

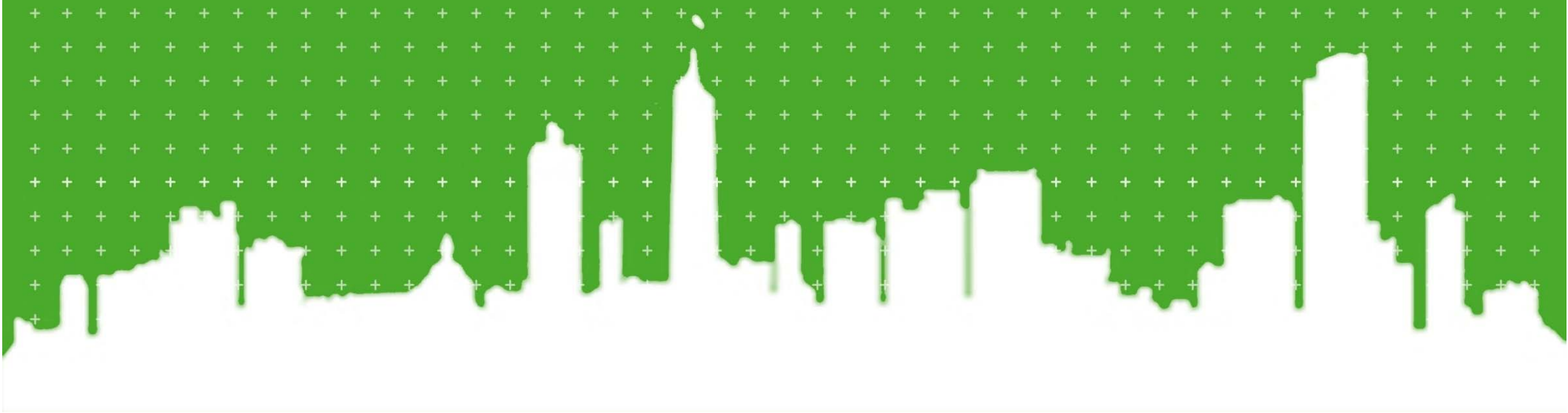
URBANISMO

Rehabilitación de barrios para la transición
sostenible de las ciudades

Santiago Gutierrez Betancur



Universidad
Pontificia
Bolivariana





Santiago Gutierrez Betancur

ID: 319030

Cel: 3146944250

Email: santiago.gutierrezbe@upb.edu.co

**Universidad Pontificia Bolivariana
Facultad de Arquitectura
Medellín**



Urbanismo Territorio y Ciudad

Línea de Investigación PDT

Urban Tools Box

2020-01

**Rehabilitación de barrios para la transición
sostenible de las ciudades.**

Docentes

Arq. Patricia Schnitter, PhD

Arq. Juan Esteban Correa, MSc

Arq. Juan Camilo Isaza López, Dr

ABSTRACT

Actualmente, debido a la devastadora **explotación de los recursos naturales** por parte del hombre para la generación y el desarrollo de las ciudades del mundo, existe una gran **degradación de los ecosistemas naturales y del medio ambiente** lo cual nos ha puesto en un estado constante de alto riesgo lo cual nos deja vulnerables a cualquier tipo de catástrofe natural o artificial. Debido a esto es indispensable empezar a desarrollar conjuntamente aquellas estrategias urbanas **que generen la conciencia ambiental y la resiliencia necesaria para disminuir el riesgo** al cual estamos expuestos y detener los niveles de contaminación que actualmente existen en el mundo. Por ende, el objetivo principal de esta monografía es desarrollar, con base a **los principios del urbanismo ecosistémico** planteado en las principales ciudades europeas, una serie de objetivos y estrategias que promuevan **la rehabilitación sostenible de barrios en la ciudad de Medellín**, a través de los cuales se promuevan políticas públicas de planeación e intervención urbana, al igual que la participación comunitaria consiente y sostenible de las personas en los procesos de rehabilitación urbana. El desarrollo de esta monografía aborda temas contemporáneos y relevantes, como **el uso del suelo urbano, los niveles de desarrollo y organización de las ciudades, el consumo sostenible de los recursos naturales, el metabolismo urbano y la cohesión social de los habitantes en las ciudades.**

TABLA DE CONTENIDO.

INTRODUCCIÓN.	Pág. 9.
CAPITULO 01: DIRECCIONADORES DE CAMBIO.	Pág. 13.
1.1. Direccionadores.	Pág. 15.
Urbanización.	Pág. 15.
Agua.	Pág. 18.
Cambio climático.	Pág. 21.
Convergencia.	Pág. 24.
1.2. Reflexión sobre el estado actual del cambio climático y el medio ambiente.	Pág. 27.
CAPITULO 02: URBANISMO Y PLANIFICACIÓN ECOSISTÉMICA. UNA MIRADA DE SALVADOR RUEDA.	Pág. 29.
2.1. Salvador Rueda Palenzuela.	Pág. 31.
2.2. Escenario actual.	Pág. 32.
Los recursos Naturales.	Pág. 32.
2.3. Escenario Tendencial: Las ciudades sostenibles.	Pág. 33.
2.4. Principales ejes para la formulación de modelos de ciudades sostenibles.	Pág. 34.
Compacidad.	Pág. 35.
Complejidad.	Pág. 35.
Eficiencia - Metabolismo Urbano.	Pág. 36.
Estabilidad social	Pág. 37.
2.5. Indicadores de modelo de ciudad sostenible.	Pág. 38.
Ámbito 01: Ocupación del suelo.	Pág. 39.
Ámbito 02: Movilidad y servicios.	Pág. 39.
Ámbito 03: Espacio público y habitabilidad.	Pág. 40.

Ámbito 04: Organización urbana.	Pág. 43.
Ámbito 05: Espacios verdes y biodiversidad.	Pág. 43.
Ámbito 06: Eficiencia.	Pág. 46.
Ámbito 07: Cohesión social.	Pág. 49.
2.6. Síntesis.	Pág. 50.
CAPITULO 03: ENTREVISTAS.	Pág. 53.
4.1. Entrevista.	Pág. 55.
CAPITULO 04: REFERENTES URBANISTICOS EN EUROPA APLICACIONES PRACTICAS EXISTENTES.	Pág. 57.
3.1. Metodología.	Pág. 59.
3.2. Fichas de estudio.	Pág. 60.
Barrio GWL: Ámsterdam, Holanda.	Pág. 61.
Ecobarrio Vauban: Friburgo, Alemania.	Pág. 62.
Ecolonia Alphen in Rijn: Alphen aan der Rijn, Holanda.	Pág. 63.
3.3. Síntesis.	Pág. 64.
CAPITULO 05: IMPLEMENTACIÓN DE LOS INDICADORES PARA LOS BARRIOS DE MEDELLIN.	Pág. 65.
5.1. Medellín.	Pág. 67.
5.2. Criterios de selección de un polígono de estudio.	Pág. 68.
5.3. Evaluación urbana de los polígonos en Medellín.	Pág. 70.
5.4. Análisis de polígonos seleccionados.	Pág. 79.
5.5. Cálculo de indicadores implementando lo metodología del urbanismo ecosistémico.	Pág. 93.
5.6. Planteamiento de objetivos para la rehabilitación sostenible.	Pág. 95.
CAPITULO 06: ESTRATEGIAS DE IMPLEMENTACION PARA LA REABILITACION DE LOS BARRIOS.	Pág. 107.
CAPITULO 07: CONCLUSIONES.	Pág. 115.

BIBLIOGRAFIA.

Pág. 119.

TABLA DE IMÁGENES.

Pág. 123.

Declaración de originalidad.

Pág. 130.



INTRODUCCIÓN

Debido a las crecientes críticas y reflexiones sobre el cambio climático, la degradación de los ecosistemas, la desigualdad social y el desarrollo insostenible de las ciudades, nace la necesidad de plantear una serie de soluciones para todas estas problemáticas contemporáneas a las que actualmente nos encontramos expuestos y vulnerables, en la medida en que el urbanismo y la arquitectura, en especial el urbanismo, puedan servir como el fundamento teórico y práctico para estas soluciones a plantear.

El planteamiento de este trabajo de investigación está destinado para todos aquellos países y ciudades ubicadas entre el trópico de cáncer y el trópico de capricornio, atravesando más de 30 países entre algunos de ellos Sudáfrica, Madagascar, Australia, Colombia, India, Bangladesh, México, Vietnam, Brasil y otros más. La zona intertropical con sus diferentes pisos térmicos, una vegetación exuberante y masiva la hacen ser la más rica en recursos renovables del planeta y con la mayor diversidad ecológica, dominan altas temperaturas y precipitaciones abundantes, además de una gran cantidad de cultivos que no se presentan en otras latitudes. Estadísticas confirman que más del 40% de la población mundial vive en esta zona, sin dejar a un lado que en esta zona se ubican países subdesarrollados los cuales se ven afectados por serios problemas de salud y pobreza, desigualdad social y un desarrollo infraestructural deficiente.

Este trabajo de investigación comienza con una pequeña presentación sobre el contenido específico a tratar y la forma en la que este se desarrolló durante un periodo de 4 semestres comprendidos entre el 2018-02 y el 2020-01.

El presente documento abarca como temática principal la rehabilitación de barrios para la transición sostenible de las ciudades en base a los recientes fenómenos urbanos contemporáneos descritos anteriormente. Por ende, surge como pregunta problematizadora en base de un urbanismo sostenible y según el contexto de la ciudad de Medellín, ¿Qué características y/o cualidades arquitectónicas y urbanas son indispensables para el diseño de barrios sostenibles para el bienestar de las comunidades y la eficiencia urbana?

Entendiendo la importancia y complejidad de los temas de eje central del curso sobre LA RESILIENCIA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO y todos los fenómenos urbanos contemporáneos que hacen parte de nuestra realidad y que evidencian grandes problemáticas a lo largo de múltiples contextos urbanos, se plantea una investigación conceptual sobre los barrios sostenibles como una alternativa para mejorar la calidad de vida de las personas y sus entornos urbanos, comprendiendo las bases y fundamentos de la sostenibilidad y el autodesarrollo de las comunidades como temas transversales a la resiliencia y el cambio climático.

Se toman en cuenta estos temas sobre los barrios sostenibles, el cambio climático y la resiliencia para analizar nuevos modelos de desarrollo urbano basados en la sostenibilidad, la red urbana del conocimiento y la complejidad de los sistemas que la articulan, además del consumo eficiente de recursos y energía de los ecosistemas.

Esto permitirá concluir en unas bases conceptuales y metodológicas para la formulación de modelos de organización y planificación de los territorios y de las ciudades, en específico de los barrios como eje central de la investigación.

OBJETIVO GENERAL.

Plantear una serie de estrategias arquitectónicas y urbanas en base a los conceptos del urbanismo ecosistémico de Salvador Rueda en contextos barriales de la ciudad de Medellín para mejorar la calidad de vida de las personas y sus entornos urbanos, comprendiendo las bases y fundamentos de la sostenibilidad y el desarrollo de las comunidades.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Analizar los conceptos y teorías sobre el tema de barrios sostenibles y el urbanismo ecosistémico por parte de Salvador Rueda.
2. A partir de los casos de estudios, analizar y comprender múltiples indicadores o unidades de análisis que actúan sobre la formulación de los barrios sostenibles y sus respectivos impactos para definir unos criterios de selección de barrios según sus características urbanas.
3. Seleccionar y analizar dos barrios de la ciudad de Medellín bajo los criterios y conceptos establecidos en el urbanismo ecosistémico para definir unos objetivos y estrategias aplicables para la rehabilitación sostenible de estos.
4. Plantear una serie de intervenciones arquitectónicas y urbanas sostenibles en los barrios a intervenir teniendo en cuenta los criterios y parámetros del urbanismo ecosistémico y la normativa urbana de Medellín para conseguir los resultados necesarios que demuestran una mejora en la calidad de vida de las personas y sus entornos urbanos.

METODOLOGIA

Para el desarrollo de los objetivos planteados en la temática de investigación sobre los barrios sostenibles, se establecen cuatro etapas estratégicas para la consolidación del trabajo.

ETAPA 1

La primera etapa consta de un marco teórico, en cual se investiga el tema de los barrios sostenibles y el urbanismo ecosistémico planteado por Salvador Rueda por medio de unas fuentes bibliográficas extraídas desde plataformas virtuales académicas multiinstitucionales.

El desarrollo de esta etapa permite realizar la construcción de unas bases teóricas a través de un proceso metodológico, investigativo y reflexivo, las cuales son necesarias respecto al desarrollo de la temática de investigación.

ETAPA 2

En la segunda etapa se plantea un análisis de casos de estudios a través de los cuales se pretende encontrar información puesta práctica sobre el tema de los barrios sostenibles y el urbanismo ecosistémico en múltiples contextos urbanos, con el fin de que esta sirva de soporte al desarrollo de los objetivos propuestos en este trabajo. Esta información se adquiere igualmente por medio de unas fuentes bibliográficas extraídas desde plataformas virtuales académicas multiinstitucionales.

ETAPA 3

En la tercera etapa se llevan a cabo una serie de entrevistas académicas programadas con expertos en el tema de barrios sostenibles y el urbanismo ecosistémico para poder conseguir nuevos puntos de vistas teóricos, prácticos y reflexivos, analizados desde la experiencia profesional de cada entrevistado.

Finalmente se cierra este ciclo con la última etapa, la cual consta de una investigación contextual, la cual pretende buscar una serie de intervenciones arquitectónicas y urbanas sostenibles en los barrios de la ciudad de Medellín según los criterios analizados en el urbanismo ecosistémico y la normativa propia de Medellín.

CAPÍTULO 01

Direccionadores de cambio

El trabajo redactado a continuación, corresponde a un trabajo explícitamente de investigación y documentación sobre los temas centrales en los cuales se enfoca el curso de *Urban Tools Box*, que corresponden a cuatro importantes direccionadores de cambio: Agua y Cambio Climático, la urbanización, junto con la convergencia como direccionadores clave para encontrar soluciones a las perturbaciones actuales y futuras, conocidas o no. Esta lectura de las herramientas de ARUP como referencia, fue analizada en el transcurso de dos sesiones en las clases, en las cuales se analizaban y se debatían los indicadores y los temas con el profesor y los compañeros, con el objetivo de estimular los intereses personales hacia una profundización en un grupo de aspectos clave para la generación de un escenario futuro de acción urbana profesional. Esta proyección individual, a la luz de un futuro profesional próximo, enmarcará una búsqueda formal, investigativa, académica y de prensa y multimedia de profundización.

2.1. DIRECCIONADORES

URBANIZACIÓN.

La promesa de trabajo y prosperidad, entre otros factores, atrae a la gente a las ciudades. La mitad de la población mundial ya vive en las ciudades, y se espera que antes de 2050 dos tercios vivan en zonas urbanas. Pero en las ciudades se combinan dos de los problemas más acuciantes del mundo actual: la pobreza y la degradación medioambiental. La deficiente calidad del aire y del agua, la insuficiente disponibilidad de agua, los problemas de desecho del agua y el alto consumo energético son multiplicados por la creciente densidad de población y las demandas de los entornos urbanos. Conforme las áreas urbanas del mundo crezcan, será esencial desarrollar sólidos programas de planificación urbana para resolver estas y otras dificultades.

INDICADORES.

Social – Comunidades

El sentido de comunidad es un importante indicador de la capacidad de la ciudadanía y su contribución indirectamente a la productividad económica. Los fuertes lazos sociales entre los residentes de la ciudad conducen tanto a una mejor participación en el gobierno municipal como a una reducción de las tasas de delincuencia. Los encuentros cara a cara que las comunidades urbanas son promovidas por áreas de densidad media y alta, transitables y de uso mixto con un tráfico motorizado mínimo y numerosos espacios verdes y públicos. La ONU ha identificado una tendencia mundial hacia la privatización de la comercialización del espacio público urbano como una amenaza para el desarrollo comunitario sólido. («urbanización 2.0 | Establecer | Previsión de Arup», s. f.)

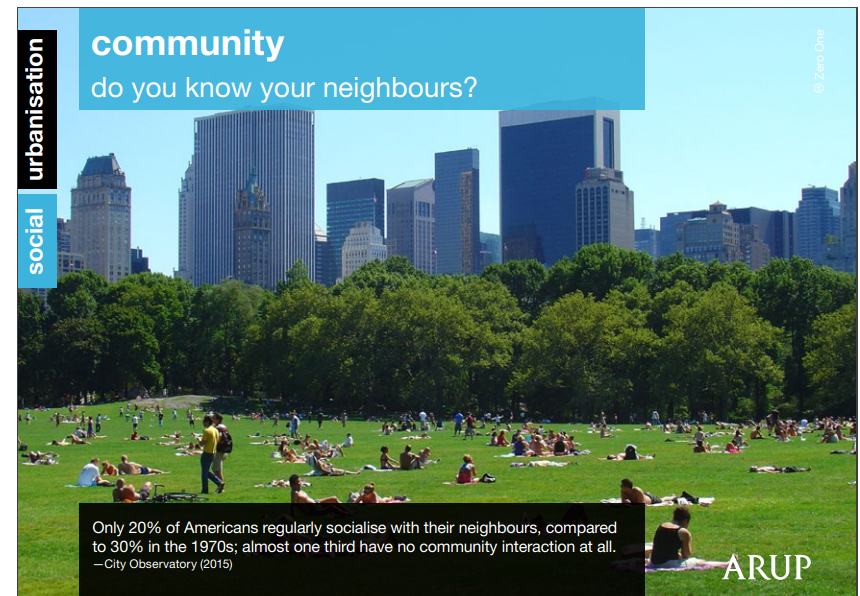


Imagen 1. Urbanización ARUP

Tecnológico - Sistemas inteligentes

Los sistemas inteligentes son tecnologías que combinan el almacenamiento de datos, el procesamiento predictivo y la colaboración en tiempo real, lo que permite a las ciudades recopilar datos de manera eficiente, administrar activos y monitorear recursos. Aplicados a una variedad de funciones urbanas, incluyendo energía, agua, desechos, tránsito, infraestructura y seguridad, los sistemas inteligentes pueden optimizar el uso de recursos y administrar dinámicamente los servicios para adaptarse a las condiciones cambiantes. («urbanización 2.0 | Establecer | Previsión de Arup», s. f.)

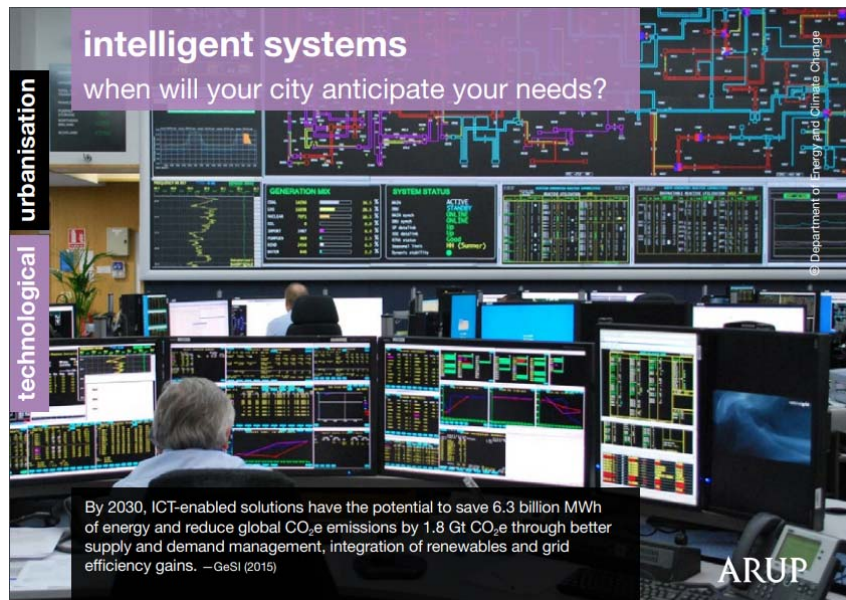


Imagen 2. Urbanización ARUP

Económico – Desigualdad

La desigualdad es la brecha económica entre los hogares de ingresos altos y bajos. Una de cada ocho personas en el mundo vive en asentamientos informales, mientras que las comunidades cerradas son el tipo de vivienda de más rápido crecimiento en los Estados Unidos. En Buenos Aires, Argentina, el 50% de los residentes carece de conexiones de alcantarillado y el 25% acceso al agua corriente. La desigualdad niega a las poblaciones urbanas oportunidades de avance, excluyéndolas de la vida productiva social y económicamente. La desigualdad se correlaciona con un crecimiento económico más lento y menos estable, un aumento en las tasas de criminalidad y una disminución de los resultados de salud en ambos extremos del espectro económico ya que la desigualdad prolongada desgasta los lazos de cohesión social, lo que provoca estrés e inseguridad. («urbanización 2.0 | Establecer | Previsión de Arup», s. f.)



Imagen 3. Urbanización ARUP

Ambiental - Expansión urbana

La expansión es el proceso mediante el cual las ciudades y sus poblaciones se expanden desde un núcleo centralizado a áreas periféricas de baja densidad. Especialmente en los países en desarrollo, la expansión urbana está superando a la urbanización. Se proyecta que la población urbana en los países en desarrollo se duplicará para 2030, mientras que el área de suelo urbano se triplicará en el mismo período. El desarrollo ineficiente de baja densidad puede ocurrir en ciudades altamente planificadas, dependientes de automóviles. Las áreas de baja densidad causan desplazamientos más largos, la prestación de servicios municipales es menos eficiente y el transporte público deficiente. El desarrollo de baja densidad requiere, en promedio, un 300% de la inversión en infraestructura por residente de crecimiento bien planificado. («urbanización 2.0 | Establecer | Previsión de Arup», s. f.)

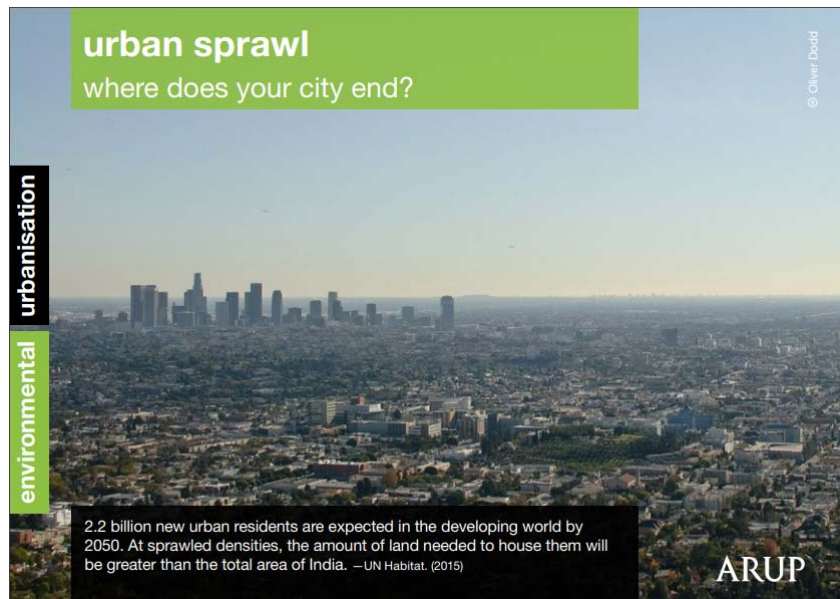


Imagen 4. Urbanización ARUP

Político - Infraestructura

La infraestructura es la infraestructura física básica necesaria para que una ciudad y sus servicios funcionen: carreteras, puentes, edificios, redes eléctricas y de telecomunicaciones. El estado de la infraestructura de una ciudad afecta la calidad de vida de sus ciudadanos, la inclusión social y la productividad, así como las tasas de delincuencia, la migración y la inversión. El rápido crecimiento de la población en las ciudades de bajos ingresos de todo el mundo ha superado la capacidad de los gobiernos municipales para financiar una infraestructura adecuada. La inversión privada constituye una parte importante del gasto global en infraestructura, independientemente de la región, pero sigue estando por debajo de los niveles requeridos. A pesar de las tasas impositivas más altas, la financiación de infraestructura en muchas ciudades de ingresos altos también ha caído detrás del crecimiento. («urbanización 2.0 | Establecer | Previsión de Arup», s. f.)

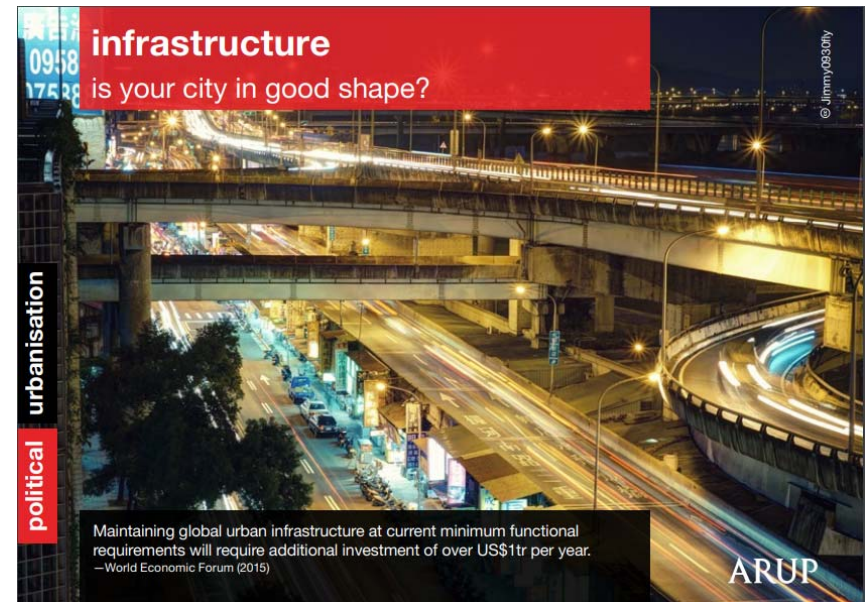


Imagen 5. Urbanización ARUP

AGUA.

El agua es un recurso indispensable para el desarrollo sostenible, la integridad del medio ambiente y la erradicación de la pobreza y el hambre. Por ello, en el derecho internacional se considera como un derecho humano que se debe garantizar a toda la población, sin lugar a discriminación (Contreras y González, 2013). A continuación, se desarrollarán las respectivas investigaciones sobre el tema del agua con los indicadores de Acceso al agua, eficiencia de uso y la importancia de este recurso en la producción de alimentos como los derechos del agua

INDICADORES

Social - Acceso al agua

La OMS define el acceso al agua como la disponibilidad de al menos 20 litros de agua por persona por día. De 1990 a 2012, 23 mil millones de personas adicionales obtuvieron acceso a una fuente de agua potable mejorada, como agua corriente o pozos protegidos. Esto representa una cobertura global del 89% de la población mundial con acceso a agua potable limpia en 2012. A pesar de esta mejora, 748M de personas en todo el mundo aún no tienen acceso a agua limpia y segura. Se espera que la población en las regiones en desarrollo aumente y el consumo de la clase media aumente, mientras que al mismo tiempo el suministro utilizable puede disminuir debido a la extracción excesiva, la contaminación y el cambio climático. Esto podría revertir los avances globales anteriores hacia un mejor acceso de agua dulce para todos. («agua 2.0 | Establecer | Previsión de Arup», s. f., p 0)

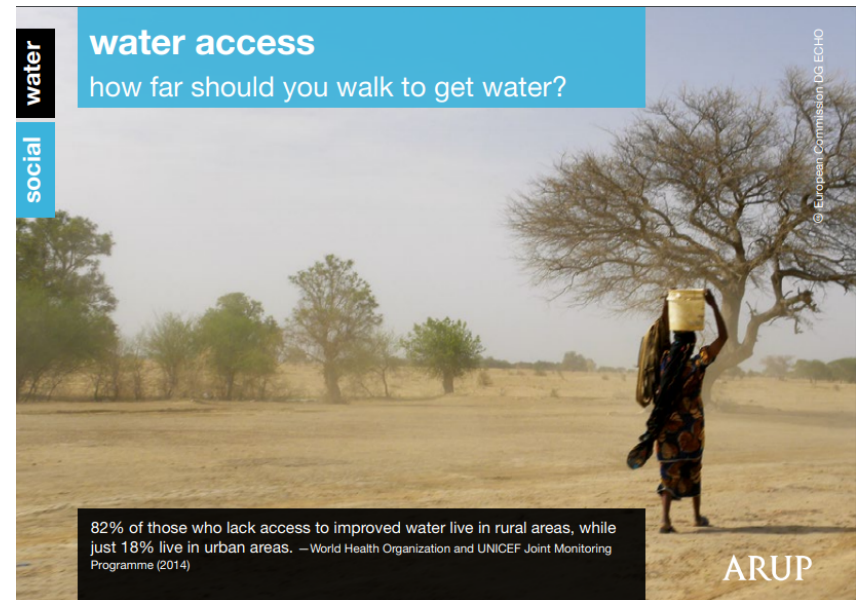


Imagen 6. Agua ARUP

Tecnológico - Eficiencia de uso.

En muchos países, el 17% se considera la "tasa admisible de pérdida de agua" y la ineficiencia del sistema. Según un informe de UN Water de 2014, si la eficiencia no mejora, la demanda mundial de agua superará el suministro en un 40% para 2030. El aumento de la eficiencia en el uso del agua es fundamental para gestionar de manera eficaz los suministros de agua. Los usuarios residenciales pueden ahorrar aproximadamente 60,000 litros de agua al año con esta tecnología. Los investigadores de la Universidad de Georgia han desarrollado un sistema basado en GPS que permite a los agricultores orientar con precisión el riego a través de datos geoespaciales y redes de sensores, lo que reduce el consumo de agua hasta en un 15%. A escala urbana, IBM y Veolia han anunciado una asociación estratégica para utilizar software y análisis para la integración, análisis y optimización de todos los datos relacionados con el uso del agua en los municipios. («agua 2.0 | Establecer | Previsión de Arup», s. f.)

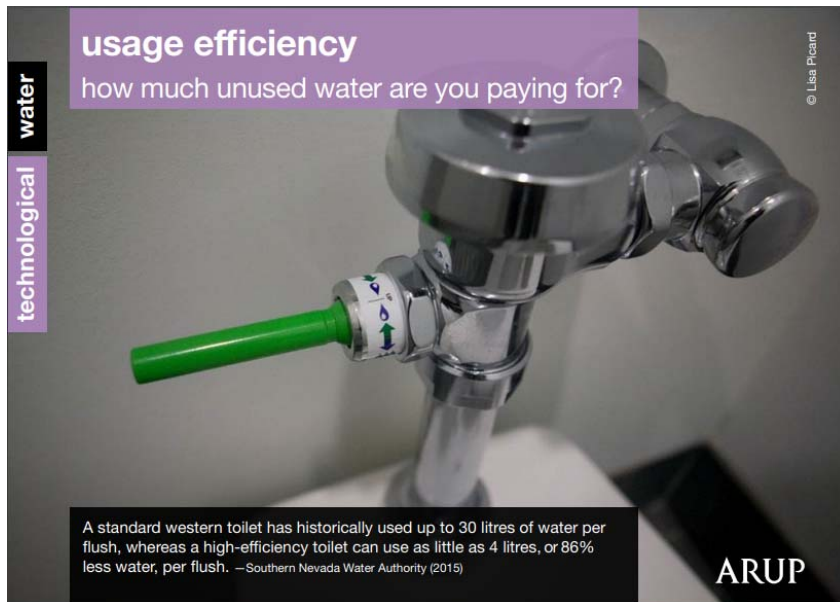


Imagen 7. Agua ARUP

Ambiental - Producción de alimentos

Se prevé que la población mundial aumentará a 8.300 millones para 2030. Para entonces, se prevé que la demanda de alimentos aumentará en un 60%. Aproximadamente el 70% del agua dulce mundial es utilizada por el sector agrícola, lo que lo convierte en el mayor consumidor de agua dulce por un margen significativo. Los usos primarios son para el riego y en la producción de alimentos para animales, fertilizantes y pesticidas. Por ejemplo, a partir de 2013, casi 1/3 del agua mundial se destinó a la producción ganadera. Al mismo tiempo, el crecimiento económico y la globalización están impulsando un cambio a las dietas que contienen más carne y productos lácteos, los cuales requieren más agua para producir que las dietas tradicionales de cereales y vegetales. Producir medio kilo de carne de res, por ejemplo, requiere cerca de 10,000 litros de agua, mientras que producir una libra de trigo requiere solo 800 litros. («agua 2.0 | Establecer | Previsión de Arup», s. f., p 2)



Imagen 8. Agua ARUP

Político - Derechos del agua

Países como India han visto el agua como algo que está fuera del ámbito de los derechos de propiedad individuales. Los comienzos de la ley europea del agua se remontan a la época de los romanos. La Doctrina ribereña estableció que el propietario de una propiedad adyacente a una masa de agua adquiere automáticamente el derecho de usar el agua siempre que la calidad y la cantidad del suministro de agua corriente abajo no se vean afectadas. A fines de 2010, un informe del Programa de monitoreo conjunto de la OMS / UNICEF para el abastecimiento de agua y el saneamiento anunció que el 89% de la población mundial utilizaba fuentes mejoradas de agua potable. Con cerca del 10% de la población mundial viviendo sin agua potable segura y casi el 30% sin saneamiento, aún queda mucho por hacer, y queda por ver cómo las autoridades locales, los gobiernos nacionales y la comunidad internacional ascenderán a la realidad. («agua 2.0 | Establecer | Previsión de Arup», s. f.)



Imagen 9. Agua ARUP

CAMBIO CLIMATICO

El cambio climático pone en peligro el desarrollo, puesto que sus impactos más severos se sienten en los países y los sectores pobres que son más vulnerables a los efectos negativos. El cambio climático no puede controlarse a menos que el crecimiento de países tanto ricos como pobres genere niveles más bajos de emisión de GEI, y es aquí donde se hace un gran énfasis en que para lograr que las decisiones tomadas por los países, que en materia de desarrollo confinan al mundo a un determinado nivel de intensidad de carbono y determinan el futuro calentamiento, tienen que actuar inmediatamente en común acuerdo y de forma cooperativa, siendo esto, fundamental para evitar que aumenten los costos y encarar con eficacia tanto a la adaptación como la mitigación de los riesgos a los que se exponen las comunidades más vulnerables y lo que es más importante, es que se estimularía la innovación y la demanda de nuevas tecnologías, que podrían así difundirse rápidamente (Banco mundial, 2010). Los indicadores a investigar son los patrones de movilidad, la descarbonización como metodología de transición, las oportunidades negocio, el deshielo y la gobernanza.

INDICADORES

Social - Patrones de movilidad

El transporte representa el 23% de todas las emisiones de gases de efecto invernadero y más del 50% del consumo de petróleo primario. En las zonas urbanas densamente pobladas, las emisiones per cápita son más bajas, debido a la viabilidad del transporte masivo y el transporte motorizado. Por ejemplo, 1.175 ciudades en todo el mundo emplean esquemas para compartir bicicletas, y 206 ciudades usan sistemas de autobuses de tránsito rápido. No obstante, la proporción de emisiones provenientes del transporte motorizado está en aumento, debido al uso extendido de la tierra y al aumento de la propiedad de vehículos privados. Desde 1970 hasta 2010, los niveles globales de emisiones debidos al tráfico rodado aumentaron en casi un 200%. Los teléfonos móviles han permitido el aumento de los esquemas de uso compartido de automóviles en ciudades desde San Francisco hasta Pekín. («cambio climático 2.0 | Establecer | Previsión de Arup», s. f.)



Imagen 10. Cambio climático ARUP

Tecnológico - Descarbonización

La descarbonización es el proceso de disociación entre el crecimiento económico y el suministro de energía de las emisiones de gases de efecto invernadero. El primer paso en este proceso es mejorar la eficiencia y las medidas de conservación. Para edificios o vehículos, el segundo paso a menudo es cambiar el uso de combustibles fósiles al uso de electricidad (por ejemplo, reemplazar un calentador de agua a gas por un calentador de agua con bomba de calor eléctrica). Sin embargo, la transición a la electricidad por sí sola no reduce las emisiones a menos que la electricidad esté libre de carbono. El tercer paso es la descarbonización del sector eléctrico, que implica reemplazar las fuentes de emisiones basadas en combustibles fósiles (como las centrales eléctricas de carbón) por fuentes libres de carbono. Este cambio de combustibles fósiles a electricidad sin carbono llevará a duplicar la proporción de electricidad en el consumo final de energía a más del 40% para 2050. («cambio climático 2.0 | Establecer | Previsión de Arup», s. f.)



Imagen 11. Cambio climático ARUP

Económico - Oportunidades de Negocio

Las empresas se están dando cuenta de las oportunidades de diferenciación comercial y de mercado del cambio climático. Un estudio reciente de Carbón Trust descubrió que mientras el 76% de los ejecutivos creen que los impactos del cambio climático representan un riesgo potencial para sus negocios, una proporción mayor (84%) cree que el cambio climático representa una mayor oportunidad en el futuro. Eco innovación, inversión y capacidad de recuperación. Los modelos de negocios están en aumento, y se prevé que generen más oportunidades económicas. El crecimiento de las patentes ecológicas superó a todas las demás solicitudes de patentes en muchos países, con China, India y Corea a la cabeza. («cambio climático 2.0 | Establecer | Previsión de Arup», s. f.)



