MICROCENTRALIDADES, UN PLANTEAMIENTO TEORICO A PARTIR DE MODELOS DE ASIGNACIÓN DE CENTROS EDUCATIVOS (MACE), EN LA ZONA DE TRANSICIÓN ENTRE LA CUENCA ALTA Y MEDIA DEL RÍO FUCHA.

Trabajo de grado para optar al título de arquitecto

Roberto Ernesto González Espinosa
Autor

March. Claudia Alejandra Villamil Mejía
Coautor y Director trabajo de grado

March. Claudia Alejandra Villamil Mejía
Seminarista

Arq. Adolfo Torres
Arq. Rafael Francesconi
Asesores

Universidad Piloto de Colombia
Facultad de arquitectura y artes
Programa de arquitectura.

Julio 2013, Bogotá D.C

NOTA DE ACEPTACIÓN

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Arq. Edgar Camacho Camacho
Decano Fac. Arquitectura y Artes

_____

Arq. Carlos Rueda Plata
Director coordinación parte II

_____

Arq. Alejandra Villamil Mejía
Director proyecto de grado

Bogotá, Julio de 2013

RESUMEN

Esta investigación busca proponer un modelo de asignación de equipamientos urbanos para la toma de decisiones en la planificación del territorio con el fin de minimizar el crecimiento progresivamente entrópico y optimizar la autonomía[1] desde los servicios de equipamientos urbanos para un sector de intervención en la ciudad de Bogotá. Las tendencias actuales de desarrollo urbano señalan una clara dirección hacia la sostenibilidad del territorio y las distintas acciones que pueden generarse para el mejoramiento en la calidad de vida en los habitantes de la ciudad. Por lo tanto, concebir un modelo de equidad espacial, equilibrio social, viabilidad económica y mejoramiento del impacto medioambiental causa un interés particular dentro de las investigaciones que apuntan a diferentes teorías urbanas que puedan mejorar la problemática actual que se vive dentro de la ciudad, en el mayor de sus casos en las ciudades Latinoamericanas.

A partir de la problemática entendida como el crecimiento entrópico en las ciudades contemporáneas se toman las diferentes tendencias de trasformación urbana que han atendido a las problemáticas de la metrópoli durante el paso del tiempo centrándose en tres ejemplos puntuales. Posteriormente, se interpreta el concepto de las microcentralidades y la fuga de términos que esta implica genera la necesidad de contemplar otros cuatro conceptos adicionales dentro del desarrollo urbano sostenible. A su vez, se analiza la contribución que estas teorías generan desde un punto de vista social, medioambiental y económico.

Por otra parte, se analiza el término de compacidad y complejidad urbana como una correlación con los conceptos de la microcentralidad y se establece el indicador de autonomía como de criterio a trabajar dentro de la investigación.

Por lo tanto, para mejorar el nivel de autonomía urbana se toma un área de estudio para poner a prueba un sistema de asignación para centros educativos que es planteado a partir de un modelo matemático de optimización con el objetivo de generar justicia espacial y la disminución de las distancias origen-destino.

[1] La autonomía está entendida dentro del marco urbano como el grado de compacidad y complejidad urbana que existe sobre determinado territorio. Para entender con mayor minucia el término de compacidad y complejidad puede consultarse el capítulo 5 en la página 71

PALABRAS CLAVE

Microcentralidad / Compacidad Urbana / Complejidad Urbana / Modelo de asignación / Abastecimiento de servicios / Centros educativos / Células Urbanas / Ciudad Compacta / Crecimiento entrópico / Autonomía Urbana / Desarrollo urbano sostenible / Equidad espacial / Eco-Barrios.

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE ILUSTRACIONES.....8

INTRODUCCIÓN 11

PRIMERA PARTE 12

CAPITULO 1. LAS PROBLEMÁTICAS Y LOS ESTADIOS DEL CRECIMIENTO ENTRÓPICO EN LAS CIUDADES CONTEMPORÁNEAS 13

1.1 ANÁLISIS Y ESTUDIO DEL PROBLEMA EN LA CIUDAD CONTEMPORÁNEA 13

1.2 CRECIMIENTO ENTRÓPICO: CIUDAD DE MÉXICO 15

1.3 ESTADIOS DEL CRECIMIENTO ENTRÓPICO. CAUSA Y EFECTO. 17

1.3.1 Estadio Urbano 18

1.3.2 Estadio Socio-Económico 18

1.4 CONCLUSIONES..... 19

CAPITULO 2. TENDENCIAS DE TRANSFORMACIÓN EN LA CIUDAD. BARCELONA, CHANDIGARH Y BRASILIA 20

2.1 BARCELONA 21

2.1.1 Plan Cerdá. 21

2.1.1 Estructura de la ciudad de Barcelona según el plan Cerdá. 23

2.1.1 Las consecuencia sociales en el desarrollo urbano de Barcelona 24

2.2 CHANDIGARH 27

2.2.1 Le Corbusier y la idea de una utopía urbana 28

2.2.2 Estructura y planeación de la ciudad de Chandigarh..... 29

2.2.3 Problemática y crítica social en Chandigarh 31

2.3 BRASILIA 32

2.3.1 El plan piloto de Lucio costa 32

2.3.2 Estructura urbana de Brasilia..... 35

2.3.3 Carácter social de Brasilia 36

2.4 CONCLUSIONES 36
CAPÍTULO 3. LA CIUDAD EN EL MARCO DE LA MICROCENTRALIDAD .CÉLULAS URBANAS, ECO-BARRIOS Y MICROURBANISMO. 37
3.1 LA MICROCENTRALIDAD 37
3.1.1 Como se llega al planteamiento 38
3.1.2 Definición del concepto 40
3.1.2 Ámbitos de la Microcentralidad 41
3.2 CIUDAD COMPACTA 42
3.3 CÉLULAS URBANAS 44
3.3.1 Definición conceptual de la célula urbana 46
3.3.2 Estructura de la célula urbana 46
3.3.3 Ámbitos de la célula urbana 49
3.4 ECO-BARRIOS 51
3.4.1 Definición conceptual de los Eco-Barrios 52
3.4.2 Estructura de los Eco-Barrios 53
3.4.2 Ámbitos de los Eco-Barrios 54
3.4 MICROURBANISMO 57
3.5 CONCLUSIONES 58
CAPÍTULO 4. APORTE DE LA MICROCENTRALIDAD A LA CIUDAD ACTUAL 60
4.1 APORTE SOCIAL 61
4.1.1 Facilidad de acceso a los servicios complementarios a la vivienda 61
4.1.2 Sentido de apropiación sobre el territorio 61
4.1.3 Disminución de la segregación social sobre el sector de intervención 63
4.1.4 Prioridad del peatón sobre el vehículo 64
4.2 APORTE MEDIO AMBIENTAL 65
4.2.1 Se reducen las emisiones de CO2 65
4.2.2 Menor afectación sobre el suelo 66
4.2.2 Funciona como un organismo vivo 66
4.3 APORTE ECONÓMICO 67
4.3.1 Mayor aprovechamiento del uso del suelo 67
4.3.2 Menos unidades de combustible para la distribución de energía . 68

4.3.3 Menor gasto de la materia prima en infraestructura..... 68
4.4 CONCLUSIÓN 69
CAPÍTULO 5. UNA MIRADA DESDE LA COMPACIDAD Y COMPLEJIDAD URBANA 70
5.1 OCUPACIÓN DEL SUELO..... 71
5.1.1 Densidad de vivienda..... 71
5.1.2 Compacidad absoluta 72
5.2 CALIDAD DEL ESPACIO PÚBLICO 72
5.2.1 Compacidad corregida..... 72
5.2.2 Habitabilidad en el espacio público..... 72
5.2.3 Accesibilidad peatonal 72
5.2.4 Espacio destinado al peatón..... 72
5.3 MOVILIDAD Y SERVICIOS..... 72
5.3.1 Proximidad a redes de transporte 73
5.3.2 Espacio viario peatonal..... 73
5.3.3 Déficit de parqueadero de carros privados 73
5.4 COMPLEJIDAD URBANA 73
5.4.1 Diversidad..... 73
5.4.2 Equilibrio entre actividad y residencia..... 73
5.4.3 Continuidad espacial y funcional 73
5.5 COHESIÓN URBANA 73
5.5.1 Dotación de equipamientos básicos 74
5.5.2 Proximidad simultánea a equipamientos básicos 74
5.6 CONCLUSIONES..... 74
SEGUNDA PARTE.....75
CAPÍTULO 6. INDENTIFICANDO EL LUGAR.....76
6.1 LOCALIDAD DE SAN CRISTÓBAL 78
6.1.1 conclusiones 80
6.2 LOCALIDAD DE ANTONIO NARIÑO..... 81
6.2.1 conclusiones 83
CAPÍTULO 7. *MACE* (modelo de asignación para centros educaticos) mediante un modelo matemático 84
7.1 LA MUESTRA 85

7.2 ESTUDIO ESTADÍSTICO PARA DETERMINAR CLUSTERS 86
7.3 IDENTIFICAR A LOS ESTUDIANTES SOBRE EL PLANO Y ESTABLECER EL DIAGNÓSTICO 92
7.4 REVISIÓN DE LOS PASOS PARA DESARROLLAR EL MACE..... 95
CAPÍTULO 8. CONCLUSIONES.....97
BIBLIOGRAFÍA.....98

TABLA DE ILUSTRACIONES

Figura 1. Crecimiento progresivo de la ciudad. Fuente: HERCE & MAGRINYA, 2002. 14
Figura 2. Expansión del territorio en Ciudad de México. Fuente: VAZQUEZ, 2012 16
Figura 3. Los tres estadios de la problemática del crecimiento entrópico en la ciudad contemporánea 17
Figura 4. Estadio urbano 18
Figura 5. Estadio Socio-Económico 18
Figura 6. Línea de tiempo de las tendencias de transformación urbana. Fuente: Elaboración propia 20
Figura 7. Imagen aérea de la ciudad de Barcelona. Fuente: Shuttestock 21
Figura 8. Esquema de la supermanzana de Cerdá. Fuente: Xavigivax 23
Figura 9. Desarrollo de manzana en Barcelona. Fuente: Xavigivax 24
Figura 10. Símbolo hecho por Le Corbusier para Chandigarh. Fuente: Shuttestock 27
Figura 11. Imagen aérea de Chandigarh. Crecimiento de la ciudad. Fuente: Shuttestock 28
Figura 12. Plano dispuesto por Le Corbusier para Chandigarh. Fuente: chandigarh.gov.in/knowchd_map.htm 29
Figura 13. Propuesta conceptual para la ciudad de Chandigarh. Fuente: Elaboración propia 30
Figura 14. Imagen aérea de Chandigarh. Fuente: Google Maps 31
Figura 15. Vista perisférica de la ciudad de Brasilia, Brasil. Fuente: Shutterstock 32
Figura 16. Esquema de planeación de la ciudad de Brasilia. Fuente: Google Maps 34
Figura 17. Propuesta de la supermanzana de Lucio Costa. Fuente: Google Maps 35
Figura 18. Ámbitos del Urbanismo Ecológico según Salvador Rueda 36
Figura 19. Descentralización de la ciudad. Fuente: Elaboración Propia 39
Figura 20. Interacción vecinal. Fuente: ROGERS, 2003 43
Figura 21. Sistema articulador de la ciudad. Fuente: ROGERS, 2003 44
Figura 22. Teoría de la supermanzana. Fuente: RUEDA, 2012 47
Figura 23. Conceptualización de los focos, entendidos dentro de la microcentralidad como actividades complementarias a la vivienda, articulos mediante un sistema de transporte. Fuente: Elaboración propia 49
Figura 24. Ejemplo de un Eco-Barrio. Fuente : VERDAGUER,2000 52
Figura 25. Ámbitos del Eco-Barrio. Fuente: Elaboración propia 53
Figura 26. Sistemas de nodos compactos articulados con el fin de aumentar el nivel de compacidad y complejidad. Fuente: Elaboración propia 58
Figura 27. Focos de actividad dentro de la microcentralidad.Fuente: Elaboración propia 59

Figura 28. Área de contribución de la microcentralidad a la ciudad actual. Fuente: Elaboración propia 60
Figura 29. Esquema de apropiación sobre el territorio. Fuente: Elaboración propia 62
Figura 30. Multiplicación del esquema de apropiación del territorio. Fuente: Elaboración propia 62
Figura 31. Transformación de las actividades para generar mayor apropiación del territorio. Fuente: Elaboración propia 63
Figura 32. Inclusión de los sectores marginales de la ciudad. Fuente: Elaboración propia ..... .64
Figura 33. El triángulo de Daly adaptado para la infraestructura urbana. Fuente: Barton, 2011.p.12 69
Figura 34. Indicadores de sostenibilidad. Fuente: Agencia de Ecología Urbana de Barcelona 71
Figura 35. Plano general del polígono de intervención y localización de colegios. Fuente: Elaboración propia 76
Figura 36. Identificación de las UPZs en el área de estudio. Fuente: Elaboración propia 77
Figura 37. Identificación de los colegios según sede e infraestructura y radios de acceso al equipamiento. Fuente: Elaboración propia 77
Figura 38. Identificación de la UPZ, localidad San Cristóbal. Fuente: Elaboración propia 78
Figura 39. Crecimiento poblacional San Cristóbal. Fuente: Informe GEO local San Cristóbal 79
Figura 40. Número de equipamientos por habitante. Fuente: Informe GEO local San Cristóbal 79
Figura 41. Medio de transporte utilizado. Fuente: Informe GEO local San Cristóbal 80
Figura 42. Identificación de la UPZ, localidad San Cristóbal. Fuente: Elaboración propia 81
Figura 43.Crecimiento poblacional San Cristóbal. Fuente: Informe GEO local Antonio Nariño 81
Figura 44. Número de equipamientos por habitante. Fuente: Informe GEO local Antonio Nariño 82
Figura 45. Medio de transporte utilizado. Fuente: Informe GEO local Antonio Nariño 82
Figura 46. Encuesta realizada a los colegios. Fuente: Elaboración propia 85
Figura 47. Distribución de barrios de los estudiantes. Fuente: Elaboración propia 86
Figura 48. Tabal de distribución de estudiantes por UPZ en cada colegio 87
Figura 49. Tiempo gastado al colegio por UPZ 88
Figura 50. Tiempo gastado al colegio por colegio 89
Figura 51. Tiempo gastado al colegio VS Dinero gastado en transporte diario al colegio 90

Figura 52. Ingresos familiares por localidad y UPZ de los estudiantes de cada colegio 91
Figura 53. Diagrama de dispersión y clusters 92
Figura 54. Plano diagnóstico para MACE Colegio Aldemar Rojas.....93
Figura 55. Plano propuesta de asignación MACE Colegio Aldemar Rojas 94
Figura 56. Pasos 1 y 2 del MACE. Fuente : Elaboración propia 95
Figura 57. Pasos 3 y 4 del MACE. Fuente : Elaboración propia 96
Figura 58. Propuesta MACE Colegio República del Ecuador**¡Error! Marcador no definido.**
Figura 59. Propuesta MACE Colegio Jose Felix Restrepo**¡Error! Marcador no definido.**
Figura 60. Propuesta MACE Colegio Manuelita Saenz**¡Error! Marcador no definido.**
Figura 61.Propuesta MACE Colegio Rafael Nuñez . **¡Error! Marcador no definido.**

INTRODUCCIÓN

[Perder 2 horas al día, 10 horas a la semana, 24 días al año esperando a llegar a algún sitio de actividad es un problema generado por la desarticulación de los servicios consecuencia del crecimiento entrópico de la ciudad. Esto merece tomar acción y reflexión sobre las ciudades en las que vivimos y como actuamos para poder obtener un desarrollo sostenible en ellas, mejorando la calidad de vida de los habitantes.]

La presente investigación está enfocada en dos partes, en la primera parte, a largo de cinco capítulos, se pretende abordar como primera medida la incidencia del crecimiento progresivamente entrópico sobre la ciudad y cuáles son las causas y efectos que dicha problemática tiene sobre la sociedad y el territorio. Seguidamente, se evalúan las tendencia de transformación urbanas en las ciudades y se toman tres casos puntuales (Barcelona,Chandigarh y Brasilia) para el análisis del desarrollo urbano.

Posteriormente, se estudia la ciudad en el marco de la microcentralidad y los planteamientos contemporáneos que buscan mitigar la problemática del crecimiento entrópico y tienden pensar a enteramente en un desarrollo urbano sostenible que mejore la calidad de vida de los habitantes. De igual manera, se abordan los aportes del planteamiento de la microcentralidad dentro de tres grandes aspectos, el aspecto social, el aspecto medioambiental y el aspecto económico.

Por otro lado, en los capítulos del seis a ocho que comprenden la segunda parte, se pretende identificar, dentro de un contexto, la problemática antes dicha y plantear, a partir de del indicador de autonomía dentro del contexto de la microcentralidad y la compacidad urbana, un modelo de asignación en centros educativos (MACE) que ayude a la decisión espacial dentro del territorio y genere un aporte al desarrollo urbano sostenible de la ciudad desde la óptima asignación espacial de los equipamientos urbanos para la zona de transición entre la cuenca alta y media del río Fucha, unidad de planeación zonal de Sosiego en la ciudad de Bogotá, Colombia. De esta manera, se busca retribuir a los habitantes una mejor calidad de vida desde el punto de vista urbano desarrollando concibiendo equidad en la distribución de servicios en el territorio y componer un aporte al mejoramiento de las distancias de origen-destino.

PRIMERA PARTE

CAPITULO 1. LAS PROBLEMÁTICAS Y LOS ESTADIOS DEL CRECIMIENTO ENTRÓPICO EN LAS CIUDADES CONTEMPORÁNEAS

A lo largo de la historia de las ciudades siempre se ha buscado la manera de interpretar y abastecer las necesidades inmediatas de sus habitantes a partir de diferentes modelos urbanos que logren un óptimo manejo de recursos y una cohesión de la ciudad con su sociedad, pero esta constante búsqueda se ha visto deteriorada por el crecimiento acelerado y explosivo de la ciudad, dejando vacios urbanos y sociales que muestran una cara desmejorada y deteriorada de las grandes metrópolis.

A su vez, se ha abierto una puerta a la incertidumbre en el territorio y los distintos esquemas y planes urbanos previstos para las ciudades empiezan a colapsar y generar una desintegración masiva en la relación del área urbana con las necesidades de la población. (Abramo,2012)

Entre tanto, este capítulo referirá a los impactos y consecuencias producidas por el crecimiento entrópico sobre las ciudades contemporáneas y el abordaje de la problemática desde un punto de vista crítico exponiendo las causas y efectos generados sobre el territorio.

1.1 ANÁLISIS Y ESTUDIO DEL PROBLEMA EN LA CIUDAD CONTEMPORÁNEA

Al evaluar la situación actual de los territorios urbanos en las ciudades contemporáneas, sobre todo en las latinoamericanas, se diagnostica una crisis en la articulación de servicios y el abastecimiento de distintos equipamientos que logren adecuarse a las necesidades de la población habitante, es por ello que se ha llegado a afirmar que " La ciudad- o al menos muchas de sus tradicionales manifestaciones- tiende a "estallar" hoy a distancia, afirmando así esa condición cada vez más ambivalente, heterogénea y dinámica de unos crecimientos *progresivamente entrópicos.*" (GAUSA;2008,p.11)

De igual forma, el crecimiento es una evolución consecuente de un organismo, en este caso, un organismo urbano que se va adecuando a las necesidades impuestas por los habitantes como lo puede ser una ciudad y, por tanto, las formas no deberían ser estrictamente estables sino formaciones evolutivas que estén vinculadas directamente con el comportamiento y desarrollo progresivo de la sociedad, pero cuando ese organismo estalla irrumpe cualquier grado de organización, sostenibilidad y autonomía sobre el territorio segmentando a la sociedad en porciones

urbanas con mayor o menor grado de *complejidad*[2] que desarticulan los sistemas de abastecimiento de servicios y deterioran la condición de justicia y equidad espacial.(GAUSA;2008,p.11)

Es por esto, que actualmente se tiende a hablar de ciudades difusas que están entendidas como una consecuencia del crecimiento entrópico, donde la zonificación de usos divide el territorio y segrega a la población formando fragmentos de ciudad desarticulados y poco sostenibles.

Asimismo, la ciudad difusa se ha presentado como una alteración de la ciudad centralizada que no ha tenido la capacidad de controlar el crecimiento progresivo de y ha estallado. A raíz de esto, se empiezan a desarrollar distintas urbanizaciones informales que son las que empiezan a desgarrar la cohesión de la ciudad y lo que alguna vez se veía como central queda difuso, los servicios y equipamientos complementarios a la vivienda quedan desarticulados por la zonificación de los usos, sobretodo en el barrio que tiende a convertirse en un lugar netamente residencial. La cohesión social, las condiciones de habitabilidad, el crecimiento económico, el espacio público, la movilidad en la ciudad, el consumo de energía, el consumo del uso del suelo, el impacto sobre el medio ambiente son unos de los problemas que se han generado a partir del crecimiento entrópico de la ciudad y su distribución difusa.

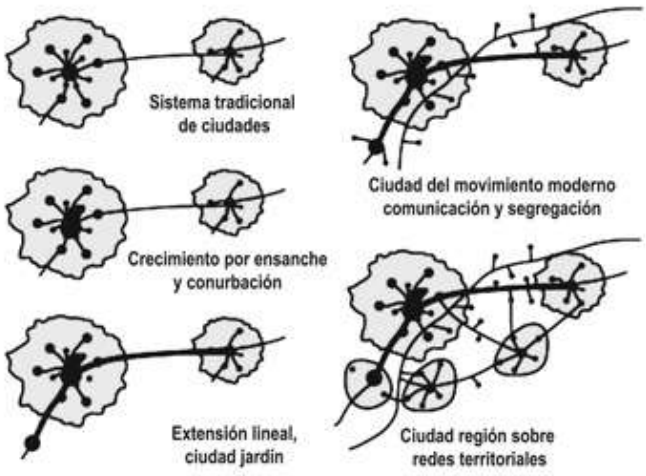


Figura 1. Crecimiento progresivo de la ciudad. Fuente: HERCE & MAGRINYA, 2002.

[2] " La complejidad atiende a la organización urbana, al grado del mixticidad de usos y funcione implantadas en un determinado territorio. La complejidad urbana es el reflejo de las interacciones que se establecen en la ciudad entre los entes organizados, también llamado personas jurídicas : actividades económicas, asociaciones, equipamientos e instituciones."(RUEDA et al.,2012,p.19)

Definitivamente ya "El territorio no se organiza en redes sustentadas por centralidades urbanas potentes e integradoras, sino que se fragmenta por funciones especializadas y por jerarquías sociales. Los centros comerciales, las gasolineras y sus anexos incluso, convertidos en nuevos monumentos del consumo; el desarrollo urbano disperso, los nuevos guetos o barrios cerrados, el dominio del libre mercado sobre unos poderes locales divididos y débiles; los comportamientos sociales proteccionistas guiados por los miedos al «otro» y por el afán de ser «alguien»; la privatización de lo que debería ser espacio público... todo ello lleva a la negación de la ciudad. El libre mercado todopoderoso no tiene capacidad integradora de la ciudadanía; al contrario: fractura los tejidos urbanos y sociales, es destructor de ciudad."(Borja,2003.p.8)

Si a esta premisa se le superpone el oficio real del urbanista, se tiene que "Las disciplinas propias de la arquitectura y el urbanismo tienen hoy límites difusos. El estricto planeamiento normativo de arriba hacia abajo, desde el territorio hasta el edificio, no resulta suficiente para definir y activar realidades urbanas positivas de la escala humana con rapidez y eficacia." (BARRUTIETA;2010,p.4)

1.2 CRECIMIENTO ENTRÓPICO: CIUDAD DE MÉXICO

En primera medida, es importante resaltar que el *Living Planet Report* muestra que, en 2010, aproximadamente 3.500 millones de personas viven en área urbanas y se estima que para el año 2050 se encuentren en el área urbana un total de 6.300 millones de personas.

En Ciudad de México, se ha visto un crecimiento acelerado que ha provocado en los últimos años grandes problemas de desarrollo, ya que su área urbana se ha desagarrado y se ha visto forzada a *conurbar* con pequeños territorios ubicados alrededor de la metrópoli. Esto ha traído innumerables consecuencias negativas, tanto así que en materia de movilidad el tiempo promedio para una persona que va de la casa al trabajo es de 4 horas. esto representa 20 horas perdidas cada semana, 80 horas por mes, 960 horas anuales, que traducen en un total de 40 devastadores días de tráfico en sólo un año.(Vazquez, 2012)

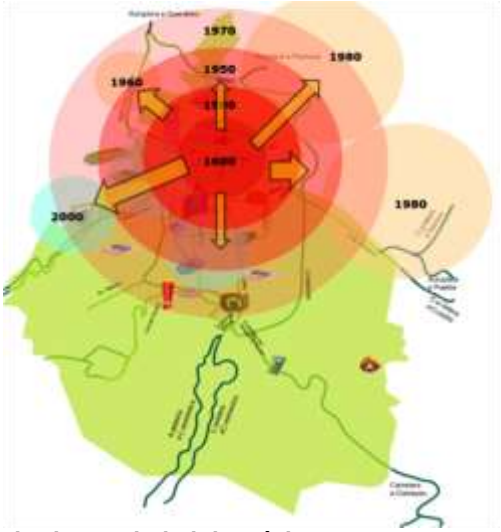


Figura 2. Expansión del territorio en Ciudad de México. Fuente: VAZQUEZ, 2012

El impacto que ha generado la urbanización difusa en la ciudad no ha permitido que se establezca un control de crecimiento sobre la ciudad y esto, además, trae consigo que los sectores marginados de la urbe empiecen a presentar grandes problemas de pobreza, donde predominan la falta de servicios y recursos necesarios para una vida digna.

Hoy en día, "se percibe la ciudad como lugar de crisis permanente, de acumulación de problemas sociales, de exclusión y de violencia. El lugar del miedo que privatiza en vez de socializar el teórico espacio público. De límites difusos y crecimientos confusos, en el que se superponen o se solapan instituciones diversas que configuran junglas administrativas incomprensibles para los ciudadanos. Para muchos, y en especial para los jóvenes, la ciudad representa muchas veces no tanto una aventura colectiva conquistadora como un territorio laberíntico multiplicador de futuros inciertos para el individuo." (Borja,2003.p.9)

Por su parte, La cohesión social también se ha visto afectada de manera radical ya que al no tener un acceso de equipamientos y servicios básicos dentro de determinados radios de influencia o acción la relación entre los habitantes y el sector se ve opacada, generando impactos de segregación social dentro de la ciudad que determinan grandes rasgos de desigualdad dentro de la sociedad.

1.3 ESTADIOS DEL CRECIMIENTO ENTRÓPICO. CAUSA Y EFECTO

Se podría hablar de tres grandes estadios que muestran las implicaciones que genera el crecimiento entrópico de la ciudad, desde el punto de vista de causa y efecto.

