

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES SOCIALES

MAESTRÍA EN PLANEACIÓN Y DESARROLLO SUSTENTABLE



LA CONECTIVIDAD Y ACCESIBILIDAD DE LA RED VIAL COMO ELEMENTOS DE INTEGRACIÓN ESPACIAL DE LA ZONA NORTE DEL RÍO NUEVO.

T E S I S

para obtener el grado de

MAESTRO EN PLANEACIÓN Y DESARROLLO SUSTENTABLE

Presenta

BRENDA CELIA GARCÍA SALCIDO

Director de Tesis

DR. ARTURO RANFLA GONZÁLEZ

MEXICALI, BAJA CALIFORNIA

DICIEMBRE DE 2011

AGRADECIMIENTOS

A Dios porque siempre camina a mi lado.

A mi esposo René por su amor, porque a pesar de la distancia me apoyó a entrar en esta aventura y alentarme a salir adelante, a mi hijo Héctor René mi motivación, por su amor incondicional y siempre brindarme una sonrisa aún en los momentos más difíciles.

A mis papás Héctor y Celia por su paciencia y apoyo incondicional, sin él esto no hubiera sido posible. A mis hermanos Carlos y Fabio y a mis suegros Lolita y René por darme la mano cuando la necesité.

A mis amigos Edna, Eduardo, Carlos, Alberto, Brenda, Aarón, Paloma, Fito, Rosy, Alex, Mónica y Rosella, por sus palabras de aliento y siempre mostrarse pacientes cuando no los pude acompañar a celebrar por la vida. A Choco y Laura por su orientación.

A mi tutor el Dr. Arturo Ranfla por sus consejos, su trato humano, mostrarse paciente, animarme a seguir adelante y por el esfuerzo para sacar adelante esta tesis.

A mi comité tutorial la Dra. Judith Ley por sus preguntas incansables que me hicieron reflexionar muchas veces en el rumbo de esta investigación, y a la M.C. Oralia Villegas por su disponibilidad y atinados consejos.

A todos mis maestros de Maestría por compartir sus conocimientos, experiencias y siempre apoyarnos, en especial a la Dra. Rosa Imelda Rojas por su orientación a lo largo de toda la maestría, al Dr. Raúl Venegas† por su buen humor y optimismo y a la Dra. Norma Fimbres por disponibilidad y cariño.

A mis compañeros de aventura Adriana, Juan Carlos, Jaquelin, Tanya, Denisse, David, Karina y en especial a Adriana Margarita, Mary y Paola por siempre motivarme y alentarme en los momentos difíciles.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por el apoyo a través del programa de becas.

A mi querida Universidad Autónoma de Baja California a través de la Facultad de Arquitectura y Diseño y el Instituto de Investigaciones Sociales por fomentar la formación de investigadores y profesionistas mejor preparados por medio de los programas de postgrado.

ÍNDICE

Agradecimientos	i
Resumen	iii
Abstract	iv
Índice	v
Índice de figuras y tablas	viii
Introducción	1

PARTE I

CAPÍTULO I

1. DEL SISTEMA DE REDES A LA INTEGRACION DE LA CIUDAD.....	7
1.1.- Origen y transformación de la ciudad	7
1.2.- La importancia de la construcción de redes: la red vial.....	10
1.3.- Las red vial como delimitador del espacio.	12
1.4.- La accesibilidad y la conectividad como elementos de integración	14
1.5.- La conectividad y accesibilidad como recursos para el desarrollo sustentable	17

CAPÍTULO II

2. CASOS DE ESTUDIO SOBRE LA RECUPERACIÓN DE RIOS URBANOS.....	21
2.1.- Recuperación del antiguo cauce del Río Cheonggyecheon, Seúl, Corea	22
2.2.- Sistema Metropolitano de parques de Monterrey: el Paseo santa Lucía	24
2.3.- Desarrollo Urbano 3 Ríos: el parque La Riberas en Culiacán, Sinaloa	26

CAPÍTULO III

3. ENFOQUE METODOLÓGICO.....	31
3.1.- Marco metodológico del proyecto de investigación	31
3.2.-. El uso de la sintaxis espacial como herramienta de análisis	33
3.3.- Las etapas del diagnóstico	35

PARTE II

CAPÍTULO IV

4. LA INFLUENCIA DEL RÍO NUEVO EN LA ESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO DE MEXICALI.....	39
4.1.- Antecedentes Históricos de la zona del Río Nuevo	39
4.2.- Entorno al río: estudios y programas propuestos para el mejoramiento del Río Nuevo.	45

CAPÍTULO V

5. DIAGNÓSTICO ZONA NORTE RÍO NUEVO.....	53
5.1.- Mexicali	53
5.2.- Diagnóstico	54
5.2.1.- Delimitación y descripción del área de Estudio (AE)	54
5.2.2.- Usos de suelo	57
5.2.3.- Equipamiento	60
5.2.3.1.- Educación	63
5.2.3.2.- Cultura	64
5.2.3.3.- Recreación	66
5.2.3.4.- Deporte	67
5.2.3.5.- Salud y Asistencia Social	69
5.2.3.6.- Administración Pública y Servicios Urbanos	70
5.2.3.7.- Comercio y Abastos	72
5.2.3.8.- Comunicación y Transporte	73
5.2.4.- Infraestructura	74
5.2.5. Transporte	80
5.2.6. Estructura Vial	82
5.2.6.1. Conectividad y Accesibilidad	87
5.2.6.1.1. Análisis de conectividad en mapas axiales	87
5.2.6.1.2. Análisis de accesibilidad o integración	90
5.2.6.2. Análisis de conectividad y accesibilidad del proyecto de modernización del cruce fronterizo Mexicali I	95

5.3. Caracterización de AGBS	98
Conclusiones y Recomendaciones	103
Conclusiones	103
Recomendaciones	106
Bibliografía.....	113
Apéndice 1	119
Apéndice 2	139

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

FIGURAS

Figura 1. Evolución de los asentamientos y su urbanización.....	9
Figura 2. Aspecto de la supercarretera sobre el cauce del río Cheon Gye Cheon	22
Figura 3. El río Cheong Gye Cheon que divide a la ciudad en Norte y Sur	22
Figura 4. Red de puentes que comunican ambos lados del río	24
Figura 5. Paseo Santa Lucía	25
Figura 6. Vista nocturna del Parque Las Riberas	27
Figura 7. La adopción del lugar	27
Figura 8. Mapa axial de Londres.....	33
Figura 9. Ejemplos de configuración espacial	34
Figura 10. Ejemplo de mapa axial	33
Figura 11. Esquema del trabajo a seguir	36
Figura 12. Primer plano de la ciudad de Mexicali, 1903	39
Figura 13 y 14. Imágenes del Río Nuevo	40
Figura 15. Plano de la ciudad de Mexicali en el año de 1944	41
Figura 16. Localización del área de estudio dentro de la mancha urbana	55
Figura 17. Usos de Suelo en el área de Estudio, 1997	58
Figura 18. Usos de suelo en el área de estudio, 2005	58
Figura 19. Localización de equipamiento anterior al desarrollo de la zona	61
Figura 20. Localización de equipamiento actual	62

Figura 21. Cobertura de servicios 1997 79

Figura 22. Cobertura de servicios 2005 79

Figura 23. Líneas de transporte público 81

Figura 24. Red vial de la zona de estudio 84

Figura 25. Problemática peatonal..... 86

Figura 26. Trazado del primer mapa axial 87

Figura 27. Mapa axial de 1999, conectividad 89

Figura 28. Mapa axial de la situación actual, conectividad 90

Figura 29. Mapa axial 1999 91

Figura 30. Mapa axial situación actual 92

Figura 31. Mapas axiales de 1999 y 2005, valores de Integración HH R(3) 93

Figura 32. Proyecto de modernización del cruce fronterizo 95

Figura 33. Mapa axial con la integración del proyecto 96

Figura 34. Análisis de accesibilidad de la zona con la integración del proyecto de garita ... 97

Figura 35. Mapa de caracterización de la zonas 100

Figura 36. Diagnóstico 101

TABLAS

Tabla 1. Estrategias de accesibilidad y conectividad en ríos urbanos 28

Tabla 2. Número de giros o vueltas calculados en base a la línea 1..... 35

Tabla 3: Población total por AGEB 56

Tabla 4. Distribución de Usos de Suelo	59
Tabla 5. Cantidad de equipamiento existente en la zona de estudio	62
Tabla 6: Dotación de equipamiento educativo	63
Tabla 7: Matriz de equipamiento educativo existente	63
Tabla 8. Dotación de equipamiento cultural	65
Tabla 9. Matriz de equipamiento cultural existente	65
Tabla 10. Dotación de equipamiento recreativo	66
Tabla 11. Matriz de equipamiento recreativo existente	67
Tabla 12. Dotación de equipamiento deportivo	68
Tabla13. Matriz de equipamiento deportivo existente	68
Tabla 14. Dotación de equipamiento de salud y asistencia social	69
Tabla 15. Matriz de equipamiento de salud y asistencia social existente.....	70
Tabla 16. Dotación de equipamiento de administración pública y servicios urbanos.....	71
Tabla 17. Matriz de equipamiento de Administración Pública y Servicios Urbanos	72
Tabla 18. Nivel de cobertura de servicios	77
Tabla 19. Valores de conexión	88
Tabla 20. Valores arrojados por el análisis de los mapas axiales	94

RESUMEN

La presente investigación se centra en el análisis de conectividad y accesibilidad de la zona del Río Nuevo con las zonas vecinas a raíz de su entubamiento y creación de la Calzada de los Presidentes en la ciudad de Mexicali, se realiza un diagnóstico para determinar cuáles han sido los cambios generados dentro del área de estudio y ver de qué manera se mejoró en la integración del río a la estructura de las zonas adyacentes. El tema surge a partir de la idea del olvido del papel que juega el sistema de red vial como vertebrador del territorio, lo que ha llevado el diseño de las vialidades bajo criterios de velocidad, capacidad y seguridad, y a limitarse al espacio por el que pasan con el olvido de las funciones de acceso para las actividades sociales y económicas, la vertebración del territorio y como elemento de integración. Para realizar el diagnóstico se dividieron las actividades en dos etapas, la primera en la revisión de casos sobre la recuperación e integración de ríos urbanos a la ciudad y de las propuestas planteadas para la integración del espacio del Río Nuevo, en la segunda etapa se presenta el diagnóstico del área de estudio partiendo del escenario anterior al entubamiento del río y posterior a esta acción, a partir de documentos oficiales y del uso de herramientas de medición y análisis.

Los resultados del diagnóstico mostraron que hay zonas en donde las vialidades no pudieron adaptarse a la nueva vialidad construida y como consecuencia no logran la integración del río con el resto de la ciudad ni facilitan el acceso de la población a ciertas áreas para estimular el desarrollo de actividades sociales y económicas en ese espacio.

Palabras clave: conectividad, accesibilidad, integración, red vial y Río Nuevo.

ABSTRACT

This research focuses on the analysis of connectivity and accessibility of the New River (Río Nuevo) with neighboring areas, starting from its tubing and the construction of the road Calzada de los Presidentes in Mexicali, a diagnosis is performed to determine which changes have been generated within the study area and see how the integration was enhanced in the river to the adjacent structure. The idea of this investigation arise of the forgetting of the role of the road network system as the structure of the territory has led the design of the roadways to be limited by space and passing under the criteria of speed, capacity and security with the forget of the access functions for social and economic activities, the structuring of the territory and as an element of integration. The diagnosis is divided into two activities steppes, the first is the review of cases of the integration of urban rivers to the city, and the review of the proposals for the integration of the New River, the second step of the diagnosis occurs with the analysis of the area prior to leaving the scene of the river tubing and after this action from the use of measurement tools and the analysis of official documents.

The results showed that there were roads that could not adapt to the new built road and consequently fail in the integration of the river area with the rest of the city, or in the facilitate of public access to certain areas to stimulate the development of social and economic activities in that spaces.

Keywords: connectivity, accessibility, integration, road network and New River.

Introducción

La planeación de la ciudad a finales del siglo XX fue orientada hacia la protección y rescate del medio ambiente, del patrimonio urbano, de la arquitectura de la monumentalidad, de la planificación estratégica y de la participación de sus habitantes, es decir, la planificación de una ciudad fragmentaria y especializada que no permite ver, en muchos casos, su realidad, cuál ha sido su evolución y cómo se va transformando hacia el futuro. Uno de los instrumentos de este tipo de planeación es el plan regulador, en donde se delimita a la ciudad en zonas de un determinado tipo de construcción, actividad o densidad según las bases jurídicas, históricas o culturales; in embargo, este plan no gobierna las redes de transporte, de infraestructura, de servicios o de trabajo que constituyen la vida cotidiana (Ciccolella, 2007; Pavez, 1996). A lo anterior, se le suma la dificultad para comprender el funcionamiento de las ciudades y los espacios que la conforman no sólo como un sistema sino como un conjunto de articulaciones, jerarquías y flujos. En este sentido, surge la noción contemporánea de red vista como un principio de ordenamiento del territorio y no como una innovación tecnológica que pretende reflejar una aproximación de la realidad de la ciudad, esta noción de la ciudad en red no pretende la crítica de las ciudades tratadas bajo las formas tradicionales de planeación, al contrario, busca hacerlas más eficientes. Por otro lado, las redes deben ser accesibles evitando la exclusión de individuos, permitiendo la coexistencia de éstos en los espacios públicos y mejorando la movilidad, de tal forma que se reducen los índices de delincuencia y el aspecto despoblado en estos espacios (Ciccolella, 2007; Ortiz, 2008).

Por otro lado, y siguiendo la orientación de la planeación en el rescate del patrimonio urbano y la preservación del medio ambiente, existe el interés por la integración de los ríos con las ciudades, lo anterior corresponde a la revalorización y rescate de valores económicos, sociales, culturales, ambientales y/o de imagen urbana de las áreas centrales de las ciudades (Monclús, 2002). Ahora bien, una de las consideraciones para generar estrategias de rescate e integración urbanísticas y territoriales en los proyectos de ríos urbanos es la visión de integrar los aspectos hidráulicos (en el caso del Río Nuevo con el embovedamiento del cauce), el mejorar la estética urbana y potenciar a los ríos en la vertebración urbana, así como el establecer valores culturales y del medio ambiente en general, a través de la planeación

urbana o instrumentos de intervención, en el caso del Río Nuevo el Programa Parcial de Desarrollo Urbano Río Nuevo (1997) y sus diferentes proyectos. Monclús (2002) señala que recientemente se busca la recuperación y tratamiento de los ríos, pues éstos actúan como corredores que conectan y adoptan diferentes vías de comunicación y que por lo tanto funcionan como directrices de urbanización y vertebración del territorio.

El rescate de los ríos atrapados en las ciudades da lugar a grandes proyectos urbanos los cuales pueden fortalecer los planes de desarrollo urbano de la ciudad en lo que se espera sea un proyecto urbano integrado; este tipo de proyectos comprenden una gran gama de actividades que pueden llegar a producir alteraciones significativas en muchos aspectos: ambiental, social, económico, de movilidad y estético, además de demandar la creación de infraestructura que genera de igual forma impactos en el medio; de tal manera que estas alteraciones pueden ser positivas o negativas pudiéndose observar en la reacción de la comunidad reflejada en su actitud ante dichas acciones y en ocasiones estas grandes acciones o proyectos se ven ensombrecidos ante alteraciones negativas propiciando el desplazamiento de la población y no su integración (Canter, 1998; Lungo & Smolka, 2005). Los efectos negativos que puede presentar un proyecto de esta naturaleza son: el generar discontinuidad entre los espacios públicos, la falta de conectividad e integración de las redes de infraestructura con el resto de la estructura urbana, en este caso la red vial, generan desigualdad en la accesibilidad de servicios y equipamiento, así como inseguridad y otros problemas sociales, rasgos que se presentan en el Río Nuevo (PDUCP, 2005). Por el contrario, la integración de los proyectos, entendida como la cercanía de un espacio a su vecindario y a la estructura de la ciudad, refleja la conectividad y accesibilidad de la red vial, efectos positivos en la movilidad y la identificación de espacios que pudieran ser utilizados como rutas (Hillier & Iida, 2005).

En la ciudad de Mexicali se presenta el caso del Río Nuevo que quedó atrapado en la zona central de la ciudad a raíz del crecimiento urbano y como consecuencia de su entubamiento se establece la zona Río Nuevo en la que se ha vertido gran interés por desarrollarla como uno de los principales centros de la ciudad a través del rescate del borde formado por su cauce y utilizando la red vial como principal elemento integrador de esta zona con el resto de la ciudad. Este interés por rescatar la zona del Río Nuevo se presentó

desde la década de los ochentas (PPDURN, 1997), pero no es hasta el gobierno municipal del Lic. Eugenio Elorduy (1995 a 1998), que se logra ver a esta zona no como un problema sino como un reto en beneficio de la población de Mexicali, obteniendo como resultado oficial el Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Río Nuevo en 1997 (PPDURN), el cual sigue vigente. Hoy en día, el Río Nuevo es una de las vialidades principales de la ciudad que atraviesa y divide a ésta en dos partes: una al este donde se encuentra el Centro Cívico y Centro Histórico y Comercial de la ciudad, y la otra al oeste donde se encuentra el primer cuadro de la ciudad y las antiguas colonias de Mexicali como Pueblo Nuevo o Loma Linda.

En el caso del Río Nuevo, como en el de otros ríos atrapados dentro de la ciudad, se percibe cómo la ciudad se desarrolla dándole la espalda al río y mostrando a este como una cicatriz que la divide en dos sectores, cicatriz representada por la vialidad, ante estas circunstancias es necesario invertir esta situación (Monclús, 2002). El Río Nuevo hoy convertido en una vialidad se distingue como un borde¹, sin embargo, se encuentra en proceso de integración al área urbana a través de la urbanización de los terrenos, el desarrollo de infraestructura y equipamiento, y la consolidación de la vialidad, así como de la búsqueda de la imagen de una ciudad moderna y ordenada. En los últimos años, la acelerada transformación de la ciudad, caracterizada por el incremento en la superficie urbanizada redujo la posibilidad de integrar y acceder fácilmente a ciertas áreas de la ciudad debido a la falta de conexiones para vehículos y peatones (PDUCP, 2005), y como producto de ésta transformación de la ciudad se presenta la ineficiencia de los sistemas viales y de transporte, agotando el territorio y representando un gran hueco en el centro del área más desarrollada de la ciudad a pesar de que ésta conserva muchos de los rasgos físicos, sociales y económicos forjados por la historia de la ciudad (PPDURN, 1997). Ante estos hechos y el haber generado sobre el río una vía rápida sin el establecimiento de nuevas conexiones entre espacios o zonas, los beneficios planteados en las metas establecidas en estos proyectos, planes y programas entorno al Río Nuevo pueden no verse reflejados, además de que estos no contemplan la noción de red. Con base a los problemas mencionados, puede proponerse la búsqueda de la integración espacial a través de la accesibilidad y conectividad vial, y de la

¹ Se entiende por borde o bordes a los "límites, fronteras o barreras físicas, naturales o artificiales, que distinguen una o varias zonas de otras y que obran como referencias laterales" (PDUCP, 2005, p.166). Este borde se formó por la acción erosiva del cauce del río (PPDURN, 1997).

armónica relación entre éstas, pues de continuar con la tendencia actual pueden generarse impactos negativos que afecten el funcionamiento de la red vial, y por lo tanto, de la integración de la ciudad.

Derivado de lo anterior y tomando en cuenta la situación actual que muestra la zona norte del Río Nuevo, surgen las siguientes interrogantes: ¿cómo cambió la conectividad y la accesibilidad de la red vial en la zona norte del Río Nuevo a partir de los proyectos de urbanización?, ¿cuáles eran las características de accesibilidad y conectividad vial que presentaba la zona norte del Río Nuevo antes de los proyectos de urbanización y a partir de los proyectos de urbanización y creación de la vialidad? ¿se logró la integración de los espacios de la zona norte del Río Nuevo con los de las zonas vecinas?, y ¿cuál es el incremento generado por la creación de la vialidad en relación con la accesibilidad y la conectividad vial?

De las preguntas de investigación planteadas derivó el objetivo general de la presente investigación que es identificar los cambios generados en la accesibilidad, conectividad vial y la integración de la zona norte del Río Nuevo con las zonas vecinas a partir de los proyectos de urbanización realizados en la zona. Como objetivos particulares se plantearon: 1) elaborar un diagnóstico de las condiciones de accesibilidad y conectividad actuales y anteriores a los proyectos de urbanización de la zona norte del Río Nuevo, 2) analizar la integración de los espacios de la zona norte del Río Nuevo a las zonas vecinas a raíz de los cambios en la conectividad y accesibilidad vial generados por los proyectos de urbanización. Partiendo de las interrogantes y los objetivos planteados, se propone una línea de investigación que relacione la integración de la zona norte del Río Nuevo con el resto de las zonas vecinas a través de la accesibilidad y conectividad vial por medio del sistema de redes, en este caso la red vial; y se establece como hipótesis que los cambios generados a partir de los proyectos de urbanización en la zona norte del Río Nuevo no han generado un incremento significativo en relación con la accesibilidad y la conectividad vial con las zonas vecinas al no darse la integración de los espacios en la zona norte del Río Nuevo.

