías de la prestación de servicios (*ver figura 253*):

Los grados 1, 2, 3 y 4 se corresponden con las tipologías: [U_{a4}] [*Conexión legal a la red oficial*], [U_{s3}] [*Conexión legal a la red oficial*] y [U_{p5}] [*Pavimento asfáltico*]. Los grados 5 y 6 se corresponden con las tipologías: [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*], [U_{s2}] [*Coexistencia de conexión a la Red Oficial y Sistemas Autónomos*] y [U_{p4}] [*Pavimento en concreto*].

Para los grados 5 y 6 existen algunos casos de excepción en los que varía la tipología de pavimentación. Para algunos barrios ubicados la línea de periferia urbana su tipología es [U_{p1}] [*En tierra*], y [U_{p5}] [*Pavimento asfáltico*] para un barrio colindante con un núcleo periférico.

El grado 7 se corresponde con dos situaciones. La primera es la de los 2 barrios en la ciudadela La Libertad, los cuales cuentan con tipologías: [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*], [U_{s2}] [*Coexistencia de conexión a la Red Oficial y Sistemas Autónomos*] y [U_{p4}] [*Pavimento en concreto*]. En los 3 barrios de la ciudadela Juan Atalaya todos cuentan con tipología [U_{p1}] [*En tierra*], y se distribuyen entre las tipologías [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l], [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*], [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*] y [U_{s2}] [*Coexistencia de conexión a la Red Oficial y Sistemas Autónomos*].

El grado 9 se corresponde con las tipologías [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*] y [U_{s2}] [*Coexistencia de conexión a la Red Oficial y Sistemas Autónomos*], pero se reparten las tipologías [U_{p1}] [*En tierra*], [U_{p4}] [*Pavimento en concreto*] y [U_{p5}] [*Pavimento asfáltico*].

En los grados 8, 10 y 11 se corresponden con las tipologías [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l], [U_{s2}] [*Coexistencia de conexión a la Red Oficial y Sistemas Autónomos*] y [U_{p1}] [*En tierra*], pero en el caso del grado 9 se prevé que será por un corto tiempo.

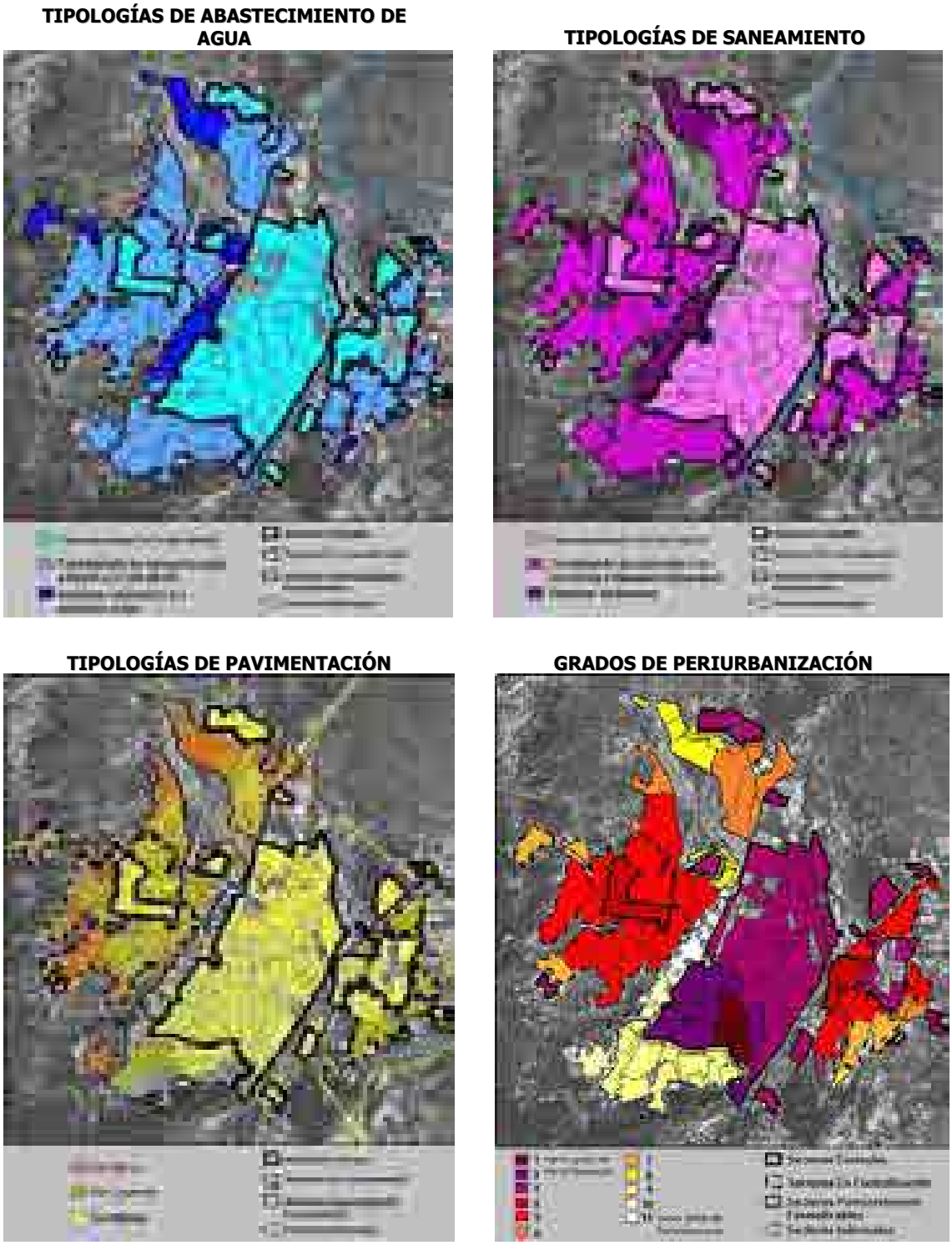


Figura 253. Mapas de la extensión de las redes de servicios públicos de abastecimiento de agua, saneamiento y pavimentación; y la extensión de los 11 grados de periurbanización.
Fuente: Elaboración propia.

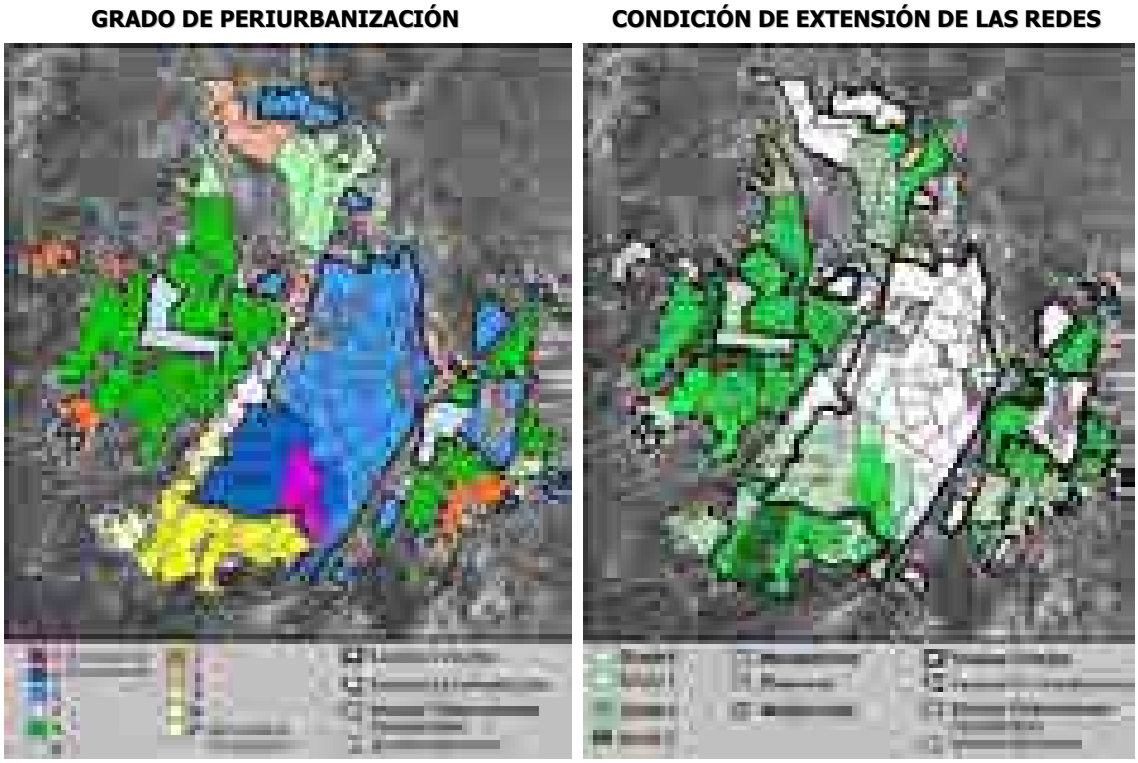


Figura 254. Mapas de la extensión los 11 grados de periurbanización y de las condiciones de extensión de las redes por grado evolutivo y número de servicios mejorados.
Fuente: Elaboración propia.

Evaluando la relación entre los grados de periurbanización y las condiciones de extensión de las redes de servicios para la ciudad de Cúcuta, la figura 254 permite observar que:

El menor grado de periurbanización (1) corresponde a tejidos con FCU_e Formal que son biservicio y de grado evolutivo 2.

El grado 2 de periurbanización se corresponde a sectores con FCU_e Formal que son también biservicio, pero requirieron de una etapa menos de evolución, siendo de grado evolutivo 1.

El grado 3 de periurbanización corresponde a sectores con FCU_e Formal pero que no han requerido mejorar su nivel de prestación de servicios ni su condición parcelar, es decir, son de grado evolutivo 0.

El grado 4 de periurbanización corresponde a sectores con FCU_e Formal con 1 solo grado evolutivo, pero un barrio es monoservicio y el otro es multiservicio, debido a sus diferencias en la condición de origen.

El grado 5 de periurbanización se combina entre sectores con FCU_e En Formalización y FCU_e Potencialmente Formalizable. Estos sectores de grado 5 son en su mayoría de grado evolutivo 2, con tendencia a ser multiservicio con unas pocas excepciones biservicio (*ausencia de red vial pavimentada*) en barrios de ubicación en la línea de periferia urbana. También se incluye en este grado 5 de periurbanización a los únicos sectores de grado evolutivo 3 ubicados en llano.

El grado 6 de periurbanización corresponde a sectores con FCU_e Potencialmente Formalizable que son en unos barrios (6 de 13) multiservicio de grado evolutivo 1 y 2, y en los barrios restantes (7 de 13) biservicio de grado evolutivo 2.

El grado 7 de periurbanización corresponde en su mayoría (4 barrios de 5) a sectores con FCU_e En Formalización de grado evolutivo 2 que son biservicio en la ciudadela Juan Atalaya y multiservicio en la ciudadela La Libertad. Un solo barrio se presenta con FCU_e Potencialmente Formalizable y de grado evolutivo 2.

El grado 8 de periurbanización corresponde a sectores con FCU_e Potencialmente Formalizable que son de grado evolutivo 0 debido a que no han tenido tiempo suficiente para desarrollarse desde el momento de su formación.

El grado 9 de periurbanización corresponde a los sectores con FCU_e Potencialmente Formalizable ubicados en pendiente. Este grado de periurbanización presenta tanto sectores que son monoservicio, biservicio y multiservicio, como grados evolutivos 1, 2 y 3.

El grado 10 de periurbanización corresponde a sectores con FCU_e Informal de grado evolutivo 1 y biservicio.

Finalmente, el grado 11 de periurbanización no presenta evolución, es decir, es de grado evolutivo 0.

Se concluye por tanto, que los sectores que han logrado un mayor nivel de desarrollo (*FCU_e En Formalización*) presentan tendencia al grado 5 de periurbanización y a desarrollos multiservicio de grado 2. Por lo contrario, los bajos niveles de desarrollo, enfocados en los grados 10 y 11 de periurbanización, no presentan cambios o si los presentan no superan 1 grado evolutivo y no hay presencia de sectores multiservicio.

De otro lado, los desarrollos con potencial de alto nivel de desarrollo (*FCU_e Potencialmente Formalizables*) ubicados en terrenos en pendiente no presentan un patrón de cercanía al núcleo Centro que defina un mayor grado de evolución entre los barrios.

7. Correlación entre el grado de periurbanización y la pobreza urbana.

Tal como se ha expuesto en el estado del arte, el desarrollo urbano vivido por los asentamientos de origen espontáneo a través de la mejora en el nivel de la calidad de prestación de los servicios y de la legalización parcelar, inciden en una reducción de la pobreza urbana con su consecuente apoyo a la mejora de la calidad de vida de la población afectada en el proceso.

Con el fin de poder analizar al existencia de una relación entre el desarrollo de los tejidos urbanos en función de las redes de servicios y una mejora en la condición de pobreza, se requería de variables socioeconómicas que se pudieran medir por sectores o barrios. En principio, las variables por excelencia para medir la pobreza urbana son la variación del PIB per cápita y el Indice de pobreza, pero son dos indicadores que no cuentan con una medición para cada sector de la ciudad en estudio.

El estrato socioeconómico y el valor comercial del suelo son dos indicadores que sí están medidos para cada sector de la ciudad, y por su propia definición reflejan el estado infraestructural y de redes de servicios del respectivo sector a tratar, a la vez que son parámetros que reflejan la capacidad socioeconómica de los habitantes; lo cual puede ligarse a su condición de pobreza.

La información de los dos indicadores socioeconómicos (*estrato socioeconómico y el valor comercial del suelo*) se obtuvo del documento oficial del Plan de Ordenamiento Territorial para Cúcuta con valores solo para el año 2001[217], lo cual no permitió realizar un análisis de su variabilidad en el tiempo de forma conjunta con el desarrollo de los tejidos urbanos.

El análisis de desarrollo urbano desarrollado a lo largo de los capítulos precedentes a este apartado, llevan a la conclusión de el grado de periurbanización es el indicador que mejor permite medir la evolución de los tejidos por cuanto conjuga los parámetros de parcelación (*a través de las FCU_e*), topografía, distancia a los núcleos y disposición de redes de servicios. Es por tal motivo que el análisis de las 2 variables socioeconómicas (*estrato socioeconómico y el valor comercial del suelo*) se llevó a cabo en función de los grados de periurbanización.

7.1 Medición de la pobreza urbana a través de la estratificación socioeconómica.

Se recuerda que la estratificación socioeconómica en la ciudad de Cúcuta abarca un rango de 1 a 5, donde el estrato 1 corresponde a un sector con las condiciones menos favorables, y el estrato 5 por el contrario presenta condiciones superiores que se manifiestan en un completo servicio infraestructural y de redes urbanas.

El objetivo principal de la estratificación socioeconómica es la clasificación de las zonas urbanas con el fin de imponer las tarifas de instalación y cobro por consumo de

[217] El valor comercial del suelo tiene como base la Encuesta Nacional de Hogares del Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, difiere del avalúo catastral, y era la primera vez (2001) que se medía en el país.

los distintos servicios públicos domiciliarios, así como identificar a la población más vulnerable económicamente para poder dirigir a ella los programas sociales de ayuda del Estado.

En un análisis de la distribución espacial de los estratos socioeconómicos en la ciudad de Cúcuta, la figura 255 permiten observar que las zonas con el estrato socioeconómico de peor condición (*1*) están ligados al rango de menor valor comercial del suelo (< $1.000) y se ubican los tejidos de origen informal de más reciente formación en la línea de periferia urbana, así como en las zonas de mayor complejidad topográfica por pendiente.

Los sectores de estrato 2 van acompañando el escalafón de ascenso a mejor valía comercial (*$1.000 a $9.500*) en casi toda la extensión de las ciudadelas *Juan Atalaya* y *La Libertad*, con excepción de las periferias, que como se ha expresado pertenecen al estrato 1.

El estrato 3 se distribuye a lo largo de toda la zona Centro en los barrios de vivienda social del Estado, a la vez que se aprecia también en algunos barrios del cerro Sur en colindancia con el Centro.

Se hace claridad a que el estrato 3 cobija a la zona del Centro que se registra como de mayor valía comercial (*$190.000 a $230.000*). Esto se debe a que su alto valor es consecuencia de ser la zona de mayor flujo comercial, pero a nivel residencial no sobrepasa el estrato 3.

Por su parte, el estrato 4 hace se presenta en el desarrollo formal al norte del Centro que se gestó a partir de mediados del siglo XX. Sin embargo, al interior de los tejidos formales se encuentran los sectores de estrato 5, los cuales se identifican por tener un valor comercial del suelo y de inversión en vivienda que resulta superior al que registra el estrato 4.

Tras realizar una comparativa entre la estratificación socioeconómica y el grado de periurbanización (*ver figura 256*), se tiene que:

Los dos mayores grados de periurbanización (grados 10 y 11) corresponden a tejidos informales y se ubican en zonas en pendiente que por su complejidad topográfica implican que sean estrato 1.

Con menor grado de periurbanización (grado 9) están los tejidos en transición ubicados en pendiente, cuya estratificación depende de la cercanía al núcleo Centro. Los sectores con estrato 2 son aquellos ubicados en la cara del cerro más próxima al Centro. Los barrios o sectores que se ubican en la cara del cerro que está contraria al Centro, tienen estrato 1.