Imagen 12. Cambio climático ARUP

Ambiental - El gran deshielo

Uno de los impactos más tangibles del calentamiento global es la desaparición generalizada de la tierra y el hielo marino. El calentamiento global del mar y la expansión de las aguas representan un tercio del aumento universal del nivel del mar, mientras que los dos tercios restantes son el resultado del derretimiento de las capas de hielo en Groenlandia, la Antártida y los glaciares de montaña. Las proyecciones extremas de fusión de la capa de hielo polar anticipan un aumento resultante en los niveles del mar de más de 6 metros para fines de este siglo. Esta tendencia también ocurre en tierra; la Sociedad Geológica de EE. UU. descubrió que los glaciares dentro del Parque Nacional Glacier de Wyoming han disminuido de 155 a unos 150 en 1850 a solo 25 en 2010. La reducción de la capa de hielo contribuye al aumento del nivel del mar y la pérdida de hábitats de agua y suministro de agua dulce. Los efectos en cascada incluyen una reflexión reducida de la radiación solar, una mayor absorción de calor global, una mayor liberación de metano y dióxido de carbono del permafrost en fusión, y cambios en la circulación oceánica y los patrones climáticos globales. («cambio climático 2.0 | Establecer | Previsión de Arup», s. f.)



Imagen 13. Cambio climático ARUP

Político - Gobernanza

Los gobiernos que buscan legislar efectivamente la acción climática enfrentan un desafío fundamental: los gases de efecto invernadero (GEI) no conocen fronteras. Las naciones emiten niveles variables de GEI a la atmósfera, pero todos perciben los efectos adversos de estas emisiones en el ecosistema. Si bien los gobiernos nacionales pueden regular las emisiones a gran escala de la industria y los vehículos, las ciudades están liderando cada vez más los compromisos de acción climática. Las soluciones al cambio climático a menudo surgen a nivel de ciudad antes de su adopción nacional o regional. Las ciudades pueden efectuar cambios a través de la operación del servicio, el acceso al financiamiento, el desarrollo de políticas y la promoción. Las investigaciones muestran que la forma en que las ciudades utilizan su poder y sus recursos es más importante que su propiedad real de activos o funciones. Las ciudades son la primera línea en el despliegue de sistemas de transporte, la gestión de la densidad de población y el cumplimiento de los estándares de desempeño de las edificaciones. («cambio climático 2.0 | Establecer | Previsión de Arup», s. f.)



Imagen 14. Cambio climático ARUP

CONVERGENCIA.

La convergencia se relaciona con los campos cada vez más interconectados de los negocios y sus dinámicas como el emprendimiento y la innovación, la ciencia y la tecnología en su desarrollo que ha permitido nuevas y múltiples aplicación en un sistema multidisciplinar. Los nuevos modelos de negocios, como la innovación abierta, y las nuevas disciplinas, como la nanotecnología, son ejemplos emergentes de convergencia. A continuación, se desarrollarán las respectivas investigaciones sobre el tema de la Convergencia con los indicadores de la innovación abierta, el internet de las cosas y la informática urbana, profundizando en estos temas sobre los sistemas de políticas y de la infraestructura institucional público-privada que la acompaña

INDICADORES

Social - Innovación Abierta

El mundo de los negocios ha aceptado la idea de que el capital intelectual fuera de sus empresas es mayor que el de sus propios laboratorios. Las empresas que están logrando aprovechar el colectivo externo motivado, están experimentando enormes retornos en la investigación y el desarrollo de nuevos productos y servicios. La comunidad Dell IdeaStorm donde los clientes potenciales pueden publicar sus ideas sobre tecnología y productos, servicios y operaciones de Dell, y LEGO, que reinventó su negocio con un enfoque en "Embajadores" de LEGO y desarrollo de productos impulsados por la comunidad. Una variedad de proveedores de servicios intermediarios también ha ingresado al mercado para facilitar el proceso de innovación abierta en nombre de empresas y consumidores. Los sitios como Innocentive, NineSigma y RedesignMe esencialmente permiten a los clientes publicar problemas en los que les gustaría que la comunidad trabaje y ofrecen una recompensa por cualquier solución que utilicen. («convergencia | Establecer | Previsión de Arup», s. f.)

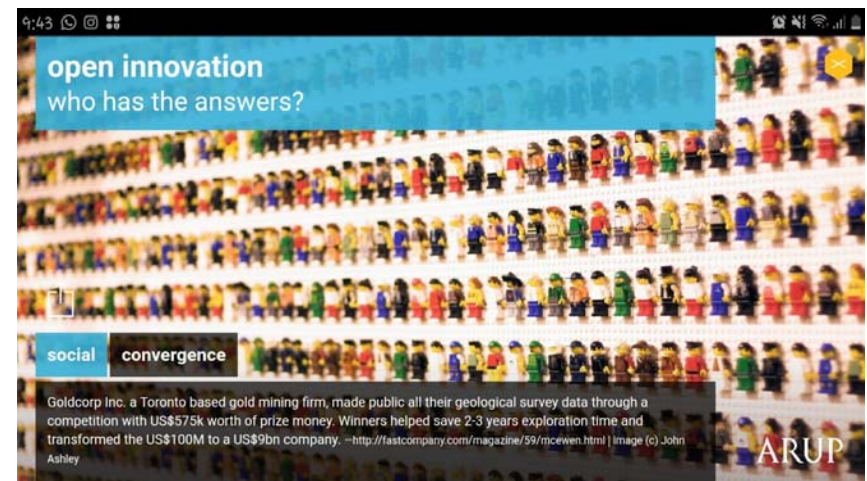


Imagen 15. Convergencia ARUP

Tecnológico - El internet de las cosas

La revolución digital en la última década ha promovido el Internet y, más recientemente, las infraestructuras de redes móviles como la columna vertebral tecnológica de nuestra sociedad. La creciente importancia del conocimiento del contexto, la experiencia enriquecida, los servicios de comunicaciones intuitivas y una sociedad cada vez más móvil, requiere servicios inteligentes que sean inteligentes pero invisibles para los usuarios. Los beneficios sociales y económicos de hacer que los servicios basados en las TIC en áreas tan diversas como la salud, el medio ambiente sostenible, la seguridad y el transporte sean más inteligentes y adaptables son reconocidos como un nuevo impulso para los servicios de comunicaciones. Independientemente de si se toma un camino evolutivo o revolucionario para diseñar la Internet del futuro, ha quedado claro que los factores del mundo físico deben reflejarse en sus infraestructuras de servicios y redes. Este cambio se debe a la creciente disponibilidad de sensores inteligentes, la disponibilidad de comunicaciones inalámbricas de bajo costo y los protocolos de red que permiten la comunicación de estos dispositivos. («convergencia | Establecer | Previsión de Arup», s. f.)

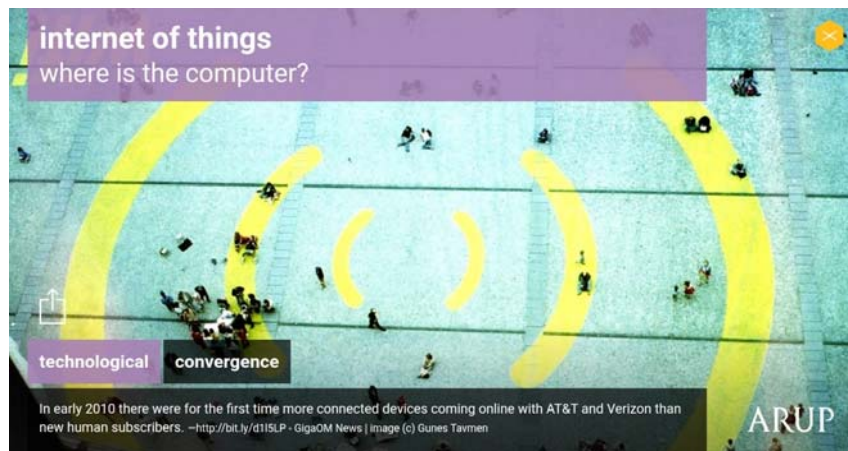


Imagen 16. Convergencia ARUP

Ambiental - Informática Urbana

La informática urbana, con su referencia implícita a los sistemas de información y estudios de información, trata menos de la tecnología o la informática en una ciudad y sugiere más los aspectos más blandos del intercambio de información, la comunicación y la interacción, las redes sociales y el conocimiento humano. A medida que las ciudades comienzan a abrir los flujos de datos que definen sus redes temporales, vemos una tecnología cada vez más abierta, colaborativa y personalizable que da forma no solo a nuestras interacciones sociales, sino a nuevos tipos de compromiso cívico con ciudades, comunidades y espacios. Iniciativas como el panel Open311 de codeforamerica.org o FxMyStreet de mysociety.org proporcionan una interfaz transparente entre los ciudadanos y las autoridades que trabajan para ayudar a sus comunidades. Acceso abierto a datos de una variedad de departamentos de la ciudad 10000 o negocios que pueden tener un impacto multifacético, como el ReRoute.it aplicación móvil. Esta aplicación agrega datos de transporte y luego los presenta con respecto al costo de tiempo, la salud y el impacto ambiental. Estos indicadores no suelen ser resaltados por los operadores, pero ayudan a las personas a entender las opciones de transporte como algo que nos afecta a todos de diversas maneras. («convergencia | Establecer | Previsión de Arup», s. f.)

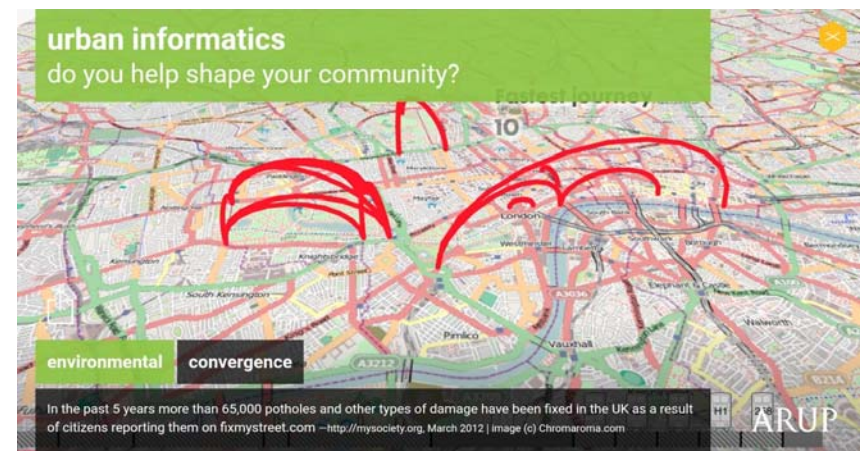


Imagen 17. Convergencia ARUP

2.2. REFLEXIÓN SOBRE EL ESTADO ACTUAL DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y EL MEDIO AMBIENTE

Con el aumento de la temperatura, se derriten los polos, sube el nivel del mar y las poblaciones costeras se ven afectadas. La agricultura sufre y peligra la seguridad alimentaria. Los fenómenos climáticos son más intensos, frecuentes e impredecibles. Según la ONU, Colombia es el tercer país del mundo más vulnerable frente al cambio climático.

Es urgente una transición hacia un modelo de desarrollo bajo en carbono y resiliente al cambio climático, en el cual las fuentes de energía juegan un rol primordial si consideramos que estas contribuyen con el 70% de las emisiones de GEI.

El desarrollo de este proceso de investigación y documentación sobre todos estos fenómenos urbanos contemporáneos, me deja grandes dudas de sobre la forma en la que se desarrollan las ciudades y sobre los procesos de gestión y participación ciudadana que consolidan la construcción de ciudades más sostenibles así mismo como en la construcción de una conciencia colectiva sobre nuestra huella de carbono, la producción de GEI, y la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad.

Definitivamente conocer nuestras problemáticas es el primer paso para la planificación de una ruta de estrategias y políticas urbanas, sociales, económicas y culturales que propicien una transición hacia ciudades y entornos urbanos más sostenibles.

Es así como podemos evidenciar en la imagen 18 un esquema en cual se plantea la articulación entre diferentes sistemas, tecnologías y metodologías que sustentan el desarrollo económico y social, el desarrollo de los tejidos urbanos y la implementación de infraestructuras urbanas entorno a los principios de la sostenibilidad para luego permear en todos aquellos aspectos sobre el cambio climático y la forma en la que se

planifica y construye el espacio público en las ciudades en todas sus dimensiones.

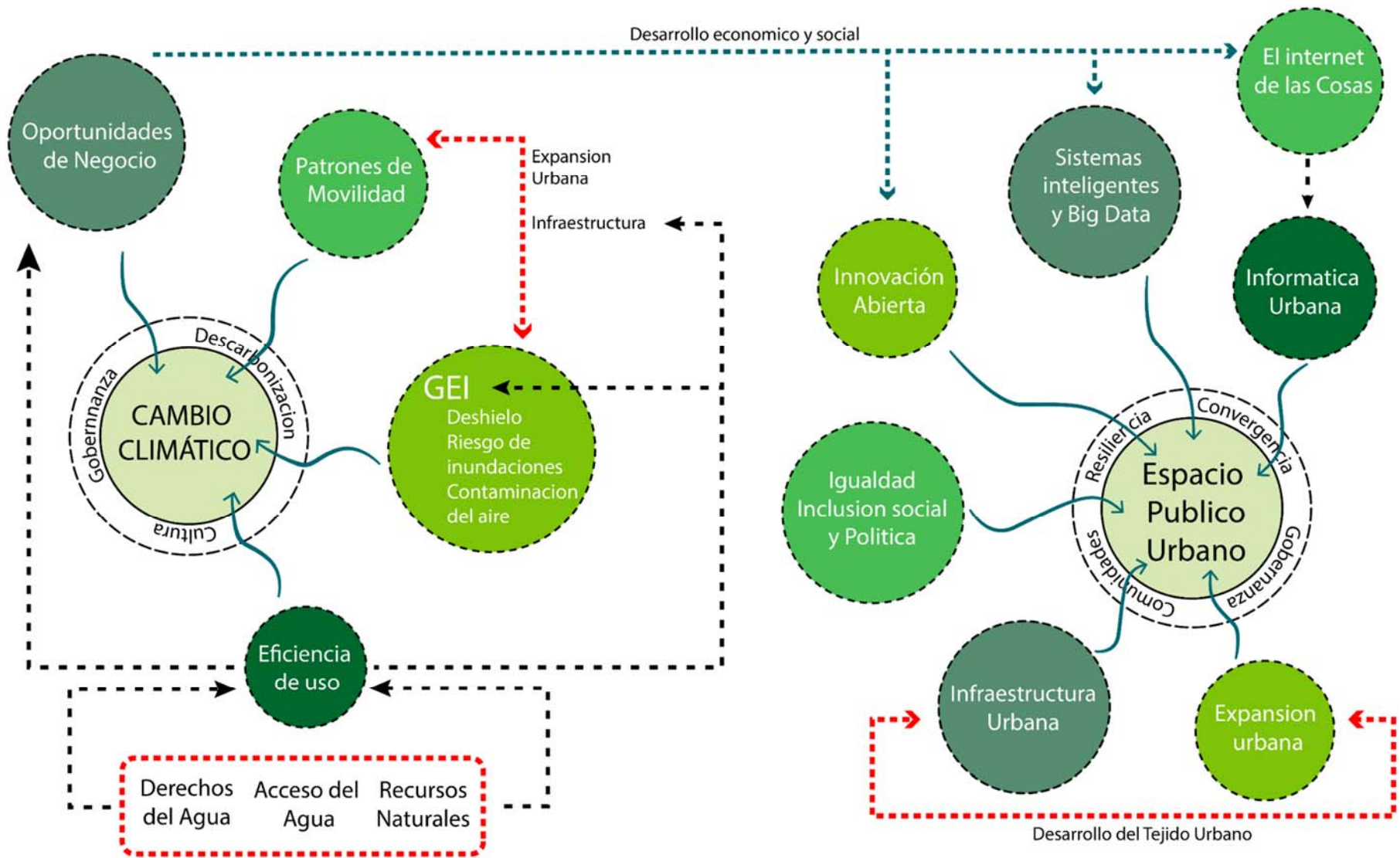


Imagen 18. Esquema mental de síntesis sobre los direccionadores de cambio

CAPÍTULO 02

Urbanismo y planificación ecosistémica para las ciudades y las metrópolis.

Una mirada de Salvador Rueda.

¿El urbanismo responde a los retos actuales y a las disfunciones que están relacionadas con estos? Claramente, no. La energía, el agua, los flujos materiales, la explosión de la distribución urbana, el uso masivo del vehículo privado, las telecomunicaciones, son, entre otras, variables que atienden a los retos de la sociedad de hoy. El urbanismo actual, anclado en un urbanismo que bebe del funcionalismo, no es capaz de abordar las variables que, a distintas escalas, es urgente tener en cuenta.

Se impone la necesidad de un nuevo urbanismo, uno que se acomode a una ciudad más sostenible y a una ciudad que, a su vez, dé salida a la estrategia para competir basada en la información, es decir, que atienda a las premisas de la sociedad del conocimiento de un modo más eficiente.

La validez del urbanismo ecosistémico descansa sobre el cumplimiento de los indicadores de sostenibilidad. A través de estos se certifican y puntúan aspectos como la ocupación del suelo, el espacio público y la habitabilidad, la movilidad, la biodiversidad, la complejidad urbana, la cohesión social y, por último, el metabolismo urbano (energía, agua y residuos).



Imagen 19. Salvador Rueda. Referente teórico

2.1. SALVADOR RUEDA PALENZUELA

Nacido en Lleida en 1953, SALVADOR RUEDA es licenciado en ciencias biológicas (Universidad de Barcelona, 1976) y en psicología (Universidad de Barcelona, 1980). Diplomado en ingeniería ambiental (Ministerio de Industria y Energía Universidades e Investigación, 1981) y en gestión energética (Universidad Politécnica de Barcelona, 1984)

Ha sido el jefe de los Servicios Técnicos del Ayuntamiento de Sant Adrià de Besòs y del Ayuntamiento de Barcelona y coordinador de los programas de renovación y revitalización de la Ciutat Vella de Barcelona.

Ha redactado el Plan de Saneamiento de Cataluña y los Planes de Residuos Especiales y de Residuos Urbanos de Cataluña, así como el Programa de Gestión de residuos del Área Metropolitana de Barcelona, trabajando en el Departamento de Medio Ambiente de la Generalitat de Catalunya como jefe del Área de Medio Ambiente Urbano.

Es miembro del Grupo de Expertos de Medio Ambiente Urbano de la UE. Asimismo, forma parte del Consejo de Redacción de la revista *Medi Ambient, Tecnologia i Cultura*, editada por el Departamento de Medio Ambiente de la Generalitat de Catalunya.

Ha impartido más de 500 conferencias de temas relacionados con la sostenibilidad, la ciudad y el medio ambiente.

Es autor de los libros: *Ecología Urbana: Barcelona i la seva Regió Metropolitana com a referents*. Ed. Beta Editorial (1995); *Barcelona, ciutat mediterrània, compacta i complexa. Una visió de futur més sostenible*, Ed. Ayuntamiento de Barcelona (2002); y redactor principal y coordinador del *Libro Verde de Medio Ambiente Urbano*. Ed. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino (2006); y Rueda, S. et al. (2011): "El Urbanismo Ecológico: su aplicación en el diseño de un ecobarrio en Figueres" (en prensa).

2.2. ESCENARIO ACTUAL

Los recursos naturales

Una crítica al consumo de recursos naturales y los modelos convencionales de organización del territorio...

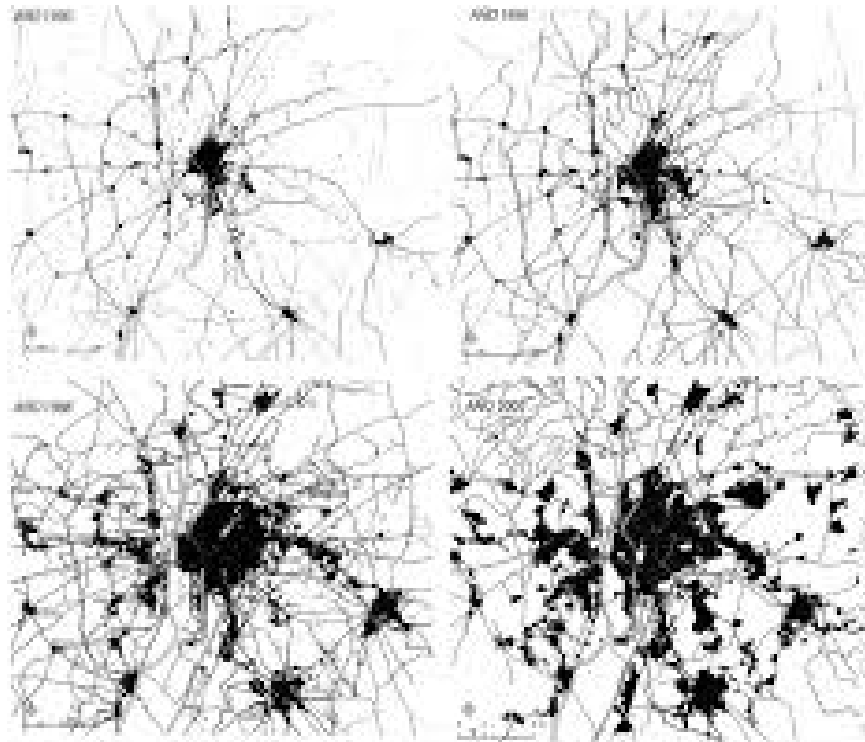


Imagen 20. *La ciudad difusa*: Evolución del territorio metropolitano de Sevilla

Sumado a los fenómenos urbanos contemporáneos de expansión urbana, densificación y migraciones no controladas hacia las ciudades, actualmente, existe una alta demanda en la obtención de los recursos naturales necesarios para el desarrollo y el crecimiento de las ciudades, es decir, que la materialización de los modelos de organización y planeación de los territorios requieren un **CONSUMO** constante de materiales y energía (recursos naturales) que se obtienen de la **demanda y explotación de los sistemas naturales**.

Además de la explotación de los recursos naturales, hay que resaltar que, una vez estos ingresan en los modelos de organización y planificación, se convierten, tarde o temprano, en residuos y desechos contaminantes que impactan sobre los sistemas que nos brindan dicho soporte

Es, así pues, que el principal motivo de que la explotación de los recursos naturales aumente o disminuya, depende estrechamente de los modelos de organización del territorio que se planteen.

Explotación + Impacto Contaminante = Presión sobre los sistemas de soporte

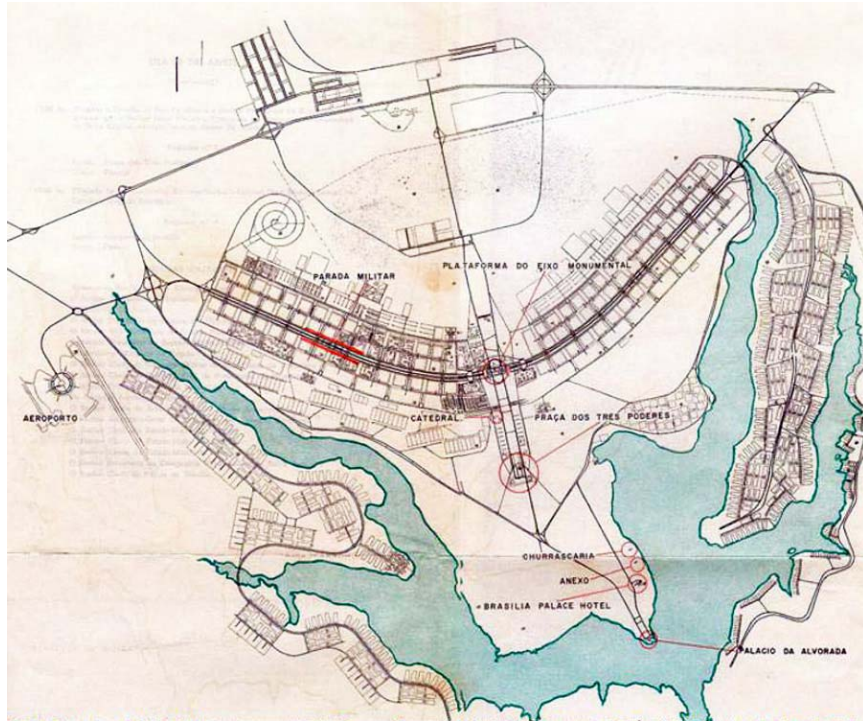
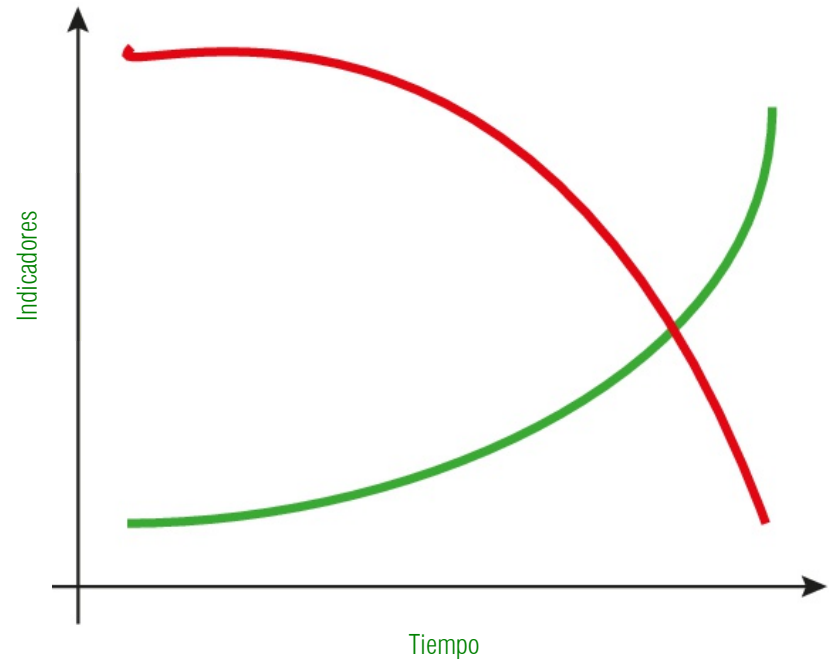


Imagen 21. *La ciudad difusa*: Plan piloto para Brasilia

Según Salvador Rueda, este proceso hacia la eficiencia no es el camino hoy escogido para construir la ciudad que, aunque aumenta en **información organizada**, es decir, maximizando la entropía en términos de información y, por ende, aumentando la eficiencia en el proceso (**en complejidad**), lo hace a expensas del despilfarro de recursos siguiendo la actual estrategia para competición a nivel de desarrollo, por ende, la información organizada en los sistemas urbanos constituye el segundo eje donde asentar el proceso hacia la sostenibilidad. (Rueda, 2002)

Para poder lograr un modelo de ciudad sostenible es indispensable en cambiar la tendencia actual del consumo de recursos naturales, por una cultura sostenible en la que progresivamente se reduce el consumo de

recursos naturales (energía) a la vez que se aumenta la organización urbana.



- Consumo de recursos naturales
- Complejidad urbana

Imagen 22. Grafica de la eficiencia urbana

2.3. ESCENARIO TENDENCIAL: LAS CIUDADES SOSTENIBLES

El tema de los fenómenos y las repercusiones ambientales, las cuales circundan dentro del tema del cambio climático es, además de ser una problemática en un contexto holístico que nos compete a todos, es un estimulante de las capacidades humanas, individuales o colectivas, de

anticipación y prevención ante futuros riesgos o adversidades ambientales a las que podamos vernos sometidos en el transcurso de nuestra historia, favoreciendo la adaptación en los entornos en que habitamos.

Por ende, la ciudad sostenible articula su organización con el objetivo de aumentar nuestra **capacidad de RESILIENCIA**, debido a la presión urbana sobre los sistemas de soporte, es decir, que para lograr **concebir la transición hacia la ciudad sostenible**, es necesario, cambiar la actual lógica de la economía en la que se basan las ciudades contemporáneas, y con ello los hábitos de vida basados en la adquisición masiva de bienes de consumo, de ocupación del suelo y los territorios de urbanismo, de movilidad, arquitectónicos y de metabolismo urbano, del consumo de agua y energía, es decir, **optar por una mayor eficiencia urbana**.

Según Salvador Rueda, este modelo de ciudad sostenible no es posible alcanzarlo sin el desarrollo del **modelo de la ciudad del conocimiento** y la ciudad del conocimiento sin el desarrollo del modelo de la ciudad sostenible. El desarrollo de ambos modelos, paralelamente, permite abordar los dos retos más importantes que hoy tiene la sociedad actual: por una parte, la entrada en la sociedad de la información y el conocimiento y, por otra, la necesidad de reducir los problemas de carácter ecológico que hoy tiene el planeta, fruto de la presión creciente que ejercen los humanos en general y los sistemas urbanos (Rueda, 2002).

La información y el conocimiento en los sistemas urbanos se concentran en las actividades económicas, instituciones y políticas, siendo estas las que establecen el nivel de complejidad organizativa de la ciudad y las relaciones entre ellas. Aumentar la complejidad urbana significa **aumentar la diversidad de las personas jurídicas**, es decir el nivel de asociaciones públicas o privadas, y con ello el nivel de conocimiento acumulado que atrae.

2.4. PRINCIPALES EJES PARA LA FORMULACIÓN DEL MODELO DE CIUDADES SOSTENIBLES

El modelo propuesto por Salvador Rueda, se asienta en cuatro ejes: **la compacidad, la complejidad, la eficiencia y la estabilidad social**, los cuales se llenan de contenido, cada uno de ellos, con un conjunto de líneas estratégicas que, también de modo sintético, acaban conformando un modelo integrado de ciudad sostenible y el modelo de ciudad del conocimiento.

Además, el diseño, construcción o remodelación, en su caso, de barrios con el desarrollo de los cuatro ejes, nos proporciona el contenido necesario para la idea de “eco barrio”.



Imagen 23. Dimensiones de la ciudad del conocimiento

Compacidad.

Definiendo el concepto de compacidad en el ámbito urbano, esta expresa la idea de la proximidad entre los componentes que conforman la ciudad, es decir, la forma más óptima y eficiente en la que se genera una proximidad y una articulación de las funciones urbanas y la agrupación de los usos, reunidos en un espacio en común

La compacidad, por tanto, **facilita el contacto, el intercambio y la comunicación** que son, como se sabe, la esencia de la ciudad y con esto potencializa la relación entre los elementos del sistema urbano (Rueda, 2002).

Condicionantes que impone la proximidad física formal:

La zonificación funcionalista y la red de infraestructuras impone una separación de las partes urbanas con las rurales, simplificando su conformación territorial, es decir, que en la medida que se plantea entender la conformación de un territorio en distintas partes que se interrelacionan, se produce una clasificación de áreas que pueden tener una forma de desarrollarse independiente.

El espacio público que es el lugar por excelencia en donde toma sentido la vida ciudadana y la cohesión social, que, además de las funciones relacionadas con la movilidad, abarca muchas otras como las de ocio, mercado o fiesta, adquiriendo así, un carácter simbólico polivalente en el cual se expresan las actividades sociales con las que las personas interactúan entre sí.

El espacio público caracterizado por la calle corredor que es el que configura, en gran parte, el paisaje urbano construido, es decir, la calle y los equipamientos conforman una unidad, un sistema interconectado que revitaliza, diariamente, la vida ciudadana.

Los niveles del subsuelo urbano y el urbanismo en altura son alternativas bajo las cuales se puede pensar en construir la imagen de la ciudad compacta para resolver las problemáticas, hoy en días sufridas en superficie con el tránsito, la carga y descarga, el aparcamiento vehicular.

La proximidad de usos y funciones urbanas en la ciudad compacta permite que el transporte público proporcione un servicio óptimo y regular, además de que se garantiza un aumento del uso de sistemas de movilidad autónomos como la bicicleta y los desplazamientos a pie.

La mezcla de distintos niveles económicos que se propone en el tejido construido de la ciudad compacta, supone otro elemento substancial de cohesión social y convivencia, es decir, que primara el intercambio de conocimiento e información en las relaciones sociales públicas y privadas que garanticen la convivencia, mientras que la separación entre personas con niveles económicos diferentes en la ciudad difusa provoca una segregación social.

Complejidad

La complejidad urbana es un fenómeno en el que se determina una cantidad excesiva de interacciones e interferencias entre un número muy complejo de unidades dentro de un sistema, es decir, que, a través del concepto de la diversidad urbana, se plantea un tejido heterogéneo de actividades económicas, instituciones y asociaciones urbanas que interactúan articuladas integralmente dentro de un sistema.



Imagen 24. Niveles de Conformación de la ciudad compacta

Las estrategias urbanas que permitan incrementar el índice de diversidad son aquellas que buscan el equilibrio entre usos y funciones urbanas a partir de la definición de los condicionantes urbanísticos. Se trata de, entre otros objetivos, acercar a las personas a los servicios y los puestos de trabajo, entendiendo que con ello se reduce, desde el punto de vista de la energía, el consumo de esta. (Agencia de Ecología urbana de Barcelona, 2010)

El aumento de la complejidad en la ciudad se basa en aumentar la mixticidad de usos y funciones urbanas, lo cual permite un acceso a las funciones y servicios de la ciudad sin restricciones, debido a esto, se supone paralelamente, un aumento de trayectorias de aproximación y relación entre los diversos actores del sistema urbano portadores de información y conocimiento, lo cual permite el aumento de actividades simbióticas de comunidades heterogéneas del sistema.

Según Salvador Rueda, la proximidad entre complementarios: empresas, centros de investigación, centros de formación, administración, organizaciones no gubernamentales, etc. permite que los recursos humanos, tecnológicos y financieros tengan mayor probabilidad de encuentro bilateral y de encuentro integral y múltiple. (Rueda, 2002).

Eficiencia – Metabolismo urbano

El hombre hoy en día, sustenta su metabolismo urbano con base a el consumo de combustibles fósiles y recursos naturales, sumado a las incertidumbres que proyecta el actual modo de producción y las estrategias empleadas para competir en el mercado, basadas en la capacidad de consumo van en aumento constante.

Con el aumento de estas incertidumbres se reduce, a su vez, nuestra capacidad para controlar el futuro, es decir, nuestra capacidad de anticipación, por ende, el único medio para reducir las incertidumbres actuales se basa en reducir las perturbaciones que infringimos a los ecosistemas.

Por ende, la planificación de cualquier aspecto organizativo de la ciudad o del territorio debería ir acompañada, desde el principio, por el uso que se hará de los recursos naturales. La relación a establecer ha de ser intencionada y dirigida a conseguir, por un lado, la máxima eficiencia en el uso de los recursos y, por otro, la mínima perturbación de los ecosistemas. (Agencia de Ecología urbana de Barcelona, 2010)

El modelo planteado para la gestión de residuos diseñado con bajo los criterios de sostenibilidad y eficiencia en el consumo de recursos, deberá priorizar en la reducción de la explotación de recursos (materiales y energía a extraer) y así mismo el reciclaje y el auto abastecimiento de recursos, para garantizar al mismo tiempo la reducción de la presión sobre

los ecosistemas. **El objetivo será el máximo control local de la gestión de recursos y residuos.**

Estabilidad social

En el análisis de la mayoría de realidades urbanas se deduce que la segregación social que se manifiesta en las periferias y parte del centro de nuestras ciudades, está creando ciertos problemas de inestabilidad social como la inseguridad, la marginación y la rebeldía civil. En estos espacios se constata **una baja diversidad** en las rentas, en las profesiones, pero también **en la red asociativa** y en los demás aspectos incluidos en la idea de diversidad.

La estabilidad se sustenta, justo, en la existencia de sistemas compuestos de partes heterogéneas que comprenden más circuitos recurrentes reguladores. Por otra parte, una mayor diversidad de usos en un territorio concreto, es decir, una mixticidad de usos: residencia, servicios, actividades económicas, etc. proporciona el **contexto adecuado para que aumenten los intercambios de información** y, en consecuencia, se creen los canales de flujo energético sustentadores de la organización compleja. En este mismo sentido, **se manifiesta un aumento de la red asociativa.**

A las estrategias que derivan de la mezcla y la mixticidad, deberán añadirse **aquellas otras que permiten resolver las necesidades básicas y establecer los equilibrios entre los diferentes actores de la ciudad.** El trabajo, la vivienda, la educación, la cultura, la sanidad, la seguridad, etc. han de garantizarse, resolviendo a la vez los problemas actuales de las ciudades. (Rueda, 2002).