El interés por estudiar la conectividad y la accesibilidad como elementos de integración espacial surge, por un lado, por el olvido del papel que juegan las redes en la

ordenación del territorio en las propuestas realizadas para el desarrollo del Río Nuevo como un espacio público y el acceso a las mismas a través de la conectividad para generar la coexistencia en la zona mejorando la movilidad y la utilización del espacio, así como su integración con el resto de la ciudad, y por el otro lado, a la idea de la recuperación del río Nuevo, a través de la planeación del territorio, como circunstancia que propicie el desarrollo de oportunidades, la revitalización de algunas zonas degradadas, la renovación del espacio público, el mejoramiento de la calidad ambiental y la funcionalidad de la zona, traduciéndose esto en mejores condiciones de vida para la población y ventajas competitivas. La importancia de estudiar las condiciones anteriores y actuales a los trabajos de urbanización de la zona norte del Río Nuevo es la de exponer: a) el desarrollo del área de estudio y cómo ha afectado este desarrollo a la zona del Río Nuevo, b) la falta de conexiones más claras entre el área de estudio y el resto de la zona, y c) la importancia del establecimiento de nuevas conexiones que faciliten el acceso al espacio público del Río Nuevo y a los equipamientos que se han desarrollado en esa zona, lo anterior con la finalidad de dar una aproximación de la realidad que sirva como referencia para futuros programas de desarrollo urbano de la zona.

Bajo esta perspectiva, la presente investigación explora las condiciones anteriores y actuales de la zona norte del Río Nuevo por medio de sistemas de información geográfica e información documental; analiza los cambios generados por las diversas acciones de urbanización emprendidas por los diferentes niveles de gobierno en el área de estudio evaluando la dinámica de la población, el equipamiento, la infraestructura y la red vial con énfasis en la accesibilidad y conectividad, lo que generó un diagnóstico y la caracterización de las diferentes zonas. Para estudiar la conectividad y accesibilidad de la red vial de la zona se utilizó el método de la sintaxis espacial, el cual tiene la ventaja de aproximarse a la estructura de los asentamientos para explicar la relación entre el espacio y las actividades que en ellos se desarrollan a través de la conectividad; sin embargo, este método tiene como limitante la homogenización de la experiencia espacial de los habitantes de un asentamiento sin tener en cuenta variables como el género, la edad o las preferencias, presentando así una visión estructuralista de la organización del espacio sin considerar a los agentes sociales.

El documento se divide en dos partes. La primera parte abarca los primeros cuatro capítulos, en el capítulo I se exploran las teorías y conceptos en las que se fundamenta esta

investigación; en el capítulo II se presentan tres casos de estudio sobre las propuestas para rescatar a los ríos urbanos; en el capítulo III se expone el enfoque metodológico de esta investigación, así como una breve explicación del modelo de análisis de la conectividad y la accesibilidad. La segunda parte del documento la conforman los capítulos IV y V, en el capítulo IV se hace una breve reseña sobre la historia de la ciudad de Mexicali y sobre las propuestas realizadas para el caso del Río Nuevo, y en el capítulo V se expone el diagnóstico y caracterización de las diferentes zonas que conforman el área de estudio, para posteriormente hacer unas breves recomendaciones generales y finalizar con las conclusiones de esta investigación.

CAPÍTULO I

DEL SISTEMA DE REDES A LA INTEGRACIÓN DE LA CIUDAD

*"Importa poco saber orientarse en la ciudad.
Perderse, en cambio, en una ciudad, como quien se
pierde en un bosque, requiere un aprendizaje."
Walter Benjami*

El crecimiento de las ciudades generado por la urbanización del espacio rural, es resultado de la bonanza económica de décadas pasadas, la emigración campo-ciudad, la industrialización e infraestructura orientada al uso del automóvil, junto con una zonificación funcional. Ante el crecimiento acelerado en la mayoría de las ciudades crece la preocupación por el medio natural, el equilibrio ecológico y una búsqueda de nuevas formas de planificar las ciudades que contribuyan a mejorar las condiciones de vida de las personas y el de las generaciones venideras.

El presente capítulo tiene como punto de partida el origen de la ciudad y la influencia de los ríos en las ciudades, como se establecieron las redes para poder funcionar y tratar de solucionar el caos que la misma evolución o transformación de la ciudad provoca. Posteriormente se plantea la integración de los espacios que conforman una ciudad a través de la accesibilidad y conectividad de la red vial y como la conectividad y la accesibilidad se relacionan con la sustentabilidad.

1.1 Origen y transformación de la ciudad

El establecimiento de los primeros asentamientos humanos retoma la historia de las ciudades, es decir, se iniciaban con el asentamiento del hombre junto a alguna fuente de agua (Mangrinyá, 2005), tal es el caso de aquellas que tienen su origen en los márgenes de los ríos. Los ríos han sido de gran importancia en el desarrollo de la humanidad pues fueron el origen de muchos asentamientos y dieron de beber a hombres y animales, riego a los cultivos, sirvieron como barrera y defensa, como medio de comunicación y como vía de desplazamiento de personas y de transporte de mercancías (Peñalta, 2010).

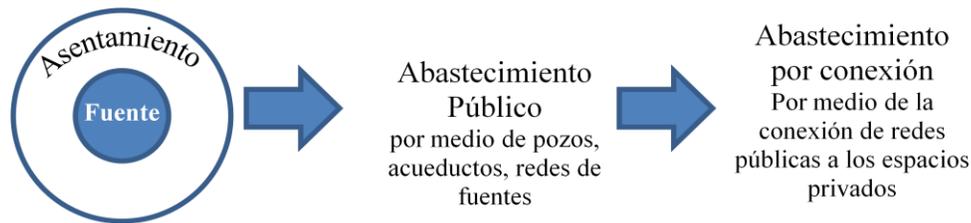
Debido a que el origen de muchas ciudades se dio en torno a los ríos es frecuente encontrarlos dentro del contexto urbano actuando como una línea, polo, límite y barrera, o

como un elemento definitorio de la ciudad estructurando y condicionando el desarrollo y la ordenación de la misma (Andrés, 1995; Peñalta, 2010).

Existen ciudades que han crecido dándole la espalda al río que las atraviesa, representando el río un obstáculo geográfico para la expansión uniforme del tejido urbano, rompiendo con la homogeneidad de la ciudad, introduciendo un hueco y funcionando como un límite que estructura a la ciudad en dos o más territorios urbanos claramente diferenciados, por lo que un reto en la planeación de las ciudades es el de integrarlos y convertirlos en elementos estructuradores e integradores de los diferentes barrios (Andrés, 1995; Monclús, 2002; Peñalta, 2010). Si se observa el plano de las ciudades atravesadas por un río, éste refleja la forma en que el río marca la dirección del crecimiento de la ciudad, ordena el tejido urbano y proporciona una estructura que busca cierta simetría para las partes nuevas de la ciudad, tratando de beneficiar a los asentamientos urbanos con el trazado del río (Andrés, 1995).

Retomando el origen de la ciudad, conforme fueron creciendo los asentamientos humanos se fue presentando la necesidad de buscar conexiones entre ellos y sistemas alternativos de suministro de agua lo que llevo a el abastecimiento del recurso a través de pozos y/o canalizaciones dando lugar a las primeras redes públicas, cabe mencionar que pasaron varios siglos antes de que se estableciera una red de abastecimiento de agua que llegara a las viviendas¹ (ver figura 1); si era el caso de que el cauce del río representara una barrera para el crecimiento de la ciudad se construían redes de puentes para conectar a las personas uniendo las dos orillas dando con esto continuidad al tejido urbano y transformando el cauce en una vía de comunicación. Este proceso de conexión y suministro muestra una estrecha relación entre la evolución de los espacios, y la del servicio urbano (Mangrinyá, 2005, Peñalta, 2010).

¹ Es hasta mediados del siglo XIX que se establecen las primeras redes de abastecimiento con conexión a las viviendas (Mangrinyá, 2005).

Figura 1: Evolución de los asentamientos y su urbanización.

Fuente: Elaboración propia, basado en el texto de Mangrinyá (2005).

En la transformación histórica de la ciudad y la introducción de redes se identifican tres elementos que son: la edificación, la parcelación y la urbanización; la combinación de las secuencia de estos elementos no determina el crecimiento urbano, sin embargo para darle una formalización al crecimiento de la ciudad² lo ideal sería la preservación del espacio, el establecer la red de calles y de servicios urbanos para a continuación parcelar el espacio delimitado por las calles y finalizar con la construcción de las edificaciones (Mangrinyá, 2005).

Como se puede observar en la transformación histórica de la ciudad aparece la urbanización, ésta que se refiere a la dotación de espacios para el equipamiento comunitario con acceso peatonal y vehicular, lo que quiere decir que el motivo de la urbanización reside en la relación que establecen los habitantes entre sí con lo comunitario definido en el espacio, el equipamiento público y los servicios urbanos, produciéndose así la formalización del tejido urbano³ a través de mejorar las condiciones precarias en los asentamientos humanos (Mangrinyá, 2005). Cerdá (Cerdá y Dupuy, 1989) en su teoría de la urbanización propone la visión de la ciudad como la combinación de la necesidad de refugio y circulación que procura sacar a la ciudad del caos y resolver sus diversos problemas, por un lado aportando soluciones a los conflictos que se van presentando en la ciudad con el paso del tiempo y por el otro lado el contemplar una jerarquía de los elementos urbanos definiendo la estructura de

² Según Mangrinyá (2005) en la evolución del tejido urbano las intervenciones más positivas son aquellas que mejoran la urbanización a través de la introducción de redes de servicios urbanos mejorando de esta manera la edificación.

³ El tejido urbano es una estructura de complejidad organizada que existe sobre todo en el espacio entre los edificios (Salingaros, 2005).

la ciudad⁴, es decir, sus redes. Así pues para evitar la precariedad en la urbanización aparece la necesidad de funcionar a través de redes, las cuales hoy en día abarcan desde la infraestructura, el transporte, e incluso se pueden incluir las redes tecnológicas como el internet, convirtiéndose cada vez en redes más grandes y complejas (Dupuy, 2008; Mangrinyá, 2005).

1.2. La importancia de la construcción de redes: la red vial

Dupuy (2008, p.34) menciona que urbanistas del siglo XIX, como Wright, Sitte, Haussmann, Soria y Mata, Le corbusier, Cerdá, Hénard y Howard ya mostraban dentro de sus consideraciones urbanísticas los espacios destinados para la circulación de bienes, personas, los flujos de materias, energía e información, aún cuando varios de ellos se enfocaban más a la visión tecnológica que a la extensión territorial y estratégica de las redes y a la influencia de éstas en la sociedad; se advierte una planificación del espacio basada en los hábitos del trabajo, la recreación y la necesidad de circular. En este último aspecto cabe mencionar que la circulación se puede dar de dos formas: la primera de manera peatonal en la que los espacios deben ser accesibles a partir de recorridos a pie⁵, y la segunda a partir de la aparición del automóvil en donde éste obliga a diseñar vías para los automóviles bajo la premisa de la nueva movilidad, generando redes de carreteras y un sistema de vialidades adaptando a la ciudad a esta nueva modalidad (Dupuy, 2008; Lynch, 1980).

Durante la década de los años setenta la planificación hizo un esfuerzo por buscar cómo las redes, principalmente la red vial, afectaban a la localización de actividades a través de la ventaja que una posición territorial le otorgaba, es decir, se le daba un enfoque de demanda porque ponía énfasis en la futura solicitud de una red. Esta visión supone que cada una de las redes requeridas fueran concebidas sólo desde sus propios requerimientos de funcionalidad y de demanda de consumo; este enfoque se resume en: ACTIVIDADES › RELACIONES › REDES (Herce, 2010; Mangrinyá, 2005).

⁴ Se define por estructura de la ciudad o estructura urbana a "...el conjunto de actividades (reflejadas en los diferentes usos de suelo) y de sus interrelaciones o flujos (que se manifiestan espacialmente a través de los espacios canales que son las redes)"...(Herce, 2010, p. 91)

⁵ Un espacio accesible peatonalmente es aquel que permite su alcance con recorridos no mayores a 15 minutos a pie, desde su localización, es decir, desde su vivienda hasta la ubicación de los espacios públicos (Miller, 1997).

Un enfoque inverso es el que presentan las técnicas más actuales de planificación de redes, es decir, el enfoque de oferta. Este enfoque consiste en que la localización de las actividades económicas, sociales, culturales, recreativas, etc., y el modo e importancia en que se manifiesten en el futuro sus interrelaciones dependen de la forma y organización que se le dé a las redes (Herce, 2010). En este sentido Dupuy (2008) habla sobre como las redes hoy en día, forman una nueva territorialidad y que en algunas sociedades pueden llegar a ser dominantes situación que en épocas anteriores no se había examinado; el sentido territorial de las redes tienen implicación principalmente en la sociedad organizándola en relación con el territorio. Este nuevo enfoque se resume pues en: REDES › ACTIVIDADES › FLUJOS (Herce, 2010).

Este enfoque de planificación de red moderna se caracterizan por tres criterios: a) topológicos: buscan la conexión entre puntos, b) de cinética o movimiento: la importancia de la velocidad en el transporte y los flujos sin pérdida de tiempo o interrupciones y c) de adaptabilidad: la noción de múltiples opciones de conexiones en tiempo y espacio, lo que en ocasiones requiere de la adaptación de las redes existentes a las nuevas o viceversa, y a las nuevas especificaciones o necesidades (Dupuy, 2008, p.19).

Ahora, en relación con el propósito del establecimiento de las redes viales Cerdá (Cerdá y Dupuy, 1989) mencionaba que la ciudad tiene la necesidad de comunicarse con el resto de la humanidad por lo que se debía permitir el acceso a las diferentes zonas que la integran y dicha permeabilidad se lograba a través del establecimiento de vías urbanas y la conexión con la gran vialidad universal⁶. Esta red vial sería una red de líneas cada una de ellas con una dirección o sentido, un rumbo, una longitud y un sin fin de intersecciones durante su trayecto determinando su relación con el resto del sistema. En este sentido la red vial: a) es el espacio público por excelencia y en consecuencia definidora y garantía de la parcelación del espacio y de las posibilidades de edificación y por ende es también fachada, b) es el espacio que soporta y recoge la canalización del agua, drenaje y otros servicios, c) es el espacio de paso de los servicios urbanísticos con servidumbre de distancia y

⁶ El concepto de vialidad evoca a la posibilidad del constante movimiento, velocidad y dirección de flujos sin límites. Cuando se hace referencia a la vialidad universal o gran vialidad, esta es aquella que penetra a la ciudad haciéndola permeable, permitiendo la comunicación con el resto del mundo, desde puntos cercanos, hasta los más lejanos (Dupuy, 1989, 2008).

entrecruzamientos a pesar de ser subterráneos, d) es el canal principal de relación, en donde se dan diferentes formas de movilidad rodada y peatonal, y e) es el lugar prioritario de relación social (Herce y Miró, 2002).

Lynch (1980) menciona que en cierto sentido la ciudad es una red de comunicación creada por las calles, paseos, tuberías y cables, en donde el origen-destino, es decir la oferta-demanda determinan donde construir vialidades y puentes⁷, revelando líneas en orden de prever los futuros flujos vehiculares, fomentando la creación de nuevas vialidades y carreteras para satisfacer las demandas del crecimiento de las ciudades, la implementación de nuevas actividades económicas, además de la velocidad y por consecuencia la capacidad de viajar grandes distancias. En este sentido, no se debe olvidar el rol de la vialidad como vertebrador del territorio, pues si así sucediera el diseño de las vialidades se limitaría al espacio por el que pasan como canales de comunicación enfocados a requerimientos de velocidad, de seguridad y de capacidad más que en las funciones de acceso, de fachada para el desarrollo de actividades sociales y económicas y como vertebrador del territorio (Herce, 2010). Así pues con el crecimiento de las ciudades y sus necesidades nace también la necesidad de adaptarlas a la dependencia del automóvil lo que provoca a su vez embotellamientos, problemas de estacionamiento, la expansión de la mancha urbana, trastornos físico, sociales, económicos, e incluso de tipo ambiental, y la limitación de las sendas peatonales que demandan soluciones inmediatas (Dupuy, 2008, Lynch, 1980; Reynoso, 2011; Salingaros, 2005).

1.3. Las red vial como delimitador del espacio

La legibilidad del tejido urbano tiende a definir la estructura general que garantiza la accesibilidad de las personas a la información del sistema, (Hillier,2007), en este caso se requiere que el sistema vial pueda transmitir información hacia sus habitantes de tal manera que sean capaces de deducir la estructura general del sistema vial desde su localización y definir las rutas y alternativas para llegar a otros puntos dentro del sistema. Cuando esto no sucede se crean espacios o sectores que son difíciles de acceder por lo que si no se es residente de ese espacio se tiende a rodearlo disminuyendo la oportunidad del intercambio

⁷ Los puentes son construidos para cruzar ríos o ferrovías y conectar ambos lados del espacio (Dupuy, 2008)

social. Ahora bien Hillier y Hanson (1984) expresan que la mejor manera de controlar un espacio es por medio de la presencia natural de las personas y que en la medida que estos encuentros, presencia y flujos de personas disminuyen se pierde el control natural del espacio propiciando lugares poco integrados a la ciudad, inseguros y con un potencial peligroso que generan problemas de tipo social.

Hillier y Hanson (1984) sostiene que la organización espacial es en algún sentido producto de la estructura social, y es el espacio el que crea la especial relación entre la función y el significado social de los espacios; un buen manejo del tejido urbano, del sistema de vialidades, de la ubicación del equipamiento y del tipo de mobiliario urbano permiten mejorar considerablemente la percepción que se tiene de la estructura urbana, de seguridad y de apropiación del espacio.

Un pueblo o ciudad, tradicionalmente comprende dos componentes espaciales: los espacios del sistema de calles o vialidades, en los que se desarrolla el teatro de la vida cotidiana y las transacciones, y el sistema de espacios: edificios y las funciones. El sistema de calles o vialidades crea un sistema denso que rodea a los espacios de los edificios y sus entradas. De alguna manera el crecimiento de la ciudad va apartando a la población que accede a una determinada urbanización dependiendo de su capacidad económica, generando territorios inseguros pero consiguiendo a su vez un aumento en la velocidad para poder realizar las diversas actividades cotidianas. Conforme la ciudad se va desarrollando en su red vial y en la integración del territorio a través del establecimiento de conexiones va mejorando su organización y las condiciones de vida de sus habitantes (Hillier y Hanson, 1984).

La configuración de las vialidades tiene un impacto sobre el movimiento pues son éstas las que proveen rutas más directas a través de la red por lo que pueden o no generar la copresencia y estimular el intercambio social; postulando de esta manera no al uso del suelo, sino a la estructura del espacio como atractor de encuentros sociales y como consecuencia un espacio integrado y bien conectado lo que genera usos de suelo sensibles a los flujos y a su vez movimiento (Greene y Mora, 2008).

Como se menciona la red vial es necesaria para el aprovechamiento del territorio así como también para responder a una demanda social de servicios por lo que requieren ser

evaluadas, un método para evaluarlas es a través de la sintaxis espacial que parte de la teoría de grafos. La teoría de grafos permite evaluar las relaciones que se crean entre nodos Herce (2010, p.98) describe que:

la teoría de grafos parte del entendimiento del espacio, de su organización territorial, a través de las relaciones de conexión, de potencial de interacción, que establece la existencia de canales de conectividad entre puntos. Define como topología de redes a la estructura formal del conjunto de puntos creada por la existencia de relaciones, y hace depender de ella el potencial o valor de cada lugar del territorio en relación al resto.

En este caso las redes son representadas por grafos, un grafo sintetiza la red y el territorio por una serie de nodos unidos. El análisis de estos grafos permite ver la conectividad que busca la multiplicidad de las relaciones, la conexión de la red la cual indica la integración de los elementos del sistema y la accesibilidad producida en el sistema (Herce, 2010, Reynoso, 2010). Lo anterior nos indica que la clave para construir la red vial y urbana es el establecimiento de conexiones múltiples entre nodos, agrupándose en trayectorias que conectan a otros nodos, en donde el ordenamiento jerárquico de las diferentes trayectorias es crucial para crear una red de conexiones (Reynoso, 2010).

1.4. La accesibilidad y la conectividad como elementos de integración

La red urbana⁸ está conformada por todo el exterior y por los elementos conectivos como áreas peatonales y verdes, muros libres, sendas peatonales y caminos que van desde una ciclopista, hasta una autopista; y es ésta red la conexión entre los diferentes puntos de la ciudad que los hacen accesibles (Colarossi y Piroddi, 1991).

⁸ La red urbana se genera bajo tres principios generales: 1) Nodos: nodos de actividad humana, cuyas interconexiones conforman la red, estos pueden ser habitacionales, de trabajo, parques, tiendas, iglesias, etc., reforzando con elementos naturales y arquitectónicos los nodos de actividad y las trayectorias de conexión. 2) Conexiones: las conexiones se forman entre nodos complementarios, puede haber conexiones múltiples entre dos puntos, y la coincidencia en ocasiones sobrecarga la capacidad del canal de conexión. 3) Jerarquía: es la auto organización de la red urbana, una jerarquía ordenada de conexiones en muchos y diferentes niveles de escala, empieza con las escalas menores (sendas peatonales), luego sube de escalas (calles, dependiendo de su capacidad) (Salingaros, 2005).

Como se indica en el principio de este capítulo la ciudad se encuentra en constante transformación física y social, en una constante y acelerada expansión territorial generando el desarrollo de la capacidad de movilidad y conectividad de grandes distancias y a su vez la emigración hacia la periferia de la población y la emergencia de subcentros e incluso la tercerización de las ciudades (Ortiz y Garnica, 2008). Muchos ejercicios de planeación han dado lugar a la especialización de las zonas que la conforman y a su estructura urbana, de tal manera que se ajustan sobre la base de la accesibilidad y la proximidad. Dichas zonas de mediana escala están interconectadas por las redes de caminos o vialidades las cuales nunca se convierten en carreteras; cada zona es adherida a la contigua por yuxtaposición y la red vial sirve como pasaje de acceso (Colarossi & Piroddi, 1991).