Para los tejidos en transición ubicados en llano, el mayor grado de periurbanización (grado 8) lo presentan los sectores estrato 1, con localización en la línea de periferia urbana y reciente formación, lo cual no les ha permitido desarrollarse.

Los dos siguientes grados de periurbanización (grados 6 y 7) corresponden a tejidos en transición ubicados en llano y en la línea de periferia urbana, pero que no son de reciente formación y por tanto han logrado incorporar redes de servicios. Los barrios de la Ciudadela Juan Atalaya tienen estratificación 1, y para los barrios ubicados en la ciudadela La Libertad y al norte del aeropuerto su estratificación es 2.

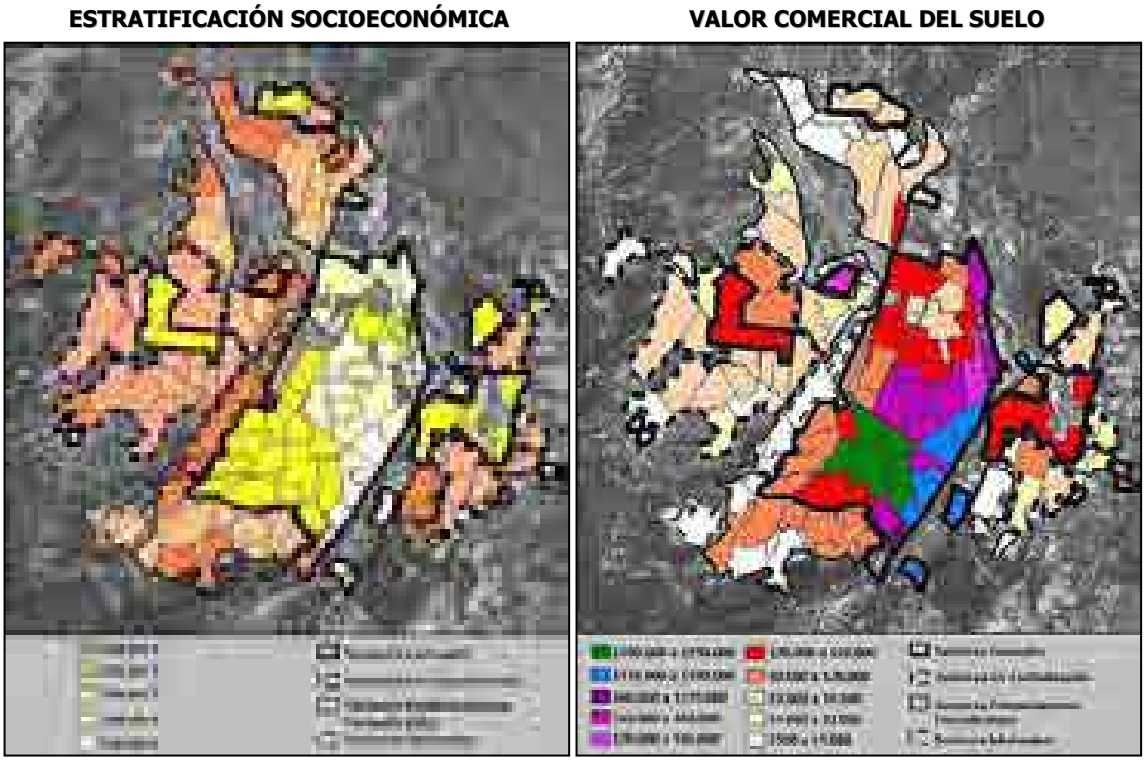


Figura 255. Mapas de estratificación socioeconómica y del valor comercial del suelo para Cúcuta.
Fuente: Elaboración propia.

Los sectores con grado 5 son también tejidos en transición ubicados en llano, pero se ubican cercanos a los núcleos periféricos y son calificados en el estrato 2.

En los tejidos formales (grados del 1 al 4) el mayor grado de periurbanización (4) está ligado al estrato (3), mientras que una mayor estratificación socioeconómica (4 y 5) se ubican en sectores con menor grado de periurbanización (grado 3). Al ir reduciendo el grado de periurbanización (grados 1 y 2) la estratificación vuelve a reducirse al estrato 3, esto se debe a que son sectores de la zona Centro.

Para los tejidos informales el mayor grado de periurbanización se relaciona con el menor estrato, pero para los tejidos formales sucede lo contrario: un mayor grado de periurbanización está relacionado con los mayores estratos.

Tras analizar conjuntamente la estratificación socioeconómica y el grado de periurbanización de cada barrio de la ciudad de Cúcuta, se estableció que hay una relación según la cual la periurbanización solo actúa como un umbral separador de la estratificación socioeconómica entre los sectores formales y aquellos que no lo son (*ver figura 257*).

La estratificación socioeconómica va asociada a un umbral de periurbanización según el cual los estratos socioeconómicos más bajos (1 y 2) pertenecen a los grados de periurbanización 5 y superior; mientras que los estratos socioeconómicos más elevados (del 3 al 5) pertenecen a los grados de periurbanización del 1 al 4. No obstante, existe un caso de excepción para algunos sectores con grado de periurbanización 3 que poseen estrato 2, situación que corresponde a proyectos de

vivienda social ubicados en la línea de periferia urbana, lo cual representa el 15% de los barrios con grado de periurbanización 3.

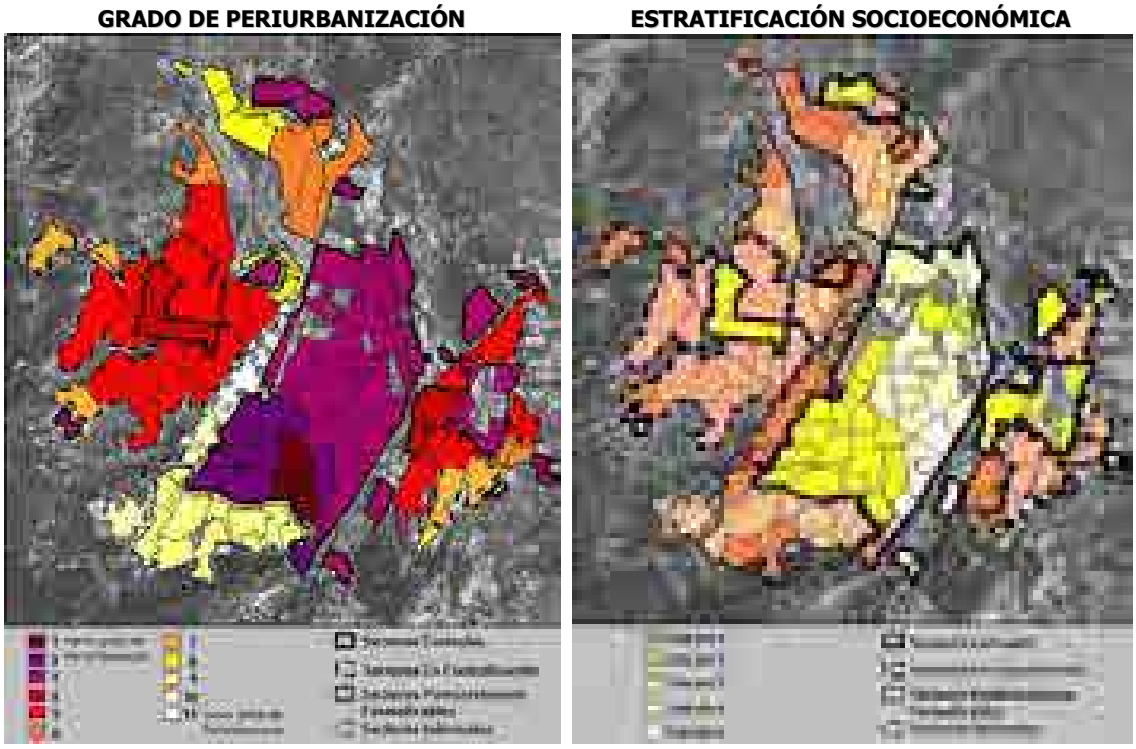


Figura 256. Mapas del grado de periurbanización y de la estratificación socioeconómica para Cúcuta.
Fuente: Elaboración propia.

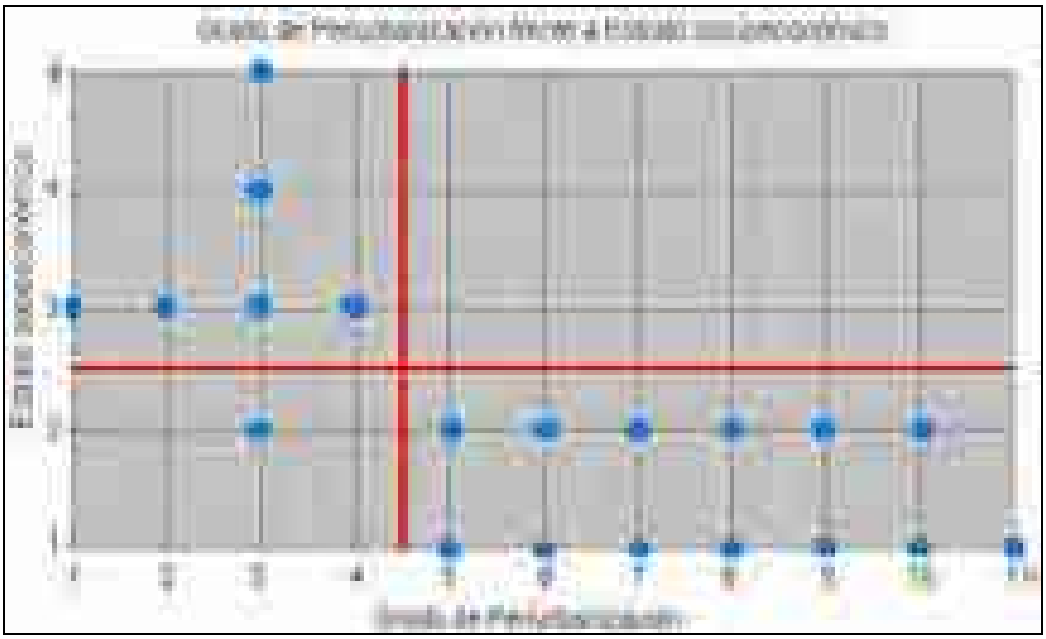


Figura 257. Grado de periurbanización y estratificación socioeconómica para los barrios de Cúcuta.
Fuente: Elaboración propia.

7.1.1 Factores determinantes de la estratificación socioeconómica.

El primer factor por el cual se puede dividir la ciudad en estudio respecto a su estratificación socioeconómica es el grado de formalización parcelar. Siendo así, la cuidad de origen formal contiene a los estratos 3, 4 y 5; mientras que la ciudad informal y en transición cobija los estratos 1 y 2.

Los sectores con estrato 3 se corresponden a los núcleos periféricos y a los proyectos de vivienda social, tanto estatal como de urbanizadores privados. Esto marca un umbral de bajo nivel de ingreso que al interior de las FCU_e Formal les diferencia de los estratos 4 y 5.

La estratificación socioeconómica de estrato 2, es predominante en los sectores en transición que se encuentran en proceso de formalización, mientras que los sectores informales son en los que se identifica mayoritariamente el estrato 1.

Como segundo patrón para establecer la estratificación socioeconómica en los sectores de origen formal se tiene el número de servicios mejorados. Se ha demostrado como el hecho de no presentar cambios mejora la condición del estrato. Los barrios de origen formal que han tenido mejoras en la prestación de los servicios públicos se catalogan en el estrato 3, mientras que en los estratos 4 y 5 no se registran cambios.

Por otra parte, se ha constatado que la mayor parte de los sectores con distancias a menos de 1.500 m a los núcleos periféricos se califican en estrato 2, mientras que los sectores ubicados a 4.500 m o más de los núcleos periféricos, son estrato 1. Esto implica que el segundo factor que permite establecer la estratificación socioeconómica en los sectores en transición es la distancia a los núcleos (centro y periféricos)

Para los sectores en llano, los barrios con estrato 1 se ubican en la línea de periferia. Cabe remarcar como en los sectores próximos al centro urbano el parámetro de pertenencia a un terreno en pendiente acentuada ayuda a marcar un umbral sin transición entre lo formal y lo informal. Así, los barrios del cerro Sur con cara al centro urbano son estrato 2 y los que están en la cara opuesta al centro son estrato 1.

Un tercer factor para establecer la estratificación socioeconómica en los sectores en transición es el número de redes de servicios incorporadas. Para superar el estrato 1 y pertenecer al estrato 2 se requiere contar de las redes de agua y saneamiento, pero no necesariamente con la red vial pavimentada. Pero si se cuenta con la red vial pavimentada (en concreto o asfalto) asegura la calificación en el estrato 2.

Se concluye por tanto que como primer factor diferenciador de la estratificación socioeconómica está la clasificación de los 4 grandes grupos de FCU_e, definidos a partir de la parcelación inicial como legal o no. Para los sectores con FCU_e formal se cuenta con estrato 3 y superior, para los sectores con FCU_e en transición (en formalización y potencialmente formalizables) se tienen estratos 1 y 2, y para los sectores con FCU_e informal se tiene estrato 1. Al interior de la FCU_e formal el factor diferenciador es el número de servicios mejorados. Para las FCU_e en transición los factores diferenciadores son la distancia a los núcleos periféricos y el número de servicios mejorados.

7.2 Medición de la pobreza urbana a través del valor comercial del suelo.

La clasificación del valor comercial del suelo en Cúcuta, fijado por el Plan de Ordenamiento Territorial de 2001 en el mapa de valor comercial del suelo por m^2, el que se expresa en pesos colombianos constantes del año 2001 (*ver figura 258*).

Haciendo una lectura del mapa de valor comercial del suelo se tiene que:

La zona con el rango de mayor valía (> *a $190.000*) corresponde al sector Centro, origen de la ciudad, una FCU_e *Formal* que ha evolucionado. Su alto valor es producto del fenómeno comercial, pues las viviendas que allí se encuentran no presentan una importante demanda.

Los 2 siguientes rangos de mayor valía (*$68.000 a $190.000*) colindan con la zona Centro, y son sectores residenciales con FCU_e *Formal*.

Las 2 siguientes clasificaciones (*$28.000 a $68.000*) son sectores cuyo origen es la oferta inmobiliaria a partir de la década de 1950 y desciende un puesto en la escala socioeconómica respecto a las gradaciones anteriores, conservándose al interior de las FCU_e *Formal*.

Los restantes sectores con FCU_e *Formal*, dentro de los que se encuentran los proyectos de vivienda social del Estado y la extensión de la zona Centro hacia los cerros, van reduciendo su valía comercial a medida que se alejan del Centro (*$9.500 a $28.000*).

Por su parte, las FCUe *En Formalización* registran valores en el rango inmediatamente inferior al de los grandes proyectos de vivienda social del Estado (*Juan Atalaya, La Merced, Torcoroma*), llegando incluso a los registrar la menor valía (< *a $1.000*) en sectores ubicados en la línea de periferia urbana.

Las zonas con FCUe *Potencialmente Formalizable* quedan catalogadas dentro de los 3 rangos de menor valía (*de un total de 10*), mientras que en las FCU_e *Informal* se hace apreciable su total calificación en el rango de menor valor (< *a $1.000*).

Los sectores de origen informal de más reciente formación (*periferia norte y oeste de la ciudad*), al igual que las partes altas del cerro Sur, también se hallan en el rango de menor valía (< *a $1.000*), sin importar cual sea su Forma de Crecimiento Urbano Evolutiva.

Respecto a la relación del valor comercial del suelo con los grados de periurbanización, se tiene que (*ver figura 259*):

En los tejidos informales, los mayores grados de periurbanización (grados 10 y 11) están ligados al rango de los menores valores del suelo (< $1.000).

Con menor grado de periurbanización están los sectores en transición ubicados en terrenos en pendiente (grado 9), al interior de los cuales hay altos valores del suelo en los barrios del cerro que se localizan de cara al Centro ($9.500 a $20.000), a diferencia de aquellos que están en la cara opuesta al Centro cuyo valor del suelo es < $1.000.