2.5. INDICADORES DEL MODELO DE CIUDAD SOSTENIBLE

Tabla 1: indicadores de compacidad funcional

EJES	AMBITOS	PRINCIPIOS	N°	INDICADORES	UNIDAD	MINIMO	DESEADO
COMPACIDAD FUNCIONAL	OCUPACION DEL SUELO	Compacidad Vs Dispersión Descompresión Vs Compresión	1	Densidad de viviendas	Vivienda/Ha	80 Viv/Ha	100 Viv/Ha
			2	Compacidad absoluta	Metros	5m	5m
			3	Compacidad Corregida	Metros	10-50m	10-50m
			4	Espacio verde por habitante	m2/Habitante	10 m2/hab	15 m2/hab
	MOVILIDAD Y SERVICIOS	Accesibilidad Vs Movilidad Privada Ciudadano Vs Peatón	5	Modo de desplazamiento	%	<25%	<15%
			6	Proximidad redes transporte alternativo	%	>75%	100%
			7	Espacio del viario publico peatonal	%	>60%	>75%
			8	Proximidad aparcamiento de bicicletas	%	>75%	100%
			9	Aparcamientos automóviles fuera calzada	%	>75%	>90%
			10	Puntos recarga vehículo eléctrico	%	>75%	>90%
			11	Autocontención laboral	%	>50%	>75%
	ESPACIO PUBLICO Y HABITABILIDAD	Habitabilidad del espacio publico	12	Calidad del aire	µg/m3	75% NO2 <40 PM10 <20	75% NO2 <40 PM10 <20
			13	Confort Acústico	dB (A)	75% <65%Día <55%Noche	100% <65%Día <55%Noche
			14	Confort Térmico	%	50%	50%
			15	Accesibilidad del viario PUBLICO PEATONAL	%	>75%	100%
			16	Índice de habitabilidad en el espacio publico	%	50%	75%

AMBITO 01: OCUPACIÓN DEL SUELO

Ocupación compacta

Como bien lo se ha dicho anteriormente, un modelo de ocupación sostenible del territorio se configura a través de un modelo de ocupación compacta con el fin de reducir el consumo de suelo y de buscar la máxima eficiencia en el uso de los recursos naturales y disminuir, así, la presión de los sistemas urbanos sobre los sistemas de apoyo.

Integración y conectividad

La integración urbana de los nuevos desarrollos o los procesos específicos del reciclaje urbano es indispensable para garantizar la continuidad eficiente de las estructuras urbanas teniendo en cuenta la generación o preservación de los espacios del territorio para el mantenimiento de los ciclos naturales dentro de la ciudad a través de un tejido verde interconectado con una gran capacidad de compensación ecosistémica

Densidad e intensidad edificatoria

Las tipologías edificatorias planteadas en el modelo de ciudad sostenible son primordialmente de vivienda colectiva de múltiples tipologías y programas residenciales adaptables a diferentes formas de habitar, con la intención de reunir y agrupar, en un mismo espacio, una suficiente masa crítica de personas y, así, producir intercambios y nuevas relaciones comunicativas entre personas, entes y actividades. Por otra parte, densidades mínimas de población permiten el desarrollo eficiente de aquellas funciones urbanas ligadas a la movilidad sostenible y a la dotación de servicios tanto en el ámbito del transporte público, de las infraestructuras ligadas a los flujos metabólicos o de los equipamientos y servicios básicos.

Estos conceptos cumplen con el fin de generar un acercamiento de las distancias entre usos, espacios públicos, equipamientos y otras actividades se realicen mayoritariamente a pie

AMBITO 02: MOVILIDAD Y SERVICIOS

Funcionalidad

Los modelos de urbanismo sostenible plantean que la proximidad, la autocontención y la autosuficiencia son las condiciones necesarias para cambiar el actual modelo de movilidad.

El modelo de movilidad del urbanismo sostenible se apoya en los modos de transporte alternativo al vehículo privado. En una ciudad que camina hacia la sostenibilidad, el porcentaje de viajes en vehículo privado no debería superar el 10% de los viajes totales y el porcentaje de ocupación de las calles para la motorización no debería pasar del 25%, en el resto (más del 75%) quien domina el espacio es el peatón.

El modelo de movilidad del urbanismo sostenible garantiza la funcionalidad del sistema con un consumo de energía y unas emisiones de contaminación atmosférica y ruido mínimos, a la vez que aumenta la seguridad y reduce los accidentes de tráfico.

Organización de las redes.

Se plantea que el perímetro de los barrios o supermanzanas este conformado por las vías básicas por donde circulará el vehículo de paso, el transporte público y, en su caso, los carriles de bicicleta segregados. La unión de estos da lugar a una red de vías básicas, irrigadas a través del tejido urbano que unen, en régimen de continuidad, el conjunto de los tejidos urbanos y se conectan con el exterior y los municipios adyacentes, además de los nuevos tejidos planificados.

En el interior de los barrios o supermanzanas (zonas de velocidad restringida a 10 km/h) los usos destinados exclusivamente al peatón se amplían al restringir la circulación del vehículo de paso. El intercambio económico, el ocio, el entretenimiento, la estancia, entre otros, son posibles cuando se sustituye el derecho de paso de los vehículos al interior de los barrios. Los vehículos que circulan por el interior de las supermanzanas son los vehículos de los residentes, de distribución, de emergencia y de servicios, pero no los vehículos de paso.

Servicios e infraestructuras

Los servicios e infraestructuras de movilidad deberán de estar articulados a la eficiencia energética y a la ocupación del suelo favoreciendo una movilidad más sostenible en la cual priman los recorridos a pie y la seguridad del peatón.

El aparcamiento de vehículos está planteado para su ubicación en la periferia de los barrios, además estos cuentan con una distancia entre la vivienda y el aparcamiento similar a la distancia entre la vivienda y la parada de transporte público

El aparcamiento en el espacio público será el mínimo y ligado a las vías básicas implementado las metodologías de vehículos compartido o los desplazamientos a pie y en los sistemas de transporte público o las redes urbanas de ciclo rutas.

El aparcamiento de bicicletas se admite y se regula en el propio edificio y en otros equipamientos públicos, también en la calle.

AMBITO 03: ESPACIO PUBLICO Y HABITABILIDAD

Calidad del espacio público

Uno de los principales retos, expresado dentro de los principios del urbanismo sostenible, pretende transformar el espacio público en un ámbito mucho más habitable. Hoy en día, la mayor parte del espacio público está limitado por las funciones asociadas al vehículo privado. Esta realidad deriva en una planificación del espacio público poco flexible que hace disminuir su calidad y, en consecuencia, la calidad de vida de los ciudadanos afectados por este entorno. Es, así pues, que, el espacio público debe servir como hábitat de personas, y no de vehículos, para incentivar la interacción, el contacto, la pacificación y el bienestar.

El urbanismo sostenible plantea una dotación mínima de 10 m² de espacio público de estancia por habitante (parques y jardines, calles peatonales, ramblas, plazas y aceras mayores de 5m de ancho). El espacio público de estancia se define como aquel que, por sus características morfológicas y funcionales permite, en distinto grado, la interacción entre personas o la interacción de éstas con un espacio de calidad. En ese sentido, el urbanismo sostenible busca un equilibrio urbano entre los espacios dedicados a la funcionalidad y la organización urbana y aquellos espacios orientados al ciudadano y al peatón.

Habitabilidad urbana del espacio público

El grado de habitabilidad urbana del espacio público se estima a partir de la evaluación de aquellas condiciones favorables para el bienestar fisiológico, físico y psicológico de las personas en el espacio público.

El espacio público es accesible para todos, sin barreras físicas que sectorizan la utilización del conjunto de espacios destinados a la relación entre los ciudadanos. Las plazas, jardines o patios interiores de manzana son de acceso público.

El espacio público es ergonómico. Los desplazamientos a pie se generan a través de recorridos donde la relación entre el espacio destinado a los peatones respecto al espacio del vehículo privado es mayor al 75%.

El espacio público es confortable desde el punto de vista de la calidad del aire, del confort acústico, lumínico y térmico.

El espacio público es atractivo a través de la localización de actividades densas en conocimiento, de actividades de proximidad con el objetivo de propiciar vida comunitaria de barrio.

La continuidad de actividad en planta baja permite una mayor presencia de personas en la calle lo que contribuye a la creación de espacios más seguros, inhibiendo la desertización de las calles y la sensación de inseguridad.

Tabla 2: Indicadores de complejidad urbana

EJES	AMBITOS	PRINCIPIOS	N°	INDICADORES	UNIDAD	MINIMO	DESEADO
COMPLEJIDAD	ORGANIZACION URBANA	Complejidad Vs simplificación	17	Índice diversidad urbana	Bits	>6 Bits	>7 Bits
			18	Mezcla de usos	Personas jurídicas/Ha	>25% Pj/Ha	>50% Pj/Ha
			19	Actividades densas de conocimiento	%	>10%	>20%
			20	Continuidad espacial y funcional de la calle	%	25%	50%
	ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD	Verde Vs Asfalto	21	Índice biótico del suelo	%	>15%	30%
			22	Espacio verde por habitante	m2/Hab	(5-10)m2/Hab	(10-20)m2/Hab
			23	Proximidad a espacios verdes	%	75%	100%
			24	Dotación de arbolado viario	%	>75%	100%

AMBITO 04: ORGANIZACIÓN URBANA

Información organizada

El urbanismo sostenible considera la complejidad urbana, es decir, el grado de organización urbana de un territorio, siendo esta, una de las claves para mejorar la eficiencia de los sistemas urbanos. La otra, es la disminución del consumo de recursos asociado a este incremento de las redes organizativas.

El aumento de la información organizada en un sistema urbano implica la presencia de diferentes portadores de información (actividades, asociaciones, instituciones) por medio de los cuales se produzcan relaciones múltiples y variadas entre ellos. En los sistemas urbanos esta calidad se traduce en contacto e intercambio, al igual que sucede en los sistemas naturales. Una sociedad avanzada que alcance un elevado grado de organización favorece el desarrollo de una estrategia competitiva basada en la información y el conocimiento orientada a disminuir la presión sobre los recursos materiales.

El urbanismo sostenible busca estas condiciones a partir de la configuración de espacios con un cierto grado de compacidad, centralidad y accesibilidad. Así pues, una estructura densa y heterogénea de portadores de información mitiga también la necesidad de movilidad intraurbana creando patrones de proximidad entre vivienda-trabajo, vivienda-ocio o vivienda-servicios.

Mezcla de usos y funciones urbanas

En los nuevos procesos urbanísticos se propicia la diversidad urbana a partir de la integración de usos y funciones en las diferentes escalas de intervención. La variedad de usos garantiza un desarrollo equilibrado de la estructura social y la satisfacción parcial de la demanda local de trabajo.

Para esto, se propone desarrollar la mezcla de tipologías de vivienda con otros espacios para posibilitar la disposición de los barrios de uso polifuncional que permitan la integración de determinados equipamientos con el uso residencial.

Ciudad del conocimiento

El urbanismo sostenible apuesta por un modelo de ciudad compleja que cuente con actividades densas en conocimiento por la alta capacidad de organizar y gestionar la información.

En este sentido, se plantea que una fracción de la edificabilidad no residencial sea destinada para actividades o equipamientos para potenciar la investigación, la innovación y la creatividad.

AMBITO 05: ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD

El aumento de la biodiversidad en un contexto urbano se orienta hacia una ordenación de las estructuras de las redes de espacios verdes urbanos que propicie la atracción de avifauna, que haga la traza urbana más permeable a los elementos naturales y que ofrezca espacios verdes de relación y de recreo a la población residente.

Red de espacios verdes urbanos

Se plantea que exista una interconexión entre parques, jardines, espacios intersticiales y calles interiores del barrio para crear una red verde entre las diferentes matrices de la ciudad con un entramado de itinerarios peatonales que sirven de enlace.

Así mismo, la integración y ordenación del sistema estructurante de zonas verdes urbanas y rurales mejorará la calidad y funcionalidad de ésta en los procesos urbanísticos, preservando las unidades naturales para evitar procesos de fragmentación.

Estructura

Se establece una dotación mínima de espacio verde por habitante y que este articulado a través de la red de espacios verdes accesibles de forma cotidiana. El acercamiento de los ciudadanos a una red interconectada de espacios verdes de proximidad supone que se da cobertura a las necesidades de recreo y que garantiza la accesibilidad para aquellos ciudadanos con movilidad reducida.

Se compensa el sellado y la impermeabilización del suelo, derivado del proceso de urbanización, mediante la reserva de suelo permeable. Así se promueven patrones urbanísticos de bajo impacto con la disposición de suelos que potencien la vida vegetada, regulen el ciclo hidrológico y mejoren las condiciones de confort ambiental.

El verde se proyectará no sólo en superficie sino también en altura, teniendo en consideración la reserva de espacios para cubiertas verdes y para paredes vegetadas. Los beneficios se traducirán en un mejor aislamiento térmico y acústico de las edificaciones, en la mitigación de calor producido por la actividad humana (isla de calor), en la mitigación del cambio climático por su capacidad de retención de CO₂ o en un incremento de la fauna vinculada a la vegetación.

Conectividad del verde urbano

El arbolado viario es uno de los principales elementos vegetales de las ciudades actuando como elemento estructural de la biodiversidad en el ecosistema urbano. Es por ello que se determinará la densidad y diversidad de las unidades arbóreas en las trazas viarias para potenciar la heterogeneidad estructural del verde y garantizar la conectividad de los espacios verdes.

Desde el punto de vista estético, las intervenciones urbanísticas deben generar un paisaje natural que cumpla con las características de compatibilidad con el medio y que refuerce la atracción y los referentes visuales.

Tabla 3: Indicadores de eficiencia urbana

EJES	AMBITOS	PRINCIPIOS	N°	INDICADORES	UNIDAD	MINIMO	DESEADO
EFICIENCIA	METABOLISMO URBANO	<p>Autosuficiencia Vs Dependencia</p> <p>Descentralización Vs Centralización</p> <p>Reducción, reutilización y reciclaje Vs Despilfarro</p> <p>Adaptación y mitigación del cambio climático</p>	25	Consumo energético residencial	GWh/año	<13,3 GWh/año	<11,1 GWh/año
			26	Consumo energético servicios	GWh/año	<6,7 GWh/año	<5,5 GWh/año
			27	Consumo energético alumbrado publico	MWh/año	<89,6 GWh/año	<74,7 GWh/año
			28	Autosuficiencia energética	%	50%	100%
			29	emisiones gases efecto invernadero	%	20 - 40 - 95%	25 - 45 - 100%
			30	Consumo de agua potable	lpd	<100 lpd	<70 lpd
			31	Aguas residenciales tratadas	%	>75%	100%
			32	Suficiencia Hídrica	%	20%	100%
			33	Generación de residuos sólidos por habitante	Kg/Hab/Dia	<1,23 kg/hab/día	<1,05 kg/hab/día
			34	Proximidad punto de reciclaje	%	>80%	100%
35	Cierre de ciclo de materia orgánica	%	>25%	100%			

AMBITO 06: METABOLISMO URBANO

El urbanismo sostenible busca la máxima **autosuficiencia funcional y metabólica** de los ecosistemas urbanos. La autonomía de los flujos metabólicos para un área determinada implica una regresión de la entropía proyectada en el sistema-entorno derivada del consumo masivo de materiales, energía, agua y alimentos.

La planificación urbanística reservará espacios en los tres niveles de ordenación (subsuelo, superficie y altura) para aprovechar al máximo los recursos metabólicos locales.

Gestión de la energía

La eficiencia energética busca la aproximación a la autosuficiencia a partir de la **generación de energías renovables** y la adopción de **medidas de ahorro y eficiencia** para los principales sectores consumidores: doméstico, servicios y equipamientos, movilidad, primario y los relacionados con los flujos másicos (gestión del agua y los residuos).

Los proyectos de ordenación incorporarán todos aquellos sistemas pasivos y activos que acerquen el nuevo urbanismo a la autosuficiencia energética.

Para la reducción de la energía de uso en la edificación se tendrá en cuenta los sistemas pasivos incorporados en la misma construcción aplicando principios bioclimáticos: orientación, el propio diseño del edificio, el aislamiento de ventanas y muros, la protección solar en cubiertas y fachadas, el control de la ventilación e infiltraciones, entre otros.

En cuanto a la generación de energías renovables, se analizará la viabilidad de aprovechamiento de las fuentes renovables locales según las condiciones físicas y climáticas del ámbito de actuación: solar térmica, fotovoltaica, biomasa residual, geotermia, eólica, etc.

Gestión del agua

La **eficiencia en el ciclo del agua** está sujeta básicamente a dos grandes aspectos: el primero, la optimización de la demanda de agua doméstica, comercial y pública y el segundo, a la sustitución de parte de la demanda por agua no potable procedente del ámbito urbano, mediante el aprovechamiento de aguas pluviales, residuales, subterráneas y otras posibles fuentes vinculadas al entorno urbano.

Las ciudades no sólo representan una parte importante de la demanda de agua para fines sociales y económicos, sino que constituyen una de las interfases más contaminantes en los usos del agua. La **autosuficiencia de suministro** urbano constituye un objetivo de alta prioridad en la gestión del ciclo hidrológico, tanto por la significación en el balance general del agua como por la aportación a la reducción de la contaminación ambiental.

El nuevo urbanismo sostenible busca la **optimización de los consumos de agua** sobre la base de una nueva cultura del agua, que haga posible la regeneración y reciclaje de las aguas marginales urbanas, de tal manera que se disminuya la presión sobre las fuentes naturales en el mayor grado posible, con demandas energéticas mínimas y contaminación cero de los cuerpos receptores de las aguas depuradas

Gestión de los residuos

La eficiencia en la gestión de los residuos se fundamenta en una **reducción del consumo de recursos** y en el **cierre** (máximo posible) del **ciclo de los materiales**. Estos propósitos se traducen en una desmaterialización de los bienes de consumo. La prevención, la eficiencia en la producción y el consumo, el ahorro de materias primas, la recogida selectiva y mejor valorización de los recursos contenidos en los residuos, etc., son claves para la consecución de este objetivo.

Los procesos de urbanización, nuevos o renovaciones, deberán incorporar los mecanismos y las infraestructuras necesarias para una gestión eficiente de los residuos en la edificación y en la vivienda, en el subsuelo y en el espacio público. Se utilizarán preferentemente materiales reciclados o renovables y de origen local.

Tabla 4: Indicadores de cohesión social

EJES	AMBITOS	PRINCIPIOS	N°	INDICADORES	UNIDAD	MINIMO	DESEADO
COHESION SOCIAL	COHESION SOCIAL	Cohesión social Vs Segregación Acceso a la vivienda Dotación y distribución equilibrada de equipamientos	36	Índice de segregación población mayor	%	<25%	<10%
			37	Índice de segregación Población extranjera	%	<25%	<10%
			38	Índice de segregación titulados superiores	%	<25%	<10%
			39	Distribución territorial y genero	%	<25%	<10%
			40	Índice sintético desigualdad social	%	<25%	<10%
			41	Proximidad a equipamientos básicos	%	>75%	100%
			42	Dotación de equipamientos básico	%	>75%	200%
			43	Vivienda protegida	%	>15%	30%

AMBITO 07: COHESION SOCIAL

Mezcla de población

La cohesión social en un contexto urbano hace referencia al grado de convivencia existente entre grupos de personas con culturas, edades, rentas y profesiones diferentes. El incremento de la cohesión social está íntimamente relacionado con los conceptos de diversidad y mixticidad de actividades que proporciona el modelo de ciudad compacta y compleja. La proximidad o compacidad favorece el contacto entre los grupos de personas, y la mixticidad o complejidad favorece la presencia de grupos diversos.

El análisis de diversas realidades urbanas pone de manifiesto que la segregación social difusa en determinados lugares de la ciudad, viene a menudo de la mano de la separación de usos y funciones propias de la dispersión urbana. La separación de grupos por razones de renta, edad, cultura u otros, genera desconocimiento mutuo, lo que propicia sentimientos de inseguridad y marginación basados en el temor al otro.

Vivienda

Toda acción sobre el parque inmobiliario de una ciudad, ya sea de transformación, sustitución o rehabilitación tiene incidencia sobre la estructura social. Las actuaciones sobre la vivienda son claves para evitar la exclusión social, precisamente porque la vivienda es el primer factor de segregación urbana, ya que sobre el mismo se aplican directamente filtros para renta en función de su precio. Un parque amplio y estable de vivienda protegida es una de las mejores medidas para garantizar el acceso a la vivienda.

Para incentivar el principio de diversidad en la composición social de los residentes, es importante que en nuevos procesos urbanísticos se adecuen los programas habitacionales a las características sociales de

la población destinataria y a la tipología existente en los tejidos adyacentes.
Equipamientos públicos

Se proyectará una dotación óptima de equipamientos públicos con un dimensionado que garantice criterios de diversidad y distribución equilibrada. La cuantificación según uso responderá a las necesidades de la demanda generada por los nuevos residentes y por el déficit resultante en los sectores ya consolidados. En todo caso, se matizará en función de dos criterios: el tipo de tejido urbano y la caracterización demográfica.

Creación de una red de equipamientos públicos de proximidad como condición básica para garantizar criterios de accesibilidad y, por tanto, de mejora de la habitabilidad urbana. Las reservas de equipamiento público se repartirán de tal forma que el usuario acceda a pie, con radios que oscilen entre los 300 y los 600 metros dependiendo del tipo de equipamiento.

Se entiende por equipamiento básico o de proximidad aquel que cubre las necesidades más cotidianas de la población, y que constituye el primer nivel de prestación de servicios, con un ámbito de influencia que se limita al barrio en el que se emplazan. Los equipamientos considerados son: culturales (centros cívicos asociativos, bibliotecas de barrio, centros culturales), deportivos (pistas polideportivas al aire libre, pequeños complejos deportivos, polideportivos, campos deportivos extensivos), educativos (escuelas infantiles, centros de educación primaria, centros de educación secundaria, centros de bachillerato/FP superior, centros de formación de adultos, especializados y ocupacionales), sanitarios (centros de salud y urgencias) y asistenciales (centros de servicios sociales, centros de día, residencias de ancianos).

Nota: El estudio y extracción de los conceptos e indicadores estudiados, fueron tomados del documento: *Sistema de indicadores y condicionantes para ciudades grandes y medianas* de la Agencia de ecología urbana de Barcelona.

2.6. SINTESIS

De las respectivas lecturas e investigaciones sobre el marco conceptual de la temática de investigación se puede concluir que:

1. La expansión acelerada de los sistemas urbanos y el aumento del consumo de recursos, con la consecuente producción masiva de residuos contaminantes, son los principales elementos que incrementan la presión sobre los sistemas de soporte. El desarrollo de las ciudades ha generado la creación de amplias aglomeraciones y conurbaciones urbanas y de formas locales de crecimiento de baja densidad en las que se generan las problemáticas urbanas contemporáneas.

2. Los sistemas urbanos tienen una capacidad de carga limitada que, a medida que se consume, dificulta, si no imposibilita, una política orientada hacia el desarrollo sostenible. Por tanto, una ciudad sostenible no debe explotar recursos a un ritmo superior a su regeneración o sustitución, ni producir unos niveles de contaminación por encima de su asimilación natural. En ningún caso puede adjetivarse de sostenible una ciudad que no sea capaz, recurriendo a sus propias infraestructuras y capacidad de carga, de satisfacer las necesidades de sus ciudadanos.

3. La ciudad como sistema, plantea cada vez más, la exigencia de renovación de sus estructuras funcionales, con el objetivo de construir un modelo de ciudad más sostenible y, a la vez, un modelo de ciudad del conocimiento. El objetivo reside en aumentar el grado de organización del territorio, así como su potencialidad de intercambio de información y disminuir el consumo de recursos locales, es decir, conseguir la máxima eficiencia del sistema urbano.

4. La compatibilidad es el eje que atiende a la realidad física del territorio y, por tanto, a las soluciones formales que se adopten: la densidad edificatoria, la distribución de usos espaciales, el porcentaje de espacio verde y/o el viario, etc. Determina la proximidad entre los usos y funciones

urbanas. A este eje, le acompañan el modelo de movilidad y espacio público y el modelo de ordenación de territorio.

5. La complejidad es otro de los indicadores constitutivos del modelo urbano y viene a plasmar el grado de organización urbana. La complejidad medida como diversidad de actividades o, mejor, de personas jurídicas, permite conocer el grado de multifuncionalidad de cada ámbito territorial. La estabilidad de los sistemas urbanos, depende básicamente del grado de complejidad de su red de relaciones, es decir, de la diversidad del ecosistema.

La mezcla de actividades con residencia permite que se implanten actividades de proximidad a la vez que se mejoran los índices de autocontención y autosuficiencia, es decir, se mejoran los índices que reducen la distancia al trabajo.

6. La conceptualización, cálculo y análisis de los principales flujos de materia y de energía que se involucran en el gran proceso de la entropía de una ciudad, permiten vislumbrar la magnitud de su consumo y de las implicaciones ambientales sobre sí misma y sobre los sistemas naturales que la abastecen y soportan. Esta aproximación facilita el entendimiento de las implicaciones ambientales en el crecimiento económico y desarrollo urbano, puesto que se complementa con algunos elementos relacionados con la lógica económica y social, al correlacionar los aspectos fisicoquímicos de la urbe con el comportamiento de su crecimiento y de su población.

7. La proximidad física entre equipamientos y viviendas, la mezcla de diferentes tipos de vivienda destinados a diferentes grupos sociales, la integración de barrios marginados a partir de la ubicación estratégica de elementos atractores, la priorización de las conexiones para viandantes o la accesibilidad de todo el espacio público para personas con movilidad reducida, son elementos clave para no excluir a ningún grupo social y

garantizar las necesidades básicas de vivienda, trabajo, educación, cultura, etc.

El éxito en la planificación permitirá que el espacio público sea ocupado por personas de diferente condición, facilitando el establecimiento de interacciones entre ellas, posibilitando de esta manera la disminución del conflicto, lo que determina la estabilidad y madurez de un sistema.

CAPÍTULO 03

Entrevista  de soporte y complementación

La primera definición de conversar en el diccionario de la real academia de la lengua española es *dicha de una o de varias personas: Hablar con otra u otras*. Otro significado de conversar en el diccionario es *hacer conversión*. Conversar es también *vivir, habitar en compañía de otros*.



Imagen 25. Diana Catalina Álvarez.

3.1 ENTREVISTA

Entrevista a Diana Catalina Álvarez Muñoz

-Arquitecta de la Universidad Nacional de Colombia

-Magister en planeación territorial y desarrollo regional de la Universidad de Barcelona

-Coordinadora de la maestría en urbanismo de la Universidad Pontificia Bolivariana

-Docente del área de urbanismo en la Universidad Pontificia Bolivariana

La entrevista a la docente Diana Álvarez se realizó gracias a su acercamiento directo con Salvador Rueda durante el periodo 2013-2014 el cual se llevó a cabo a través del Instituto de estudios metropolitanos y regionales adscrito a la Universidad Pontificia Bolivariana en el cual se buscaban los insumos necesarios para la formulación del POT de Medellín (Acuerdo 48 de 2014) los cuales consistían en evaluar el modelo de ocupación para la ciudad de Medellín.

Primeramente, se habló durante esta entrevista sobre la importancia de entender los principios del urbanismo ecosistémico y sostenible en la aplicación de procesos de rehabilitación de ciudades y barrios de cualquier tipo de realidad y contexto gracias a transversalidad y aplicabilidad de los indicadores del modelo de ciudad sostenible anteriormente explicados.

De ahí se hace fundamental entender el contexto de cada lugar como el elemento que contiene una serie de condiciones contextuales propias de cada lugar que requieren de determinados propósitos, teniendo como base que primero se deben tener en cuenta unas condiciones generales de la ciudad como lo son la cohesión social, el equilibrio funcional de equipamientos y prestaciones de servicios humanos, y el metabolismo urbano el cual se traduce en la sostenibilidad de la ciudad. En ese orden de ideas, para establecer un ruta de diseño de posibles estrategias del modelo de ciudad sostenible que se puedan aplicar en un barrio de la ciudad de Medellín, es fundamental establecer unos indicadores generales paralelos a los temas de la cohesión social, el equilibrio funcional de equipamientos y prestaciones de servicios humanos, y el metabolismo urbano, a través de los cuales se evalúan las condiciones propias de ese lugar y se analizan los resultados, identificando aspectos críticos que requieren de ciertos objetivos y estrategias para la respectiva aplicación de proyectos que mejoran la calidad de vida de las personas y de su entorno urbano.

Otro de los temas tratados durante la entrevista fue la importancia de hacer énfasis sobre los sistemas de movilidad planteados en la ciudad en donde debe primar los desplazamientos peatonales y en bicicleta a través de una red de espacios públicos de continuidad y proximidad al peatón y la relación de este con la calle. Este sistema de movilidad sostenible y eficiente, da como garantía a la ciudad un sinnúmero de beneficios sociales y urbanos desde la cohesión social y la diversidad urbana, hasta la eficiencia energética y sostenible de la ciudad.

Finalmente se habló sobre la importancia de la construcción de una cultura ciudadana a través de una educación ciudadana en donde se buscan unas metas para el bien común de las personas, transversales al tema del desarrollo urbano sostenible y articuladas con el sector público e institucional y el sector privado, con el objetivo de buscar cuál es ese tipo de ciudadano que queremos para un escenario futuro cercano a través de la construcción de un proyecto de ciudadanía sobre el que se puedan emprender múltiples campañas de educación en las cuales ese ciudadano se apropie, se identifique y se comprometa autónomamente con los compromisos, objetivos, estrategias del modelo de ciudad sostenible

CAPÍTULO 04

**Referentes urbanísticos en Europa.
Aplicaciones practicas existentes.**

A través de este capítulo se realiza una búsqueda de una serie de proyectos urbanísticos los cuales dan cuenta de unas profundas intervenciones y reflexiones sobre la forma en la que se pueden desarrollar procesos de formulación y rehabilitación de espacios de ciudad que contemplan diversos mecanismos de planeación y gestión basados en los principios de la sostenibilidad y la protección y conservación de los recursos del medio ambiente.

4.1. METODOLOGIA

Los casos de estudios seleccionados para su posterior análisis tuvieron como premisa de selección el área de 40 hectáreas sobre las cuales están basadas sus intervenciones, siendo estas similares al promedio de hectáreas de un barrio de la ciudad de Medellín que equivalen a 8,2 hectáreas. (Delgado, 2015)

Tabla 5: Casos de estudios

Nombre del proyecto	Hectáreas	Ciudad	País
Barrio GWL	6	Ámsterdam	Holanda
Ecobarrio Vauban	38	Friburgo	Alemania
Ecolonia Alphen in Rijn	2,5	Alphen aan der Rijn	Holanda

Tabla 6: Otros proyectos de mayor envergadura

Nombre del proyecto	Hectáreas	Ciudad	País
PICHLING	52,5	Linz	Austria
Viiki	1100	Helsinki	Finlandia
Valdespartera	210	Zaragoza	España
Parc BIT	150	Mallorca	España
Vitoria Gasteiz	Ciudad	Vitoria Gasteiz	España

4.2. FICHAS DE ESTUDIO



NOMBRE DEL PROYECTO	LUGAR	AÑO	ARQUITECTO/OFICINA/EMPRESA
			Imagen urbana del proyecto en planta
Descripción del proyecto			
Estrategias urbanas	Estrategias políticas y de gestión urbana	Indicadores analizados	Conclusiones de aporte

Ficha de estudio 1

Caso de Estudio	Nombre de Proyecto	Lugar	Año	Arquitectos/Empresas
00_OA_01	Barrio GWL	Ámsterdam, Holanda	Decada de los 90'S 1989	Agencia para el Desarrollo y la metrópoli urbana de Lille, Francia
 <p>Mapa del Barrio GWL en Ámsterdam, Holanda. El mapa muestra un bloque urbano con una estructura de calles y edificios. Se indican las calles: Waterpoortweg, Waterkeiweg, van Halstraat, van Hogendorpsstraat y Straßenbahn. Se muestran volúmenes de tráfico (Bajo, Moderado, Alto) y usos (Zona peatonal, Parking, Restaurante, Cafetería, Guardería, Complejo deportivo). Una escala de 0 a 100 metros está visible en la parte inferior izquierda.</p>		 <p>Vista aérea del Barrio GWL en Ámsterdam, Holanda. Se observa una densa estructura urbana con edificios de varios pisos, espacios verdes y una mezcla de usos urbanos.</p>		
<p>Descripcion del Proyecto</p> <p>En 1989, tras el traslado de la planta de tratamiento de agua mas grande de Ámsterdam, quedo libre el terreno de 6 hectatres ubicado entre la zona industrial y residencial de este sector, dando asi lugar a uno de los proyectos mas sostenibles y eficientes urbanamente en la ciudad Ámsterdam.</p> <p>EL proyecto se desarrolla en una superficie de 6 hectáreas con un total de 600 viviendas y 1.200 m2 de oficinas y comercios. La zona no es accesible para vehículos motorizados por lo que se construye un apareamiento al borde del barrio. El proyecto muestra un terreno abierto con gran cantidad de espacios verdes y públicos para favorecer las relaciones entre los vecinos y el peaton.</p> <p>El programa incluye una guardería infantil y viviendas adaptadas para los discapacitados, talleres de artistas, apartamentos para personas mayores, oficinas y locales comunitarios. El barrio ha desarrollado un tratamiento paisajístico en el interior de la manzana mediante la elaboración de un parque vertebrado con una red rica y compleja de los espacios públicos.</p> <p>Se ha explorado una gran variedad de tipologías para obtener una mayor variedad de ciudadanos de distintos niveles económicos. La eliminación de los vehículos motorizados constituye un rasgo medioambiental esencial, que otorga al barrio su identidad. Esta medida ha conseguido que una gran parte de los habitantes se deshagan de su vehículo.</p> <p>Otros datos</p> <p>Clima: Oceánico % Vivienda Social: 50% Habitantes: 1.200 hab Densidad: 210 hab/ha Distancia al centro urbano: 3 km Reciclaje urbano: Sí Obra nueva: Sí</p>				
<p>Estrategias urbanas</p> <p>Rehabilitacion urbana de edificios industriales Flujos peatonales internos Alta densidad de espacios verdes internos Eficiencia energetica e hidrica construcciones bioclimaticas</p>	<p>Estrategias Politicas y de gestion urbana</p> <p>Participacion ciudadana Asociaciones publico privadas Asociaciones de los propietarios y las comunidades para la generacion de un Banco comunitario</p>	<p>Indicadores analizados</p> <p>Compacidad corrigida Espacio verde por habitante Proximidad aparcamiento de bicicletas Autocontención laboral Confort Acústico Índice diversidad urbana Consumo energético residencial</p>	<p>Conclusiones de aporte</p> <p>Se destaca como principal estrategia la liberación del espacio construido hacia el interior del barrio permitiendo mayores espacios de encuentro al peatón además de la liberación de los vehículos motorizados. también se destaca el gran valor de cohesión social entre los habitantes del barrio</p>	



Referencia: Delgado, A. R. (2015). *Urbanismo sostenible: La construcción de barrios ecologicos en Europa y España*. 69.

Ficha de estudio 2

Caso de Estudio	Nombre de Proyecto	Lugar	Año	Arquitectos/Empresas
00_0A_02	Ecobarrio Vauban	Friburgo, Alemania	1993-2006	Ayuntamiento de Friburgo + Cooperativas Privadas
				
<p>Descripcion del Proyecto</p> <p>El origen del barrio es la construcción en las afueras de la ciudad de Friburgo de barracones militares destinados a acoger a las fuerzas de la Wehrmacht de Adolf Hitler. Tras el fin de la II Guerra Mundial, esta área militar pasa a manos francesas, que establecen en la zona una base de la OTAN, denominándola Quartier Vauban.</p>	<p>Una vez concluido el proceso de reunificación alemana las tropas francesas abandonan la zona. En 1992 la ciudad de Friburgo compra al gobierno alemán este territorio, con el objetivo de rehabilitarlo y crear un área residencial ambientalmente sostenible. La idea fundamental del proyecto es diseñar un espacio urbano denso con criterios de consumo energético mínimo</p>	<p>Por tanto, mediante las iniciativas "Barrio sin coches" y "Barrio sin aparcamiento", se introduce un modelo de movilidad basado en los desplazamientos peatonales o en bicicletas. Por otra parte se introduce un amplio proceso de participación, mediante el cual el proyecto se enriqueció, gracias a la implicación personal de los vecinos, que han ido más allá de lo planificado.</p>	<p>Se realizan actuaciones concretas en ahorro de energía, tanto en la arquitectura bioclimática, como en la gestión de los recursos naturales. En cuanto al ciclo del agua también son diversas las actuaciones y directrices para lograr cerrar los ciclos de materia y energía</p>	<p>Otros datos</p> <p>Clima: Oceánico % Vivienda Social: 50% Habitantes: 5.300 hab Densidad: 140hab/ha Reciclaje urbano: Sí Obra nueva: Sí</p>
<p>Gestión del agua y energía solar Arquitectura orgánica y materiales durables Construcción bioclimática y rehabilitación Diseño de los espacios públicos Construcción de viviendas pasivas Concepto de ciudades sin coches Creación de servicios y puestos de trabajo</p>	<p>Estrategias Políticas y de gestión urbana</p> <p>Participaciones ciudadanas vecinales Inversiones públicas del gobierno Propietarios asociados con cooperativas y promotores privados</p>	<p>Indicadores analizados</p> <p>Continuidad espacial y funcional de la calle Compacidad corregida Índice biótico del suelo Espacio verde por habitante Autocontención laboral Consumo energético residencial Cierre de ciclo de materia Orgánica y energías</p>	<p>Conclusiones de aporte</p> <p>El reciclaje de las antiguas zonas industriales y militares frena el fenómeno de la suburbanización. Los deseos de los ciudadanos de vivir en un entorno saludable se pueden satisfacer con el reciclaje de las zonas más degradadas del tejido central de la ciudad. Al menos en Alemania, no será necesario colonizar nuevos terrenos para construir</p>	

Referencia: Delgado, A. R. (2015). *Urbanismo sostenible: La construcción de barrios ecológicos en Europa y España*. 69.