Ahora bien, en ocasiones los edificios, los parques, las instalaciones públicas o privadas han sido diseñadas y construidas dentro de un área o para ajustarse a un área específica, sin considerar las características y funciones más allá de la zona. Hablar de integración de la ciudad, es hablar de reproducir los valores de su estructura, funciones, contexto y espacios, conformada por áreas de uso mixto; una estructura urbana integrada a la ciudad es aquella que se caracteriza por la continuidad del tejido urbano y la cercana relación espacial entre edificios y espacios no edificados, por su complejidad y fuerte conectividad (Colarossi y Piroddi, 1991).

Como se vio anteriormente la oferta de infraestructura influye en la localización de las actividades, así como en la forma y organización de las redes, lo que facilita la funcionalidad del sistema y la eficacia de las redes para la satisfacción de las necesidades de la población; la funcionalidad en una ciudad no solo se refiere a las actividades, sino también a los espacios dándole orden y estructura al tejido urbano. La continuidad y proximidad de los elementos que conforman una ciudad calles, plazas, lotes, edificios, etc., su conexión y su complementación caracterizan al tejido urbano, recuperarlo significa repensar la planificación urbana (Colarossi y Piroddi, 1991).

El problema de ligar los nuevos proyectos a áreas ya urbanizadas es el de la conectividad. Si se busca una ciudad integrada, ésta debe tener la característica de presentar continuidad, por lo que los límites poco precisos, terrenos en desuso y aquellos en los que se

subutiliza su potencial, no entran en este concepto de ciudad, situación a la que se enfrentan muchos proyectos. En términos generales la conectividad puede entenderse como una cualidad que surge y se desarrolla de la existencia de vínculos entre territorios y actividades, de esta manera la representación física de la conectividad es el de una estructura formada por una red vial donde se movilizan bienes, servicios y personas de un punto a otro dentro del territorio (Correa y Rozas, 2006; Colarissi y Piroddi, 1991; Herce, 2010).

La conectividad se refiere a las ligas a la red urbana y vialidades principales que se interceptan a lo largo de los límites de las áreas construidas, pues la continuación de rutas existentes con el área del proyecto determina la estructura del proyecto. La conexión indica también el acceso a áreas centrales, el paso por áreas circundantes e implica reconocer y hacer las partes de una ciudad y las diferentes cosas que tiene que ofrecer respetando la continuidad de la estructura urbana; enganchando las principales vialidades, re-desarrollando los límites y la utilización de los espacios verdes como parte de la estructura urbana y no como buffer entre lo nuevo y lo antiguo (Colarossi, y Piroddi, 1991).

Dupuy (2008), explica que las redes establecen relaciones, máxima conectividad y de ser posible una conexión múltiple y directa entre diversos puntos en el espacio lo que lo vuelve accesible independientemente de su localización, bordes y límites. Cuando se emplea el concepto de accesibilidad se refiere a la dimensión espacial de la movilidad, "es la relativa facilidad para superar la distancia, variable relacionada con las características del espacio, las oportunidades del uso de ciertas actividades o las características individuales de los ciudadanos" (Miralles, 2002, p41), por lo que ejerce influencia en la localización geográfica de las actividades o en el equilibrio que pudiera existir en el aprovechamiento del espacio, recursos y actividades económicas. Como se puede ver en esta definición resaltan dos aspectos, por un lado las oportunidades de contacto e interacción, es decir la accesibilidad potencial, y por el otro la capacidad de interacción entre origen y destino, es decir entre áreas o puntos. Ortiz y Garnica (2008), expresa que la accesibilidad espacial trata de ver la estructura del espacio partiendo de su configuración y de su relación con los niveles de movimiento; está estrechamente relacionada con la estructura territorial y la movilidad; algunas aplicaciones de la accesibilidad espacial se pueden observar en la localización de

proyectos estratégicos, del equipamiento, el reciclaje de zonas urbanas, de núcleos de centralidad, así como en el transporte público y el movimiento peatonal.

Como se puede observar en el concepto de accesibilidad como el de las redes urbanas está delimitado por el espacio y el tiempo, y tiene como característica el proporcionar a los individuos determinado grado de opciones para acceder a lugares y actividades. Cabe mencionar que la accesibilidad no está equitativamente distribuida a todos los individuos, pues cada persona tiene su ámbito espacio-temporal de accesibilidad definido por la organización del territorio (Miralles, 2002). Ahora la accesibilidad a los diferentes espacios dentro de la ciudad se refiere entonces a la facilidad de conexión o conectividad de un espacio con el resto de los espacios, en donde la conectividad es entonces la materialización de la red de interconexión mediante la infraestructura y se puede verificar mediante la existencia o ausencia de vías de comunicación entre espacios, pero es importante ver también si estas conexiones representan un acceso, a razón de la distancia, el tiempo, la infraestructura e incluso de recursos o niveles de servicios ofrecidos que no presenten dificultades de comunicación (Correa y Rozas, 2006; Miralles, 2002).

1.5. La conectividad del espacio como recurso para el desarrollo sustentable

Cuando se habla de la integración del espacio se habla de aquellos espacios que soportan el territorio y los cuales mediante sus conexiones a las redes urbanas son accesibles a la población sin olvidar su función pero anteponiendo sus efectos territoriales, lo que genera disminución en los costos ambientales, económicos y sociales que el territorio soporta (Herce, 2010). En este sentido la eficiencia y eficacia en la conectividad de las redes tiene relevancia no sólo en la competitividad del territorio y en la capacidad productiva de los agentes económicos, sino también en la reducción de los niveles de inequidad que cada ciudad arrastra, en el mejoramiento de las condiciones de vida de sus habitantes y en el incremento de la sustentabilidad (Correa y Rozas, 2006).

El concepto de desarrollo sustentable se ha replanteado a través de las diferentes agendas, en ellas ahora se observa una preocupación por mejorar las condiciones de vida, ambientales, económicas y sociales de las comunidades (Dahiya y Pugh, 2000). La Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (CMMAYD) en 1987 definió al

desarrollo sustentable como el desarrollo que logra satisfacer las necesidades y aspiraciones del presente, sin comprometer la capacidad de satisfacer las necesidades y aspiraciones de las generaciones futuras (Edwards, 2005). Aguiar (1997) cita a Ignacy Sachs quien hace referencia al desarrollo sustentables como un desarrollo que integra la dimensión económica a través de la asignación y gestión eficiente de los recursos, del flujo constante de inversiones públicas y privadas, elevando de esta manera la eficiencia económica; la dimensión ecológica lograda gracias al uso racional de la energía y los recursos naturales y el equilibrio ecológico, la preservación de la biodiversidad y los recursos no renovables, la dimensión política por medio de los procesos de participación y la definición de prioridades y metas a alcanzar; la dimensión social al hacer una sociedad más equitativa y la dimensión espacial a través de una mejor configuración y distribución del territorio, la accesibilidad de los asentamientos humanos y a las actividades económicas. Newman y Kenworthy (1999), sostienen que una ciudad que camina hacia un desarrollo sustentable es aquella que se plantea metas y las evalúa a partir de cinco rubros: energía y calidad del aire; agua y el uso de materia prima y producción de residuos; la tierra, espacios verdes y la biodiversidad; el transporte; y la necesidad de acceder a amenidades humanas⁹. En este sentido abordar el tema de la conectividad y accesibilidad como integradores del espacio, distribuidores del territorio y de equidad en la oferta de servicios y equipamiento resulta pertinente.

En relación a lo expresado por Newman y Kenworthy (1999) y por Sachs (Aguiar, 1997) por un lado se tiene que el mejoramiento de las condiciones de vida está ligado a la accesibilidad a diferentes tipos de equipamiento, ofertando espacios públicos que sean aptos para la sociabilización y que se integren a la ciudad, mejorando áreas dañadas o en abandono a partir de soluciones viables y accesibles. La dotación de equipamiento y servicios urbanos no siempre es equitativa, por lo que si se quiere retomar el debate de la sustentabilidad se considerarían los principios de sustentabilidad social, los cuales proponen la distribución de los espacios públicos y por consecuencia los beneficios que estos proporcionan se distribuyan equitativamente entre los diferentes grupos sociales y acorde a sus necesidades específicas. La equidad se alcanza cuando todos los usuarios de un servicio público tiene el derecho de

⁹ Los autores se refiere a la necesidad de amenidades como a la necesidad de servicios de salud, trabajo, educación, habitación, recreación, etc., que mejoren las condiciones de vida de los individuos y las comunidades (Newman y Kenworthy, 1999).

uso en condiciones semejantes a los demás, por lo que el acceso equitativo a los diferentes servicios y equipamientos que ofrece la ciudad son necesarios para caminar rumbo al desarrollo sustentable (Lieberman, 2008).

Por el otro lado se tiene la dimensión económica y ambiental, en donde la eficacia de las conexiones generan territorios más accesibles que ayudan a disminuir costos ambientales y económicos, en este sentido los patrones actuales de crecimiento han conducido a una mayor dependencia del automóvil eliminando muchos elementos que propician a las comunidades a caminar, por lo que el reacondicionamiento de las vialidades proporcionaría ventajas para estimular al peatón, el establecimiento de servicios atractivos para la comunidad y la atracción de nuevas inversiones. Para finalizar uno de los obstáculos para tomar como modelo este tipo de desarrollo es el estar de acuerdo en que las políticas por sí solas no transforman una comunidad, se requiere de la participación comunitaria y que esta sea capaz de discutir hacia donde quiere orientar su crecimiento y las consecuencias que pudieran acarrear estas decisiones.

A manera de reflexión y considerando lo expuesto en este capítulo, desde hace cientos de años existen vías que comunicaban diferentes asentamientos humanos y la noción de red aparece desde el siglo XVIII, pero el pensar en la organización territorial urbana en red aparece en años más recientes, en este sentido el acercarse a nuevas alternativas y enfoques de planeación y formas de estudiar a la ciudad puede proporcionar una visión más cercana a la realidad de las ciudades que permita el establecer nuevas maneras de abordar los problemas que genera la transformación de las ciudades, con soluciones o alternativas encaminadas a la sustentabilidad. Una vez abordada la parte teórica que fundamenta esta investigación se expone en el siguiente capítulo el estudio de tres casos de recuperación de ríos urbanos en el ámbito internacional y nacional.

CAPÍTULO II

CASOS DE ESTUDIO SOBRE LA RECUPERACIÓN DE RÍOS URBANOS

Conforme van creciendo y envejeciendo las ciudades, se plantean acciones para regenerarlas a través de grandes proyectos urbanos que detonen el desarrollo económico, social y cultural de la ciudad, acordes a las necesidades de la sociedad y considerando en muchos casos diversos aspectos ambientales; estos proyectos son el resultado de planes maestros que procuran una nueva configuración del uso del suelo, el tejido de la ciudad y la regeneración de espacios que quedaron en el abandono para aportar cierta imagen urbana y de alguna manera buscar la sustentabilidad de estos espacios mediante la generación de áreas que sirvan como agentes de interacción social.

Muchas de estas áreas son los ríos que atraviesan las ciudades que conforme se fue expandiendo el área urbana quedaron rodeados por ésta, además que de alguna u otra manera se han desempeñado como elementos de eje central o divisorios. Considerados como causantes de inundaciones, contaminación, imagen de deterioro y abandono, y la necesidad de crecimiento hacen que en muchos países se opte por su entubamiento, tal es el caso del Río Nuevo, que durante muchos años fue depósito clandestino de residuos y descargas sanitarias por lo que las autoridades procedieron a su entubamiento (PPDURN, 1997). La recuperación de estos ríos trae consigo beneficios que se ven reflejados desde el mejoramiento de la movilidad, la accesibilidad y la conectividad de los diferentes sectores, así como su integración a la ciudad. El mejoramiento de la imagen urbana, la concepción de espacios públicos como estimulantes de inversión y generación de empleo y la recuperación de los ecosistemas son otros de los beneficios de la recuperación de los ríos urbanos. Como ejemplo de lo anterior se presentan en este capítulo el caso del Río Cheong Gye Cheon, Seúl, el Paseo Santa Lucía en Monterrey y el Parque Las Riberas en Culiacán, Sinaloa.

2.1. Recuperación del antiguo cauce del Río Cheong Gye Cheon en Seúl, Corea

El cauce del río Cheong Gye Cheon, una de las zonas más densas de la ciudad de Seúl, ha sufrido grandes cambios, reestructuraciones hechas por el hombre, alteraciones que

Figura 2 Aspecto de la supercarretera construida sobre el cauce del río Cheong Gye Cheon en Seúl, Corea.



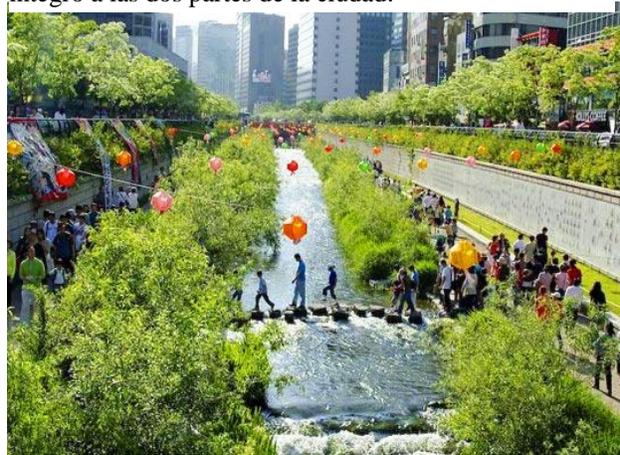
Fuente: <http://www.plataformaurbana.cl/archive/2008/02/17/la-recuperacion-del-rio-cheonggyecheon-una-excusa-perfecta-para-hacer-ciudad/>

mejoraban de alguna manera los riesgos que su paso producía a los terrenos aledaños. Para los años 60, el cauce había sido entubado en su totalidad como producto de la proliferación del uso del vehículo privado en Seúl y convertido en una carretera de dos niveles de 5.6 km, la Cheonggye Expressway, por donde circulaban alrededor de 160,000 vehículos (Blanch, 2007). Un diagnóstico negativo, el alto

costo que le generaba el mantenimiento de esta carretera al gobierno y el mal manejo que se le daba llevó a las autoridades a replantear el uso de este espacio, por lo que en 2003 se dió inicio a los trabajos de recuperación del río con la demolición de la carretera.

En 2005 finalizan los trabajos de restauración que consistieron en la reconstrucción de casi 6 km del cauce del río, la demolición de las estructuras que soportaban la carretera, el diseño del canal, el manejo y suministro de agua, el sistema de caminos y puentes, así como la restauración de las reliquias históricas. En los últimos dos puntos antes mencionados se enfocaron en la conectividad que tendría el espacio con el resto del tejido urbano. Se construyeron calles de aproximadamente 13.5m de ancho para la circulación de vehículos, dos carriles de un solo sentido para cada lado, más aceras y

Figura 3. El río Cheong Gye Cheon dividía a la ciudad en norte y sur, su recuperación generó un espacio que integró a las dos partes de la ciudad.



Fuente:

<http://translate.google.com/translate?hl=es&sl=en&tl=es&u=http://inh.abitat.com/2010/02/22/seoul-recovers-a-lost-stream-transforms-it-into->

espacios para la carga y descarga de pasaje y mercancías para los diferentes negocios ubicados en los márgenes.

El plan de restauración contempló la construcción a lo largo del río, de múltiples puntos de acceso peatonal al cauce por medio de escaleras y rampas (figura 3). El plan de tráfico limitaba la vuelta a la izquierda y la vuelta en U sólo es permitida en 3 puntos, esto con la finalidad de proteger el medio ambiente del río de las emisiones producidas por lo automóviles. Se hizo una red de puentes para comunicar las partes de la ciudad dividida por la presencia del río, esta red contempla 5 puentes peatonales y 17 puentes para vehículos, esta red de puentes incluyó la restauración y reubicación de algunos puentes de piedra existentes como el Gwanggyo del metro, o el Supyo los cuales tuvieron que ajustarse al nuevo ancho del río (Kee-Yon).

Por otro lado este proyecto rehace a Seúl como una ciudad ambientalmente amigable y el río que una vez dividió a Seúl en norte y sur, ahora lo une por medio de este gran parque urbano (Meinhold, 2010). Los aportes a la ciudad de este proyecto fueron: a) los principales gestores del proyecto fueron el alcalde en turno y la ciudadanía, formando un comité ciudadano dirigido por el urbanista a cargo del proyecto en donde la participación ciudadana fue muy importante, b) se retiró la carretera dando lugar de nuevo al cauce natural del río y propició la generación de un ecosistema con el regreso de peces, insectos y aves, c) el 75% del material derribado de la autopista se reusó para la construcción del parque y la reconstrucción del cauce del río, d) el cierre de uno de los túneles vehiculares y el derribo de la carretera llevó a la ciudad a generar un sistema de transporte más eficiente, reflejándose en la disminución del número de vehículos privados y en el aumento en el uso de transporte público como autobuses y metro lo que generó un impacto positivo en el medio ambiente con la reducción de emisiones de CO₂, e) se le apostó al tráfico peatonal: se mejoró la señalización y se plantearon nuevos cruces y conexiones para facilitar el flujo peatonal, f) la construcción de 22 nuevos puentes le dio mayor conectividad a la parte norte y sur de la ciudad logrando su integración, g) se incorporó el uso de la tecnología al servicio del ciudadano, como red de internet *wifi*, y un boletín digital *free board* en donde los ciudadanos expresan su opinión.

Figura 4. Red de puentes que comunican ambos lados del río.



Fuente: Kee-Yon

Este gran espacio público se transformó en el pulmón de la ciudad favoreciendo además una serie de externalidades positivas como la valorización del espacio, la integración de la zona norte y sur de la ciudad, así como la generación de un gran espacio de interacción social y se espera que genere más beneficios a largo plazo (Karzulovic, 2008).

2.2 Sistema Metropolitano de Parques de Monterrey: Paseo Santa Lucía

La fundación de Monterrey se dio alrededor de los ojos de agua que provee las aguas del río Santa Lucía, desarrollándose la urbanización de la ciudad a los márgenes del mismo. Poco a poco con los efectos de la urbanización se fue perdiendo el caudal del río hecho que detonó la decisión de enclaustrarlo y construyendo una vialidad sobre el mismo. Así como creció la población creció la ciudad, por lo que la demanda de áreas verdes y espacio de convivencia se hacía cada vez más evidente (Abaroa, 2007).

En el área metropolitana de Monterrey, Nuevo León, dentro de su plan maestro para el desarrollo del Sistema Metropolitano de Parques de Monterrey se plantearon políticas y diversos proyectos para la recuperación de espacios públicos que van desde plazas, pequeñas cuencas de arroyos y áreas vacantes, entre otras cosas propone el desarrollo de un gran proyecto sobre la cuenca hidrológica del municipio. El proyecto del Paseo Santa Lucía establecido por el gobierno a través de la Secretaría de Obras Públicas y la Agencia para la Planeación del Desarrollo Urbano, tiene la visión de fomentar la economía de la ciudad y hacerla más competitiva.

El paseo Santa Lucía

En conjunto con los parques Fundidora y la Macroplaza el paseo Santa Lucía conforma el área verde más grande de la ciudad. En el área generada por la prolongación de un canal ya existente, es decir, con la construcción de un canal artificial se pretendió mejorar el paisaje urbano, propiciar nuevos usos de suelo y regenerar el área de tal manera que se mejoraran las condiciones de vida de los ciudadanos y además atraer al turismo local y foráneo con la oferta de espacios para la recreación, los negocios, el deporte y la cultura.

Figura 5. Paseo Santa Lucía: un canal artificial con equipamiento recreativo, cultural y de negocios.



Fuente: http://www.nl.gob.mx/?P=forum_paseo_stalucia

El canal que mide 2.5 km cruza el área urbanizada que tenía como objetivo su regeneración; dentro de la planeación se consideró como objetivos principales la reutilización de espacios y edificios que se encontraran en estado de deterioro, tal es el caso de la Fundidora Monterrey. Al hacer un diagnóstico del área se pudieron percibir ciertas necesidades como: establecer elementos de conexión entre la ciudad y los parques urbanos, incrementar la oferta de actividades y tiempo de estancia, crear nuevas áreas de encuentro e integrarlas con recorridos y paseos, por lo que se desarrolló todo un recorrido a través de andadores y un canal 100% navegable en el que se pueden observar diferentes elementos escultóricos como fuentes y diversos espacios culturales, deportivos y de negocios. El plan maestro contempló las siguientes estrategias para integrar los diferentes espacios que lo conforman: a) un plano regulador con la vocación de los usos de suelo destinados a las diferentes actividades y áreas verdes, b) un esquema de accesos y conectividad urbanística entre los diferentes espacios del paseo Santa Lucía y la ciudad, c) un

esquema de conectividad con relación a las edificaciones preexistentes y en desarrollo, d) un sistema de nodos, plazas y lugares de encuentro, y e) la peatonalización interna.

Para lo anterior se llevaron a cabo grandes obras como el estacionamiento Fundidora con capacidad para 3,000 vehículos, con la finalidad de auxiliar el flujo vehicular de la zona se generaron obras viales como pasos a desnivel; y la remodelación de espacios existentes como el parque Fundidora para mejorar su conectividad con el resto del proyecto. Como ejemplo: en el parque Fundidora se replantearon las conexiones, es decir, se replantearon los accesos existentes y se incorporaron nuevos, así como se incorporaron plazas de vestibulación acorde a la escala. Partiendo de los accesos se establecieron los recorridos peatonales, de tal forma que se tuviera un acceso fluido norte-sur y oriente-poniente, además se establecieron elementos de enlace por medio de plazas y nodos que permitan al visitante ubicarse fácilmente (Barrietos, 2007, López, 2007).