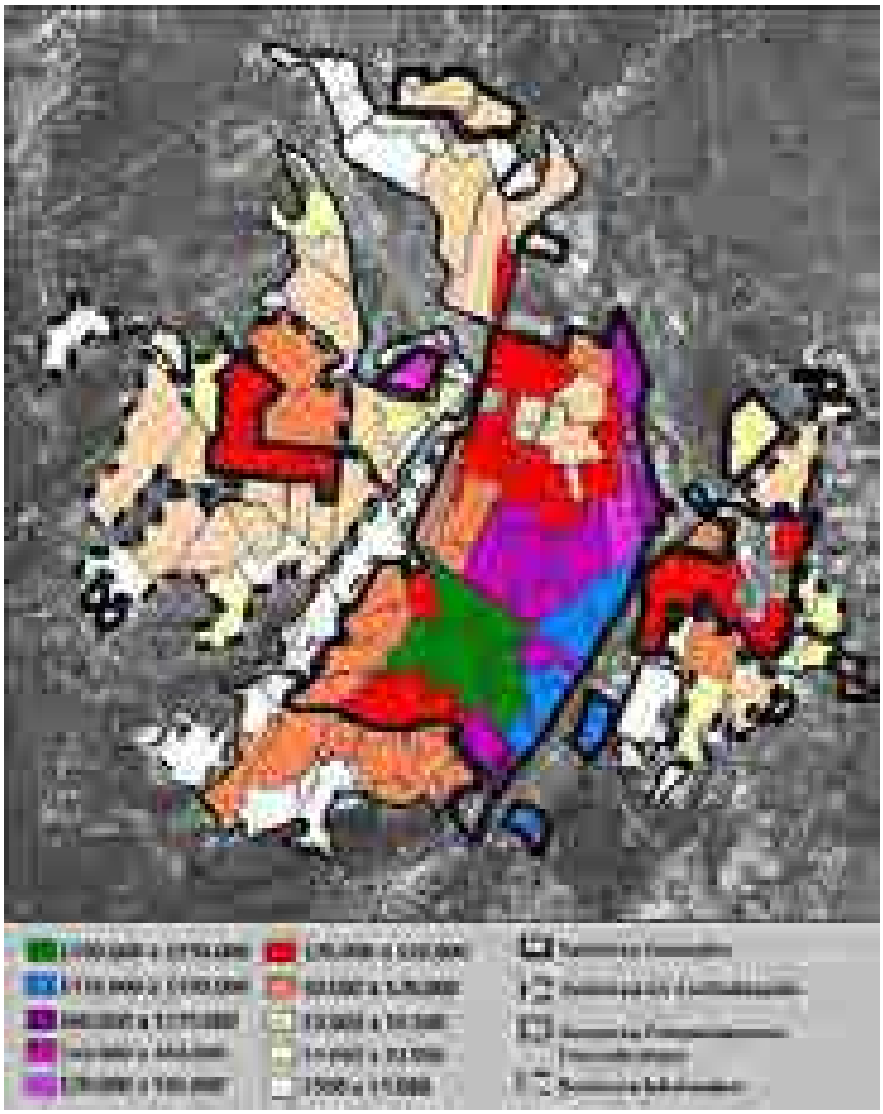


Figura 258. Mapa del valor comercial del suelo para Cúcuta. Valores en pesos colombianos constantes de 2001 por m^2.
Fuente: Elaboración propia a partir de: Plan de Ordenamiento Territorial para Cúcuta, 2001.

Para los sectores en transición y en llano que se ubican en la línea de periferia urbana, a medida que disminuye el grado de periurbanización se logra pasar a un mayor rango de valor comercial. Los sectores con grado 7 y 8 no superan los $3.800, pero en los grado 6 se entra al rango de los $3.800 a $9.500.

Con menor grado de periurbanización están los sectores en transición en llano cercanos a los núcleos periféricos (grado 5). Estos cuentan con mayoría de barrios en el rango de $3.800 a $9.500, y algunos barrios colindantes con los núcleos llegan al elevado rango de los $9.500 a $20.000.

En los tejidos formales el mayor grado de periurbanización (grado 4) está en el rango de los $20.000 a los $28.000. Los mayores valores comerciales del suelo ($28.000 a $230.000) se encuentran en los tres menores grados de periurbanización.

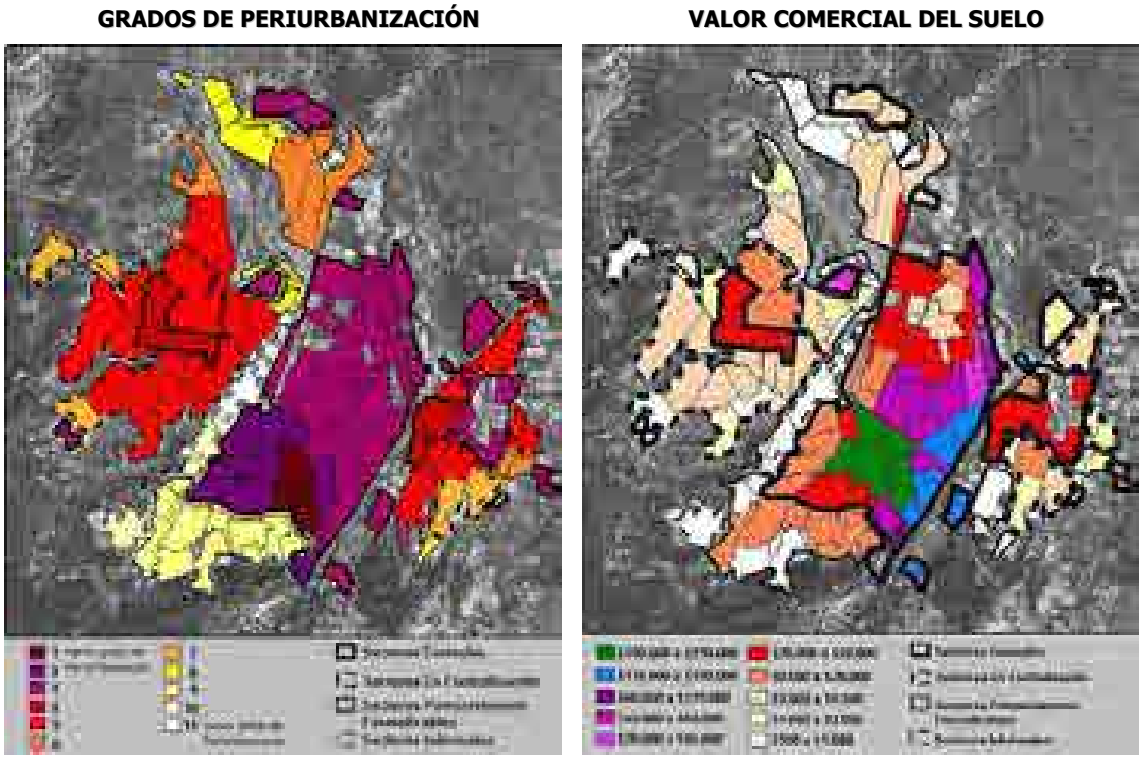


Figura 259. Mapas del grado de periurbanización y del valor comercial del suelo para Cúcuta.
Fuente: Elaboración propia.

La figura 260 expone la relación entre el valor comercial del suelo y el grado de periurbanización para cada barrio de la ciudad, resultando una relación lineal entre el grado de periurbanización y el logaritmo del valor comercial del suelo.

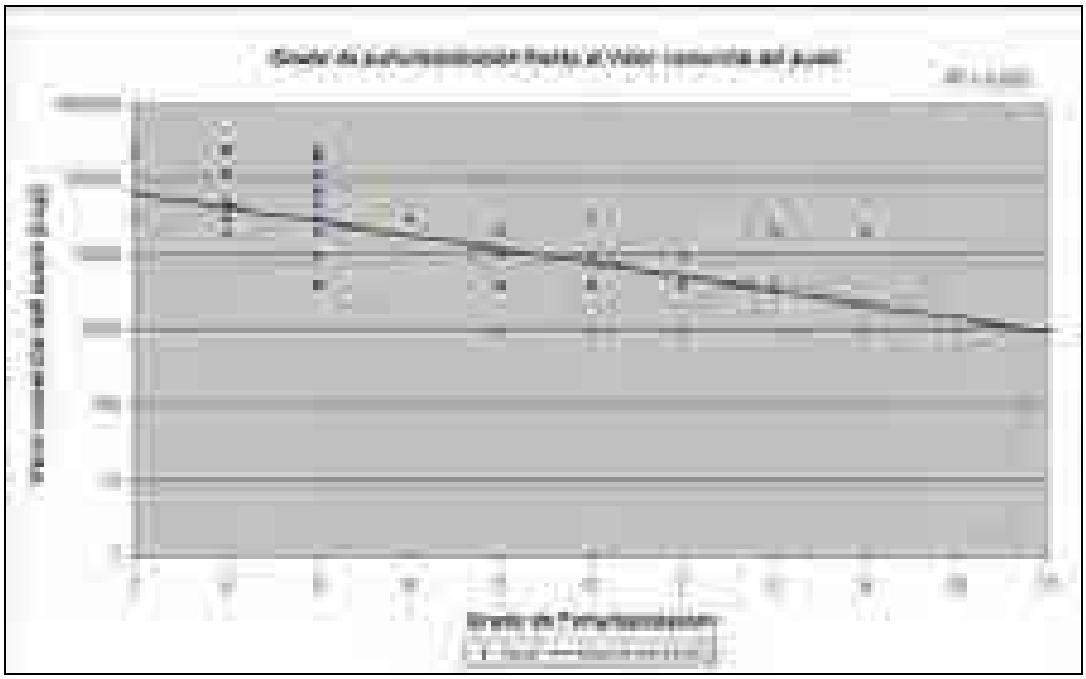


Figura 260. Grado de periurbanización y valor comercial del suelo para los barrios de Cúcuta.
Fuente: Elaboración propia.

7.2.1 Factores determinantes del valor comercial del suelo.

Se concluye que hay 3 factores determinantes del valor comercial del suelo: el primer factor es el nivel de legalización parcelar. Los sectores con tipologías parcelares legales llegan a superar los $20.000; mientras que los tejidos en transición en pendiente y los tejidos informales contienen a los valores del menor rango (<$1.000).

Para los sectores en transición, la distancia al núcleo es un segundo factor determinante para el valor comercial del suelo. Aquellos sectores que tienen una distancia superior a 3.500 m del núcleo periférico no llegan al rango de los $9.500; mientras que para tener un valor del suelo igual o superior a los $9.500 se requiere de una distancia al núcleo inferior a los 3.000 m. De otro lado, una distancia al núcleo inferior a los 1.000 m asegura la superación del rango mínimo de valor del suelo (> $1.000).

Para los sectores en llano los únicos barrios que alcanzan un valor entre los $9.500 a $20.000 se encuentran colindantes a su respectivo núcleo periférico; mientras que para los sectores en pendiente los barrios en el cerro de cara al centro tienen valores que también alcanzan el rango de los $9.500 a $20.000, mientras que los que están en la cara opuesta al centro se califican en el menor rango (<$1.000).

Como tercer factor que determina el valor comercial del suelo en los sectores en transición, se tiene el número de redes de servicios implementadas. El no contar con las redes de agua y saneamiento implica valores comerciales del suelo en los dos rangos de menor valor. Los sectores sin red de abastecimiento de agua se cuentan en los dos rangos de menor valor comercial del suelo (<$3.800), y los sectores sin red de saneamiento presentan valores del suelo en el menor rango (<$1.000). De otro lado, los barrios con valor del suelo en el rango mínimo (<$1.000) pertenecen a sectores ubicados en la línea periférica y que no cuentan con la red vial pavimentada. Por lo contrario, los sectores que sí cuentan con la red vial pavimentada (concreto o asfalto) superan el rango de menor valor comercial del suelo (>$1.000).

En el caso del valor comercial del suelo no es el grado de legalización parcelar lo que más le define, pues las parcelaciones de origen legal e ilegal comparten rangos de valor comercial del suelo sin que se establezca un umbral. La presencia de la red vial pavimentada en sus dos tipologías (*asfalto y concreto*) marca cambios en el valor comercial del suelo. Es por ello que se define al número de redes de servicios implementadas como el factor de mayor determinación del valor comercial del suelo.

8. Síntesis de la investigación.

8.1 La necesidad de evaluar el nivel de pobreza urbana.

8.1.1 El fenómeno de la urbanización y la correlación entre generación de pobreza urbana y niveles de parcelación y de urbanización.

Las diferentes regiones del mundo se han visto abocadas desde mediados del siglo XX por un creciente proceso de urbanización. Cada región ha ido viviendo, a su propio ritmo, un mayor apogeo de este fenómeno. Europa lo vivió entre las décadas de 1950 y 1970 con crecimientos de 6,65 millones de habitantes/año, América Latina aceleró el poblamiento de sus zonas urbanas entre las décadas de 1970 y 1990 a una tasa de 7,5 millones de habitante/año, para luego ceder paso a África que ha crecido desde 1990 a un promedio de 11 millones de habitante/año. No obstante cabe recalcar que Asia es la región predominante por su nivel de población y que ha experimentado un crecimiento sostenido en todo momento (*de 12,7 millones de habitante/año entre 1950 y 1970 a 40,3 millones de habitantes/año en la década de 2000 a 2010*) (UNHABITAT, 2003).

El proceso de urbanización ha traído consigo una gran generación de pobreza, expresada en la precariedad urbana caracterizada, tal como señala MacDonald (2004), en un hábitat deficitario que tiene como patrones la deficiencia en el nivel sanitario (*abastecimiento de agua y saneamiento básico*) y la falta de seguridad de la tenencia.

En América Latina el proceso de urbanización ha estado ligado a la pobreza urbana desde mediados del siglo XX. Ese hecho fue abordado inicialmente con dotación de vivienda nueva, asegurando la mínima calidad de los servicios y la seguridad de la tenencia (*décadas de 1960 y 1970*). A partir de 1980 el problema del hábitat deficitario fue intervenido desde los asentamientos ya existentes con dotación de infraestructura y servicios (*Valladares, Prates, 2003*).

En el caso de América Latina el año 1990 representa un umbral en que al principio el crecimiento de urbanización se acompañaba de un aumento en la pobreza ligado a una reducción de la economía. Pasado el umbral, la urbanización continuaba pero la pobreza se redujo acompañada por una mejora económica (*Rodríguez Vignoli, 2006*). Se establece pues una relación entre mayor nivel de urbanización y menor pobreza, lo cual confirma MacDonald (2006) al exponer esa relación gráficamente para el caso de América Latina.

Se tiene por tanto, que el proceso de urbanización afecta a las urbes pasando inicialmente por un estado de generación de asentamientos informales en medio de un hábitat deficitario, para posteriormente lograr un desarrollo que se traduce en la paulatina formalización de los asentamientos; convertidos en la base de una mejor calidad de vida. En este sentido se constata que hay una correlación entre el grado de urbanización (*urbano/rural*), la inversión en la urbanización de servicios, el impacto en el PIB per cápita y el aumento o disminución de tugurios.

En el desarrollo evolutivo cabe distinguir dos fases: una primera en la que el asentamiento no representa ningún incremento de riqueza; y una segunda en la cual el avanzado desarrollo de los tejidos informales pasa a convertirse en base de desarrollo

económico. De ese proceso de 2 fases consecutivas se puede deducir que muchos países han de llegar a una mejor calidad de vida de sus habitantes a través de una mayor cobertura de las redes de servicios, una menor población en tugurios y un mejor PIB per cápita, respecto al de países con similares condiciones de informalidad pero donde el proceso de urbanización no es tan acentuado.

Un estudio de Magrinyá y Urazán (2007) que abarca de 1990 a 2005, concluye que aquellos países con grandes aglomeraciones (*Brasil, México*) son grandes generadores de tugurios con niveles parecidos a los de los países más rurales y empobrecidos, mientras que ciertos países rurales con PIB per cápita elevado (*Costa Rica, Panamá y Jamaica*) tienen bajo nivel de tugurios como sucede con los países urbanizados.

Para América Latina los países con mayor nivel de urbanización poblacional registran mayor nivel de cobertura en servicios de agua y saneamiento, lo cual a su vez repercute en una menor proporción de población en tugurios respecto a los países cuyo nivel de urbanización es menor, es decir, países catalogados como rurales.

Recurriendo a MacDonald (2004) lo que interesa conocer en la evolución del hábitat deficitario hacia un soporte de desarrollo, es el rol de los dos principales factores que definen a ese hábitat deficitario: la tenencia y la prestación de los servicios de agua y saneamiento. Es por ello necesario precisar los mecanismos de relación entre parcelación y urbanización.

8.1.2 Correlación entre niveles de servicio y el desarrollo de la urbanización a través de una lectura evolutiva de PUE.

Para el análisis de la correlación entre parcelación y urbanización se ha tomado el esquema PUE, que permite analizar en conjunto los indicadores de desarrollo urbano [P y U], a los que añade el componente edificación.

En este modelo las distintas combinaciones de la parcelación y/o la urbanización y/o la edificación, se deriva el concepto de las Formas de Crecimiento Urbano, en el que sus componentes: Parcelación, Urbanización y Edificación se presentan en principio como elementos no evolutivos, con una tipología única que no varía en el tiempo (*Solá Morales, 1993*).

Con un planteamiento más reciente, Magrinyá (2006) expone que en las Formas de Crecimiento Urbano interactúan entre sí sobre la base de distintos niveles de P, U y E generando evolución en los niveles de servicio de cada uno de ellos. Esa dinámica se ha tomado como herramienta fundamental en este estudio para analizar y conocer el proceso evolutivo del tejido urbano.

Para poder determinar la interacción evolutiva entre la parcelación, la urbanización y la edificación se han planteado los niveles de servicios y los grados de parcelación y edificación en la ciudad de Cúcuta. Para ello se ha tenido quee definir las tipologías de P, de U y de E; lo cual requiere del previo análisis de la extensión evolutiva del tejido urbano y de las redes de servicios a analizar (*agua, saneamiento y pavimentación*).