Ficha de estudio 3

Caso de Estudio	Nombre de Proyecto	Lugar	Año	Arquitectos/Empresas
00_OA_03	Ecolonia Alphen in Rijn	Alphen aan der Rijn, Holanda	1991 - 1993	Asociacion de municipios holandeses y Agencias medioambientales
				
<p>Descripcion del Proyecto</p> <p>El espacio urbano se estructura en una serie de componentes cuidadosamente diseñados y que aprovechan las condiciones específicas de cada lugar para conseguir la máxima diversidad, fomentar la actividad social y garantizar las relaciones comunitarias. el principal sistema estructural de este lugar es una laguna de retención de agua de lluvia ocupa el punto céntrico de una red de calles en donde los coches, las bicicletas y los niños que juegan en la calle coexisten pacíficamente. Dentro del barrio, la mayor parte de los desplazamientos se realizan a pie o en bicicleta. En la intervención del barrio, se construye una planta de reciclaje en la que reciben tratamientos plásticos, textiles, aceites y papel, presentando un sistema de reparación de residuos con hasta 12 clasificaciones distintas. Todas las estructuras de los edificios están construidas con materiales ecológicos como los eco-pilares de hormigón, que reducen la concentración de agregado de grava, los paneles de las cubiertas, los muros de las viviendas con celulosa como aislamiento principal, entre otros.</p> <p>Debido a su carácter específicamente residencial carece demás actividades que hagan del barrio un lugar de encontrar una mezcla de usos y funciones. Se trata más bien de un área exclusivamente residencial.</p> <p>Otros datos</p> <p>Clima: Oceánico % Vivienda Social: 0% Habitantes: 1,250 hab Densidad: 210hab/ha Reciclaje urbano: no Obra nueva: Si</p>				
<p>Estrategias urbanas</p> <p>Control del tráfico al exterior Control del paisaje Conceptos sociales de la comunidad Minimización de los residuos y el agua Arquitectura orgánica y materiales durables Construcción flexible Transporte peatonal o en bicicleta al interior</p>	<p>Estrategias Políticas y de gestion urbana</p> <p>Inversiones publicas del gobierno Desarrollo inmobiliario por promotores privados Desarrollo ambiental por entidades publicas</p>	<p>Indicadores analizados</p> <p>Espacio verde por habitante Continuidad espacial y funcional de la calle Índice biótico del suelo Compacidad corregida Espacio del viario publico peatonal Autosuficiencia Hídrica</p>	<p>Conclusiones de aporte</p> <p>El proyecto a pesar de tener dificultades a nivel de cohesión social y de complejidad urbano es un muy buen referente en cuanto a la calidad y continuidad del espacio publico interior que garantiza la movilidad y el encuentro peatonal. También cabe destacar el enfático tratamiento del metabolismo urbano que hace referencia el caso de estudio.</p>	

Referencia: Delgado, A. R. (2015). *Urbanismo sostenible: La construccion de barrios ecologicos en Europa y España*. 69.

4.3. SINTESIS

Del análisis de los casos de estudios se pueden concluir tres cosas

1. La primera es la importancia de tener en cuenta los procesos de reciclaje de aquellos espacios urbanos que representan una oportunidad de desarrollo para la ciudad, en donde los deseos de los ciudadanos de vivir en un entorno saludable se pueden satisfacer con el reciclaje de las zonas más degradadas del tejido de la ciudad.

2. En la segunda conclusión se destaca como principal estrategia la liberación del espacio construido hacia el interior del barrio permitiendo mayores espacios de encuentro al peatón además de la liberación de los vehículos motorizados, lo cual se traduce en mayores dinámicas y flujos de personas que optimizan la cohesión social, el comercio, los servicios y múltiples funciones urbanas agregadas este tipo de espacios públicos.

3. La tercera conclusión tiene que ver respecto al nivel de eficiencia urbana de los barrios y el enfático tratamiento del metabolismo urbano al que hace referencia. En los casos de estudio se puede evidenciar un enfático tratamiento de arquitectura y urbanismo sostenible en los barrios a través de metodologías ciudadanas como lo son el ahorro del agua y la luz, la implementación de materiales biodegradables en las construcciones, el fomento de la implementación de zonas verdes e individuos arbóreos, el tratamiento del poniente y los vientos de un lugar para optimizar las condiciones climáticas al interior de la vivienda, entre muchas otras.

Finalmente, cabe destacar como ultima conclusión lo que ha significado la apropiación de los ciudadanos que habitan estos lugares junto con entidades público-privadas, lo cual garantiza una construcción continua de un proceso de formación participativa y voluntaria, en el cual se plantean unos objetivos en común y estos a su vez se logran a través de proyectos que los mismos ciudadanos ponen en práctica gracias a una cultura ciudadana en base de los principios de las ciudades sostenibles construida por ellos mismos.

CAPÍTULO 05

**Implementación del urbanismo ecosistémico
para los barrios de Medellín**

Como marco contextual se estableció la ciudad de Medellín como lugar de estudio y análisis sobre el tema del urbanismo ecosistémico de Salvador Rueda gracias a la inmediatez y cercanía del contexto y la gran accesibilidad a la información y datos a través del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) y otros medios de información sobre la ciudad para la respectiva selección de dos polígonos de trabajo con ciertas cualidades que posteriormente mencionare para el análisis e intervención de estos.



Imagen 26. Cartografía urbana de la ciudad de Medellín.

5.1. MEDELLÍN

Medellín es la segunda ciudad en importancia en Colombia, y capital del Departamento de Antioquia; su temperatura promedio es de 24° y está ubicada a 1.475 metros sobre el nivel del mar; cuenta con una extensión de 105 kilómetros cuadrados de suelo urbano, 270 de suelo rural y 5,2 de suelo para expansión.

La ciudad está situada en el centro del Valle de Aburrá, en la Cordillera Central, y está atravesada por el río Medellín, por el norte limita con los municipios de Bello, Copacabana y San Jerónimo; por el sur con Envigado, Itagüí, La Estrella y El Retiro; por el oriente con Guarne y Rionegro y por el occidente con Angelópolis, Ebéjico y Heliconia.

Según proyecciones del Departamento Administrativo Nacional de Estadística -DANE-, Medellín cuenta en 2018 con una población de 2.508.452 habitantes, lo que la hace la segunda ciudad más poblada de Colombia. La ciudad está distribuida político-administrativamente en dieciséis comunas: Popular, Santa Cruz, Manrique, Aranjuez, Castilla, Doce de Octubre, Robledo, Villa Hermosa, Buenos Aires, La Candelaria, Laureles- Estadio, La América, San Javier, El Poblado, Guayabal y Belén y cinco corregimientos: Palmitas, San Cristóbal, AltaVista, San Antonio de Prado y Santa Elena. La ciudad tiene un total de 249 barrios urbanos oficiales.

Económicamente, Medellín es una ciudad que sobresale como uno de los principales centros financieros, industriales, comerciales y de servicios de Colombia, primordialmente en los sectores textil, confecciones, metalmecánico, eléctrico y electrónico, telecomunicaciones, automotriz, alimentos y salud.(«Así es Medellín», 2010)

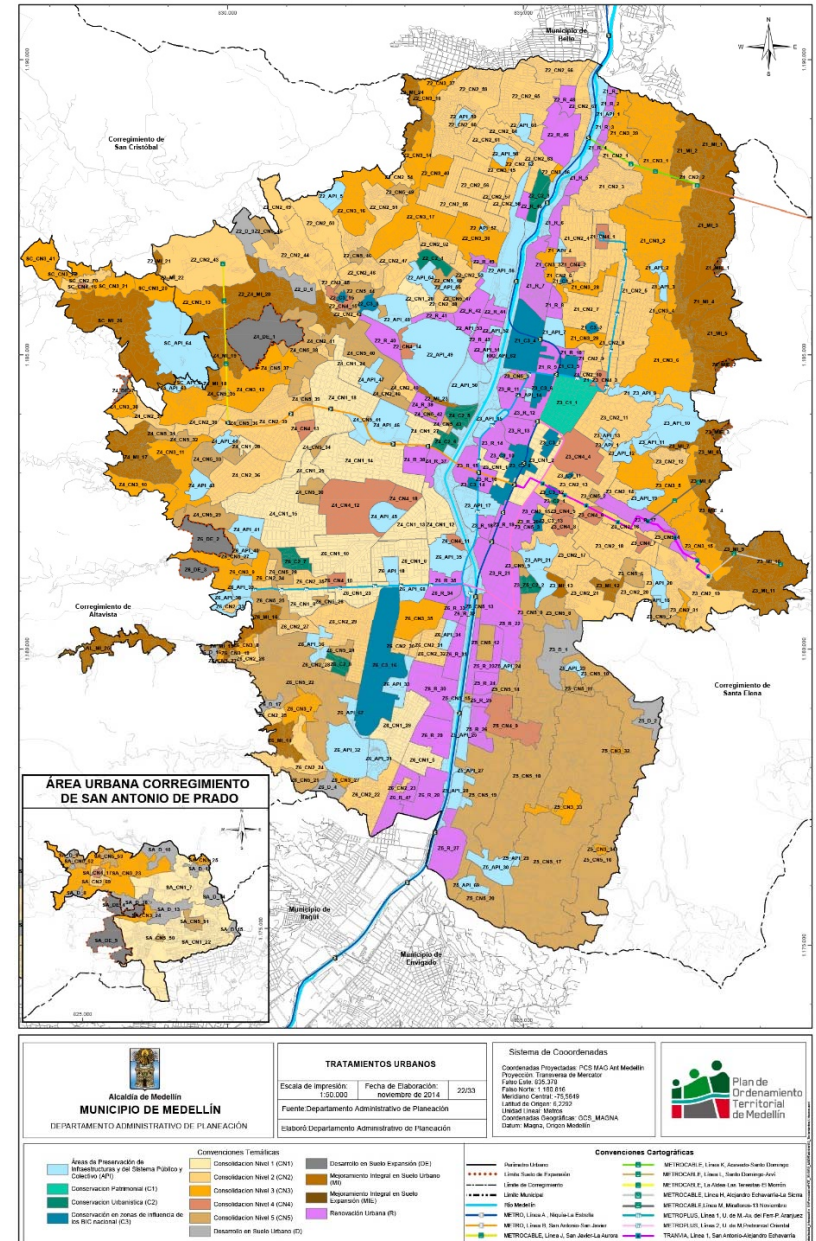
5.2. CRITERIOS DE SELECCIÓN PARA LOS POLIGONOS DE ESTUDIO

Los criterios bajo los cuales se propone seleccionar los polígonos de estudio son:

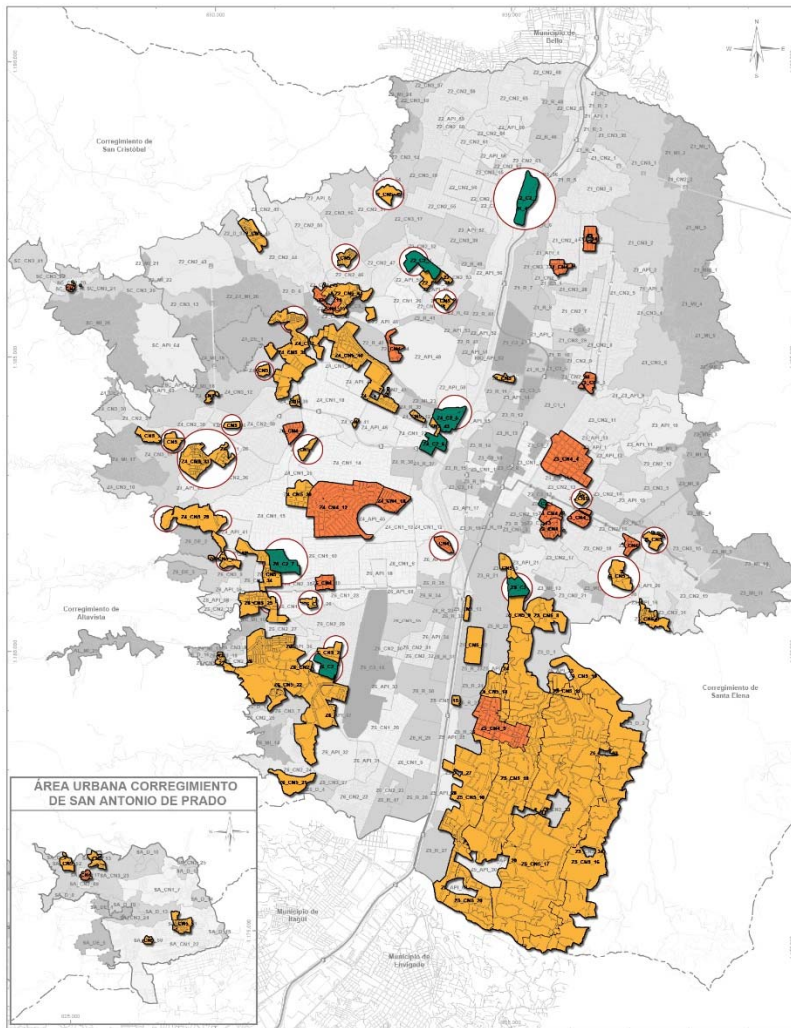
1. Los tratamientos urbanísticos de Consolidación nivel 5, nivel 4 y conservación urbana: Estos tratamientos establecidos en POT dan la garantía de la tipología edificatoria adecuada para el trabajo de análisis e intervención además de garantizar trabajos de rehabilitación de espacios existentes.

2. La tipología edificatoria: Se selecciono la tipología edificatoria de urbanización residencial en altura de aproximadamente ocho a doce pisos debido a su similitud con los casos de estudios analizados y el principio de compacidad absoluta y compacidad corregida de Salvador Rueda en donde se expresa la relación entre la ocupación del suelo y el volumen edificado buscando maximiza eficiencia del uso del suelo.

3. La calidad de los sistemas estructurantes en el entorno del polígono: Es decir se evaluará la accesibilidad, la articulación y composición de los sistemas que estructuran el lugar buscando aquellos que por una parte cuenten la mejor articulación y conectividad y otro que se vea afectado por una baja calidad de estos elementos y así poder contrastar la información necesaria en busca de posibles planteamientos urbanos y arquitectónicos para ambos casos.

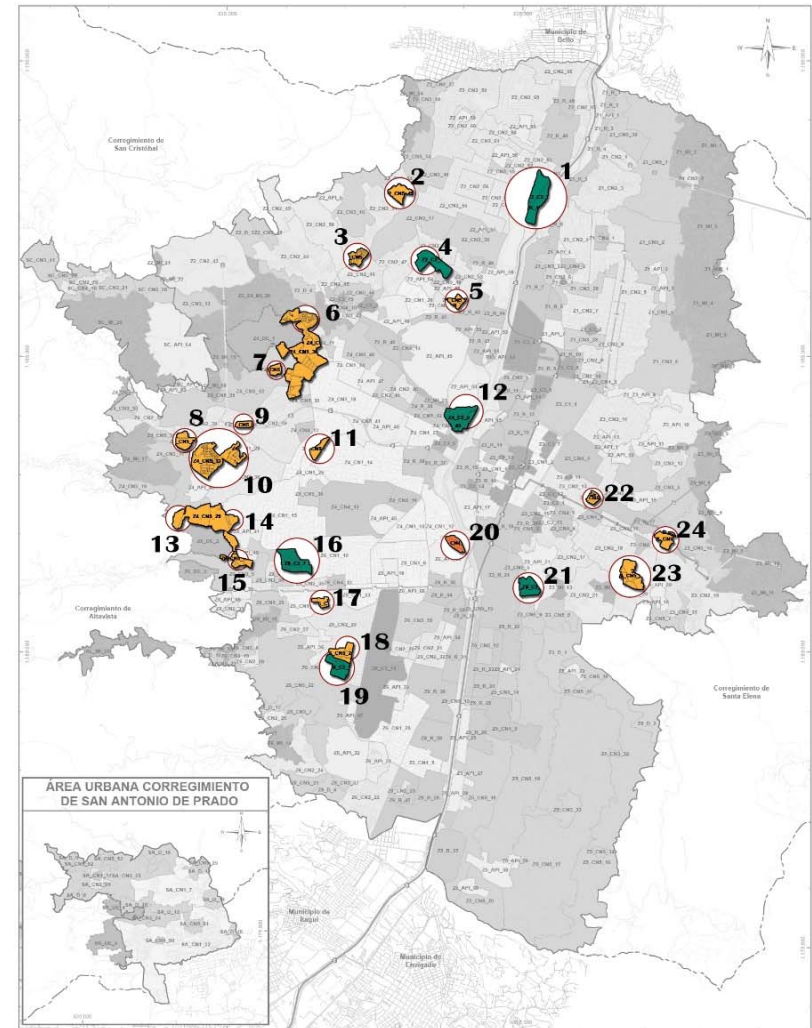


Mapa 1. Mapa general de tratamientos urbanos de la ciudad de Medellín



<p>Alcaldía de Medellín MUNICIPIO DE MEDELLÍN DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACIÓN</p>		<p>T RATAMIENTOS URBANOS</p> <p>Escala de impresión: 1:50.000 Fecha de Elaboración: noviembre de 2014 22/50</p> <p>Fuente: Departamento Administrativo de Planeación</p> <p>Elaboró: Departamento Administrativo de Planeación</p>	<p>Sistema de Coordenadas</p> <p>Coordenadas Proyectadas: PCS MAD M Medellín Proyección: Transversa de Mercator Falso Norte: 833.275 Falso Este: 1.109.056 Módulo Central: 75.5648 Límites de Corte: 8.2262 Unidad Lineal: Metro Convención Geográfica: GCS_MADRIA Datum: Nariño, Origin: Medellín</p> <p>Plan de Ordenamiento Territorial de Medellín</p>	
<p>Convenciones Temáticas</p> <ul style="list-style-type: none"> Áreas de Protección de Infraestructura y del Sistema Público y Colectivo (APIC) Conservación Patrimonial (CP) Conservación Urbana (CU) Conservación en zonas de influencia de los SIC nacional (CS) 	<p>Convenciones Temáticas</p> <ul style="list-style-type: none"> Conservación Nivel 1 (CN1) Conservación Nivel 2 (CN2) Conservación Nivel 3 (CN3) Conservación Nivel 4 (CN4) Conservación Nivel 5 (CN5) Delimitado al Estado Urbano (DE) 	<p>Convenciones Temáticas</p> <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo en Suelo Licencioso (DL) Desarrollo Integrado en Suelo Urbano (DI) Reintegración Urbana (RU) 	<p>Convenciones Cartográficas</p> <ul style="list-style-type: none"> Pedimento Urbano Límite Suelo de Espeleón Límite de Conservación Límite Municipal Río Medellín METRO Línea A, Tronco La Estrella METRO Línea B, San Antonio San Javier METROBLE Línea A, San Antonio-La Aurora 	<p>Convenciones Cartográficas</p> <ul style="list-style-type: none"> METROBLE Línea A, Asochil-Santa Domingo METROBLE Línea A, Santa Domingo-And METROBLE Línea A, Transversal Maricel METROBLE Línea H, Avenida Colombia-La Dama METROBLE Línea M, Matadero 11-Industria METROPOL Línea 1, La 16 de Julio del Sur al Parque METROPOL Línea 2, 16 de Julio-Parque Oriental TRANSV Línea 1, San Antonio-Parque Industrial

Mapa 2. Mapa general de tratamientos urbanos seleccionados de la ciudad de Medellín



<p>Alcaldía de Medellín MUNICIPIO DE MEDELLÍN DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACIÓN</p>		<p>T RATAMIENTOS URBANOS</p> <p>Escala de impresión: 1:50.000 Fecha de Elaboración: noviembre de 2014 22/50</p> <p>Fuente: Departamento Administrativo de Planeación</p> <p>Elaboró: Departamento Administrativo de Planeación</p>	<p>Sistema de Coordenadas</p> <p>Coordenadas Proyectadas: PCS MAD M Medellín Proyección: Transversa de Mercator Falso Norte: 833.275 Falso Este: 1.109.056 Módulo Central: 75.5648 Límites de Corte: 8.2262 Unidad Lineal: Metro Convención Geográfica: GCS_MADRIA Datum: Nariño, Origin: Medellín</p> <p>Plan de Ordenamiento Territorial de Medellín</p>	
<p>Convenciones Temáticas</p> <ul style="list-style-type: none"> Áreas de Protección de Infraestructura y del Sistema Público y Colectivo (APIC) Conservación Patrimonial (CP) Conservación Urbana (CU) Conservación en zonas de influencia de los SIC nacional (CS) 	<p>Convenciones Temáticas</p> <ul style="list-style-type: none"> Conservación Nivel 1 (CN1) Conservación Nivel 2 (CN2) Conservación Nivel 3 (CN3) Conservación Nivel 4 (CN4) Conservación Nivel 5 (CN5) Delimitado al Estado Urbano (DE) 	<p>Convenciones Temáticas</p> <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo en Suelo Licencioso (DL) Desarrollo Integrado en Suelo Urbano (DI) Reintegración Urbana (RU) 	<p>Convenciones Cartográficas</p> <ul style="list-style-type: none"> Pedimento Urbano Límite Suelo de Espeleón Límite de Conservación Límite Municipal Río Medellín METRO Línea A, Tronco La Estrella METRO Línea B, San Antonio San Javier METROBLE Línea A, San Antonio-La Aurora 	<p>Convenciones Cartográficas</p> <ul style="list-style-type: none"> METROBLE Línea A, Asochil-Santa Domingo METROBLE Línea A, Santa Domingo-And METROBLE Línea A, Transversal Maricel METROBLE Línea H, Avenida Colombia-La Dama METROBLE Línea M, Matadero 11-Industria METROPOL Línea 1, La 16 de Julio del Sur al Parque METROPOL Línea 2, 16 de Julio-Parque Oriental TRANSV Línea 1, San Antonio-Parque Industrial

Mapa 3. Mapa específico de tratamientos urbanos seleccionados de la ciudad de Medellín

Tabla 5: Polígonos de estudio en la ciudad de Medellín

N°	Polígono	Tratamiento	Localidad
1	Z2_C2_3	Conservación Urbana	Tricentenario
2	Z2_CN5_49	Consolidación N5	Aures II
3	Z2_CN5_46	Consolidación N5	Aures I
4	Z2_C2_4	Conservación Urbana	Altamira
5	Z2_CN5_47	Consolidación N5	Bosques de San Pablo, El Progreso
6	Z4_CN5_38	Consolidación N5	Calasanz Parte Alta, Los Alcázares
7	Z4_CN5_37	Consolidación N5	Santa Rosa de Lima
8	Z4_CN5_32	Consolidación N5	San Javier N°1, Veinte de Julio
9	Z4_CN5_36	Consolidación N5	Santa Lucia
10	Z4_CN5_33	Consolidación N5	Campo Alegre, Belencito
11	Z4_CN5_34	Consolidación N5	Los Pinos
12	Z4_C2_5	Consolidación N5	Carlos E Restrepo
13	Z4_CN5_29	Consolidación N5	Betania
14	Z4_CN5_29	Consolidación N5	Betania
15	Z6_CN5_27	Consolidación N5	Las Mercedes
16	Z6_C2_7	Conservación Urbana	Nueva villa del aburra
17	Z6_CN5_26	Consolidación N5	La Palma, Belén
18	Z6_CN5_24	Consolidación N5	Las Playas
19	Z6_C2_8	Consolidación N5	Rafael Uribe Uribe.
20	Z6_CN4_11	Consolidación N4	Cerro Nutibara
21	Z3_Z5_C2_2	Conservación Urbana	San Diego
22	Z3_CN5_2	Consolidación N5	Boston
23	Z3_CN5_6	Consolidación N5	Cataluña
24	Z3_CN5_4	Consolidación N5	Loyola

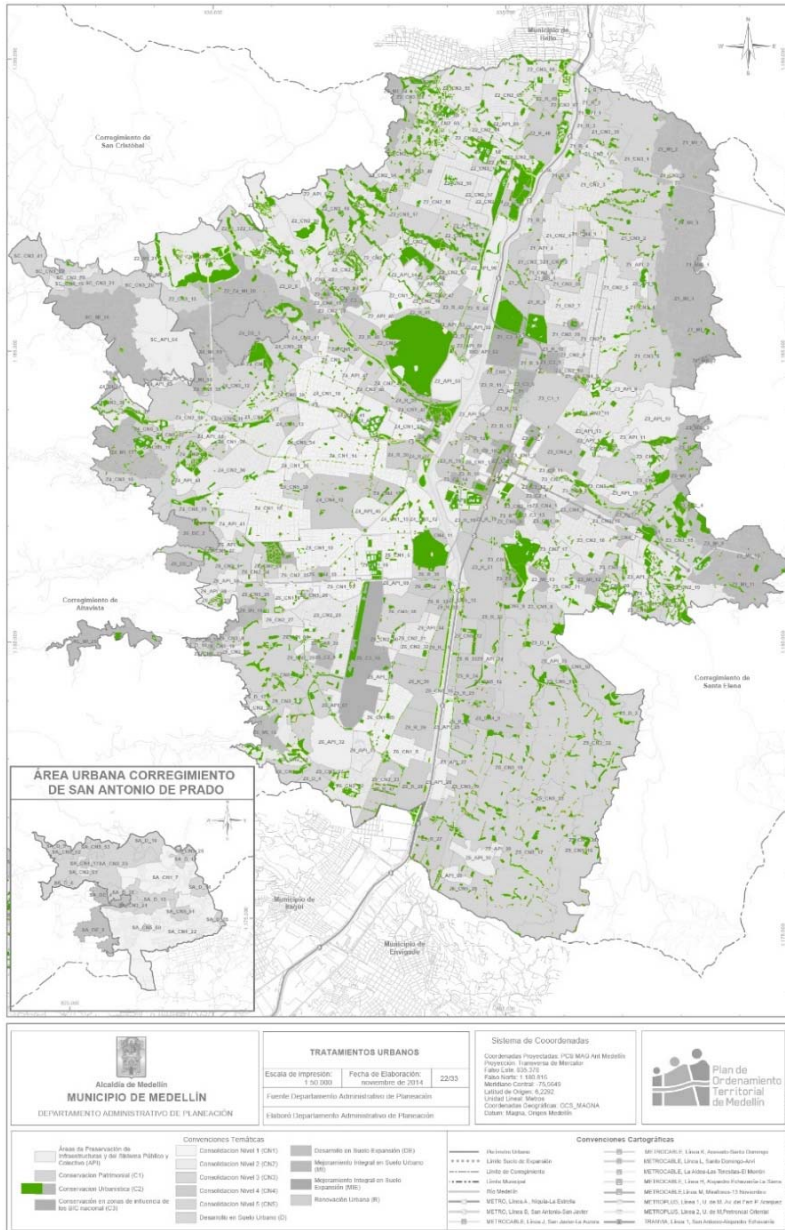
En la tabla 5 se puede apreciar aquellos polígonos que fueron seleccionados gracias a los criterios establecidos anteriormente y que a continuación se estudiara la forma en la que cada uno este articulado a los distintos elementos y sistemas que componen la ciudad de Medellín.

5.3. EVALUCIÓN URBANA DE LOS POLIGONOS EN MEDELLIN

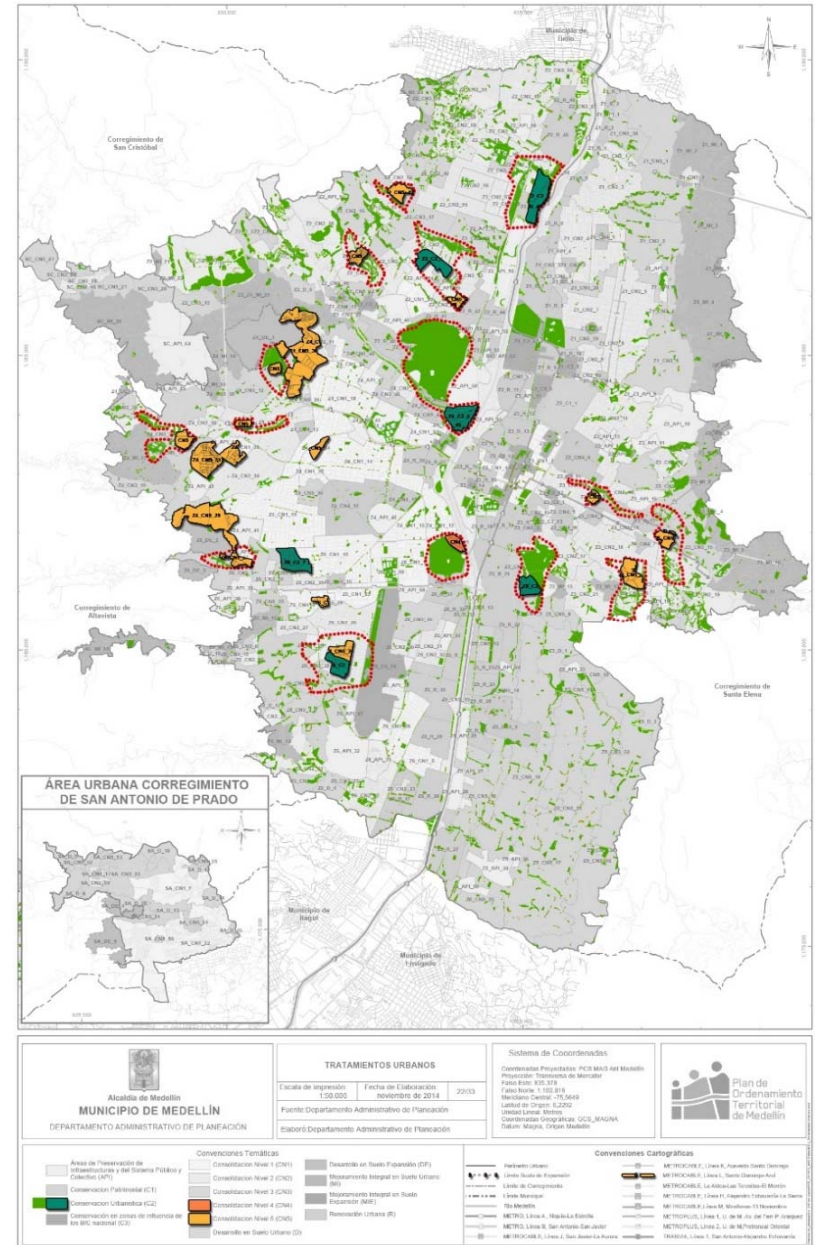
A través de la selección de los polígonos urbanos de la ciudad de Medellín que cumplieran con los criterios propuestos, se realizara un estudio en el cual, estos polígonos se evaluaron teniendo en cuenta cinco sistemas principales: espacio público existente, el sistema de equipamiento, el sistema de movilidad principal y transporte público, el sistema de centralidades y el sistema de riesgo de amenazas, a través de los cuales se evalúa en una escala de uno a diez (1-10) la accesibilidad, conectividad y articulación de estos sistemas a las polígonos estudiados, en donde uno representa inexistencia del sistema y donde diez representa la máxima accesibilidad y articulación del sistema

Gracias a esta evaluación se realiza una tabla en donde se evidencia cual es el polígono con mayor puntaje y este será uno de los seleccionados, por otra parte, se seleccionará un polígono con un puntaje bajo en el cual se evidencien problemáticas de carácter social, cultural y económico en donde se puedan evidenciar mejoras en la calidad de vida de las personas que habitan el lugar a través de las intervenciones que se propongan. (Ver tabla 8)

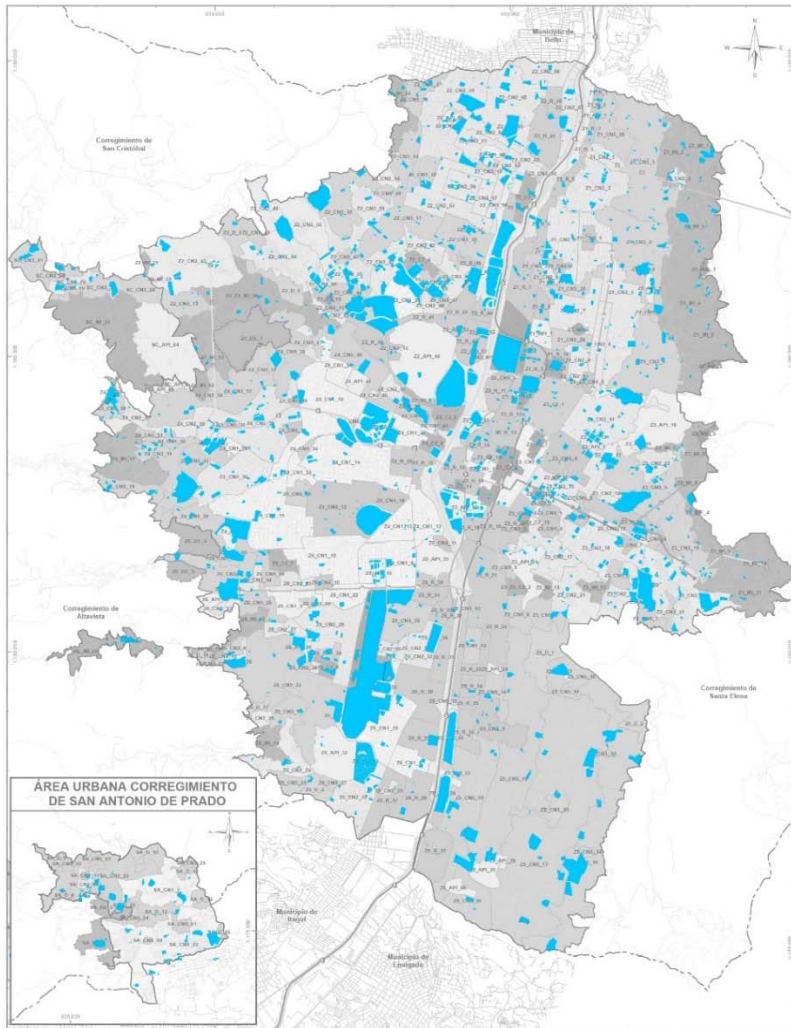
Estos dos polígonos se analizarán simultáneamente para al final comparar su información, las estrategias aplicadas y los resultados obtenidos.