El trazo del canal artificial sigue el antiguo cauce del río Santa Lucía y por medio de sus andadores de 10 m de ancho mínimo por ambos lados del cauce, y la unión de los mismos por los 14 puentes peatonales y 7 pasos vehiculares, logra unir de forma navegable y peatonalmente dos áreas importantes de la ciudad: la Macroplaza y el Parque Fundidora (Abaroa, 2007).

2.3. Desarrollo Urbano 3 Ríos: el parque La Riberas en Culiacán, Sinaloa

Este parque forma parte de los proyectos planteados por el organismo de Desarrollo Urbano Tres Ríos que es el encargado de gestionar, coordinar, promocionar y ejecutar acciones que mejoren los cauces de los tres ríos que atraviesan la ciudad, Tamazula, Humaya y Culiacán, los cuales conforman el sistema ecológico-ambiental de la ciudad. Considerado por los ciudadanos de la Culiacán como uno de los principales sitios de recreación y esparcimiento familiar, el parque Las Riberas se ubica sobre las riberas de los ríos Humaya y Tamazula, es el eje ecológico, el espacio público, recreativo, sustentable y natural de la ciudad de Culiacán.

Este espacio se integra a la zona urbana consolidándose como un lugar de identidad. Entre los objetivos principales de este proyecto destacan el implementar alternativas de

movilidad y accesibilidad al parque para la población, la generación de espacios para la recreación, educación, así como el rescate de los sistemas naturales del municipio mediante el saneamiento de los ríos y riberas (IMPLAN, 2007).

Figura 6. Vista nocturna del Parque Las Riberas, mediante la iluminación refuerzan la seguridad del área.



Fuente: http://www.culiacanturismo.com/parque_riberas.php

Para lograr esto el plan maestro plantea diferentes vocaciones para las áreas que conforman el parque, es decir, establecen como premisa básica usos de suelos que no signifiquen un riesgo para el contexto natural y que propicien la valoración y cuidado del medio natural. A lo anterior se le suma la implementación de diversas modalidades de accesibilidad y movilidad con menor impacto ambiental (IMPLAN, 2007).

En cuestión de accesibilidad el proyecto pretende garantizar a la población en general el acceso rápido y seguro desde diversos puntos de la ciudad y en cualquier modalidad de transporte. Para esto se plantea la dotación de infraestructura vial: puentes, ciclovías, andadores, paraderos de autobuses y estacionamientos, de tal forma que estos elementos cubran el acceso a la zona en cualquiera de sus modalidades (peatonal, transporte público o privado). En sí el proyecto apuesta a un sistema de puentes de diversas características

Figura 7. La adopción del lugar por parte de los habitantes de la ciudad, es indispensable para la sustentabilidad del espacio.



Fuente: http://www.culiacanturismo.com/parque_riberas.php

para conectar los diferentes sectores de la ciudad, también pretende asegurar al peatón y al sector motorizado con un mínimo de riesgos a su integridad física. Un ejemplo de estos

puentes son los denominados bimodales, los cuales contemplan, como su nombre lo dice, dos modalidades de desplazamiento: peatonal y por bicicleta de tal manera que se articule la movilidad interna del parque con el resto de la estructura vial. Otra de las intenciones del diseño de puentes a partir de la función y espacio donde se construyen, es la de convertirse en íconos de la ciudad y como elementos que integren los grandes espacios públicos y los diferentes sectores como el comercial y turístico en la ciudad. Cabe mencionar que el proyecto considera en su primera etapa el acceso al parque por medio del transporte público o privado y en menor escala de manera peatonal y en bicicleta, pero ante esto se pretende implementar poco a poco la intermodalidad por medio de la generación de puntos de trasbordo en los que se pueda cambiar de modo de transporte estimulando el uso de la bicicleta y el flujo peatonal (IMPLAN, 2007).

Por otro lado establece que de forma gradual se debe dar la transición entre el sistema natural y el sistema urbano, es decir, las áreas urbanas adyacentes a este sector requieren de la aplicación de un área de transición para uso recreativo, esto se pretende lograr mediante el uso de andadores y camellones arbolados.

A manera de síntesis de éste capítulo se destacan los puntos más sobresalientes sobre la conectividad y accesibilidad de los casos de estudio en el siguiente cuadro:

Tabla 1. Estrategias de accesibilidad y conectividad en ríos urbanos.

Río	Estrategias	Resultados
Río Cheong Gye Cheon en Seúl, Corea	Conectividad	
	<ul style="list-style-type: none"> * se establecieron conexiones viales entre los diferentes espacios que conforman el río y el resto de la trama urbana * construcción de calles específicas para la circulación vehicular * se construyeron un total de 22 puentes: 5 peatonales y 17 vehiculares * Mejor señalización y cruces del río enfocados exclusivamente al peatón 	<ul style="list-style-type: none"> * integración de los espacios que conforman el río con el resto de la ciudad * Se logró conectar el sector norte con el sector sur, integrando ambas zonas * permeabilidad a lo largo y ancho del río * mayores flujos peatonales y copresencia, logrando la seguridad de la zona
	Accesibilidad	
	<ul style="list-style-type: none"> * Se manejo de forma integral la accesibilidad y la movilidad * se dio prioridad al uso del transporte público (autobuses y metro) 	<ul style="list-style-type: none"> * efectos positivos en el medio ambiente: reducción de emisiones de CO2 * mayor utilización del transporte público

	* múltiples accesos peatonales por medio de escaleras y rampas	* la percepción del río como parte de la ciudad y no como un borde y limitante de accesibilidad en ambos márgenes
Conectividad		
Río Santa Lucía en Monterrey, Nuevo León	* construcción de pasos a desnivel, 14 puentes peatonales y 7 pasos vehiculares * construcción de recorridos peatonales * construcción vías para cruzar el río * construcción de plazas y nodos	* se mejoro la movilidad peatonal y vehicular en el sentido norte-sur y oriente-poniente * se logró la conexión peatonal entre los diferentes espacios que conforman el proyecto del paseo Santa Lucía * se permitió la legibilidad del espacio
	No se logró la conectividad integral de los espacios con el resto de la ciudad, se trabajó solo a nivel zona río, sin ver lo que pasa en el área de influencia y en el contexto urbano que lo rodea.	
Accesibilidad		
	* se establecieron accesos peatonales y vehiculares	* mayores flujos peatonales y copresencia, logrando la seguridad de la zona
No se aprecia la integración del río a la ciudad debido a que no se le dio un peso específico a la accesibilidad que genera el uso de los sistemas de transporte público y al haberse trabajado el proyecto a nivel zona del río		
Conectividad		
Parque Las Riberas (Río Humaya y Tamazula) en Culiacán, Sinaloa	* construcción de ciclovías * construcción de andadores peatonales a lo largo y ancho de ambas riberas * la proyección de puentes bimodales	* se incentivaron otros tipo de movilidad (bicicleta y peatonal) * reducción de situaciones que pusieran en riesgo la integridad física del peatón
	Aún está ausente la creación de puentes multimodales que permitan la permeabilidad sobre ambas riberas por lo tanto aquí se presenta el problema de que todos los ríos presentan bordes naturales, en cuanto a la integración del río con la ciudad	
Accesibilidad		
	* la accesibilidad desde diferentes puntos de la ciudad y en cualquier modalidad de transporte * impulso al transporte público a través del establecimiento de rutas de autobuses que llegan directamente al lugar * establecimiento de estacionamientos en ambos márgenes del río	* integración del parque sobre el río con el resto de la ciudad a través del transporte público y algunas vialidades principales * acceso a la zona por medio del transporte público, transporte privado, bicicleta y peatón

Fuente: Elaboración Propia

Estos son algunos ejemplos de las estrategias que un proyecto puede generar, como en el caso de Seúl o Las Riberas que con una actitud visionaria han logrado dar un vuelco a las ciudades en un intento de beneficiar a la comunidad integrando a todas sus partes y a todos los ciudadanos. Para finalizar este capítulo, cabe mencionar que la importancia de la revisión de los casos anteriores recae en proporcionar diferentes alternativas para proponer soluciones o estrategias que permitan conectar e integrar el área de estudio al resto de la ciudad.

CAPÍTULO III

ENFOQUE METODOLÓGICO

Como se vio en el capítulo I, el establecimiento de conexiones es fundamental para articular los espacios y de esta manera articular el sistema de espacios en función de las estructuras sociales. El presente capítulo describe la metodología, el modelo y la descripción de las etapas para el análisis de este trabajo y alcanzar los objetivos planteados.

3.1.- Marco metodológico del proyecto de investigación

En el caso de este trabajo se trata de una valoración objetiva que no se basa en la percepción del como se habita o se viven estos espacios, ni de la calidad de los mismos, o sea lo subjetivo, sino se basa en lo cuantitativo por lo que para poder llevar a cabo esta valoración o análisis son necesarias diversas herramientas de medición como los SIG o el UCL Depthmap; además del análisis de documentos oficiales que permitan dar validez a la información que se genere, en este caso el diagnóstico que se pretende alcanzar como uno de los objetivo de este trabajo.

Este estudio pretende hacer una valoración sobre la accesibilidad y conectividad de la zona del Río Nuevo y ver si existe un reconocimiento de estos espacios como espacios integrados a las zonas vecinas al río a través de la red de vial. Las variables utilizadas para determinar si se ha logrado integrar los espacios de la zona son la conectividad y la accesibilidad, y los criterios utilizados se describen a continuación.

Accesibilidad

La accesibilidad física se determina por la distancia y las facilidades para las personas de trasladarse de su sitio de residencia al sitio donde está ubicado determinado servicio o equipamiento (transporte, vialidades y comunicación), los indicadores para la accesibilidad tratan de medir la interacción potencial entre puntos a partir de las características de la red (Herce, 2010; Kunz, 2003). En este caso para medirla se propone:

a) analizar la integración de las vialidades, esta se refiere a la cantidad de giros a través de las diversas conexiones que se tienen que dar para llegar a un determinado espacio, es decir, la

complejidad del viaje de un punto a otro, estos valores se generan dentro del programa UCL Depthmap representados los valores por gradientes de color, en donde se le otorga al color azul el nivel de accesibilidad muy bajo, verde = bajo, amarillo = medio, naranja = alto y rojo = nivel de accesibilidad muy alto.

b) verificar la cobertura de transporte a través de la confirmación de rutas de transporte público en el área de estudio, ya sean autobuses o taxis, en donde se otorga un valor mínimo de 0 a aquellas zonas que no tiene cobertura, y valor máximo de uno a los que si cuentan con el servicio de transporte público.

Conectividad

La conectividad desarrolla vínculos entre territorios y actividades, su representación física es el de una estructura formada por una red de vialidades. Se entiende por componentes físicos de la conectividad vial a la capacidad instalada y tipos de infraestructura ofertada, y en función del uso podrá responder a los requerimientos de cada ámbito. En la operacionalización de la conectividad se necesita precisar el nivel de conexión entre las vialidades en el área de estudio y la oferta de los modos de transporte (Correa y Rozas, 2006; Figueroa y Rozas, 2005).

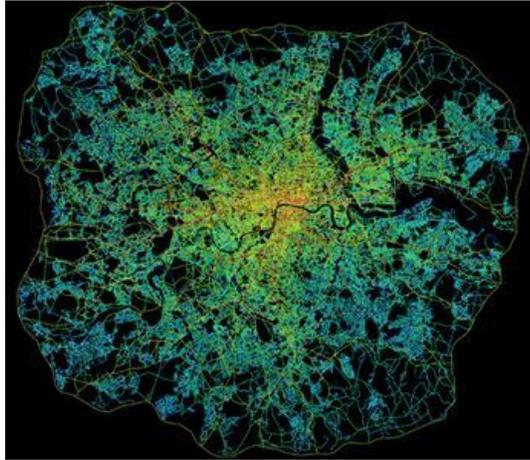
En este caso para estimar la conectividad vial se propone ponderar la oferta de infraestructura vial disponible, es decir, la cantidad de conexiones existentes entre las vialidades del sistema, quedando de la siguiente manera: para vialidades de 1 a 10 conexiones se les considerarán con un nivel de conexión muy bajo, de 11 a 19 nivel bajo de conectividad, de 20 a 25 nivel medio, de 26 a 28 nivel alto y de 29 a 35 nivel muy alto de conectividad.

Para la caracterización de AGEB's se propone la ponderación dependiendo del color predominante de los grafos del mapa axial por AGEB, en este caso se proponen los valores para: conectividad muy baja (azul) = 1 , conectividad baja (verde) = 2, conectividad media (amarillo) = 3, conectividad alta (naranja) = 4 y conectividad muy alta (rojo) = 5.

3.2. El uso de la sintaxis espacial como herramienta de análisis

La sintaxis espacial estudia el papel que desempeña la configuración¹⁸ del espacio físico como variable independiente en la estructura social. Este tipo de análisis parte de la premisa que la configuración del espacio físico afecta al tipo de vida que se va a dar en un determinado lugar y que además provee un campo potencial de encuentro y copresencia donde se pueden dar distintas acciones sociales (Hillier y Hanson, 1984).

Figura 8. Mapa axial de Londres.



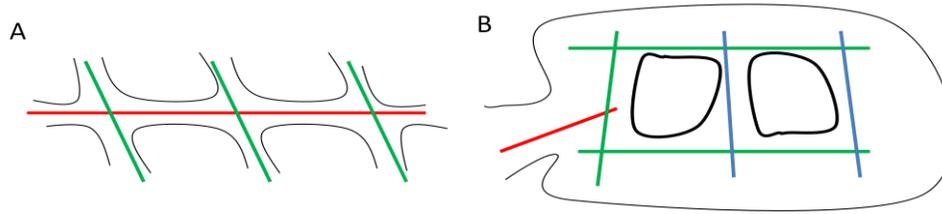
Fuente: UCL, <http://www.ucl.ac.uk/spierslab/>

Una de las herramientas de análisis de la sintaxis espacial es el desarrollo de mapas axiales¹⁹, en el cual se representan los espacios públicos y calles de la ciudad como una red, la figura 8 es un ejemplo de mapa axial a nivel urbano. En este trabajo los mapas axiales se crean para ser analizados por el método de la sintaxis espacial que contempla la configuración del espacio a través su conexión. Como ejemplo se muestra en la figura A de la figura 9 que representa una calle principal conectada a otras de menor jerarquía; mientras que en la figura B se ve una configuración de la función de la calle diferente representada por algunas manzanas o suburbios (Hillier, 1996, Hillier y Hanson, 1984).

¹⁸ Se entiende por configuración al conjunto de relaciones interdependientes donde cada relación está determinada por su relación con las demás.

¹⁹ La idea del mapa axial es el de cubrir la totalidad de la trama con el mínimo de líneas rectas y lo más largas posible (Greene & Mora, 2008)

Figura 9. Ejemplos de configuración espacial, A) en función de la red vial, B) en función al espacio.



Fuente: Iqbal, 2010

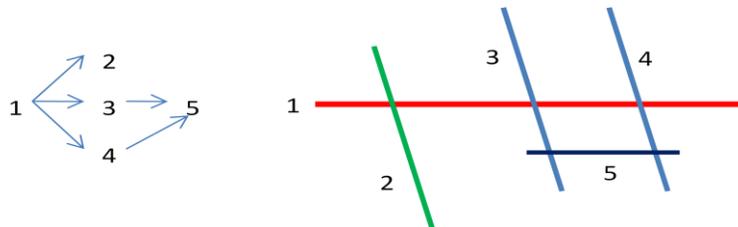
Esta red axial considera a cada línea como un nodo de un grafo y calcula la complejidad de viajar de un punto a otro, es decir de una línea al resto del sistema, generando valores de accesibilidad denominado Integración Global (Integration HH). Esta medida dada a cada tramo del sistema es de tipo local, sin embargo está en relación con el total del sistema, es decir, la medida arrojada a cualquier tramo del sistema está involucrada en las relaciones axiales de todos los otros tramos de la red.

Para el cálculo del valor de Integración o global, se debe calcular la profundidad media²⁰ (mean depth), y el número de ejes axiales, la ecuación para calcular el valor de Integración es:

$$\{ k [\log_2 ((k+2)/3) - 1] / (k-1) \} / MD - 1$$

donde MD es la profundidad media y k el número de líneas axiales. Para calcular la profundidad media o MD, se necesita saber cuántas vueltas son necesarias para alcanzar a las demás dentro del sistema. Ejemplo: del mapa axial de la figura 10, para calcular el MD de la línea 1, se necesita saber el número de vueltas para llegar a las otras líneas (Iqbal, 2010).

Figura 10. Ejemplo de mapa axial, y posibles caminos para alcanzar otras líneas, para calcular la profundidad media.



Fuente: Iqbal (2010).

²⁰ La profundidad media se refiere a la distancia lineal desde el centro de cada vialidad hasta los puntos centrales de las otras vialidades. Aquellas vialidades que tienen los valores más bajos de profundidad media son las más cercanas a las demás calles (Reynoso, 2010).

En la tabla siguiente se muestra los valores para calcular la profundidad media. Se agregaron las vueltas para cada camino y se dividió entre el número posible de caminos a recorrer, en este caso, con base en la tabla sería $(1+1+1+2) / 4$, lo que da un valor de 1.25; en el mapa axial, con los valores de integración global, entre más bajo sea el valor de MD para cada calle o línea será más accesible, y a la inversa de MD; y cuanto más alto es el valor de Integración, los espacios axiales están mejor conectados y el movimiento entre ellos es fácil, y a la inversa cuanto más bajo sea indica que son menos accesibles.

Tabla 2. Número de giros o vueltas calculados en base a la línea 1.

De	A	No. Vueltas
1	2	1
1	3	1
1	4	1
1	5	2

Fuente: Iqbal (2010).

Además de la medida de integración global también es posible generar los valores de integración local, con base en un radio de determinado número de ejes desde cada tramo del sistema y para la medición de la conectividad se consideran solo las líneas que se conectan directamente (Hillier y Hanson, 1984).

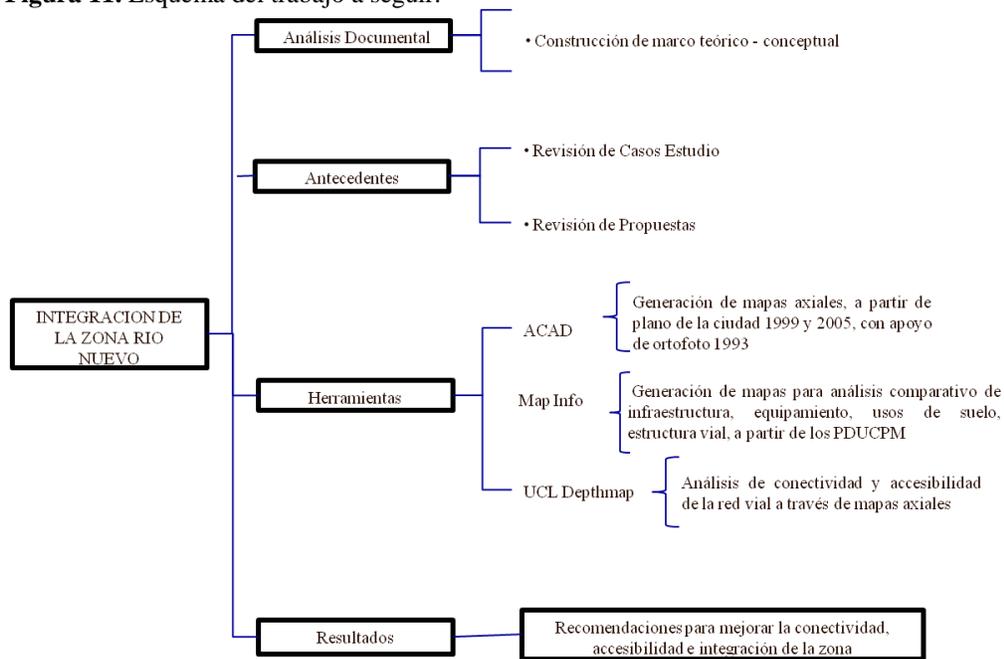
De lo anterior, se puede decir que la integración se observa dentro de la estructura urbana si existe una correspondencia entre la accesibilidad y la conectividad, además de que el espacio o territorio se encuentra integrado y es en estos espacios integrados donde se construye la vida comunitaria, pues invitan a la copresencia, a la vigilancia natural y como resultado: lugares más seguros (Hillier, 1996), es por esto que se puede decir que un territorio accesible y bien conectado es aquel que generará impactos generalmente positivos, mejores condiciones de vida y con una mejor movilidad.

3.3. Las etapas del diagnóstico

Como se puede observar en el diagrama (figura 11) la investigación se divide en tres etapas posteriores a la construcción del marco teórico, la primer etapa es la selección de los criterios de análisis basándose en la revisión de casos sobre la recuperación de ríos urbanos, y

la revisión de las diferentes propuestas planteadas para dar solución a la integración del espacio del Río Nuevo, posteriormente se hace una breve reseña del desarrollo histórico de la zona del Río Nuevo; en la segunda etapa se presenta el diagnóstico de la zona de estudio partiendo del escenario anterior al entubamiento del río y posterior a esta acción, a partir del uso de herramientas de medición y análisis de documentos oficiales. Como tercera etapa y cierre de esta investigación se plantean algunas recomendaciones generales para mejorar la conectividad, la accesibilidad e integración de la zona al tejido urbano, finalizando con las conclusiones.

Figura 11. Esquema del trabajo a seguir.