8.2 Lectura del crecimiento de la ciudad de Cúcuta a través de las redes y la urbanización asociada.

Conocer la extensión de las redes de abastecimiento de agua, de saneamiento y la de pavimentación, en tiempo y espacio, ha sido una labor previa y necesaria para poder identificar la presencia de las redes en cada sector y período, y así asignarle a cada barrio de la ciudad las tipologías de la urbanización de servicios que le corresponde [U_a, U_s, U_p].

Del análisis del desarrollo de las redes se han constatado distintas etapas evolutivas.

En el caso de la red de abastecimiento de agua se contó con una primera fase entre 1912 y 1940 en la que la red creció a solo 2 Ha/año mientras que la mancha urbana lo hizo a 10 Ha/año debido al crecimiento de los sectores informales. Por su parte, el reemplazo de las vías empedradas por la red vial pavimentada en asfalto hizo que la red vial pavimentada creciera a 5 Ha/año.

Entre 1940 y 1960 se generó una segunda fase en la que la red de saneamiento entró a participar a 33 Ha/año, ritmo superior al de la red de agua que crecía a 22 Ha/año. El mayor incremento de la red de saneamiento se debió al intento por cobijar el total de los sectores formales existentes en ese momento, que ya contaban con la red de agua. La red vial tan solo creció a 16 Ha/año en este período, extendiendo la red primaria e iniciando su rezago respecto a las redes de agua y saneamiento.

En una tercera etapa entre 1960 y 1980 la extensión del tejido urbano creció notoriamente a 98 Ha/año como resultado de la gran generación de sectores informales. Pero esos sectores informales no implementaron las redes oficiales de agua y saneamiento en este período, motivo por el que su ritmo de expansión fue de menos de la mitad que el tejido urbano: 43 Ha/año y 36 Ha/año, respectivamente para cada servicio. Con una tasa similar la red secundaria vial pavimentada aumentó a 35 Ha/año. Al finalizar este período la cobertura de las 3 redes de servicio era muy similar entre si con un registro aproximado a las 1.500 Ha.

Finalmente, entre 1980 y 2003 la extensión urbana redujo su ritmo a 39 Ha/año, circunstancia que facilitó a la red de agua el aumentar a 154 Ha/año en la década de 1980, superando la cobertura de la red de saneamiento que creció a 118 Ha/año. A partir de 1990 la situación cambió y fue la red de saneamiento la que aumentó a 86 Ha/año y la red de agua redujo su tasa a 47 Ha/año, para en 2003 contar ambas redes con coberturas del 90% del área urbana. En esta cuarta etapa el distanciamiento entre la cobertura de la red vial pavimentada (*red terciaria*) y la de saneamiento se hizo mayor, pues la primera red creció a solo 36 Ha/año.

Se tiene por tanto que la red de agua aceleró su expansión respecto a la de saneamiento entre 1970 y 1990. A partir de ese momento (1990) ambas redes redujeron su tasa de crecimiento, pero la de saneamiento creció a mayor ritmo que la del agua hasta equilibrar la cobertura de las dos redes en 2003. Por su parte, la red de pavimentación se rezagó a las de agua y saneamiento, con menor diferencia entre (1960-1980) y con mayor diferencia entre (1980-2003). El retraso de la red de pavimentación se debió a que esta solo fue aplicada en las vías principales.

Conocida la evolución de la extensión de las redes de servicios se pudo determinar que hay sectores de la ciudad que desde su inicio han contado con los servicios de las redes oficiales y otros sectores que no. De los sectores que no incluyeron las redes en su inicio, ha habido algunos que con el paso del tiempo han logrado incorporarlas.

Esta clasificación permitió identificar para la ciudad en estudio las tipologías de [U_a, U_s y U_p] en cada barrio a lo largo del tiempo.

En la evolución del tejido urbano se identificaron 3 grandes sectores. El primer sector data desde el principio del proceso (1912) hasta 1960. Corresponde al desarrollo del sector Centro, los cerros a su alrededor y toda la extensión de origen formal, que es dependiente de la distancia al centro urbano.

En la década de 1960 se presentó el inicio del segundo y tercer sector, con origen en los núcleos periféricos a partir de la extensión de las redes de servicios desde el primer sector (*Centro, formal*). Esta extensión permitió superar las barreras geográficas que imponían el cerro Oeste y el río Pamplonita. Las redes de servicios se llevaron a los barrios Juan Atalaya (*más allá del cerro Oeste*) y San Luis (*más allá del río Pamplonita*), marcando el origen de las ciudadelas Juan Atalaya y La Libertad. En esta oportunidad el crecimiento del tejido urbano ya no era dependiente de la distancia al Centro sino de la distancia a las redes de servicios que se ubicaban en los dos mismos barrios, originados alrededor de los núcleos periféricos de ambas ciudadelas.

Se ha mostrado que la dependencia de la extensión del tejido urbano respecto al Centro y luego respecto a las redes en los núcleos periféricos de Cúcuta coincide con el planteamiento de Herce y Magrinyá (2002) según el cual en la lectura de la evolución de los poderes asociados a cada reticulación del espacio, hay un cambio del valor del suelo que se fijaba en principio por su distancia al Centro, pasando a quedar matizada por la proximidad a las vías principales. Adicionalmente, los autores establecen que los puntos de red son los puntos de conexión entre los polos territoriales (*núcleos periféricos*), lo cual es interpretado en el caso de esta investigación como la relación del crecimiento del tejido urbano en las ciudadelas con la extensión de las redes de servicios a los núcleos.

El marcado crecimiento poblacional presentó un desfase con la expansión del tejido urbano. En un primer momento (1950) el crecimiento poblacional aumentó su tasa notablemente de 2.250 hab/año a 8.850 hab/año, y una década más tarde, en 1960, el tejido urbano se expandió de manera importante al cambiar de 32 Ha/año a 98 Ha/año.

La gran expansión del tejido urbano produjo una reacción una década más tarde (1970) en la tasa de crecimiento poblacional con una reducción de 8.850 hab/año a 7.900 hab/año.

Una década después, en 1980, la tasa de extensión del tejido urbano se redujo a la mitad al pasar de 98 Ha/año a 44 Ha/año; implicado un nuevo cambio en la tasa de crecimiento poblacional una década después (1990) al aumentar al triple: de 7.900 hab/año a 27.000 hab/año.

Se tiene por tanto una fase de expansión (1960 a 1980) en la que los tejidos urbanos se expandieron para luego ser ocupados poblacionalmente y de manera densa en una fase de consolidación que tiene mayor auge a partir de una década después (1990).

La presencia de las redes de servicio en tiempo y espacio permitieron identificar la existencia de 3 tipos de tejido urbano asociados a las redes: *a.* uno formal que incorpora a las redes de su inicio, *b.* un tejido en transición que cuenta con barrios que han logrado incorporar una o varias de las redes de servicios y con otros que si bien no lo han hecho a la fecha, cuentan con el potencial para hacerlo, y *c.* un tejido informal que se conforma por barrios que con dificultad ha logrado incorporar algunas

redes de servicios las cuales no llegan a extenderse ampliamente, y por otros barrios que no han logrado incorporar ninguna red.

Por otro lado, con las bases de datos históricas, se logró reconstruir la extensión evolutiva del tejido urbano de la ciudad entre 1912 y 2003 (*fechas límites de la información obtenida*) a partir de los 3 tipos de tejidos (*formal, en transición e informal*) los cuales sirvieron de base para establecer las tipologías parcelares y edificatorias en función de su legalidad parcelar (*legal solo para los tejidos formales*) y de la estandarización legal y técnica de las edificaciones (*estandarizado solo para los tejidos formales*).

La diferenciación entre las parcelaciones legales y no legales, y entre las edificaciones estandarizadas y no estandarizadas, permitió establecer la participación de distintos actores en el desarrollo del tejido urbano de Cúcuta: urbanizador privado, el estado y urbanizador espontáneo.

Entre 1912 y 1940 el tejido urbano creció a 9 Ha/año con predominio del urbanizador privado (95%-70%), a la vez que hubo un mayor incremento de las zonas espontáneas a 6 Ha/año frente a las 3 Ha/año del urbanizador privado. Entre 1940 y 1960 la tasa de expansión del tejido urbano aumentó a 35 Ha/año con un marcado crecimiento de la urbanización espontánea en cerros (16 Ha/año), superando el ritmo del desarrollo del urbanizador privado (13 Ha/año). Entre 1960 y 1980 se presentó el mayor aumento del tejido urbano a una tasa de 98 Ha/año con predominio de la urbanización espontánea o informal en llano (73 Ha/año), lo que le llevó a participar por primera vez de una fracción mayoritaria (60%). Finalmente, entre 1980 y 2003 la tasa de expansión del tejido urbano se redujo a 39 Ha/año se equilibraron los crecimientos de las tasas de la urbanización espontánea y los desarrollos del urbanizador privado (18 Ha/año). El gran auge de los desarrollos espontáneos les mantuvo con participación mayoritaria en 2003 (57%). En cuanto a la participación del Estado como urbanizador se presentaba a partir de la década de 1950 y no ha tenido una participación a destacar, llegando a registrar en 1960 y en 1970 su registró del 10% del área urbana.

8.3 Lectura evolutiva de la ciudad a través de una lectura evolutiva de P, U y E.

Para un análisis más detallado del proceso de extensión, fue necesario analizar la evolución de P, U y E según grado y niveles de acceso a la parcelación y a los servicios.

8.3.1 La necesidad de definir niveles de acceso a servicios y grados de parcelación.

La gradación de los niveles de servicio y de parcelación tiene como planteamiento último la existencia de niveles mínimos y estandarizados, tal como lo proponen Herce, Magrinyá, Miró (2004) y Caminos y Goethert (1984). Los niveles mínimos crean un umbral que separa las condiciones informales o espontáneas de aquellas que cumplen con criterios mínimos de calidad y en un nivel superior se sitúan los niveles estándar.

Las distintas condiciones en que puede ser abordada la parcelación y prestados los servicios básicos en el hábitat deficitario, producto del creciente fenómeno de urbanización, han sido definidos por diversos autores en niveles de parcelación y en niveles de calidad de los servicios.

Payne (2001) muestra el criterio de que un mayor nivel de legalidad corresponde a un mayor nivel de seguridad de la tenencia. Con otra visión, Capel (2002) clasifica la parcelación en función de si la geometría del trazado viario es reticular o no, y vincula la falta de organización en esa geometría con sectores que de han desarrollado sin planificación alguna.

Respecto a las redes de servicio de abastecimiento de agua y saneamiento, son varias las clasificaciones de los distintos niveles de acceso alternativos a la red, entre las que se cuentan las expuestas por autores como MIT (2006) y WELL (2006). UNHABITAT (2003) clasifica los niveles de servicio de agua y saneamiento en función del riesgo de contaminación del agua de consumo, ligando ese riesgo a si la prestación del servicio está en red o no, si se presta fuera o dentro de la vivienda y si su uso en colectivo o individual.

Por su parte, Allen, Dávila y Hoffman (2006) clasifican los niveles de servicio de abastecimiento de agua y saneamiento en función de si el servicio se presta en red o no, y si el proveedor es una empresa oficial o no.

Collingnon y Vezina (2000) diferencian el motivo por el cual se logra un mejor nivel de servicio. En el caso del abastecimiento del agua se vincula un mayor nivel de calidad del servicio con un mayor nivel de ingresos económicos del usuario. Además, para el saneamiento se pone en evidencia que un mayor nivel de calidad del servicio está ligado a una mayor cercanía al centro urbano.

Los niveles de servicio de la pavimentación, Bazant (1990) expone variantes de materiales para el tratamiento de la pavimentación los cuales se relacionan con un nivel aceptable o no en diferentes parámetros de calidad del producto.

Para poder analizar conjuntamente los niveles de servicios y los grados de parcelación como elementos evolutivos en el desarrollo de los tejidos informales, se ha recurrido a la revisión del esquema PUE (*Solá Morales, 1993*).

8.3.2 Los niveles de parcelación, de urbanización y de edificación para la ciudad en estudio.

Para establecer las tipologías de parcelación, urbanización y edificación de la ciudad en estudio se combinó la extensión evolutiva de las redes de servicios y de los distintos tipos de tejidos urbanos, junto con los niveles de servicios y de parcelación expuestos por diversos autores en el estado del arte. Las tipologías de P, de U y de E planteadas en esta investigación son un aporte al estado del conocimiento en torno a los temas de desarrollo urbano.

Para la parcelación se han establecido 4 tipologías progresivas: [P_1] [*Ilegal en Pendiente*], [P_2] [*Ilegal en Llano*], [P_3] [*Legal de Baja Densidad*] y [P_4] [*Legal de Alta Densidad*]. El primer planteamiento fue la legalidad o no de la parcela, de acuerdo a la clasificación de Payne (2001). De acuerdo a la clasificación parcelar que hace Capel (2002) en función de si el trazado viario es reticular o no, se subdividió a las parcelaciones ilegales según se ubican en terreno pendiente [P_1] [*Ilegal en Pendiente*] o en terreno llano [P_2] [*Ilegal en Llano*], pues en el primer caso no hay un trazado viario ortogonal y en el segundo caso sí. Como patrón diferenciador en las parcelas legales se tomó la densidad parcelar, lo cual llevó a establecer las tipologías: [P_3] [*Legal de Baja Densidad*] de las que son [P_4] [*Legal de Alta Densidad*].

El servicio de abastecimiento del agua se analizó diferenciando si se surte de la red oficial o no. Para los sistemas que se hallan fuera de la red, los distintos niveles de acceso que hacen MIT (2006), WELL (2006), UNHABITAT (2003), Allen, Dávila y Hoffman (2006) y Collingnon y Vezina (2000); permitieron establecer la tipología [U_{a1}] [*Fuentes naturales*]. Debido a la falta de información para poder ubicar en tiempo y espacio a cada unos de los mecanismos distintos a las fuentes naturales, se agruparon casos como: el uso de carro cisterna, la compra a vendedores en botellón y la conexión ilegal a la red oficial en una sola categoría: [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l].

Para los sectores donde hay presencia de la red oficial de abastecimiento de agua se diferenciaron aquellos en que la red se ha incorporado como parte de un proceso de formalización en el que la extensión de la red es paulatina, los sectores afectados conviven con el uso de la red oficial y la conexión ilegal a la misma. Por ello se estableció la tipología: [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*].

Finalmente, la conexión permanente a la red oficial de abastecimiento de agua en sectores formales llevó a la tipología [U_{a4}] [*Conexión legal a la red oficial*].

Para el servicio de saneamiento se establecieron las siguientes 3 tipologías: [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*], [U_{s2}] [*Coexistencia de conexión a la Red Oficial y Sistemas Autónomos*] y [U_{s3}] [*Conexión legal a la red oficial*].

De manera similar al caso del servicio de abastecimiento del agua se recurrió a un esquema simplificado que se basa nuevamente en los distintos niveles de acceso alternativos a la red que hacen MIT (2006), WELL (2006), UNHABITAT (2003), Allen, Dávila y Hoffman (2006) y al criterio de Collingnon y Vezina (2000). Como primer criterio se estableció si el sistema de saneamiento se halla fuera de la red o no.

Si está fuera de la red, surge una primera tipología [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*], en la que se han reunido los distintos mecanismos que van desde la defecación a cielo abierto a opciones más seguras como letrinas o fosas sépticas.

Para los sistemas en red se diferenció si la red ha ingresado paulatinamente como parte de un proceso de formalización de la urbanización, caso en el que se identifica esta situación con la tipología: [U_{s2}] [*Coexistencia de conexión a la Red Oficial y Sistemas Autónomos*]. Finalmente, en una tercera clasificación se ubican los sectores formales, en los cuales la existencia de la red de saneamiento ha sido permanente desde su origen. Esta situación se corresponde con la tipología [U_{s3}] [*Conexión legal a la red oficial*].

A partir de las variantes de materiales para el tratamiento de la pavimentación (Bazant, 1990) y de los niveles mínimos y estandarizados de las categorías de pavimentación establecidas por Herce, Magrinyá, Miró (2004) y por Caminos y Goethert (1984), se llegó a considerar 5 tipologías para la pavimentación: [U_{p1}] [*En tierra*], [U_{p2}] [*Empedrado*], [U_{p3}] [*Macadam*], [U_{p4}] [*Pavimento en concreto*] y [U_{p5}] [*Pavimento asfáltico*].

En un asentamiento de origen informal la primera opción de pavimentación suele ser [U_{p1}] [*En tierra*].

Con una aplicación no permanente, la tipología [U_{p2}] [*Empedrado*] era empleada a principios del siglo XX en las zonas formales antes de que el uso del automóvil tomara importancia. Por su parte, la tipología [U_{p3}] [*Macadam*] tuvo una corta existencia como

uso de tecnologías apropiadas para llevar a cabo programas sociales, al ser reemplazada dos décadas después por la pavimentación en asfalto.

En el proceso de formalización y mejora de los sectores de origen informal la aplicación de pavimentos de calidad cuestionable suele ser la alternativa a emplear: [U_{p4}] [*Pavimento en concreto*]; mientras que en los sectores de origen formal la capacidad de inversión permite contar con un pavimento que cumple con calidades estándar: [U_{p5}] [*Pavimento asfáltico*].