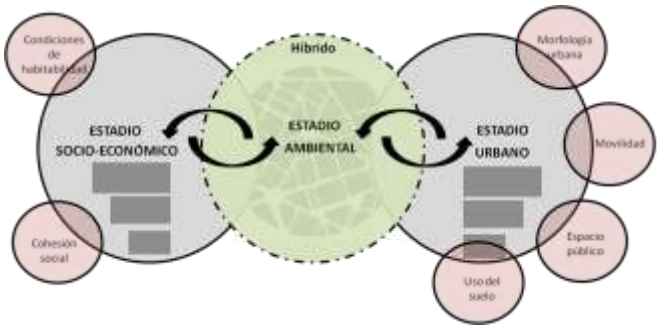


Figura 3. Los tres estadios de la problemática del crecimiento entrópico en la ciudad contemporánea

El estadio ambiental, es influyente en cualquier aspecto y puede relacionarse de manera directa sobre las problemáticas que hoy en día habitan en las ciudades contemporáneas expuesta a un crecimiento entrópico. Fácilmente, se podría identificar una problemática como la cantidad de unidades en la distribución de combustible para la distribución de energía en el territorio analizándolo desde un punto de vista socio-económico o desde un punto de vista urbano, refiriéndolo directamente a la ciudad difusa y el impacto energético del crecimiento acelerado. Igualmente, se podría identificar otro problema relacionado con los estadios socio-económico y urbano como lo puede ser el vehículo y sus implicaciones ambientales en cada uno de los dos marcos anteriormente mencionados. Es por ello que el estadio ambiental se transforma en un "híbrido" para adoptarse de las causas y efectos de los otros dos estadios, dejando así únicamente dos marcos de análisis de la problemática.

1.3.1 Estadio Urbano

Sobre el estadio urbano se encuentran 4 grandes criterios que logran sintetizar las causas y efectos de la problemática a nivel espacial. Esto con el fin de enmarcar los conceptos en donde la problemática es directamente responsable y poder encontrar alternativas posibles para mitigar cada uno de los impactos donde el crecimiento entrópico debilita la estructura del suelo urbano.

Figura 4. Estadio urbano

1.3.2 Estadio Socio-Económico

Dentro del estadio socio-económico se involucran 3 aspectos que están constantemente en evolución para el desarrollo sostenible de una ciudad. El crecimiento económico de una metrópoli es vital para mejorar tanto las condiciones urbanas como las condiciones humanas en las que se encuentra un territorio urbano. Asimismo, la cohesión social se vuelve vital para un sistema urbana que muestra la madurez y tolerancia de la población para resolver los problemas de segregación, inseguridad, marginación entre otros.

Figura 5. Estadio Socio-Económico

1.4 CONCLUSIONES

Para concluir, es importante tener presente y tomar en cuenta que "(...)No nos encontramos ante la crisis de «la ciudad», sino ante el desafío de «hacer ciudad». Un desafío no exclusivo de las instituciones o de los planificadores, de los políticos o de los urbanistas, de los movimientos sociales organizados o de los agentes económicos. Es un desafío intelectual que a todos nos concierne. Es una exigencia y una oportunidad para todos aquellos que entienden que la ciudadanía se asume mediante la conquista de la ciudad, una aventura iniciática que supone a la vez integración y transgresión. La ciudad conquistada por cada uno de nosotros es a la vez la integración en la ciudad existente y la trasgresión para construir la ciudad futura, la conquista de nuevos derechos y la construcción de un territorio-ciudad de ciudades articuladas."(Borja,2003.p.9)

CAPITULO 2. TENDENCIAS DE TRANSFORMACIÓN EN LA CIUDAD. BARCELONA, CHANDIGARH Y BRASILIA

En muchas ocasiones, la ciudad es consecuencia del desarrollo humano de la sociedad y por ello, es un organismo tan amplio y diverso, sobre el cual no es posible determinar un patrón siendo que la esencia de cada una de ellas es diferente." Es un tema tan sugestivo como amplio y difuso; imposible de abordar para un hombre solo, si se tiene en cuenta la masa de saberes que habría de acumular."(Chueca, 1979)
Sin embargo, ciertas tendencias de transformación urbana han hecho que el comportamiento de la sociedad evolucione o simplemente se vea quebrantado por el cambio, por lo que es importante tener presente las necesidades y características individuales que identifican a la población, para no únicamente extrapolar sistemas urbanos donde existe un aparente acomodo con el fin de resolver problemáticas y actividades reflejadas que se reflejan en un contexto totalmente diferente.

A continuación, este capítulo referirá a las tendencias de transformación que se han visto a lo largo de los años, entre el siglo XIX y XX, en las ciudades, tomando como referencia tres casos que muestran un gran impacto dentro del urbanismo y la arquitectura en el mundo.

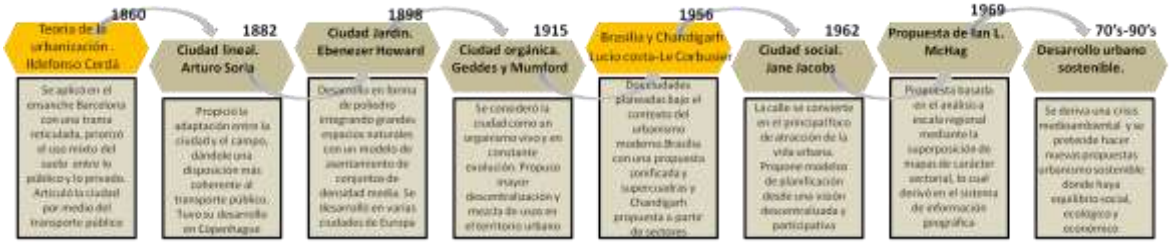


Figura 6. Línea de tiempo de las tendencias de transformación urbana. Fuente: Elaboración propia

Desde la teoría de urbanización de Ildefonso Cerdá, que logró romper los esquemas tradicionalistas de la época, atravesando por la teoría de una ciudad lineal por Arturo Soria donde la ciudad aprendería a adaptar una disposición coherente entre el campo y su territorio urbano, llegando al famoso concepto dispuesto por Ebenezer Howard y desarrollado en varias ciudades europeas donde, no sólo la ciudad adaptaba una disposición coherente con el campo sino que se involucraba directamente con la naturaleza, se llegaría a un siglo donde los conceptos urbanos tendrían mayor relevancia, ya que se empezaría a mostrar la cara oscura del desarrollo en algunas ciudades. Igualmente, las utopías urbanas seguirían presentes y el urbanismo tomaría distintas interpretaciones para la sociedad.
Para esto, se estudiarán tres casos de ciudades en contextos urbanos diferentes pero que su comportamiento frente al desarrollo y la planificación le otorga una identidad, tanto al territorio como a su población.

2.1 BARCELONA

Figura 7. Imagen aérea de la ciudad de Barcelona. Fuente: Shuttestock

2.1.1 Plan Cerdá. Asimismo, “Cerdà había recibido el encargo del Ministerio de Fomento de levantar el plano topográfico del llano de Barcelona, amplia superficie en la que estaba prohibido edificar por razones estratégicas. Paralelamente, y a iniciativa propia, redactó una *Monografía de la clase obrera* (1856), análisis estadístico completo y profundo sobre las condiciones de vida intramuros a partir de los aspectos sociales, económicos y alimentarios. El diagnóstico fue preciso: la ciudad era «mezquina» y no apta para «la nueva civilización», caracterizada por la aplicación de la energía del vapor a la industria y al transporte (terrestre y marítimo). Una nueva civilización que se debía definir, según Cerdà, por «la movilidad y la (tele) comunicatividad» (el telégrafo óptico era el otro invento relevante). El cambio de paradigma necesitaba un nuevo tipo de ciudad y Cerdà empezó, sin encargo alguno, a estructurar su pensamiento, expuesto sistemáticamente muchos años después (1867) en su gran obra: *Teoría General de la Urbanización*. Uno de los rasgos más importantes de la propuesta de Cerdà, que le hace sobresalir en la historia del urbanismo, es la búsqueda de coherencia para contabilizar los requerimientos contradictorios de una aglomeración compleja. Supera las visiones parciales (ciudad utópica, cultural, monumental, racionalista...) y se entrega a la búsqueda de una ciudad integral.”(Generalitat de Catalunya,2008)

La teoría general de la urbanización que defendía Cerdá y con el estructuró las bases de sus fundamentos para el desarrollo urbano de la ciudad se resumía en su famosa frase “Ruralizad aquello que es urbano, urbanizad aquello que es rural”. Lo que se buscaría con este plan sería darle el papel protagónico a las personas por encima del espacio, conceptualizando como foco de mayor relevancia la generación de la ciudad a partir de la vivienda. Asimismo, “En el plano propuesto por Cerdá para la ciudad destaca el optimismo y la ilimitada previsión de crecimiento, la ausencia programada de un centro privilegiado, su carácter matemático, geométrico y con visión científica.”(Montaner, 1978). Esto revelaría una tendencia de una ciudad compacta con un reparto equilibrado de los equipamientos y servicios básicos complementarios a la vivienda en la ciudad, lo que posteriormente llevaría a la consolidación de las manzanas de uso mixto y la promoción del peatón sobre el vehículo particular en Barcelona.

Entre tanto, todo el municipio de Barcelona se encuentra establecido por tres territorio que conformar el núcleo urbano actual. "La ciudad histórica, actual Ciutat Vella, dentro del recinto de las murallas, que se derriban a mediados de siglo xix. La llanura litoral no estaba edificada (la llamada zona polémica en la que estaba prohibido construir para facilitar la defensa de la ciudad) hoy es L’Eixample, desarrollado según el Plan Cerdà a partir de 1859 y los núcleos periféricos (Sants, Les Corts, Sarrià, Gràcia, Horta, Sant Andreu, Sant Martí) constituidos en municipios en el siglo xviii e integrados en la ciudad a finales de siglo xix (Sarrià en 1921). Estas realidades diferenciadas han servido de base a la creación de los distritos por parte del Ayuntamiento democrático.” (Borja,2010.P.51)

Por otra parte, sobre "el territorio actual de 100 km2 al acabar la Guerra Civil vivía un millón de personas. El crecimiento de los años cincuenta y sesenta hizo que la población llegara casi a 2 millones a inicios de los años setenta. En los años siguientes la ciudad pierde gradualmente población en beneficio de la primera corona o entorno metropolitano (años sesenta a ochenta) y después a favor de la segunda corona (ámbito región o veguería). La población de la ciudad-municipio desciende a 1.500.000 en el año 2000. Posteriormente, debido a la inmigración (“no comunitaria”, es decir, de fuera de la Unión Europea) la población vuelve a crecer para superar los 1.600.000 a partir de 2005.” (Borja, 2010.P..52) Es decir, que empezó el nuevo milenio la ciudad de Barcelona ha tenido un crecimiento gradual de su población obligándola a tener un mayor desarrollo de su área metropolitana y a un crecimiento en la demanda de vivienda.

Esto ha desembocado en que los límites de la ciudad metropolitana no sean claros ni desde el punto de vista administrativo, ni desde el punto de vista territorial (ya que la ciudad compacta no es una fotografía fija). Si se adoptan los límites convencionales más usuales que estuvieron definidos en el Plan “comarcal” de 1953, se estaría hablando de un territorio de poco más de 500km2, con más de 3 millones de habitante y una treintena de municipios. Sería un *continuum* urbano que va Castelldefels y Sant Boi hasta más allá de

Cerdanyolay Badalona.“Evidentemente se podría ampliar pero esta aglomeración que a menudo ha sido calificada de “ciudad real” se ha considerado, desde hace cincuenta años, el ámbito adecuado para el urbanismo y la gestión de servicios básicos como el transporte, el agua o los residuos. ¿Es hoy todavía éste el ámbito metropolitano? Nos encontramos ante una ciudad “compacta”, relativamente densa, pues no dispone de mucho suelo urbanizable (la sierra de Collserola hace bajar la cifra de la densidad teórica) y con una población estabilizada, aunque tiene aún cierto potencial de crecimiento.” (Borja, 2010.P.54)

2.1.1 Estructura de la ciudad de Barcelona según el plan Cerdá. Además, Cerdá proponía un “Ensanche ilimitado” lo que lo hacía una estructura de ritmo repetitivo que cumpliría las expectativas de Cerdá en cuanto a generar una ciudad igualitaria ya que justificaba una homogeneidad en el tráfico de las personas y los vehículos porque no existían unas vías más cómodas que otras lo que resultaba en una estandarización homogénea de la estructura. (Permanyer,2008.P.67). En definitiva, terminó siendo un plan muy ingenioso ya que contaba con una estructura para la circulación del automóvil que se vería a finales del siglo XIX, lo que resultó en un excelente plan a futuro, el plan fue desarrollado en 1860 y el automóvil llegaría aproximadamente en 1888.

Las franjas de color gris hacen referencia al volumen construido de vivienda para cada manzana. Igualmente, por cada cuatro manzanas se desarrollaba la “supermanzana” que albergaba una serie de equipamientos y servicios complementarios a la vivienda, lo cual le daba a la ciudad un carácter descentralizado pero a su vez compacto.

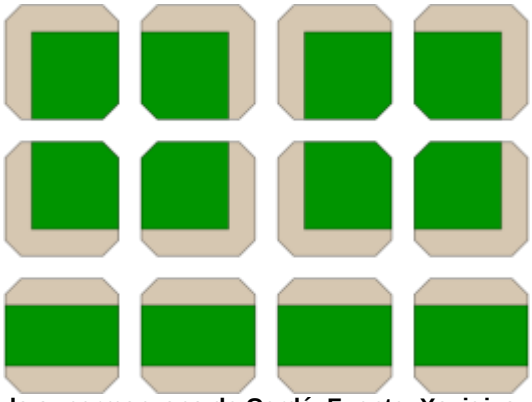


Figura 8. Esquema de la supermanzana de Cerdá. Fuente: Xavigivax

En principio se desarrollo la idea inicial planteada por Cerdá, tiempo después se planteó que al tener calle tan anchas los volúmenes dentro de la manzana podrían ser mayores.

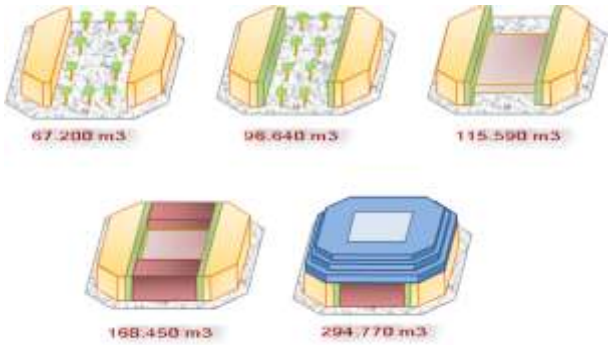


Figura 9. Desarrollo de manzana en Barcelona. Fuente: Xavigivax

Con la entrada de la industria a la ciudad se decidió generar en la zona central de la manzana edificaciones bajas con el objeto de darle un espacio a los pequeños talleres e industrias familiares.
Posteriormente, se decidió consolidar la manzana debido al crecimiento poblacional generando el cierre de la manzana. Algunos usos de la pequeña industria se convertirían entonces en usos comerciales y el crecimiento de la manzana seguiría en altura soportado por las anchas calles que rodeaban las manzanas.

2.1.1 Las consecuencias sociales en el desarrollo urbano de Barcelona. En un principio, la negación del espacio público como espacio social y cultural se vio reflejado en los primeros decenios de la posguerra, en ese momento estaban prohibidas la mayoría de actividades colectivas en la plazas y calles, a menudo incluso las fiestas y otros espacios de esparcimiento. Posteriormente, cerca de los años cincuenta, habría una progresiva reconquista del espacio público por parte de la población, aunque lenta y modesta, las fiestas, el ocio, los bailes y las actividades culturales se convertirían en un asunto de Estado.

Por otra parte, el urbanismo activo empieza a manifestarse con el Congreso Eucarístico en el año de 1952 en cual fue el primer acontecimiento internacional que se celebraba en España desde la Guerra civil. Esto dio pie para la operación de construcción de viviendas “sociales” y la “eliminación” de algunos barrios que estaban denominados como marginales. Pero la cantidad de viviendas, claramente insuficientes, fueron destinadas a los niveles más bajos de funcionarios y de colectivos próximos a los aparatos del Estado y de lglesia. Casi la totalidad de los barrios marginales se mantuvo hasta el final de los años sesenta, e incluso más tarde. En 1953 es aprobado el Plan general de la ciudad y la conurbación, pero hasta 1960 no sería creado un organismo de gestión que pusiera en marcha dicho plan. Posteriormente, en 1974 se crearía la Corporación Metropolitana que sería la encargada de desarrollar y gestionar el Plan metropolitano aprobado en 1976. Asimismo, los ministerios serían los actores públicos que actuarían

sobre las infraestructuras, los transportes y las operaciones de construcción de viviendas. Por tanto, se concluyó trabajar en acciones dispersas en un territorio con proceso de urbanización acelerada.(Borja,2010.P.72-73)

Sería hasta 1992 que la ciudad de Barcelona tendría un cambio y una evolución indiscutible dentro del contexto urbano arquitectónico. Sin duda, los juegos olímpicos convirtieron a la ciudad en un urbanismo democrático, ciudadano integrador lo que mostró una imagen positiva sobre el territorio. “Uno de los grandes méritos de los proyectos olímpicos, y no sin importancia, es que se inscribían dentro de la misma lógica cultural pero a una escala superior. La estrategia de los espacios públicos, la descentralización, los equipamientos de barrio, el cuidado que se aplicó a la calidad arquitectónica, el debate ciudadano. Y sobre todo, los grandes proyectos son y parecen estar pensados para la ciudad de después del 92, no al servicio del acontecimiento. Desde que se proclamó la nominación, ya no se hablará de la ciudad de 1992, sino de la de 1993. Es entonces cuando la ciudad encuentra sus límites y se propone superarlos. Las “nuevas centralidades” son también nódulos “fronterizos” destinados a articular los espacios de población.

La Ronda entra decididamente dentro de los territorios periféricos y, por su concepción (un proyecto muy esmerado), se propone suturar y dar calidad a esta periferia. El frente marítimo, el tercer gran proyecto que encuentra su oportunidad con ocasión de los JJ.OO., se concibe como una llave que tendría que abrir la puerta a la renovación radical del este de la ciudad y de la periferia nordeste, o, al menos, de la zona litoral abandonada históricamente por la ciudad formal. Una vasta zona ocupada en el pasado por antiguas industrias y chabolas y, en los años ochenta, por las vías del tren y por instalaciones que se querían invisibles: incineración de residuos, depuración de agua, alcantarillas a cielo abierto que se integrarán en la ciudad. El gran proyecto que seguirá a los JJ.OO., el Fòrum de las Culturas, tenía que ser el motor de un gran desarrollo urbano del litoral a escala metropolitana, pero se quedará en una operación que tan sólo impactará, a corto plazo, en el municipio de Sant.” (Borja,2010.P.84)

En conclusión, las consecuencias sociales que se han presentado en la ciudad de Barcelona han sido muy positivas en cierta medida, ya que se ha encontrado que el mayor número de personas que habitan esta metrópoli pertenecen a la tercera edad, es decir, que el confort y el sentido de apropiación generado por la ciudad hacia sus habitantes permite deducir que el desarrollo de esta se ha llevado de una manera coherente y directamente ligada a la relación que deben tener los habitantes con el lugar. Asimismo, esto se ha presentado como uno de los indicadores que preocupan el futuro generacional de la ciudad de Barcelona. Puede que la constante migración a

la ciudad y el poco reemplazo generacional lleven a la pérdida de un sentido de pertenencia que ha sido aplaudido por mucho tiempo en Barcelona.

2.2 CHANDIGARH

Figura 10. Símbolo hecho por Le Corbusier para Chandigarh. Fuente: Shuttestock

2.2.1 Le Corbusier y la idea de una utopía urbana. Aproximadamente un siglo después del Plan Cerdá en la ciudad de Barcelona, Nació la idea de desarrollar una ciudad capital en la India que sirviera para dos estados, en este caso, Punyab y Haryana. Al no tener profesionales nativos después de la independencia en India acudieron en busca de un profesional que le diera a la nueva ciudad un símbolo de futurista y moderno. En primera medida la responsabilidad recayó sobre unos norteamericanos quienes movidos por la motivación de crear una nueva ciudad, generaron una propuesta pinturesquista en forma de abanico basados en la ciudad jardín de Ebenezer Howard. Este proyecto decaería debido al fallecimiento de uno de los elegidos para este gran proyecto urbano. Ante estas complicaciones la responsabilidad llegaría a manos de el arquitecto suizo Le Corbusier. Este cambió totalmente el concepto que se tenía de ciudad jardín para este nuevo proyecto poniendo en duda el suburbio norteamericano al que denominaba como "la esclavitud organizada de la sociedad capitalista, que lleva al individualismo aislado y a la destrucción del espíritu colectivo".

Entre tanto, Se optó por dividir los espacios de residencia, esparcimiento y trabajo como una crítica a la ciudad industrial, esto llevó a la distribución de edificios en zonas verdes poco densas. Asimismo, tuvo un efecto sobre el optimismo de los años 50’s con el movimiento moderno que tendría una gran influencia en el desarrollo urbano de las ciudades europeas lo cual sería clave para la concepción del diseño de Brasilia (Brasil) desarrollado por Lucio Costa.

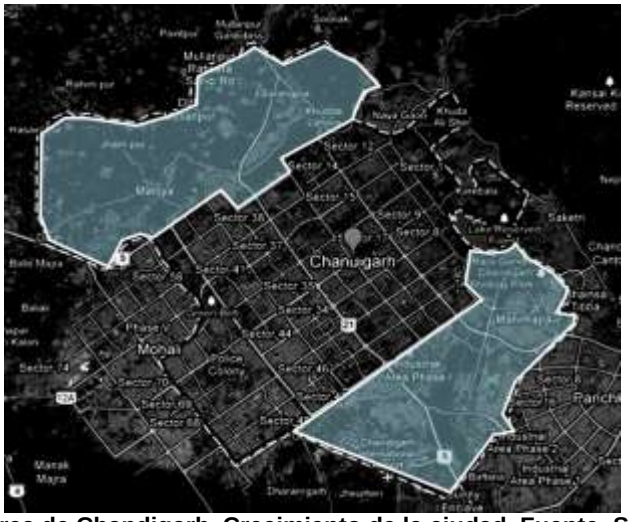


Figura 11. Imagen aérea de Chandigarh. Crecimiento de la ciudad. Fuente: Shuttestock

Por otra parte, Al tener un crecimiento casi del 100% sobre la población que se tenía pensada para la ciudad, Chandigarh se ha visto obligada a ocupar nuevos territorios desbordando el plan original de Le Corbusier. Esto ha llevado a una desarticulación de los servicios complementarios a la vivienda,

unos recorridos muchos más extensos de los que se pensaban en el plan original, una desarticulación y segregación social en la ciudad que está convirtiendo a Chandigarh en una ciudad difusa que había sido planteada para ser una ciudad más compacta y colectiva. (Uribe,2011)

2.2.2 Estructura y planeación de la ciudad de Chandigarh. La ciudad estaría propuesta para aproximadamente unos 500.000 habitantes, que estaría determinada por una malla rectangular acondicionada a los diferentes niveles que generaba el terreno. Asimismo, se encontraría dividida en varios sectores de carácter autónomo que irían del 1 al 60. Cada sector funcionaría como una ciudad independiente con espacios públicos y privados, desde los mercados, las escuelas y hospitales hasta los templos y centros de congregación de los ciudadanos, Los cuales estaban distribuidos de manera tal que la distancia fuera menor a diez minutos caminando desde cualquier extremo del sector.

Figura 12. Plano dispuesto por Le Corbusier para Chandigarh. Fuente: chandigarh.gov.in/knowchd_map.htm

Los sectores están conectados por una estructura vial denominada las 7Vs. Las Vs son vías, que de acuerdo al flujo vehicular, están ordenadas por orden jerárquico. Estas vías son:

- V1. Para carreteras nacionales
- V2. En dirección a los servicios públicos y especiales
- V3. Avenidas de alta velocidad que cruzan toda la ciudad

- V4. Vías que conducen a equipamientos locales
- V5. Vías Barriales
- V6. Vías de acceso domestico
- V7. Vías peatonales
- V8. Ciclovías (Está fue establecida posteriormente)

Cada sector mide 1200 X 800 m y se relaciona con una vía de alta velocidad ya sea V2 o V3. A su vez, es atravesado de oriente a occidente por un paseo comercial V4 que posteriormente se une con los sectores contiguos. Asimismo, las vías peatonales se enlazan a los parques y a las áreas verdes. (Uribe,2011)

Por otra parte, La concepción con la que se conformó todo el plan urbano de Chandigarh fue una analogía entre la ciudad y el cuerpo humano. Basado en las cuatro funciones principales de la ciudad para Le Courbusier que eran: Vivir, Trabajar, mantener el cuerpo y mantener el espíritu. (Diaz, 2007)

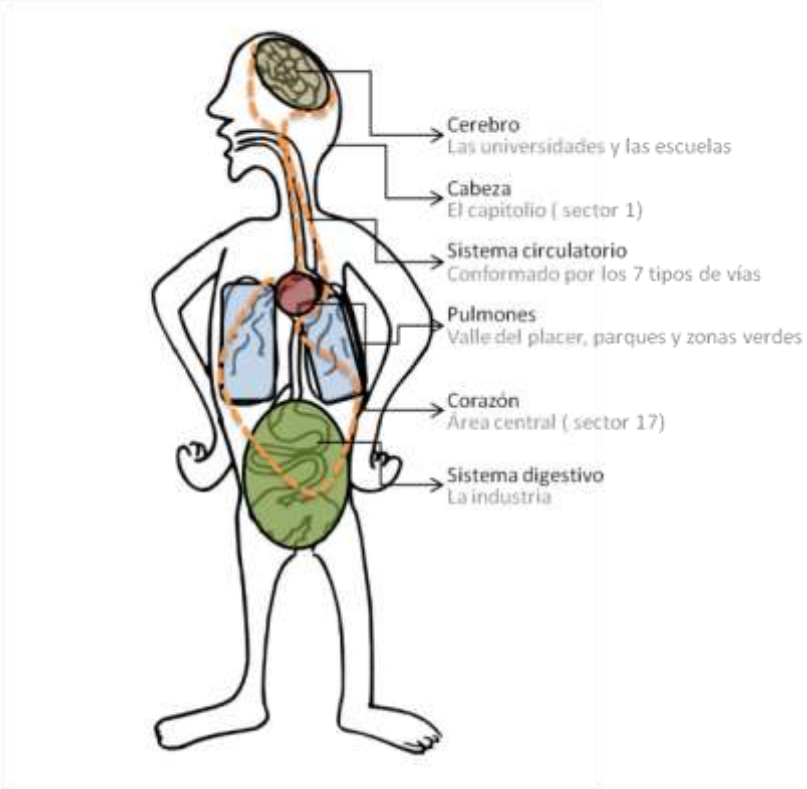


Figura 13. Propuesta conceptual para la ciudad de Chandigarh. Fuente: Elaboración propia

“Al igual que, Fathepur Sikri, Hampi, Nueva Delhi, Udaipur o Vijayanagar , es una ciudad prevista en la imaginación y trazada sobre un papel para que después pueda ser llevada a la materialidad en este caso apartir del hormigón armado o el concreto, es por demás la única ciudad india organizada sobre una retícula planificada de alrededor de 50 sectores, los cuales se desempeñan como entes semiautónomos.” (Uribe,2011)

Figura 14. Imagen aérea de Chandigarh. Fuente: Google Maps

El desempeño de la ciudad como capital política de dos estados ha cumplido ha cumplido a una tendencia de segregación social y esto ha sido contraproducente en el desarrollo urbano, generando suburbios con un acceso limitado de lo que debería ofrecer la ciudad a sus habitantes.