Fuente: Elaboración propia.

El área de estudio está delimitada por 18 Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB) que rodean al Río Nuevo y definidas por el Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática (INEGI) con base a las características naturales o socioeconómicas del área. El área a analizar está delimitada además por la línea divisoria internacional y el Bulevard Lázaro Cárdenas. La información para desarrollar el diagnóstico se toma de los Censos de Población y Vivienda desarrollados por INEGI en 1990 y 2010 y de los diferentes planes de desarrollo urbano de la ciudad.

El diagnóstico se basa en la información de 1990 o posterior pero anterior al entubamiento del río y para la parte actual en información del año 2005, se contemplan los

factores de uso de suelo, equipamiento, transporte público y la estructura vial, analizándola mediante su conectividad y accesibilidad, que son el tema central de esta investigación. Para abordar esta parte se utilizará el software UCL DepthMap.

UCL DepthMap es un *software* desarrollado por Space Syntax Laboratory en Londres, para trabajar con este programa se requieren archivos .dxf (formato de AutoCAD), el programa permite crear de manera automática mapas axiales a raíz de estos archivos pero como los mapas necesitan estar cerrados, es decir, todos los polígonos presentes en él deben estar completamente cerrados, pues de lo contrario se pueden crear líneas axiales incorrectas, por lo que en este caso la escala no permite trabajar con esta herramienta dentro del programa, por lo tanto se procedió a dibujar los mapas axiales con anterioridad a partir del sistema de calles de la ciudad dentro de Autocad. Se utilizó el plano catastral de la ciudad de 1999 y 2005, a éste último se le insertó el proyecto de vialidades de la modernización de la Garita Internacional Mexicali I. Una vez que se realizaron los mapas axiales se importaron los archivos en formato .dxf a UCL DepthMap, para generar el análisis dentro del programa.

El programa trabaja a diferentes escalas que pueden ir desde un edificio, pequeños núcleos urbanos, ciudades enteras o de estados. En cada escala el objetivo del programa es la reproducción en mapas de los elementos del espacio abierto y conectarlos a través de algún tipo de relación, en este caso sería a través del sistema de calles de la ciudad, para a continuación hacer el análisis gráfico de la red resultante. El objetivo del análisis gráfico es el de proveer las variables que puedan tener trascendencia social o experimental, en este caso de estudio la conectividad e integración de la zona norte del Río Nuevo.

UCL DepthMap, muestra la información como mapas de colores, tablas y diagramas de dispersión de la comparación de unas medidas contra otras y los archivos provenientes del análisis pueden ser exportados en archivos gráficos vectoriales, MIF/MID o de texto, para ser analizados más a fondo por otros programas de análisis estadísticos, o simplemente utilizar Copy - Paste para programas como Microsoft Office.

El programa tiene también algunas limitantes, pues no permite integrar ciertos tipos de información como flujos, población o algunos otros datos estadísticos que pudiera complementar el análisis.

El primer mapa axial que se analizará se desarrolla a partir del sistema de vialidades existentes antes del desarrollo de la zona, es decir, antes del entubamiento del río y la construcción de la vialidad, para esto se utiliza los planos de la ciudad en archivos .dxf y se compara con una orto foto de la zona del año 1993 proporcionada por el INEGI para verificar las vialidades y conexiones existentes en ese tiempo; el segundo mapa axial es con base a las vialidades que existen actualmente considerando la vialidad del río; posteriormente y como último mapa axial es con la integración de la propuesta de conexión, desarrollada por SIDUE en el año 2010 de la zona de la garita centro con el Río Nuevo.

Para finalizar este capítulo es pertinente mencionar que durante los procesos de investigación es importante elegir una metodología apta que permita alcanzar los objetivos y responder las interrogantes que se plantearon al inicio de cada investigación. La elección de esta metodología requiere del conocimiento de proyectos análogos como el caso de la recuperación de ríos urbanos y de trabajos de análisis similares que sirvan como base para conducir los resultados arrojados.

CAPITULO IV

LA INFLUENCIA DEL RÍO NUEVO EN LA ESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO DE MEXICALI

En este capítulo se hace una breve descripción del crecimiento histórico de la zona del Río Nuevo y cómo éste desde el inicio de la fundación de la ciudad de Mexicali va ejerciendo gran influencia en su trazado y urbanización. Posteriormente se analizan las propuestas que se han elaborado alrededor de la problemática del Río Nuevo.

4.1. Antecedentes históricos de la Zona Río Nuevo

El Río Nuevo en un principio, era un pequeño arroyo producto del cauce de drenes y canales, que corría en dirección Norte, para conducir las aguas hasta el Mar del Salton en Estados Unidos, estableciéndose en sus márgenes los primeros pobladores. Durante las inundaciones

Figura 12. Primer plano de la ciudad de Mexicali, 1903.



Fuente: Lucero y cols., (2002)

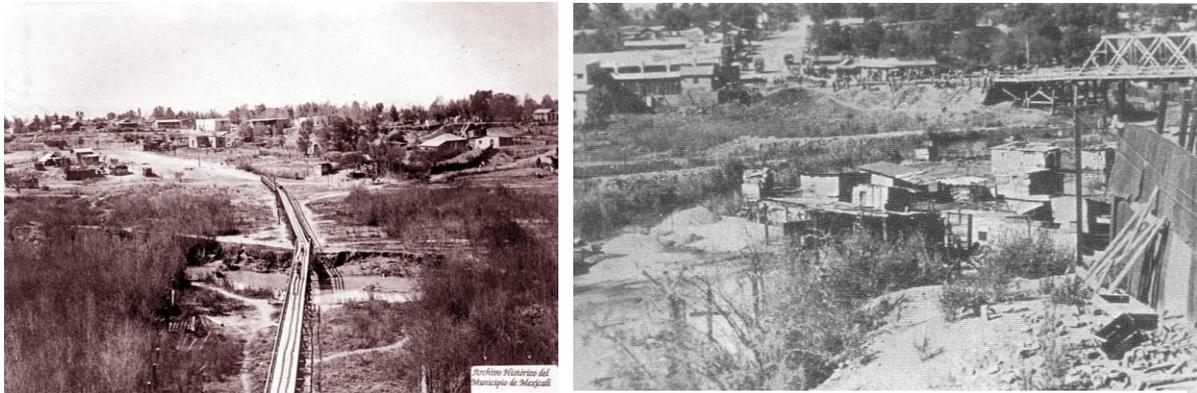
entre 1905 y 1907 y la necesidad de evacuar los flujos excedentes de las aguas del Río Colorado que inundaron el Valle de Mexicali, Mexicali y Calexico, las autoridades tomaron la decisión de dinamitar los cauces existentes para darle salida al agua, provocando que el Río Nuevo se desbordara e inundara la zona. Este evento trajo consigo la destrucción del centro de la ciudad y de algunos

asentamientos, el río arrastró con casas a su paso formando un nuevo cauce producto de la acción erosiva y convirtiéndose en el barranco que en la actualidad conocemos, provocando la irregularidad del tejido urbano y modificando el primer trazado de la ciudad. El río se convirtió en una barrera física que forzó a las nuevas zonas habitacionales a establecerse en la parte oriente de Mexicali, este hecho dividió la estratificación social y económica de la ciudad (Lucero y cols., 2002; PPDURN, 1997).

Para principios del siglo XX se identificaron los primeros asentamientos en las faldas del Río Nuevo. En 1902 durante el mandato de Don Urbano Vázquez se gestionó el alineamiento del desordenado caserío de Mexicali asentado principalmente en los bajos del Río Nuevo; pero no es hasta 1903 cuando nace oficialmente la ciudad de Mexicali, que se hace el primer trazado urbano de la ciudad por parte del Ing. Richard Rockwood, además que en ese mismo año Antonio H. Heber adquiere 186 hectáreas con el fin de fraccionar, pensando en lotes urbanos, siendo los habitantes ubicados en esta zona los principales compradores de estos lotes (Aguirre, 1990; CDEM, 2005).

Con las inundaciones que se dieron entre 1905-1907 más la venta de lotes por parte de Heber de alguna manera disminuyeron el número de asentamientos en el lecho de río, a pesar de esto y por diversas situaciones se siguió presentando en la ciudad un crecimiento desorganizado propiciando que familias recién llegadas se asentaran de nuevo en el lecho del río. Durante la década de 1910, Mexicali experimenta un crecimiento poblacional, provocando la creación de nuevos asentamientos, y es para finales de 1916 que se empezó a poblar el lecho del barranco del Río Nuevo extendiéndose hacia el oriente un nuevo asentamiento, dando nacimiento a lo que hoy conocemos como el barrio Pasadina, posteriormente se formaron otros barrios contiguos a este.

Figuras 13 y 14. Imágenes del Río Nuevo, donde se observa al fondo la colonia Pueblo Nuevo y el puente Blanco.



Fuente: Archivo Histórico de Mexicali, Circa, 1926.

Durante los años 20's como respuesta a la expansión de la ciudad se inicia el trazo y urbanización de la tercera sección de la ciudad, conformando la colonia Pueblo Nuevo, la cual estaba interrumpida en un inicio por el cauce del río, por lo que para solucionar este

problema de conexión se construyó el Puente Blanco (Aguirre, 1990; Padrés & Gallardo, 1995).

Durante los años 40's se da otro importante crecimiento en la ciudad, Mexicali recibe a un gran número de personas que buscan empleo atraídas por la cercanía con los Estados Unidos. Para los años 60's el acelerado crecimiento de las décadas pasadas provocó diversos problemas urbanos, uno de ellos el deterioro de la zona centro y zona del Río Nuevo, provocando la búsqueda por parte de la población de zonas más seguras y habitables en la periferia de la ciudad, esto a su vez provocó los cambios en los usos de suelo dando lugar a que el centro histórico se convirtiera en el centro comercial de la ciudad.

El Río Nuevo siempre ha ejercido influencia en el tejido urbano de la ciudad, en su orientación y distribución como se puede ver en las figuras 12 y 15, el río es un elemento que corta en diagonal el plano ortogonal de la ciudad, forma parte importante de la ciudad a pesar de sus márgenes no están consolidados, la vida cotidiana de Mexicali se desarrollaba a espaldas de las colonias que bordean su cauce (CDEM, 2005; PPDURN, 1997). Esta situación hizo que la ciudad se sintiera dividida en dos partes, no solo territorialmente sino también socialmente, por un lado el lado este con la clase pudiente y por el otro el lado oeste con la clase popular (Lucero y cols., 2002).

Figura 15. Plano de la ciudad de Mexicali en el año de 1944



Fuente: Archivo cartográfico de SIDUE

Con el paso del tiempo el Río Nuevo además de cumplir con una función hidrológica se le incorporó la recolección de aguas residuales agrícolas y de manera clandestina e irresponsable algunas descargas de aguas residuales domésticas e industriales (PPDURN, 1997), lo que desde la década de los cuarentas ha sido motivo de reclamos internacionales provocado una problemática binacional entre México y EEUU gracias a la alta contaminación que presenta el agua que corre hacia el Mar del Salton ubicado en el vecino país; el servicio de salud del estado de California ha detectado alrededor de cien tipos de contaminantes industriales atribuidos a las descargas ilegales. Esta preocupación ha conducido a la reunión de diversas dependencias de ambos lados de la frontera con el fin de dar solución y buscar la manera de sanear el agua que corre en la región fronteriza (Quintero, 2006).

Varios han sido los estudios realizados en torno a la problemática del Río Nuevo, enfocados primordialmente a resolver el problema de la contaminación del agua, es decir, no se enfocaban a los asentamientos irregulares y zonas de riesgo, sino al problema causado por actividades como las descargas sanitarias hacia el río, el depósito clandestino de basura, etc. (PPDURN, 1997). En 1966 dentro del plan regulador de la ciudad de Mexicali se planteaba que se llevara a cabo una intensa reforestación en la zona del Río Nuevo y aprovecharla para generar un gran parque urbano (Aguirre, 1990). En 1977 se inaugura la Unidad Deportiva Francisco Villa por parte de Gobierno del Estado con el fin de dotar de infraestructura deportiva a la zona, para la década de los 80's se planteaba la idea de un parque urbano que integrara equipamiento recreativo y cultural, propuesta que se ve frenada por la crisis que enfrentaba el país a mediados de la década. En esa misma década se construyen los condominios Montealbán como respuesta a los problemas de invasión en la zona y como medio para disminuir las condiciones de contaminación y riesgo a las que varias familias se enfrentaban.

A principios de la década de los 90's durante la gestión del Lic. Milton Castellanos se realiza un anteproyecto que promueve el desarrollo inmobiliario de alta rentabilidad en la zona, posteriormente se promueve la formación del Consejo de Desarrollo Económico de Mexicali (CDEM), organismo que ha incluido en sus propuestas la regeneración de la zona a través de diferentes estrategias y programas (PPDURN,1997). En esa misma década, en

1993 se actualiza el Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Mexicali 1993-2007, donde se plantean acciones para dar solución a la zona del río. Para 1997 surge el Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Río Nuevo, una propuesta oficialmente aprobada y que sigue vigente, donde se propone el entubamiento del Río Nuevo, acción que inicia en 1998 con el embovedado del río a la par del desarrollo de la vialidad.

Con el programa de desarrollo urbano para el Río Nuevo se plantearon diversas estrategias y a raíz de las mismas se empiezan a generar diversos proyectos para dotar de infraestructura a la ciudad. En el 2001 se hace oficial un acuerdo entre Consejo de Desarrollo Económico de Mexicali (CDEM) y Gobierno del Estado, para crear la Comisión del Río Nuevo (Secretaría General de Gobierno, 2001) con el fin de propulsar el desarrollo de la zona; en ese mismo año se inaugura el Centro de Ferias y Exposiciones FEX. Posteriormente, en 2002 se crea el edificio de la Procuraduría General de Justicia del Estado (PGJE) con el fin de concentrar en un solo edificio los diversos servicios que ofrece la PGJE. Para los festejos del centenario de la ciudad se lleva a cabo la construcción de la Plaza Centenario con la monumental asta bandera; al año siguiente el gobierno municipal inaugura el Centro de Desarrollo Río Nuevo (CDHI) y el Salón de la Fama edificio dedicado a dar a conocer lo más sobresaliente del deporte cachanilla. Para el 2005 se terminan los trabajos impulsados por el Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, de lo que hoy se conoce como el Centro Estatal de las Artes (CEART) orientado al fortalecimiento de la educación e investigación artística de alto nivel, posteriormente se complementan con el Centro de Convenciones terminado en el 2006. En el 2005 se actualiza el Programa de Desarrollo Urbano, surgiendo el Programa de Desarrollo Urbano para el Centro de Población de Mexicali 2025 (PDUCPM 2025), y se elabora el Anteproyecto Conceptual por parte del CDEM con la idea de un gran jardín metropolitano.

Para la siguiente mitad de la década los diversos proyectos en torno al río Nuevo no dejaron de fluir, en el 2006 el Instituto Municipal de Investigación y Planeación (IMIP) lanza su Programa Parcial de Mejoramiento Urbano del Sector Central e Integración del Río Nuevo, programa que aun no se ha publicado de manera oficial en el periódico oficial del Estado el cual promueve la integración de la zona del Río Nuevo con el centro de la ciudad y la consolidación de la vialidad; en 2007 se inaugura por parte de la UABC, la Facultad de Ciencias Administrativas y por parte del Gobierno del Estado el puente peatonal ubicado

frente a esta facultad. En 2009 el XVIII Ayuntamiento de Mexicali encabezado por el alcalde Rodolfo Valdez (2007 a 2010) quien inaugura el skate Park con la finalidad de brindar a los jóvenes amantes del BMX y el skate un lugar donde practicar estos deportes; a finales de ese mismo año y por parte también del gobierno municipal se destina un lugar para llevar a cabo los fines de semana y en horario nocturno el Bazar del Sol. El último edificio inaugurado dentro del área de estudio fue el 10 de agosto de 2010 y es el Centro de Justicia Penal ubicado a un costado del edificio de la PGJE, edificio destinado a dar agilidad a diversos juicios llevados de manera oral.

Poco a poco se está dando una evolución de una mala presencia y sensación de abandono a una zona regenerada, pero la extensión de terrenos aledaños por medio de taludes inestables, y por el hecho de estar en una zona sísmica, los riesgos en la zona siguen latentes; varias han sido las ocasiones en las que el Río Nuevo ha sido causa de inundación, en octubre de 2000 el río aumenta su afluencia a causa de la irresponsabilidad de algunos ciudadanos por depositar basura, y mencionan los periódicos locales las deficiencias de las obras de embovedamiento por lo que se obstruyó el fluido del río inundando en aquella ocasión la colonia Agualeguas y calles vecinas.

En abril de 2010 vuelve a ser noticia las aguas del río, pues a raíz del sismo de 7.2 grados la bóveda sufre una gran fractura a la altura de dicha colonia, provocando el desbordamiento de sus aguas, inundando de nuevo colonias como el Vidrio, Agualeguas, y causando severos daños a la vialidad por lo que se desarrollaron diversos trabajos por parte de las autoridades para mitigar los daños propiciados por el terremoto, estos trabajos consistieron en reforzar el embovedamiento del cauce del río y la reconstrucción de la carpeta asfáltica de la vialidad y el desalojo total de los condominios Montealbán por considerar que vivir en ellos representaba un riesgo.

En el mes de marzo de 2011 se inician los trabajos para el cruce fronterizo Mexicali-Río Nuevo, modernizando y ampliando el cruce fronterizo Garita Mexicali I aprovechando los antiguos patios fiscales de Aduana ubicados en el Río Nuevo (SIDUE, 2011), la obra contempla la construcción de nuevas vialidades, el de una plaza peatonal y la conexión de la avenida colón con la vialidad del río.

Como se aprecia en los párrafos anteriores son muchas las acciones emprendidas para rescatar el espacio del río e integrarlo al resto de la ciudad con la finalidad de dejar de ser percibido como un bordo que irrumpe el tejido de la ciudad.

4.2. Entorno al río: estudios y programas propuestos para el mejoramiento del Río Nuevo

El Río Nuevo como ya se mencionó, es uno de los elementos que juega un papel importante en la ciudad, ha estado presente durante el crecimiento histórico de la misma, además de ser una división física que ejerce gran influencia a ambos lados del río en la tendencia del crecimiento actual de la ciudad. Es pues producto de la erosión provocada por las inundaciones a principios del siglo XIX que con el paso del tiempo se convirtió en una zona de deterioro y abandono, lugar inseguro y contaminado por la acción del hombre, de asentamientos irregulares y extensiones ilegales de predios adyacentes, catalogado como un borde dentro de la ciudad que genera discontinuidad en el tejido urbano. Durante muchos años esta fue la idea y realidad del Río Nuevo, la cicatriz de la ciudad en la imaginación de muchos de los ciudadanos de Mexicali (PPDURN, 1997, PDUCPM, 2005, CEDEM, 2005).

Es pues el río visto como un problema que constituye una barrera que puede ser rescatado, en el caso del Río Nuevo esto generó diversas acciones contempladas en los diferentes planes y programas de desarrollo urbano de la ciudad a lo largo de la historia de Mexicali, y que a pesar de lo que se ha generado en la zona aún sigue siendo motivo de preocupación ya que actualmente es un área constante de trabajo en el que se siguen desarrollando programas y proyectos que pretenden plantear soluciones para su reactivación, regeneración e integración al resto de la ciudad.

Durante la gestión del Lic. Milton Castellanos (1989 a 1992) se realizó un proyecto que proponía un desarrollo inmobiliario de alta rentabilidad y el desarrollo de la zona en torno al río y su integración al paisaje urbano, pero debido a la falta de recursos por la crisis que enfrentaba el país, el proyecto quedó solo en papel (PPDURN, 1997).

Para el año de 1997 bajo el gobierno municipal del Lic. Eugenio Elorduy (1995 a 1998) se publica en el Periódico Oficial del Estado el Programa Parcial de Desarrollo Urbano

del Río Nuevo (PPDURN, 1997), indicando los criterios para el rescate de esta zona. Este programa, es derivado de las estrategias para el aprovechamiento del potencial de la zona del Río Nuevo, como el entubamiento del cauce del río, saneamiento de la zona y el desarrollo del eje vial, planteadas en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Mexicali, B. C., 2010 (PDUCP, 1996).

Lo que el PPDURN (1997, p6) busca es el "Integrar una visión estratégica de las alternativas de desarrollo urbano sustentables para el aprovechamiento del Río Nuevo, basándose en criterios aceptables de planificación urbana, en la legislación vigente y en los elementos de consenso social...", esta visión se basó en acciones muy puntuales, por lo que la zona aún muestra ciertas limitaciones.

Se consideraron criterios de desarrollo urbano así como socioeconómicos para alcanzar esta visión de desarrollo de la zona. Los criterios de desarrollo urbano se centraron en el suelo, a través de la utilización racional del suelo, regulación de la tenencia y establecer los usos y destinos del suelo, vivienda por medio la integración de áreas irregulares, infraestructura: principalmente en la definición de la estructura vial y jerarquización de las vialidades, preservando el espacio suficiente para el desarrollo de infraestructura pluvial, en equipamiento urbano, la creación, localización y utilización del equipamiento a manera de apoyo al ordenamiento urbano; en lo que respecta a medio ambiente a través del saneamiento de agua, aire y suelo, en imagen urbana principalmente, en la reglamentación para orientar los nuevos desarrollos dentro del área, así como en la búsqueda de la armonía del entorno y de la traza urbana (PPDUN, 1997).