En la edificación de vivienda se establecieron 4 tipologías: [E_1] [*Vivienda por Autoconstrucción No estandarizada*], [E_2] [*Vivienda por Autoconstrucción Total estandarizada*], [E_3] [*Vivienda por Autoconstrucción Parcial estandarizada*] y [E_4] [*Vivienda Sin Autoconstrucción y estandarizada*].

Para la definición de los niveles de edificación se estableció como primer criterio el cumplimiento de la normativa técnica y legal en el proceso constructivo, lo que definió dos grandes grupos: las edificaciones no estandarizadas y las edificaciones estandarizadas.

Como segundo criterio de clasificación se recurrió a los esquemas empleados en materia de vivienda social en Colombia por las entidades del Estado, los cuales toman como base el uso de la autoconstrucción como proceso constructivo.

La vivienda no estandarizada conlleva una total autoconstrucción, por lo cual se definió la tipología: [E_1] [*Vivienda por Autoconstrucción No estandarizada*].

Para la discriminación de la edificación en los sectores formales, se hizo énfasis en su grado de autoconstrucción. Siendo así, se tiene que la baja capacidad de inversión económica en la vivienda ha generado el mecanismo de autoconstrucción (*bajo asistencia técnica y legal*). En la autoconstrucción estandarizada se diferencian 2 tipos: la que cuenta con autoconstrucción total (*entre 1950 y 1970*): [E_2] [*Vivienda por Autoconstrucción Total estandarizada*]; y aquella en donde la unidad básica es entregada por el promotor de vivienda y la progresión de la vivienda se hace por autoconstrucción (*a partir de 1970*): [E_3] [*Vivienda por Autoconstrucción Parcial estandarizada*]. Finalmente se encuentran aquellas edificaciones que gracias a una suficiente inversión económica no requieren de autoconstrucción: [E_4] [*Vivienda Sin Autoconstrucción y estandarizada*].

Habiendo establecido las distintas tipologías de parcelación, de urbanización y de edificación para la ciudad en estudio, quedaba por analizar la dinámica participativa de cada tipología a lo largo del tiempo, primero de manera independiente para P, U y E, y luego en un análisis conjunto para así poder plantear las combinaciones de PUE.

8.3.3 Evolución espacial de las tipologías de parcelación, de urbanización y de edificación en la ciudad en estudio.

Para poder establecer las PUE en la ciudad en estudio, se hizo necesario identificar previamente las tipologías de parcelación, de urbanización y de edificación en cada barrio y en cada período en estudio (*1912, 1940, 1950, 1960, 1970, 1980, 1990, 2003*).

Las tipologías de parcelación [P] mostraron un comportamiento en el que en principio (1912) se contó con una ciudad con predominio de la tipología [P_4] [*Legal de Alta Densidad*] (90%), la cual que se redujo al 50% del área urbana en 1950. Esa reducción se debió a las primeras invasiones a los cerros que aumentaron la participación de la

tipología [P_1] [*Ilegal en Pendiente*] al 31%; y a que las nuevas zonas formales empezaban a ser [P_3] [*Legal de Baja Densidad*] (15%).

El crecimiento masivo de los sectores en transición a partir de 1960 dio mayor participación a la tipología [P_2] [*Ilegal en Llano*] que aumentó su participación en 1970 al 31% y logró su máximo en 1980 con el 43%.

Finalmente, la legalización predial, con inicio en 1990, redujo la participación de la tipología [P_2] [*Ilegal en Llano*] a un 17% en 2003, al ser sustituida por la tipología [P_3] [*Legal de Baja Densidad*], la cual llegó a ocupar en 2003 un mayoritario 52% del área urbana.

En el tema del servicio de abastecimiento de agua, Cúcuta inició en 1912 con predominio de la tipología [U_{a4}] [*Conexión legal a la red oficial*] la cual ocupó un 79% del área urbana.
En el año 1970 la situación cambió a un reparto entre las tipologías [U_{a4}] [*Conexión legal a la red oficial*] (42%) y [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l] (54%). Esta última tipología pasó en 1980 a un 59% del área urbana.

Tras la extensión masiva de la red a los sectores en transición, se llegó a 2003 con una participación predominante de la tipología [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*] (51%) que sustituyó a una disminuida tipología [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l] (10%). Por su parte, la tipología [U_{a4}] [*Conexión legal a la red oficial*] mantuvo el 39% de participación tras el 35% de 1980.

Las tipologías de saneamiento iniciaron en 1912 con una ciudad cuya única participación era la tipología [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*] (100%). En 1950 se llegó a un reparto equitativo entre las tipologías [U_{s3}] [*Conexión legal a la red oficial*] (52%) y [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*] (48%).

En 1960 tuvo inicio la tipología [U_{s2}] [*Coexistencia de conexión a la Red Oficial y Sistemas Autónomos*] con un 5%, mientras que la tipología [U_{s3}] [*Conexión legal a la red oficial*] conservó la mayoría con un 53% y la tipología [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*] le seguía con un 48% del área urbana.

Tras la extensión masiva de la red a sectores de origen informal se llegó a 2003 con una tipología mayoritaria [U_{s2}] [*Coexistencia de conexión a la Red Oficial y Sistemas Autónomos*] (51%) que sustituyó a la tipología U_{s1}] [*Sistemas autónomos*] reduciendo su participación a un 9%, mientras que la tipología [U_{s3}] [*Conexión legal a la red oficial*] no presentó mayor variación al contar con un 40%.

Finalmente, las tipologías edificatorias evolucionaron su extensión al pasar de una ciudad con predominio de la tipología [E_4] [*Vivienda Sin Autoconstrucción y estandarizada*] en 1912 con el 95% del área urbana. En 1960 se llegó aun reparto de la mayor parte del área urbana entre las tipologías [E_4] [*Vivienda Sin Autoconstrucción y estandarizada*] (51%) y [E_1] [*Vivienda por Autoconstrucción No estandarizada*] (41%).

La tipología [E_1] [*Vivienda por Autoconstrucción No estandarizada*] se mantuvo en constante aumento acompañando las extensiones masivas informales hasta que en el año 2003 ocupó un predominante 60%, frente a una disminuida tipología [E_4] [*Vivienda Sin Autoconstrucción y estandarizada*] que participó de un 29%.

Las tipologías [E_2] [*Vivienda por Autoconstrucción Total estandarizada*] y [E_3] [*Vivienda por Autoconstrucción Parcial estandarizada*] no llegaron a superar en

conjunto el 10% de participación en todo el período en estudio. Esto pone de manifiesto el poco impacto que la vivienda social formal ha tenido en su intento por suplir el déficit de vivienda.

Se concluye que en Cúcuta hay 3 grandes momentos que se diferencian en la predominancia de las tipologías de P, de U y de E. En 1912 las 3 variables contaron con una mayoría de condiciones estandarizadas. A partir de 1960 los crecimientos formales fueron superados por tipologías de carácter espontáneo. A partir de 1980 los crecimientos formales tuvieron nuevamente una participación mayoritaria, hecho que se debió a la incorporación de las redes de servicios y a la legalización parcelar en crecimientos informales.

8.3.4 Análisis conjunto de la extensión de las tipologías de parcelación, de urbanización y de edificación.

El análisis en detalle de las distintas combinaciones de P, de U y de E según las respectivas tipologías, permitió establecer 4 grandes etapas de crecimiento con las combinaciones predominantes de P, U y E para cada etapa.

1ª Etapa: 1912-1940. Etapa de *Crecimiento Colonial*.

Esta etapa se caracterizó por la predominancia de la combinación de PUE compuesta por las tipologías: [P_4] [*Legal de Alta Densidad*], [U_{a4}] [*Conexión legal a la red oficial*], [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*], [U_{p2}] [*Empedrado*] y [E_4] [*Vivienda Sin Autoconstrucción y Estandarizada*] representando el 90% de la extensión total; y por la aparición del crecimiento informal representado por la combinación de las tipologías: [P_1] [*Ilegal en Pendiente*], [U_{a1}] [*Fuentes naturales*], [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*], [U_{p1}] [*En tierra*] y [E_1] [*Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada*]; la cual representó el restante 10% del área urbana.

Al finalizar esta etapa el reparto fue para las PUE de crecimiento formal con el 71% frente a un 29% de crecimiento representado por el PUE de crecimiento de sectores informales.

2ª Etapa: 1940-1960. Etapa de *Expansión Inicial*.

Esta etapa se destacó para esta expansión inicial su coincidencia en el tiempo con las primeras actuaciones estatales a favor de la población más desfavorecida, llevadas a cabo a través de la incursión de la red de abastecimiento de agua en zonas informales con las tipología [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*] y con programas de vivienda social con la tipología [E_2] [*Vivienda por Autoconstrucción Total Estandarizada*].

Finalmente, en 1960 los sectores con formas de crecimiento formales siguieron predominando (59%) y se componían de distintas combinaciones de tipologías entre parcelación ([P_3] [*Legal de Baja Densidad*], [P_4] [*Legal de Alta Densidad*]), urbanización, [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*], [U_{a4}] [*Conexión legal a la red oficial*], [U_{s3}] [*Conexión legal a la red oficial*], [U_{p5}] [*Pavimento asfáltico*] y edificación ([E_2] [*Vivienda por Autoconstrucción Total estandarizada*], [E_4] [*Vivienda Sin Autoconstrucción y estandarizada*]]

El predominio fue frente a los sectores con formas de crecimiento urbano informales (41%) resultado de combinar las tipologías de parcelación ([P_1] [*Ilegal en Pendiente*], [P_2] [*Ilegal en Llano*]), urbanización ([U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilegal*], [U_{s1}] [*Sistemas*

autónomos], [U_{p1}] [*En tierra*]) y edificación [E_1] [*Vivienda por Autoconstrucción No estandarizada*]]. En esta etapa la participación de los sectores informales alcanzaron proporciones similares (41%) a las formales (59%).

Fue una etapa caracterizada por la primera tendencia de la ciudad a una marcada expansión del tejido urbano, en la cual las tipologías [P_3] [*Legal de Baja Densidad*] y [P_1] [*Ilegal en Pendiente*] crecieron acompañados por las tipologías [E_2] [*Vivienda por Autoconstrucción Total Estandarizada*] y [E_1] [*Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada*].

La aparición de la tipología [E_2] [*Vivienda por Autoconstrucción Total Estandarizada*] fue la primera respuesta del Estado en materia de vivienda para las familias de menos recursos, las cuales habitaban los cerros en cercanía al Centro.
Respecto a los servicios públicos en esta segunda etapa, se destacó la aparición de la tipología [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l] como reemplazo de la tipología [U_{a1}] [*Fuentes naturales*] y de la tipología [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*] como la primera extensión de la red oficial de abastecimiento de agua en sectores informales (*cerro Sur en cercanía al Centro*).

La red oficial de saneamiento con la tipología [U_{s3}] [*Conexión legal a la red oficial*] y de la pavimentación con la tipología [U_{p5}] [*Pavimento asfáltico*], iniciaron su primera sustitución en la zona Centro, al reemplazar respectivamente a las tipologías [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*] y a [U_{p2}] [*Empedrado*] que hasta el momento fueron la tipologías predominantes.

3ª Etapa: 1960-1980. Etapa de *Expansión Masiva.*

Esta tercera etapa se vio marcada por el vertiginoso aumento en la tasa de expansión de los sectores informales. Las tasas de crecimiento de los sectores de origen informal superaron notoriamente a las formales con las mayores tasas registradas en todo el período en estudio (*72 Ha/año para los crecimientos informales frente a 29 Ha/año para los formales*). Esto trajo como consecuencia el que las zonas de origen informal llegasen a presentar en 1980, por primera vez, los mayores porcentajes de participación en el conjunto urbano: 62% frente a un 38% formal.

Ese gran aumento de sectores informales se compuso por las tipologías: [P_2] [*Ilegal en Llano*], [E_1] [*Vivienda por Autoconstrucción No Estandarizada*], [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l], [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*] y [U_{p1}] [*En tierra*].

De otro lado, se dio inicio a la formalización de sectores espontáneos con la tipología [U_{s2}] [*Coexistencia de conexión a la Red Oficial y Sistemas Autónomos*], la que complementó a la tipología [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*] en su presencia en zonas informales en cercanías al Centro. Esta fue la primera de las 2 etapas de formalización de las redes de servicios, la cual se pudo llevar a cabo gracias a la cercanía de los asentamientos con el Centro.

4ª Etapa: 1980-2003. Etapa de *Sustitución.*

Se caracterizó por la implementación de redes oficiales de servicios y el inicio de la legalización predial en un gran número de barrios de las ciudadelas periféricas.

Se llevó a cabo un acelerado proceso de sustitución de la red de abastecimiento de agua respecto a las redes de saneamiento y de pavimentación, lo que destacó la primacía de la red de abastecimiento de agua. El retraso de la extensión de la

extensión de la red vial pavimentada respecto a las redes de agua y saneamiento se debió a que la pavimentación se aplicó solo en vías principales.

Respecto a la legalización predial, esta se inició a partir de 1990. Era un momento en que las sustituciones en materia de abastecimiento de agua y de saneamiento ya habían superado su umbral, es decir, cuando la participación porcentual de las tipologías formales: [[U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*], [U_{a4}] [*Conexión legal a la red oficial*], [U_{s2}] [*Coexistencia de conexión a la Red Oficial y Sistemas Autónomos*] y [U_{s3}] [*Conexión legal a la red oficial*]] superaron la de las informales: [[U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l] y [U_{s2}] [*Coexistencia de conexión a la Red Oficial y Sistemas Autónomos*]]. El servicio de abastecimiento de agua alcanzó su umbral de sustitución en la década de 1980, antes que lo hiciera el servicio de saneamiento a finales de la misma década (*ver puntos 1 y 2 en la figura 261*)

Al iniciar el proceso de legalización predial en 1990 el fenómeno de sustitución de la red de abastecimiento de agua se encontraba en un estado avanzado, pues pasó de reducir a los sistemas autónomos de -141 Ha/año (*década de 1980*) a solo -11 Ha/año (*década de 1990*). Esto manifestó el requerimiento de un amplio desarrollo de la red de agua en las zonas informales para dar inicio a la formalización de la parcelación, por medio de la legalización.

La legalización predial alcanzó su umbral después que los servicios de agua y saneamiento (*ver punto 3 de la figura 261*), pero antes que lo hiciera el servicio de pavimentación (*ver punto 4 de la figura 261*). Este hecho evidencia una jerarquía entre las 3 redes de servicios respecto a la legalización predial.

En 2003 la ciudad formal recobró la mayoría participativa (*64% frente a un 36% informal*) tras el inicio de un proceso de formalización de las redes de servicios públicos básicos que se realizó por medio de la sustitución de tipologías [de [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l] a [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*], de [U_{s1}] [*Sistemas autónomos*] a [U_{s2}] [*Coexistencia de conexión a la Red Oficial y Sistemas Autónomos*] y de [U_{p1}] [*En tierra*] a [U_{p4}] [*Pavimento en concreto*]], así como de una posterior legalización predial manifestada en el paso de la tipología: [[P_2] [*Ilegal en Llano*] a [P_3] [*Legal de Baja Densidad*]].

Analizando la relación entre las 4 etapas se observó que en la etapa de Crecimiento colonial se había pasado de un predominante crecimiento de los tejidos formales (95%) en 1912 a una reducción al 71% en 1940, debido al crecimiento de los tejidos informales en los cerros que participaba del restante 29%.

En la etapa de Expansión inicial (1940-1960) continuó el mayor crecimiento de los tejidos informales en los cerros y tendieron a equilibrar su participación (41%) con los tejidos formales (59%) en 1960.

En la etapa de Expansión masiva (1960-1980) el vertiginoso aumento de tejidos en transición dio predominio a ese tipo de crecimientos con un 62% del área urbana en 1980. Se llegó así a una composición urbana que era consecuencia del creciente fenómeno de la urbanización.

A partir de 1990 y a 2003, los mecanismos de formalización (*expansión de redes de servicios y la legalización parcelar*) habían actuado como respuesta a las consecuencias de la urbanización logrando que el crecimiento de tejidos formales fueran nuevamente predominantes (64%) frente a los tejidos informales y en transición que redujeron en conjunto su participación a un 36%.

Esta extensión masiva no hubiera sido posible sin el cambio de escala que representaron los núcleos periféricos constituidos como una extensión de las redes de agua y saneamiento, principalmente. Por otra parte, la etapa de consolidación se asocia a la legalización de los accesos a los servicios de abastecimiento de agua y de saneamiento.

Figura 261. Exposición simultánea de la evolución de las tipologías de PUE. Cúcuta.
Fuente: Elaboración propia.

8.4 Cuatro articulaciones institucionales en la extensión de las redes.

El crecimiento del tejido urbano en los tres grandes sectores (Centro y ciudadelas a partir de los núcleos periféricos) se ha formalizado según articulaciones distintas asociadas a la introducción de la urbanización de servicios.

A partir de 1912 (*etapa de crecimiento colonial*) la urbe se extendió en los alrededores del Centro con un predominio de los tejidos formales, presentado así una primera articulación institucional entre la empresa oficial prestadora de la red de abastecimiento de agua y los urbanizadores particulares.