2.2.3 Problemática y crítica social en Chandigarh. La ciudad ha presentado una serie de problemas sociales que se han ligado directamente a los actos de violencia e intolerancia religiosa entre los habitantes de la ciudad. Esto ha llevado a una desconfianza por parte de la ciudadanía a la fuerza pública y ha desarticulado la ciudad fraccionándola por sectores ya no de zonificación urbana sino de carácter social mostrando cada vez más el deterioro en ciertos sectores que se ven afectados por la segregación y la falta de elementos dotacionales que le permitan tener una mejor calidad de vida. Por tanto, el concepto de Le Corbusier de lograr una ciudad con un espíritu colectivo se ha desdibujado con los años y la ciudad se ha vuelto inequitativa y dispersa.

2.3 BRASILIA

Figura 15. Vista perisférica de la ciudad de Brasilia, Brasil. Fuente: Shutterstock

2.3.1 El plan piloto de Lucio costa. Casi en paralelo al desarrollo de la ciudad de Chandigarh en la india, en el año de 1956 se proyectó hacer una capital financiera que fuera ícono de un país, en este caso, de Brasil. A su vez, De la mano de Lucio Costa, Brasilia sería una ciudad planeada en forma de avión tomando dos ejes que estructurarían todo el complejo interno de la capital. Para el desarrollo de la idea, Lucio Costa tomaría la conceptualización de la unidad vecinal, la idea de zonificación de los usos de la ciudad moderna y algunas pinceladas de la propuesta de ciudad jardín teorizada por Ebenezer Howard. Asimismo, "La propuesta de unidad vecinal fue teorizada por Clarence Arthur Perry en 1929 y había sido experimentada por primera vez en el esquema urbano de Radburn (1928), New Jersey, por Clarence Stein y Henry Wright. La idea de la unidad vecinal provenía de las Company Towns,las colonias industriales norteamericanas, y se basaba en el establecimiento de una escuela primaria en cada una. Lucio Costa retomó la esta propuesta e inventó este mecanismo de un sistema dentro de otro, de una supercuadra con equipamientos mínimos dentro de una unidad vecinal formada por cuatro supercuadras, con un alto estándar de comercios, espacios libres y edificios públicos." (Massad & Muxi,2006)

La ciudad de Brasilia era vista como una utopía en el siglo XIX. Tras buscar una nueva capital que pudiera representar y unir las dos capitales que se tenían en ese momento eran necesarios diferentes factores que pudieran hacer realidad este nuevo territorio. Un factor económico, que hasta ese momento era positivo pero no lo suficientemente ambicioso y fuerte como para soportar un proyecto de tal magnitud. Un factor político, que se veía difusa tras las diferentes negativas de los mandatarios y dirigentes del momento que veían a Brasilia como un proyecto utópico que no era viable para el país en aquel momento. Y un factor ideológico, que más allá de ser un proyecto de gran escala, tuviera en él la representación, evolución y significación de la sociedad moderna que se vivía en Brasil. Aunque difusa, la idea de desarrollar una nueva capital seguía ahí, haría falta una voz de liderazgo que comandara la idea y llevara la utopía a una realidad tangible que sería símbolo de un Brasil renovado. Sería al finalizar la segunda guerra mundial que Brasil se vería beneficiado al -destinar grandes saldo en permutas extranjeras que se acumularon durante el periodo de guerra-[3] lo que traduciría en que -El decenio inmediatamente después de la guerra (1945-1955) sería por tanto una época de prosperidad económica-[4].

A este buen momento económico que atravesaría Brasil se le sumaría la aparición de un nuevo líder político, un hombre sinónimo de popularidad y carisma, promotor de la modernización brasileira que presentaría su campaña presidencial de 1955. Juscelino Kubistchek, sería el gran líder político que ganaría las elecciones de aquella época apoyando dentro de su campaña el desarrollo de una nueva capital y un nuevo símbolo para país. Pero aún quedaría un factor restante para la consecución de este nuevo territorio y es en ese momento cuando aparecería el Instituto Superior de Estudios Brasileiros (ISEB) profesando un momento de modernización nacional. “En el Brasil de los años 50, los intelectuales del ISEB, liderados por Renato Ortiz, adoptaran el principio de que la cultura el el futuro, lo no hecho, el edificio a construir, en la contracorriente de la tradición irracionalista y favorable a la orden de la dominación.

La cultura brasileira surgiría en el mañana moldeada por las manos conscientes de los arquitectos del ideal.” Esta afirmación de Juremir Machado Da Silva catapultaría a Brasilia, de la mano de Juscelino, como una futura realidad teniendo en cuenta la convergencia de los factores, económica, política e ideológica que apuntarían hacia una misma causa, la creación de una nueva ciudad capital. En el año de 1956, durante el primer año de mandato de Juscelino, es aprobado por unanimidad el proyecto de ley de construir una nueva ciudad capital y es ahí donde aquello que se veía como un sueño o algo muy lejano se haría realidad de manos del arquitecto Oscar Niemeyer (arquitecto que daría el carácter de modernidad que el presidente deseaba) y a la espera del ganador del concurso para el

[3] Luis Carlos Bresser Pereira, exministro de gobierno Brasileiro
[4] Luis Carlos Bresser Pereira, exministro de gobierno Brasileiro

desarrollo urbano de la ciudad. Aunque hubo una gran variedad de proyectos futuristas, el que más captó la mayor atención fue el propuesto por Lucio Costa (antiguo maestro de Oscar Niemeyer), que expresaba una simplicidad y de alguna manera, cierta desidia a la hora de la presentación de la idea con unos croquis hechos a mano y una breve argumentación de 11 páginas. Esto conquistaría la atención de los jurados y finalmente la responsabilidad del desarrollo urbano de la ciudad quedaría en manos de Lucio Costa.(Dantas,2004.p.52-56)

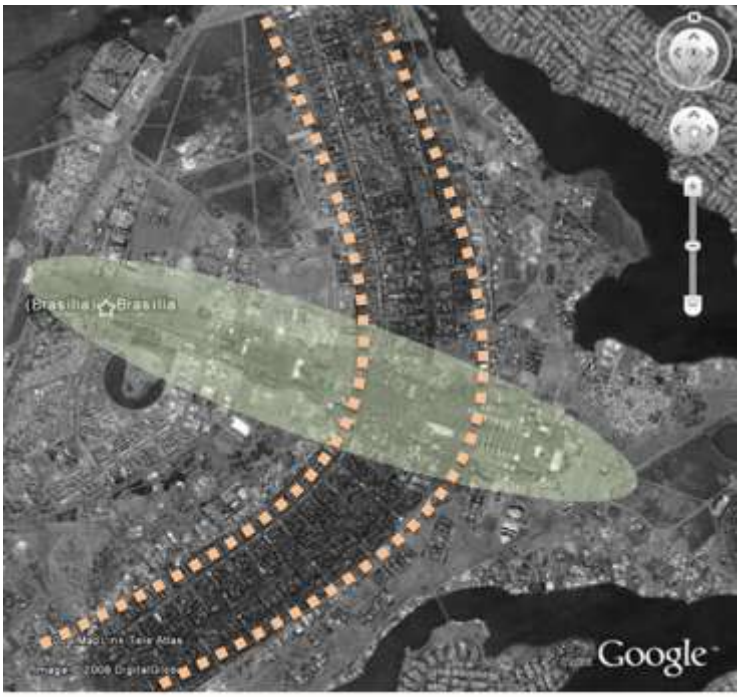


Figura 16. Esquema de planeación de la ciudad de Brasilia. Fuente: Google Maps

El eje marcado con una sombra verde, denominado como el eje monumental de la ciudad albergaría todo el sector financiero e institucional de la ciudad, teniendo en cuenta que en la intersección entre los dos ejes está situada la plaza de los tres poderes, donde se encontraría el poder político de Brasil.A su vez, en el eje punteado de color piel se desarrollarían las supercuadras que albergaban los usos de vivienda, comercio y algunos equipamientos colectivos.

Brasilia sería una ciudad planeada para unos 500.000 habitantes y hoy en día la ciudad tiene aproximadamente 2.562.963 habitantes lo que denota una sobrepoblación en la capital Brasilera, que traduce en gran congestión a nivel de movilidad ya que es una ciudad donde sus recorridos son muy extensos y el trasporte masivo no tiene la suficiente cobertura para abastecer a la ciudad.

“La utopía se desfiguró por no percibir que insertar el tiempo en el espacio, es decir, construir un pedazo de futuro en la realidad del presente, no daría resultados por falta una regla básica: en la práctica, no se puede construir el presente a partir del futuro; solamente el futuro a partir del presente.”(Dantas, 2004.p.50)

2.3.2 Estructura urbana de Brasilia. Para muchos Brasilia sería la culminación del movimiento moderno en el desarrollo urbano de las ciudades. Esta ciudad parecía ser, si bien con ideas innovadoras, un retrato representativo a las ideas de Le Corbusier. Las viviendas estaban organizadas en unidades vecinales que se repetirían con muy pocas variaciones y seguirían una normativa muy estricta: cada manzana estaría formada por unos diez bloques alargados colocados en dos direcciones, paralelos y perpendiculares entre ellos, con unas bandas perimetrales arboladas de 20 metros de ancho.

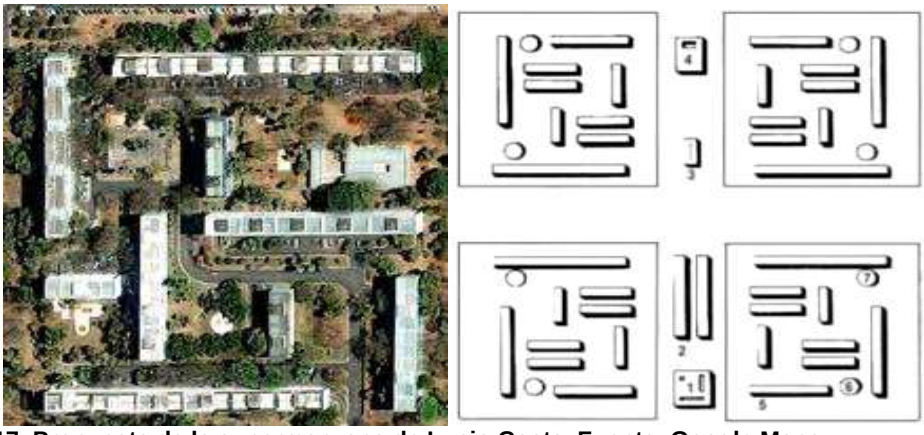


Figura 17. Propuesta de la supermanzana de Lucio Costa. Fuente: Google Maps

Cada bloque tendría seis pisos de altura y dispondría de unas preciosas plantas bajas sobre pilotes, totalmente libres, de suelos cerámicos brillantes de color blanco y paredes del núcleo de escaleras con azulejos con diseños geométricos en dos colores, rodeados de jardines y nutridos de equipamientos: una guardería, un parque infantil, un kiosco y una parada de taxis. A esto se le denominaría supercuadra la cual albergaría alrededor de unos 3.000 habitantes, y cada cuatro supercuadras conformarían lo que es la unidad vecinal, que es esencialmente peatonal, en consecuencia, habrían 12.000 habitantes por cada unidad vecinal las cuales compartirían un eje comercial, un eje de campos de deporte, y una intercuadra formada por una iglesia, una escuela, un cine y un centro comunitario.(Massad & Muxi,2006)

2.3.3 Carácter social de Brasilia. Las consecuencias sociales de la ciudad de Brasilia han tenido repercusiones a nivel económico que muestran un crecimiento exponencial de la ciudad y daría a conocer que la metrópoli ha tenido un buen proceso de desarrollo. Sin embargo, se viven algunas situaciones con respecto a la desarticulación de los usos y servicios que incita a la segregación social y a una pérdida de identidad por parte de los habitantes.

2.4 CONCLUSIONES

La característica principal que abarca a estos tres diferentes modelos de ciudad en una sola es su planeación previa y su desarrollo progresivo siguiendo un patrón de ordenamiento territorial determinado. A su vez, aunque con diferentes polos de pensamiento y entendimiento de la ciudad estos tres modelos urbanos procuran un desarrollo sostenible y una relación íntima con la población.

Sin embargo, la ciudad tiene que seguir cambiando para atender a las necesidades de la sociedad y es en este momento cuando el *Urbanismo Ecológico* [5] proyecta nuevas propuestas con el fin de mitigar las problemáticas de la ciudad contemporánea y procurar un futuro sostenible dentro de los territorios urbanos. Siguiendo los ámbitos de ocupación del suelo, espacio público y habitabilidad, movilidad y servicios, complejidad urbana, espacio verdes y biodiversidad metabolismo urbano, cohesión social y habitabilidad en la vivienda y el edificio para lograr un óptimo uso del territorio y un futuro sostenible.

Figura 18. Ámbitos del Urbanismo Ecológico según Salvador Rueda

[5] El urbanista Salvador Rueda lo define como un nuevo urbanismo para una ciudad más sostenible

CAPÍTULO 3. LA CIUDAD EN EL MARCO DE LA MICROCENTRALIDAD. CÉLULAS URBANAS, ECO-BARRIOS Y MICROURBANISMO.

Para el urbanismo, el siglo XXI es una época donde los planteamientos atienden directamente a las problemáticas de crecimiento y el desarrollo sostenible sobre un suelo construido. Realizar ciudades concebidas desde cero o generar planteamientos, nuevos modelos y proyectos a escala de ciudad se hacen una tarea dura y complicada en las ciudades contemporáneas, es por ello que entrar con mayor énfasis sobre una escala barrial o por sectores compone un mayor impacto sobre el comportamiento del territorio y sobre la población habitante.
En este capítulo se hablará sobre el planteamiento de la microcentralidad surgido a finales del siglo XX y comienzos del siglo XXI, el cual enmarca una variedad de características dispersas en una fuga de términos que llegan a conjugarse en la búsqueda de un mismo fin, estableciendo unos medios que se relacionan entre sí. Asimismo, la ciudad compacta, idea naciente de Richard Rogers para el desarrollo de una ciudad sostenible, está directamente relacionada con los conceptos y características que se llevan a cabo la en la idea de la microcentralidad.

3.1 LA MICROCENTRALIDAD

Este concepto nace a partir de la tendencia entrópica que se genera dentro del crecimiento de las grandes ciudades y se muestra como una alternativa de desarrollo urbano, ambiental, social y económico para las metrópolis contemporáneas, estableciendo la idea principal de trabajar sobre la ciudad construida. La microcentralidad logra mantener un equilibrio de los usos y servicios de la ciudad con la comunidad que habita el territorio. Si bien no es vista como un proyecto de restructuración integral para toda una ciudad sus características de resolver la problemática en una escala más pequeña le permiten tener mayor impacto dentro del sector. Asimismo, si se maneja esta idea como un desarrollo integral para una ciudad, de alguna manera se estaría trabajando sobre una particularidad de sectores para la generalidad de un territorio, cohesionando aquellas partículas (sectores) con un órgano articulador que bien podría entenderse como el transporte masivo y/o el espacio público que responden a la generación de “Acupuntura Urbana” concepto dispuesto por Jaime Lerner. Para este autor la “Acupuntura Urbana” es el principio para la recuperación de espacios, usos, costumbres o conceptos que están “enfermos” dentro de la ciudad y que de a poco deterioran y consumen el territorio.

“Creo que podemos y debemos aplicar algunas “magias” de la medicina a las ciudades, pues muchas están enfermas, algunas casi en estado terminal. Del mismo modo en que la medicina necesita la interacción entre el médico y el paciente, en el urbanismo también es necesario hacer que la ciudad

reaccione. Tocar un área de tal modo que pueda ayudar a curar,mejorar, crear reacciones positivas y en cadena. Es necesario intervenir para revitalizar, hacer que el organismo trabaje de otro modo. […]".(Lerner, 2003.p.5) Mediante gestiones en el desarrollo del espacio público y transporte masivo se hace posible que, si se habla de una analogía de la ciudad con el cuerpo humano, el "sistema circulatorio" obtenga un mejor rendimiento y que esos pequeños excesos de "colesterol", interpretados como la falta de cohesión y articulación en la ciudad, disminuyan progresivamente con la aplicación de los diferentes sistemas de ayuda para el óptimo desarrollo del territorio.

De igual manera, Lerner sostiene que "Muchos de los grandes problemas urbanos se dan por falta de continuidad. El vacío de una región sin actividad o sin habitantes se puede sumar al vacío de las tierras baldías…También es importante incluir la función que falta en determinada región. Si sólo existe la actividad económica y falta gente, es esencial incentivar a la gente para que la habite. Si lo que ocurre es que falta actividad, es importante incentivar los servicios. Si un terreno se va quedando vacío, hay que traer alguna cosa a ese lugar. Hace algunos años, al sentir que algunos cafés, que eran verdaderos puntos de encuentro, iban desapareciendo, instalamos en el área peatonal de Curitiba un café provisional. Cuando un lugar está vacío, tiene que llenarse inmediatamente, preferiblemente con alguna actividad de animación. E incluso instalando estructuras provisionales para consolidar algunas actividades hasta que surjan nuevos proyectos. Es la acupuntura de la creación de nuevas estructuras mediante la instalación de estructuras portátiles que se puedan colocar en un lugar para garantizar vida, para revitalizar una región, generando así la función urbana que falta. Si falta actividad. Si faltan lugares de ocio nocturno, se monta una estructura de ocio. Si, por otro lado, faltan residencias, se traen residencias. Pero todo eso rápidamente, casi instantáneamente." (Lerner,2003)

Por tanto, la microcentralidad en su esencia como la "Acupuntura Urbana", son directamente complementarios para el desarrollo sostenible ya sea de un territorio específico dentro de la ciudad o ya sea de la ciudad como espacio integral.

3.1.1 Como se llega al planteamiento. A principios del siglo XX. Más exactamente en el año de 1915, Patrick Geddes y Lewis Mumford teorizaron un modelo de ciudad llamado "la ciudad orgánica". Este consistía en "la consideración de la ciudad como un organismo vivo en constante evolución y que se va adaptando a un entorno cambiante. Supone la profundización en conceptos como la descentralización y la mezcla de usos".(Díaz,2007)

Al ver el progresivo crecimiento y el desborde del los centros históricos dentro de las grandes ciudades del momento, se veía con buenos ojos y como posible respuesta la descentralización tanto del centro como espacio de representación, como la descentralización de usos y actividades alrededor del mismo. Esto daba a conocer cierto interés en crear una especie de híbrido entre el modelo de “Ciudad Jardín” dispuesto por Ebenezer Howard y la “Ciudad Orgánica”. Pero al no considerar ciertas variables dentro del crecimiento urbano de la ciudad, dejando a un lado aquella incertidumbre de expansión que fue generándose dentro de las grandes metrópolis, terminaría en desgarrar la urbe hasta convertirla en un territorio difuso, sin cohesión ni articulación.

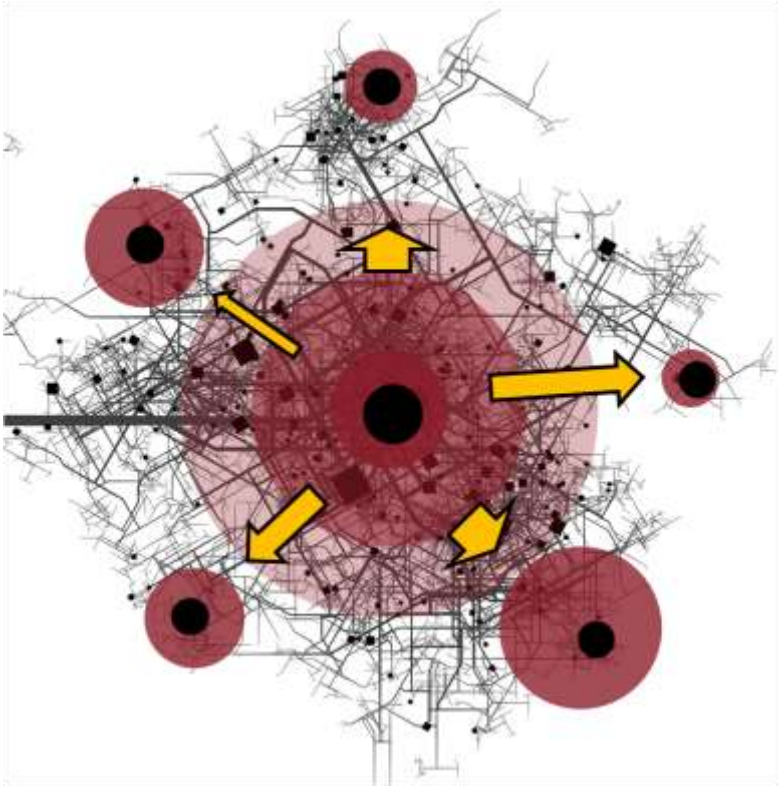


Figura 19. Descentralización de la ciudad. Fuente: Elaboración Propia

Posteriormente, a mediados del siglo XX aparecerían los modelos de ciudad moderna encabezados por el pionero de la modernidad, Le Corbusier. Este modelo de ciudad estaba basado en la zonificación de los usos y los servicios, estableciendo un orden aparente dentro del territorio. Asimismo, se buscaba generar cierta cohesión entre la ciudad y la sociedad promoviendo el uso del espacio público y la permeabilidad de los espacios. Ciudades como Chandigarh y Brasilia, mencionadas en el capítulo anterior, son dignas representantes de lo que se establece para una ciudad moderna, tanto en sus virtudes, como en sus defectos. Esta zonificación de usos y servicios que

contraría un poco la idea de la mezcla de usos serviría para determinar ciertas características de comportamiento entre la ciudad y su sociedad habitante. Aunque al urbanismo moderno se le atribuía la promoción del espacio público (espacios de estancia) y búsqueda de integración entre el territorio y sus habitantes, la ciudad condujo al lugar totalmente opuesto donde las distancias obligaban y obligan a moverse en automóvil particular (debido a la falta de articulación en el transporte masivo) pasando así el espacio público (espacios de estancia) a un segundo plano, provocando el deterioro del mismo. Esto desencadenó una desarticulación social y territorial ya que había cierta falta de identificación de los habitantes con el contexto (ciudad), provocado por la estandarización en el desarrollo de la metrópoli.

Poco a poco, los conceptos de modelos para el desarrollo de las ciudades se fueron agotando y el urbanismo empezaba a construir ideas establecidas dentro del marco de las ciudades ya construidas y sus problemáticas. Esto estableció al crecimiento entrópico como el problema que generaba cierta disfunción, cierta falta de engranaje dentro de la ciudad. Se tenía que la ciudad policéntrica, dispuesta para generar una descentralización del territorio y lograr abastecer de servicios básicos y complementarios a toda la población, había desencadenado en una ciudad dispersa con espacios muertos, distancias muy extensas y usos equivocadamente distribuidos. Como consecuencia a esto, nace de la mano de Richard Rogers, la “Ciudad Compacta”.
Por otra parte, a finales del siglo XX y comienzos del siglo XXI se determinó que para la “desintoxicación” de las grandes ciudades era necesario pensar en un desarrollo sostenible para el futuro crecimiento de la ciudad, un desarrollo sostenible dentro de la ciudad ya construida, un desarrollo sostenible que pudiera moldearse a las problemáticas de cierto territorio. Es en este preciso momento, donde tomando distintos conceptos, modelos y teorías del urbanismo, aparece la microcentralidad como una respuesta a escala sectorial que podría generar una ciudad más equilibrada y saludable.

3.1.2 Definición del concepto. Aunque como tal la palabra microcentralidad no está formalmente definida, se puede entender como un modelo de desarrollo a escala sectorial o barrial que trabaja sobre la ciudad construida la promoción del abastecimiento a la necesidades inmediatas y servicios complementarios a la vivienda (Equipamientos colectivos, espacio público, etc.) de la población que habita determinado lugar. Asimismo, promueve la cohesión social, el apadrinamiento del sector y el mejoramiento de la calidad de vida a partir de la generación de los espacios de estancia como principales gestores de articulación y esparcimiento.

A su vez, comulga con la idea de la disminución en el uso del vehículo particular y se consolida como un espacio netamente peatonal.

3.1.2 Ámbitos de la Microcentralidad. Dentro del concepto de la microcentralidad están establecidas una serie de características que permiten identificar cual es el objetivo o la finalidad de la idea. Asimismo, se han establecido cinco características principales y prioritarias en el marco de la microcentralidad.

- **La prioridad del peatón sobre el vehículo**. Al darle prioridad al peatón sobre el vehículo en un proyecto urbano, no sólo está involucrando beneficios dentro del marco de movilidad sino que, también está promoviendo mayor usos de los espacios de estancia, obliga a mejoramiento en la articulación del trasporte público y disminuye el impacto en el medio ambiente. “Si no sabemos cambiar el papel del automóvil en nuestro sistema de trasportes urbanos seremos incapaces de alcanzar los compromisos ambientales y sociales adoptados en materia de energía, emisiones de CO2, calidad del aire, ruido, autonomía infantil, seguridad, etc.” (Sanz, 2004.p.2)

- **El abastecimiento de las necesidades inmediatas de la comunidad**. Esta característica tiene mucha relación con la distribución apropiada de los usos y servicios básicos necesarios para la vida en la ciudad. Si bien el hombre en la ciudad está determinado por tres actividades principales, “trabajo”, “ocio” y la vivienda, dentro del marco de la microcentralidad entra como otro estadio de actividad, la “necesidad”, entendida como las herramientas necesarias para sobrellevar una calidad de vida óptima.

- **El uso directo del espacio público**. Cuando se habla de promover un lugar de mayor actividad peatonal, dándole prioridad sobre el automóvil, se le está entregando al espacio público el protagonismo como principal articulador, lo cual debe responder a un mayor apadrinamiento del lugar y a una mejor conservación de los espacios de estancia que serán los generadores de lo que pase dentro de una microcentralidad.“Habitar una ciudad o un pueblo no consiste sólo en adquirir propiedad de un espacio privado. Sólo en una estructura adecuada de espacios públicos se encuentra el complemento indispensable del sentido individual del habitar.”(Saldarriaga,1993 P.3)

- **Interacción vecinal**. La interacción vecinal refiere directamente a la cohesión social que técnicamente está medido por dos indicadores: *El acceso a equipamientos y servicios básicos*. Este con el fin de "Garantizar el acceso a los servicios básicos urbanos según tiempo de acceso a pie y desde cualquier punto de la ciudad."(Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, 2008.P.10) Y *la mezcla de rentas en la edificación residencial.* En la cual se establece un porcentaje mínimo de viviendas de interés social dentro de la microcentralidad enmarcada en un radio de aproximadamente 400m X 400m.