En cuanto a los criterios socioeconómicos planteados por el PPDURN (1997), se centraron en la integración regional, territorial, a la estructura urbana y áreas adyacentes, de consenso social y de componentes urbanos, dentro de estos últimos, se establecen los criterios para la definición y regularización de los usos de suelo estableciendo que el uso predominante será destinado al equipamiento regional, comercio, servicios y actividades recreativas, a través de ciertas normas como el establecer los coeficientes máximos de utilización y ocupación del suelo para evitar de esta forma la incompatibilidad entre los usos de una misma zona, en este caso.

Las estrategias y acciones planteadas fueron principalmente el de la estructura vial, donde se establece que está compuesta por un eje central que inicia desde los patios de la aduana hasta la carretera Unión, esta vialidad cuenta con tres carriles de circulación y uno de acotamiento por cada sentido, en el centro la bóveda que encauza al río, y banquetas con una pequeña sección de área verde. Con relación a los usos de suelo se establecen los predios y el destino que tendrán, es decir, si serán ocupados por algún tipo específico de equipamiento. Con estas dos acciones se definió la estructura actual del Río Nuevo (PPDURN, 1997).

Básicamente las acciones que el plan proponía fueron encaminadas fuertemente al embovedamiento del río y al encarpetao de la vialidad, pues esta fue el principal elemento que considerarían las autoridades sería primordial en la integración del río a la estructura urbana y la reactivación de la zona. Actualmente se pueden observar el ejercicio de varias acciones propuestas en el plan y la principal el embovedamiento del río es una realidad, y es a raíz de esta acción que se crea la vialidad como una de las arterias principales de la ciudad. Después de estas dos acciones se llevo a cabo la regularización de diversos predios con la regulación del uso de suelo en la zona, así como el desarrollo de diferentes obras de equipamiento que dieron lugar a espacios públicos con presencia eventual o con un horario de operación establecido, no logrando así actividad en la zona las 24 horas del día.

Posterior a estos dos ejercicios de planeación, se desarrollaron otras dos propuestas por parte del Consejo de Desarrollo Económico de Mexicali (CDEM) y por el Instituto Municipal de Investigación y Planeación (IMIP).

De manera general, el Anteproyecto Conceptual Río Nuevo Mexicali (CDEM, 2005), propone a la zona como un corredor urbano regional a través de la visión de un jardín metropolitano que integre a la ciudad en busca de valores de identidad regional donde converjan el pasado, presente y futuro, enfocándose en el mejoramiento de la imagen e identidad de la ciudad, como un recorrido vehicular y peatonal que la consoliden con el tejido urbano y el mejoramiento de las zonas vecinas en la generación de ambientes compatibles en el entorno proponiendo distritos temáticos acorde a la vocación del lugar encaminados a cubrir las necesidades de la población y elevar su calidad de vida y el arraigo social a través del rescate de valores históricos.

Esta propuesta plantea tres escenarios ideales de planeación y transformación a corto, mediano y largo plazo. Estos escenarios vislumbran el rescate ecológico a través del rescate del río y las lagunas, la forestación y el desarrollo de parques urbanos, infraestructura educacional, recreativa, de comercio y servicios (CDEM, 2005). Propone un cambio gradual mediante catalizadores urbanos para corregir el rumbo del desarrollo de la zona, incluso la CDEM expone la instalación de una comisión encargada de dirigir y dar seguimiento a la visión del desarrollo de la zona, evaluar y monitorear el desempeño de los diferentes proyectos, así como gestionar recursos financieros y consensar con la comunidad las acciones que se establezcan.

Este anteproyecto pretende lograr lo anterior mediante un recorrido vehicular y peatonal con hitos que identifiquen al ciudadano, generando así la columna vertebral de crecimiento de la ciudad por medio de la búsqueda de la reducción de la saturación vial, la contaminación visual y ambiental y el déficit de equipamiento, además de que propone la integración de la vida comunitaria en los espacios públicos que se generen, rescatando el valor histórico y propiciando el mejoramiento del entorno. Lo anterior lo proponen mediante la conceptualización de numerosos proyectos de diferente escala a lo largo de la franja que cruza la ciudad, que van desde la modernización del cruce fronterizo, paseos culturales, oficinas administrativas y de negocios, así como áreas educativas, deportivas y de entretenimiento, todos ellos previstos de áreas verdes, que actuarían como detonadores de las distintas zonas del río y transformando a la ciudad en sus diferentes niveles (CDEM, 2005).

En esta propuesta se observa el interés por la integración de los diferentes sectores de la ciudad por medio de la imagen urbana del Río Nuevo, la zonificación del área y el establecimiento de plazas, estacionamientos, parques y jardines urbanos, pero en el análisis del anteproyecto no se establecen estrategias o acciones para la creación de nuevas conexiones ya que se observan dentro del anteproyecto las mismas conexiones existentes.

Ahora, el IMIP en su Programa Parcial de Mejoramiento Urbano del Sector Central e Integración del Río Nuevo (2006), parte de los diferentes problemas en la zona generados por el crecimiento expansivo de la ciudad de Mexicali, el deterioro de los espacios primigenios y de la zona por la indiferencia y falta de continuidad de las acciones, así como de la derivación del PDUCPM 2025, de la actualización del PPDURN (1997) y de la integración de la visión del CDEM; plantea a la zona como un corredor que integra sectores y núcleos de

actividad de la ciudad, como un jardín metropolitano con elementos de identidad, del presente, pasado y futuro, y de modernidad, de tal manera que se muestre como una zona de "servicios públicos y privados que favorecen la interacción social, que elevan la calidad ambiental y reposiciona a Mexicali como una ciudad de clase mundial" (IMIP, 2006, p.25). Sus objetivos están enfocados a la integración de la zona con el sector central de la ciudad, la consolidación de la vialidad, el aprovechamiento del patrimonio construido, la recategorización del espacio público, el desarrollo de actividades económicas diversas, y asegurar la regeneración social en el proceso de regeneración, este último objetivo se basa en la urbanización y el rescate de las zonas habitacionales, determinando su prioridad para la consolidación de los espacios abiertos y edificaciones del sector, mezclando el uso del suelo entre lo habitacional, lo destinado a actividades económicas y el acceso equitativo a la infraestructura y el equipamiento.

Como una de las estrategias principales de desarrollo plantea el reforzamiento de la estructura vial primaria, la construcción de un sistema secundario y la conformación de circuitos internos, además de esto, trata de integrar a las colonias que forman parte de la zona, a través del reforzamiento de actividades recreativas y de entretenimiento, la urbanización del río a través de la integración formal de los espacios exteriores, desarrollo de instalaciones de investigación, educativas, deportivas, sin dejar de lado el mejoramiento de las zonas habitacionales adyacentes y de áreas verdes. Los lineamientos a seguir en cuanto a imagen urbana son la consolidación del equipamiento regional, la construcción de nodos, pares viales, distribuidores y pasos a desnivel, el mejoramiento de las vialidades de las colonias vecinas, restructuración de rutas de transporte, restauración de infraestructura, la ampliación de sistemas de drenaje, agua, telefonía, alumbrado y electricidad, así como la protección pluvial, la creación de puentes peatonales en aquellos espacios, que de acuerdo a sus características los requieran, con la finalidad de generar precisamente la interacción con la comunidad. Es interesante observar que en este plan ya se contemplan lineamientos enfocados al bienestar social, estos abarcan la integración y creación de corredores peatonales con mobiliario urbano y diversos elementos que hagan confortable y/o agradable el recorrido; así también contempla la diversificación cultural y recreativa, permitiendo la interacción de los espacios públicos y la comunidad, un programa de mejoramiento de barrios y operativos de vigilancia continua. Los lineamientos para mejorar el medio

ambiente y la imagen urbana consiste en el manejo de elementos emblemáticos y relacionados con los aspectos arquitectónicos, de diseño urbano y de paisaje, la reubicación subterránea de las líneas eléctricas y la estabilización de taludes (IMIP, 2006). Esta propuesta se encuentra en revisión, por lo que las estrategias planteadas en éste siguen a la espera de la aprobación de los gobiernos municipal y estatal.

Como se puede observar al día de hoy las acciones emprendidas en torno al desarrollo de la zona del Río Nuevo: embovedamiento y el desarrollo de equipamiento cultural, deportivo y de administración pública en algunos de los predios dentro del río, han sido importantes, sin embargo, difícil resultaría decir, que uno de estos programas o proyectos ha sido o es el ideal para el desarrollo de la zona, pues aun no se ha logrado la integración al resto de la ciudad y se presenta con una baja permeabilidad a la zona, tanto peatonal como vehicular, ni tampoco se logro el mejoramiento de la imagen urbana como se había planteado, pues aun quedan pendientes acciones por llevarse a cabo, la integración de una visión de la zona más enfocada a la integración del espacio con la estructura de la ciudad y la integración e interacción de la zona con la comunidad.

Cabe mencionar que lo realizado al corto y mediano plazo, como lo plantea el PPDURN (1997), aun no ha logrado tener los resultados deseados, y difícil podría verse el horizonte a largo plazo si no se le da la intervención adecuada (CDEM, 2005), propiciando que el destino a largo plazo sea el que siguen actualmente el centro histórico y el centro cívico de la ciudad, con una ocupación eventual propiciando inseguridad, deterioro ambiental, imagen negativa e incluso la proliferación de zonas en abandono.

A manera de conclusión, como se describe anteriormente en sus inicios la ciudad de Mexicali y en especial la zona del Río Nuevo presentó un trazado desorganizado, motivo por el cual se gestionó el primer trazado de la ciudad, sin embargo el lecho del río fue objeto de constantes invasiones lo que generaba el crecimiento desorganizando en la zona, además de ser visto como un elemento divisorio se procuró la construcción de algunas conexiones entre las dos partes de la ciudad, tal es el caso del puente Blanco, pero pocas han sido las conexiones creadas a lo largo del Río Nuevo durante el crecimiento de Mexicali. Este río se percibe como un problema dentro de la ciudad y asume una posición dentro del contexto

urbano en donde su morfología constituye una barrera en el tejido urbano que puede ser rescatado a través de elementos de conexión al tejido y la infraestructura existente.

Hablando específicamente de los programas, en el PPDURN (1997) se centro en la construcción de un eje vial y jerarquización de vialidades, la regulación del uso de suelos y el desarrollo de equipamiento a través de "criterios aceptables de planificación (PPDURN, 1997, p.6)", la otra propuesta analizada en este capítulo es la del CDEM (2005), donde basan el desarrollo de la zona en la imagen, reforzando el recorrido vehicular y peatonal a través de distritos temáticos acordes a la vocación de las diferentes zonas y de hitos que identifiquen al ciudadano. En el caso de la propuesta por parte de IMIP (2006), ésta propone la construcción de pares viales, nodos y pasos a desnivel, pero estas acciones sobre la red vial ya existente, en este sentido sería interesante plantear la pregunta de ¿cuál es el plan ideal para desarrollar la zona? Si bien es difícil establecerlo mucho más es el llevarlo a cabo, una consideración ideal sería la recuperación del cauce del río pero dada la situación actual, es decir, que el cauce ya se encuentra en su totalidad embovedado dentro de la zona urbana, lo conveniente sería hacer las propuestas partiendo de esta condición.

Como se pudo observar en visitas al área de estudio las metas propuestas en los programas de desarrollo urbano de la zona no se han alcanzado en su totalidad, esto puede deberse a que las soluciones se elaboraron a partir de las formas tradicionales de planeación, basadas en las funciones de la ciudad traducidas en planes con sectores específicos para funciones específicas, lo que se ha demostrado en diferentes ejemplos a nivel mundial que este tipo de planeación falló, ante esta situación la planeación enfocada en las redes está más presente en los proyectos y teorías de planificación contemporáneas, en donde se propone una articulación provisoria y cambiante de los diferentes elementos urbanos (Duarte, 2006).

Para finalizar cabe mencionar que el río tiene una gama de oportunidades que podrían desarrollarse de tal manera que sea capaz de modificar la estructura o el desarrollo urbano, pues su posición casi lineal en la mayoría de los tramos dentro de la ciudad, pudiera articular directrices de conectividad, accesibilidad y movilidad en relación con los distintos elementos urbanos, propiciando la continuidad del tejido urbano, el potenciamiento y mejores condiciones de las colonias adyacentes, así como el reforzar el espacio urbano para goce de

los ciudadanos, propiciando la ocupación no solo eventual y logrando así la consolidación de la zona. Para lo anterior habría que repensar las soluciones que se han propuesto entorno a la problemática del Río Nuevo en primer lugar, en segundo lugar que los planificadores tengan la visión integral de la zona y de la ciudad para basar las líneas de acción en una nueva realidad urbanística en donde se comprendan la transformación y la dinámica de la ciudad y en tercer lugar pensar en la adaptabilidad futura de la zona del Río Nuevo (Pavez, 1996). En este sentido y retomando a Dupuy (Pavez, 1996) el concepto de red no debe ser ignorado, pues define el espacio urbano a partir de nuevas temporalidades, ritmos y flujos, además que ayuda a comprender el funcionamiento de la ciudad como un conjunto articulado, rejerarquizado y por ende la visión de una sociedad interconectada.

CAPÍTULO V

DIAGNÓSTICO ZONA NORTE RÍO NUEVO

En este capítulo se presenta el diagnóstico y el análisis de conectividad vial, accesibilidad e integración de la zona norte del Río Nuevo, como primera parte se hace una breve descripción general de la ciudad de Mexicali y como segunda parte se hace la delimitación y descripción del área de estudio (AE) para posteriormente la integración del diagnóstico de ésta, y una tercera parte de éste capítulo donde se hace el análisis de conectividad vial y accesibilidad espacial, que es el objetivo principal de este estudio, para finalizar con la descripción de las principales características de los AGEB's.

5.1. Contexto de la zona de estudio: Mexicali

El municipio de Mexicali, capital del Estado de Baja California está localizado entre los paralelos 30° 51' y 32° 44' de latitud norte; los meridianos 114° 43' y 115° 51' de longitud oeste, con una altitud entre los -3 y 1900 msnm, colinda al norte con los Estados Unidos de América, al este con los el Golfo de California y el estado de Sonora, al sur con el municipio de Ensenada y el Golfo de California; y al oeste con los municipios de Ensenada y Tecate. Ocupa el 26.61% de la superficie del estado y es cabecera municipal, la mancha urbana está localizada en la latitud 32° 40' y longitud 115° 28' con una altitud de 10msn, pero en zonas como la del Río Nuevo de hasta -3msnm (INEGI, 2010).

De acuerdo al II Censo de Población y Vivienda del 2005 la población total del municipio era de 855, 962 habitantes con la tasa de crecimiento más baja del Estado que es del 1.91, la población representaba el 30.73% del total de la población del Estado, y se estima que 673,419 vivían en la mancha urbana. Actualmente según resultados del Censo de Población y Vivienda del 2010 desarrollado por el INEGI, Mexicali cuenta con una población total de 936 826 al año 2010, equivalente al 29.69% de la población total del estado que es de 3 155 070 habitantes y la población dentro de la mancha urbana, según el anuario Estadístico de Mexicali 2010 en el 2009 era de 706,090 habitantes (INEGI, 2010), por lo que se puede observar que la mayoría de la población del municipio se concentra dentro de la mancha urbana.

En cuanto a la economía del municipio, ésta se basa principalmente en la industria y la agricultura, existen otras actividades como ganadería, el comercio, servicios, pesca y turismo. Dentro del tema agrícola se puede decir que Mexicali fue impulsado inicialmente por esta actividad, además de que cuenta con una superficie de 340 has. destinadas para la agricultura de riego, asimismo cuenta con el recurso del agua y de más de 200 mil hectáreas de tierras fértiles. Por otro lado la industria está muy diversificada, destacan la industria en productos alimenticios y la industria maquiladora donde las exportaciones rebasan los 2,400 millones de dólares anuales; actualmente dentro de este ramo se encuentran operando 190 plantas que emplean a 55,857 personas aproximadamente, la mayoría de las plantas maquiladoras se encuentran dentro de la ciudad. Las actividades de comercio y servicios se concentran fundamentalmente dentro de la mancha urbana, además de la industria. En el rubro de comercio existe una diversidad de pequeños comercios así como de distribuidoras al mayoreo donde se pueden adquirir un sin fin de artículos. En lo que respecta a servicios destacan los talleres de reparación de automóviles, talleres para aparatos electrónicos, servicios de banca y gasolineras, entre otros²⁰.

Con base a lo anterior, se puede decir, que Mexicali, tiene un gran potencial gracias a su ubicación geográfica, y las facilidades de agua, espacio y diversidad de actividades, y cumple con una función importante dentro del desarrollo del Estado.

5.2. Diagnóstico

5.2.1. Delimitación y descripción del Área de Estudio (AE)

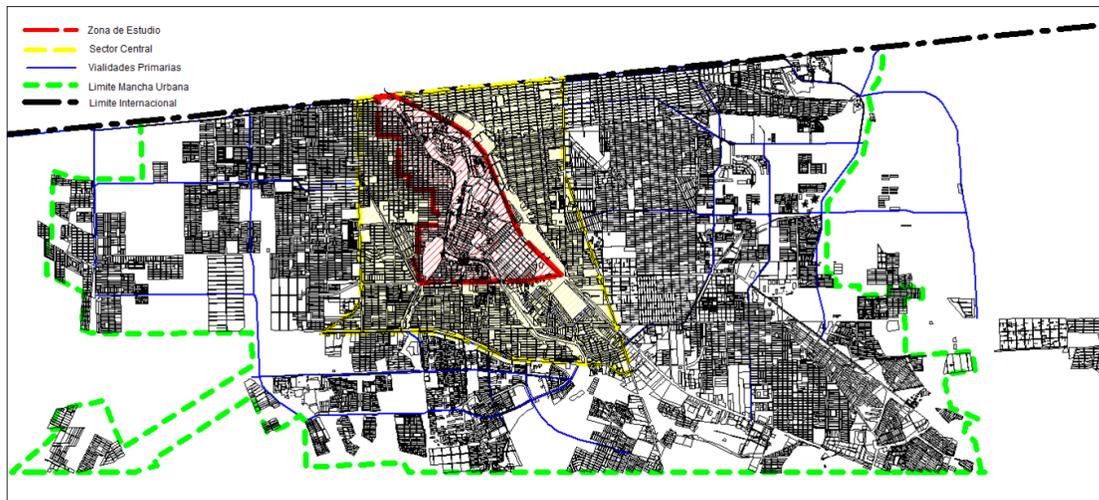
El área del Río Nuevo tiene un impacto a nivel regional debido a que forma parte del sistema de drenes agrícolas del Valle de Mexicali, además que el equipamiento planteado dentro del área de estudio (AE) es de tipo urbano-regional y a nivel urbano, los cuales generan plusvalía a la ciudad. Por otro lado, el Río Nuevo forma parte importante dentro de la infraestructura de la ciudad: la Calzada De Los Presidentes como parte de la estructura vial primaria, así mismo es el río el conductor de las aguas residuales de la ciudad y del valle. El área de estudio se crea a raíz del entubamiento de río y trazado de la vialidad, un nuevo contexto que

²⁰ Datos del Anuario Estadístico de Mexicali, 2010.

da lugar a una reestructuración de los usos de suelo y disminuyendo la contaminación por malos olores y basura, mejorando un poco la calidad ambiental de la zona.

Ahora, la ciudad de Mexicali, comprende un área de aproximadamente 20,633.52ha, dentro de los límites propuestos al 2010, de las cuales se encuentran ocupadas 14,865.60ha, el sector central de Mexicali está delimitado al norte por la línea internacional, al sur con la calzada Terán Terán, al este con el boulevard Benito Juárez, al oeste con la Calle 11 y cubre aproximadamente 3,470ha (PDUCPM, 2005); ahora, la zona de estudio se encuentra dentro de este sector central y aproximadamente abarca 956.52ha que representan el 6.43% del área urbana ocupada (figura 16). El área del vado del Río Nuevo abarca aproximadamente 118.68ha y representan el 12.41% de la zona de estudio.

Figura 16. Localización del área de estudio dentro de la mancha urbana.



Fuente: Elaboración propia.

Dentro del sector central descrito por el PDUCPM (2005), se define el área de estudio y su influencia inmediata se basa en el área conformada por el cauce del Río Nuevo, los AGEB's colindantes a la franja del río y las vialidades primarias dentro de la zona de estudio que forman parte de los corredores urbanos.

El área de estudio (AE) está conformada por 18 AGEB's, descritos por el Censo de Población y Vivienda del 2010 realizado por INEGI²¹, tiene como límite al Norte la línea

²¹ Cabe mencionar que en el censo de población y vivienda de 1990, el total de AGEB's de la zona de estudio era de 15, posterior a este censo se contemplan 18 AGEB's: 419-1 y 420-2 conforman el AGEB 006-1, el 439-9 y 440-1 el AGEB 0007-6, los AGEB's 447-3 y 448-8 el 044-7, y por último el AGEB 461-3 tenía la

internacional, partiendo de los antiguos patios de la aduana, lugar donde se construye actualmente el proyecto de modernización de la garita internacional Mexicali I, al Sur con el Boulevard Lázaro Cárdenas, al Este con el Boulevard López Mateos que corre paralelo a las líneas del ferrocarril y al oeste con las calles Chilpancingo y Uxmal principalmente.

En relación a la superficie del AE y a los datos arrojados por los AGEBS de los censos de población de 1990, 1995, 2000, 2005 y 2010, la densidad de población corresponde en 1990 a 43hab/ha, en 1995 a 40hab/ha, en el 2000 a 40hab/ha, en 2005 a 35hab/ha y en 2010 a 33hab/ha. En la tabla 3 se observa que la población total dentro del área de estudio disminuyó un 22.85% en un periodo de 20 años, presentándose una tasa de crecimiento negativa o estable en la mayoría de los AGEBS, a pesar de que de 1995 al 2000 se dio un pequeño incremento en la población.