En la década de 1960 surgió la segunda articulación institucional en la cual la empresa oficial prestadora de servicios (EPMC) extendió de las redes primarias de servicios (*agua, saneamiento*) a sectores alejados del Centro, superando los límites geográficos que suponían el cerro Oeste y el río Pamplonita. La extensión de las redes permitió la creación por parte del Estado (ICT) del barrio de vivienda social Juan Atalaya, barrio con que se dio solución a la parcelación y edificación con nuevas soluciones habitacionales, generando nuevos tejidos formales. Esta segunda articulación institucional propició el paso de la etapa de expansión inicial a la expansión masiva.

En 1980 los tejidos de origen informal (*hoy en transición*) se habían expandido ampliamente bajo un patrón de dependencia a las nuevas redes primarias, o lo que es igual, a los núcleos periféricos. En esa fecha fue cuando se dio la tercera articulación institucional en la que el actor principal fue la empresa oficial prestadora de servicios de abastecimiento de agua y saneamiento (EMPC), requiriendo de la participación comunitaria por medio del aporte de mano de obra en los procesos constructivos bajo la aplicación de los convenios Comunidad - Gobierno.

En la tercera articulación institucional se expandieron las redes secundarias y terciarias de servicios cobijando a los tejidos hoy en transición, brindando la posibilidad de una legalización parcelar a futuro. La extensión de las redes se dio a través de un patrón de distancia a las redes principales (*núcleos periféricos*), las cuales a su vez dependían de la distancia al Centro. Esta segunda articulación institucional fue la que generó la transición entre la etapa de expansión masiva y la de consolidación.

En la década de 1990 se produjo la cuarta articulación institucional tras el impulso dado a los programas de vivienda social en el país. Este hecho propició la formación de nuevos proyectos de vivienda social que requerían de la extensión de las redes oficiales de servicios hasta la periferia urbana. En esta oportunidad la intervención se aplicó a una nueva parcelación, urbanización y edificación. Los actores implicados en esta tercera articulación institucional fueron: el Gobierno Municipal (*Metrovivienda*) con la coordinación de los proyectos de vivienda, las empresas constructoras privadas con la construcción de vivienda y de las redes secundarias y terciarias, la empresa oficial prestadora de servicios con la extensión de las redes primarias hasta la línea de periferia urbana, y el Gobierno Nacional con el aporte de los recursos económicos.

Cabe recordar que hoy por hoy la tercera y la cuarta articulación institucional se mantienen vigentes en la extensión de las redes de servicios, cada vez más alejados del Centro.

La distinción de actores institucionales (*comunidad y empresa oficial prestadora*) coincide con los planteamientos de la rueda del agua y de la rueda del saneamiento de Allen, Dávila y Hoffman (2006). Las 4 articulaciones institucionales corresponden a la extensión de las redes de servicio por medio de las tipologías "fully public" en la rueda del agua y "local sewerage" de la rueda del saneamiento, tipologías que se asocian a

la empresa oficial prestadora EPMC. Las dos primeras articulaciones institucionales solo aplican la extensión de las redes de servicio en las "policy driven", la tercera articulación institucional establece un cambio de las "needs driven" a las "policy driven", y la cuarta articulación institucional corresponde nuevamente a una extensión de las redes de servicio por medio de las "policy driven".

Las cuatro articulaciones institucionales también muestran coincidencia con el planteamiento de Valladares y Prates (2003) según el cual en América Latina en la década de 1960 la actuación institucional en materia de extensión de redes de servicios se basó en la dotación de un hábitat habitacional nuevo que incluía la seguridad de la tenencia, edificación y de redes de servicios básicos. Este hecho coincide con la extensión de las redes a los núcleos periféricos con proyectos como Juan Atalaya.

Continuando el análisis de las autoras, en la décadas de 1970 y 1980 el mecanismo cambió por la dotación de redes en sectores de origen espontáneo ya existentes. Este hecho se corresponde con los programas comunidad Gobierno implementados en las ciudadelas Juan Atalaya y La Libertad a partir de 1980.

8.5 Hacia la definición de un grado de periurbanización a través de las FCUe

La lectura de la evolución de la ciudad a través de las FCU_e permitió evaluar el grado de periurbanización que ya no podía ser definido solamente a través de la distancia la Centro, puesto que interviene la distancia de conexión a la red.

8.5.1 Caracterización de las PUE evolutivas en torno a la parcelación.

Para llevar a cabo este análisis se asignó a cada uno de los 172 barrios de la ciudad su correspondiente tipología de parcelación, de urbanización y de edificación para cada período en el tiempo (*1912, 1940, 1950, 1960, 1970, 1980, 1990, 2003*). El resultado fueron 29 combinaciones, tras agrupar las 1376 PUE parcial en sus combinaciones similares.

La interacción evolutiva entre la parcelación, la urbanización y la edificación que plantea Magrinyá (2006) llevó a analizar para cada barrio si con el paso del tiempo había variación en la tipología de alguna de las 3 variables. El análisis evolutivo condujo a un total de 74 PUE evolutivas, resultantes de los cambios de los PUE parciales observados a lo largo de los 8 períodos en estudio.

Recurriendo a los niveles de tenencia predial como primer elemento discriminatorio, se generalizaron las 74 PUE evolutivas en 4 agrupaciones a las que se denominó Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas FCU_e:

a. Las FCU_e Formal son aquellas en que la parcelación [P] era legal desde su inicio: [P_3] [*Legal de Baja Densidad*] o [P_4] [*Legal de Alta Densidad*].

b. Las FCU_e En formalización han sido hasta el momento aquellas que inician con una parcelación ilegal [P_2] [*Ilegal en Llano*], y luego han iniciado el proceso de legalización parcelar pasando a ser [P_3] [*Legal de Baja Densidad*]. A futuro puede presentarse la legalización en sectores que en inicio sean [P_1] [*Ilegal en Pendiente*].

c. Las FCU_e Potencialmente Formalizable cumplen con dos situaciones para sectores cuya parcelación es en origen ilegal: [P_1] [*Ilegal en Pendiente*] o [P_2] [*Ilegal en Llano*]. La primera es para aquellos sectores que han logrado incorporar las redes oficiales de servicios, de abastecimiento de agua y de saneamiento como mínimo, y cuentan con una legalización parcelar a futuro. La segunda situación es la de aquellos sectores que son de muy reciente formación y aunque por ello no cuentan con las redes oficiales de abastecimiento de agua y saneamiento, están en condiciones de localización (topográfica y de cercanía a las redes) que permiten prever la incorporación de las redes a futuro, y por tanto podrán acceder también a la legalización parcelar.

d. Las FCU_e Informal son aquellas que se encuentran en sectores cuyas condiciones de topografía en alta pendiente (*más compleja que la FCU_e Potencialmente Formalizable en llano*) dificulta la extensión de las redes de servicios públicos básicos, y con ello limita la posibilidad de que lleguen a la legalización parcelar.

El proceso iterativo con que evolucionan los niveles de P, de U y de E se explica de la siguiente forma:
En las FCU_e *Formal* no hay interacción entre las evoluciones de las tipologías de [P], [U] y [E]. La evolución de una de las tres variables no implica el cambio de otra, pues no se presenta una interacción dinámica en la que la evolución de la parcelación y/o urbanización y/o edificación incida en una nueva tipología de alguna de las extensiones de las tipologías establecidas por Solá Morales como: Cuidad Jardín, Ensanche o Polígono.

En las FCU_e *En Formalización* se distinguen 2 fases: una primera en la cual el proceso iterativo indica que hay una mejora edificatoria que llega a un estado avanzado (*no estandarizado*), acompañada por una mejora en los niveles de prestación de servicios hasta que estos llegan a ser oficiales. Se ha calculado que para los barrios de Cúcuta esta primera fase ha tardado 20 años desde su formación. A partir de entonces y en una segunda fase, se ha tardado otros 20 años para que se inicie el proceso de legalización parcelar.

En las FCU_e Potencialmente Formalizable el proceso de iteración entre parcelación, urbanización y edificación es similar al de las FCU_e En Formalización, excepto que en las FCU_e Potencialmente Formalizable no se llega aún a la legalización predial.

En las FCU_e Informal existe un proceso iterativo en el cual hay una primera mejora edificatoria (*no estandarizada*) que viene seguida de una evolución en la tipología de servicios públicos (*no oficial*) y finaliza con una segunda mejora edificatoria aún en condiciones de informalidad, y en la que no es previsible en un futuro cercano la legalización de la parcelación, básicamente por la ausencia de las redes de servicios básicas (*principalmente de agua y de saneamiento*).

Se tiene por tanto que hay cuatro tipos de desarrollo en torno a la formalización parcelar. Las FCU_e *Formal*, en las cuales la legalización predial es inherente al desarrollo del sector desde su inicio. Las FCU_e *En Formalización* en las que las condiciones de proximidad a los núcleos periféricos y la incorporación de las redes de servicios permiten una pronta formalización. Las FCU_e *Potencialmente Formalizable*, en las que una mayor lejanía a los núcleos de expansión periféricos y la topografía en pendiente retardan el inicio de la legalización predial. Finalmente están las FCU_e *Informal* en las que las condiciones de una complicada topografía en pendiente, que inciden en la dificultad para la extensión de las redes de servicios, vislumbran poca probabilidad de una legalización parcelar a futuro.

8.5.2 Caracterización de las FCU_e según el grado de cambio en la urbanización.

Al analizar los cambios entre PUE parciales, se observó que hay tres elementos característicos que les diferencia: el número de etapas que han registrado cambios, el tiempo promedio transcurrido entre cada uno de los cambios o tiempo evolutivo, y el número de servicios que han mejorado o cambiado de tipología.

Hay sectores que tras analizar sus PUE parciales en los 8 períodos en el tiempo no presentan cambios, estos se han catalogado de grado 0. Si uno o varios de los períodos se registran cambios en las PUE parciales, el grado corresponde al número de cambios. Se han llegado a registrar un máximo de 3 períodos de cambio, por lo cual hay sectores grado 1, grado y grado 3.

El tiempo, medido en los años transcurridos entre cada uno de esos cambios se interpreta como el tiempo de espera evolutiva. Para dar un solo valor que represente a todos los cambios en un mismo sector se han promediado los tiempos. El valor promedio de todos los barrios se promedió para obtener el promedio urbano y este resultó en 20 años. Por ello se habla de esperas evolutivas menores o igual o mayores a 20 años.

Finalmente, en los cambios de PUE parcial el número de servicios que mejoran o cambian generan los conceptos de monoservicio, biservicio y multiservicio. Se recuerda que este concepto es independiente del número de cambios encontrados para cada servicio, solo implica el número de servicios que han registrado cambio.

De la aplicación del criterio de los grados de evolución para cada una de las 4 formas de crecimiento urbano evolutivas surgieron 16 grupos:

Para las FCU_e Formal resultaron 3 grupos: *a.* sin evolución, *b.* con evolución en 1 etapa (grado 1) y *c.* con evolución en 2 etapas (grado 2).

Para las FCU_e En Formalización resultaron 3 grupos: *a.* con evolución en 1 etapa (grado 1), *b.* con evolución en 2 etapas (grado 2) y *c.* con evolución en 3 etapas (grado 3).

Para las FCU_e Potencialmente Formalizables resultaron 7 grupos dentro de los cuales se hace una distinción para los terrenos en llano y los terrenos en pendiente: *a.* sin evolución, *b.* con evolución en 1 etapa (grado 1) en pendiente, *c.* con evolución en 2 etapas (grado 2) en pendiente, *d.* con evolución en 3 etapas (grado 3) en pendiente, *e.* con evolución en 1 etapa (grado 1) en llano, *f.* con evolución en 2 etapas (grado 2) en llano, y *g.* con evolución en 3 etapas (grado 3) en llano.

Para las FCU_e Informal resultaron 3 grupos: *a.* sin evolución, *b.* con evolución en 1 etapa (grado 1) y *c.* con evolución en 2 etapas (grado 2).

Tras llevar a un mapa a los 16 grupos se constató que existe una coincidencia entre la conurbación con el núcleo centro y con cada uno de los dos núcleos periféricos (*y por tanto de las redes de servicios*), así como con el número de cambios al interior de cada una de las FCU_e.

Es de señalar que hay 3 casos de sectores que no evolucionan (*grado 0*): el primero es de sectores formales, que inician a partir de 1950 y que por su origen con servicios estandarizados no requieren evolucionar. El segundo caso es en sectores con FCU_e Potencialmente Formalizable que por su reciente origen (*a partir de 2000*) no han tenido tiempo para mejorar sus niveles de servicio. El tercer caso es el de sectores

FCU_e Informal que por su difícil situación topográfica en altas pendientes será complicado que involucren las redes de servicios.

8.5.3 Gradación de las FCUe según la distancia a los núcleos.

De la distribución espacial de las cuatro FCU_e para la ciudad en estudio en torno a la caracterización del desarrollo de las redes de servicios, se concluyó la existencia de 13 sectores o extensiones como resultado de dividir a cada FCU_e según: a. su cercanía al núcleo periférico correspondiente y b. por las características de la evolución de las redes de servicio (*el número de cambios en los niveles de servicio, el tiempo de espera por el cambio en el nivel de calidad del servicio, y el número de servicios mejorados*). Las 13 extensiones establecidas son:

4 para la FCU_e Formal: el Núcleo origen de la ciudad, la Extensión inmediata del Centro, los Núcleos periféricos y los Sectores formales conurbados al Centro.

3 para las FCU_e En Formalización: Sectores en formalización conurbados a los núcleos periféricos, tanto fase1, como fase 2 y fase 3, donde el incremento de fase implica mayor lejanía del núcleo periférico.

4 para las FCU_e Potencialmente Formalizables: los Sectores potencialmente formalizables en pendiente conurbados al Centro, y los Sectores potencialmente formalizables en llano conurbados a los núcleos periféricos, tanto fase1, como fase 2 y fase 3, donde el incremento de fase implica mayor lejanía al núcleo periférico.

2 para las FCU_e Informal: los Sectores informales sin evolución y los Sectores informales con evolución.

Se concluye que para las FCU_e Formal hay dos agrupaciones principales: la primera son el núcleo origen y los núcleos periféricos con una espera de más de 20 años por el cambio en la prestación de servicios. La segunda agrupación es la de la extensión conurbada al Centro, en la cual la espera por la mejora en la prestación de los servicios le llevó menos de 20 años.

Hay una relación de similitud entre las FCU_e En Formalización y las FCU_e Potencialmente Formalizables en llano, fase 1 y fase 2. En ambas FCU_e a mayor distancia del núcleo periférico, los barrios son de más reciente formación, son de menor grado y hay tendencia a ser multiservicio.

A pesar de las similitudes existen diferencias. Para las FCU_e En Formalización los sectores más alejados del núcleo periférico (fase 2) tardan menos de 20 años de espera para su cambio evolutivo y los más cercanos (fase 1) esperan más de 20 años. Esto supone que para las FCU_e En Formalización el momento de formación es lo que marca la pauta en la extensión de las redes; pues los que se formaron con poca diferencia de tiempo respecto a cuando tuvo inicio la extensión de las redes, esperaron menos tiempo por la incursión de los servicios.

A diferencia, las FCU_e Potencialmente Formalizables en llano más alejadas del núcleo periférico (fase 2) requirieron de más de 20 años para su cambio evolutivo y los sectores más cercanos (fase 1) esperaron menos de 20 años. Esto supone que para las FCU_e Potencialmente Formalizables en llano, es la distancia al núcleo periférico lo que marca la pauta en la incorporación de las redes oficiales; pues a mayor lejanía del núcleo más se ha de esperar por las redes.

Para las FCU_e Informal los sectores que no han evolucionado tiene un origen más temprano (1940-1970) que aquellos que si han evolucionado (1965-1980). Los sectores que han registrado evoluciones son como máximo biservicio, en ausencia de la red vial pavimentada, y han evolucionado en 1 etapa esperando por ello menos de 20 años. Las evoluciones en el nivel de servicios se han dado gracias a la cercanía con el Centro, pero su topografía en alta pendiente ha dificultado una amplia extensión de las redes de agua y saneamiento.

Se concluye que los siguientes principios son los determinantes de la extensión de la urbanización de las redes de servicios:

a. El factor limitante de los sectores con altas pendientes consolidaron la formación de los tejidos informales al dificultar la extensión de las redes.

b. El límite periférico de la conurbación en su conjunto, asociado a la reciente urbanización, deja sin tiempo a la entrada de las redes de servicios.

c. En los casos en que la pendiente no es tan pronunciada, pueden llegar a establecerse redes de servicios como son la de agua y la de saneamiento, pero se dificulta su extensión, haciendo frecuente la falta de alguna red. Esta gradación de la pendiente topográfica viene determinada por la entrada de las redes de agua, saneamiento y pavimentación.

d. La ausencia de la red vial pavimentada suele darse en la línea de periferia urbana, lo cual condiciona a la incorporación de las 3 redes de servicios con la distancia a los núcleos periféricos.

8.5.4 Generación de un indicador del grado de periurbanización que integra a P y a U de forma evolutiva.

Con los 4 principios previamente enunciados y siguiendo el esquema de los 4 grandes grupos de PUE_e se definieron los grados de periurbanización, tomando como parámetro las 13 extensiones de la distribución espacial de las FCU_e. De ello resultaron 11 sectores que representan a cada uno de los grados de periurbanización, siendo el grado 11 el de mayor periurbanización.