Mapa 4. Sistema de espacio público existente de la ciudad de Medellín

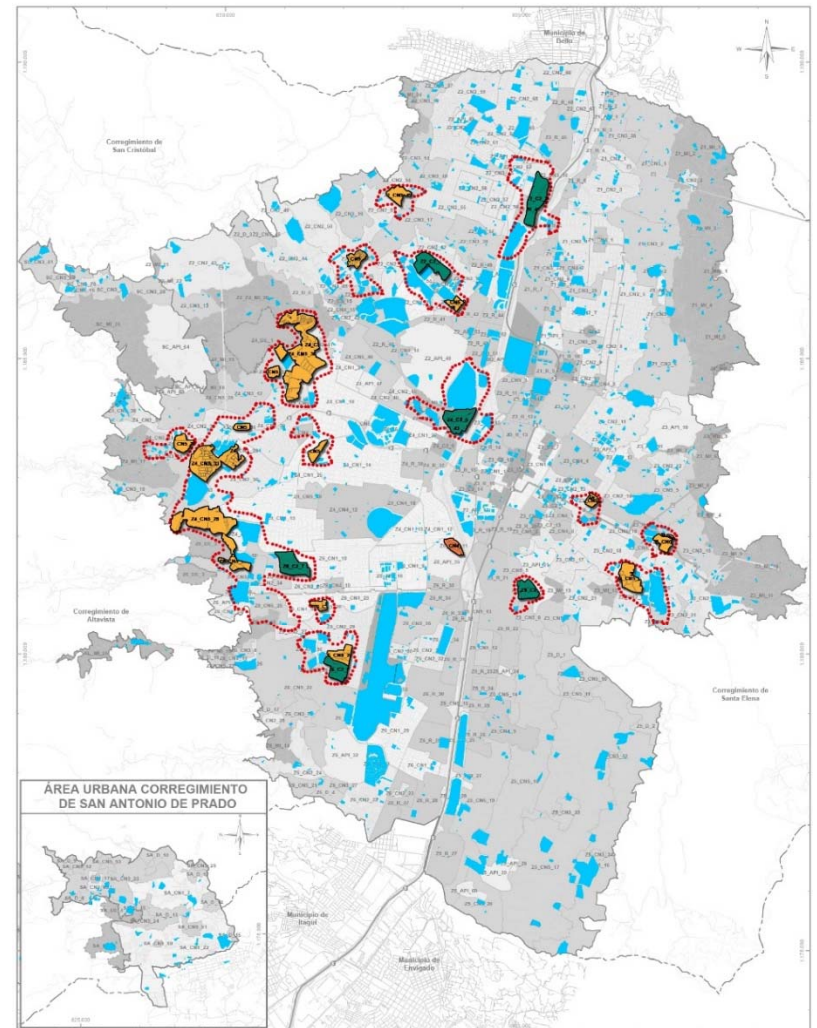


Mapa 5. Sistema de espacio público existente VS. Polígonos estudiado



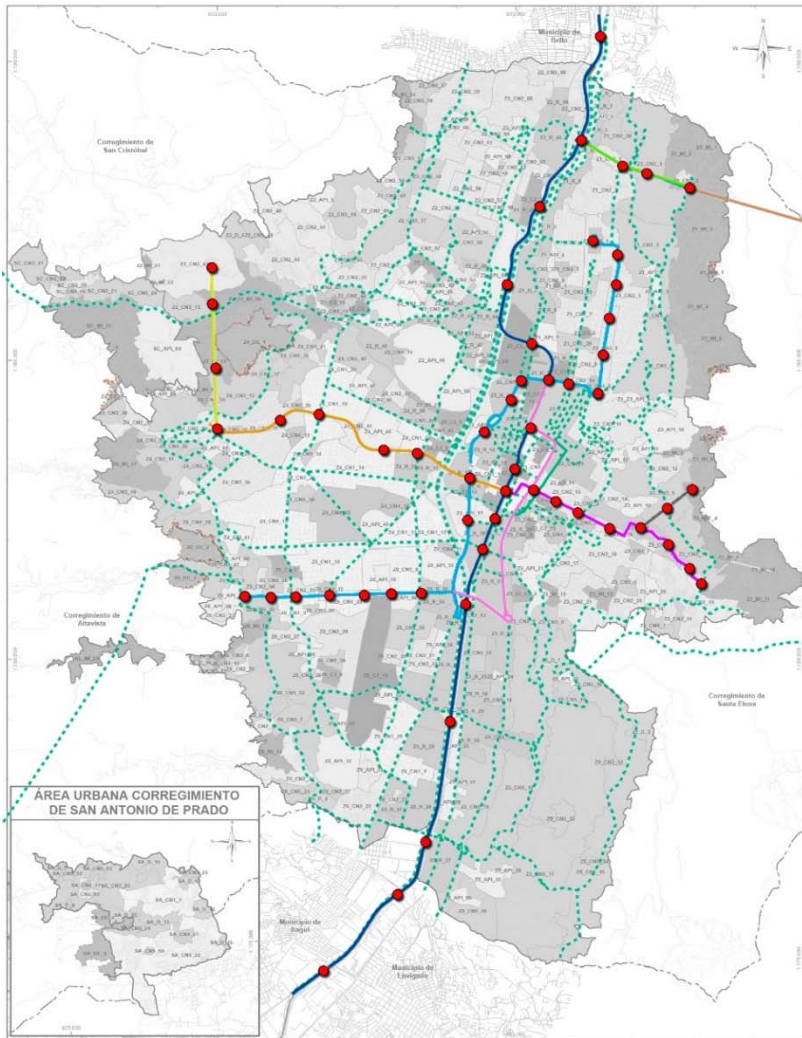
<p>MUNICIPIO DE MEDELLÍN DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACIÓN</p>	<p>TRATAMIENTOS URBANOS</p> <p>Escala de Impresión: 1:50.000 Fecha de Elaboración: noviembre de 2014 2013</p> <p>Fuente: Departamento Administrativo de Planeación</p> <p>Elaboró: Departamento Administrativo de Planeación</p>	<p>Sistema de Coordenadas</p> <p>Coordenadas Proyectadas: PCS MARS del Municipio</p> <p>Proyección: Transversa de Mercator</p> <p>Falso Norte: 425.278</p> <p>Mediano Central: 75.5649</p> <p>Calado del Origen: 8.2292</p> <p>Unidad Linear: Metro</p> <p>Coordenadas Geográficas: GCS_MADRID</p> <p>Datum: Madrid, Origen: Madrid</p>	<p>Plan de Ordenamiento Territorial de Medellín</p>
	<p>Convenciones Temáticas</p> <ul style="list-style-type: none"> Áreas de Preservación de Interés Histórico y del Sistema Público y Colectivo (APIC) Conservación Patrimonial (CP) Conservación Cultural (CC) Conservación en zonas de influencia de los SIC regional (C3) Conservación Nivel 1 (C1) Conservación Nivel 2 (C2) Conservación Nivel 3 (C3) Conservación Nivel 4 (C4) Conservación Nivel 5 (C5) Desarrollo en Suelo Urbano (SU) Desarrollo en Suelo Expansivo (SE) Mejoramiento Integral en Suelo Urbano (MI) Mejoramiento Integral en Suelo Expansivo (ME) Rehabilitación Urbana (RU) Rehabilitación en Suelo Urbano (RSU) 	<p>Convenciones Cartográficas</p> <ul style="list-style-type: none"> Perímetro Urbano Límite Surco de Expansión Límite de Conglomerado Límite Municipal No Usado METRO: Línea A, Medellín a Paisandú METRO: Línea B, San Antonio San Jader METRO: Línea E, Linea 2, San Javier a Surabá METRO: Línea K, Avenida Santa Damiana METRO: Línea L, Sur de Envigado METRO: Línea M, Medellín a San Mateo METROPLUS: Línea 1, U. de Medellín del Post. de Abatona METROPLUS: Línea 3, U. de Medellín del Post. de Abatona METROPLUS: Línea 5, U. de Medellín del Post. de Abatona TRANS: Línea 1, San Antonio Abadía Patrocinio 	

Mapa 6. Sistema de equipamientos de la ciudad de Medellín



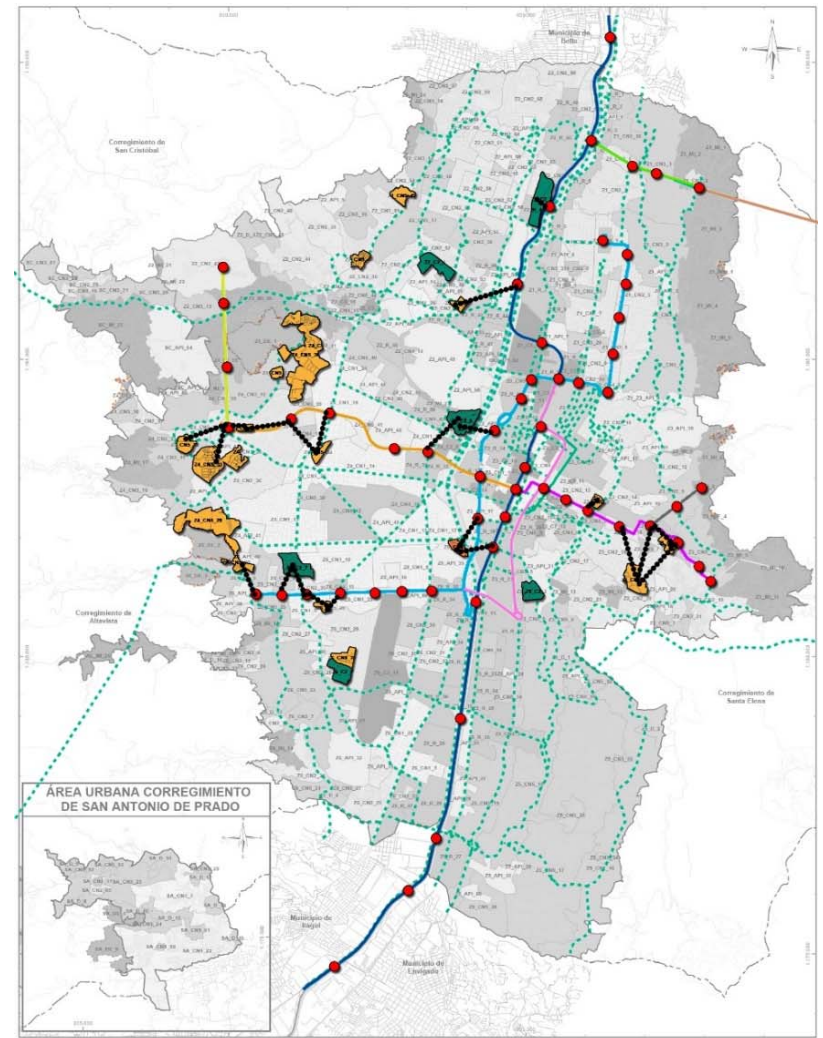
<p>MUNICIPIO DE MEDELLÍN DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACIÓN</p>	<p>TRATAMIENTOS URBANOS</p> <p>Escala de Impresión: 1:50.000 Fecha de Elaboración: noviembre de 2014 2013</p> <p>Fuente: Departamento Administrativo de Planeación</p> <p>Elaboró: Departamento Administrativo de Planeación</p>	<p>Sistema de Coordenadas</p> <p>Coordenadas Proyectadas: PCS MARS del Municipio</p> <p>Proyección: Transversa de Mercator</p> <p>Falso Norte: 425.278</p> <p>Mediano Central: 75.5649</p> <p>Calado del Origen: 8.2292</p> <p>Unidad Linear: Metro</p> <p>Coordenadas Geográficas: GCS_MADRID</p> <p>Datum: Madrid, Origen: Madrid</p>	<p>Plan de Ordenamiento Territorial de Medellín</p>
	<p>Convenciones Temáticas</p> <ul style="list-style-type: none"> Áreas de Preservación de Interés Histórico y del Sistema Público y Colectivo (APIC) Conservación Patrimonial (CP) Conservación Cultural (CC) Conservación en zonas de influencia de los SIC regional (C3) Conservación Nivel 1 (C1) Conservación Nivel 2 (C2) Conservación Nivel 3 (C3) Conservación Nivel 4 (C4) Conservación Nivel 5 (C5) Desarrollo en Suelo Urbano (SU) Desarrollo en Suelo Expansivo (SE) Mejoramiento Integral en Suelo Urbano (MI) Mejoramiento Integral en Suelo Expansivo (ME) Rehabilitación Urbana (RU) Rehabilitación en Suelo Urbano (RSU) 	<p>Convenciones Cartográficas</p> <ul style="list-style-type: none"> Perímetro Urbano Límite Surco de Expansión Límite de Conglomerado Límite Municipal No Usado METRO: Línea A, Medellín a Paisandú METRO: Línea B, San Antonio San Jader METRO: Línea E, Linea 2, San Javier a Surabá METRO: Línea K, Avenida Santa Damiana METRO: Línea L, Sur de Envigado METRO: Línea M, Medellín a San Mateo METROPLUS: Línea 1, U. de Medellín del Post. de Abatona METROPLUS: Línea 3, U. de Medellín del Post. de Abatona METROPLUS: Línea 5, U. de Medellín del Post. de Abatona TRANS: Línea 1, San Antonio Abadía Patrocinio 	

Mapa 7. Sistema de equipamientos VS. Polígonos estudiados



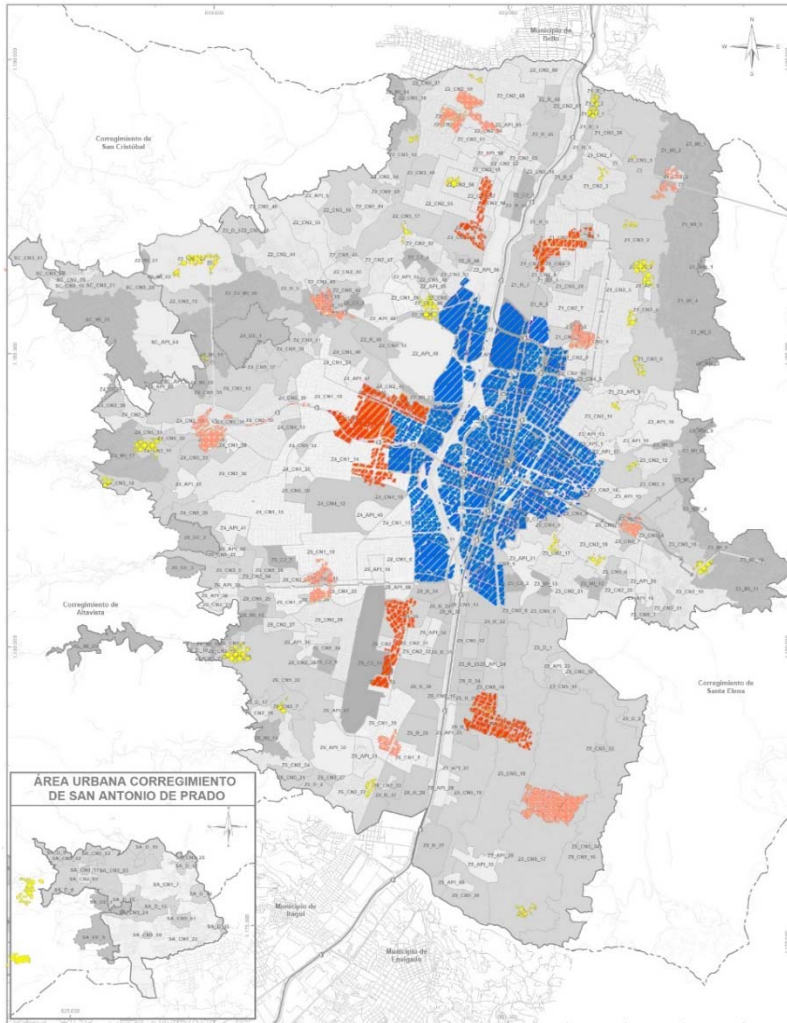
<p>Municipio de Medellín DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACIÓN</p>		<p>TRATAMIENTOS URBANOS</p> <p>Escala de impresión: 1:50,000 Fecha de Elaboración: 10 de febrero de 2014 Fuente: Departamento Administrativo de Planeación</p>	<p>Sistema de Coordenadas</p> <p>Coordenadas Proyectadas: PCS MDA del Municipio Proyección: Transversa de Mercator Falso Norte: 800.000 Máscara: N: 100.000 Módulo: UTM Límites de Datum: GCS_2011 Datum: Magda, Origen: Medellín</p>	<p>Plan de Ordenamiento Territorial de Medellín</p>
<p>Áreas de Preservación de Infraestructura y del Sistema Público y Colectivo (APIC)</p> <p>Consejería Patrimonial (CP)</p> <p>Consejería Urbana (CU)</p> <p>Consejería en zonas de influencia de los BIC Nacional (CZ)</p>	<p>Consejos Temáticos</p> <p>Consejería Nivel 1 (CN1)</p> <p>Consejería Nivel 2 (CN2)</p> <p>Consejería Nivel 3 (CN3)</p> <p>Consejería Nivel 4 (CN4)</p> <p>Consejería Nivel 5 (CN5)</p> <p>Desarrollo en Suelo Urbano (SU)</p> <p>Mejoramiento Integral en Suelo Urbano (MI)</p> <p>Mejoramiento Integral en Suelo Propiedad (MI)</p> <p>Planificación Urbana (PU)</p> <p>Desarrollo en Suelo Urbano (SU)</p>	<p>Consejos Categóricos</p> <p>Perifoneo Urbano</p> <p>Línea Suelo de Escondido</p> <p>Línea de Congramento</p> <p>Línea Biciway</p> <p>Modulador</p> <p>METRO Línea A: Nequí a Envigado</p> <p>METRO Línea B: San Antonio San Javier</p> <p>METRO Línea C: San Antonio La Parota</p> <p>METRO Línea D: Envigado San Diego</p> <p>METRO Línea E: San Antonio San Diego</p> <p>METRO Línea F: San Antonio La Parota</p> <p>METRO Línea G: San Antonio San Diego</p> <p>METRO Línea H: Avenida Santa Catalina</p> <p>METRO Línea I: San Antonio San Diego</p> <p>METRO Línea J: San Antonio San Diego</p> <p>METRO Línea K: San Antonio San Diego</p> <p>METRO Línea L: San Antonio San Diego</p> <p>METRO Línea M: San Antonio San Diego</p> <p>METRO Línea N: San Antonio San Diego</p> <p>METRO Línea O: San Antonio San Diego</p> <p>METRO Línea P: San Antonio San Diego</p> <p>METRO Línea Q: San Antonio San Diego</p> <p>METRO Línea R: San Antonio San Diego</p> <p>METRO Línea S: San Antonio San Diego</p> <p>METRO Línea T: San Antonio San Diego</p> <p>METRO Línea U: San Antonio San Diego</p> <p>METRO Línea V: San Antonio San Diego</p> <p>METRO Línea W: San Antonio San Diego</p> <p>METRO Línea X: San Antonio San Diego</p> <p>METRO Línea Y: San Antonio San Diego</p> <p>METRO Línea Z: San Antonio San Diego</p>	<p>Consejos Categóricos</p> <p>Desarrollo en Suelo Urbano (SU)</p> <p>Mejoramiento Integral en Suelo Urbano (MI)</p> <p>Mejoramiento Integral en Suelo Propiedad (MI)</p> <p>Planificación Urbana (PU)</p>	

Mapa 8. Sistema de movilidad principal de la ciudad de Medellín



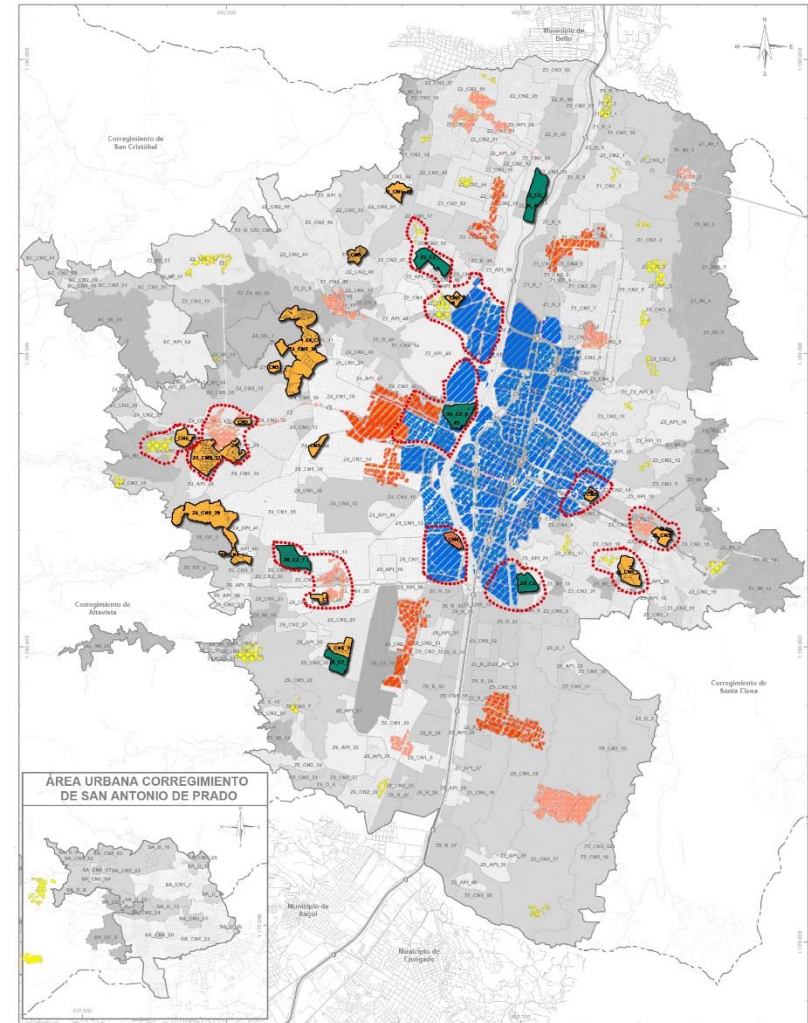
<p>Municipio de Medellín DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACIÓN</p>		<p>TRATAMIENTOS URBANOS</p> <p>Escala de impresión: 1:50,000 Fecha de Elaboración: 10 de febrero de 2014 Fuente: Departamento Administrativo de Planeación</p>	<p>Sistema de Coordenadas</p> <p>Coordenadas Proyectadas: PCS MDA del Municipio Proyección: Transversa de Mercator Falso Norte: 800.000 Máscara: N: 100.000 Módulo: UTM Límites de Datum: GCS_2011 Datum: Magda, Origen: Medellín</p>	<p>Plan de Ordenamiento Territorial de Medellín</p>
<p>Áreas de Preservación de Infraestructura y del Sistema Público y Colectivo (APIC)</p> <p>Consejería Patrimonial (CP)</p> <p>Consejería Urbana (CU)</p> <p>Consejería en zonas de influencia de los BIC Nacional (CZ)</p>	<p>Consejos Temáticos</p> <p>Consejería Nivel 1 (CN1)</p> <p>Consejería Nivel 2 (CN2)</p> <p>Consejería Nivel 3 (CN3)</p> <p>Consejería Nivel 4 (CN4)</p> <p>Consejería Nivel 5 (CN5)</p> <p>Desarrollo en Suelo Urbano (SU)</p> <p>Mejoramiento Integral en Suelo Urbano (MI)</p> <p>Mejoramiento Integral en Suelo Propiedad (MI)</p> <p>Planificación Urbana (PU)</p> <p>Desarrollo en Suelo Urbano (SU)</p>	<p>Consejos Categóricos</p> <p>Perifoneo Urbano</p> <p>Línea Suelo de Escondido</p> <p>Línea de Congramento</p> <p>Línea Biciway</p> <p>Modulador</p> <p>METRO Línea A: Nequí a Envigado</p> <p>METRO Línea B: San Antonio San Javier</p> <p>METRO Línea C: San Antonio La Parota</p> <p>METRO Línea D: Envigado San Diego</p> <p>METRO Línea E: San Antonio San Diego</p> <p>METRO Línea F: San Antonio La Parota</p> <p>METRO Línea G: San Antonio San Diego</p> <p>METRO Línea H: Avenida Santa Catalina</p> <p>METRO Línea I: San Antonio San Diego</p> <p>METRO Línea J: San Antonio San Diego</p> <p>METRO Línea K: San Antonio San Diego</p> <p>METRO Línea L: San Antonio San Diego</p> <p>METRO Línea M: San Antonio San Diego</p> <p>METRO Línea N: San Antonio San Diego</p> <p>METRO Línea O: San Antonio San Diego</p> <p>METRO Línea P: San Antonio San Diego</p> <p>METRO Línea Q: San Antonio San Diego</p> <p>METRO Línea R: San Antonio San Diego</p> <p>METRO Línea S: San Antonio San Diego</p> <p>METRO Línea T: San Antonio San Diego</p> <p>METRO Línea U: San Antonio San Diego</p> <p>METRO Línea V: San Antonio San Diego</p> <p>METRO Línea W: San Antonio San Diego</p> <p>METRO Línea X: San Antonio San Diego</p> <p>METRO Línea Y: San Antonio San Diego</p> <p>METRO Línea Z: San Antonio San Diego</p>	<p>Consejos Categóricos</p> <p>Desarrollo en Suelo Urbano (SU)</p> <p>Mejoramiento Integral en Suelo Urbano (MI)</p> <p>Mejoramiento Integral en Suelo Propiedad (MI)</p> <p>Planificación Urbana (PU)</p>	

Mapa 9. Sistema de movilidad principal VS. Polígonos estudiados



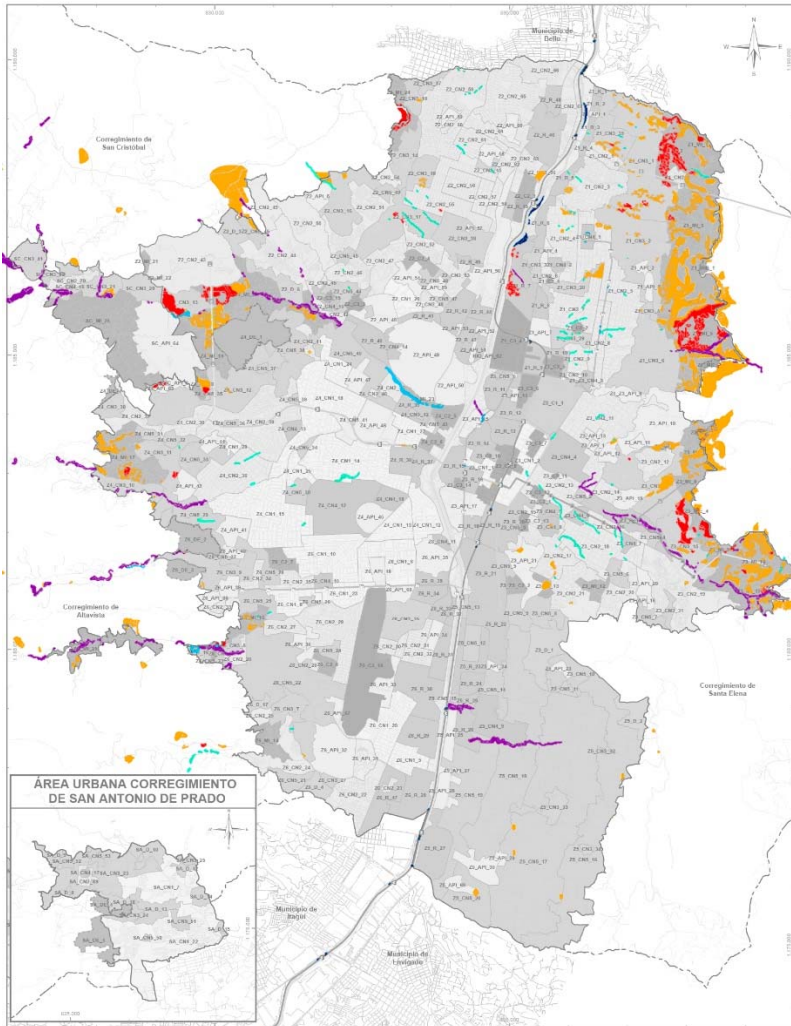
<p>MUNICIPIO DE MEDELLÍN DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACIÓN</p>		<p>TREATAMIENTOS URBANOS</p> <p>Escala de Impresión: 1:20,000 Fecha de Elaboración: Noviembre de 2014 2033</p> <p>Fuente: Departamento Administrativo de Planeación</p> <p>Elaboró: Departamento Administrativo de Planeación</p>	<p>Sistema de Coordenadas</p> <p>Coordenadas Proyectadas: PCS MAG Ant Medellín Proyección: Transversa de Mercator Falso Norte: 511.813 Falso Oeste: 1.163.813 Unidad de Orien.: UTM Unidad de Escala: 0,500000 Coordenadas Geográficas: OCS, MAGNA Datum: WGS84, Origen: Medellín</p>	<p>Plan de Ordenamiento Territorial de Medellín</p>
<p>Conveniones Temáticas</p> <ul style="list-style-type: none"> Áreas de Preservación de Monumentos y del Sistema Público y Comunal (A) Comenzamiento Urbanístico (C2) Conservación en zonas de influencia de los SIC Nacional (C3) Conservación Nivel 1 (C1N1) Conservación Nivel 2 (C1N2) Conservación Nivel 3 (C1N3) Conservación Nivel 4 (C1N4) Conservación Nivel 5 (C1N5) Desarrollo en Suato Urbano (D) 	<p>Conveniones Cartográficas</p> <ul style="list-style-type: none"> Redes Urbanas Línea de Transporte Línea de Conectividad Línea Metrosal Red Metrosal METRO, Línea A, Nueva La Pastaza METRO, Línea B, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 1, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 2, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 3, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 4, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 5, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 6, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 7, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 8, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 9, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 10, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 11, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 12, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 13, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 14, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 15, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 16, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 17, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 18, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 19, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 20, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 21, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 22, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 23, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 24, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 25, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 26, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 27, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 28, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 29, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 30, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 31, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 32, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 33, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 34, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 35, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 36, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 37, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 38, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 39, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 40, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 41, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 42, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 43, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 44, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 45, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 46, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 47, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 48, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 49, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 50, San Antonio San Javier 			

Mapa 10. Sistema de centralidades de la ciudad de Medellín



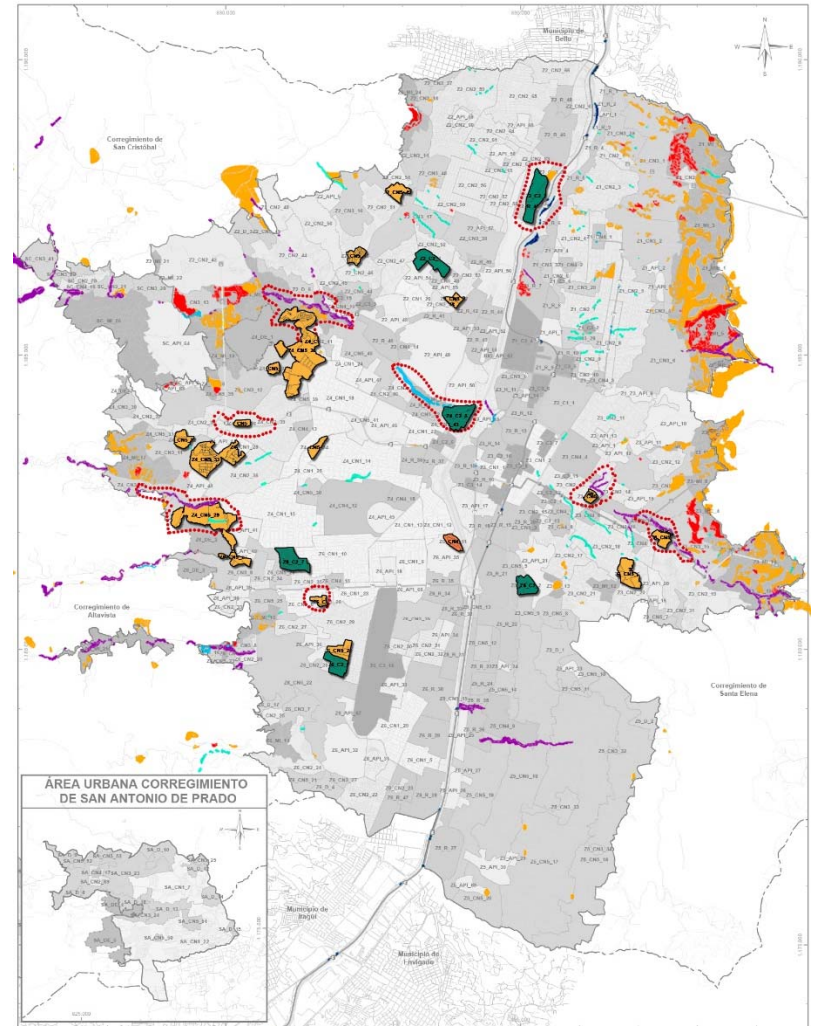
<p>MUNICIPIO DE MEDELLÍN DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACIÓN</p>		<p>TREATAMIENTOS URBANOS</p> <p>Escala de Impresión: 1:20,000 Fecha de Elaboración: Noviembre de 2014 2033</p> <p>Fuente: Departamento Administrativo de Planeación</p> <p>Elaboró: Departamento Administrativo de Planeación</p>	<p>Sistema de Coordenadas</p> <p>Coordenadas Proyectadas: PCS MAG Ant Medellín Proyección: Transversa de Mercator Falso Norte: 511.813 Falso Oeste: 1.163.813 Unidad de Orien.: UTM Unidad de Escala: 0,500000 Coordenadas Geográficas: OCS, MAGNA Datum: WGS84, Origen: Medellín</p>	<p>Plan de Ordenamiento Territorial de Medellín</p>
<p>Conveniones Temáticas</p> <ul style="list-style-type: none"> Áreas de Preservación de Monumentos y del Sistema Público y Comunal (A) Comenzamiento Urbanístico (C2) Conservación en zonas de influencia de los SIC Nacional (C3) Conservación Nivel 1 (C1N1) Conservación Nivel 2 (C1N2) Conservación Nivel 3 (C1N3) Conservación Nivel 4 (C1N4) Conservación Nivel 5 (C1N5) Desarrollo en Suato Urbano (D) 	<p>Conveniones Cartográficas</p> <ul style="list-style-type: none"> Redes Urbanas Línea de Transporte Línea de Conectividad Línea Metrosal Red Metrosal METRO, Línea A, Nueva La Pastaza METRO, Línea B, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 1, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 2, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 3, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 4, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 5, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 6, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 7, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 8, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 9, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 10, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 11, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 12, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 13, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 14, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 15, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 16, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 17, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 18, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 19, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 20, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 21, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 22, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 23, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 24, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 25, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 26, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 27, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 28, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 29, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 30, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 31, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 32, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 33, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 34, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 35, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 36, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 37, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 38, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 39, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 40, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 41, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 42, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 43, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 44, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 45, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 46, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 47, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 48, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 49, San Antonio San Javier METROCAL, Línea 50, San Antonio San Javier 			

Mapa 11. Sistema de centralidades VS. Polígonos estudiados



<p>Alcaldía de Medellín MUNICIPIO DE MEDELLÍN DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACIÓN</p>		<p>T RATAMIENTOS URBANOS</p> <p>Escala de impresión: 1:50.000 Fecha de Elaboración: noviembre de 2014 22033</p> <p>Fuente: Departamento Administrativo de Planeación</p> <p>Elaboró: Departamento Administrativo de Planeación</p>	<p>Sistema de Coordenadas</p> <p>Coordenadas Proyectadas: PCS MAG del Medellín Proyección: Transversa de Mercator Falso Norte: 1.102.816 Mediana Central: 75.5649 Límites de Grillas: 0,2500 Unidad Línea: Metro Coordenadas Geográficas: GCS_MADINA Datum: MADIN, Origen: Medellín</p>	<p>Plan de Ordenamiento Territorial de Medellín</p>
<p>Convenciones Temáticas</p> <ul style="list-style-type: none"> Área de Promoción de Infraestructura y del Sistema Público y Colectivo (A7) Consolidación Urbánica (C1) Consolidación Urbánica (C2) Consolidación en zonas de influencia de la RC Nacional (C3) Desarrollo en Sueto Urbano (DU) Consolidación Nivel 1 (C1N1) Consolidación Nivel 2 (C2N2) Consolidación Nivel 3 (C3N3) Consolidación Nivel 4 (C4N4) Consolidación Nivel 5 (C5N5) Desarrollo en Sueto Urbano (DU) 	<p>Convenciones C ategóricas</p> <ul style="list-style-type: none"> Perímetro Urbano Límite Sueto Externo Límite de Consolidación Límite Urbano Red de Transporte Límite Línea A, B y C de la T Límite Línea D, San Antonio San Javier METROCALLE Línea 1, San Javier-La Antena Desarrollo en Sueto Urbano (DU) METROCALLE Línea 4, Avenida-Santa Domingo METROCALLE Línea 5, Santa Domingo-And METROCALLE Línea 6, Troncal de Medellín METROCALLE Línea 7, Augusto (Tribunal-La Sierra) METROCALLE Línea 8, Medellín-11 Noviembre METROPLUS Línea 1, O. S. de la A. del P. de Antioquia METROPLUS Línea 2, U. de M. Preterraz Oriente METROPLUS Línea 3, San Javier-La Antena TRANSIA Línea 1, San Antonio-Argento Estación 			

Mapa 12. Sistema de amenazas de la ciudad de Medellín



<p>Alcaldía de Medellín MUNICIPIO DE MEDELLÍN DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACIÓN</p>		<p>T RATAMIENTOS URBANOS</p> <p>Escala de impresión: 1:50.000 Fecha de Elaboración: noviembre de 2014 22033</p> <p>Fuente: Departamento Administrativo de Planeación</p> <p>Elaboró: Departamento Administrativo de Planeación</p>	<p>Sistema de Coordenadas</p> <p>Coordenadas Proyectadas: PCS MAG del Medellín Proyección: Transversa de Mercator Falso Norte: 1.102.816 Mediana Central: 75.5649 Límites de Grillas: 0,2500 Unidad Línea: Metro Coordenadas Geográficas: GCS_MADINA Datum: MADIN, Origen: Medellín</p>	<p>Plan de Ordenamiento Territorial de Medellín</p>
<p>Convenciones Temáticas</p> <ul style="list-style-type: none"> Área de Promoción de Infraestructura y del Sistema Público y Colectivo (A7) Consolidación Urbánica (C1) Consolidación Urbánica (C2) Consolidación en zonas de influencia de la RC Nacional (C3) Desarrollo en Sueto Urbano (DU) Consolidación Nivel 1 (C1N1) Consolidación Nivel 2 (C2N2) Consolidación Nivel 3 (C3N3) Consolidación Nivel 4 (C4N4) Consolidación Nivel 5 (C5N5) Desarrollo en Sueto Urbano (DU) 	<p>Convenciones C ategóricas</p> <ul style="list-style-type: none"> Perímetro Urbano Límite Sueto Externo Límite de Consolidación Límite Urbano Red de Transporte Límite Línea A, B y C de la T Límite Línea D, San Antonio San Javier METROCALLE Línea 1, San Javier-La Antena Desarrollo en Sueto Urbano (DU) METROCALLE Línea 4, Avenida-Santa Domingo METROCALLE Línea 5, Santa Domingo-And METROCALLE Línea 6, Troncal de Medellín METROCALLE Línea 7, Augusto (Tribunal-La Sierra) METROCALLE Línea 8, Medellín-11 Noviembre METROPLUS Línea 1, O. S. de la A. del P. de Antioquia METROPLUS Línea 2, U. de M. Preterraz Oriente METROPLUS Línea 3, San Javier-La Antena TRANSIA Línea 1, San Antonio-Argento Estación 			