- **Calidad de vida.** Aunque podría decirse que esta característica envuelve a todas las anteriormente mencionadas, es importante resaltar que dentro del desarrollo de la microcentralidad está presente el hecho de hacer ciudad para la sociedad y no sociedad para una ciudad, es decir, que el rol que juega el comportamiento social dentro de determinados espacios urbanos es esencial para establecer y enmarcar los caminos y métodos adecuados para el progreso sostenible del sector.

3.2 CIUDAD COMPACTA

Para la microcentralidad, el modelo de "*Ciudad Compacta"* dispuesto por Richard Rogers, determina un tratamiento integral de la ciudad y le dispones de ciertos criterios básicos para un desarrollo sostenible del territorio urbano. Este modelo convierte a la microcentralidad en uno o varios focos que se distribuyen en la ciudad y que están articulados mediante un sistema de trasporte masivo que logra conectar y compactar el espacio urbanizado.
En su libro "*Ciudades para un pequeño planeta"* Richard Rogers demuestra y explica por qué es la ciudad compacta el modelo ideal para un desarrollo sostenible de las ciudades.

"Más allá de las oportunidades sociales del modelo de ciudad densa, ésta puede aportar a mayores ventajas ecológicas. Las ciudades densas pueden diseñarse mediante una planificación integradora con el fin de aumentar el rendimiento energético, consumir menos recurso, producir menos polución y evitar expandirse sobre el paisaje rural. Por esas razones, creo que deberíamos profundizar en la idea de "ciudad compacta"- una ciudad densa y socialmente diversa donde las actividades sociales y económicas se solapen y donde las comunidades puedan integrarse en su vecindario." (Rogers,2003. P. 33)

Esto llevaría entonces a demostrar que la problemática de las grandes ciudades pasaba por su crecimiento entrópico y un desarrollo difuso, donde el tráfico urbano representado, en gran manera, por los vehículos particulares era el causante de la alienación ciudadana y el mayor factor de erosión social. Para demostrarlo y hacerlo tangible, se hizo un estudio en la ciudad de San Francisco, sobre barrios específicos, donde se mediría la interacción social de los habitantes del lugar en tres diferentes casos. (Rogers,2003. P. 36-38)

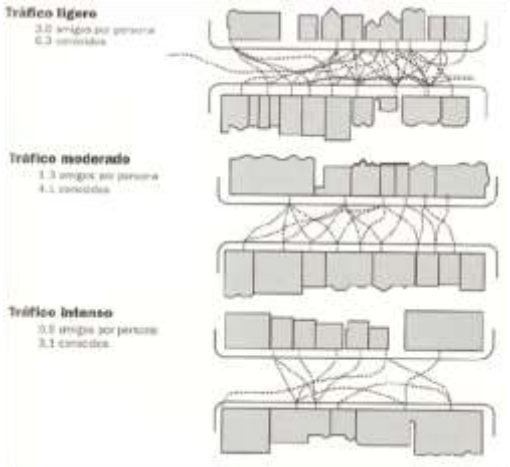


Figura 20. Interacción vecinal. Fuente: ROGERS, 2003

Entre tanto, al ver que el modelo establecido para las ciudades era un sistema caduco y que los costos del modelo urbano zonificado (ciudad moderna) se habían mostrado con mayor relevancia provocando grandes pérdidas a nivel económico por la saturación del tráfico, el derroche de energía y los tiempos muertos. (Rogers,2003. P.38) Hizo que la idea de ciudad compacta tuviera una mejor acogida y llevara con mayor impulso la vanguardia del urbanismo contemporáneo. Asimismo, Rogers determinó que para poder llegar a desarrollar una ciudad sostenible eran necesarios ciertos requerimientos que permitieran superar el modelo urbano caduco y comenzar a darle equilibrio a las “nuevas ciudades”. “La creación de la moderna ciudad compacta requiere la superación de un urbanismo de función única y del predominio del automóvil. La cuestión es cómo proyectar ciudades en que las comunidades aumenten y favorezcan su movilidad, cómo satisfacer las necesidades de movilidad personal sin que el coche avasalle nuestra vida comunitaria, cómo acelerar la implantación de sistema de transporte ecológicos y equilibrar la utilización de espacios públicos en favor del peatón y la vida comunitaria” (Rogers,2003. P.38)

Por otra parte, Rogers determinó las tres actividades que se desarrollan dentro de la ciudad y como su nivel de acercamiento influye dentro del desarrollo de la ciudad compacta y la cohesión social de un lugar.

Asimismo, la unión de estas actividades estaba establecida como un nodo, un foco (microcentralidad) controlador del crecimiento del barrio, sector o lugar que lograba abastecer las necesidades inmediatas en un espacio compacto. Esto permitiría que el movimiento, por tanto, fuera menor y el uso del vehículo se vería opacado por la articulación del espacio público y las actividades primarias. "…La ciudad compacta crece alrededor de centros con actividad social y comercial conectados por transporte público, constituyéndose en focos en torno a los cuales crecen los barrios. La ciudad compacta conforma una red de barrios con sus propios parques y espacios públicos donde se integran toda una variedad de actividades públicas y privadas." (Rogers,2003. P.38)

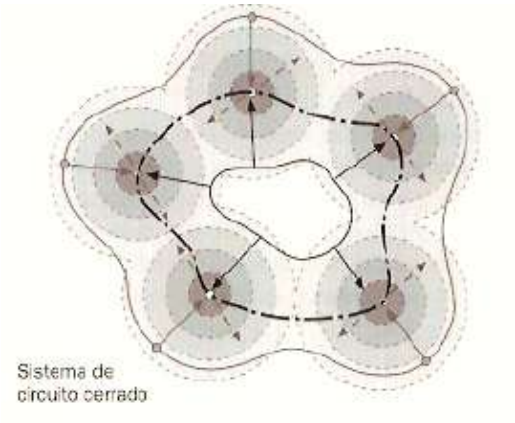


Figura 21. Sistema articulador de la ciudad. Fuente: ROGERS, 2003

Tanto el sistema lineal abierto, como el sistema de circuito cerrado promulgan un interés en organizar los focos de manera que se genere una conexión entre ellos por medio del transporte público, significando así una cohesión entre las diferentes partículas que conforman la ciudad. Sería entonces un gran organismo que, en su interior, lleva distintas células urbanas mediante las cuales se hace posible un equilibrio saludable dentro de la ciudad.

3.3 CÉLULAS URBANAS

Esta, aunque es una idea que se venía trabajando a finales del siglo XIX se conceptualiza y materializa en el siglo XX como un próximo paso a desarrollarse dentro del afamado Plan Cerdá en la ciudad de Barcelona, España. Teniendo en cuenta que Barcelona es una ciudad compacta, dispuesta de "acupuntura urbana" para la conexión entre sus focos de desarrollo de actividades, se propone consolidar la idea mediante una gestión urbana que logre intervenir la ciudad construida sin deformar el planteamiento urbano inicial para buscar una mayor "complejidad" dentro de la ciudad y establecer un nuevo camino que lleve al desarrollo sostenible del territorio en su progresivo crecimiento.

Dentro del concepto de las células urbanas es la escala quien determina el grado de “complejidad” que se puede llegar a tener, ya sea en un barrio o en la denominación de una supermanzana.

En el caso del barrio, la escala permite definir los trazados viarios principales, la localización de los jardines urbanos y sus áreas deportivas anexas, la ubicación de los grandes equipamientos, de las distintas zonas residenciales y su carácter señalando gradación de alturas, tipos edificatorios y densidades, ejes y parcelas comerciales. (BARRUTIETA,2010)

“…el Barrio se define por encontrarse en la escala del peatón, debe estar provisto de equipamientos colectivos accesibles y no debería exceder de un perímetro de 3km…el Barrio tiene una superficie entre 50 y 120 ha, una población que se encuentra entre los 3.500 y los 15.oo habitantes y un tamaño correspondiente a un recorrido medio de 15 minutos a pie." (BARRUTIETA,2010,p.2)

Por otra parte, el caso de la supermanzana tiene la particularidad de que su escala intermedia le permite establecer los diferentes trazados que nacen de los conjuntos entre las calles y las avenidas, es posible determinar las secciones características de las calles, las manzanas destinadas a usos comerciales, residenciales, institucionales, mixtos, etc. Asimismo, es posible percibir la localización de los volúmenes edificados residenciales y no residenciales, las alturas de las edificaciones, los espacios públicos y privados, los itinerarios peatonales, ciclistas diferenciados, etc.

Y finalmente se podría hablar de una escala a nivel netamente edificatoria donde se determinan los diferentes tipos de implantación, usos, análisis de las plantas y los estudios volumétricos detallados de los proyectos. (BARRUTIETA,2010)

Igualmente, como lo dice Xabier Barrutieta en su ponencia de “Las Células Urbanas” en la conferencia de construcción sostenible hecha en la ciudad de Madrid, España, en el 2010 (SB10mad), “para poder trasladar coherentemente los conceptos de escala a la realidad tangible de un proyecto, resulta necesario revisar ciertos factores relativos al dimensionamiento y al tamaño real de las Células Urbanas.”

En base a la definición del concepto de “Células Urbanas” y la materialización del proyecto, vista desde las tres escalas anteriormente definidas se establecen unos criterios y unas dimensiones que genera una estructura tangible de lo que llega a ser una “Célula Urbana” dentro de la ciudad.

3.3.1 Definición conceptual de la célula urbana. Debido a los límites difusos que traduce la ciudad actual (2012), no es difícil decir que la escala intermedia es la que puede llegar a crear ciertos tejidos dentro del territorio que puedan mitigar el impacto urbano que se genera a partir de la desarticulación de usos y espacios dentro de la ciudad. Es en ese momento cuando la relación Barrio-Edificio son los principales gestores de la vida urbana y son quienes finalmente pueden humanizar un espacio o no. (BARRUTIETA,2010)

De igual manera, si se ve la Célula Urbana como una cobija que logra envolver las tres escalas anteriormente mencionadas (Barrio-Supermanzana-Edificación) esto podría definirse como: “la pieza arquitectónica. urbana que permite el abordaje conjunto de la relación entre edificio y ciudad, combinando la arquitectura con el estudio de aspectos más propios del urbanismo; como el diseño de los espacios libres, la mezcla efectiva de usos, la relación con el viario rodado y el aparcamiento, la accesibilidad al transporte urbano, la optimización de instalaciones energéticas centralizadas, etc. En definitiva, la célula urbana es un proyecto de fusión que se define mediante un diseño conjunto y coherente a la arquitectura y su espacio público vinculado” (BARRUTIETA,2010)

La jerarquización de las escalas permite desarrollar y abordar los diferentes focos de intervención desde un punto de vista urbano, social y arquitectónico, generando un espacio compacto y cohesionado en todas sus partes.

3.3.2 Estructura de la célula urbana. Como primera estrategia para la estructuración de la célula urbana se toma en cuenta la relevancia del peatón sobre el vehículo, ya que ha sido el vehículo uno de los grandes generadores del malestar urbano de la ciudad, concibiendo para él gran parte del espacio público y relegando diferentes espacios de congregación y centralización de servicios con acceso peatonal asequible dentro de un radio y un tiempo determinados. Para ello, se concibe que dentro de un espacio aproximado de 400 X 400m, donde se establecería la escala de supermanzana, se encuentren ubicados los diferentes servicios complementarios a la vivienda en una distancia no mayor a 15 minutos a pie desde cada elemento.

Asimismo, Barrutieta expone, de la mano de Salvador Rueda, que la dimensión de los bloques tiene estrecha relación con el tiempo de recorrido de la ciudad a pie y sobre todo con el tiempo psicológico asumible para recorrerla. De igual manera, la interesante reflexión de Jan Gehl, que apunta a que el hecho de que la gente se mueva a pie o en automóvil afecta directamente a la intensidad de uso y la actividad en el espacio público, lleva al hecho que si el movimiento se reduce de 60 a 6 km/h, la cantidad de gente que hay en las calles parecerá diez veces mayor, porque cada persona estará dentro del campo visual un tiempo diez veces mayor.

(BARRUTIETA,2010) Por tanto, el crecimiento de la vida urbana dentro de un espacio determinado tiene mayor oportunidad de evolución si el vehículo es apartado parcialmente del lugar.

Para este caso, la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona desarrolla un modelo establecido con los criterios de la célula urbana entrando a la escala de la supermanzana mostrando la situación convencional que se vive dentro de una manzana y la situación diferencia que se genera dentro la propuesta de Supermanzana.

Así explica la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona este concepto de Supermanzana que se ha concebido como una idea general para la ciudad y no específica para un solo territorio:

“La Supermanzana es una nueva célula urbana forma de organización urbana que, con su implantación, aporta soluciones a las principales disfunciones ligadas a la movilidad, a la vez que mejora la disponibilidad y calidad del espacio público para el peatón. Estos objetivos se logran con la introducción de dos cambios fundamentales: la jerarquización de la red viaria y el establecimiento de una red diferenciada para cada modo de transporte.

Figura 22. Teoría de la supermanzana. Fuente: RUEDA, 2012

Las Supermanzanas son células urbanas de unos 400 por 400 metros, en cuyo interior se reduce al mínimo el tráfico motorizado y el aparcamiento de vehículos en superficie, y se da la máxima preferencia a los peatones en el espacio público. El tráfico motorizado circula por las vías perimetrales, mientras las calles interiores se reservan al peatón y, en condiciones especiales, a cierto tipo de tráfico como vehículos de residentes, servicios, emergencias, carga y descarga. La Supermanzana se perfila, por tanto, como una solución integral que une urbanismo y planificación de la movilidad con el objetivo principal de limitar la presencia del vehículo privado en el

espacio público y retornar éste al ciudadano. Esta primacía del ciudadano -actualmente convertido en simple peatón- es la base que da sentido a todo el conjunto de intervenciones con las que se perfilará la Supermanzana: calles de sección única para una accesibilidad universal, seguridad debido a la limitación de velocidad a 10 km/h y desarrollo del potencial para incrementar la habitabilidad y el confort en el espacio público.

En definitiva, la aplicación de las Supermanzanas se traduce en una mejora de la calidad urbana mientras se reduce el impacto ambiental. También aumenta la calidad de vida de vecinos y visitantes, y se incrementa la cohesión social y la actividad económica. El hecho de que no sea necesario acometer derribos del parque edificatorio ni implementar cambios de gran calado en el planeamiento urbano, hace de las Supermanzanas un instrumento capaz de mejorar la vida de los habitantes de ciudades de cualquier tipología.

Las Supermanzanas están aprobadas o diseñadas en varias ciudades españolas de diferente tipología, como en Vitoria-Gasteiz (ganadora del Premio European Green Capital 2012 y cuyo Plan de Movilidad y Espacio Público, basado en Supermanzanas, ha sido catalogado como Best Practice por Un-Habitat), A Coruña, Ferrol, Viladecans y El Prat y en diferentes distritos de Barcelona, como el 22@ y, por último, en Gràcia, donde las Supermanzanas han conseguido el Primer Premio Iniciativa BMW 2011 y han sido reconocidas como Good Practice por Un-Habitat en 2010." (Agencia de Ecología Urbana de Barcelona)

Al contextualizar estas Supermanzanas dentro de un territorio de carácter difuso y de crecimiento progresivamente entrópico se encuentra la necesidad intrínseca de encontrar una articulación entre esa Supermanzana y el barrio, entre el barrio y la ciudad. Para el caso entre el barrio y la ciudad, se busca generar a través del espacio público y el trasporte masivo una conexión que logre general cierta cohesión entre las diferentes escalas envolviendo al proyecto, ya no es un espacio puntual sino en un lugar que contextualiza y entiende a la ciudad.

El aporte de Richard Rogers sobre la conexión de los focos mediante una red cerrada de transporte público, teorizada a partir de la idea de Ciudad Compacta, podría tener gran relevancia en la ejecución de un proyecto que envuelve toda una ciudad. De alguna manera se estaría trabajando ciudades compactas de una ciudad difusa, convirtiendo a las dos tendencias en un híbrido contemporáneo que podría darle articulación, funcionamiento, equilibrio y cohesión a la ciudad.

El siguiente gráfico muestra, de alguna manera, el reflejo de una variedad de focos dentro de una gran célula urbana a escala barrial (creando la llamada microcentralidad), donde se genera una articulación y una cohesión entre cada uno de ellos a partir de una conexión equilibrada y coherente del

espacio público. Para este caso la “Acupuntura Urbana”, utilizada para “resanar” ciertas partes y espacios que de alguna manera intoxican la ciudad o simplemente ciertas partes que se encuentran ausentes, son un ejercicio adecuado para llegar a tener esa conexión equilibrada, teniendo en cuenta que al trabajar este tipo de proyectos, se está hablando de un trabajo sobre la ciudad construida, y así generar barrios más sostenible con el menor desperdicio de materialidad.
Asimismo, los focos rodean un centro, un núcleo que se convierte en el corazón del barrio, de la microcentralidad, que es capaz de equilibrar y mantener la unión entre los focos, siendo el núcleo el punto principal donde se conecta aquella microcentralidad con el contexto de la ciudad a partir del transporte masivo.

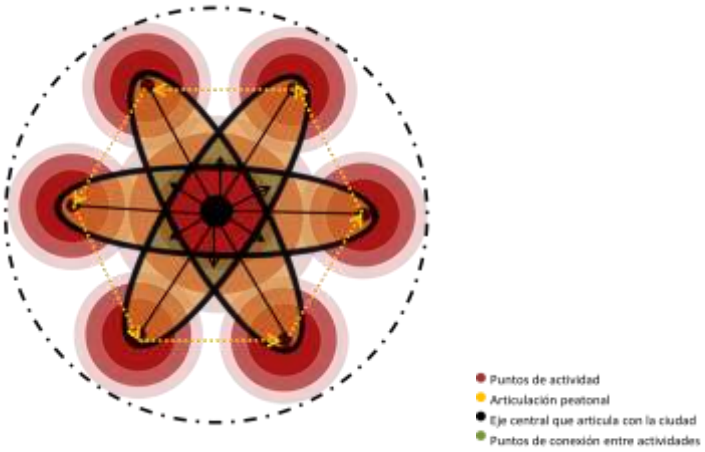


Figura 23. Conceptualización de los focos, entendidos dentro de la microcentralidad como actividades complementarias a la vivienda, articulos mediante un sistema de transporte. Fuente: Elaboración propia

De igual manera, esta figura representa únicamente una parte sobre todo un contexto y una estructura que puede llegarse a generar dentro de la ciudad.

3.3.3 Ámbitos de la célula urbana. Sobre este concepto se establecen una serie de características que le dan cierta particularidad sobre otros planteamientos y propuestas, esto produce en las células urbanas un sello urbano que permite identificar las células urbanas sobre la ciudad.

- **Escala intermedia.** Aunque dentro del mismo concepto de la célula urbana se manejan tres diferentes escalas urbanas podría decirse que donde se genera el mayor impacto sería a través de una escala intermedia donde se pueden llegar a establecer relaciones de la ciudad con el barrio y la vida urbana que lo envuelve.

- **Complejidad urbana.** En principio, es prudente explicar que la complejidad urbana " La complejidad atieznde a la organización urbana, al grado del mixticidad de usos y funcione implantadas en un determinado territorio. La complejidad urbana es el reflejo de las interacciones que se establecen en la ciudad entre los entes organizados, también llamado personas jurídicas : actividades económicas, asociaciones, equipamientos e instituciones."(RUEDA et al.,2012,p.19) Por tanto, podría decirse que la célula urbana tiene la característica de optimizar el tiempo y la distancia a partir de la repartición de los usos en el espacio adecuado y la distancia adecuada.

- **Componente urbano permeable.** Cuando se habla de un componente urbano permeable refiere en gran manera a la accesibilidad que debe tener determinado espacio. Esta accesibilidad y permeabilidad del espacio se caracteriza a partir de la idea de generar cohesión y articulación con el espacio de esparcimiento y espacio público (a nivel peatonal), relegando el acceso vehicular para permitir la comunicación del espacio con su contexto.

- **Desaparición de la calle como principio estructurador urbano.** Uno de los conceptos principales de la ciudad moderna era generar ciudad a partir de la estructura vehicular permitiendo recorrer grandes distancia en lapsos de tiempo muy cortos. El sistema caduco de la ciudad moderna, debido a que el vehículo no cumple ya su tarea de poder recorrer distancias en lapsos de tiempo cortos por el crecimiento poblacional y los constantes embotellamientos en la ciudad, permiten replantear la desaparición de la estructura vial como principal articulador de ciertos espacios a mediana escala de la ciudad, dándole prioridad al movimiento del peatón y la bicicleta sobre el automóvil.

- **Mezcla efectiva de usos.** “Aunque el crecimiento industrial supuso la segregación de diferentes partes de la ciudad para distintos propósitos, en los últimos tiempos arquitectos y urbanistas han reconocido los beneficios de un enfoque integrador. Algunas de las propuestas en este sentido son la planificación del centro de Amiens, de Rob Krier, en Francia, donde los edificios antiguos se han

conservado e incluso imitado para crear un entorno que pueda ofrecer diversos usos…”(Glancey,2001.p. 227).

La mezcla efectiva de usos es vital para el buen desarrollo de una microcentralidad, o en este caso, una célula urbana. Es importante que para encontrar aquella articulación, aquella cohesión y equilibrio del que tanto se habla dentro de este concepto, que la mezcla de usos genere una integración del entorno en favor de abastecer las necesidades inmediatas de los habitantes.

3.4 ECO-BARRIOS

Desde principios del siglo XXI se ha venido trabajando en la formalización de un término que hasta hoy (2013) no se ha terminado de consolidar como un concepto formal y más bien termina siendo una serie actuaciones y características que pueden definir la sostenibilidad de un territorio.
Los Eco-Barrios, que también se han entendido, de alguna manera, por su lejanía de los núcleos urbanos y ubicación en las periferias de la ciudad, como productos que generan el mínimo impacto al ambiente por su integración con las zonas rurales y el contexto natural, podrían relacionarse con la idea misma de Eco-Ciudad, entendiendo que para este caso, la escala barrial es mucho más puntual y aborda un radio que no extiende las 12 o 15 hectáreas del suelo.

“Una de las ideas que generalmente se relaciona con el término ecobarrio es el de nuevo desarrollo, debido a que parte de los proyectos más espectaculares que llevan este nombre se han realizado de esa manera; pero la asociación no es del todo correcta, ya que existen igualmente realizaciones en terrenos urbanos, basadas en la recuperación y rehabilitación de construcciones existentes. Este punto es muy importante, pues en él se encuentra la clave de que el término adquiera unas connotaciones de transformación radical del modelo urbano o se quede en el tipo de actuaciones más simples que se tiñen de verde pero no inciden en los problemas básicos.” (Morán,2011.P. 4)

De la misma manera, se generan ponencias diferentes sobre un mismo término y esto traduce en un conflicto de lo que realmente podría definirse como un Eco-Barrio. Aunque esto ha dividido un poco el concepto, la idea de autonomía y sostenibilidad mantiene ligado el concepto, podría decirse que los fundamentos básicos de la idea se mantienen dentro de la fuga del mismo término.

Por tanto, se podría decir que este término está en proceso y al mismo tiempo en conflicto, aún es un concepto que depende de la defensa de sus aspectos radicales. El modelo de Eco-Barrio requiere un cambio en el modelo de consumo y en la gestión de los recursos. Más allá de actuaciones netamente técnicas debe ampliarse e incluir los impactos a nivel social, los diversos aspectos de la vida urbana como el empleo, los modos de alimentación o la capacidad de autogestión. (Morán,2011.P. 5)

3.4.1 Definición conceptual de los Eco-Barrios. Como se había comentado anteriormente, dar una definición exacta de lo que es un Eco-Barrio termina siendo una ponente del concepto, ya que no se ha consolidado ni formalizado este término.

Sin embargo, a finales del siglo XX los autores Rudin y Falk hablaron de la construcción de los hogares en el siglo XXI a partir de barrios urbanos sostenibles (Building the 21st Century Home. The Sustainable Urban Neighbourhood.) y definieron esto como “la idea que trata de un entorno construido sostenible, que forma parte de una ciudad y que las actuaciones se refieren a la escala de barrio y se sitúan dentro de esos límites. El barrio sería el entorno lo bastante extenso como para acometer transformaciones amplias y lo bastante reducido como para que sus habitantes se sientan implicados en ellas.” (Morán,2011.P. 6)

A su vez, “La concepción de la ciudad como un conjunto de piezas a la vez interconectadas y con un alto grado de autonomía, que funcionan como escenario cotidiano de articulación entre lo local y lo global, por una parte, y la idea de la regeneración ecológica de la ciudad como marco fundamental de actuación, por otra, son los dos pilares fundamentales sobre los que descansa la idea de ecobarrio.” (Verdaguer,2000)

Figura 24. Ejemplo de un Eco-Barrio. Fuente : VERDAGUER,2000

Por otra parte, Salvador Rueda plantea que los Eco-Barrios están definidos por cuatro ejes fundamentales que determinan la estructura fundamental del concepto, la compacidad, la complejidad, la eficiencia y la estabilidad social.

3.4.2 Estructura de los Eco-Barrios. Dicho anteriormente, según Salvador Rueda existen cuatros ejes fundamentales que articulan el concepto de los Eco-Barrios.

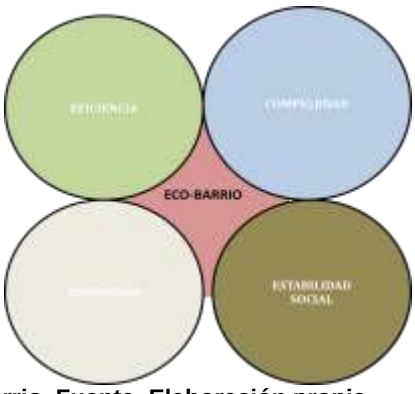


Figura 25. Ámbitos del Eco-Barrio. Fuente: Elaboración propia

- **La compacidad[6]:** La compacidad permite tener una mayor accesibilidad a diferentes usos y actividades dentro de un espacio que puede ser recorrido a pie. Hace parte fundamental del modelo de ciudad compacta (Richard Rogers), le da gran importancia al espacio público como articulador social del espacio y el transporte masivo como foco de conectividad en la ciudad.

  Esto facilita la mezcla de usos e incrementa la comunicación y relación social de los habitantes en determinado lugar. Para lo Eco-Barrios la compacidad, aunque es vista como un indicador de medición de densidades en el uso del suelo, establece una mejor calidad de vida en lo habitantes, disminuye los impactos ambientales y tiene un mayor aprovechamiento en el uso del suelo.