Tabla 3: Población total por AGEB

AGEB	1990	1995	2000	2005	2010
419-1	3551	1320	1383	998	903
420-4		1754	1636	1206	972
439-9	3369	1278	1469	1207	862
440-1		1259	1252	1164	945
274-4	1597	1417	1511	1062	1168
030-5	2992	2606	2417	1917	1633
043-2	2125	1735	1600	1398	1376
279-7	3711	3347	3138	2563	2751
280-A	2119	2533	2658	2119	2072
461-3	4340	2011	2198	1633	1597
462-8		2834	2491	2303	2419
051-7	2805	3627	3086	2833	2675
447-3	4006	1811	1976	1425	1446
448-8		1662	1582	1301	1320
031-A	1604	1729	1568	1577	1269
272-5	2101	1865	2023	1390	1256
421-9	1755	1046	958	1174	703
273-A	4642	4287	5386	6018	6048
TOTAL	40717	38121	38332	33288	31415

Fuente: Elaboración propia en base a los censos de 1990, 1995, 2000, 2005 y 2010 (INEGI)

La dinámica poblacional ha ido decreciendo, como se muestra en la tabla 3 de los 18 AGEBS que forman el área de estudio, durante el periodo de 1990 a 1995 en dos de ellos hay un incremento de la población, sin embargo en el resto la tendencia es a la baja. Entre 1995

nomenclatura de 049-A. Tanto los 15 como los 18 AGEBS de 1990 y 2005 respectivamente, representan la misma superficie (INEGI 1990, 2000, 2005, 2010).

y 2000 ocho de ellos muestran un leve incremento y el 440-1 durante el mismo periodo permanece estable, en los 9 restantes disminuye la población. El AGEB 273-A, que se encuentra dentro de las colonias Pasadina, Bellavista y Eguia, fue el único en el presentó un incremento constante en la población de 1995 al 2010 siendo este del 40.37%. En general hubo una disminución de la población de 9302 habitantes en un periodo de 20 años siendo del 2000 a 2005 el decrecimiento más notorio; partiendo de lo observado anteriormente es probable que esta tendencia en la densidad de población se siga reflejando en los resultados de futuros censos si no se logra la permanencia y/o repoblación de la zona a través de las estrategias planteadas en posteriores planes y programas de desarrollo urbano.

5.2.2. Usos de Suelo

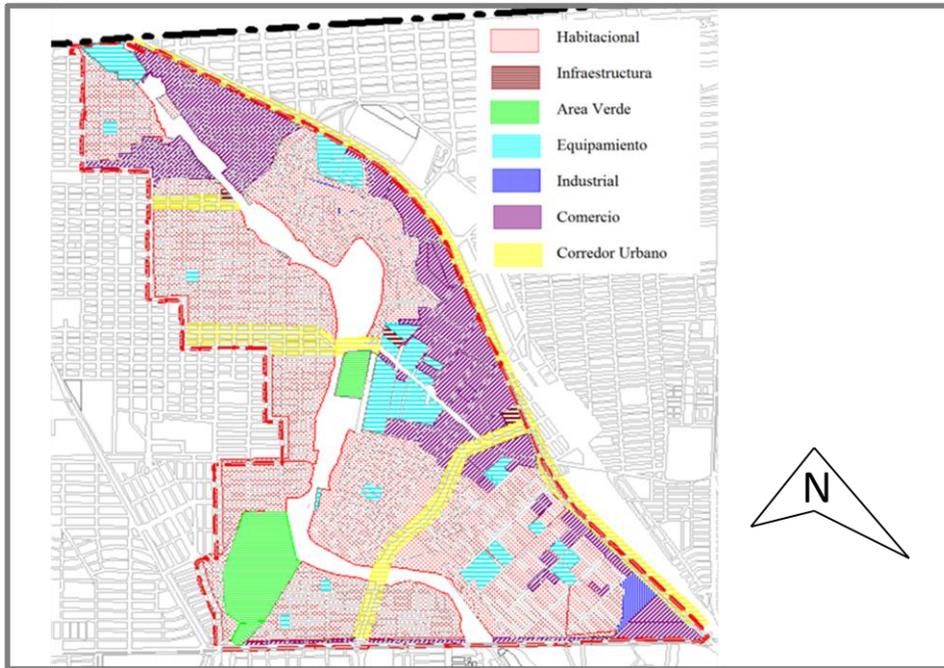
Con base a los usos de suelo en 1997, año anterior al inicio de los trabajos del entubamiento y creación de la vialidad en el Río Nuevo, y para el 2005, los usos de suelo existentes dentro del área de estudio son el habitacional, comercio y servicios, equipamiento, mixto, áreas verdes, industrial, de infraestructura y considerándose también los grandes baldíos, el cauce desocupado del río nuevo (1997) o vialidad principal (2005) y los taludes.

En relación a lo observado en los usos de suelo dentro del área de estudio predomina en ambos años, 1997 y 2005, el uso de suelo habitacional en su mayoría con viviendas de tipo popular²², como se puede observar en la tabla 4, en ambos años no se presenta gran cambio en el porcentaje, con respecto al total de la superficie del área de estudio.

El segundo tipo de suelo que predomina dentro del área es el comercial y de servicios concentrándose principalmente en ambos años en la parte norte, abarcando la zona del Centro de la ciudad así como en el Centro Cívico, extendiéndose hacia el Blvd. López Mateos, y en algunas pequeñas zonas dentro de los corredores urbanos como lo son el Blvd. Lázaro Cárdenas, por la ave. Sonora en la colonia Esperanza y sobre la ave. Oaxaca en la colonia Pueblo Nuevo; este tipo de uso de suelo, al igual que otros usos, tuvo un incremento al verse urbanizado la zona del río dando lugar al establecimiento de nuevos servicios y equipamiento.

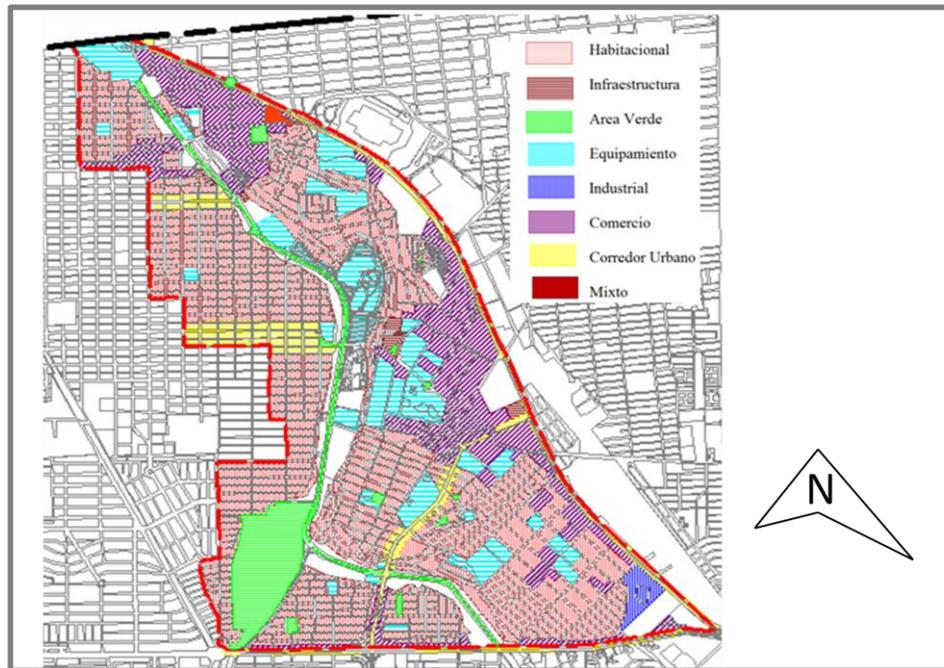
²² En el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Mexicali (PDUCPM, 2005) se define como vivienda popular a aquellas viviendas que en su origen fueron de promoción gubernamental y que a pesar de estar asentadas en desarrollo consolidados en su urbanización pueden presentar carencia de pavimento.

Figura 17. Usos de Suelo en el área de Estudio en 1997.



Fuente: Elaboración propia en base al PDUCPM (1998).

Figura 18. Usos de suelo en el área de estudio en 2005.



Fuente: Elaboración propia en base a PDUCPM (2005).

El tercer uso de suelo predominante dentro del área de estudio es el de equipamiento, éste es el que mayor incremento tuvo pues paso de aproximadamente 85.35ha a 109.17ha.

representando un incremento del 27.8%, como se menciona anteriormente a raíz de la urbanización de la zona del río se establecieron dentro de estos terrenos equipamiento de tipo cultural, educativo, recreativo o de administración pública; dentro de este equipamiento se encuentran el cruce fronterizo, el Centro de Gobierno, el Centro de Justicia Penal, el Centro Estatal de las Artes, el FEX y la Facultad de Ciencias Administrativas de la UABC por enlistar algunos.

En relación al cuarto uso de suelo predominante se encuentran las áreas verdes, resaltando el bosque de la ciudad el cual cubre el mayor porcentaje, al igual que la mayoría de los usos de suelo, tuvo un incremento a pesar de que se siguen considerando los mismos parque urbanos dentro de la zona de estudio, este incremento se ve reflejado en gran medida a la sección central de la vialidad del Río Nuevo, ya que se plantea un camellón central con un ancho de 8m en el que bajo su superficie se encuentra la bóveda por donde corre el río. Cabe mencionar que a pesar de ser considerado este camellón y algunas cuchillas y glorietas dentro del área de estudio como áreas verdes, la mayoría de estas superficies se encuentran sin reforestación.

Tabla 4. Distribución de usos de suelo.

Uso de suelo	Anterior		Actual	
Habitacional	463.9	48.50%	438.92	45.89%
Comercio y Servicios	145.46	15.20%	163.6	17.10%
Equipamiento	85.35	8.93%	109.17	11.41%
Áreas Verdes	40.46	4.23%	47.24	4.93%
Industria	11.7	1.22%	7.3	0.76%
Infraestructura	3.75	0.40%	4.7	0.50%
Servicios y Almacenamiento	0	0%	0	0%
Mixto	0	0%	2.35	0.25%
Corredor Urbano	96.89	10%	96.89	10%
Baldío, cauce, taludes, vialidad principal	109.01	11.40%	86.42	9.03%
TOTAL	956.52	100.00%	956.59	100.00%

Fuente: Elaboración propia en base al PDUCPM (1998, 2005).

Con respecto a superficies utilizables representadas por los grandes baldíos más los taludes, anquen estos últimos en menor cantidad, representan una porción considerable del AE, en ambos casos se presentan dentro de los márgenes del río y algunos sobre el Boulevard López Mateos. Los corredores urbanos así como las principales vialidades abarcan también una superficie considerable, pues son esas áreas no ocupadas las principales conexiones entre

los diferentes espacios; se consideraron los mismos corredores urbanos en ambas fechas, estos corresponden como se señaló al Boulevard Lázaro Cárdenas, López Mateos, ave. Oaxaca, ave. Sonora, Calzada Anáhuac y Calzada de los Presidentes.

En cuanto al resto de los tipos de usos de suelo como el mixto, infraestructura, industrial o de almacenamiento, en ambos mapas se puede apreciar que no tienen una presencia significativa o no se encuentran dentro del área de estudio. En el uso mixto hay una pequeña porción identificada dentro de los usos establecidos en el 2005 dentro de la zona del Centro Tradicional y Comercial de la ciudad; el uso industrial en un 0.76% ubicado al sureste del área de estudio y el de infraestructura ocupado por las antiguas instalaciones de GasMex, las cuales se encuentra rodeada de uso de suelo comercial, mostrando incompatibilidad con el resto de la zona.

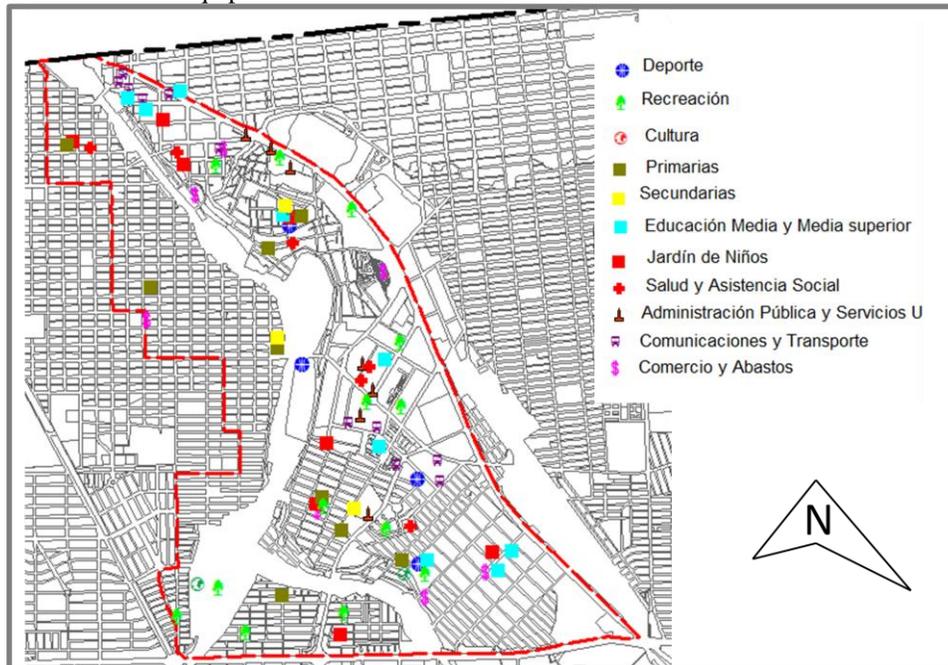
5.2.3. Equipamiento

Se entiende por equipamiento urbano al conjunto de espacios y edificaciones de uso público, que tienen como fin, el dotar a la población de servicios que contribuyan a su desarrollo y bienestar (PDUCPM, 2005). Esta dotación de espacios viene a equilibrar la vida en la ciudad, por lo que su análisis demuestra una realidad equilibrada o no hablando de funcionalidad y definición de hitos e imagen. Partiendo del Sistema Normativo de Equipamiento Urbano de SEDESOL de 2009, el equipamiento urbano se encuentra dividido en doce categorías o subsistemas compuestas por los diferentes edificios y/o espacios con funciones y servicios similares en cuanto a su especificidad. Estas son educación, cultura, recreación, deporte, salud, asistencia social, servicios urbanos, administración pública, transporte, comunicación, comercio y abastos.

El equipamiento se asigna con base en los rangos de población y se les da una jerarquía de nivel de servicio, es decir, conforme a la normatividad de SEDESOL (2009) el equipamiento puede ser de tipo regional cuando cubre a una población mayor a los 500,000 habitantes, de tipo estatal de 100,001 a 500,000, intermedio de 50,001 a 100,000, medio de 10,001 a 50,000, básico 5,001 a 10,000 y por último de tipo concentración rural, que va de 2,500 a 5,000, que en el caso del área de estudio este último no aplica.

Para el análisis comparativo se toma como base la información del PDUCPM (1998, 2005) y visitas a campo, arrojando los siguientes mapas de equipamiento estructurados en base a las categorías establecidas por SEDESOL (2009). El primer mapa (figura 19) corresponde a la localización de equipamiento anterior al desarrollo de la zona, posteriormente se presenta la representación del equipamiento actual (figura 20).

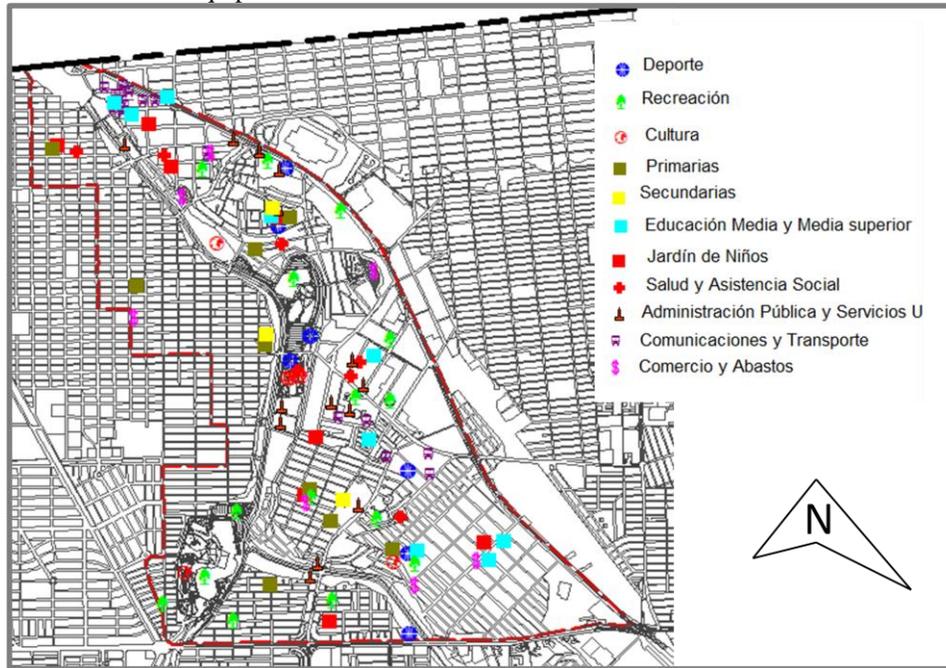
Figura 19. Localización de equipamiento anterior al desarrollo de la zona.



Fuente: Elaboración propia en base a PDUCPM (1998) y visitas de campo.

Como se puede apreciar en las figuras 19 y 20, la mayor parte del equipamiento construido recientemente se ha dado sobre el lecho del río siguiendo lo propuesto por los usos de suelo, y en su mayoría son equipamientos de administración pública, cultura y recreación con un radio de influencia a nivel centro de población.

Figura 20. Localización de equipamiento actual.



Fuente: Elaboración propia en base a PDUCPM (2005) y visitas de campo.

De los mapas de equipamiento anteriores se obtuvo la siguiente tabla:

Tabla 5. Cantidad de equipamiento existente en el área de estudio.

Tipo de Equipamiento	Anterior	Actual
Educación	23	28
Cultura	1	7
Recreación	11	16
Deporte	5	5
Salud	5	5
Asistencias Social	1	2
Adminsitración Pública y Servicios Urbanos	14	19
Transporte	1	3
Comercio y Abastos	1	1
Comunicación	4	4

Fuente: Elaboración propia de acuerdo a información arrojada en mapas.

A continuación se hace el comparativo de los diferentes tipos de equipamiento de la zona de estudio, separados por rubro.

5.2.3.1. Educación

El equipamiento está conformado por aquellos establecimientos que imparten servicios educacionales; la educación es fundamental para el desarrollo del país y se estima que un mayor nivel de escolaridad genera mejor aprovechamiento y uso de otros tipos de equipamiento, además que está estructurada por grados y niveles consecutivos a partir de la edad de los educandos (SEDESOL, 2009). Dentro de la zona de estudio predominan las instalaciones de tipo Estatal pero existen algunas de tipo Federal y de tipo Particular. Se identificaron los siguientes elementos dentro de la zona de estudio:

Tabla 6. Dotación de equipamiento educativo.

Educación	Anterior	Actual
Jardín de Niños	6	6
Primaria	8	9
Secundaria y Secundaria Técnica	2	3
Educación Media y Superior	7	10

Fuente: Elaboración propia de acuerdo a información arrojada en mapas.

Como se observa en la tabla anterior existe un incremento en el equipamiento de tipo educativo, sobre todo en los de tipo privado y en los de educación media y superior incrementándose las escuelas de capacitación para el trabajo, así como la construcción de la escuela de Administración por parte de la UABC ubicada sobre el río. Debido a que no son muchas las rutas de transporte que circulan cerca de este tipo de equipamiento, el acceso a estos espacios es en su mayoría vehicular o peatonal, como sucede en los casos de la dotación de escuelas de nivel básico próximas a áreas habitacionales.

Tabla 7. Matriz de equipamiento²³ educativo existente.

Equipamiento Educativo		Jardín De Niños (6)	Primaria (9)	Secundaria / Sec. Técnica (3)	Bachillerato / Capacitación para el Trabajo (7)	1 Escuela Técnica	3 Licenciatura y Posgrado
Tipo de Servicio	Público	6	8	3	4		
	Privado		1		3	1	3
Cobertura	Zona de Estudio	X	X	X			

²³ Los radios de influencia planteados en la matriz, son en base a la normatividad establecida por SEDESOL (2009).

	Ciudad				X	X	
	Regional						X
Radio de Influencia	350 m						
	500 m		X				
	670 m						
	750 m	X					
	1000 m			X			
	1340 m						
	1500 m						
	2km - 5km				X		
	Ciudad					X	X

Fuente: Elaboración propia de acuerdo a información arrojada en mapas.

Del equipamiento que actualmente existe en la zona de estudio y en aquellas que se encuentran próximas a ella, y tomando como punto de partida los radio de influencia establecidos por SEDESOL (2009), se advierte que existe un déficit en la cobertura de jardín de niños sobre las colonia Héctor Corella y Centro Cívico, de igual manera en la cobertura de escuelas primarias se presenta en las colonias Pasadina, Río Nuevo y Pueblo Nuevo, es decir, en la zona Este cercana al Río Nuevo. Referente a la cobertura de secundarias, el déficit se presenta en el corazón de la colonia Loma Linda y al noreste de la 1ra. Sección. Es preciso decir que los servicios de educación cubren casi la totalidad del AE por lo que el déficit de cobertura que se presenta es relativamente pequeño.