Mapa 13. Sistema de amenazas VS. Polígonos estudiados

Tabla 6: Evaluación de Polígono vs Sistemas Estructurantes

N°	Polígono	Tratamiento	Localidad	Sistema de Espacio Publico	Sistema de Equipamientos	Sistema de movilidad	Sistema de centralidades	Puntaje	Nivel amenazas	Puntaje Final
22	Z3_CN5_2	Consolidación N5	Boston	8	10	8	8	34	4	30
4	Z2_C2_4	Conservación Urbana	Altamira	10	10	4	2	26	0	26
5	Z2_CN5_47	Consolidación N5	Bosques de San Pablo, El Progreso	2	10	4	10	26	0	26
12	Z4_C2_5	Consolidación N5	Carlos E Restrepo	10	8	4	10	32	6	26
19	Z6_C2_8	Consolidación N5	Rafael Uribe Uribe.	6	6	2	10	24	0	24
23	Z3_CN5_6	Consolidación N5	Cataluña	10	8	4	4	26	2	24
24	Z3_CN5_4	Consolidación N5	Loyola	10	8	8	4	30	6	24
1	Z2_C2_3	Conservación Urbana	Tricentenario	10	8	6	0	24	2	22
8	Z4_CN5_32	Consolidación N5	San Javier N°1, Veinte de Julio	6	6	6	6	24	2	22
9	Z4_CN5_36	Consolidación N5	Santa Lucia	6	4	6	6	22	0	22
10	Z4_CN5_33	Consolidación N5	Campo Alegre, Belencito	4	8	6	6	24	2	22
3	Z2_CN5_46	Consolidación N5	Aures I	10	8	2	0	20	0	20
16	Z6_C2_7	Conservación Urbana	Nueva villa del aburra	4	6	8	2	20	0	20
11	Z4_CN5_34	Consolidación N5	Los Pinos	4	8	4	2	18	0	18
17	Z6_CN5_26	Consolidación N5	La Palma, Belén	4	2	6	6	18	2	16
18	Z6_CN5_24	Consolidación N5	Las Playas	6	6	2	0	14	0	14
21	Z3_C2_2	Conservación Urbana	San Diego	6	2	2	4	14	0	14
15	Z6_CN5_27	Consolidación N5	Las Mercedes	4	6	2	0	12	0	12
20	Z6_CN4_11	Consolidación N4	Cerro Nutibara	8	0	4	0	12	0	12
2	Z2_CN5_49	Consolidación N5	Aures II	4	2	2	0	8	0	8
6	Z4_CN5_38	Consolidación N5	Calasanz Parte Alta, Los Alcázares	4	2	2	2	10	4	6
7	Z4_CN5_37	Consolidación N5	Santa Rosa de Lima	4	2	0	0	6	0	6
13	Z4_CN5_29	Consolidación N5	Betania	4	2	0	0	6	2	4
14	Z4_CN5_29	Consolidación N5	Betania	4	2	2	0	8	4	4

Polígonos seleccionados



Imagen 27. Fotografía Aero satelital. Barrio Boston



Urbanizaciones: Urbanizacion villas del telar I

Urbanizacion villas del telar II

Barrio: Boston

Comuna 10: La candelaria

Area de intervencion 39.100m² 39.1km²



Imagen 28. Fotografía Aero satelital. Barrio Blanquizal



Urbanizaciones: Mirador de Calazans

Barrio: Blanquizal

Comuna 13: San javier

Area de intervencion 41km² 41.000m²

5.4 ANALISIS DE POLIGONOS SELECCIONADOS

Polígono Z3_CN5_2 Barrio: Boston. Comuna 10: La candelaria

La Comuna n.º 10 La Candelaria es una de las 16 comunas de la ciudad de Medellín, capital del Departamento de Antioquia. Se encuentra ubicada en la zona centro-oriental de la ciudad. Limita por el norte con la comuna n.º 4 Aranjuez; por el oriente con las comunas n.º 8 Villa Hermosa y n.º 9 Buenos Aires; por el sur con la Comuna n.º 14 El Poblado; y al occidente con las comunas n.º 7 Robledo, n.º 11 Laureles – Estadio y n.º 16 Belén. La Candelaria se caracteriza por ser el centro fundacional, histórico y patrimonial de la ciudad. La candelaria se caracteriza por ser el centro fundacional, historico y patrimonial de la ciudad

Barrios Habitantes

- | | | | |
|----|------------------|-----|---------------|
| 1. | Prado | 10. | Barrio Colón |
| 2. | Jesús Nazareno | 11. | Las Palmas |
| 3. | El Chagualo | 12. | Bomboná No. 1 |
| 4. | Estación Villa | 13. | Boston |
| 5. | San Benito | 14. | Los Ángeles |
| 6. | Guayaquil | 15. | Villa Nueva |
| 7. | Corazón de Jesús | 16. | La Candelaria |
| 8. | Calle Nueva | 17. | San Diego |
| 9. | Perpetuo Socorro | | |



Imagen 29. Área urbana de la ciudad de Medellín

Polígono Z4_CN5_38 Barrio: Blanquizal. Comuna 13: San Javier

La Comuna 13 de San Javier es una de las 16 comunas de la ciudad de Medellín, Colombia. Está localizada al occidente de la Zona Centro Occidental de la ciudad, limita por el norte con la comuna Robledo, por el oriente con La América y Laureles - Estadio; por el sur con el corregimiento de AltaVista, y al occidente con los de San Cristóbal y AltaVista. En la comuna 13, las pendientes se encuentran hacia el extremo occidental, hasta la cota 1650 límite del perímetro urbano. En algunos sectores se presentan pendientes muy altas y escarpadas (45 - 60). En esta comuna existen algunas zonas caracterizadas como de alto riesgo potencial de desastres naturales. El uso predominante en la Comuna n.º 13 San Javier es el residencial, solamente hay algunas zonas con uso social obligado, unos pequeños corredores de comercio y un centro de sector.

Barrios

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| 1. El Pesebre | 11. Belencito |
| 2. Blanquizal | 12. Betania |
| 3. Santa Rosa de Lima | 13. El Corazón |
| 4. Los Alcázares | 14. Las Independencias |
| 5. Metropolitano | 15. Nuevos Conquistadores |
| 6. La Pradera | 16. El Salado |
| 7. Juan XIII - La Quebra | 17. Eduardo Santos |
| 8. San Javier N° 1 | 18. Antonio Nariño |
| 9. San Javier N° 2 | 19. El Socorro |
| 10. Veinte de julio | |



Imagen 30. Área urbana de la ciudad de Medellín

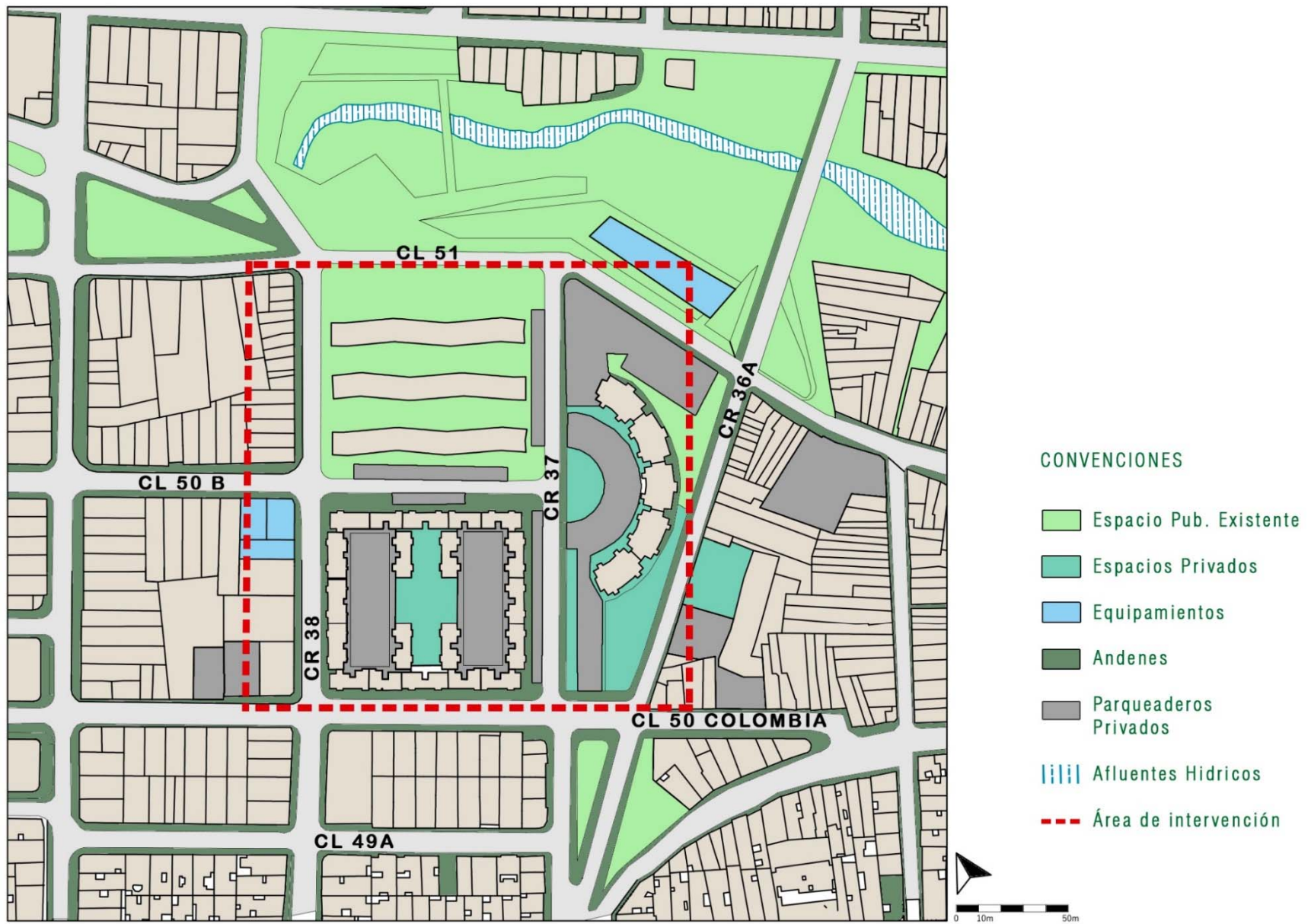
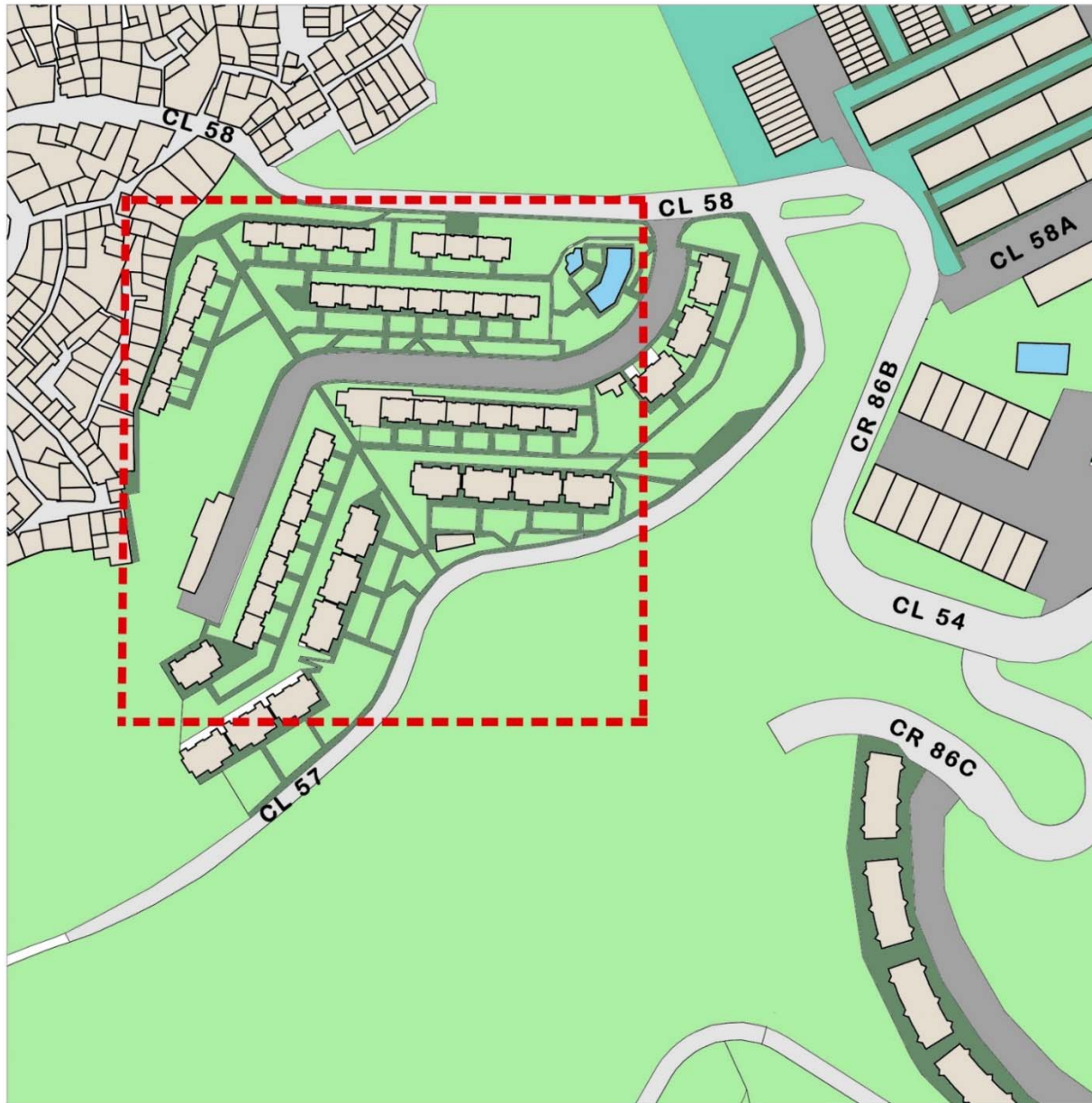


Imagen 31. Plano de localización Barrio Boston



CONVENCIONES

- Espacio Pub. Existente
- Espacios Privados
- Equipamientos
- Andenes
- Parqueaderos Privados
- Afluentes Hidricos
- Área de intervención

Imagen 32. Plano de localización Barrio Blanquizal

Registro fotografico del Lugar



Imagen 33. Vista área del lugar. Barrio Boston.



Imagen 34. Villas del Telar 1.

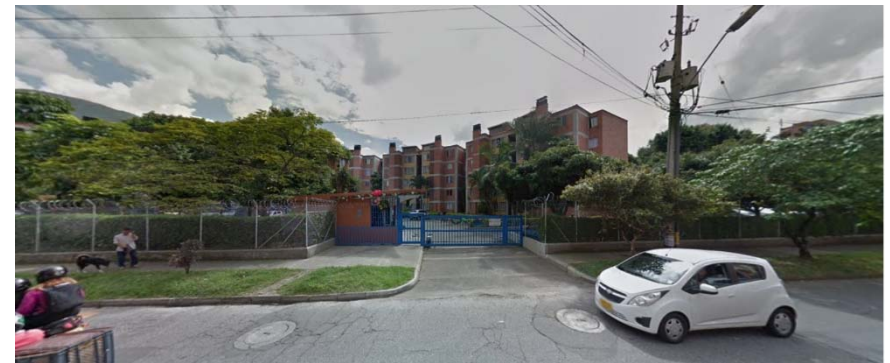


Imagen 35. Villas del Telar 2

Levantamiento Polígono Z3_CN5_2

El lugar de intervención se encuentra ubicado cerca del centro de Medellín, entre las calles 51 y 50 y las carreras 38 y 36A. Este lugar se encuentra cerca en uno de los principales corredores urbanos de la ciudad específicamente el corredor de Ayacucho en donde este goza de una amplia y variedad de equipamientos del centro de la ciudad que generan múltiples dinámicas sociales. El lugar posee una vocación histórica cultural y económica y actualmente es uno de los lugares estratégicos para la renovación urbana e infraestructural de la ciudad de Medellín



Imagen 36. Conjunto residencial La playa.

Registro fotografico del Lugar



Imagen 37. Vista general del lugar. Barrio Blanquizal.

Levantamiento Polígono Z4_CN5_38

El proyecto residencial Mirador de Calasanz, está localizado en el barrio Blanquizal perteneciente a la zona Centro Occidental y correspondiente a la comuna 13 de la ciudad de Medellín a la altura de la Calle 58 por la carrera 86B en suelo de expansión. El barrio blanquizal se caracteriza por ser un barrio de carácter informal en el que predomina una planificación deficiente y por ende demasiadas problemáticas sociales que han desvalorizado el lugar.

Actualmente el lugar de intervención posee una vocación predominantemente residencial por ende hay una gran necesidad de intervención a nivel de múltiples equipamientos que mejoren la calidad de vida en el lugar



Imagen 38. Urbanización Mirador de Calasanz



Imagen 39. Urbanización Mirador de Calasanz



Imagen 40. Urbanización Mirador de Calasanz

Tabla 7: Analisis de Areas del poligono de intervencion

	Área construida privada m2	Volumen construido	Área de espacio público residencial	Área de espacio publico	Área en parqueaderos	Total m2 primer piso
M1	1496,77	10697,15	0	0	0	1496,77
M2	2684,28	48317,04	0	6081,8	780,43	9546,51
M3	2477,92	35216,95	0	0	395,17	2477,92
M4	2814,76	42221,4	1123,88	2946,43	2247,98	9133,05
M5	1350,61	20259,15	2377,69	2576,64	3864,93	10169,87
M6	418,65	3767,85	54,5	0	224,65	697,8
Total	9327,57	146014,54	3501,57	11604,87	7288,51	31327,35

En el Grafico 1 se puede apreciar, exactamente, la diferencia entre los valores porcentuales de las áreas que componen el lugar estudiando en la cual se puede identificar que la manzana cinco (M5) es la que posee la mayor área en parqueaderos, que la manzana dos (M2) es la que posee la mayor área de espacio público y que la manzana dos y cuatro son las que poseen la mayor área construida, siendo este último dato correspondiente a lo evidenciado en el Grafico 3 en el cual se evidencian los porcentajes de vivienda en donde estas dos manzanas representan el 72% de viviendas totales del lugar estudiado.

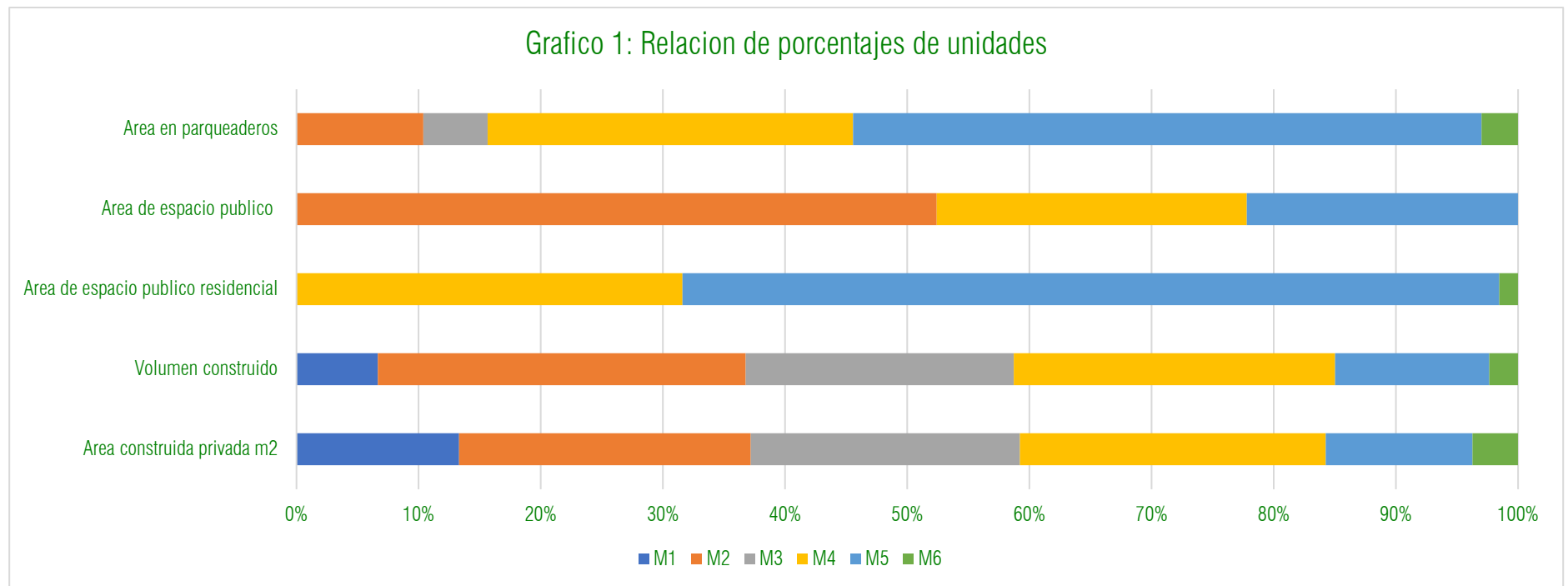


Tabla 8: Analisis de Areas del poligono de intervencion

	Área construida privada	Volumen construido	Área de espacio público privado	Área de espacio publico	Área en parqueaderos	Total
M1	2454,19	58900,56	0	11007,81	1551,8	15013,8
M2	4434,69	106432,56	0	15924,7	1551,8	21911,19
Total	6888,88	165333,12	0,00	26932,51	3103,60	36924,99

En el Grafico 2 se puede apreciar, exactamente, la diferencia entre los valores porcentuales de las áreas que componen el lugar estudiando en la cual se puede identificar que la manzana dos (M2) es la que posee la mayor área construida, que la manzana dos (M2) es la que posee la mayor área de espacio público, es decir, que la manzana doses la posee la mayor proporción de áreas y espacios destinados según su uso.

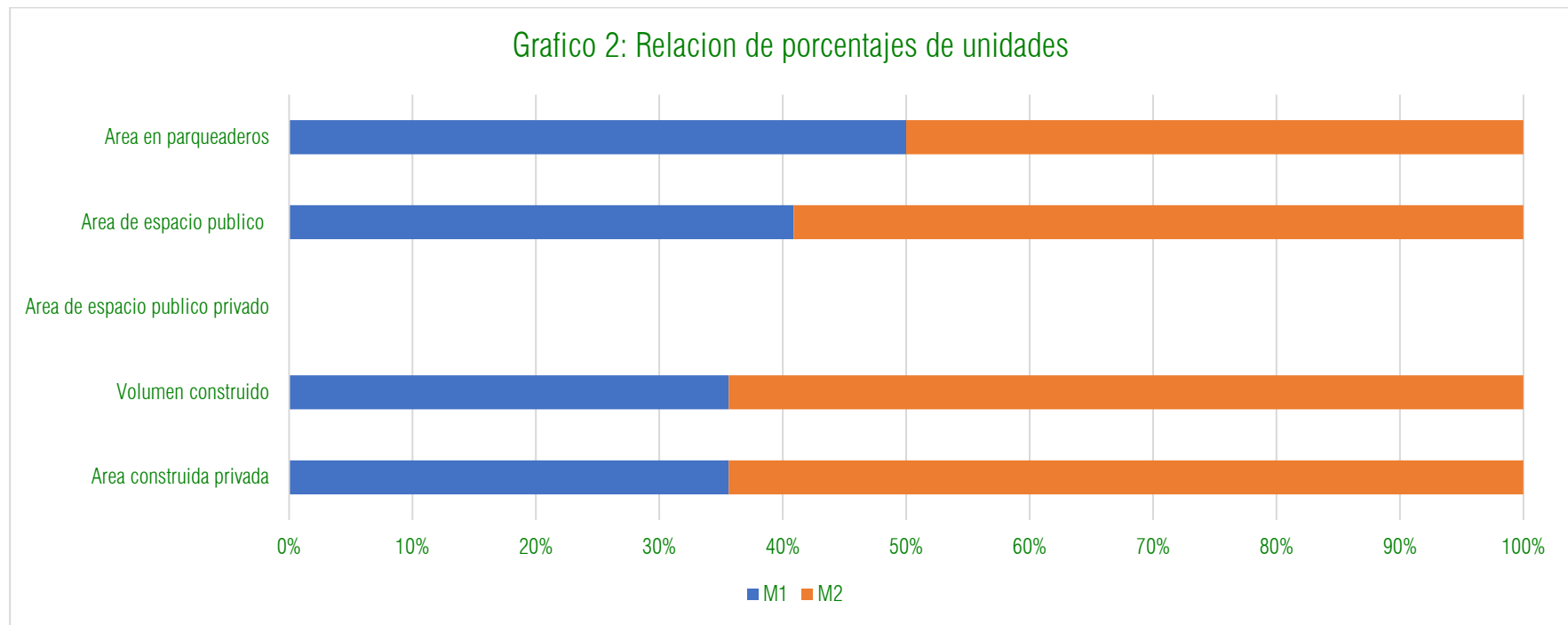
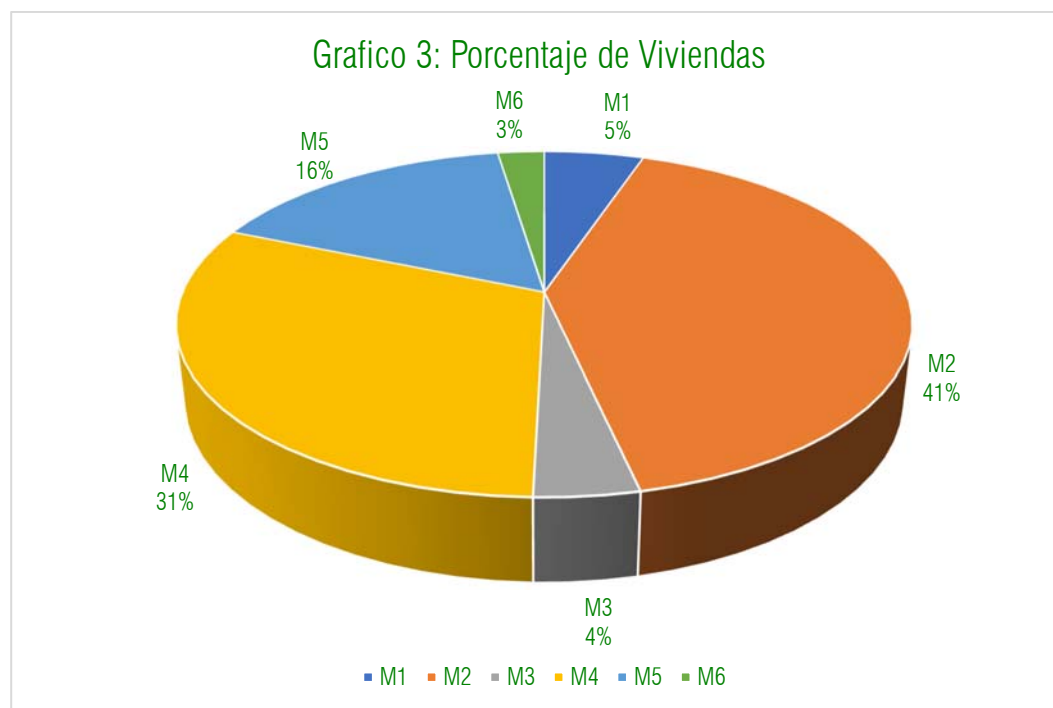


Tabla 9: Analisis de Vivienda y habitantes del poligono de intervencion

	Viviendas	Locales comerciales	Oficinas equipamientos	Industria	Total
M1	32	6	0	0	38
M2	254	0	0	0	254
M3	24	0	2	0	26
M4	190	10	0	0	200
M5	100	0	0	0	100
M6	15	0	0	0	15
Total	615	16	2	0	633

Habitantes por hogar (3,41)	15m2 de Esp Pub.por persona
109	1637
866	12992
82	1228
648	9719
341	5115
51	767
1937	29053



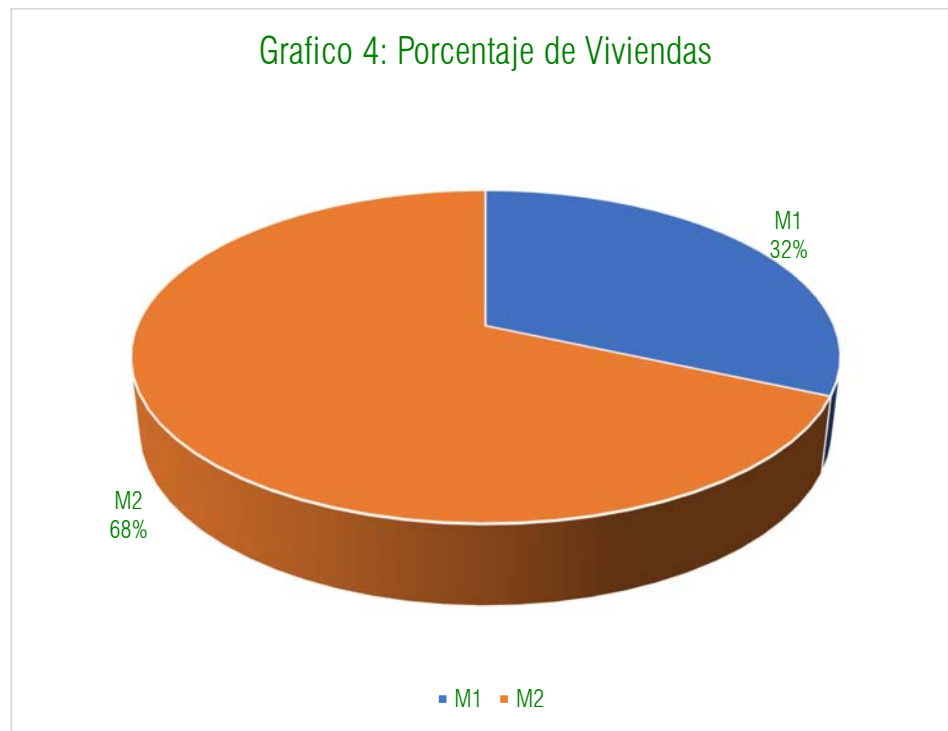
En el Grafico 3 se puede apreciar, los valores de las viviendas en relación con las manzanas estudiadas, lo cual evidencia que las manzanas dos y cuatro son las que poseen los mayores valores de viviendas en lugar estudiado, esto debido a la tipología edificatoria de urbanización que genera una mayor ocupación del suelo.

Por otra parte, se puede evidenciar la deficiente relación que existe entre la cantidad de viviendas y la existencia de otros usos como el comercio y los servicios

Tabla 10: Analisis de Vivienda y habitantes del poligono de intervencion

	Viviendas	Locales comerciales	Oficinas Equipamientos	Industria	Total
M1	304	5	2	0	309
M2	656	4	0	0	660
Total	960	9	2	0	969

Habitantes por hogar (3,41)	15m2 de Esp Pub.por persona
1037	15550
2237	33554
3274	49104

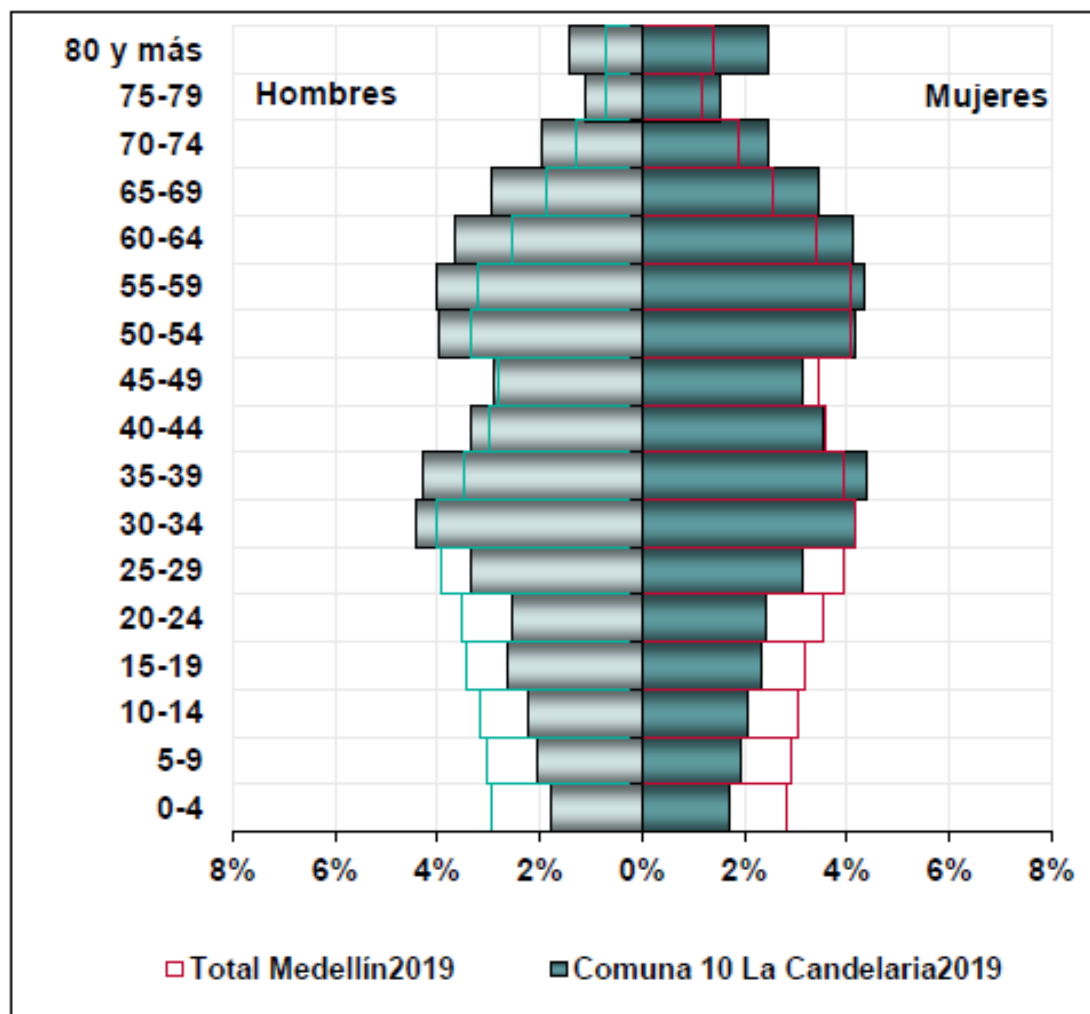


En el Grafico 4 se puede apreciar, los valores de las viviendas en relación con las manzanas estudiadas, lo cual evidencia que la manzana dos (M2) es la que posee los mayores valores de viviendas en lugar estudiado.

Por otra parte, en la Tabla 12 también se puede evidenciar la deficiente relación que existe entre la cantidad de viviendas y la existencia de otros usos como el comercio y los servicios que sirven de complemento al uso residencial.