- **La complejidad:** “A primera vista, la complejidad es un fenómeno cuantitativo, una cantidad extrema de interacciones e interferencias entre un número muy grande de unidades. Pero la complejidad no abarca solo cantidades de unidades e interacciones, abarca también incertidumbres, indeterminaciones, fenómenos aleatorios. En cierto

[6] " La compacidad es el eje que atiende a la realidad física del territorio y, por tanto, a las soluciones formales adoptadas: la densidad edificatoria, la distribución de usos espaciales, el porcentaje de espacio verde o de viario. Determina la proximidad entre los usos y funciones urbanas. A este eje, lo acompaña el modelo de movilidad y espacio público y el modelo de ordenación del territorio derivado." (RUEDA et al.,2012,p.18)

sentido, la complejidad siempre está relacionada con el azar." (Rueda,2005)

Si bien la complejidad es un conjunto de variables de información que establece cantidades y comportamientos en base a indicadores, también es un elemento que ayuda entender el movimiento de una ciudad, las reacciones de los habitantes ante ciertos patrones urbanos, con esto es posible entender ciertos comportamientos que se dan en la ciudad y es posible establecer acciones que puedan mitigar problemáticas urbanas en la ciudad.

- **La eficiencia :** "En cuanto al metabolismo urbano, en el ecobarrio se debe tender a la autosuficiencia energética y de agua, y respecto a los flujos materiales reducir los residuos, mediante una gestión basada en las 3R (reducir, reutilizar, reciclar). El objetivo es aumentar la eficiencia del sistema urbano, aumentando el grado de información y conocimiento, y disminuyendo el consumo de recursos, buscando el mínimo impacto sobre los ecosistemas naturales." (Morán,2011.P. 10)

- **Estabilidad social:** Cuando se habla de estabilidad o cohesión social, podría decirse que tiene un gran radio de influencia dentro del contexto urbano. Desde participación ciudadana, comunicación, relación vecinal hasta la segregación, la seguridad son aspectos que resaltan la relevancia del contexto social dentro del contexto urbano. La mezcla de usos, la autogestión y estrategias de cooperación son de vital importancia dentro de los Eco-Barrios y es lo que le permite al lugar establecer determinada autonomía, en este caso, social.

3.4.2 Ámbitos de los Eco-Barrios. En el glosario de sostenibilidad (2008/2011), hecho por Alonso Nerea Morán, referido a los Eco-Barrios se logran sintetizar las diferentes fuentes que hablan del término y responde con tres características principales que desglosan distintos factores influyentes dentro del concepto.

Estas características son ordenadas bajo el siguiente esquema:
"• **Sostenibilidad ambiental:** que atenderá a la ocupación del territorio y al modelo de transporte, así como al metabolismo urbano: cómo cerrar los ciclos de energía y materiales.
• **Modelo urbano:** modelo de ciudad, referido no sólo al diseño físico sino también a las actividades económicas y al proceso de crecimiento.

• **Sostenibilidad social:** aspectos relativos a las redes y relaciones sociales y al modo de gestión de lo público.

- **Sostenibilidad ambiental.**

Primando la reutilización de suelo y patrimonio construido sobre los nuevos desarrollos.

- Ocupación de suelos consolidados y abandonados: áreas industriales, militares o cualquier otra infraestructura en desuso serán preferibles a la ocupación de nuevos terrenos. El objetivo será reducción el consumo de suelo no urbanizado.
- Respeto a las preexistencias, tanto urbanas (edificios, trazados, infraestructuras) como al paisaje cultural (usos tradicionales del entorno próximo) y a las áreas naturales (protección).
- Presencia de la naturaleza en la ciudad. Zonas verdes que visibilicen los ciclos naturales en el entorno urbano. Vegetación adaptada al clima y utilizada para lograr el confort ambiental en el espacio público. Elemento de educación ambiental, implicación ciudadana y producción local (agricultura urbana).

- **Modelo urbano**

El ecobarrio como escenario de la complejidad social, dada no sólo por los aspectos de diseño físico sino también por el proceso de evolución del barrio como ecosistema (resiliencia, adaptación, capacidad de respuesta), sus procesos económicos y sus modelos de gestión.

Modelo de ciudad compacta
• Barrio con autonomía y a la vez conectado.
• Densidad y mezcla de usos (residencial, equipamientos, empleo)
• Distancias cortas.

Desarrollo endógeno: actividades económicas
• Multiplicar las posibilidades de trabajo en el entorno próximo.
• Actividades económicas ligadas a las dinámicas locales.

Espacio público / carácter urbano

• Calidad de vida.
• Espacio multifuncional, legible, seguro (trazado, iluminación, control visual).
• Presencia de ciclos naturales (vegetación, agua), confort ambiental.
• Presencia de equipamientos.
• Elementos de identidad: hitos, recorridos, variedad de situaciones urbanas. Inserción de elementos atractores de mayor escala.
• Valores representacionales y simbólicos.
• Transición de lo público a lo privado

Modo de crecimiento, regeneración y evolución

• Diseño desde el conocimiento y el respeto a lugar, historia, habitantes.
• Diseño a escala humana.
• Control colectivo. Sobre el modo de crecimiento y transformación de la ciudad. Dando lugar a la capacidad ciudadana de influir en el espacio habitado, mediante mecanismos participativos de diseño de lo público y lo privado.
• Capacidad de acción colectiva sobre el espacio: el crecimiento lento y en pequeñas dosis.
• Tipologías adaptadas a nuevas estructuras familiares.

Sostenibilidad social

• Diversidad. Mezcla de población de edades y rentas distintas. Diversos modos de tenencia de vivienda.
• Relaciones sociales. El espacio público como lugar de encuentro, en el que realizar distintas actividades, con una elevada calidad ambiental y adecuado confort climático.
• Intereses y objetivos comunes. Para lograr la cohesión social no basta con la diversidad, es necesario un espacio de consenso.
• Tiempo para el desarrollo de la comunidad. Valor añadido de los barrios existentes que ya cuentan con una complejidad social y una identidad compartida.
• Apropiación, pertenencia. El barrio como espacio en el qué reconocerse. Los procesos participativos tienen mayor capacidad para responder a las necesidades y deseos de los habitantes y de crear una estructura comunitaria, basada en la responsabilidad hacia el grupo y hacia el espacio.
• Organizaciones sociales. La comunicación y coordinación entre diversos colectivos sociales y la definición de objetivos comunes es un elemento fundamental del desarrollo comunitario, que facilita la capacidad de respuesta del sistema urbano.
• Gestión participada del espacio y los equipamientos.

• Mentalidad del ahorro. Comprensión de las dinámicas globales y las implicaciones del modelo de funcionamiento del sistema urbano. Escenario de crisis energética y deterioro ambiental.
• Responsabilidad. La elección personal de renunciar a determinadas opciones que se presentan habitualmente como necesidades básicas en la sociedad de consumo es el factor que puede dar un impulso decisivo a los procesos de sostenibilidad urbana, teniendo en cuanta que la sociedad civil generalmente va por delante de las determinaciones institucionales." (Morán,2011.P. 11-14)

En definitiva, todos los aspectos que determinan al Eco-Barrio permiten creer que este modelo contemporáneo a una escala permeable a los habitantes del lugar tiene como fundamento la sostenibilidad y autonomía del territorio, lo que permite tener una estrecha relación entre la ciudad y la sociedad.

3.4 MICROURBANISMO

El micro urbanismo se ha venido manejando desde que el crecimiento de la ciudad ha ido desbordando los límites urbanos establecidos en un principio para la urbe y los pueblos aledaños han conurbado, formando un territorio extendido, desgarrado y desarticulado.
Al tener grandes extensiones del territorio, se hace necesario reducir las escalas de intervención y acción dentro de la ciudad, es ahí cuando aparece el micro urbanismo como un concepto, aunque no teorizado, manejado por los diferentes entes de gestión en la ciudad para mitigar los impactos negativos generados por el vasto territorio. El micro urbanismo aparece entonces como una lupa dentro de la ciudad que busca articular el espacio con su entorno. Para el caso mayormente de las ciudades latinoamericanas que constantemente sufren cambios en su morfología urbana y su crecimiento acelerado no permite consolidar una intervención integral sobre toda la metrópoli. Casos como ciudad de Mexico, Bogotá, Santiago de Chile, entre otros, encuentran en el micro urbanismo una forma de llegar a mitigar casos puntuales que logren verse reflejados en el cambio de la vida urbana para sus habitantes.
Aunque se habla de ciudades pequeñas, el concepto del micro urbanismo también es trabajado sobre las grandes ciudades con una población de hasta 21 millones de habitantes como lo puede llegar a ser Ciudad de México. Sin embargo, la escala de intervención no se hace sobre toda la ciudad sino sobre una escala no muy extendida, de forma que sea posible hacer una ciudad sobre la ciudad. Es entonces cuando se habla de hacer una ciudad compacta dentro de una ciudad difusa.
En consecuencia, esto es un término que ha ido desarrollando indicadores y características que reflejan las problemáticas de las ciudades y las aborda a

partir de la consecución de una compacidad en determinados sectores de la metrópoli.
Podría decirse que el micro urbanismo conjuga los conceptos de Células urbana y Eco-Barrio para trabajar la ciudad sobre una escala intermedia y poder generar un mayor impacto sobre la ciudad.

3.5 CONCLUSIONES

En consecuencia, se establece que para el concepto de la Microcentralidad existe una fuga de términos pero que finalmente, sus aspectos fundamentales y su estructura básica mantienen los criterios de una ciudad sostenible a partir de una escala media. De la misma manera, se determina la estrecha relación que llega a tener el modelo de ciudad compacta con la microcentralidad, estableciendo la compacidad y complejidad dentro de una radio de intervención en la ciudad. Este se integra a la ciudad por medio de la articulación y circulación del transporte masivo. Esto resulta entonces un gran cuerpo (Ciudad) que está compuesto por varios "micro-cuerpos"(microcentralidad), los cuales están articulados y concebidos de una manera sostenible y equilibrada. Asimismo, trabajan como ente conjunto, por medio de la conectividad del transporte masivo, siendo elementos totalmente autónomos.

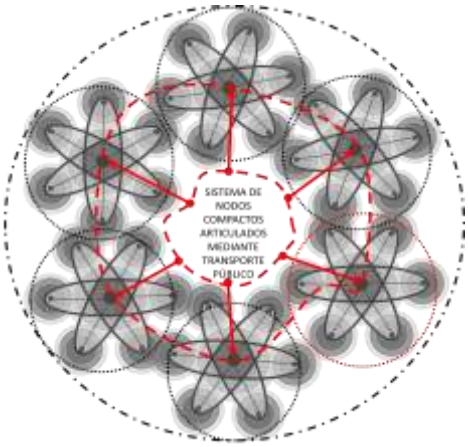


Figura 26. Sistemas de nodos compactos articulados con el fin de aumentar el nivel de compacidad y complejidad. Fuente: Elaboración propia

En el libro "*Ciudades para un pequeño planeta*" Richard Rogers plantea tres focos de actividades dentro de los cuales se mueve el habitante de la ciudad y partir de eso genera una serie de acciones que promueven la conjunción de esas tres actividades generando mayor compacidad entre ellas.

Figura 27. Focos de actividad dentro de la microcentralidad.Fuente: Elaboración propia

El trabajo, el ocio o esparcimiento y la vivienda son los tres focos de actividad propuestos por Rogers. En este caso, aparece el foco de la necesidad, interpretado en las necesidades inmediatas de los habitantes como lo son los mercados, centro de salud, entre otros. Para el concepto de microcentralidad es importante tener presente la compacidad que deber haber dentro de estos cuatro focos ya que eso determinará el grado de autonomía que pueda llegar a tener determinado espacio.

CAPÍTULO 4. APORTE DE LA MICROCENTRALIDAD A LA CIUDAD ACTUAL

Cada planteamiento que sea aplicable dentro de un contexto de la ciudad contemporánea es medido a partir de los aportes y contribuciones directas que genera sobre el territorio y es importante que esas contribuciones estén puntualizadas en acciones y actividades que ayuden a mitigar la problemática sobre la ciudad.

Si bien este capítulo hablará acerca del aporte de la microcentralidad al mejoramiento de la calidad de vida desde el punto de vista social, medioambiental y económico dentro de la ciudad latinoamericana contemporánea, también referirá a como esta puede ligarse como ente participativo dentro de una categoría urbano-arquitectónica sobre el desarrollo sostenible, es decir, cuales son los medios viables y equitativos que llevan a ese mejoramiento integral desde la escala urbano-arquitectónica.

Los aportes de la microcentralidad tienen cierta subjetividad sobre su carácter social, su punto de partida sumado a diferentes políticas y acciones de intervención hacia este aspecto pueden convertirlo en una realidad tangible. A su vez, los factores económico y ambiental tienen una realidad en cuanto a sus objetivos y el hecho de trabajar sobre una escala intermedia facilita que estos puedan ser alcanzados si se lleva a cabo el desarrollo equilibrado y consecuente propuesto por la microcentralidad. De cierta forma, estos diferentes aportes ayudan a que la calidad de vida de los habitantes mejore de una manera progresiva y notoria.

Figura 28. Área de contribución de la microcentralidad a la ciudad actual. Fuente: Elaboración propia

En la figura anterior se puede ver cuál es el aporte para cada una de las categorías y como estas tienen cierta relación al desarrollo urbano

sostenible. A continuación se explicarán con más detalle cada uno de los aportes viéndolos dentro de cada una de sus categorías respectivas.

4.1 APORTE SOCIAL

Desde el punto de vista social es posible lograr un gran número de acciones que ayuden al mejoramiento del lugar teniendo en cuenta que es indispensable que el desarrollo urbano que se vaya a hacer tiene que estar directamente ligado a los intereses y necesidades de la población que habita ese sector en específico. Entre tanto, existen cuatro aspectos principales que se destacan dentro del aporte social de la microcentralidad.

4.1.1 Facilidad de acceso a los servicios complementarios a la vivienda. Por lo general, uno de los grandes problemas en la falta de articulación de la ciudades y uno de los motivos que genera grandes recorridos y distancias dentro de las grandes metrópolis es la falta de acceso a los servicios y/o actividades (hay poca mezcla de usos) que son complementarias a la vivienda. Esto se debe a que esta serie de equipamientos están concentrados en ciertos sectores de la ciudad y obliga a la población a dirigirse diariamente a un mismo punto convirtiéndolo en el núcleo alimentador de servicios.

Al generar mayor cohesión dentro de los servicios y/o actividades (mezcla de usos) de la ciudad hay un mayor impacto social sobre los habitantes que se encuentran en el área de influencia donde se ha desarrollado en proyecto urbano. En su libro *"Ciudades para un pequeño planeta"* el autor Richard Rogers toma como referencia tres actividades vitales como lo es la vivienda, el ocio y el trabajo. A partir de ello, realiza una serie de ejercicios donde se demuestra que a mayor facilidad de acceso a los servicios hay una mayor interacción tanto de los vecinos como de los habitantes con su mismo entorno urbano, generando un mayor aprovechamiento de los espacios públicos y mejorando la calidad de vida.

4.1.2 Sentido de apropiación sobre el territorio. El sentido de apropiación de un lugar va directamente ligado a la influencia que este genera sobre sus habitantes y a partir de ello es posible realizar diferentes acciones de intervención que permitan tener un mayor nivel de seguridad y confiabilidad, una mayor interacción de los habitantes con su entorno facilitando un esfuerzo conjunto y no individual en pro del desarrollo urbano sostenible.

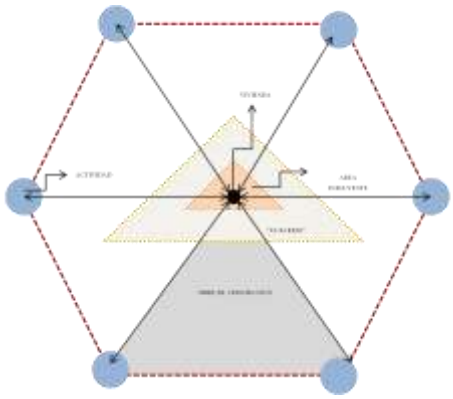


Figura 29. Esquema de apropiación sobre el territorio. Fuente: Elaboración propia

Si tomamos las figuras del color azul, del gráfico anterior, como el nodo de actividad, el círculo negro como el destino final cotidiano que es la vivienda, el área punteada amarilla como el "barrio" o el sector, la zona naranja como el área de posible influencia y el área sombreada de gris como un área libre de apadrinamiento, tenemos que al movilizarse diariamente hacia los diferentes puntos de actividades dispersos por la ciudad el área de influencia en mínima ya que la mayor interacción que se podrá tener en un entorno totalmente inmediato a la vivienda, desarticulando así la función de barrio y dejando grandes vacios sobre la sectorización de la ciudad.

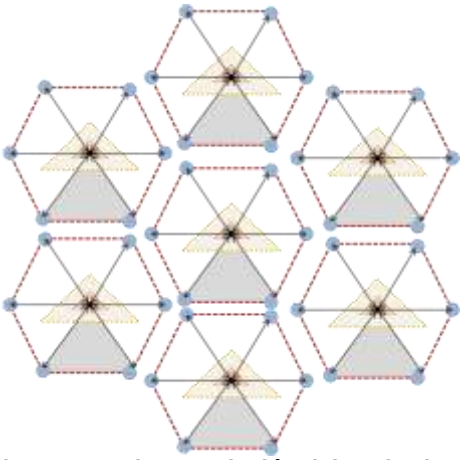


Figura 30. Multiplicación del esquema de apropiación del territorio. Fuente: Elaboración propia

Si se multiplica el modelo anterior, se tiene un acumulación de las actividades en ciertos sectores de la metrópoli, unas áreas de influencia de poco impacto, uno "barrios" sin ninguna articulación y/o función y unas zonas donde el tejido urbano se perdido y completamente desligado de la cotidianidad de la población.

Por otra parte, si se procura disminuir la distancia entre las actividades y convertir al barrio como protagonista dentro de los servicios urbanos, el área

de influencia será mucho mayor, lo que permitirá generar un apadrinamiento del sector mejorando las condiciones del lugar.

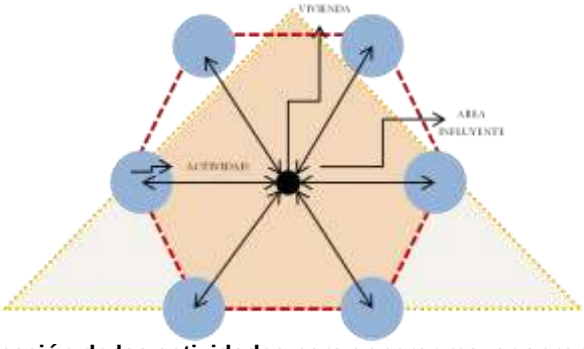


Figura 31. Transformación de las actividades para generar mayor apropiación del territorio. Fuente: Elaboración propia

4.1.3 Disminución de la segregación social sobre el sector de intervención. Disminuir la segregación social sobre un lugar determinado puede llegar a ser una tarea con muchas variables y un trabajo casi subjetivo ya que esto suele ser un comportamiento social impuesto por el mismo sistema capitalista que se maneja en el mundo actual. Sin embargo, existen ciertas herramientas y acciones que pueden ayudar a promover la disminución de la segregación social en ciertos sectores de la ciudad sin ser una solución integral pero si un aporte a la causa.

El hecho de generar un tráfico ligero de automóviles y darle mayor relevancia al barrio como área de influencia sobre las actividades cotidianas, ayuda a que la interacción entre los habitantes de un determinado sector sea mayor. Esto indirectamente obliga a la persona a tener un mayor contacto con los demás habitantes de su área de influencias y así se rompe un poco la barrera del individualismo que está asentando en la sociedad actual.
A su vez, de acuerdo con una investigación hecha por un miembro investigador de la Universidad Católica de Chile se tiene que, " los pobladores consideran que el lugar en el que habitan juega un papel fundamental en sus posibilidades de obtener un empleo.
Esta respuesta fue más frecuente en el Barrio Norte (Talca), 40%; San Pedro (Concepción), 33.4% y Bajos de Mena (Santiago), 26.4%. La razón de esta percepción, indicó el Dr. Sabatini, radica en que se identifica a dichos barrios con espacios de vivienda social. Asimismo, ha jugado un papel importante en este aspecto la precarización del empleo y el debilitamiento de los lazos políticos con la ciudad." (UNAM, IS, 2012)

A partir de la concepción urbana es posible realizar una disminución de la segregación social, esto es posible a partir de la inclusión de los barrios marginados dentro de la estructura de la ciudad y la generación de servicios de abastecimiento a las necesidades cotidianas que logren una valorización

en el sector, el mejoramiento del espacio público y mejor calidad de vida para sus habitantes.

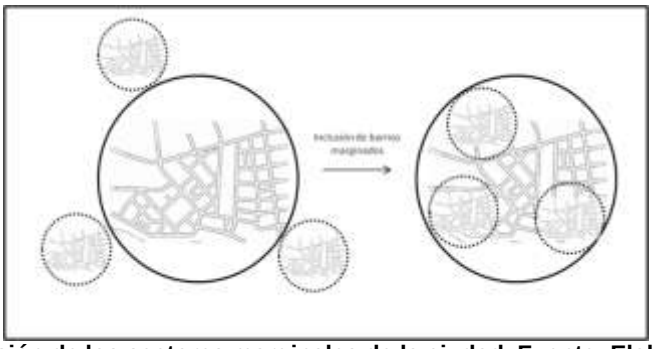


Figura 32. Inclusión de los sectores marginales de la ciudad. Fuente: Elaboración propia

4.1.4 Prioridad del peatón sobre el vehículo. Aunque esta es una característica que es trabajada dentro de de distintos esquemas urbanos, la prioridad del peatón sobre los automóviles se ve opacada al hacer del vehículo una herramienta primordial de la estructura urbana en la ciudad. Lo que se busca dentro de la microcentralidad es disminuir ese impacto haciendo del vehículo particular una herramienta secundaria, dándole al peatón y/o la bicicleta un sistema articulado que le permita tener un flujo de movimiento continuo donde las distancias estén centradas en abastecer las necesidades inmediatas de sus habitantes, es decir, que ciertas actividades y servicios complementarios se puedan encontrar a una escala barrial que se abarque aproximadamente en un área de 400x400 metros generando una distancia no mayor a 15 minutos a pie. Asimismo, para generar la conexión con el resto de la ciudad se establece la relevancia de instaurar un sistema de nodos compactos articulados mediante el transporte público.

"Si no sabemos cambiar el papel del automóvil en nuestro sistema de transportes urbano seremos incapaces de alcanzar los compromisos ambientales y sociales adoptados en materia de energía, emisiones de CO_2, calidad del aire, ruido, autonomía infantil, seguridad, etc." (SANZ,2004) Cuando se tiene tan instaurado el automóvil tanto como herramienta de movilidad dentro de la ciudad como un objeto que le entrega al habitante cierto status sociales es difícil creer que cuando se construyen edificaciones sostenibles o que tienen un mayor aprovechamiento de los recursos energéticos son ubicadas en sectores totalmente dependientes del automóvil. (Rudlin & Falk, 1999)
Hoy en día, en Europa existen distintos países que promueven diferentes alternativas y acciones que disminuyan el uso exagerado del automóvil. Una de las propuestas que se ha dado a conocer en este último tiempo es el "push and pull" (complemento de acciones que es posible abarcar dentro de la microcentralidad) donde no sólo se establece un cordón limitante del vehículo al centro de las ciudades sino que abarca límites vehiculares en los

conjuntos de la metrópoli donde se configura una gran demanda de movilidad. (SANZ,2004)
Pero todo esto, de alguna manera, resulta infructuoso o incompleto si, como dice una investigación financiada por la Unión Europea:
"Estas políticas [combinadas] sólo tienen éxito en la reducción de las distancias de desplazamiento y en el porcentaje de viajes realizados en automóvil si consiguen que el coche sea menos atractivo (más caro y lento). Las políticas de usos del suelo dirigidas a incrementar la densidad o la mezcla de usos (por ejemplo, localizando las viviendas en la proximidad de los empleos y servicios) que no se acompañan de medidas que disuaden el uso del automóvil tienen únicamente un pequeño efecto."

4.2 APORTE MEDIO AMBIENTAL

Un aporte medio ambiental no es sólo dejar más zonas verdes o que las edificaciones tengan fachadas ajardinadas con un menor consumo energético sino ir más allá y reducir impactos que realmente son trascendentales dentro de la ciudad desde el punto de vista ambiental, porque de qué sirve tener una edificación con techos verdes y bajo consumo energético si estas están ubicadas en sectores donde sólo puede llegar el automóvil o de que sirve tener una edificación con zonas verdes, fachadas ajardinadas y manejo adecuado de las aguas lluvia si su costo será tan elevado que únicamente unos pocos podrán acceder a ella, elevando el precio del suelo y obligando a los menos favorecidos económicamente a irse a las periferias, creando un conflicto de crecimiento y desarticulación de la ciudad donde la movilidad se vuelve más caótica y contaminante.
Desde la microcentralidad existen tres características principales que son capaces de generar un aporte importante al esquema medioambiental de una ciudad.

4.2.1 Se reducen las emisiones de CO_2. En el año 2004 el Observatorio de la Movilidad Urbana en España publicó un estudio donde afirmaba que el automóvil era el responsable del 83% de las emisiones de CO_2 procedentes del transporte, sector que representa un 25 % dentro de la totalidad de gases efecto invernadero emitido a la atmósfera. Esto muestra que el carro particular es un elemento que desencadena una serie de afectaciones considerables dentro del medio ambiente y no sólo daña el entorno que habita sino a los mismos habitantes que lo utilizan.

A su vez, aunque se han hecho múltiples estrategias para disminuir el consumo de CO_2 realizando diferentes acciones y actividades que segregan al automóvil en las ciudades, pero, igualmente, al día se siguen produciendo hasta 3,5 kilogramos por cada 10 kilómetros de recorrido en un vehículo.

(PUCP,2008) Por ejemplo, en la ciudad de Bogotá (Colombia) hay aproximadamente más de 1,2 millones de autos matriculados, lo que traduce en una ciudad con grandes índices de emisión y contaminación al ambiente. (Espectador, 2012)Esto hace que esa serie de acciones que se toman frente a la política del "no carro" resulten incompletas o insuficientes.
Dentro del marco ce la microcentralidad no sólo se tienen en cuenta las acciones positivas que ayudan a disminuir el uso del auto sino que establece estrategias complementarias como la consolidación de sectores barriales y peatonales para obligar al vehículo a alejarse cada vez más de la necesidad del habitante. Si, según Kant, " somos lo que hacemos" y el hombre vive de las costumbres, por ende la respuesta a una política de uso adecuado al vehículo está en erradicar el concepto del automóvil de la cabeza, tanto en concepto de movilidad como concepto de status económico.
Dentro del planteamiento urbano ecológico que hace Salvador Rueda para las manzanas de la ciudad de Barcelona, propone consolidar la manzana y recuperar la carta de espacio público excluyendo al vehículo de la manzana, lo que hace que el acceso sea casi exclusivamente peatonal. Este es un planteamiento que es posible llevarlo a cabo sobre determinadas escalas que permitan una acción más puntual como lo puede ser una escala como la que se maneja dentro de la microcentralidad.

4.2.2 Menor afectación sobre el suelo. La microcentralidad ofrece un aporte de menor afectación sobre el suelo ya que busca tener una ciudad compacta donde se pueda densificar en altura y trabajar sobre la ciudad a partir del abastecimiento de servicios y redes que articulen las actividades cotidianas en la ciudad para disminuir las distancias. Al disminuir las distancias directamente se está trabajando en tener una ciudad compacta con escalas barriales autónomas.