El primer criterio de clasificación que se aplicó para definir los grados de periurbanización fue si el sector es: de origen formal (*4 primeros grados*), si es un sector en transición (*grados del 5 al 9*), o si es un sector informal (*grados 10 y 11*).

Al interior de los sectores formales (*4 primeros grados*) el criterio de clasificación es la distancia o dependencia al Centro, donde a mayor distancia se tiene un mayor grado de periurbanización. El grado 1 está ligado al núcleo origen de la ciudad, el grado 2 a la extensión inmediata del Centro, el grado 3 a los sectores formales conurbados al Centro, y el grado 4 a los núcleos periféricos.

Para los sectores en transición, el primer criterio diferencial fue si el terreno era en llano o si era en pendiente. Si es en llano tendrá menor grado de periurbanización. Para los terrenos en llano se distinguió aquellos sectores más cercanos a los núcleos periféricos de los que están más lejanos o en la línea de periferia urbana. Los sectores más cercanos se establecieron como grado 5 y corresponden a los sectores en formalización conurbados a los núcleos periféricos, fase 1 y fase 2; así como a los sectores potencialmente formalizables conurbados a los núcleos periféricos, fase 1.

En los sectores en transición, en terreno llano y más lejanos al núcleo periférico se encontraron 3 situaciones: la primera es si el sector contaba con redes de servicios y se hallaba en proceso de legalización parcelar (grado 6), correspondiente a sectores en formalización conurbados a los núcleos periféricos, fase 3. Un segundo caso es si contaba con redes de servicios pero no había legalización parcelar (grado 7), correspondiendo con los sectores potencialmente formalizables conurbados a los núcleos periféricos, fase 2. Finalmente, el nivel de periurbanización aumenta con los sectores en transición que se hallan en terrenos en pendiente (grado 8), correspondiendo con los sectores potencialmente formalizables en pendiente en cercanía con el Centro.

Con mayor grado de periurbanización (grado 9) está la situación en la que no se contaba con redes de servicios por la falta de tiempo para su incursión en asentamientos de muy reciente formación, correspondiente con los sectores potencialmente formalizables conurbados a los núcleos periféricos, fase 3.

Para los sectores informales el factor discriminante es si hay una mayor o menor pendiente. Los sectores con menor pendiente, en donde se lograban incorporar redes de servicio de agua, corresponden a los sectores informales con evolución (grado 10). Finalmente, los sectores con mayor pendiente, a los cuales no han logrado acceder las redes de servicios son los que tienen el mayor grado de periurbanización y corresponden con los sectores informales sin evolución (grado 11).

La clasificación de los 11 grados de periurbanización en función de la condición de topografía en pendiente y la distancia a los núcleos centro y periféricos, se ve condicionada por la extensión de las redes de servicios.

8.5.5 Relación de las redes de servicios y los grados de periurbanización.

En una primera gradación en grupos de un mayor a un menor grado de periurbanización, el principal parámetro es la formalización parcelar. Este primer parámetro se ve matizado por el grado de introducción de los servicios urbanos. En primer lugar, en los sectores informales una mayor pendiente obstaculiza la incursión de las redes de servicios (grado 11) y por tanto de la legalización predial, y menores pendientes dan la posibilidad de que entren en principio las redes de agua y saneamiento, reflejándose en un menor grado de periurbanización (grado 10).

En segundo orden, una reciente formación del asentamiento con ubicación en la línea de periferia urbana, no da tiempo suficiente para que las redes oficiales de servicios le cobijen (grado 9).

En tercer orden, para los sectores en transición, los factores que afectan el grado de periurbanización son la pendiente y la distancia al núcleo periférico, los cuales a su vez se ven ligados al número de servicios. Si son sectores en pendiente, la tendencia es a vincular las redes de agua y saneamiento (*biservicio*) y se tendrá un mayor grado de periurbanización (grado 8). Por su parte, una mayor distancia a los núcleos periféricos puede retardar la llegada de la red vial pavimentada (*biservicio*), pero si el sector no tiene legalización parcelar es menor la probabilidad de incorporar la red, por lo cual estos sectores potencialmente formalizables tienen mayor grado de periurbanización (grado 7) que los que se están legalizando (grado 6).

Finalmente, si el sector es formal se asegura la existencia de las 3 redes de servicios (*agua, saneamiento y pavimentación*) y habrá una dependencia con la cercanía al Centro y con la existencia o no de cambios tecnológicos en la prestación de servicios.

Si el sector es un núcleo de expansión periférico, tendrá el mayor grado de periurbanización de las zonas formales (grado 4). Si el sector no ha requerido de mejoras o cambios en la prestación de las redes de servicios, habrá una reducción en el grado de periurbanización (grado 3). Si los sectores han requerido de cambios tecnológicos en la prestación de los servicios (*biservicio: agua y saneamiento*), la mayor cercanía al Centro dará un menor grado de urbanización (grados 1 y 2).

La gradación de la periurbanización se ve ligada a la capacidad de incorporación de las redes de servicios, las cuales a su vez determinan la condición de la legalización parcelar por medio de la distancia con los núcleos centro y periféricos, y de la condición topográfica en pendiente, que de acuerdo a su condición agilizan o no la extensión de las redes de servicios.

8.6 Relación del grado de periurbanización con la pobreza urbana a través de la estratificación socioeconómica y el valor comercial del suelo.

Debido a que el grado de periurbanización combina el grado de parcelación con el rol de los niveles de urbanización de servicios, su vinculación a la estratificación socioeconómica y al valor comercial del suelo responderá al interrogante del papel que juegan [P] y [U] en la reducción de la pobreza urbana.

Se tiene por tanto una relación de un mayor grado de periurbanización con una mayor condición de pobreza urbana, en donde la periurbanización solo actúa como un umbral separador de la estratificación socioeconómica entre los sectores formales y aquellos que no lo son, y donde el valor comercial del suelo es más sensible a los grados de periurbanización.

Para conocer más en detalle en la relación del grado de periurbanización con la estratificación socioeconómica y el valor comercial del suelo, se ha identificado la relación entre los 2 indicadores que nos miden la pobreza urbana y los elementos que definen el grado de periurbanización.

8.6.1 Factores determinantes del estrato socioeconómico.

El grado de legalización parcelar, definido por las FCU_e es el factor que define de manera más clara la estratificación socioeconómica, pues el origen de la legalidad parcelar marca a los estratos 2 y 3 como límites para la parcelación no legal y la legal, respectivamente.

En segundo lugar se mostró como la estratificación socioeconómica va asociada a un umbral de periurbanización según el que los estratos socioeconómicos más bajos (1 y 2) pertenecen a los grados de periurbanización 5 y superior; mientras que los estratos socioeconómicos más elevados (del 3 al 5) pertenecen a los grados de periurbanización del 1 al 4. No obstante, existe un caso de excepción para algunos sectores con grado de periurbanización 3 que poseen estrato 2, situación que corresponde a proyectos de vivienda social ubicados en la línea de periferia urbana, lo cual representa el 15% de los barrios con grado de periurbanización 3.

El primer factor por el que se puede dividir la ciudad en estudio respecto a su estratificación socioeconómica es el grado de formalización parcelar. Siendo así, la cuidad de origen formal contiene a los estratos 3, 4 y 5; mientras que la ciudad informal y en transición cobija los estratos 1 y 2.

Los sectores con estrato 3 se corresponden a los núcleos periféricos y a los proyectos de vivienda social, tanto estatal como de urbanizadores privados. Esto marca un umbral de bajo nivel de ingreso que al interior de las FCU_e Formal les diferencia de los estratos 4 y 5.

La estratificación socioeconómica de estrato 2, es predominante en los sectores en transición que se encuentran en proceso de formalización, mientras que los sectores informales son en los que se identifica mayoritariamente el estrato 1.

Como segundo patrón para establecer la estratificación socioeconómica en los sectores de origen formal se tiene el número de servicios mejorados. Se mostró como el hecho de no presentar cambios mejora la condición del estrato. Los barrios de origen formal que han tenido mejoras en la prestación de los servicios públicos se catalogan en el estrato 3, mientras que en los estratos 4 y 5 no se registran cambios.

Por otra parte, se constató que la mayor parte de los sectores con distancias a menos de 1.500 m a los núcleos periféricos se califican en estrato 2, mientras que los sectores ubicados a 4.500 m o más de los núcleos periféricos, son estrato 1. Esto implica que el segundo factor que permite establecer la estratificación socioeconómica en los sectores en transición es la distancia a los núcleos (*centro y periféricos*)
Para los sectores en llano, los barrios con estrato 1 se ubican en la línea de periferia. Cabe remarcar como en los sectores próximos al centro urbano el parámetro de pertenencia a un terreno en pendiente acentuada ayuda a marcar un umbral sin transición entre lo formal y lo informal. Así, los barrios del cerro Sur con cara al centro urbano son estrato 2 y los que están en la cara opuesta al centro son estrato 1.

Un tercer factor para establecer la estratificación socioeconómica en los sectores en transición es el número de redes de servicios incorporadas. Para superar el estrato 1 y pertenecer al estrato 2 se requiere contar de las redes de agua y saneamiento, pero no necesariamente con la red vial pavimentada. Pero si se cuenta con la red vial pavimentada (*en concreto o asfalto*) asegura la calificación en el estrato 2.

Se concluye por tanto que como primer factor diferenciador de la estratificación socioeconómica está la clasificación de los 4 grandes grupos de FCU_e, definidos a partir de la parcelación inicial como legal o no. Para los sectores con FCU_e formal se cuenta con estrato 3 y superior, para los sectores con FCU_e en transición (*en formalización y potencialmente formalizables*) se tienen estratos 1 y 2, y para los sectores con FCU_e informal se tiene estrato 1. Al interior de la FCU_e formal el factor diferenciador es el número de servicios mejorados. Para las FCU_e en transición los factores diferenciadores son la distancia a los núcleos periféricos y el número de servicios mejorados.

8.6.2 Factores determinantes del valor comercial del suelo.

Para un análisis más detallado entre las FCU_e y el valor comercial del suelo se mostró que existe una relación de tendencia lineal entre el grado de periurbanización y el logaritmo del valor comercial del suelo. Tan solo los 3 menores grados de periurbanización (1 al 3) registran valores que superan los $28.000 (*rango 6º de 10*) lo cual supone un límite que separa a los altos valores comerciales del suelo. No obstante, hay un 33% de los barrios con grado de periurbanización del 1 al 3 que no superan los $28.000, caso que corresponde a proyectos de vivienda social ubicados en la línea de periferia urbana.

Los 4 primeros grados de periurbanización son los únicos que aseguran superar el rango mínimo de valor del suelo, es decir, superar los $1.000; mientras que en situación opuesta los dos grados de mayor periurbanización (10 y 11) no logran superar el rango mínimo (< $1.000).

El primer factor en la determinación del valor comercial del suelo es el nivel de legalización parcelar. Los sectores con tipologías parcelares legales contienen los valores que superan los $20.000 (*5º y superiores, de 10 rangos*); mientras que los sectores en transición en pendiente y los sectores informales contienen a los valores del menor rango (<$1.000). Los sectores en transición muestran factores determinantes respecto al valor comercial del suelo.

Para los sectores en transición, aquellos que tienen una distancia superior a 3.500 m del núcleo periférico no llegan al rango de los $9.500; mientras que para tener un valor del suelo igual o superior a los $9.500 se requiere de una distancia al núcleo inferior a los 3.000 m. De otro lado, una distancia al núcleo inferior a los 1.000 m asegura la superación del rango mínimo de valor del suelo (> $1.000). Esto pone de manifiesto que para los sectores en transición, la distancia a los núcleos (*centro o periféricos*) es el segundo factor que marca la distinción en el valor comercial del suelo, independiente de la condición topográfica.

Para los sectores en llano los únicos barrios que alcanzan un valor entre los $9.500 a $20.000 se encuentran colindantes a su respectivo núcleo periférico; mientras que para los sectores en pendiente, los barrios en el cerro de cara al centro tienen valores que también alcanzan el rango de los $9.500 a $20.000, mientras que los que están en la cara opuesta al centro se califican en el menor rango (<$1.000).

Como tercer factor que determina el valor comercial del suelo en los sectores en transición, se tiene el número de redes de servicios implementadas. El no contar con las redes de agua y saneamiento implica valores comerciales del suelo en los dos rangos de menor valor. Los sectores sin red de abastecimiento de agua se cuentan en los dos rangos de menor valor comercial del suelo (<$3.800), y los sectores sin red de saneamiento presentan valores del suelo en el menor rango (<$1.000). De otro lado, los barrios con valor del suelo en el rango mínimo (<$1.000) pertenecen a sectores ubicados en la línea periférica y que no cuentan con la red vial pavimentada. Por lo contrario, los sectores que sí cuentan con la red vial pavimentada (*concreto o asfalto*) superan el rango de menor valor comercial del suelo (>$1.000).

En el caso del valor comercial no es el grado de legalización parcelar lo que más le define, pues las parcelaciones de origen legal e ilegal comparten rangos de valor comercial del suelo sin que se establezca un umbral. La presencia de la red vial pavimentada en sus dos tipologías, marca cambios en el valor comercial del suelo. Es por ello que se define al número de redes de servicios implementadas como el factor de mayor determinación del valor comercial del suelo.

9. Conclusiones

A partir de la evolución de la extensión del área urbana y de las redes de servicios se ha definido la existencia de 3 tipos de tejidos, de acuerdo al momento en que las redes son incorporadas al respectivo sector urbano:

a. Tejidos formales si el asentamiento cuenta con redes desde su formación,
b. Tejidos en transición si han incorporado las redes tiempo después de su formación, o si prevé que lo harán en un corto plazo, y
c. Tejidos informales si se prevé que el sector difícilmente logrará incorporar las redes debido a la complejidad de su topografía.

La evolución de la extensión de las redes de servicios a los distintos tipos de tejidos urbanos, ha presentado cuatro grandes momentos marcados por distintas articulaciones institucionales:

a. Entre 1912 y 1960 la extensión de las redes de servicios se dio en torno al centro urbano, contando con la participación de la empresa oficial prestadora y los urbanizadores privados, gestando la primera articulación institucional.
b. En 1960 la extensión de las redes oficiales de servicios a los núcleos periféricos marcó la segunda articulación institucional con la participación de la empresa oficial prestadora, el Estado como urbanizador y la comunidad por medio de la autoconstrucción dirigida de vivienda.
c. En 1980 se inició la extensión de las redes oficiales a los sectores en transición en cercanía de los núcleos periféricos por parte de la empresa oficial prestadora junto con la participación de la comunidad que aportó mano de obra en el proceso constructivo de las redes. Esta es la tercera articulación institucional.
d. En 1990 se extendieron las redes de servicios a la periferia urbana para cobijar a nuevos proyectos de vivienda social regulados por la administración municipal junto con la participación de urbanizadores privados, la empresa oficial prestadora con la extensión de las redes y el Estado con el aporte financiero.

Los grandes cambios en la extensión del tejido urbano han marcado los posteriores cambios en el crecimiento poblacional con una década de diferencia. Los aumentos en la extensión del tejido urbano (1960) se han visto reflejados en la disminución del crecimiento poblacional una década después (1970); y la posterior disminución en la extensión del tejido urbano (1980) se reflejó una década después en un aumento del crecimiento poblacional (1990). Las redes de los servicios de agua y saneamiento fueron los elementos claves en las etapas de extensión y consolidación. En la de extensión a través de sistemas autónomos e ilegales y en la de consolidación a través de la extensión de las redes domiciliarias.

En la extensión de las redes de servicios analizadas (*abastecimiento de agua, saneamiento y pavimentación*) se ha observado una cobertura similar entre las 3 redes hasta el año 1980. Entre 1980 y 1990, en la etapa de sustitución, hubo un marcado crecimiento de la red de abastecimiento de agua (154 Ha/año) frente a la de saneamiento (118 Ha/año) y aún más de estas dos redes frente a la red de pavimentación (35 Ha/año). Entre 1990 y 2003 la extensión de la red de abastecimiento de agua redujo su tasa a 47 Ha/año mientras que la de saneamiento lo hizo a 86 Ha/año, llegando a 2003 con una cobertura de ambas redes del 90% del área urbana. Por su parte, la red de pavimentación se mantuvo en 36 Ha/año, finalizando con una cobertura de solo el 54%. La diferencia en cobertura se debió a que la red de pavimentación se ha extendido más en las vías principales.

Los anteriores cambios entre la extensión del tejido urbano y el crecimiento poblacional ha permitido establecer los períodos de extensión urbana (1960 a 1980) y de consolidación urbana (1980 a 2003).