Tabla 11: Proyeccion del perfil demografico en la comuna 10 La Candelaria para el año 2019 (Alcaldia de Medellin)

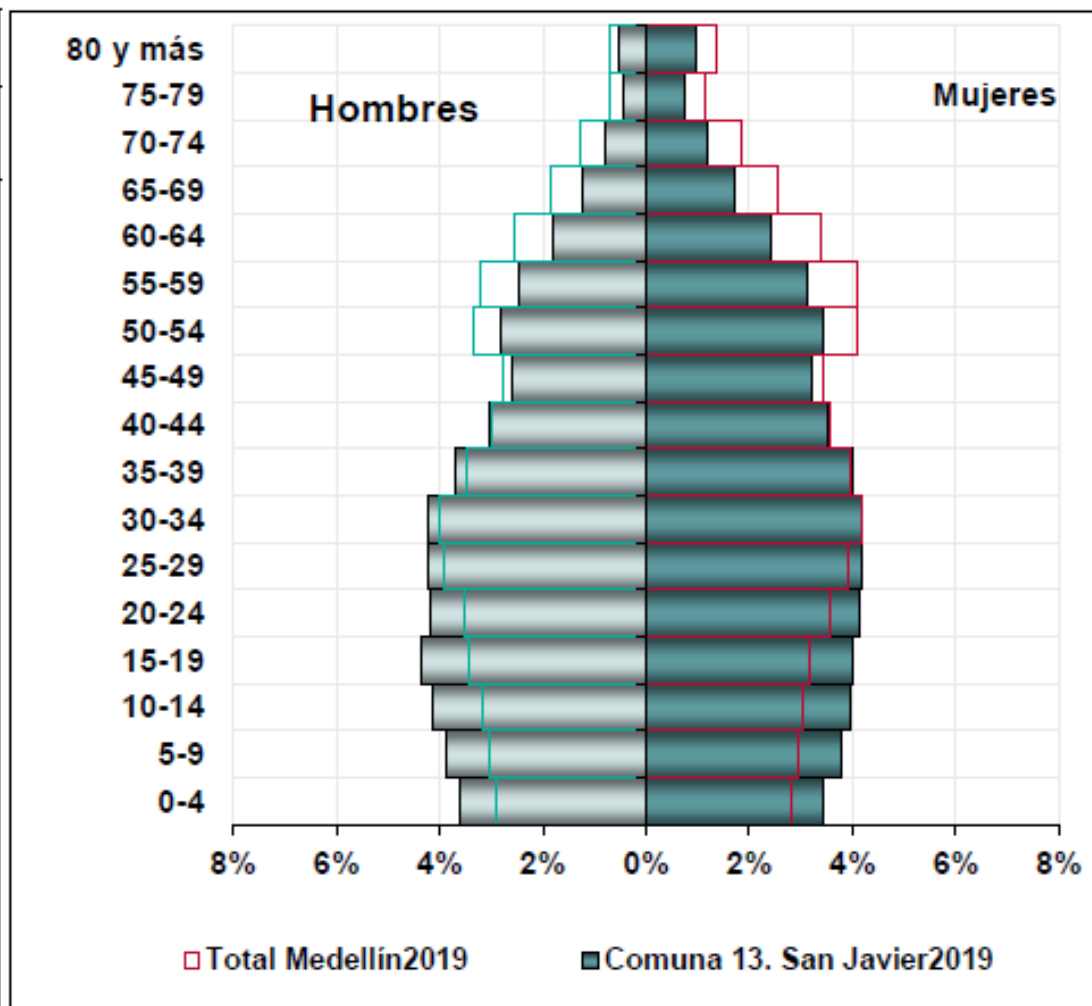
Año 2019				
Grupo de Edad	TOTAL	Hombres	Mujeres	%
Total	85.783	41.748	44.035	100,00
0-4	3.006	1.538	1.468	3,50
5-9	3.427	1.755	1.672	3,99
10-14	3.694	1.910	1.784	4,31
15-19	4.235	2.246	1.989	4,94
20-24	4.226	2.169	2.057	4,93
25-29	5.554	2.878	2.676	6,47
30-34	7.348	3.781	3.567	8,57
35-39	7.431	3.674	3.757	8,66
40-44	5.934	2.887	3.047	6,92
45-49	5.197	2.502	2.695	6,06
50-54	6.981	3.412	3.569	8,14
55-59	7.161	3.448	3.713	8,35
60-64	6.681	3.132	3.549	7,79
65-69	5.465	2.522	2.943	6,37
70-74	3.817	1.691	2.126	4,45
75-79	2.288	970	1.318	2,67
80 y más	3.338	1.233	2.105	3,89



Alcaldía de Medellín. (2015).

Tabla 12: Proyeccion del perfil demografico en la comuna 13 San Javier para el año 2019 (Alcaldia de Medellin)

Año 2019				
Grupo de Edad	TOTAL	Hombres	Mujeres	%
Total	140.243	67.392	72.851	100,00
0-4	9.861	5.043	4.818	7,03
5-9	10.735	5.464	5.271	7,65
10-14	11.341	5.794	5.547	8,09
15-19	11.747	6.124	5.623	8,38
20-24	11.675	5.851	5.824	8,32
25-29	11.787	5.951	5.836	8,40
30-34	11.746	5.908	5.838	8,38
35-39	10.788	5.178	5.610	7,69
40-44	9.199	4.277	4.922	6,56
45-49	8.133	3.639	4.494	5,80
50-54	8.768	3.944	4.824	6,25
55-59	7.866	3.481	4.385	5,61
60-64	5.894	2.512	3.382	4,20
65-69	4.165	1.740	2.425	2,97
70-74	2.801	1.117	1.684	2,00
75-79	1.633	618	1.015	1,16
80 y más	2.104	751	1.353	1,50



Alcaldía de Medellín. (2015).

Los valores de la Tabla 15 se obtuvieron realizando un cálculo directamente proporcional en los valores porcentuales demográficos calculados en la Tabla 16 en relación con los valores calculados de habitantes por vivienda en las respectivas manzanas en la tabla 11.

Es, así pues, en el Grafico 5 se puede evidenciar que la manzana dos (M2) es la que posee los valores demográficos más representativos del lugar, seguido por la manzana cuatro y finalmente la manzana cinco.

Tabla 13: Analisis de valores demograficos del poligono de intervencion

	HOMBRES	MUJERES	0-4 AÑOS	5-14 AÑOS	15-49 AÑOS	50-64 AÑOS	>65 AÑOS	Total
M1	53	56	4	9	51	26	19	109
M2	422	445	30	72	403	210	151	866
M3	40	42	3	7	38	20	14	82
M4	315	333	23	54	302	157	113	648
M5	166	175	12	28	159	83	59	341
M6	25	26	2	4	24	12	9	51
Total	943	994	68	161	901	470	337	1937

Tabla 14. Analisis de valores demograficos resumidos de la comuna 10

Hombres	41748	48,6%
Mujeres	44035	51,33%

0-4	3006	3,50%
5-14	7121	8,30%
15-49	39925	46,54%
50-64	20823	24,27%
>65	14908	17,38%
Total	85783	100%

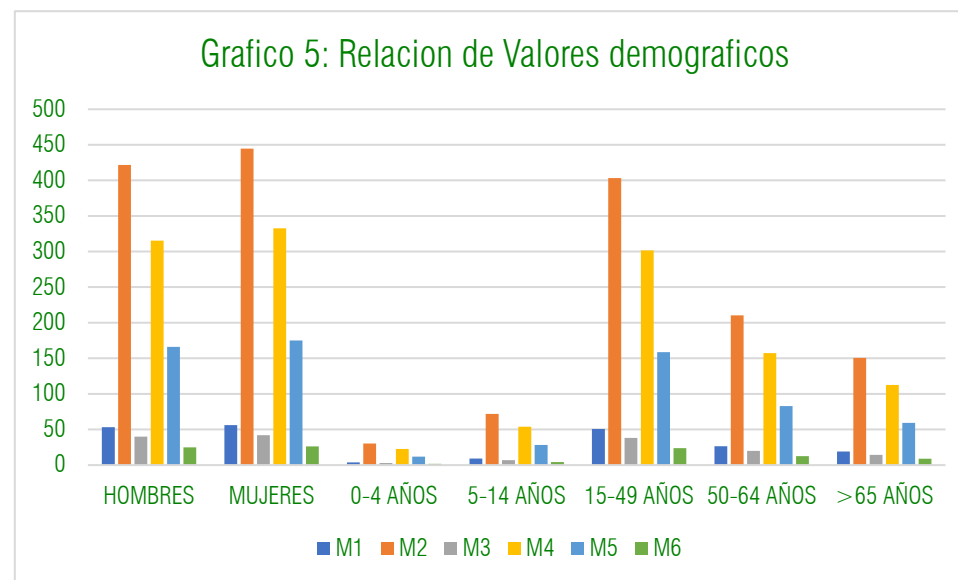


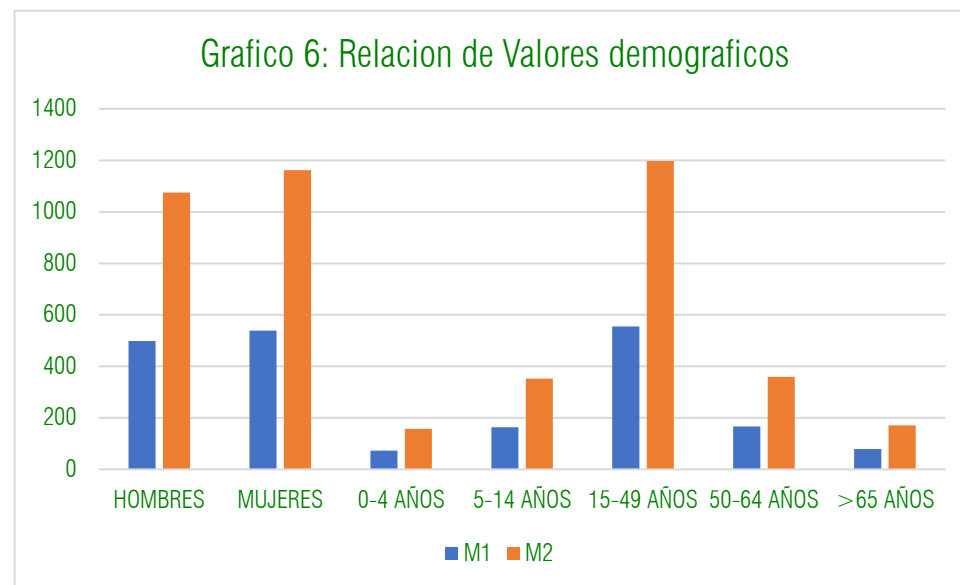
Tabla 15: Analisis de valores demograficos del poligono de intervencion

	HOMBRES	MUJERES	0-4 AÑOS	5-14 AÑOS	15-49 AÑOS	50-64 AÑOS	> 65 AÑOS	Total
M1	498	538	73	163	555	167	79	1037
M2	1075	1162	157	352	1197	359	171	2237
Total	1573	1701	230	515	1752	526	250	3274

Tabla 16. Analisis de valores demograficos resumidos de la comuna 13

Hombres	67392	48,1%
Mujeres	72851	51,9%

0-4	9861	7,0%
5-14	22076	15,7%
15-49	75075	53,5%
50-64	22528	16,1%
>65	10703	7,6%
Total	140243	100%



5.5 CALCULO DE INDICADORES IMPLEMENTANDO LA METODOLOGÍA DEL URBANISMO ECOSISTÉMICO

Tabla 17: Análisis de valores demograficos del polígono de intervención – Polígono La Playa

EJES	AMBITOS	PRINCIPIOS	Nº	INDICADORES	UNIDAD	MINIMO	DESEADO	La playa
COMPACIDAD FUNCIONAL	OCUPACION DEL SUELO	Compacidad Vs Dispersion Descompresion Vs Compresion	1	Desidad de viviendas	Vivienda/Ha	80 Viv/Ha	100 Viv/Ha	154
			2	Compacidad absoluta	Metros	5m	5m	3,65
			3	Compacidad Corregida	Metros	10-50m	10-50m	12,58
	MOVILIDAD Y SERVICIOS	Accesibilidad Vs Movilidad Privada Ciudadano Vs Peaton	4	Modo de desplazamiento	%	<25%	<10%	7,9%
			5	Proximidad redes transporte alternativo	%	>75%	100%	100%
			6	Espacio del viario publico peatonal	%	>60%	>75%	38%
			7	Proximidad aparcamiento de bicicletas	%	>75%	100%	41%
			8	Aparcamiento automoviles fuera calzada	%	>75%	>90%	No Aplica
			9	Puntos recarga vehiculo electrico	%	>75%	>90%	No Aplica
	ESPACIO PUBLICO Y HABITABILIDAD	Habitabilidad del espacio publico	10	Calida del aire	µg/m3	75% NO2 <40 PM10 <20	75% NO2 <40 PM10 <20	2,12%
			11	Confort Acustico	dB (A)	75% <65%Dia <55%Noche	100% <65%Dia <55%Noche	60%
			12	Confort Termico	%	50%	50%	No Aplica
			13	Accesibilidad del viario	%	>75%	100%	92%
COMPLEJIDAD	ORGANIZACION URBANA	Complejidad Vs simplificacion Hiperconectividad	14	Indice diversidad urbana	Bits	>6 Bits	>7 Bits	No Aplica
			15	Mezcla de usos	Personas jurídica/Ha	>25% Pj/Ha	>50% Pj/Ha	2,84%
			16	Actividades densas de conocimiento	%	>10%	>20%	0%
			17	Continuidad espacial y funcional de la calle	%	25%	50%	25%
	ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD	Verde Vs Asfalto	18	Indice biotico del suelo	%	>15%	30%	No Aplica
			19	Espacio verde por habitante	m2/Habitante	(5-10)m2/Habitante	(10-15)m2/Habitante	2,55
			20	Proximidad a espacios verdes	%	75%	100%	100%
EFICIENCIA	METABOLISMO URBANO	Autosuficiencia Vs Dependencia Descentralizacion Vs Centralizacion Reduccion, reutilizacion y reciclaje Vs Despilfarro Adaptacion y mitigacion del cambio climatico	21	Dotacion de arbolado viario	%	>75%	100%	No Aplica
			22	Consumo energetico residencial	GWh/año	<13,3 GWh/año	<11,1 GWh/año	9,8
			23	Consumo energetico alumbrado publico	MWh/año	<89,6 GWh/año	<74,7 GWh/año	No Aplica
			24	Autosuficiencia energetica	%	35%	100%	0%
			25	Emisiones gases efecto invernadero	%	20 - 40 - 95%	25 - 45 - 100%	No Aplica
			26	Consumo de agua potable	lpd	<100 lpd	<70 lpd	137
			27	Aguas residenciales tratadas	%	>75%	100%	0%
			28	Autosuficiencia Hidrica	%	20%	100%	0%
			29	Generacion de residuos solidos por habitante	Kg/Hab/Dia	<1,23 kg/hab/dia	<1,05 kg/hab/dia	1,86
			30	Destino reciclaje	%	>65%	>65%	0%
COHESION SOCIAL	COHESION SOCIAL	Cohesion social Vs Segregación Acceso universal a la vivienda Dotacion y distribucion de Equipamientos	31	Cierre de ciclo de materia organica	%	>5%	>5%	0%
			32	Índice de segregacion poblacion mayor	%	<25%	>10%	16,1%
			33	Índice de segregacion Poblacion extranjera	%	<25%	>10%	No Aplica
			34	Índice de segregacion titulados superiores	%	<25%	>10%	No Aplica
			35	Proximidad a equipamientos basicos	%	>75%	100%	60%
			36	Dotacion de equipamientos basicos	%	>75%	100%	51,6%
			37	Vivienda protegida (VIS VIP)	%	>15%	30%	41%

Tabla 18: Análisis de valores demograficos del polígono de intervención – Polígono Blanquizal

EJES	AMBITOS	PRINCIPIOS	N°	INDICADORES	UNIDAD	MINIMO	DESEADO	Blanquizal
COMPACIDAD FUNCIONAL	OCUPACION DEL SUELO	Compacidad Vs Dispersion Descompresion Vs Compresion	1	Desidad de viviendas	Vivienda/Ha	80 Viv/Ha	100 Viv/Ha	240
			2	Compacidad absoluta	Metros	5m	5m	4,13
			3	Compacidad Corregida	Metros	10-50m	10-50m	6,14
	MOVILIDAD Y SERVICIOS	Accesibilidad Vs Movilidad Privada Ciudadano Vs Peaton	4	Modo de desplazamiento	%	<25%	<10%	2.8%
			5	Proximidad redes transporte alternativo	%	>75%	100%	50%
			6	Espacio del viario publico peatonal	%	>60%	>75%	50%
			7	Proximidad aparcamiento de bicicletas	%	>75%	100%	0%
			8	Aparcamiento automoviles fuera calazada	%	>75%	>90%	No Aplica
			9	Puntos recarga vehiculo electrico	%	>75%	>90%	0%
	ESPACIO PUBLICO Y HABITABILIDAD	Habitabilidad del espacio publico	10	Calida del aire	µg/m3	75% NO2 <40 PM10 <20	75% NO2 <40 PM10 <20	9,6%
			11	Confort Acustico	dB (A)	75% <65%Dia <55%Noche	100% <65%Dia <55%Noche	36%
			12	Confort Termico	%	50%	50%	No Aplica
			13	Accesibilidad del viario	%	>75%	100%	54%
COMPLEJIDAD	ORGANIZACION URBANA	Complejidad Vs simplificacion Hiperconectividad	14	Indice diversidad urbana	Bits	>6 Bits	>7 Bits	No Aplica
			15	Mezcla de usos	Personas juridica/Ha	>25% Pj/Ha	>50% Pj/Ha	1,14%
			16	Actividades densas de conocimiento	%	>10%	>20%	0%
			17	Continuidad espacial y funcional de la calle	%	25%	50%	0%
	ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD	Verde Vs Asfalto	18	Indice biotico del suelo	%	>15%	30%	No Aplica
			19	Espacio verde por habitante	m2/Habitante	(5-10)m2/Habitante	(10-15)m2/Habitante	8,23
			20	Proximidad a espacios verdes	%	75%	100%	75%
EFICIENCIA	METABOLISMO URBANO	Autosuficiencia Vs Dependencia Descentralizacion Vs Centralizacion Reduccion, reutilizacion y reciclaje Vs Despilfarro Adaptacion y mitigacion del cambio climatico	21	Dotacion de arbolado viario	%	>75%	100%	No Aplica
			22	Consumo energetico residencial	GWh/año	<13,3 GWh/año	<11,1 GWh/año	14,1%
			23	Consumo energetico alumbrado publico	MWh/año	<89,6 GWh/año	<74,7 GWh/año	No Aplica
			24	Autosuficiencia energetica	%	35%	100%	0%
			25	Emisiones gases efecto invernadero	%	20 - 40 - 95%	25 - 45 - 100%	No Aplica
			26	Consumo de agua potable	lpd	<100 lpd	<70 lpd	127
			27	Aguas residenciales tratadas	%	>75%	100%	0%
			28	Autosuficiencia Hidrica	%	20%	100%	0%
			29	Generacion de residuos solidos por habitante	Kg/Hab/Dia	<1,23 kg/hab/dia	<1,05 kg/hab/dia	1,86
			30	Destino reciclaje	%	>65%	>65%	0%
COHESION SOCIAL	COHESION SOCIAL	Cohesion social Vs Segregación Acceso universal a la vivienda Dotacion y distribucion de Equipamientos	31	Cierre de ciclo de materia organica	%	>5%	>5%	0%
			32	Indice de segregacion poblacion mayor	%	<25%	>10%	7,6%
			33	Indice de segregacion Poblacion extranjera	%	<25%	>10%	No Aplica
			34	Indice de segregacion titulados superiores	%	<25%	>10%	No Aplica
			35	Proximidad a equipamientos basicos	%	>75%	100%	20%
			36	Dotacion de equipamientos basicos	%	>75%	100%	4,4%
			37	Vivienda protegida (VIS VIP)	%	>15%	30%	100%

5.6. PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS PARA LA REHABILITACIÓN SOSTENIBLE.

A continuación, se presentan los principios del urbanismo ecosistémico que recogen los objetivos y las líneas a seguir en la producción de ciudad. Con estos quince principios se busca condensar y materializar las claves para la regeneración urbana de los lugares seleccionados y estudiados en la ciudad de Medellín. La consecución de sus premisas y objetivos permite obtener los equilibrios sistémicos que garanticen el abordaje de los retos actuales, tanto urbanos como globales.

Según los resultados de las evaluaciones de los indicadores en cada uno de los respectivos lugares se buscará aquellos principios en los cuales los lugares son más deficientes y en base a este principio se definirán unos objetivos los cuales garanticen una mejor calidad en la condición urbana de estos.

Estos objetivos se plantearán de forma general y transversal a cualquier entorno urbano, puesto que luego, se plantearán una serie de estrategias basadas en las políticas y normativas propias de Medellín con las cuales se pretende materializar los objetivos propuestos

Principios del urbanismo ecosistémico.

01 Compacidad Vs. Dispersión	02 Descompresión Vs. Compresión	03 Accesibilidad Vs. Movilidad Privada	04 Ciudadano Vs. Peaton	05 Habitabilidad en el espacio publico
OCUPACIÓN DEL SUELO		MOVILIDAD Y SERVICIOS		ESPACIO PUB.
06 Complejidad Vs. Simplificación	07 Hiper conectividad	08 Verde Vs. Asfalto	09 Autosuficiencia Vs. Dependencia	10 Descentralización Vs. Centralización
ORGANIZACION URBANA		BIODIVERSIDAD	METABOLISMO URBANO	
11 Reducción Reutilización Reciclaje Vs. Despilfarro	12 Adaptacion y mitigación del cambio climatico	13 Cohesión social Vs. Segregación	14 Acceso universal a la vivienda	15 Dotación y distribución de equipamientos
METABOLISMO URBANO		COHESIÓN SOCIAL		

01

Compacidad Vs. Dispersión

Incrementar los
espacios de
descompresión
urbana

OCUPACIÓN DEL SUELO

Se reconoce que en los lugares estudiados existe una alta densificación del suelo que en gran medida se debe a estructuras consolidadas de carácter residencial y debido a la falta de usos complementarios a la vivienda como comercio y servicios, resulta complejo la consolidación de un trabajo entre la articulación de la administración pública y la comunidad para la compensación de masa crítica de personas y personas jurídicas con el fin de incitar intercambios y nuevas relaciones comunicativas entre personas, entes y actividades

Por ende, según la Carta para la planificación ecosistémica de las ciudades, en algunos supuestos **donde no sea posible reducir la densidad se compensará incrementando los espacios de descompresión urbana, aumentando los espacios verdes y de estancia.**

02

Descompresión Vs. Compresión

Rehabilitación de los
espacios
públicos existentes

OCUPACIÓN DEL SUELO

Un exceso de densidad conlleva disfunciones que deben corregirse. Corregir la compacidad es esencial para conseguir el equilibrio entre la compresión y la descompresión que elimine las disfunciones e impactos de los tejidos excesivamente compactos y las disfunciones que vienen de tejidos excesivamente laxos. Por ende, se plantea como objetivo **la generación de nuevos espacios públicos de estancia como zonas verdes, plazas, parques, paseos urbanos, aceras suficientemente anchas, al igual que la rehabilitación de los espacios públicos ya existentes y garantizar un mínimo de 15 m² de espacio público por persona.**

Este objetivo se plantea para ambos polígonos estudiados con el fin de obtener una vida urbana equilibrada liberando nuevos espacios destinados al esparcimiento público y a la interacción colectiva de las personas.

03

Accesibilidad Vs. Movilidad Privada

Liberar el espacio pub. del vehículo privado para uso del peatón y la bicicleta. Mejorar la calidad de los andenes existentes

MOVILIDAD Y SERVICIOS

Según Salvador Rueda, lo importante no es la movilidad sino la accesibilidad a la ciudad y sus servicios por ende el objetivo principal es el derecho a la ciudad. Para esto es necesario **definir una jerarquía vial, en tres categorías: estructura, conexión y acceso** las cuales garanticen una mejor movilidad peatonal al interior de la manzana y flujos vehiculares continuos en los bordes de las supermanzanas.

También se debe garantizar **mejorar la calidad de andes existentes y promover más viajes a pie y en bicicleta**, lo cual con lleva a una rehabilitación estratégica del espacio publico

Con el fin de liberar el espacio público de aparcamiento, éstos se **construirán fuera de calzada en edificios** que habrán de ser flexibles en su concepción y puedan contener otros usos distintos en el futuro. Dichos edificios, cuando se construyan en altura tendrán un frente de fachada con actividades económicas para no generar desiertos urbanos y procurarán ubicarse en las vías definidoras de las supermanzanas. La distancia desde los edificios residenciales al aparcamiento no superará los 300 m, que es

la distancia máxima recomendable para acceder a una parada de transporte público (autobús).

Se deberá estudiar y analizar el contexto vial en cada polígono para evaluar cual es condición físico espacial y según cada caso poder proponer unas estrategias propias a cada contexto.

04

Ciudadano Vs. Peaton

Conversión de las calles en plazas, parques y zonas de estancia

MOVILIDAD Y SERVICIOS

Devolver al ciudadano el espacio público que perdió por causa del actual modelo de movilidad debe ser la clave de un nuevo urbanismo y de los nuevos modelos de movilidad y espacio público. Por ende, **se plantea la liberación del espacio público** que hoy se dedica a la movilidad, se destinará al conjunto de usos y derechos ciudadanos, **convirtiendo las calles en “plazas”, además de privilegiar los movimientos a pie se potencia el encuentro y la convivencia.** También se debe promover que los gobiernos modifiquen, profundamente, su organización para la gestión de los nuevos usos en el espacio público relacionados con el entretenimiento y el ocio para todas las edades, con la cultura y el arte, con el intercambio

económico y el trueque, con el derecho a la expresión democrática y con el desplazamiento de las personas y las mercancías.

05

Habitabilidad en el espacio público

Garantizar el confort y la accesibilidad del espacio público.
Implantación de servicios básicos

ESPACIO PUBLICO

Según el urbanismo ecosistémico la concepción del espacio público es fundamental para la definición de ciudad, asegurar su habitabilidad también lo es. La propuesta urbanística tendría que asegurar:

El confort del espacio público a través del control del ruido, de la calidad del aire y del confort térmico gracias a la presencia de verde urbano y suelos permeables que reducen el efecto de la isla de calor y se alcanza un mayor confort sin que esta represente algún tipo de inseguridad
La atracción del espacio público a partir de **la implantación de los servicios básicos para residentes; la diversidad de las personas jurídicas y promover el comercio y los servicios en el zócalo urbano** los cuales aportan a la ciudad una mayor diversidad de funciones colectivas y, por lo tanto, una mayor intensidad de personas jurídicas presentes en el espacio calle.

La ergonomía en el espacio público, destinando la mayor parte del espacio para usos distintos a la movilidad de paso; asegurando la accesibilidad de “todos” y definiendo una relación: ancho de calle/altura del edificio, adecuada, es decir, **el interior de las supermanzanas deberá ser, preferentemente, de plataforma única con el objetivo de garantizar la accesibilidad de todos.**

06

Complejidad Vs. Simplificación

Promover economías y dinámicas sociales

ORGANIZACION URBANA

La atracción de nuevas actividades económicas e instituciones está íntimamente relacionada con el número y la diversidad (complejidad) de las ya existentes. Cuanto mayor es el número y la diversidad, mayor es el nivel de atracción y mayor probabilidad de incrementar la información urbana organizada. Son varias las iniciativas dirigidas a crear nuevas áreas de centralidad en la ciudad existente, ubicando de manera planificada grandes atractores de transporte, deportivos, culturales, sociales y económicos. La finalidad última es incrementar el nivel de complejidad urbana, en especial en áreas simplificadas.

Por ende, el objetivo como tal es **promover economías y dinámicas sociales que aumente el número de personas jurídicas**. Estas áreas de centralidad integraran tres características urbanas básicas: **accesibilidad, intensidad y diversidad**. Estos lugares actúan como anzuelos para atraer nuevas actividades y son idóneos para localizar equipamientos y centros de actividad social, cultural y económica y, en definitiva, para crear nuevas áreas de mayor diversidad urbana.

07

Hiper conectividad

Implementación de
mecanismos e instru-
mentos que promuevan
el uso de las TIC y la
tecnología

ORGANIZACION URBANA

El avance tecnológico de la nueva era digital está cambiando el funcionamiento de las ciudades.

La información, como la energía, lo atraviesa todo y hoy con las nuevas tecnologías incide en todos los órdenes de la vida en general y de la vida urbana en particular. La economía, el trabajo, los vehículos, el alojamiento, la diversión y el entretenimiento, la toma de decisiones, etc. se digitalizan y modifican radicalmente las pautas de comportamiento de los actores en cada caso.

Debido a las características de este principio en las cuales se requiere la **implementación de mecanismos y de instrumentos de carácter técnico, legal, económico-financiero, organizativo y educativo** que permitan regular las iniciativas que viniendo de la aplicación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, así como de la inteligencia artificial, se delega este **objetivo hacia la gobernanza de los municipios y ciudades ya que estos cuentan con las administración operativa para su correcta aplicación**.

Sin embargo, cabe resaltar que según el urbanismo ecosistémico se debe apostar por un modelo de ciudad compleja que cuente con actividades densas en conocimiento por la alta capacidad de organizar y gestionar la información porque son el fundamento de la “ciudad inteligente”. Complejidad, competitividad e innovación son objetivos del urbanismo ecosistémico.

08

**Verde
Vs.
Asfalto**

Recuperación de las zonas verdes y el arbolado de la ciudad
Reducir el índice de impermeabilización

BIODIVERSIDAD

Según la Carta para la Planificación Ecosistémica de las Ciudades, este objetivo trata de **reverdecer las ciudades y reducir el índice de impermeabilización**, el reto estriba en hacerlo **mediante la recuperación del verde en el seno de las ciudades compactas**, integrando espacios que hagan a nuestros medios urbanos y a las infraestructuras, en especial a las vías de transporte, más permeables a plantas y animales. La estructura de la red verde conformará un mosaico verde de interconexión entre parques, jardines, espacios intersticiales, interiores de manzana, cubiertas verdes y calles liberadas al tráfico. **Crearé una red verde entre las diferentes matrices de la ciudad con un entramado de itinerarios peatonales de enlace.**

El verde y la permeabilidad se proyectarán no sólo en superficie sino también en altura, teniendo en consideración la reserva de espacios para cubiertas verdes y para paredes vegetadas. Los beneficios se traducirán en un mejor aislamiento térmico y acústico de las edificaciones, en la reducción de calor producido por la actividad humana (isla de calor) lo que permite una mejor adaptación al cambio climático, en la mitigación

del cambio climático por su capacidad de retención de CO₂ o en un incremento de la fauna vinculada a la vegetación.

El arbolado viario es uno de los principales elementos vegetales de las ciudades actuando como elemento estructural de la biodiversidad en el ecosistema urbano. Es por ello por lo que se **determinará la densidad y diversidad de las unidades arbóreas** en las trazas viarias para potenciar la heterogeneidad estructural del verde y garantizar la conectividad de los espacios verdes. Se identificarán los corredores verdes urbanos según criterios de permeabilidad del suelo, de confort acústico y de diversidad del arbolado.

Se debe establecer una dotación mínima de espacio verde por habitante y se articula a través de la red de espacios verdes accesibles de forma cotidiana. El acercamiento de los ciudadanos a una red interconectada de espacios verdes de proximidad supone que se da cobertura a las necesidades de recreo y que garantiza la accesibilidad para aquellos ciudadanos con movilidad reducida. La reserva de espacios responde a una lógica escalar que varía en función de la superficie de masa verde y del tiempo de acceso.

Finalmente, en los tejidos urbanos se promocionará la implantación de huertos urbanos que son muy bien recibidos por la población envejecida y por la población escolarizada, además de promover profundos cambios de los estilos de vida.

09

Autosuficiencia

Vs.

Dependencia

Incrementar la autosuficiencia energética mediante la generación de energías renovables

METABOLISMO URBANO

Según Salvador Rueda, la energía debería ser planificada como un medio que impulsa un modelo territorial y de ciudad más sostenibles, un modelo que se articula con una nueva concepción de urbanismo, un nuevo modelo de movilidad, una nueva habitabilidad en la edificación y un nuevo régimen metabólico. La energía, como el agua, los materiales o el suelo, son recursos que no son neutrales en el proceso hacia la sostenibilidad.

De entrada, los planificadores deben analizar la viabilidad de aprovechamiento de las fuentes renovables locales según las condiciones físicas y climáticas del ámbito de actuación: solar térmica, fotovoltaica, biomasa residual, geotermia, eólica, etc.

Por ende, se busca una mayor autosuficiencia energética a partir de la generación de energías renovables y la adopción de medidas de ahorro y eficiencia de los principales sectores consumidores: doméstico, servicios y equipamientos, movilidad, y la energía relacionada con los flujos másicos (gestión del agua y de los residuos).

Este escenario se daría en el supuesto de incorporar tecnologías avanzadas de ahorro y eficiencia energética en las edificaciones y que se aplicara régimen energético basal, es decir que la energía se destinara a obtener los servicios básicos y el confort para vivir con dignidad sin despilfarros.

Crear un sistema energético descentralizado, eficiente, limpio, renovable y seguro frente a un escenario que tiende a un aumento de la energía demandada a partir de recursos energéticos de carácter finito y con impactos ambientales considerables es el principal objetivo para crear ciudades más eficientes y habitables. La solución a estos retos debe atender a tres conceptos básicos: el ahorro, la eficiencia y la generación local de energía a partir de fuentes renovables.

10

Descentralización

Vs.

Centralización

Incorporación de infraestructuras para la gestión y el tratamiento de aguas marginales urbanas

METABOLISMO URBANO

Resulta indispensable garantizar el abastecimiento del agua sin posibilidad de interrupciones o restricciones del suministro domiciliario

para el bienestar individual, social y para la economía. La gestión del agua urbana se centra en tres ejes clave: calidad, garantía y eficiencia.

Para los proyectos de regeneración urbana, el objetivo se basa en **la incorporación de aquellas infraestructuras necesarias para la gestión de las aguas marginales urbanas** como el caso de las aguas grises domésticas, aguas pluviales colectadas en las cubiertas de los edificios y aguas pluviales procedentes del espacio público de aquellas calles interiores de supermanzana (calles de uso restringido al vehículo de paso), es decir que, el nivel de suficiencia mínimo considerado de las aguas no potables debería ser del 40 % y el consumo de agua no potable, debería ser menor a los 20 litros para tipologías de edificios plurifamiliares.

Además, se requiere **la instalación de redes de evacuación separativas (grises/negras) en las viviendas**, para la optimización de este recurso.

Según el urbanismo ecosistémico, las ciudades aumentan, cada día más, el consumo de materiales y energía para mantener o incrementar su organización. El consumo de recursos se traduce, a su vez, en un incremento proporcional de residuos. Con ello, el proceso hacia la insostenibilidad se incrementa ya que el consumo de materiales y energía y el impacto contaminante derivado son indicativos de la presión humana sobre los sistemas de soporte de la Tierra.

Por ende, es indispensable plantear que **las edificaciones dispongan mancomunadamente de infraestructura en espacios comunitarios y en la vivienda para facilitar la separación de las fracciones residuales urbanas**. Con la separación de los flujos se facilita la recuperación de materiales y su posterior reciclaje. La infraestructura comunitaria debe ser accesible desde el espacio público para el acceso a las personas.

Además, se reservará el suelo y se **dispondrá de la infraestructura necesaria para el compostaje individual y/o comunitario de la materia orgánica**. El destino de la materia orgánica serán los parques, los jardines y la agricultura periurbana.

11

**Reducción
Reutilización
Reciclaje
Vs.
Despilfarro**

Incorporación de infraestructuras comunitarias para la separación de residuos urbanos y procesos de compostaje

METABOLISMO URBANO

12

Adaptación y mitigación del cambio climático

Promover el consumo eficiente y sostenible de los recursos.
Desarrollar planes para la gestión del riesgo.

METABOLISMO URBANO

Hoy, las ciudades y pueblos acogen en el mundo a la mayor parte de la población. “Ellas” son las responsables, directa o indirectamente, de la mayoría de las emisiones de gases de efecto invernadero (no menos del 70 %) producidas en el planeta. Estas emisiones son generadas principalmente para la producción de bienes y servicios utilizados por los consumidores, principalmente de rentas medias y altas; y para el mantenimiento de las funciones y la organización urbanas (transporte, gestión de flujos másicos y energéticos, etc.).

La mayoría de los objetivos para la mitigación del cambio climático ya han sido expuestos en los principios 9º, 10º y 11º, relacionados con el metabolismo urbano en los cuales se pretende un consumo eficiente y sostenible sobre los recursos del planeta como el agua, la tierra, la energía, entre otros incluyendo además la gestión del riesgo frente a eventos climáticos que afectan las personas y comunidades más vulnerables.

13

Cohesión social Vs. Segregación

Garantizar la mezcla de múltiples poblaciones
Promover zonas útiles en comercio, servicios, educación y acceso gratuito a Internet

COHESIÓN SOCIAL

Según la Carta para la Planificación Ecosistémica de las Ciudades, los procesos de exclusión social urbana son especialmente severos y visibles en las ciudades y muestran cómo la desigualdad en el acceso a servicios básicos, a la vivienda, a la educación, a la salud, a las oportunidades laborales tiene repercusiones en términos socioeconómicos, ambientales y políticos.

En las actuaciones de reciclaje urbano se procurará **garantizar las mezclas adecuadas de población por razón de edad, renta y procedencia/etnia**. Además, se **evitarán los procesos de gentrificación urbana**: extendiendo, a la totalidad de la ciudad, los beneficios de la mejora de la calidad urbana que vienen de la mano de la implantación de las supermanzanas y, en su caso, regulando los precios del suelo y el alquiler para evitar la expulsión de la población y lograr la mezcla social que permita la existencia de ciudad equilibrada y cohesionada socialmente.

También se plantea **promover zonas útiles en comercio, servicios y acceso a internet y educación que promuevan los movimientos de personas y la interacción entre ellos**.

14

Acceso universal a la vivienda

Fomentar la diversificación y mixtura de los programas habitacionales y de alquiler. Se impulsará la construcción de viviendas de interés social, además de edificios habitables y eficientes

COHESIÓN SOCIAL

La vivienda –que supone más del 80 % de la edificación– constituye no sólo un derecho fundamental por suponer la satisfacción de una necesidad primaria, sino también un factor determinante en la organización social por ser el elemento básico del medio urbano y, por tanto, de la estructuración espacial de la sociedad.

Se fomentará la diversificación y mixtura de los programas habitacionales de tal manera que no se excluya a ningún ciudadano por razones de renta. Además, se debe destinar entre el 30 y el 50 % del parque inmobiliario a la vivienda VIS o VIP (vivienda asequible) no concentradas en determinadas zonas garantizando un reparto equilibrado, y estas deben localizarse en lugares con buena accesibilidad a los equipamientos, zonas verdes y redes de transporte. En los tejidos existentes, se debe crear/incrementar un patrimonio público de vivienda, orientado principalmente al alquiler y se establecerán medidas de seguimiento y control del precio del alquiler con el propósito de evitar rentas abusivas

Finalmente, Se impulsará la construcción de viviendas y edificios habitables y eficientes. Éstos se orientarán hacia una concepción del

espacio que sea funcional a las nuevas formas de habitar, accesible, sostenible, saludable, durable y adaptable en el tiempo, tratando de potenciar el valor de uso de las viviendas en función de las necesidades cambiantes de la sociedad (ciclos de vida).