4.2.2 Funciona como un organismo vivo. Cuando se logra tener un equilibro y un compromiso de la sociedad con su propia ciudad se genera un organismo vivo dentro de un paisaje de asfalto, ladrillo y cemento. Esto es posible lograrlo si existe una mayor interacción de los habitantes con el territorio y ese interacción se da mediante un esquema urbano que permita a las personas tener un sistema de abastecimiento de las necesidades inmediatas de cualquier habitante.

"Sabiendo que en el Universo, cualquier organismo vivo, sea este un individuo o un conjunto del ecosistema de distintos tamaños, está concebido con un sistema orgánico, lo que significa que son definidas en su tamaño, ordenadas en su estructura y expresivas en su forma, reflejando sus contenidos siempre como Belleza, y como las construcciones que realizan los animales superiores reflejan estos mismos principios, así tienen que ser también las obras arquitectónicas y urbanísticas de nuestros futuros asentamientos humanos, significarían que éstos tenían que ser definidos en

sus tamaños y dentro de una escala humana, tenían que tener una estructura clara y ordenada y una forma que refleje fielmente su contenido y que se adapten armoniosamente con su medio ambiente natural en que están ubicados."(Garcia, 2013)

4.3 APORTE ECONÓMICO

Si bien, en su mayoría, las ciudades tuvieron cierto desarrollo y crecimiento planificado a partir de diferentes teorías y tendencias del momento, también cabe resaltar que esa planificación se tergiversó en el transcurso del tiempo ya que los intereses económicos se establecieron por encima del desarrollo sostenible de la ciudad. Es así como muchas ciudades han pasado por etapas netamente industriales que han dejado secuelas dentro de los habitantes y dentro del territorio. Hoy en día, en las ciudades latinoamericanas sucede un fenómeno de cambio muy parecido al que aconteció a mediados del siglo XX en las ciudades de Europa. Se está viendo como las consecuencias de los intereses netamente económicos están acabando con el suelo construible y han desarticulado algunas funciones principales de la ciudad. Es decir que, el paso a seguir es trabajar sobre lo ya construido y articular el territorio para que la ciudad vuelva a cumplir con sus deberes para con la sociedad.
Los aportes económicos que le da la microcentralidad a la ciudad buscan establecer un equilibrio del crecimiento económico con la calidad de vida de los habitantes.

4.3.1 Mayor aprovechamiento del uso del suelo. Cuando se procura trabajar sobre la ciudad construida, reciclar las estructuras obsoletas y utilizar una mezcla de usos para optimizar los recorridos, se le está dando un mayor aprovechamiento de uso del suelo en la ciudad.

Hoy en día, una de las grandes crisis vividas en Europa y para ser más precisos en España, es que la ocupación del suelo ha llegado a sus límites y el valor de los inmuebles se llegó a incrementar de tal manera que acabo en un estado crítico para ese país. Esto ha tenido grandes consecuencias en los modelos urbanos y en la forma de cómo concebir la ciudad a partir de un suelo ocupado pero con los inmuebles desocupados.
“En un momento de grandes cambios y pocas certezas probablemente es cuando se debe producir una mayor demanda de creatividad, innovación y prospección futura y de anteponer la reflexión a la acción en unos tiempos menos acelerados.”(URBACT, 2010)
A su vez, una de las grandes incógnitas que resaltaba al formular esta serie de reflexiones era cómo se podría llevar un desarrollo sostenible que tuviera un impacto notorio sobre el círculo económico, el círculo ambiental y el círculo social. Para esto, uno de los grandes intermediarios que debería

intervenir sobre estos tres círculos era el urbanismo y por ello, los planteamientos para producir un cambio positivo se tenía que ver reflejado sobre diferentes modelos urbanos.
Ahora, si se retoma el aprovechamiento del suelo a partir del reciclaje de estructuras, la mixticidad de usos y la atracción de actividades cotidianas, podría decirse que mediante un aporte de un modelo urbano se está produciendo *una reflexión a la acción en unos tiempos menos acelerados.*

4.3.2 Menos unidades de combustible para la distribución de energía

Según afirma la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, El fin de la eficiencia energética sobre el territorio es buscar una aproximación a la autosuficiencia tomando medidas de ahorro y eficiencia sobre los principales nodos de consumo energético.

- Vivienda
- Servicios y equipamientos
- movilidad

Si se logra disminuir las unidades de combustible en la distribución de estos ámbitos es posible desarrollar una ciudad más sostenible, amable con el medio ambiente y autosuficiente. Al reducir distancias entre actividad y tener una mayor aproximación a la optimización de la complejidad y compacidad urbana sobre la ciudad, la distribución energética será menor y se habrá dado un paso adelante en el desarrollo de la ciudad.

4.3.3 Menor gasto de la materia prima en infraestructura. La *Ecoeficiencia*[7] en el desarrollo de la infraestructura urbana está ligada a la distribución de los servicios y equipamientos dentro de la ciudad. Asimismo, el crecimiento del territorio urbano establece un requerimiento dentro de la infraestructura urbana y se convierte en el principal responsable de la articulación o desarticulación de la ciudad.

[7] "La Ecoeficiencia como concepto fue central en las fases dos y tres de la trayectoria de desarrollo sustentable desde los años setenta cuando Meadows y otros (1972), en términos maltusianos, identificaron las preocupaciones relacionadas con el uso de recursos naturales y la capacidad de mantener una población en rápido aumento." (Barton,2011.P.17)

Figura 33. El triángulo de Daly adaptado para la infraestructura urbana. Fuente: Barton, 2011.p.12

Con respecto a la microcentralidad, un mejoramiento de la compacidad y la complejidad urbana permite que la distribución de usos y equipamientos dentro del territorio tenga una mayor articulación y las unidades de consumo energético disminuyan ya que el modelo compacto promulgado por el planteamiento de la microcentralidad promulga una mayor eficiencia energética dentro de la ciudad.

4.4 CONCLUSIÓN

En definitiva, los aportes que se conciben del planteamiento de la microcentralidad a la ciudad actual contienen un alto porcentaje de sostenibilidad y promueven una transformación de autosuficiencia dentro del territorio. A su vez, toma consideraciones sociales y económicas dentro del contexto, lo que permite un desarrollo viable mejorando la calidad de vida de los habitantes.

CAPÍTULO 5. UNA MIRADA DESDE LA COMPACIDAD Y COMPLEJIDAD URBANA

Cuando se toma en consideración la compacidad y complejidad urbana, se está abordando el urbanismo desde un punto de vista viable, equitativo y sostenible, sosteniendo la constante primicia de mejorar el uso del suelo y la articulación de los servicios dentro de la ciudad.

Para el urbanismo ecológico, la complejidad urbana se mide a partir del grado de organización urbana de un territorio y la establece como una de las claves para mejorar la eficiencia de los sistemas urbanos. Asimismo, esta genera impacto sobre la disminución del consumo de recursos asociados a este incremento de las redes organizativas. (RUEDA et al.,2012,p.32)

Por tanto, este capítulo se desenvuelve dentro de todo el significado que tiene la compacidad y la complejidad dentro de la ciudad. Asimismo, muestra su relación con el desarrollo sostenible de las ciudades y el nivel de influencia tanto en el territorio como en sus habitantes.

Salvador Rueda con la ayuda de la Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, representa a nivel analítico el cómo puede ser abordada y materializada la compacidad urbana dentro de las ciudades.

A partir de una variedad de factores que confluyen dentro de diferentes ramas de análisis. Se entiende que, si el espacio está adecuado a los distintos factores antes mencionados cumpliendo una curva de sostenibilidad del territorio satisfactoria, podría decirse que ese lugar o ciudad es autosuficiente y tiene excelentes niveles de compacidad.

Los factores que materializan el concepto de la compacidad en una ciudad o territorio específico van desde la ocupación del suelo, la calidad del espacio público, un carácter de movilidad sostenible, una biodiversidad urbana, la cohesión social y una comprensión de la complejidad urbana como factor determinante en la sostenibilidad del territorio. "Tanto en los sistemas naturales como en los urbanos el aumento de la complejidad supone un incremento de la organización contribuyendo a la estabilidad y continuidad del propio sistema.

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." (RUEDA et al.,2012,p.32)

Dentro del siguiente gráfico desarrollado conceptualmente por Salvador Rueda se encuentran los diferentes elementos que conforman cada uno de los factores mencionados anteriormente y que permiten aterrizar el concepto de compacidad urbana dentro de una ciudad o lugar determinado.

Figura 34. Indicadores de sostenibilidad. Fuente: Agencia de Ecología Urbana de Barcelona

5.1 OCUPACIÓN DEL SUELO

Dentro de los criterios de ocupación del suelo se tiene que " el modelo de ocupación del territorio del Urbanismo Ecológico se configura como 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 soporte." (RUEDA et al.,2012,p.24)

5.1.1 Densidad de vivienda

- Dentro del indicador de densidad urbana se busca reunir a la población en un espacio adecuado para motivar el intercambio social en la comunicación de las personas y sus actividades cotidianas

- A su vez, desarrolla con eficiencia ciertas funciones urbanas ligadas a la movilidad sostenible y la dotación de servicios e infraestructuras. (RUEDA et al.,2012,p.25)

5.1.2 Compacidad absoluta

- Esto establece un modelo de ocupación compacto sobre el territorio y la eficiencia en el usos de los recursos naturales

- Desarrolla patrones de proximidad de manera que los recorridos sobre las actividades sean hecho a pie o en bicicleta. (RUEDA et al.,2012,p.25)

5.2 CALIDAD DEL ESPACIO PÚBLICO

Para la calidad del espacio público se concibe que " los elementos que configuran un modelo de ciudad más habitable y sostenible nos son estáticos sino que están vinculados a flujos de movilidad, a variables de confort, etc." (RUEDA et al.,2012,p.26)

5.2.1 Compacidad corregida

- Equilibrio entre los espacios construidos y los espacios libres y de relación para un área específica.
- Determinar una proporción entre los espacios relacionados con la actividad y la organización del sistema urbano.

5.2.2 Habitabilidad en el espacio público

- Debe garantizar un espacio de estancia mínima por habitante

5.2.3 Accesibilidad peatonal

- Reduce en número de barreras y obstáculos físicos que truncan los recorridos sobre las actividades

5.2.4 Espacio destinado al peatón

Favorece un espacio que pueda tener varios usos en pro de generar mayor interacción vecinal. (RUEDA et al.,2012,p.27)

5.3 MOVILIDAD Y SERVICIOS

Para el Urbanismo Ecológico " el modelo de movilidad se apoya en los modelos 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 quien domina el espacio es el peatón." (RUEDA et al.,2012,p.29)

5.3.1 Proximidad a redes de transporte

- Busca aumentar el número de viajes cotidianos en medios de transporte alternativos

5.3.2 Espacio viario peatonal

- Se sostiene como un eje estructurador de la ciudad liberando la función imperante del vehículo particular

5.3.3 Déficit de parqueadero de carros privados

- Garantizar un número mínimo de espacios de estacionamiento para el vehículo privado fuera del perímetro de actividades.

5.4 COMPLEJIDAD URBANA

Hoy en día, los diferentes procesos urbanísticos que promueven un urbanismo ecológico propician la diversidad urbana partiendo de la integración de usos y funciones sobre las diferentes escalas de intervención. Podría decirse que un porcentaje no menor al 20% de la edificabilidad es destinada a usos diferentes a la vivienda. Esto garantiza un desarrollo equilibrado de la estructura social y la satisfacción parcial de la demanda local de trabajo. (RUEDA et al.,2012,p.32)

5.4.1 Diversidad

- Con esto se pretende aumentar el apadrinamiento del sector mediante el intercambio y comunicación entre los diferentes agentes que conforman el sistema urbano.

5.4.2 Equilibrio entre actividad y residencia

- Generar patrones de proximidad entre la vivienda y los equipamientos urbanos necesarios para el abastecimiento de la población.

5.4.3 Continuidad espacial y funcional

- Responder a trayectoria que sean deseables para los peatones

5.5 COHESIÓN URBANA

" La cohesión social en el 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." (RUEDA et al.,2012,p.41)

5.5.1 Dotación de equipamientos básicos

Tener a disposición una dotación óptima de equipamientos básicos o de proximidad de titularidad pública independientemente de sus características socio demográficas. (RUEDA et al.,2012,p.43)

5.5.2 Proximidad simultánea a equipamientos básicos

Lograr que esa dotación de equipamientos básicos estén localizados en un radio no mayor a los 10 minutos a pie de manera que la complejidad dentro del marco de las actividades aumente progresivamente. (RUEDA et al.,2012,p.43)

5.6 CONCLUSIONES

En definitiva, los indicadores antes mencionados determinan una tendencia de sostenibilidad y cada uno de ellos ataca sobre los tres grandes marcos del desarrollo sostenible como los son el marco social, el marco económico y el marco medioambiental respondiendo a un equilibrio en cada uno de estos aspectos y dando viabilidad a un desarrollo urbano sostenible.

SEGUNDA PARTE

CAPÍTULO 6. INDENTIFICANDO EL LUGAR

Para generar un aporte al modelo urbano de la microcentralidad y determinar cierta compacidad urbana dentro del territorio se decidió realizar un modelo de ayuda a la decisión espacial de los equipamientos educativos en la ciudad de Bogotá (Un modelo de asignación espacial para centros educativos). Para realizar este modelo de asignación con el fin de mejorar la autonomía del lugar se formalizó la integración a un semillero de investigación llamado "Compacidad urbana y restauración ecológica en las cuencas alta y media del río Fucha" donde ya se tiene un polígono de intervención predeterminado y la contribución por parte de esta investigación al semillero antes mencionado es responder al indicador de autonomía urbana desde los centros educativos.

Como primera medida se identifican los diferentes colegios que se encuentran en la zona, las sedes y los barrios donde están ubicados con exactitud. Posteriormente se analiza la población dentro del área de influencia y la población que se encuentra en edad educativa para ver el nivel de impacto que puede generar el modelo de asignación en ese territorio específico.

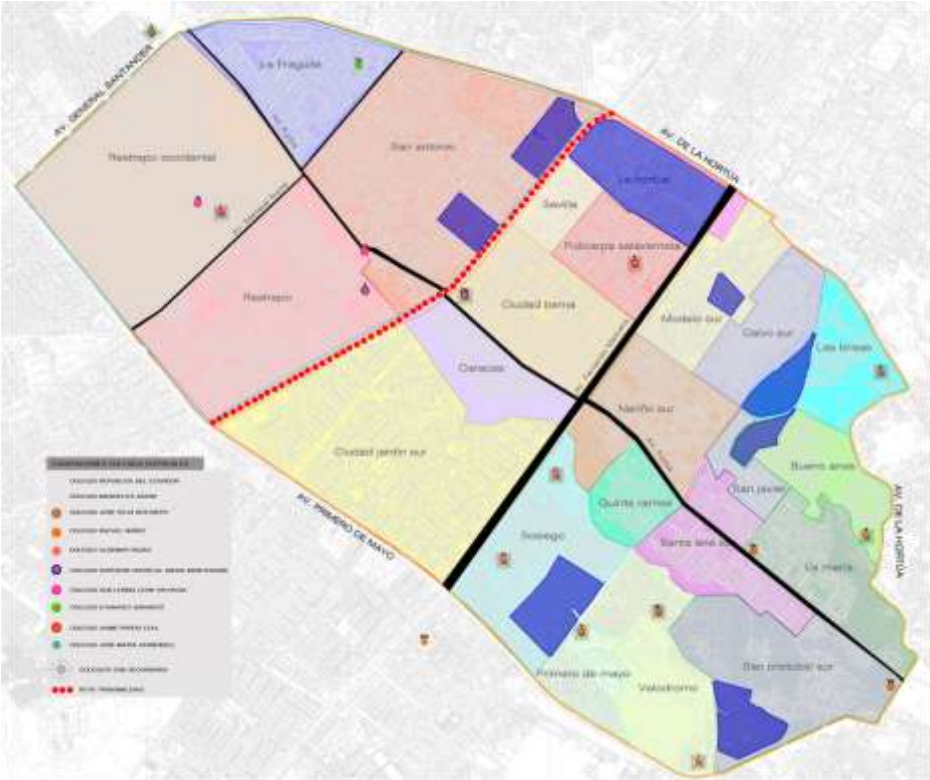


Figura 35. Plano general del polígono de intervención y localización de colegios. Fuente: Elaboración propia

Asimismo, el polígono está delimitado por tres UPZs, 2 de manera total y una , la UPZ de Restrepo, de manera parcial con aproximadamente el 52% del área total que se concibe dentro del espacio de aquella UPZ.

Figura 36. Identificación de las UPZs en el área de estudio. Fuente: Elaboración propia

Posteriormente, se determinan de manera esquemática unos radios de 500x500 que es a lo que tendría acceso una persona en un recorrido de 15 minutos a pie y se identifican con diferentes tamaños y colores el tamaño de la infraestructura que contiene cada sede de los colegios del polígono a intervenir.

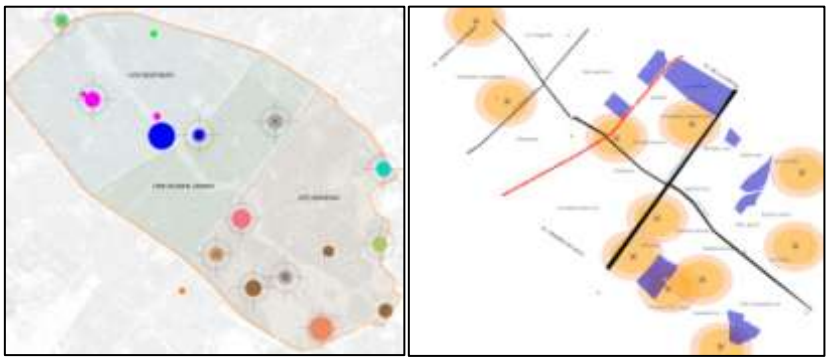


Figura 37. Identificación de los colegios según sede e infraestructura y radios de acceso al equipamiento. Fuente: Elaboración propia

Es importante resaltar que El polígono ha sigo delimitado según criterios de diversidad ecológica, ya que al estar ubicado en una zona de transición entre la cuenca alta y media del rio Fucha se encuentra un sector canalizado y otro no canalizado lo que da respuesta a dos hábitat con contextos biológicos diferentes.

Asimismo, dentro del polígono se una gran diversidad de contextos culturales, sociales y urbanos que permiten desarrollar una investigación que busque una integración de esos contextos.

Por otra parte, se analizan los datos poblacionales que están dentro del área de estudio determinándolo a partir de las tres unidades de planeación zonal en las que se encuentra en polígono de intervención. Entre tanto, los datos establecieron que para el área de estudio había un total de 142,389 habitantes en el año de 2002 y un total de 144,919 habitantes para el año 2012, teniendo un índice de crecimiento anual del 0,2%. A su vez, el 23.8% de la población dentro del sector de intervención se encuentra en edad educativa y el 27,1% dentro de esa población en edad escolar está entre 15 y 17 años, es decir, que están entre noveno y once de bachillerato.

A su vez, los estudiantes que se encuentran entre noveno y once de bachillerato son el centro de enfoque para realizar una base de datos que haga posible el modelo de asignación mencionado anteriormente. Esta base de datos será realizada por medio de una encuesta que aborde distintas preguntas que permitan establecer el Origen-Destino de cada alumno para poder obtener una tendencia de ubicación y con la herramienta de un modelo matemático determinar el espacio adecuado donde debería ubicarse el centro educativo.

6.1 LOCALIDAD DE SAN CRISTÓBAL

Figura 38. Identificación de la UPZ, localidad San Cristóbal. Fuente: Elaboración propia

Dentro del polígono de intervención, la UPZ de Sosiego hace parte de la localidad de San Cristóbal, por lo tanto se hace necesario analizar las diferentes variables que presenta esta localidad.

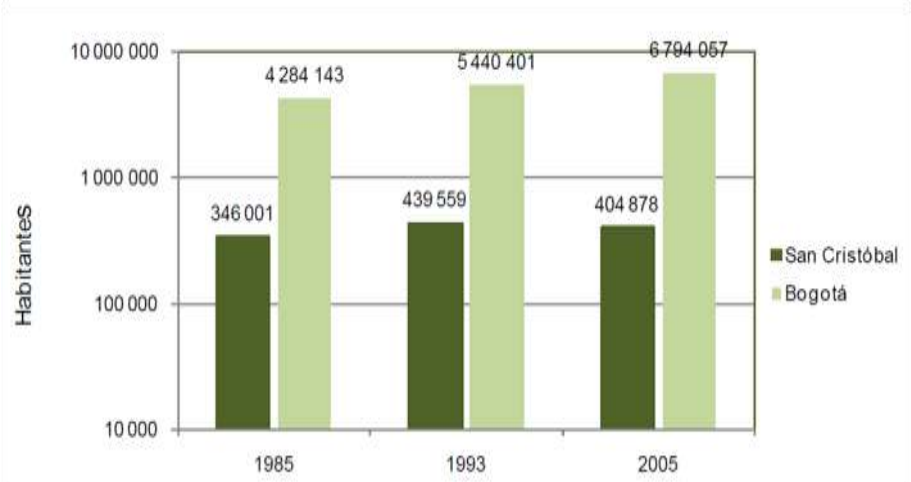


Figura 39. Crecimiento poblacional San Cristóbal. Fuente: Informe GEO local San Cristóbal

La siguiente gráfica muestra el crecimiento poblacional en la localidad con un intervalo censal de un promedio de 10 años donde el crecimiento de la localidad no es de constante crecimiento.

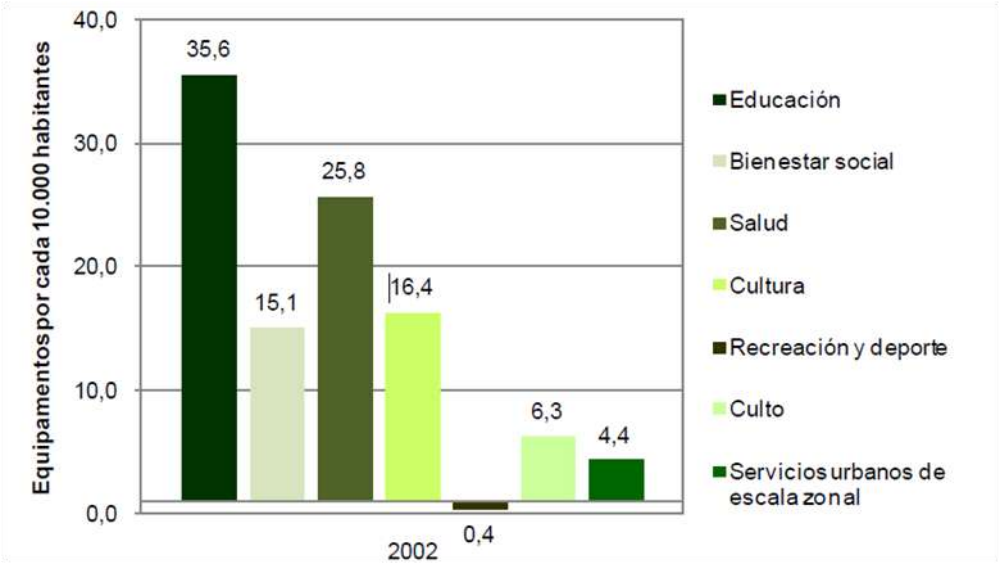


Figura 40. Número de equipamientos por habitante. Fuente: Informe GEO local San Cristóbal

Esta gráfica muestra que los equipamientos educativos tienen mayor incidencia dentro de la localidad pero los equipamientos de recreación y deporte son casi nulos.

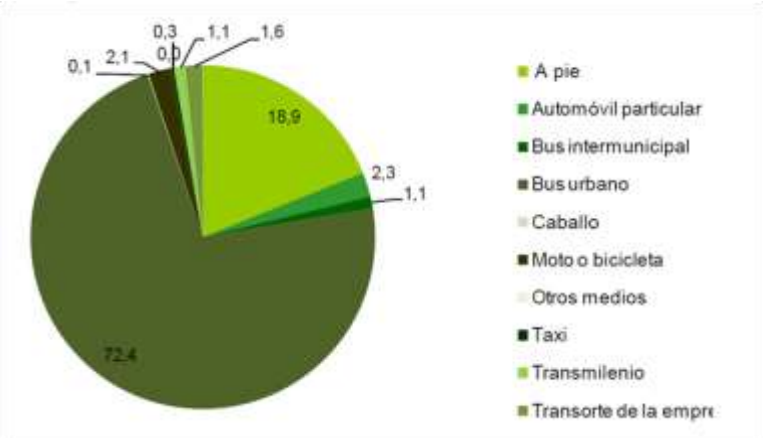


Figura 41. Medio de transporte utilizado. Fuente: Informe GEO local San Cristóbal

El medio de transporte más utilizado en la localidad de San Cristóbal es el **bus urbano**, lo que de alguna manera dificulta la movilidad dentro de la localidad y traduce a que puede haber largas distancias entre actividades o que sencillamente las actividades que se desarrollan a diario están ubicadas en otras localidades

6.1.1 Conclusiones. La cantidad de centros educativos puede determinar qué población en edad escolar se esté moviendo a San Cristóbal en busca de la oferta educativa, esto podría extender el radio de influencia de los colegios y desarticular de alguna manera a la ciudad.

Por lo tanto en análisis de la información anterior nos dice que:

- Mayor uso del bus urbano
- Migración poblacional lo que podría ser causado por la distribución y/o calidad de equipamientos en las localidades
- Los equipamientos educativos están mayormente concentrados en esta localidad lo que puede traer población flotante de otras localidades únicamente a las instituciones educativa

6.2 LOCALIDAD DE ANTONIO NARIÑO

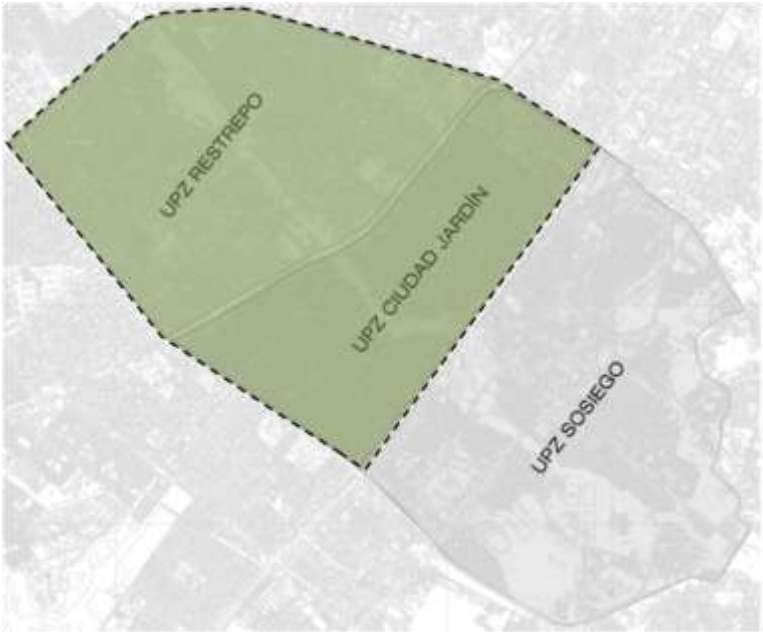


Figura 42. Identificación de la UPZ, localidad San Cristóbal. Fuente: Elaboración propia

La localidad de Antonio Nariño abarca dos UPZs dentro del área de trabajo y por ende tiene mayor porcentaje de influencia en la información suministrada a continuación.