Basándose en la extensión de las redes a partir de las articulaciones institucionales, se ha establecido la existencia de 4 períodos que exponen la dependencia de la extensión del tejido urbano con la distancia a las redes de servicios:

a. Entre 1912 y 1960 la ciudad creció en torno a la zona Centro, tanto en tejidos formales como informales, marcando una dependencia de distancia al centro urbano, y por tanto a las redes de servicios.
b. En 1960 la extensión de las redes oficiales de servicios a los núcleos periféricos continuó la dependencia de la extensión del tejido urbano a la distancia al centro urbano a través de las redes de servicios.
c. A partir de la incursión de las redes de servicios en los núcleos periféricos en 1960 la extensión de la ciudad se vio marcada por el crecimiento de tejidos en transición en torno a los núcleos periféricos. Este hecho mostró la dependencia de distancia a los núcleos periféricos y por tanto a las redes de servicios que les servían.
d. La extensión de las redes de servicios a los tejidos en transición referidos en le literal anterior reforzó el período de consolidación y consigo la dependencia del crecimiento urbano a la distancia a las redes de servicios en los núcleos, distancia que a su vez se conjuga con la dependencia a la distancia a las redes en el centro urbano.

La extensión de las redes oficiales de servicios ha llevado a que la ciudad en estudio creciera según un esquema de 2 tipos de núcleos: un primer núcleo asociado al sector central que crece a partir del centro urbano, y un segundo tipo de núcleos asociados a los dos sectores periféricos, punto de crecimiento de nodos de red donde cada uno crece dependiente de las redes de servicios que se desprenden de su respectivo núcleo periférico.

Para llegar a la cristalización progresiva en el tiempo de las formas de crecimiento urbano evolutivas hay que tener condiciones mínimas de parcelación y contar con agua, después saneamiento y luego pavimento.

La condición de legalidad y cumplimiento de normativas técnicas, así como la condición de emplazamiento topográfico, llevó a establecer las siguientes tipologías de parcelación [P] y de edificación [E] para la ciudad de Cúcuta:

[P_1] [*Ilegal en Pendiente*], [P_2] [*Ilegal en Llano*], [P_3] [*Legal de Baja Densidad*] y [P_4] [*Legal de Alta Densidad*],

[E_1] [*Vivienda por Autoconstrucción No estandarizada*], [E_2] [*Vivienda por Autoconstrucción Total estandarizada*], [E_3] [*Vivienda por Autoconstrucción Parcial estandarizada*] y [E_4] [*Vivienda Sin Autoconstrucción y estandarizada*].

De otro lado, la condición de conexión o no a las redes oficiales de servicios, llevó a plantear para la ciudad de Cúcuta las siguientes tipologías de los servicios de abastecimiento de agua [U_a], saneamiento [U_s] y pavimentación [U_p]:

[U_{a1}] [*Fuentes naturales*], [U_{a2}] [*Sistemas Autónomos y/o ilega*l], [U_{a3}] [*Coexistencia de conexión legal e ilegal a la red oficial*] y [U_{a4}] [*Conexión legal a la red oficial*],

[U_{s1}] [*Sistemas autónomos*], [U_{s2}] [*Coexistencia de conexión a la Red Oficial y Sistemas Autónomos*] y [U_{s3}] [*Conexión legal a la red oficial*], y

[U_{p1}] [*En tierra*], [U_{p2}] [*Empedrado*], [U_{p3}] [*Macadam*], [U_{p4}] [*Pavimento en concreto*] y [U_{p5}] [*Pavimento asfáltico*].

Tras el análisis conjunto de la evolución en tiempo y espacio de la extensión de las distintas tipologías de [P], de [U] y de [E] se llegó a establecer que el elemento que prima en el la cristalización del desarrollo de los tejidos urbanos a través de la legalización predial, es la red de abastecimiento de agua. Esta red logró un alto nivel de desarrollo en los tejidos en transición, logrando superar su umbral de sustitución antes que el de la red de saneamiento. Luego de que estas dos redes superaron su umbral (*en la década de 1980*) lo hizo la legalización predial (*en la década de 1990*), observándose que la red vial pavimentada en una etapa inicial se ciñe a los ejes principales de los tejidos en transición y a los sectores adyacentes a los tejidos formales.

Entendiendo a la legalización como fin último de la cristalización de las formas de crecimiento urbano evolutivas, esta se logra dependiendo de si se cuenta con las condiciones para incorporar a las redes de servicios oficiales. Es por ello que de la combinación de las anteriores tipologías de PUE, en tiempo y espacio, en torno a la condición parcelar [P], se llegó a la definición de 4 Formas de Crecimiento Urbano Evolutivas [FCU_e]:

a. Formal. Son aquellas [FCU_e] que desde su origen han contado con legalidad o titularidad predial.
b. En Formalización. Son aquellas [FCU_e] que tiempo después de haberse originado lograron incorporar la legalidad parcelar.
c. Potencialmente Formalizable. Son aquellas [FCU_e] que al momento del estudio no contaban con la legalidad predial, pero que sus condiciones de localización, tanto en distancia a los núcleos y topográfica, hace prever que lograrán la legalidad predial en un corto plazo.
d. Informal. Son aquellas [FCU_e] que por su condición topográfica hace prever que difícilmente lograrán obtener la legalidad predial en un corto plazo.

Tras el objetivo de analizar el rol de las redes de servicios en las formas de crecimiento urbano evolutivas, se concluyó la existencia de una relación espacial entre las [FCU_e] y su conurbación combinada al núcleo central y a los núcleos periféricos. De esa relación surgieron 13 extensiones urbanas (*donde una mayor fase implica mayor distancia al núcleo*):

4 para la FCU_e Formal: el Núcleo origen de la ciudad, la Extensión inmediata del Centro, los Núcleos periféricos y los Sectores formales conurbados al Centro.

3 para las FCU_e En Formalización: Sectores en formalización conurbados a los núcleos periféricos, tanto fase1, como fase 2 y fase 3, donde el incremento de fase implica mayor lejanía del núcleo periférico.

4 para las FCU_e Potencialmente Formalizables: los Sectores potencialmente formalizables en pendiente conurbados al Centro, y los Sectores potencialmente formalizables en llano conurbados a los núcleos periféricos, tanto fase1, como fase 2 y fase 3, donde el incremento de fase implica mayor lejanía al núcleo periférico.

2 para las FCU_e Informal: los Sectores informales sin evolución y los Sectores informales con evolución.

Tras esta jerarquización se concluye que los principios determinantes en la extensión de la urbanización asociada a las redes de servicios son los siguientes:

a. El factor limitante de las altas pendientes consolidó la formación de sectores con tejidos informales con dificultad para la extensión de las redes.

b. En los casos en que la pendiente no es tan pronunciada, pueden llegar a establecerse redes de servicios de agua y saneamiento, pero se dificulta su extensión, y en especial la pavimentación en los sectores más periféricos donde solo se pavimenta los ejes principales.

c. La ausencia de la red vial pavimentada suele darse en la línea de periferia urbana, hecho que condiciona la incorporación de las 3 redes de servicios con la distancia a los núcleos periféricos.

d. El límite periférico de la conurbación en su conjunto, asociado a la reciente urbanización, deja sin tiempo a la entrada de las redes de servicios.

La lectura de la cristalización según una lectura del territorio en redes, se formaliza según el indicador de grados de periurbanización. De los anteriores 4 principios que determinan la extensión de las redes de servicios, y a partir de las 13 extensiones urbanas, se definieron 11 grados de periurbanización (*donde al grado 11 es el de mayor periurbanización*) definidos según los siguientes criterios:

a. Los tejidos formales implican un menor grado de periurbanización, y por lo contrario, los tejidos informales implican un mayor grado de periurbanización.

b. En los tejidos formales (grados del 1 al 4) una mayor distancia al Centro implica mayor grado de periurbanización.

c. En los tejidos en transición (grados del 5 al 8) los terrenos en llano implican menor grado de periurbanización que los terrenos en pendiente. Al interior de los terrenos en pendiente una mayor distancia al núcleo periférico implica mayor grado de periurbanización, y el contar con redes de servicios y legalización aseguran un menor grado de periurbanización.

d. Para los tejidos informales (grados 10 y 11) contar con terrenos con mayor pendiente aumenta el grado de periurbanización.

Finalmente, con el fin de definir la incidencia de la evolución de [P] y [U] en la reducción del grado de pobreza urbana, se tiene que:

La legalización predial no es un elemento que impulse la superación de los niveles socioeconómicos mínimos, es más bien el signo de un desarrollo que se ha propiciado con la incursión de las redes de servicios, en donde la red de agua ha tenido un rol prioritario (*mayor tasa de expansión*) respecto a la red de saneamiento y esta a su vez respecto a la de pavimentación.

Hay una primera segregación de la estratificación socioeconómica y del valor del suelo que viene marcada por la parcelación, según si el sector es de origen legal o no. En una mayor diferenciación de la condición socioeconómica intervienen las redes de servicios, medidas por medio del grado de periurbanización. En esa mayor diferenciación la relación con la estratificación socioeconómica está definida por un

umbral que delimita a los mayores grados de periurbanización con los estratos 1 y 2, de los menores grados de periurbanización con los estratos 3, 4 y 5. Por su parte, la relación del grado de periurbanización con el valor comercial del suelo es más sensible que con la estratificación socioeconómica, y se establece por una relación lineal del grado de periurbanización con el logaritmo del valor comercial del suelo.

Las redes de abastecimiento de agua y de saneamiento son los elementos mínimos para lograr un aumento en las condiciones socioeconómicas y optar por la legalización parcelar. Pero en sectores periféricos puede que no sea suficiente. Si se añade la red vial pavimentada se asegura el mejor nivel socioeconómico superando los rangos mínimos de estratificación y valor comercial, pero puede que aún se deba esperar por la legalización predial dependiendo de la distancia al núcleo periférico.

Al interior de las redes de servicios, la red vial pavimentada no es garantía de la legalización predial a corto plazo, pero sí es el servicio que asegura la superación de los niveles socioeconómicos mínimos.

Como conclusión general se ha establecido que se ha de dar prioridad a la intervención de las redes de agua y saneamiento, y en menor grado a la red vial pavimentada, para en último orden apostar por la legalización predial y contar así con elementos propiciadores de la reducción de la pobreza por medio del aumento en el nivel socioeconómico y el valor comercial del suelo.

9.1 Investigaciones futuras

En el transcurso de la presente investigación se han identificado aspectos importantes en el reciente desarrollo de los tejidos urbanos de la ciudad de Cúcuta que merecen ser estudiados en un futuro cercano:

9.1.1 Análisis de la etapa de consolidación, haciendo énfasis en el desarrollo de la vivienda a partir de las redes de servicios.

Como planteamiento para un primer estudio a futuro, se tiene que la falta de información referente al desarrollo evolutivo de la edificación de vivienda en los tejidos de origen informal, ligada a la etapa de consolidación urbana planteada por Bazant (2001), es un aspecto que resultaría en un estudio complementario al análisis de la parcelación y las redes de servicios que se presenta en este documento.

Este primer estudio establecería las mejoras en espacio y materiales que suelen producirse en la vivienda a partir de la mejora en los niveles de prestación de los servicios básicos y una vez que se ha obtenido la legalización predial. La realización de este estudio aportaría una base más amplia para poder discriminar con mayor detalle las tipologías de la edificación en el esquema PUE.

9.1.2 Mayor celeridad en la intervención de los asentamientos espontáneos de reciente formación.

Un segundo estudio a futuro parte del hecho de que el tiempo promedio de espera de los tejidos en transición en Cúcuta ha sido de 20 años para la intervención en redes de servicios y posteriormente para la legalización parcelar. A partir del año 2000 la espera para algunos asentamientos espontáneos recién formados ha de ser menor a 20 años.

Los cambios en materia de vivienda social que se gestaron en Colombia a partir de la década de 1990[1] han cambiado para mejor las actuaciones del Estado ante la formación de asentamientos ilegales.

En el caso del asentamiento *La Esmeralda*, en la ciudad de Cúcuta, la prontitud con que se está siendo intervenido en materia de redes de servicios y seguridad de la tenencia, es indicio de un cambio en la velocidad de la actuación por parte del Estado en pro de la estandarización en la prestación de servicios. Con solo dos años de iniciada la invasión (*su formación se remonta a 2005*) ya se ha dado paso a la seguridad en la tenencia[2], se han iniciado obras para la instalación de redes oficiales de servicios públicos domiciliarios, y se han adelantado legalizaciones prediales en 185 de los 273 predios existentes en la comunidad, es decir, en un 73%[3].

Según información a fecha 2007, se prevé continuar con el abastecimiento de agua de la red oficial a través del suministro de un barrio vecino. No obstante, para el año en curso (*2008, a solo 3 años de conformado el asentamiento*) se ha planteado el inicio de la incorporación de la red oficial de abastecimiento de agua; para consecuentemente realizar las gestiones conducentes a la pavimentación de las vías[4].

En otro extremo de la ciudad, la actual extensión de las redes oficiales de abastecimiento de agua y saneamiento a los barrios *Simón Bolívar, Toledo Plata, Alonsito y Caño Limón*[5] (*ver figura 261*), todos de reciente formación (*entre 2000 y 2002*) en la periferia norte de la ciudad, es otro ejemplo de prontas intervenciones oficiales en infraestructura. Se ha tenido conocimiento de que esos sectores están siendo intervenidos desde 2003 con redes de abastecimiento de agua y saneamiento oficial.

Por tanto, se considera que el desarrollo de estas dos zonas se ha de cristalizar en menos de 10 años contados a partir de su formación. Esto plantea la posibilidad de que los desarrollos a partir del año 2000 tiendan a cambiar su tiempo de espera evolutiva, lo cual motiva una segunda línea de investigación.

---

[1] Plasmados en la Ley 9 de 1989 y su modificación en la Ley 388 de 1997. Ver apartado *"Los Programas Integrales de Vivienda Social. Solución conjunta a las carencias en saneamiento, tenencia y vivienda, en una nueva locación"* en este documento.

[2] La Administración Municipal compró los terrenos ocupados por la invasión, los cuales eran de propiedad privada. Con este mecanismo da tranquilidad a la comunidad respecto a un futuro desalojo, en otros términos, ha propiciado la seguridad de la tenencia.

[3] Diario La Opinión. *En La Esmeralda instalan alcantarillado*. Sección Comunidad, 30 de octubre de 2007, Cúcuta. www.laopinion.com.co
Vídeo de canal de noticias *El Kanal*, Cúcuta.

[4] Idem.

[5] Ricardo Urazán Noriega. Presidente de la Cámara Colombiana de la Construcción, seccional Norte de Santander, Cúcuta, 2007.

Figura 261. Mapa de localización de barrios de origen informal de reciente intervención, Cúcuta.
Fuente: Elaboración propia.

9.1.3 Rápida expansión de redes de servicios no básicos en asentamientos de origen informal.

Un hecho que hace particular al desarrollo urbano en la década de 2000 en la ciudad de Cúcuta, ha sido la rápida incorporación de redes de servicios públicos domiciliarios considerados como no básicos, en zonas de origen espontáneo de la ciudad. Esto permite plantear una tercera línea de investigación.

Se trata de redes cuyo origen es más reciente a las de: energía eléctrica, abastecimiento de agua, saneamiento, pavimentación, y telefonía; como es el caso de las redes de gas domiciliario, televisión por cable e Internet (*inicio a partir de la década de 1990*). Estas redes han extendido su cobertura a usuarios de barrios periféricos de origen informal en un tiempo menor al que lo han hecho las redes de servicios básicos. Este hecho es expuesto por habitantes de los barrios *La Libertad* y *Aeropuerto* en entrevistas realizadas (*ver anejo*).

Se plantea por tanto, analizar el comportamiento de la evolución de la extensión de las redes de servicios no básicas, para establecer una comparativa con la situación de las redes de servicios básicas.

Figura 262. Foto que ilustra la oferta del servicio de Internet en un barrio informal de ubicación periférica en Cúcuta, 2006.
Fuente: Elaboración propia.

9.1.4 Análisis de la extensión del tejido urbano en un ámbito metropolitano.

Como base para un cuarto planteamiento de estudios a futuro se realizó un breve análisis de los sectores donde se está gestando y gestará el desarrollos de los distintos tejidos en la ciudad. Como resultado se obtuvieron 4 zonas (*ver figura 263*) concluyendo que:

a. Los pocos predios aún sin edificar en el sector al norte del *Centro*, más específicamente en el barrio *La Ceiba*.

b. En los terrenos de municipalidades vecinas que colindan con la periferia sureste de Cúcuta.

c. Los desarrollos de vivienda social estatal han de ocupar terrenos de propiedad de la Administración Municipal en la zona de *Torcoroma*, al norte de la ciudadela *La Libertad*.

d. La continuidad de proyectos de vivienda social de promotores privados en la periferia norte en el sector de *La Concordia*.

La expansión territorial de los asentamientos informales en Cúcuta ha conformado un perímetro urbano que tiene salida hacia el sureste de la ciudad, en terrenos de los municipios de Villa del Rosario y Los Patios (*zonas B en la figura 263*). Es esta una de las 2 zonas aún sin consolidar que encuentran una ruta de conexión con el Centro y las FCU Formal sin tener que pasar por las ciudadelas *Juan Atalaya* y *La Libertad*.

Estos 2 municipios vecinos, al igual que *Ureña* y *San Antonio* (*ver figura 263*) en Venezuela, son lugar de residencia de un gran número de personas que laboran

diariamente en la zona Centro e industrial de Cúcuta, imprimiendo a la ciudad un importante ámbito metropolitano y binacional que sería el objeto del cuarto estudio.

Figura 263. Mapa de sectores de conurbación para Cúcuta.
Fuente: Elaboración propia a partir de Google Earth, 2007.