15

Dotación y distribución de equipamientos

Garantizar el acceso a la población a una dotación óptima de equipamientos

COHESIÓN SOCIAL

Según Salvador Rueda, se entiende por equipamiento el conjunto de dotaciones que la comunidad estima imprescindibles para el funcionamiento de la estructura social, coincidiendo con aquellas que requieren de un carácter público. El objetivo es conseguir que toda la población, independientemente de sus características sociodemográficas, tenga a su disposición una dotación óptima de equipamientos.

Así pues, la dotación de equipamientos básicos se realizará en función del tipo de tejido urbano (central, intermedio, residencial), escala poblacional y estructura demográfica. Para una supermanzana tipo (tejido medio; población envejecida), esta dotación se traduce en un mínimo de 1.8 m²/suelo por habitante; alcanzando hasta los 3.3 m²/suelo por

habitante para un tejido donde predomina la población joven. Para el caso de los polígonos estudiados **se destinarán los equipamientos hacia el fomento de la educación y la cultura ecológica y medioambiental** que sirva de apoyo al consumo eficiente de los recursos en los hogares así mismo como la reducción, reciclaje y reutilización de estos.

CAPÍTULO 06

Estrategias de implementación para la rehabilitación de los barrios.

Una estrategia es un plan que especifica una serie de pasos o de conceptos base que tienen como fin la consecución de un determinado objetivo. El concepto deriva de la disciplina militar, en particular la aplicada en momentos de contiendas; así, en este contexto, la estrategia dará cuenta de una serie de procedimientos que tendrán como finalidad derrotar a un enemigo. Por extensión, el término puede emplearse en distintos ámbitos como sinónimo de un proceso basado en una serie de premisas que buscan obtener un resultado específico, por lo general beneficioso. Las estrategias, en cualquier sentido, son una puesta en práctica de la inteligencia y el raciocino.

Las estrategias son una serie de operaciones y acciones encaminadas hacia un fin determinado las cuales comprenden un contexto y unas limitaciones determinantes que sirven para la proyección físico espacial de los objetivos anteriormente mencionados en pro de la rehabilitación sostenible de los lugares estudiados.

1. Definir una jerarquía vial, en tres categorías: estructura, conexión y acceso en donde las vías de acceso se liberarán de los vehículos motorizados, y del transporte mecánico, liberando el espacio público al interior de la supermanzana para uso exclusivo del peatón y de la bicicleta además de reducir a la mínima expresión el porcentaje de viajes en vehículos.

2. Con el fin de liberar el espacio público de aparcamiento, éstos se construirán fuera de calzada en edificios en altura y semisótanos en los bordes de la supermanzana garantizando un valor de una celda de parqueo por cada 10 personas debido a que en estos lugares debe primar la mixticidad de rentas en las cuales solo una pequeña cantidad de personas tendrían acceso al vehículo privado, en total serían de 210 celdas de parqueo en el barrio Boston y 327 en el barrio Blanquizal. El edificio a construir no deberá superar los ocho pisos de altura desde el nivel de la vía de acceso y deberá contar con un zócalo urbano con actividades económicas para no generar desiertos urbanos.

3. Incrementar los espacios de descompresión urbana, aumentando los espacios verdes y de estancia, para el caso del polígono de Boston actualmente tiene un registro de 7,20m² de espacio público por persona, debido a las condiciones del lugar, se sumarán 3,05 m² de espacio público por persona para un total de 21400m², esto se logrará recuperando algunas vías al interior de la super manzana, las cuales su flujo vehicular es bajo y no representan ninguna dificultad en la movilidad vehicular del sector, además recuperando algunas zonas de parqueadero de vehículos tanto públicas como privadas que luego serán reubicadas en otro sitio dentro de la misma zona de intervención.

Para el caso del polígono de Blanquizal actualmente existen 8,22m² de espacio público y de estancia por personas, el lugar actualmente cuenta con una gran zona de espacio público para las personas, su inconveniente resulta de la excesiva y predominante urbanización de viviendas las cuales han superado la capacidad del suelo. Se sumarán 0,98m² de espacio público por persona para un total de 30032m² recuperando una de las vías al interior de la supermanzana la cual es usada actualmente como zona de parqueadero público.

4. Rehabilitar de los espacios públicos ya existentes mediante el mejoramiento de la sección de los andenes existentes, para esto es necesario cambiar la sección de los andenes que actualmente es de 1m a 1,5m en ambos polígonos, para pasar a 2m - 2,5m de sección, al igual que el mejoramiento biótico y permeable de las zonas verdes que acompañan los andenes, también se debe garantizar una correcta iluminación en estos espacios.

De igual manera, resulta necesario optimizar las zonas de espacio público existentes promoviendo nuevos usos como recreativos, educativos y de comercio que garanticen un correcto uso del espacio público, así como la apropiación de este.

5. Liberación del espacio público que hoy se dedica a la movilidad, como calles y zonas de parqueo para ser destinadas, en los casos de los polígonos, en plazas urbanas las cuales fomentan diferentes actividades económicas, de servicios, de educación y de recreación, potenciando el encuentro y la convivencia entre las personas. Las actividades destinadas en estos espacios deberán ser un complemento a las necesidades específicas de cada sector y de las personas que allí habitan para poder garantizar que las personas de los polígonos de estudio trabajen en esos lugares y así evitar grandes desplazamientos, por ende, resulta implícito, la colaboración conjunta entre las entidades de control del espacio público, las empresas privadas, y los habitantes del sector para garantizar un común acuerdo en las destinaciones que se plantearan en los lugares rehabilitados y recuperados.

6. La implantación de los servicios básicos para residentes; la diversidad de las personas jurídicas y promover el comercio y los servicios en el zócalo urbano.

En los polígonos de estudio, los m² destinados al comercio, servicios, recreación, y educación corresponden a 0,55m², 0,49m², 047m² y 057m² por persona respectivamente. Para el polígono de Boston, estos equivalen a 1155m² para el comercio, 1030m² para los servicios, en recreación son 985m² y para educación 1200m²

Mientras que para el polígono de Blanquizal equivalen a 1800m² en comercio, 1605m² en servicios, para la recreación se destinarán 1525m² y para la educación serían 1865m²

7. El confort del espacio público a través del control del ruido, de la calidad del aire y del confort térmico gracias a la presencia de verde urbano y suelos permeables,

garantizando una mejora en la cantidad y la diversidad de especies de arbolado urbano así mismo como aumenta los m² de suelos permeables en los lugares existentes. Según el sistema de árbol urbano de Medellín (SAU) en el polígono de Boston hay un registro actual de 117 árboles, es decir un promedio de 0.05 árboles por persona, teniendo en cuenta que la OMS recomienda que se necesita un árbol por cada tres personas, se necesitarían en total 582 árboles nuevos en el sector para sumar los 699 que se requieren en el sector.

Para el caso del polígono de Blanquizal hay un registro actual de 139 árboles, es decir un promedio de 0.04 árboles por persona, y teniendo en cuenta que la OMS recomienda que se necesita un árbol por cada tres personas, se necesitarían en total 952 árboles nuevos en el sector para sumar los 1091 que se requieren en el sector.

La implantación de estos árboles se deberá realizar en las zonas verdes existentes como en las proyectadas a futuro y además deberán estar vigiladas y supervisadas por las alcaldías locales garantizando una correcta

selección y administración de especies locales y nativas que garanticen un ecosistema correcto y equilibrado en el cual no se presenten alteraciones en la biodiversidad de los lugares estudiados.

8. El interior de las supermanzanas deberá ser, preferentemente, de plataforma única con el objetivo de garantizar la accesibilidad de todos.

Dentro de la rehabilitación de los andenes existentes, se debe tener en cuenta factores como una pendiente óptima para el desplazamiento de personas en situación de discapacidad, así mismo como la continuidad del andén utilizando pompeyanos en las vías al interior de la supermanzana sin que se afecte el tráfico vehicular importante y la adecuada implementación de losetas táctiles en los andenes que guían la circulación a personas con dificultades visuales. En los casos donde no se puedan utilizar pompeyanos, estos deberán tener los respectivos rebajes y las señalizaciones respectivas como el paso de cebra que garantice un cruce seguro para las personas.

9. Promover economías y dinámicas sociales que aumente el número de personas jurídicas.

Es decir, que los metros cuadrados destinados al nuevo comercio y servicios de los polígonos de estudio, deberán estar enfocados hacia mercados gastronómicos y turísticos de diferentes tipologías según las necesidades de las personas que allí habitan, los metros cuadrados destinados a educación tendrán un enfoque hacia el tema del reciclaje y compostaje, la sostenibilidad y la huella de carbono, estos espacios deberán garantizar una alianza con instituciones educativas públicas o privadas y empresas para garantizar una movilidad de personas jurídicas en el sector y dinámicas sociales que impacten positivamente en la economía y calidad de vida de las personas.

10. Implementación de mecanismos y de instrumentos de carácter técnico, legal, económico-financiero, organizativo y educativo

a través de la gobernanza de los municipios que promuevan iniciativas públicas que fomenten el uso gratuito de internet en espacios públicos y también el uso de

tecnologías de la información y la comunicación que garanticen actividades densas en conocimiento.

11. Se Creará una red verde entre las diferentes matrices de la ciudad con un entramado de itinerarios peatonales de enlace, y garantizando una dotación mínima de espacio verde por habitante. Los espacios públicos existentes y proyectados al igual que las zonas verdes, deberán garantizar una correcta articulación y continuidad entre estos a través de circulaciones progresivas que garanticen la accesibilidad a todas las personas. De igual manera esta red de espacio público deberá contar con las condiciones óptimas de seguridad y también de recreación, comercio y equipamientos que garanticen la interacción entre las personas y los movimientos de personas jurídicas además de sistemas de movilidad alternativos y sostenibles como la bicicleta o el tranvía.

Esto garantiza que todas las personas tengan un acceso al espacio público más cercano a sus casas como también la conexión a los múltiples lugares de la ciudad a través de una estructura verde uniforme y continua.

12. El verde y la permeabilidad se proyectarán no sólo en superficie sino también en altura y teniendo en cuenta la infraestructura existente en los lugares de estudio se descarta la posibilidad de implementar terrazas verdes, sin embargo, se deberán implementar muros verdes en las fachadas de los edificios preferiblemente las orientadas hacia el poniente lo cual pueda garantizar un mayor confort bioclimático al interior de las viviendas.

Para el polígono del barrio Boston se estima un promedio de 3300m² de muro verde en las fachadas que dan al poniente, lo cual equivale a 7,6 toneladas menos de CO₂ y 5,62 toneladas de oxígeno nuevo hacia la atmosfera.

Para el polígono del barrio Blanquizar se estima un promedio de 5000m² de muro verde en las fachadas que dan al poniente, lo cual equivale

a 11,5 toneladas menos de CO₂ y 8,5 toneladas de oxígeno nuevo hacia la atmosfera.

(1 m² de fachada vegetal extrae 2,3 kg de CO₂ al año del aire y produce 1,7 kg de oxígeno)

Esta estrategia no solo garantiza una mejor calidad de vida al interior de las viviendas a nivel bioclimático, sino también a nivel paisajístico reverdeciendo los espacios existentes, y también garantiza una mejor calidad del aire y del medio ambiente próximo.

13. Se busca una mayor autosuficiencia energética a partir de la generación de energías renovables y la adopción de medidas de ahorro, para el caso de los polígonos estudiados, aquellas medidas de ahorro enfocadas en el sector de viviendas. Por ende, se deben **incorporar tecnologías avanzadas de ahorro y eficiencia energética en las edificaciones** como bombillas led, aparatos eléctricos de tecnología ahorradora, consumo eficiente de energía.

El consumo actual de GWh/año en el polígono de Boston es de 9.8 y en Blanquizar es de 14.1, si se aplicara un ahorro eficiente del 25% del uso de energía en estos sectores el consumo de GWh/año en el polígono de Boston es de 7.35 y en Blanquizar es de 10.57, lo cual garantiza un consumo eficiente de la energía al igual que una disminución de la demanda de recursos para la producción de esta.

Para lograr esto también se debe garantizar un apoyo mancomunado por parte de las entidades públicas que promuevan una cultura de consumo eficiente e inteligente sobre los servicios públicos a través de diferentes metodologías educativas que enseñen la mejor forma de hacer usos sobre estos.

14. Se requiere de la incorporación de aquellas infraestructuras necesarias para la gestión de las aguas marginales urbanas, para este caso, se propone la implementación de una infraestructura en los polígonos de

estudio, que garantice la recolección de aguas lluvias de las cubiertas de las edificaciones y que estas sean recolectas en posos ubicados bajo tierra y que cuenten con la tecnología necesaria para el tratamiento de estas y su respectiva distribución a las mismas viviendas, esto garantizará un ahorro efectivo del 20% en el consumo anual del agua.

Debido al estado consolidado de las edificaciones se descarta la opción de tratar las aguas grises al interior de las viviendas ya que se requiere una infraestructura que pudiera comprometer el buen estado de las edificaciones

Cabe resaltar, que para este caso se requiere del apoyo en infraestructura y tecnología por parte de las empresas públicas encargadas de los servicios domésticos, las cuales pueden apoyar la implementación de estas estrategias con ayuda de las entidades del estado y de los municipios.

15. Las edificaciones deberán disponer mancomunadamente de infraestructura en espacios comunitarios y en la vivienda para facilitar la separación de las fracciones residuales urbanas. Cada vivienda deberá contar con los implementos necesarios para la separación de residuos como canecas diferenciadoras de residuos o shuts diferenciadores de residuos, y estos luego deberán ser depositados en un lugar o espacio común dispuesto al reciclaje y la generación de compostaje necesario

16. Por ende, se dispondrá de la infraestructura necesaria para el compostaje individual y/o comunitario de la materia orgánica y reciclaje. Para el caso del polígono de Boston que cuenta con una población de 2097 habitantes y una producción de 1321kg de residuos por día, se requiere un equipamiento de aproximadamente 400m² y en igual medida, 400m² de espacio abierto para huerta urbana, es decir, 0.19 m² de destino de reciclaje por persona y 0.19 m² de huerta urbana por persona

Para el caso del polígono de Blanquizal que cuenta con una población de 3274 habitantes y una generación de 2070kg de residuos por día, se

requiere un equipamiento de aproximadamente 624m² para reciclaje y 624m² de espacio abierto para huertas urbanas.

17. Además, en los tejidos urbanos de rehabilitación, se promoverá la implantación de huertos urbanos que cumplen con la función de incentivar la producción urbana de compostaje y la reutilización de los residuos orgánicos producidos en la vivienda, con esta metodología se propone que este sistema de huertas urbanas sirvan de complementos al sistema de comercio de mercados locales anteriormente mencionados en donde las personas producen sus propios alimentos, los consumen y también generan ganancias dentro del mismo polígono de intervención.

Teniendo en cuenta que, en promedio, en un metro cuadrado de huerta urbana se producen 675kg de frutas y hortalizas al mes, para el caso del polígono de Boston se estarían produciendo 270.000 kg de frutas y hortalizas por mes. Y para el caso del polígono de Blanquizal se producirían 421200kg de frutas y hortalizas por mes. Estos valores significarían un gran aporte y acceso a la alimentación de las personas en los sectores estudiados e igualmente en la producción de la economía en el sector.

18. En las actuaciones de reciclaje urbano se procurará garantizar las mezclas adecuadas de población por razón de edad, renta y procedencia/etnia. Por ende, se deberá promover e incentivar el alquiler de viviendas en los sectores de estudios los cuales garanticen diferentes tipologías de viviendas y diferentes niveles de ingreso económico. Esta estrategia deberá de estar apoyada por las alcaldías locales que garanticen un equitativo acceso a rentas y alquileres de vivienda y se establecerán medidas de seguimiento y control del precio del alquiler con el propósito de evitar rentas abusivas

19. Se fomentará la diversificación y mixtura de los programas habitacionales, orientado principalmente al alquiler, esto dependiendo del contexto de cada polígono estudiado, es decir, los alquileres y sus respectivas tipologías deberán estar orientados hacia las necesidades de cada sector, ya

sean de carácter educativo para estudiantes universitarios, o para personas de edad mayor, o para alquileres de carácter turístico o por días, entre otros.

20. El objetivo es conseguir que toda la población, independientemente de sus características sociodemográficas, tenga a su disposición una dotación óptima de equipamiento, esta dotación se traduce en un mínimo de 1.8 m²/suelo por habitante; Para el caso de los polígonos estudiados se destinarán los equipamientos hacia el fomento de la educación y la cultura ecológica y medioambiental, así mismo como el comercio y servicio locales los cuales están descritos en las anteriores estrategias mencionadas.

CAPÍTULO 07

Conclusiones.

Los actuales modelos urbanos existentes han conllevado a un deterioro de los ecosistemas naturales y la biodiversidad del planeta, así mismo como al medio ambiente en general, a través del cual nos hemos puesto en un alto nivel de riesgo y vulnerabilidad en nuestros territorios.

A través del modelo urbano ecosistémico estudiado, se han podido plantear una serie de bases conceptuales y metodológicas aplicadas a la rehabilitación sostenible de barrios existentes en la ciudad de Medellín que dan respuesta a la problemática anteriormente planteada. Dichas bases dieron como resultado una serie de estrategias e intervenciones físico espaciales, tanto arquitectónica como urbanas, aplicables en los lugares de estudio, las cuales tienen como fin garantizar la sostenibilidad de los territorios y las ciudades.

Los conceptos del urbanismo ecosistémico que plantea Salvador Rueda, como hemos podido evidenciar, son aplicables en cualquier contexto urbano, sin embargo, se requiere que las ciudades cuenten con la capacidad tecnológica y administrativa suficiente para la recolección y tabulación de datos y estadísticas a través de las cuales se pueda realizar un detallado seguimiento a los fenómenos propios de cada ciudad y así poder establecer aquellas estrategias necesarias para el mejoramiento de la condición urbana, ambiental y social de las ciudades.

En el caso planteado en esta monografía, el enfoque estuvo en la rehabilitación sostenible de los barrios de la ciudad de Medellín a través de una serie de intervenciones arquitectónicas y urbanas planteadas con base en el estudio de los principios del urbanismo ecosistémicos, estos principios en su estructura conceptual, tienen la capacidad de resolver las dificultades urbanas a las cuales se enfrenta cada contexto en particular, siempre y cuando estos sean entendidos como un sistema formal en el cual todas sus variables se interrelacionan unas con otras para lograr un desarrollo articulado y equilibrado.

Con estas intervenciones propuestas se puede evidenciar una mejoría en la calidad de vida urbana y habitacional de las personas gracias a la mejora sustancial de elementos como el espacio público, la movilidad peatonal sostenible, las zonas verdes, los equipamientos educativos con enfoque hacia el tema del reciclaje y compostaje así como el comercio y los servicios planteados como mercados urbanos y sostenibles, el auto sustentamiento hídrico, la habitabilidad residencial tanto a niveles de bioclimática como en niveles de sociedad y comunidad, entre otros.

Cabe resaltar, que la rehabilitación urbanística y arquitectónica de los barrios propuestos, entorno a los principios del urbanismo ecosistémico es una oportunidad para plantear nuevos modelos a través de los cuales se construye comunidad colectivamente gracias a las propuestas anteriormente mencionadas en las cuales las personas que habitan en aquellos lugares de una u otra forma se ven participes de este cambio ya que puede representar para ellos una mejor calidad de vida urbana, económica y social. El fomento de estas interacciones sociales de carácter colectivo son el eje del proyecto como tal, ya que son las personas junto con su voluntad y su participación activa en las intervenciones planteadas, las que fomentan la sostenibilidad del barrio haciendo un correcto uso sostenible de él.

También es importante concluir haciendo hincapié en la importancia de los modelos políticos de las ciudades en los cuales es vital el trabajo mancomunadamente entre las alcaldías locales, las empresas privadas, las instituciones de educación superior y las comunidades mismas de los barrios para consolidar una serie de instrumentos que garanticen la materialización de las estrategias planteadas para la rehabilitación sostenible de los barrios. Dichos instrumentos deben fomentar la participación colectiva de los ciudadanos, incluyendo cualquier edad y cualquier nivel socio económico puesto que es en estos encuentros y debates colectivos en los que se construye y se desarrolla el sentido de comunidad al igual que una cultura de equidad, igualdad y democracia. Por ende, resulta importante preguntarse ¿Cuáles son los instrumentos o políticas públicas necesarios para la

materialización de las intervenciones urbanas y arquitectónicas propuestas a través de los principios del urbanismo ecosistémico para la rehabilitación sostenible de barrios en la ciudad de Medellín?

Hace mucha falta la ayuda política y privada para lograr la materialización conjunta y mancomunada de las intervenciones propuestas ya que en muchos de los casos las comunidades presentes en los lugares de intervención son personas de escasos recursos económicos o se encuentran en un alto grado de vulnerabilidad. Por ende, la unión entre la empresa, el estado y la sociedad son fundamentales para este tipo de proyectos, ya que como lo plantea el propio urbanismo ecosistémico, debe existir una gran cantidad de interacciones entre personas, personas jurídicas e instituciones que colectivamente trabajen por la sostenibilidad.

Finalmente, cerramos este trabajo, exponiendo lo importante que han sido la formulación de los principios del urbanismo ecosistémico para la sostenibilidad de las ciudades, ya que estos están básicamente formulados en dos pilares, el primero es la ecología en donde esta consta del estudio de las relaciones entre los seres vivos y sus entornos naturales y cuál es el impacto de las actividades del hombre sobre los ecosistemas y la biodiversidad en general, y el segundo es que el peatón dentro de las ciudades es principal medio para la sostenibilidad, ya que para poder tener ciudades caminables es necesario primero cumplir con una serie de requisitos urbanos sostenibles que garanticen al peatón las condiciones necesarias para su habitar en la ciudad. Estos dos pilares convierten a las urbes en ciudades equitativas, sostenibles, ecológicas y humanizadas lo cual conlleva a la existencia constata de relaciones intrínsecas más complejas entre el hombre y la naturaleza para el fomento de la sostenibilidad.



BIBLIOGRAFÍA

Agencia de Ecología urbana de Barcelona, D. (2010). PLAN DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD URBANA DE VITORIA-GASTEIZ, 477.

agua 2.0 | Establecer | Previsión de Arup. (s.f.). . Recuperado a partir de <https://www.driversofchange.com/tools/doc/water/>

Así es Medellín. (2010, febrero 22). *Medellín Cómo Vamos*. Recuperado a partir de <https://www.medellincomovamos.org/la-ciudad/>

cambio climático 2.0 | Establecer | Previsión de Arup. (s.f.). . Recuperado a partir de <https://www.driversofchange.com/tools/doc/climate-change/>

Contreras, M. Y., y González, K. A. (2013). El Acceso Al Agua Para Consumo Humano En Colombia. *Revista de Economía Institucional*, 15(29), 125-148. Recuperado a partir de <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=92997033&lang=es&site=ehost-live>

convergencia | Establecer | Previsión de Arup. (s.f.). . Recuperado a partir de <https://www.driversofchange.com/tools/doc/convergence/>

Delgado, A. R. (2015). URBANISMO SOSTENIBLE: LA CONSTRUCCIÓN DE BARRIOS ECOLÓGICOS EN EUROPA Y ESPAÑA, 69.

Rueda, S. (2002). Un modelo urbano para el desarrollo de ecobarrios, 12. Recuperado a partir de <https://sostenibilidadurbana.files.wordpress.com/2008/12/06-ecobarrios.pdf>

urbanización 2.0 | Establecer | Previsión de Arup. (s.f.). . Recuperado a partir de <https://www.driversofchange.com/tools/doc/urbanisation/>

Agencia de Ecología urbana de Barcelona, D. (2010) *Sistema de indicadores y condicionantes para ciudades grandes y mediana*, 82

Alcaldía de Medellín. (2015). Perfil demográfico 2016 - 2020 Comuna 10 La Candelaria (Artículo web) Tomado de:

https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportaldeCiudadano_2/PlandeDesarrollo_0_17/IndicadoresyEstadsticas/Shared%20Content/Documentos/ProyeccionPoblacion2016-2020/Perfil%20Demogr%C3%A1fico%202016%20-%202020%20Comuna%2010_La%20Candelaria.pdf

Alcaldía de Medellín. (2015). Perfil demográfico 2016 - 2020 Comuna 13 San Javier (Artículo web) Tomado de: https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportaldeCiudadano_2/PlandeDesarrollo_0_17/IndicadoresyEstadsticas/Shared%20Content/Documentos/ProyeccionPoblacion2016-2020/Perfil%20Demogr%C3%A1fico%202016%20-%202020%20Comuna%2013_San%20Javier.pdf

Carta para la planificación ecosistémica de las ciudades y metrópolis (2019)

TABLA DE IMAGENES

Imagen 1: Urbanización ARUP

Urbanización 2.0 | Establecer | Previsión de Arup. (s.f.). . Recuperado a partir de <https://www.driversofchange.com/tools/doc/urbanisation/>

Imagen 2: Urbanización ARUP

Urbanización 2.0 | Establecer | Previsión de Arup. (s.f.). . Recuperado a partir de <https://www.driversofchange.com/tools/doc/urbanisation>

Imagen 3: Urbanización ARUP

Urbanización 2.0 | Establecer | Previsión de Arup. (s.f.). . Recuperado a partir de <https://www.driversofchange.com/tools/doc/urbanisation>

Imagen 4: Urbanización ARUP

Urbanización 2.0 | Establecer | Previsión de Arup. (s.f.). . Recuperado a partir de <https://www.driversofchange.com/tools/doc/urbanisation>

Imagen 5: Urbanización ARUP

Urbanización 2.0 | Establecer | Previsión de Arup. (s.f.). . Recuperado a partir de <https://www.driversofchange.com/tools/doc/urbanisation>

Imagen 6: Agua ARUP

Agua 2.0 | Establecer | Previsión de Arup. (s.f.). . Recuperado a partir de <https://www.driversofchange.com/tools/doc/water/>

Imagen 7: Agua ARUP

Agua 2.0 | Establecer | Previsión de Arup. (s.f.). . Recuperado a partir de <https://www.driversofchange.com/tools/doc/water/>

Imagen 8: Agua ARUP

Agua 2.0 | Establecer | Previsión de Arup. (s.f.). . Recuperado a partir de <https://www.driversofchange.com/tools/doc/water/>

Imagen 9: Agua ARUP

Agua 2.0 | Establecer | Previsión de Arup. (s.f.). . Recuperado a partir de <https://www.driversofchange.com/tools/doc/water/>

Imagen 10: Cambio climático ARUP

Cambio climático 2.0 | Establecer | Previsión de Arup. (s.f.). . Recuperado a partir de <https://www.driversofchange.com/tools/doc/climate-change/>

Imagen 11: Cambio climático ARUP

Cambio climático 2.0 | Establecer | Previsión de Arup. (s.f.). . Recuperado a partir de <https://www.driversofchange.com/tools/doc/climate-change/>

Imagen 12: Cambio climático ARUP

Cambio climático 2.0 | Establecer | Previsión de Arup. (s.f.). . Recuperado a partir de <https://www.driversofchange.com/tools/doc/climate-change/>

Imagen 13: Cambio climático ARUP

Cambio climático 2.0 | Establecer | Previsión de Arup. (s.f.). . Recuperado a partir de <https://www.driversofchange.com/tools/doc/climate-change/>

Imagen 14: Cambio climático ARUP

Cambio climático 2.0 | Establecer | Previsión de Arup. (s.f.). . Recuperado a partir de <https://www.driversofchange.com/tools/doc/climate-change/>

Imagen 15: Convergencia ARUP

Convergencia | Establecer | Previsión de Arup. (s.f.). . Recuperado a partir de <https://www.driversofchange.com/tools/doc/convergence/>

Imagen 16: Convergencia ARUP

Convergencia | Establecer | Previsión de Arup. (s.f.). . Recuperado a partir de <https://www.driversofchange.com/tools/doc/convergence/>

Imagen 17: Convergencia ARUP

Convergencia | Establecer | Previsión de Arup. (s.f.). . Recuperado a partir de <https://www.driversofchange.com/tools/doc/convergence/>

Imagen 18: Esquema mental de síntesis sobre los direccionadores de cambio. Elaboración propia.

Imagen 19: Salvador Rueda. Referente teórico
PIQUÉ, David Andrés. (2016). Salvador Rueda: “Decir que improvisamos las supermanzanas es una chorrada” (Artículo web) Tomado de: https://www.elnacional.cat/es/barcelona/salvador-rueda-supermanzanas-piloto-poblenou_110785_102.html

Imagen 20: La ciudad difusa: Evolución del territorio metropolitano de Sevilla
INMACULADA CARAVACA BARROSO, A. G. G. (2009). Evolución del territorio metropolitano de Sevilla. Recuperado marzo 10, 2019, a partir de <https://scielo.conicyt.cl/fbpe/img/eure/v35n105/fig2.2.jpg>

Imagen 21: La ciudad difusa: Plan piloto para Brasilia
García Barba, Federico. (2012, julio). *Le Corbusier: Esquema del plan piloto para Brasilia. Arquiscopio*. Blog, Recuperado febrero 27, 2019, a partir de http://3.bp.blogspot.com/-z4UlxsjXT48/UApr2OWZtLI/AAAAAAAAAYQ/dcNSG2KCOJc/s1600/120720_geopolicraticus_brasilia_planS.jpg

Imagen 22: Grafica de la eficiencia urbana
Elaboración Propia.

Imagen 23: Dimensiones de la ciudad del conocimiento
Elaboración Propia

Imagen 24: Niveles de Conformación de la ciudad compacta
Elaboración Propia

Imagen 25: Diana Catalina Álvarez.
Universidad Pontificia Bolivariana. (2017). Arquitectura en Medellín. (Artículo web) Tomado de: <https://www.upb.edu.co/es/pregrados/arquitectura-medellin>

Imagen 26: Cartografía urbana de la ciudad de Medellín.

REDBUBBLE. (s.f). Mapa de Medellín, Colombia. (Negro sobre blanco) Lamina fotográfica. (Artículo web) Tomado de: <https://www.redbubble.com/es/people/graphical-maps/works/12453419-mapa-de-medell-n-colombia-negro-sobre-blanco?p=photographic-print>

Imagen 27: Fotografía Aero satelital. Barrio Boston
Tomado de: Visor geográfico MapGIS5

Imagen 28: Fotografía Aero satelital. Barrio Blanquizal
Tomado de: Visor geográfico MapGIS5

Imagen 29: Área urbana de la ciudad de Medellín
Alcaldía de Medellín. (2015). Perfil demográfico 2016 - 2020 Comuna 10 La Candelaria (Artículo web) Tomado de: https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportalDelCiudadano_2/PlandeDesarrollo_0_17/IndicadoresyEstadsticas/Shared%20Content/Documentos/ProyeccionPoblacion2016-2020/Perfil%20Demogr%C3%A1fico%202016%20-%202020%20Comuna%2010_La%20Candelaria.pdf

Imagen 30: Área urbana de la ciudad de Medellín
Alcaldía de Medellín. (2015). Perfil demográfico 2016 - 2020 Comuna 13 San Javier (Artículo web) Tomado de: https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportalDelCiudadano_2/PlandeDesarrollo_0_17/IndicadoresyEstadsticas/Shared%20Content/Documentos/ProyeccionPoblacion2016-2020/Perfil%20Demogr%C3%A1fico%202016%20-%202020%20Comuna%2013_San%20Javier.pdf

Imagen 31: Plano de localización Barrio Boston
Elaboración Propia

Imagen 32: Plano de localización Barrio Blanquizal.
Elaboración Propia

Imagen 33: Vista área del lugar. Barrio Boston.
Tomado de. Google MAPS

Imagen 34: Villas del Telar 1.
Tomado de. Google MAPS

Imagen 35: Villas del Telar 2
Tomado de. Google MAPS

Imagen 36: Conjunto residencial La playa
Tomado de. Google MAPS

Imagen 37: Vista general del lugar. Barrio Blanquizal.
Tomado de. Google MAPS

Imagen 38: Urbanización Mirador de Calasanz
Tomado de. Google MAPS

Imagen 39: Urbanización Mirador de Calasanz
Tomado de. Google MAPS

Imagen 40: Urbanización Mirador de Calasanz
Tomado de. Google MAPS

Ficha de estudio 1: Caso de estudio. Barrio GWL
Elaboración Propia

Ficha de estudio 2: Caso de estudio. Ecobarrio Vauban
Elaboración Propia

Ficha de estudio 3: Caso de estudio. Alphen In Rijn
Elaboración Propia

Mapa 1: Mapa general de tratamientos urbanos de la ciudad de Medellín. Alcaldía de Medellín, Departamento de planeación. (2014) POT Mapa de tratamientos urbanos. (Artículo web) Tomado de: <https://www.medellin.gov.co/irj/portal/medellin?NavigationTarget=navurl://Od6e1cabff217197f515823e5bb58bb6>

Mapa 2: Mapa general de tratamientos urbanos seleccionados de la ciudad de Medellín.
Elaboración Propia.

Mapa 3: Mapa específico de tratamientos urbanos seleccionados de la ciudad de Medellín.
Elaboración Propia.

Mapa 4: Sistema de espacio público existente de la ciudad de Medellín.
Elaboración Propia.

Mapa 5: Sistema de espacio público existente VS. Polígonos estudiado.
Elaboración Propia.

Mapa 6: Sistema de equipamientos de la ciudad de Medellín.
Elaboración Propia.

Mapa 7: Sistema de equipamientos VS. Polígonos estudiados.
Elaboración Propia.

Mapa 8: Sistema de movilidad principal de la ciudad de Medellín.
Elaboración Propia.

Mapa 9: Sistema de movilidad principal VS. Polígonos estudiados.
Elaboración Propia.

Mapa 10: Sistema de centralidades de la ciudad de Medellín.
Elaboración Propia.

Mapa 11: Sistema de centralidades VS. Polígonos estudiados.
Elaboración Propia.

Mapa 12: Sistema de amenazas de la ciudad de Medellín.
Elaboración Propia.

Mapa 13: Sistema de amenazas VS. Polígonos estudiados.
Elaboración Propia.

Tabla 1: Indicadores de compacidad funcional
Elaboración Propia

Tabla 2: Indicadores de complejidad urbana
Elaboración Propia

Tabla 3: Indicadores de eficiencia urbana
Elaboración Propia

Tabla 4: Indicadores de cohesión social
Elaboración Propia

Tabla 5: Polígonos de estudio en la ciudad de Medellín
Elaboración Propia

Tabla 6: Evaluación de Polígono vs Sistemas Estructurantes
Elaboración Propia

Tabla 7: Análisis de Áreas del polígono de intervención
Elaboración Propia

Tabla 8: Análisis de Áreas del polígono de intervención
Elaboración Propia

Tabla 9: Análisis de Vivienda y habitantes del polígono de intervención
Elaboración Propia

Tabla 10: Análisis de Vivienda y habitantes del polígono de intervención
Elaboración Propia

Tabla 11: Proyección del perfil demográfico en la comuna 10 La Candelaria para el año 2019
Alcaldía de Medellín. (2015). Perfil demográfico 2016 - 2020 Comuna 10 La Candelaria (Artículo web) Tomado de:

https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportaldeCiudadano_2/PlandeDesarrollo_0_17/IndicadoresyEstadisticas/Shared%20Content/Documentos/ProyeccionPoblacion2016-2020/Perfil%20Demogr%C3%A1fico%202016%20-%202020%20Comuna%2010_La%20Candelaria.pdf

Tabla 12: Proyección del perfil demográfico en la comuna 13 San Javier para el año 2019

Alcaldía de Medellín. (2015). Perfil demográfico 2016 - 2020 Comuna 13 San Javier (Artículo web) Tomado de:
https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportaldeCiudadano_2/PlandeDesarrollo_0_17/IndicadoresyEstadisticas/Shared%20Content/Documentos/ProyeccionPoblacion2016-2020/Perfil%20Demogr%C3%A1fico%202016%20-%202020%20Comuna%2013_San%20Javier.pdf

Tabla 13: Análisis de valores demográficos del polígono de intervención
Elaboración Propia

Tabla 14: Análisis de valores demográficos resumidos de la comuna 10
Elaboración Propia

Tabla 15: Análisis de valores demográficos del polígono de intervención
Elaboración Propia

Tabla 16: Análisis de valores demográficos resumidos de la comuna 13
Elaboración Propia

Tabla 17: Análisis de valores demográficos del polígono de intervención
Elaboración Propia

Tabla 18: Análisis de valores demográficos del polígono de intervención
Elaboración Propia

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD.

Santiago Gutierrez Betancur
13 de mayo de 2020
Medellín

“Declaro que esta tesis (o trabajo de grado) no ha sido presentada para optar a un título, ya sea en igual forma o con variaciones, en esta o cualquier otra universidad” Art 82 Régimen Discente de Formación Avanzada.

Santiago Gutierrez B.

Firma.
C.c. 1001228657 – Medellín.