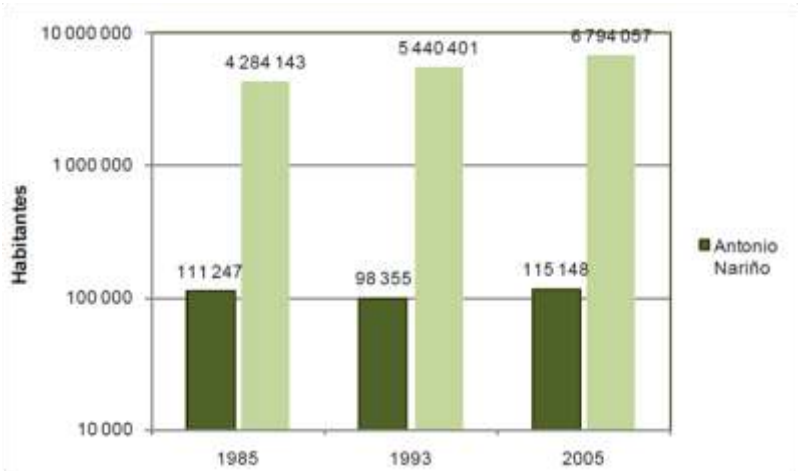


Figura 43.Crecimiento poblacional San Cristóbal. Fuente: Informe GEO local Antonio Nariño

Al igual que en la localidad de San Cristóbal, el crecimiento poblacional de esta localidad no es exponencial y tiende a tener picos de crecimiento de manera inconstante.
Para esta localidad se evidencia un mayor porcentaje en los equipamientos de salud que están concentrados sobre un solo barrio llamado la Hortúa.

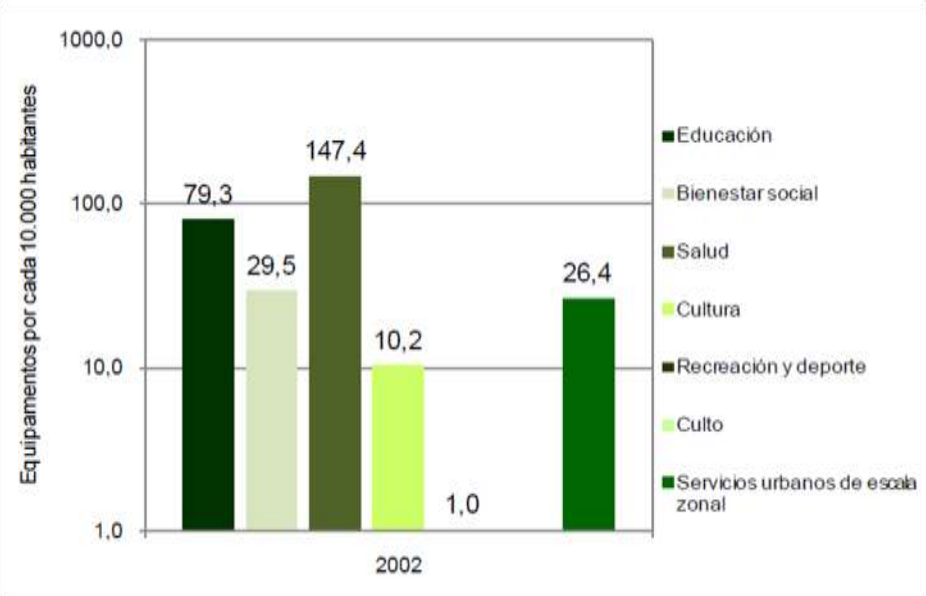


Figura 44. Número de equipamientos por habitante. Fuente: Informe GEO local Antonio Nariño

Para la localidad de Antonio Nariño se muestra que el transporte más utilizado es el bus urbano, pero su porcentaje de transporte **a pie** da a considerar que hay una **mejor distribución** de los equipamientos en la localidad

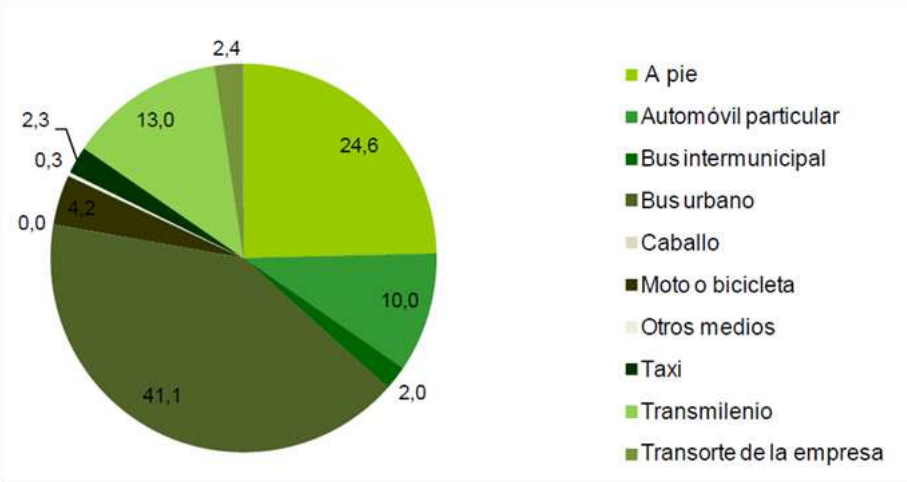


Figura 45. Medio de transporte utilizado. Fuente: Informe GEO local Antonio Nariño

6.2.1 Conclusiones. En definitiva, el análisis extraído de la información anterior es el siguiente:

- Mayor uso del bus urbano pero hay un porcentaje considerable del movimiento a pie con respecto a otras localidades
- Crecimiento poblacional estable , es posible que la mayor parte de la población sienta menor necesidad de moverse de la localidad porque puede existir una mejor distribución de los equipamientos
- Esta localidad tiene una concentración de equipamientos de salud que logra dar equilibrio dentro de las localidades colindantes pero que, a su vez, puede quitarle cierta autonomía a las localidades cercanas

Esta localidad parece tener una mejor distribución de los equipamientos y una estabilidad poblacional, por lo tanto, habría que ver por qué si tiene uso equilibrado de equipamientos el medio de transporte más utilizado es el bus urbano.

CAPÍTULO 7. *MACE* (MODELO DE ASIGNACIÓN PARA CENTROS EDUCATICOS) MEDIANTE UN MODELO MATEMÁTICO

La aplicación del modelo de asignación para centros educativos busca generar equidad espacial dentro de los equipamientos en la ciudad y dar un mayor abastecimiento a los habitantes en cuanto a servicios complementarios a la vivienda. Para esto, se propone desarrollar un modelo mediante aspectos matemáticos digitalizados que logren llegar a componer factores incidentes para la asignación espacial de los equipamientos educativos en el territorio.

Este capítulo considera diferentes modelos matemáticos utilizados para la optimización de espacios y toma como estandarte los resultados estadísticos para determinar las características del contexto y adecuar el equipamiento a las necesidades de la población que hace parte del foco de estudio, para este caso, los alumnos que están los últimos tres grados finales del bachillerato.

Para este tipo de estudio se puede entender que "La estandarización digital de procedimientos ha evolucionado a la par de los aspectos socio-económicos tanto en el aumento de la diversificación de servicios básicos a la población como en la aparición de un modelo postfordista, en el cual tienen un papel importante las pequeñas y medianas empresas proveedoras de servicios a la industria y a otras empresas de mayor envergadura. Por lo tanto, la ubicación espacial de los servicios resulta ser de gran importancia en muchos aspectos y, particularmente, en el ámbito de los servicios públicos apunta a mejorar los niveles de equidad espacial para la población." (Buzai,2011)

Para concebir esta herramienta matemática de uso para la asignación de equipamientos urbanos en el espacio se utiliza un softaware estadístico que determina los *Clusters*[8] donde se encuentra concentrada la mayor parte de la población y cuáles son las características que predominan sobre el foco de estudio para generar un planteamiento a partir del diagnóstico.

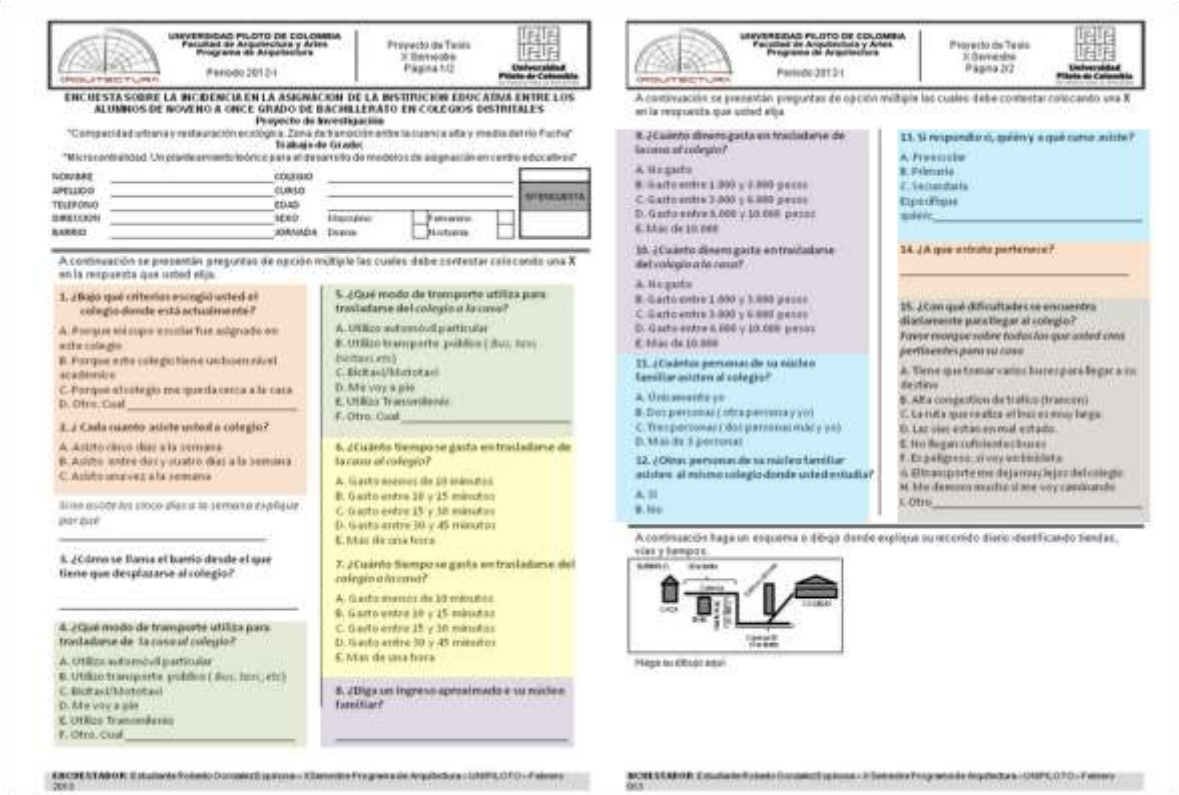
En pro de la aplicación de este modelo matemático dentro de un sistema urbano de asignación espacial es necesario realizar una base de datos que consigne la información necesaria permitiendo que los procedimientos de la programación lineal se puedan aplicar generando una ecuación determinada para distribución de equipamientos urbanos en el espacio.

[8] Los clusters son agrupaciones que ayudan a determinar focos comunes y a partir de ello optimizar el proceso sobre el cual se esté haciendo el estudio estadístico

7.1 LA MUESTRA

Para poder realizar este estudio se hizo necesario tomar una muestra directa de la población mediante una encuesta que permitiera establecer la localización de cada uno de los alumnos y analizar comportamientos y variables del contexto.

Es importante resaltar que la muestra se tomo utilizando un modelo aleatorio simple, que sencillamente consiste en tomar un determinado número de población de manera aleatoria para determinar características y variables que se puedan extrapolar sobre toda la población que está sujeta al estudio.


UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
Facultad de Arquitectura y Artes
Programa de Arquitectura
Periodo 2012-I
Proyecto de Tesis
X Semestre
Página 1/2
Universidad Piloto de Colombia

ENCUESTA SOBRE LA INCIDENCIA EN LA ASIGNACION DE LA INSTITUCION EDUCATIVA ENTRE LOS ALUMNOS DE NOVENO A ONCE GRADO DE BACHILLERATO EN COLEGIOS DISTRITALES
Proyecto de Investigación
"Compacidad urbana y restauración ecológica. Zona de transición entre la cuenca alta y media del río Fucha"
Trabajo de Grado:
"Microcontinuidad. Un planteamiento teórico para el desarrollo de modelos de asignación en centro educativo"

NOMBRE
APELLIDO
TELEFONO
DIRECCION
BARRIO
COLEGIO
CURSO
EDAD
SEXO Masculino Femenino
JORNADA Diurna Nocturna
ENCUESTA

A continuación se presentan preguntas de opción múltiple las cuales debe contestar colocando una X en la respuesta que usted elija.

1. ¿Bajo qué criterios escogió usted el colegio donde está actualmente?
A. Porque mi cupo escolar fue asignado en este colegio
B. Porque este colegio tiene un buen nivel académico
C. Porque el colegio me queda cerca a la casa
D. Otro. Cual_____

2. ¿ Cada cuanto asiste usted a colegio?
A. Asisto cinco días a la semana
B. Asisto entre dos y cuatro días a la semana
C. Asisto una vez a la semana

Si no asiste los cinco días a la semana explique por qué
_____

3. ¿Cómo se llama el barrio desde el que tiene que desplazarse al colegio?
_____

4. ¿Qué modo de transporte utiliza para trasladarse de la casa al colegio?
A. Utilizo automóvil particular
B. Utilizo transporte público (Bus, bus, buses, etc)
C. Bicitaxi/Mototaxi
D. Me voy a pie
E. Utilizo Transmilenio
F. Otro. Cual_____

5. ¿Qué modo de transporte utiliza para trasladarse del colegio a la casa?
A. Utilizo automóvil particular
B. Utilizo transporte público (Bus, bus, buses, etc)
C. Bicitaxi/Mototaxi
D. Me voy a pie
E. Utilizo Transmilenio
F. Otro. Cual_____

6. ¿Cuánto tiempo se gasta en trasladarse de la casa al colegio?
A. Gasto menos de 10 minutos
B. Gasto entre 10 y 15 minutos
C. Gasto entre 15 y 30 minutos
D. Gasto entre 30 y 45 minutos
E. Mas de una hora

7. ¿Cuánto tiempo se gasta en trasladarse del colegio a la casa?
A. Gasto menos de 10 minutos
B. Gasto entre 10 y 15 minutos
C. Gasto entre 15 y 30 minutos
D. Gasto entre 30 y 45 minutos
E. Mas de una hora

8. ¿Diga un ingreso aproximado a su núcleo familiar?
_____

ENCUESTADOR: Estudiante Roberto Gonzalez Espinosa – X Semestre Programa de Arquitectura – UNIPILOTO – Febrero 2012

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
Facultad de Arquitectura y Artes
Programa de Arquitectura
Periodo 2012-I
Proyecto de Tesis
X Semestre
Página 2/2
Universidad Piloto de Colombia

A continuación se presentan preguntas de opción múltiple las cuales debe contestar colocando una X en la respuesta que usted elija.

9. ¿Cuánto dinero gasta en trasladarse de la casa al colegio?
A. No gasto
B. Gasto entre 1.000 y 3.000 pesos
C. Gasto entre 3.000 y 6.000 pesos
D. Gasto entre 6.000 y 10.000 pesos
E. Mas de 10.000

10. ¿Cuánto dinero gasta en trasladarse del colegio a la casa?
A. No gasto
B. Gasto entre 1.000 y 3.000 pesos
C. Gasto entre 3.000 y 6.000 pesos
D. Gasto entre 6.000 y 10.000 pesos
E. Mas de 10.000

11. ¿Cuántas personas de su núcleo familiar asisten al colegio?
A. Únicamente yo
B. Dos personas (otra persona y yo)
C. Tres personas (dos personas más y yo)
D. Mas de 3 personas

12. ¿Otras personas de su núcleo familiar asisten al mismo colegio donde usted estudia?
A. Si
B. No

13. Si respondió sí, quién y a qué curso asiste?
A. Preescolar
B. Primaria
C. Secundaria
Especifique quién:_____

14. ¿A que estrato pertenece?
_____

15. ¿Con qué dificultades se encuentra diariamente para llegar al colegio?
Favor marque sobre todo las que usted cree pertinentes para su caso
A. Tiene que tomar varios buses para llegar a su destino
B. Alta congestión de tráfico (trancon)
C. La ruta que realiza el bus es muy larga
D. Las vías están en mal estado.
E. No llegan suficientes buses
F. Es peligroso si voy en bicicleta
G. El transporte me deja muy lejos del colegio
H. Me demoro mucho si me voy caminando
I. Otro_____

A continuación haga un esquema o dibujo donde explique su recorrido diario identificando bandas, vías y tiempos.

Haga su dibujo aquí

ENCUESTADOR: Estudiante Roberto Gonzalez Espinosa – X Semestre Programa de Arquitectura – UNIPILOTO – Febrero 2012

Figura 46. Encuesta realizada a los colegios. Fuente: Elaboración propia

Esta fue la encuesta que se utilizó para realizar la toma de la muestra sobre los colegios. Para esta pesquisa se tomaron cinco colegios ubicados sobre el polígono de intervención, estos se encuentras hoy en día ubicados dentro de la UPZ Sosiego que hace parte de la Localidad de San Cristóbal, Los colegios sujetos a la encuesta son los siguientes:

- Colegio Aldemar Rojas IED
- Colegio Jose Feliz Restrepo Sede Jose Felix Restrepo IED
- Colegio Manuelita Saenz IED
- Colegio Rafael Nuñez Sede Rafael Nuñez IED
- Colegio República del Ecuador Sede República del Ecuador IED

7.2 ESTUDIO ESTADÍSTICO PARA DETERMINAR *CLUSTERS*

De los colegios mencionados anteriormente se tomo una **muestra total de 431 alumnos.** Estudiantes de grado 9,10 y 11(**Se tomó la muestra en 1 de cada 3 cursos por grado que se visitaron en los colegios**) fueron sujetos a la encuesta donde se encontró la siguiente información:

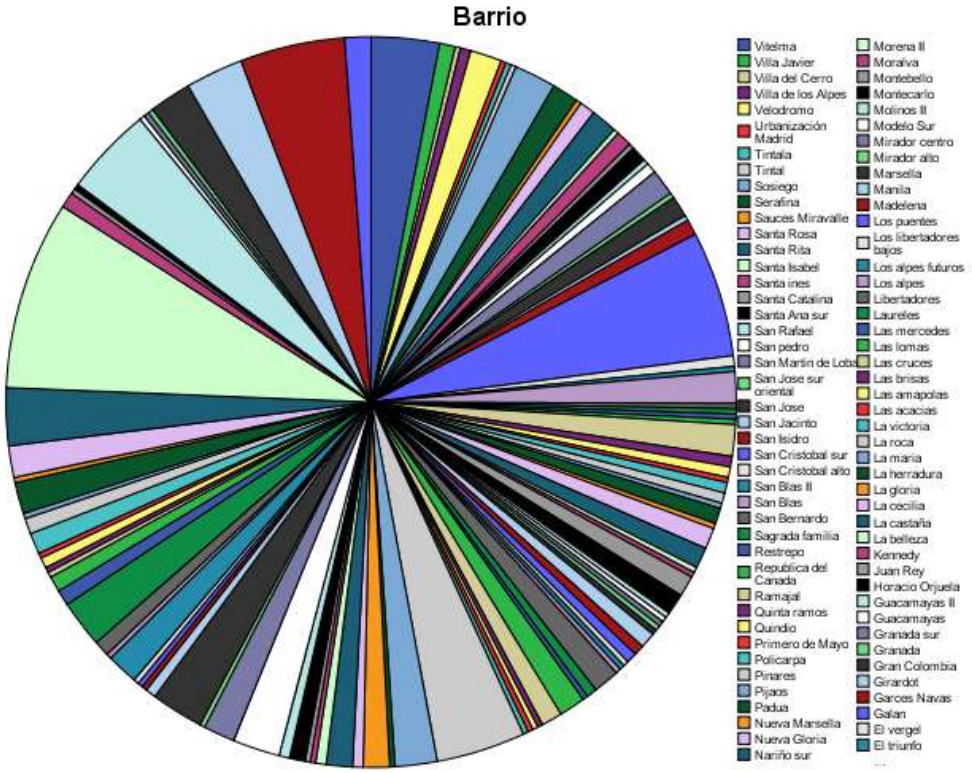


Figura 47. Distribución de barrios de los estudiantes. Fuente: Elaboración propia

Este gráfico evidencia una dispersión barrial dentro de los colegios analizados encontrando un número **total de 114 barrios diferentes** distribuidos y distintas UPZs y localidades.

Asimismo, por la cantidad y dispersión de barrio se hace necesario hacer grupos de clasificación para desarrollar una pesquisa más precisa y contundente, por tanto, se toman las UPZs donde se encuentra ubicados los barrios y se establece el número de estudiantes por cada colegio que pertenecen a cada una de las UPZs

UPZ * Colegio de estudio Crosstabulation

Count

		Colegio de estudio					Total
		Colegio Rafael Nuñez	Colegio Jose Felix Restrepo	Colegio Aldemar Rojas	Colegio Republica del Ecuador	Colegio Manuelita Saenz	
UPZ	20 de Julio	21	24	22	1	3	71
	Americas	0	0	2	0	0	2
	Arborizadora	0	0	2	0	0	2
	Calandaima	0	0	0	1	1	2
	Candelaria	0	0	1	0	0	1
	Ciudad Jardin	3	3	3	0	0	9
	Danubio	0	0	1	0	0	1
	Diana Turbay	0	1	2	0	0	3
	Garces Navas	1	0	0	0	0	1
	Gran Yomasa	1	0	1	0	0	2
	Kennedy central	0	1	0	0	0	1
	La Gloria	6	16	20	35	1	78
	Las Cruces	0	4	1	0	0	5
	Los libertadores	3	6	8	5	0	22
	Lourdes	24	2	5	11	2	44
	Marco Fidel Suarez	0	0	0	0	1	1
	Marruecos	0	0	1	2	0	3
	Restrepo	3	0	1	0	0	4
	San Blas	25	44	22	11	9	111
	San Jose	1	1	0	0	0	2
	San Rafael	0	1	0	0	0	1
	Santa Isabel	0	0	1	1	0	2
	Soacha	0	0	1	0	0	1
	Sosiego	12	22	6	7	8	55
Total		100	125	100	74	25	424

Figura 48. Tabal de distribución de estudiantes por UPZ en cada colegio

Del total de estudiantes encuestados se desestiman 7 estudiantes que no cumplen con la información necesaria para clasificarlos y queda un total de 424 estudiantes analizado. Dentro de este proceso, sobresalen en gran manera seis UPZs diferentes de las cuales una (Sosiego) es donde se encuentran ubicados los cinco colegios de análisis.

Posteriormente, se entra a analizar a partir de las distancias el tiempo que se demora cada uno de los estudiantes en llegar al colegio y se determina el colegio que se encuentra más distanciado de los estudiantes y a su vez, las UPZs que se encuentran mayormente marginadas de los centros educativos para poder establecer un diagnóstico de las distancias y el radio de influencia que tiene el equipamiento.

Seguidamente, los estudiantes que están **por encima de la media en variables de tiempo** son los que están ubicados sobre la **UPZ** de **Garces Navas, Americas, Calandaima, Candelaria, Gran Yomasa, Diana Turbay y el barrio Balcanes ubicado sobre el municipio de Soacha.**

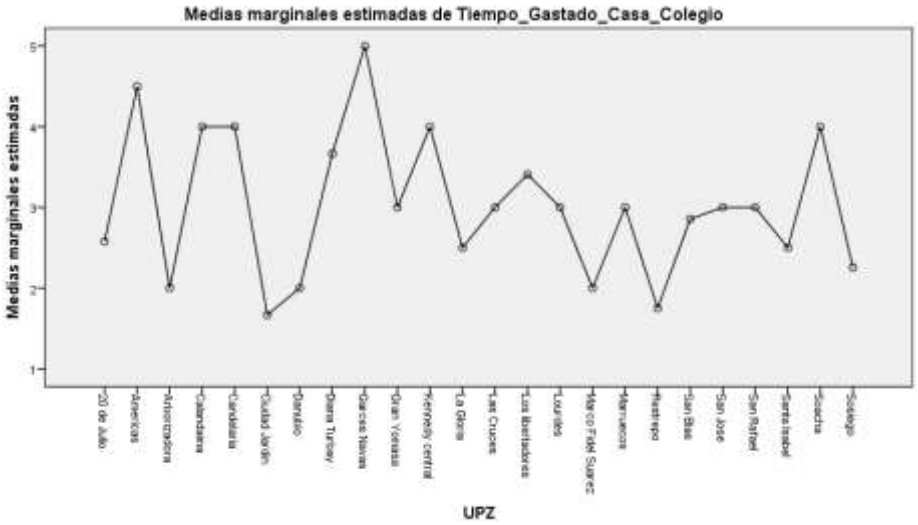


Figura 49. Tiempo gastado al colegio por UPZ

Asimismo, las variables de tiempo determinan que el colegio que **se encuentra más cercano a los alumnos es el Colegio República del Ecuador** por un alto porcentaje y el que está **mayormente marginado es el Colegio Aldemar Rojas**.

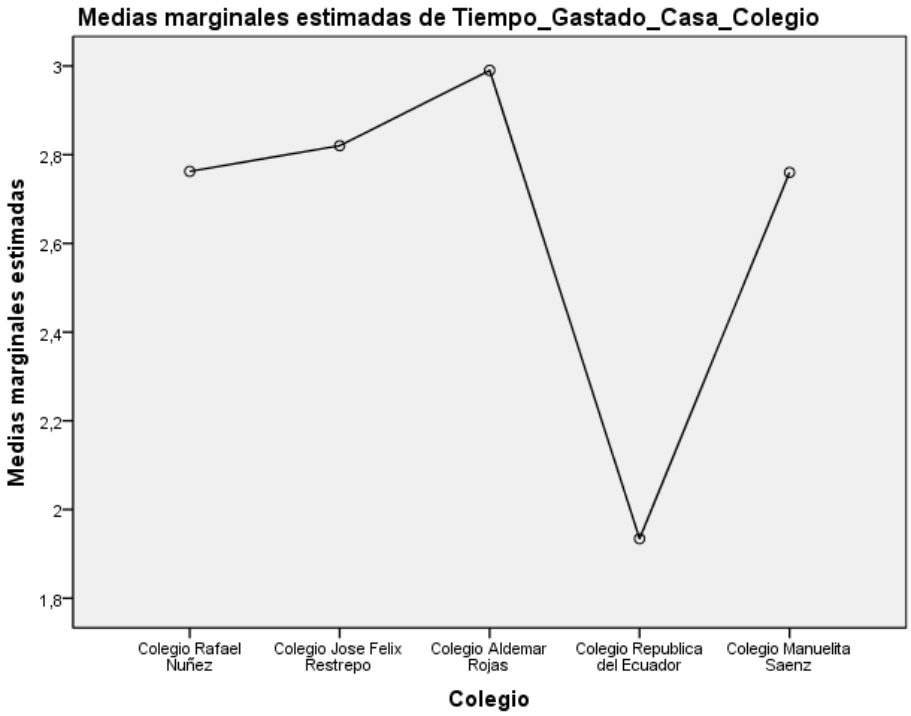


Figura 50. Tiempo gastado al colegio por colegio

Por otra parte, se analiza el dinero que gasta cada uno de los estudiantes en transportarse de la casa al colegio y se obtiene que el **Colegio Aldemar Rojas**, debido a la dispersión de sus estudiantes y a sus largos recorridos es el centro educativo que **demanda un mayor gasto en transporte**.

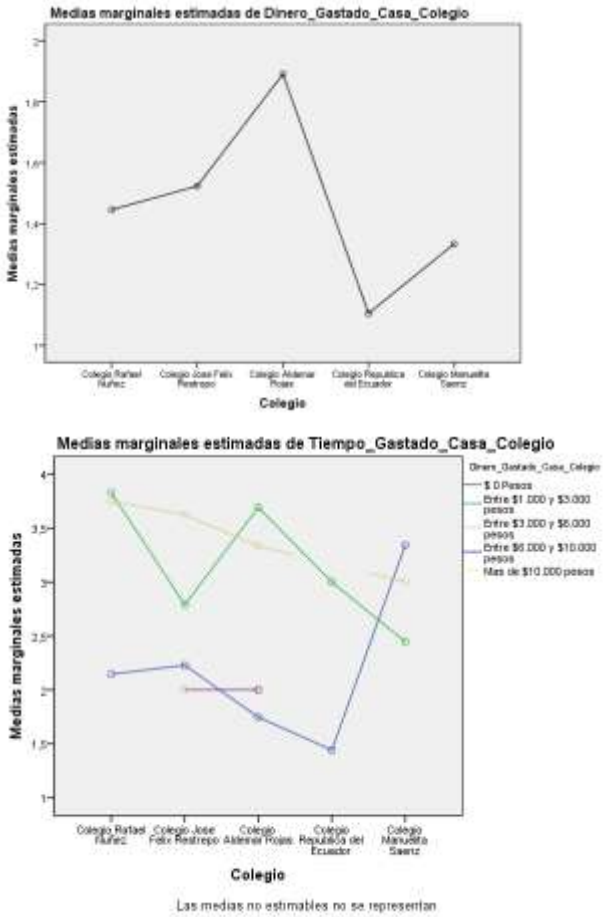


Figura 51. Tiempo gastado al colegio VS Dinero gastado en transporte diario al colegio

Del mismo modo, se prosigue a analizar los ingresos familiares que tienen los estudiantes en cada uno de los colegios clasificándolos por UPZ y localidad para establecer la necesidad económica de cada uno de los colegios y realizar una comparación con el gasto diario en el transporte que respecta de la casa al colegio.

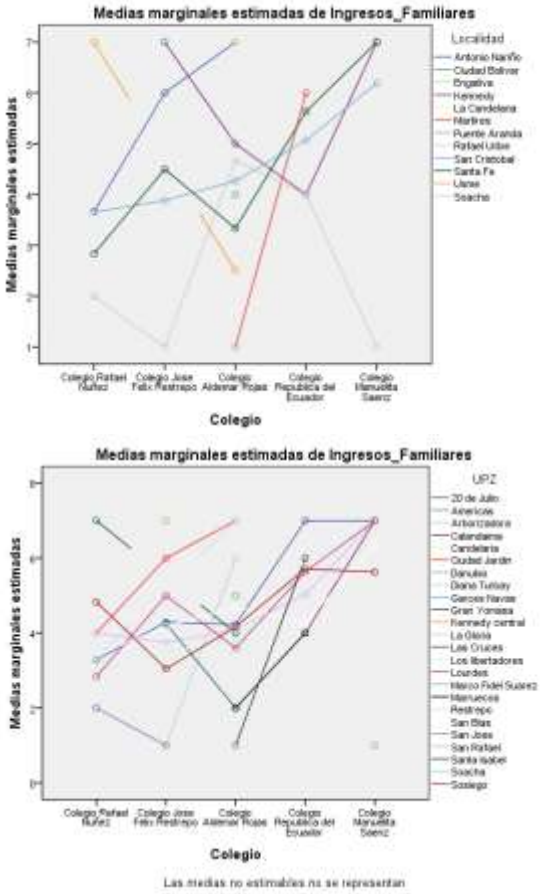


Figura 52. Ingresos familiares por localidad y UPZ de los estudiantes de cada colegio

El procesamiento de datos cruzados genera resultado aproximado y se puede entender sobre la gráfica que no existe una tendencia marcada de un colegio con menos recursos económicos, aunque colegios como José Felix Restrepo o Rafael Nuñez tienen el mayor número de casos donde el núcleo familiar del estudiante devenga menos de una salario mínimo vigente para 2013.

Finalmente, se establecen los Clusters a partir de la información recogida y se genera un diagnostico para realizar la propuesta de localización y asignación del modelo.

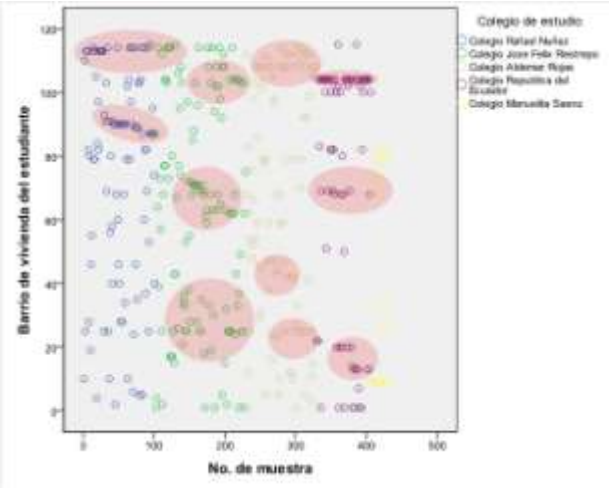


Figura 53. Diagrama de dispersión y clusters

Para este gráfico se entiende que cada punto marca un estudiante, el color determina al colegio al cual pertenece y el eje Y el número asignado a os barrios, es decir, donde hay mayor concentración de estudiantes, es donde se deben realizar los clusters que están sombreados en rojo para asi determinar el mejor punto donde localizar el centro educativo.

7.3 IDENTIFICAR A LOS ESTUDIANTES SOBRE EL PLANO Y ESTABLECER EL DIAGNÓSTICO

Para identificar sobre el plano a cada uno de los estudiantes se tomó el barrio y la dirección de cada uno de ellos y se utilizó un sistema de información geográfica que localizó la ubicación de cada uno de los estudiantes encuestado.

El diagrama que se verá a continuación está hecho con la muestra del Colegio Aldemar Rojas e identifica una notable dispersión de los alumnos sobre el espacio urbano. Es importante resaltar que este modelo de asignación es una ayuda a la decisión espacial, por lo tanto se hace necesario considerar otras variables y factores de compacidad y complejidad para obtener un territorio equilibrado y de justicia espacial.

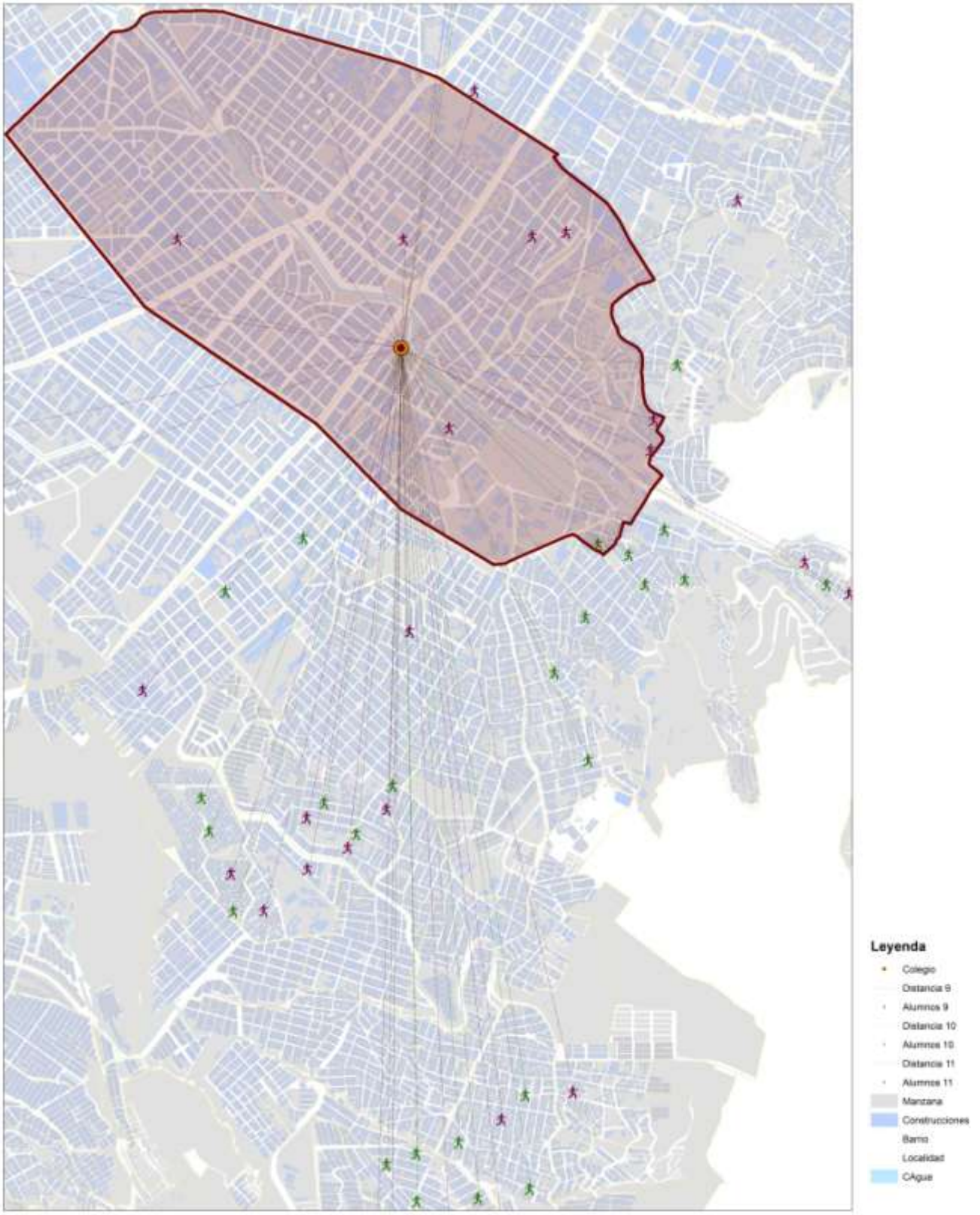


Figura 54. Plano diagnóstico para MACE Colegio Aldemar Rojas

A continuación el MACE aplicado y la reasignación propuesta para el centro educativo para el Colegio Aldemar Rojas.

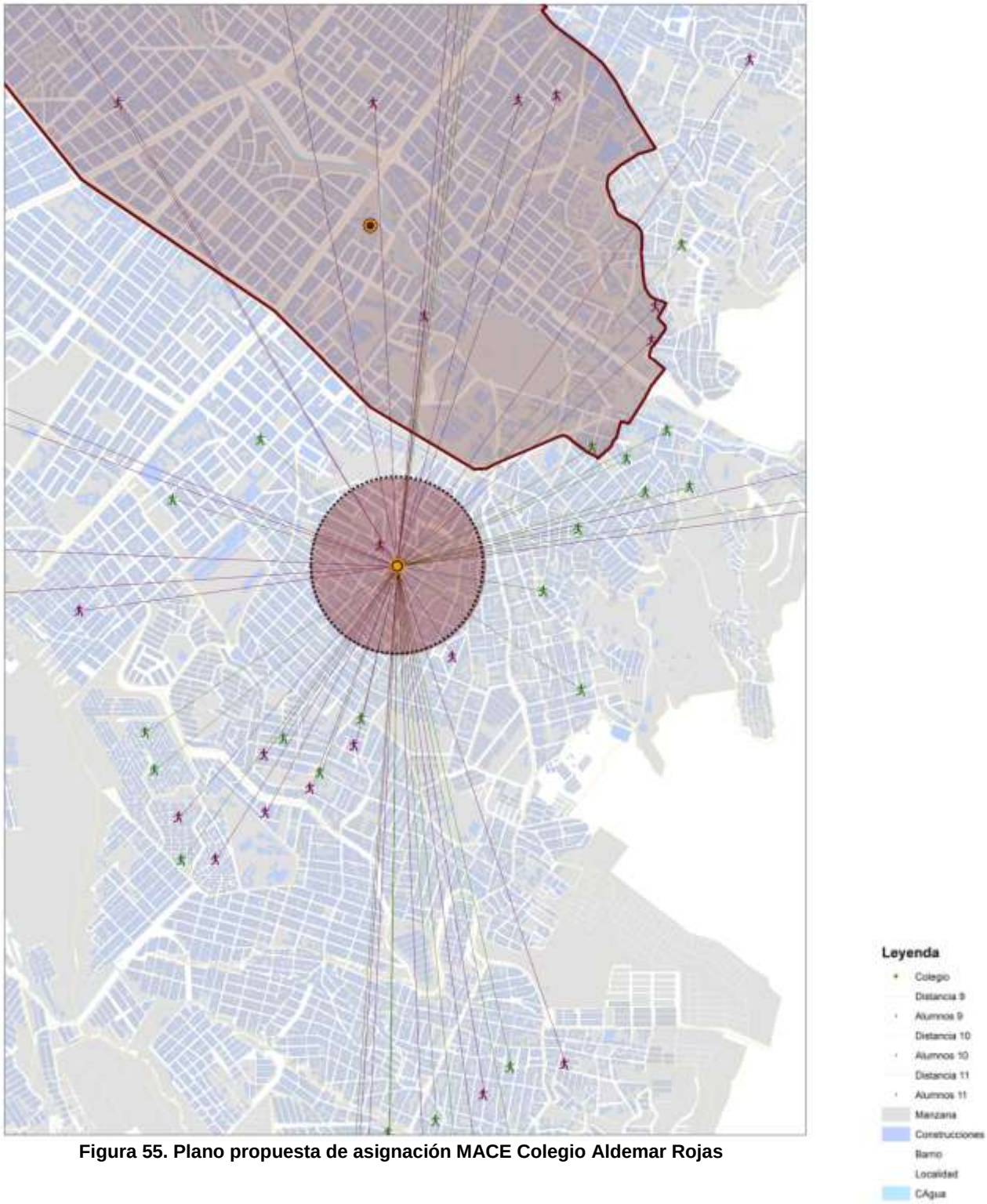


Figura 55. Plano propuesta de asignación MACE Colegio Aldemar Rojas

7.4 REVISIÓN DE LOS PASOS PARA DESARROLLAR EL MACE

Como primer paso es importante tomar una muestra de los usuarios directamente afectados con la distribución de un equipamiento educativo, en este caso los alumnos de los colegios. Para esto se procede a realizar una encuesta que busca encontrar diferentes variables de afectación a la asignación como los son las distancias, el tiempo, el dinero (en transporte), el medio de transporte utilizado y los obstáculos que hay entre el punto de origen y el punto de destino. Para el segundo paso se clasifican las muestras tomadas y se genera la base de datos con la que se trabajará en modelo de asignación.

Figura 56. Pasos 1 y 2 del MACE. Fuente : Elaboración propia

Posteriormente, en el tercer paso se determinan los diferentes puntos de origen y destino formando un red dentro del mapa comúnmente llamada *desire map (* mapa de deseo) o mapa de araña. Asimismo, se determina la región factible a partir de los datos obtenidos en las encuestas que, con las operaciones matemáticas determinan lugares de mayor equidad espacial conforme a las variables establecidas de tiempo, distancia, dinero (en transporte), medio de transporte y obstáculos.

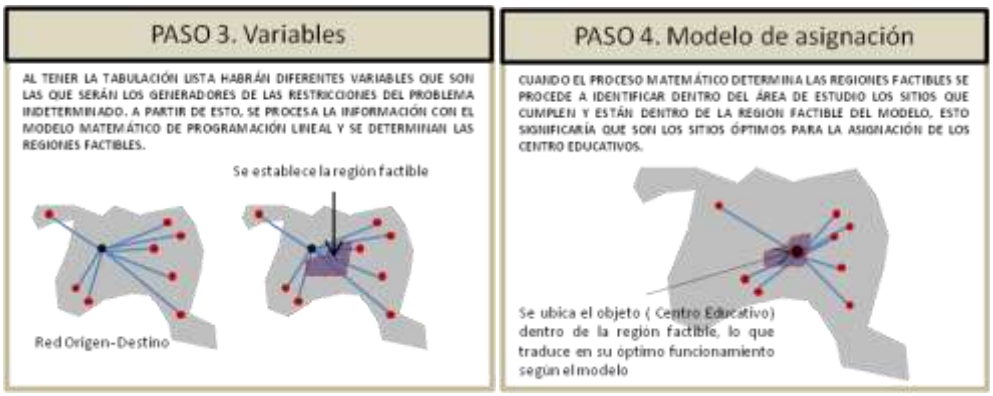


Figura 57. Pasos 3 y 4 del MACE. Fuente : Elaboración propia

A su vez, en el cuarto y último paso se procede a generar una vez más en mapa de araña, pero en esta ocasión, a partir de la nueva asignación del centro educativo para determinar las nuevas distancias entre origen y destino y el impacto que este podría tener dentro del territorio como dentro del comportamiento social del espacio.

CAPÍTULO 8. CONCLUSIONES

En la busca de un óptimo uso del suelo, una mayor compacidad desde el mejoramiento del indicador de autonomía y generar un aporte al modelo urbano de microcentralidad, se ha resuelto una obtención de soluciones a partir de un modelo de asignación sobre el territorio urbano que involucra justicia y equidad espacial para los habitantes de un sector, en lo que respecta a servicios complementarios a la vivienda.

Desde un modelo matemático se resolvió desarrollar un sistema de asignación para equipamientos educativos, lo cual dió como resultado la **ayuda a la decisión espacial** sobre **cinco colegios** diferentes de carácter público en la ciudad de **Bogotá**, teniendo en cuenta las diferentes variables y factores sobre el contexto y sobre el usuario.

A su vez, se abre la puerta a la ampliación del modelo y las consideraciones basadas sobre la microcentralidad, ya que si se toman variables y consideraciones sobre un contexto diferente la obtención de datos y los clusters podrían dirigirse hacia la asignación de algún otro equipamiento urbano **(Extrapolar el modelo)** deseable de efecto beneficio que sean de gran interés para tener cerca a la casa (Hospitales, comercios, bibliotecas,etc).

Igualmente, este modelo responde a la planificación territorial dentro de una ciudad construida, para este caso, el área de estudio establecida en un sector determinado en la ciudad de Bogotá. Atiende a la demanda de las necesidades de la población y la distribución espacial en el territorio. Es un aporte para hacer una ciudad para la sociedad y no para moldear comportamientos sociales a una ciudad impuesta e instaurada para beneficio de unos pocos dentro de un esquema urbano.

Como se expuso sobre el capítulo anterior el resultado del Colegio Aldemar Rojas en los siguientes **anexos** al final de este libro se encuentran **los mapas de análisis y diagnóstico de cada uno de los colegios sujetos a la pesquisa**.

BIBLIOGRAFÍA

AGENCIA DE ECOLOGÍA URBANA DE BARCELONA.(2012).Barcelona: *Plan especial de indicadores de sostenibilidad ambiental de la actividad urbanística de Sevilla*. Indicadores relacionados con la cohesión social. Revista ambiente digital 101

AGENCIA DE ECOLOGÍA URBANA DE BARCELONA.(2009) .Barcelona: Compacidad Urbana. Revista Ambiente Digital 102

AGENCIA DE ECOLOGÍA URBANA DE BARCELONA.(2009). Barcelona: Complejidad Urbana. Revista Ambiente Digital 102

ALBA, J.M.(2000).Bogotá: *Las centralidades del POT de Santafé de Bogotá para revisar a contraluz*. Revista Bitácora urbano territorial, primer semestre, número 004

ALOMAR,G.(2008). Puerto Rico: El urbanismo y las ciencias económicas. Cuaderno de arquitectura

BARAHONA,L.(2010). Madrid: *Repensar las ciudad desde los sistemas de Acupunturas Urbanas.*Revista Habitar número 53

BAEZA P & BEATRIZ P.(2008). Barcelona: Método de medición para determinar el grado de compacidad o dispersión urbana : Aplicación a la región metropolitana de Barcelona

BARRUTIETA, X. (2010). Madrid: Evaluación de la sostenibilidad en la escala del microurbanismo. Las células urbanas. En A. Chuchí, *Edificación sostenible. Revitalización y rehabilitación de barrios*. Sustainable building conference, Madrid, España.

BEUF, A. (2010).Bogotá: *Nuevas centralidades y acceso en las periferias Bogotanas.* Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines

BOHIGAS,O.(1963).Barcelona: *Barcelona entre el pla Cerdà i el barraquisme*. Barcelona: Edicions 62.

BOHIGAS,O.(1998). Barcelona: Modernidad en la arquitectura de la España republicana. Barcelona

BORJA, JORDI, MUXI & ZAIDA.(2000). Barcelona: El espacio público : ciudad y ciudadanía

BORJA, J.(2009). Barcelona: Luces y sombras del urbanismo de Barcelona

BOSQUE, J., GOMEZ, M., MORENO, A. & DAL POZZO, F. (2000).Costa Rica: *Hacia un sistema de ayuda a la decisión espacial para la localización de equipamientos*. Estudios geográficos 2000, LXI(241), pp.567-598.

BUZAI, GUSTAVO. (2011). Argentina: "Modelos de localización-asignación aplicados a servicios públicos urbanos: análisis espacial de Centros de Atención Primaria de Salud (CAPS) en la ciudad de Luján, Argentina".

DANTAS, FAGNER.(2004) Brasilia : La utopía desfigurada. Revista Redalyc Vol. 7

FUSTER,D.(2007). Argentina: La búsqueda de la ciudad ideal de Chandigarh (1949) a Masdar (2007).

GENERALITAT DE CATALUNYA.(2010). Barcelona: La gestación del proyecto ensanche, Cerdá

HERNANDEZ, A.A. (2000). Madrid: La ciudad estructurada. Ciudades para un futuro más sostenible

HOLSTON, JAMES.(2001). Brasilia: LA ciudad modernista: una crítica de Brasilia y su utopía

HOLSTON, J.(2008). California: La ciudad modernista y la muerte de la calle. Universidad de California

JORDAN, RICARDO,(2008). Quito: *La centralidad urbana*, seminario internacional Regulación y Desregulación,a los 40 años de "Las Normas de Quito".

KOOLHAAS, REM.(2012). Nueva York: Delirio de Nueva York. Editorial Gustavo Gil.

MASHINI,D.(2010). Amsterdam: Holanda se compacta inteligentemente. Plataforma urbana

MASSAD, FREDY, MUXI & ZAIDA.(2006). Brasilia: Nueva monumentalidad y unidades vecinales

MONTANER, M. (1978). Barcelona: «Ildefons Cerdà y la Barcelona moderna», en *Catalònia Cultura*, núm. 3,págs. 44-45VALDEARCOS, Enrique. Arquitectura y urbanismo en los siglos XIX y XX

MORAN, NEREA. (2008-2011). Madrid: Eco-Barrios, glosario de sostenibilidad. Doctorado 2007-2008: El planeamiento urbano frenteal paradigma de la sostenibilidad.

MUÑOZ, J.(2009). Barcelona: La modernidad de Cerdá: Más allá del "Ensanche" . Fundación Esteyco

MULLER, W., GAUSA, M. & GUALLART,V.(2003).Barcelona: Multiciudades, geourbanidades, hiperterritorios. En Gausa (Ed.) HiCat, *HiperCatalunya : territorios de investigación : estrategias multicapa* (Vol. 1, Cap. 4.PP. 10-13).

MULLER, W., GAUSA, M. & GUALLART,V.(2003). Barcelona: articular flujos y aprovechar recursos. En Gausa (Ed.) HiCat, *HiperCatalunya : territorios de investigación : estrategias multicapa* (Vol. 1).

PERMANYER, L.(2008). *L'Eixample, 150 anys d'Història*. Barcelona: Viena Edicions i Ajuntament de Barcelona.

PALOMARES.G.(2007) . Madrid: La ciudad dispersa : cambios recientes en los espacios residenciales de la comunidad de Madrid

RODRIGUEZ MATOS, R.(2011). Puerto Rico: Ciudad difusa. Enlace de web www.escenarioalterno.org

ROGERS, R. & GUMUCHDJIAN, P.(2003). Londres: *Ciudades para un pequeño planeta*. Londres, Inglaterra: Editorial Gustavo Gili, SA. (PP.25-41).

RUDIN, D FALK.(1999) Building the 21st century home. The sustainable urban neighbourhood.

RUEDA, S., DE CÁCERES, R., CUCHÍ, A. & BRAU, L. (2012). Barcelona: *El urbanismo ecológico: Su aplicación en el diseño de un Ecobarrio en Figueres.* Barcelona, España: Agencia de Ecología Urbana de Barcelona.(PP.12-20).

RUEDA,S. (2010). Barcelona: El model de mobilitat basat en supermancanes, Ayuntament de Barcelona, Districte Sants-Montjuic.

RUEDA, S.(1997). Barcelona: La ciudad compacta y diversa frente a la conurbación difusa. Enlace de web http://habitat.aq.upm.es/cs/p2/a009.html

SALDARRIAGA, A.(1996). Madrid: Espacio público y calidad de vida. Serie Ciudad y Habitat número 3

SANZ, ALFONSO.(2004). Madrid: Quien se atreve a proponer un Zorrozaurre “ sin coches”.

URBACT.(2012). Hamburgo: Boletín de noticias Junio 2012

URBACT.(2012) Hamburgo: Del marco al micro urbanismo. Boletín de noticias Febrero 2010

URIBE,M.(2010). Al Rawda:Ciudades imaginadas, ciudades realizadas. Laboratorios de urbanismo del sur número 34

VÁZQUEZ, F.(2012).Ciudad de México: *Urban micro centers*. Metrópolis Magazine July 2012

VALDEARCOS, E.(2007). Madrid: *Arquitectura y urbanismo en los siglos XIX y XX.*Revista La arquitectura contemporánea, número 23.

VERDAGUER.C.(2000). Madrid: De la sostenibilidad a los Ecobarrios. Edita: Instituto Juan de Herrera

VERONIQUE,D.D.(2002).Paris: *De la ciudad compacta a las metrópolispolicéntricas.* Institut de recherche pour le développement (IRD)