La influencia que prevalece en este tipo de equipamiento es a nivel AE, aunque se tienen de tipo ciudad como los bachilleratos, las escuelas técnicas y de capacitación para el trabajo, así como de influencia regional como las Facultades de Administración, Medicina y Enfermería de la UABC. Prevalece el equipamiento de tipo público y la imagen que tiene este tipo de equipamiento en las escuelas de nivel básico es regular, debido a que son instalaciones establecidas hace ya varias décadas, las de nivel superior como la normal, escuela de enfermería, medicina y administración tiene buena imagen.

5.2.3.2. Cultura

El equipamiento cultural surge como apoyo al sector educación dotando a la población la posibilidad de la recreación intelectual y estética, se caracteriza por fomentar la

lectura, el estudio e integrar a la comunidad al campo de las artes y la cultura (SEDESOL, 2009). Dentro de la zona de estudio se identificaron:

Tabla 8. Dotación de equipamiento cultural

Equipamiento Cultural	Anterior	Actual
Museos / Galerías	1	2
Escuela de Artes	0	2
Biblioteca	0	1
Teatro	0	2

Fuente: elaboración propia de acuerdo a información arrojada en mapas y PDUCPM (1998, 2005)

En este rubro hay un incremento en la creación de nuevos espacios destinados a la cultura, uno de ellos es el Centro Estatal de las Artes (CEART), cuyas instalaciones albergan una galería, un foro al aire libre para teatro y conciertos, así como aulas para las diferentes disciplinas artísticas; el Centro de Desarrollo Humano Integral Río Nuevo (CDHI), contempla en sus instalaciones espacio para biblioteca, sala de usos múltiples, así como aulas para impartir cursos y teatro al aire libre. Todo el equipamiento es de carácter público y el acceso más fácil a estas instalaciones es a través de vehículo privado.

Tabla 9: Matriz de equipamiento cultural existente.

Equipamiento Educativo		Centro Estatal de las Artes (escuela, teatro, galería)	Museo Bosque de la Ciudad	Teatro (CDHI Río Nuevo)	Biblioteca (CDHI Río Nuevo)	Aulas para cursos y usos múltiples (CDHI Río Nuevo)
Tipo de Servicio	Público	X	X	X	X	X
	Privado					
Cobertura	Zona de Estudio					
	Ciudad		X	X	X	
	Regional	X				
Radio de Influencia	350 m					
	500 m					
	670 m					
	750 m					
	1000 m					
	1340 m					
	1500 m				X	
	2km - 5km					X
Ciudad	X	X	X			

Fuente: Elaboración propia de acuerdo a información arrojada en mapas.

Los radios de influencia del equipamiento existente son a nivel ciudad, por lo que existe una cobertura total sobre la zona de estudio y ampliando la oferta cultural a nivel ciudad.

5.2.3.3. Recreación

Integrado por el equipamiento destinado al desarrollo de la comunidad a través del bienestar físico y mental de las personas mediante el descanso y el esparcimiento. Son espacios de tipo comunitario complementados con el uso de vegetación y mobiliario urbano, fomentan la interacción e integración social dentro de las áreas urbanas (SEDESOL, 2009). Dentro del AE se encuentran diversas áreas verdes, y espacios dentro de instalaciones deportivas, destinados a actividades de convivencia. Se identificaron los siguientes elementos:

Tabla 10. Dotación de equipamiento recreativo.

Recreación	Anterior	Actual
Parque Urbano	1	1
Parques de Barrio / Jardines Vecinales	6	6
Plazas Cívicas	1	2
Centros de Espectáculos, Ferias y Exposiciones	1	3
Cines / Salones de Eventos / Otros	2	4

Fuente: elaboración propia de acuerdo a información arrojada en mapas y PDUCCPM (1998, 2005).

El equipamiento de tipo recreativo se incremento con el desarrollo del Río Nuevo mejorando la cobertura a nivel ciudad, dentro de la zona existe déficit de jardines vecinales y/o parques de barrio abarcando casi la totalidad del AE, sin embargo, áreas como Jardines del Lago, colonia Constituyentes y Zacatecas si tienen la cobertura del servicio de jardines vecinales; por otro lado los jardines que se encuentran dentro del AE cuentan en su mayoría con juegos infantiles.

Tabla 11. Matriz de equipamiento recreativo existente.

Equipamiento		Bosque de la Ciudad (parque urbano)	Jardines Veciales (6)	Plaza Toros	FEX	Centro de Espectáculos PromoCasa (Palenque)	Plaza de Centenario	Plaza Tres Poderes	Cines (11 salas cinépolis, 7 sala CineMark)	Salón de la Fama	CDHI
Tipo de Servicio	Público	X	X	X	X	X	X	X		X	X
	Privado								X		
Cobertura	Zona de Estudio		X								
	Ciudad						X		X	X	X
	Regional	X		X	X	X		X			
Radio de Influencia	350 m		X								
	500 m										
	670 m										
	750 m										
	1000 m								X		
	1340 m										
	1500 m				X						
	2km - 5km										X
	Ciudad	X		X		X	X	X		X	

Fuente: Elaboración propia de acuerdo a información arrojada en mapas.

Como se puede distinguir en la tabla 11, predominan las instalaciones de tipo regional, y de carácter público. Al igual que la mayoría del equipamiento en esta zona el acceso más fácil es a través del uso del automóvil, aquellas instalaciones que tienen acceso directo por medio del transporte público son la Plaza de Toros y la Plaza de los Tres Poderes.

5.2.3.4. Deporte

Indispensable para el desarrollo físico y como apoyo para la salud y recreación; constituido por espacios para realizar actividades deportivas y contribuyen a la utilización positiva del tiempo libre (SEDESOL, 2009). Dentro de la zona de estudio se encuentran:

Tabla 12. Dotación de equipamiento deportivo.

Deporte	Anterior	Actual
Unidad Deportiva	4	3
CDHI (Skate park y Unidad Francisco Villa)	0	1
Club Deportivo	1	1

Fuente: elaboración propia de acuerdo a información arrojada en mapas y PDUCPM (1998, 2005)

Las unidades deportivas dentro del área de estudio se establecieron antes del desarrollo de la zona del Río Nuevo, y son López Mateos, Bellavista y Lázaro Cárdenas; no hubo un incremento de espacios destinados al deporte, pero en cambio se mejoraron las instalaciones de la antigua unidad deportiva Francisco Villa, ubicada dentro de la zona del río, se incorpora a las instalaciones del Centro de Desarrollo Humano Integral (CDHI) y se complementa con el skate park, donde se practican el skate (patineta) y BMX (bicicleta).

Tabla13. Matriz de equipamiento deportivo existente.

Equipamiento		Módulo Deportivo (3)	CDHI	Club Privado (Britania)
Tipo de Servicio	Público	X	X	
	Privado			X
Cobertura	Zona de Estudio	X		
	Ciudad		X	X
	Regional			
Radio de Influencia	350 m			
	500 m			
	670 m			
	750 m			
	1000 m	X		
	1340 m			
	1500 m			
	2km - 5km		X	
	Ciudad			X

Fuente: Elaboración propia de acuerdo a información arrojada en mapas.

Existe un equipamiento de tipo privado que es el Club de Raqueta Britania, por lo que el equipamiento que predomina es el de tipo público. En el caso de los módulos deportivos la cobertura de las instalaciones es a nivel zona de estudio, y a nivel ciudad para el CDHI y

Club de Raqueta Britania. Existe un déficit en cobertura de módulos deportivos que abarca la parte norte de la colonia Pueblo Nuevo y al sur del AE en el frac. Jardines del Lago, casi la totalidad de la colonia Nueva Esperanza y la parte sur de la Esperanza, sin embargo, con el radio de cobertura del CDHI se puede decir que queda cubierto este déficit, pero esto genera la necesidad de desplazamiento en vehículo para acceder a estas instalaciones, lo que arroja por otro lado que la cobertura de transporte público para este tipo de instalaciones es casi nula. Las instalaciones más próximas a rutas de transporte público son el club privado y la unidad deportiva López Mateos.

5.2.3.5. Salud y Asistencia Social

El equipamiento destinado a la salud está conformado por aquellos inmuebles donde se prestan servicios médicos, dentro de estos servicios se incluyen la medicina preventiva, especializada y hospitalización (SEDESOL, 2009).

Los espacios propuestos para proporcionar asistencia social²⁴ a la población más vulnerable están integrados por la casa cuna, hogar para ancianos y menores, centros de desarrollo comunitario, velatorios, así como también los centros de rehabilitación, guarderías y estancias de bienestar y desarrollo infantil. La dotación de este tipo de equipamiento dentro del área de estudio se presenta de la siguiente manera:

Tabla 14. Dotación de equipamiento de salud y asistencia social.

Salud	Anterior	Actual
Hospitales de carácter público	3	3
Hospitales de carácter privado	0	0
Centros de Salud / Cruz Roja / Dispensario Médico	2	2
Asistencia Social		
Guarderías IMSS	1	1
CDHI	0	1

Fuente: Elaboración propia de acuerdo a información arrojada en mapas y PDUCPM (1998, 2005)

No hay incremento en las instalaciones de salud, sin embargo las instalaciones del CDHI proporcionan servicios de asistencia social, lo que ayuda a cubrir la dotación del servicio de centro de desarrollo comunitario.

²⁴ Se entiende por servicio de asistencia social a labores de cuidado, albergue, nutrición, salud e higiene de las personas (SEDESOL, 2009).

Tabla 15. Matriz de equipamiento de salud y asistencia social existente.

Equipamiento		Hospital General	Hospital ISSSTE	Hospital ISSSTECALI	Puesto de socorro (Cruz Roja)	Guardería del IMSS (1)	Dispensario Médico	CDHI
Tipo de Servicio	Público	X	X	X	X	X	X	X
	Privado							
Cobertura	Zona de Estudio							
	Ciudad	X	X	X	X	X	X	X
	Regional							
	1000 m						X	
	1340 m							
	1500 m					X		
	2km - 5km							X
	Ciudad	X	X	X	X			

Fuente: Elaboración propia de acuerdo a información arrojada en mapas.

En general la zona cuenta con cobertura de servicios de salud, a raíz del equipamiento ubicado en el resto de la ciudad y a sus niveles de cobertura, los servicios de asistencia social cumplen con la prestación del servicio, sin embargo existe déficit en la cobertura de guarderías; los consultorios médicos de carácter público se encuentran concentrados dentro de los hospitales, lo que implica el desplazamiento de distancias considerables para poder acceder a ellos.

5.2.3.6. Administración Pública y Servicios Urbanos

Los elementos que forman el subsistema de administración pública tienen como destino la organización y el funcionamiento de la sociedad, permiten el contacto de la población con las instituciones públicas para la solución de los problemas que se presentan en la comunidad. Ahora, el equipamiento de servicios urbanos está destinado a proporcionar seguridad y mantenimiento para mejorar y conservar el entrono urbano; incluyen la recolección y disposición de basura, post-morten, y seguridad (SEDESOL, 2009). Dentro de la zona se tienen:

Tabla 16. Dotación de equipamiento de administración pública y servicios urbanos.

Administración Pública	Anterior	Actual
Centros de Justicia (Juzgados, PGR, Juzgados Federales, CJP)	2	4
Centro de Gobierno (Ejecutivo, Legislativo, Judicial, Municipal y Federal)	1	1
Otros (garita y oficinas de gobierno)	4	5
Centro de Readaptación Social	1	1
Servicios Urbanos		
Cementerio	1	1
Seguridad (Subcomandancia, estaciones de policía, C4)	1	3

Fuente: Elaboración propia de acuerdo a información arrojada en mapas y PDUCPM (1998, 2005)

El equipamiento de administración pública es uno de los rubros que se han visto más beneficiados con el desarrollo del Río Nuevo, se establecieron los edificios de la Procuraduría General de Justicia del Estado (PGJE), que anteriormente se encontraba dentro del edificio del Poder Judicial del Estado, así mismo el Centro C4, el nuevo Centro de Justicia Penal con el que se satisface la demanda de cobertura que existía en juzgados, las oficinas de la Comisión Estatal del Agua (CEA) y una estación de Policía adyacente a los condominios Montealbán. Dentro de los servicios urbanos se encuentran el CE.RE.SO. y el cementerio municipal, una de las observaciones que se ha hecho en los diferentes programas de desarrollo urbano es la incompatibilidad de suelo con el reclusorio, además de que supera la capacidad de alojamiento de internos. Por su parte los servicios de vigilancia no sólo a nivel urbano sino AE no son suficientes, pues se puede observar zonas deterioradas por el vandalismo que se desarrolla dentro de las colonias (PDUCPM, 2005).

Ahora en los mapas de equipamiento (fig. 23 y 24) se aprecia que la mayoría del equipamiento de administración pública se encuentra distribuido en el Centro Cívico y la Calzada de los Presidentes; como equipamiento especial se tiene a las instalaciones de la Garita Mexicali I, que se espera que con el proyecto de modernización agilice el cruce hacia el vecino país.

Tabla 17. Matriz de equipamiento de Administración Pública y Servicios Urbanos.

Equipamiento		Poder Legislativo	Poder Ejecutivo (Estado)	Palacio Municipal	Palacio Federal	Poder Judicial	Juzgados Federales	Centro de Justicia Penal	PGJE	Estación de Policía	Cementerio	CE.RE.SO.	Juzgados (CERESO)	Sub-Comandancia	C4	Oficinas (CEA, SPF, CESP, CFE)	Cruce Fronterizo
Cobertura	Zona de Estudio									X							
	Ciudad			X							X			X		X	X
	Regional	X	X		X	X	X	X	X			X	X		X		
	2km - 5km																
	Ciudad	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Elaboración propia de acuerdo a información arrojada en mapas.

Todo el equipamiento del AE en este rubro es de carácter público, la cobertura es en su mayoría de tipo regional y a nivel ciudad, excepto por la estación de policía que es a nivel zona de estudio; no existen estaciones de bomberos dentro de la zona, mas sin embargo en áreas aledañas sí, lo que por cercanía queda cubierto ese servicio, la recolección de basura es a cargo del gobierno municipal y en ambas fechas se ha tenido cobertura del servicio en el AE (PDUCPM, 1998 y 2005). De manera general se puede decir que queda cubierta la dotación de estos servicios en el área, pero al igual que la mayoría de los equipamientos del AE el acceso a éstos no se da, en la mayoría de los casos, a través del transporte público.

5.2.3.7. Comercio y abastos.

El equipamiento de comercio está conformado por instalaciones provisionales o definitivas, contempla la distribución de productos al menudeo para su consumo final. Para el subsistema de abastos se debe otorgar espacios en donde productores y comerciantes efectúen las operaciones de compra-venta, de acopio, almacenamiento y distribución al mayoreo y medio mayoreo (SEDESOL, 2009).

Dentro del AE no se encontraron nuevos desarrollos de carácter público para el comercio y abastos, sólo se encuentra el mercado Braulio Maldonado como zona de comercio y abastos, pero éste no cuenta con las instalaciones adecuadas para proporcionar este servicio (PDUCPM, 2005). No existe equipamiento para el comercio institucional, sin

embargo existe una farmacia y tienda de ISSSTE. Las plazas comerciales dentro y próximas al AE son de tipo privado y en su mayoría establecidas antes del desarrollo de la zona, ubicadas dentro de las principales vialidades, de tal forma que se satisfacen la demanda de suministro de alimentos, artículos básicos y varios, tal es el caso del Tianguis del Caballito, Plaza Fiesta, diversas tiendas de conveniencia como OXXO, Círculo K, la instalación temporal y provisional del Mercado Sobre ruedas en diferentes puntos del AE y el Bazar del Sol con actividad los fines de semana en horario nocturno, siendo éste último el más reciente, ubicado dentro de las instalaciones del CDHI.

5.2.3.8. Comunicación y Transporte

El subsistema de comunicaciones está integrado por aquellos establecimientos que brindan los servicios de transmisión de información y mensajes entre la población y el resto del país y el mundo, está integrado por oficinas de correos, telégrafos y teléfonos. El subsistema de transporte tiene la función de brindar servicios de desplazamiento de bienes y a la población en general (SEDESOL, 2009).

En la zona de estudio se encuentra la misma cantidad de espacios destinados para la prestación de este servicio en ambas fechas: 1 centro digital Teléfonos del Noroeste (TELNOR), 1 centro de atención a clientes TELNOR, 1 oficina de telégrafos, y 1 oficina de correos.

La zona cuenta con la cobertura de los servicios de teléfono, correos y telégrafos, gracias a que se encuentra una sucursal para correos y otra para telégrafos, y a la cercanía con el AE de otras oficinas de este tipo.

Dentro del Centro Histórico y Comercial de la ciudad, ubicada al norte y noreste de la zona de estudio, se encuentra la nueva Central de Autobuses Turísticos, siendo este el equipamiento más reciente construido para la prestación del servicios de transporte. En total dentro del área de estudio se encuentran: 2 central de autobuses de primera, 1 terminal de autobuses suburbanos, 14 sitios de taxis y autobuses urbanos distribuídos a lo largo del Centro Histórico y Comercial de la ciudad. En ambos tipos de equipamiento dentro de la AE y a

diferencia del resto de los subsistemas de equipamiento, éstos cuentan con la cobertura de transporte público.

5.2.4. Infraestructura

Es a través de la infraestructura de la ciudad se proporciona a la población el suministro y abasto de los servicios de agua, alcantarillado sanitario y pluvial, electricidad, gas, telefonía y pavimentación. En este apartado se describen los sistemas de abasto y suministro de los diferentes servicios con el propósito de conocer los cambios en cobertura dentro de la zona de estudio generados después de la urbanización del Río Nuevo.

Agua Potable

La fuente de abastecimiento de la ciudad son las aguas del Río Colorado, para abastecer la demanda de la ciudad, se provee a ésta con un volumen de 1'850'234,000 metros cúbicos anuales, de los cuales 82'000,000 son asignados a la ciudad. Esta agua se encauza a través de canales revestidos y de un sistema de tuberías hasta la planta potabilizadora No.1 ubicada en la colonia Pro-Hogar, esta planta tiene una capacidad de tratar hasta 1,700 lt/s, y bombear directamente 1,500 lt/s, atendiendo a 214,403 habitantes. La planta potabilizadora No.2 tiene capacidad de tratamiento de 2,000 lt/s, la capacidad de bombeo instalada de 1,800 lt/s atiende a una población de 320,000 habitantes. Existe otra planta potabilizadora, la Xochimilco, que atiende a 72,000 habitantes aproximadamente.

Dentro de la zona del Río Nuevo abarcando la parte norte y sur, se estimaba que el nivel de cobertura en 1997 era del 82.34% aproximadamente, con respecto al AE la cual se localiza dentro de las zonas II y III²⁵, el área del vado del Río Nuevo, la colonia Agualeguas y 6 de Enero no contaban con este servicio, formando parte del 2% de la mancha urbana sin cobertura. Para el año 2005, esta zona ya cuenta con el servicio lo que provee el 100% de cobertura.

²⁵ La zonificación propuesta por la C.E.S.P.M. que para efectos de planeación administrativa divide al municipio en 10 zonas, de las cuales 9 se encuentran dentro del centro de población (PDUCPM, 1998).

Alcantarillado Sanitario

Debido al relieve prácticamente plano de la ciudad se presenta la necesidad de desalojar las aguas residuales por medios mecánicos, estos son: 7 plantas y 21 cárcamos de bombeo distribuidos en la red de 1,704km, a lo largo y ancho de la ciudad, se estima que tiene una cobertura del 93% de la población. Las aguas residuales son tratadas en lagunas de oxidación, anteriormente estas aguas se vertían en su totalidad en el dren del Río Nuevo desembocando en el Mar del Salton, Estados Unidos, actualmente estas aguas son tratadas y parte de éstas ya son reutilizadas para uso agrícola en parcelas ubicadas al oeste de la ciudad.

El sistema de alcantarillado se encuentra dividido en 3 zonas denominadas Mexicali I, II y III, la zona de estudio pertenece al sistema de alcantarillado sanitario Mexicali I y se localiza en la parte más baja de la ciudad: el Río Nuevo. Cabe mencionar que la carencia de este servicio se debe a que fueron asentamientos irregulares; para 1997 se estimaba un déficit de cobertura en la ciudad del 11%, encontrándose dentro de éste las colonias Agualeguas, Río Nuevo, El Vidrio y 6 de Enero (PDUCPM, 1998), en contraste con estos datos, el nivel de cobertura del servicio para la ciudad al 2005 era del 93%, es decir, un déficit del 7%, quedando cubierto el servicio casi en su totalidad dentro del AE, sólo la colonia 6 de Enero es la que queda en rezago en cuanto a cobertura.

Alcantarillado Pluvial

Son cuatro sectores los que conforman el sistema de alcantarillado pluvial y está constituido por colectores y subcolectores que vierten sus aguas al Río Nuevo, el sistema trabaja por gravedad, en algunas zonas se encuentra conectado al sistema de alcantarillado sanitario por lo que sumado a esto, la falta de mantenimiento y limpieza del sistema y la falta de pendiente requerida en las vialidades ocasionan la deficiencia del sistema traduciéndose en trastornos y derrames.

Las colonias sin cobertura del servicio en 1997 eran: 6 de Enero, Agualeguas, El Rastro, la zona urbana Ejido Zacatecas y la colonia Balbuena, esta situación cambia para el año 2005 donde sólo quedan las colonia Agualeguas y la zona urbana Ejido Zacatecas sin el 100% de cobertura.

Electricidad y Alumbrado Público

El suministro de la energía eléctrica es proporcionado por la Comisión Federal de Electricidad (CFE), se genera en la Planta Geotérmica la cual conduce su producción de energía por medio de una línea de transmisión de doble circuito de 161kv de 31 km hasta la subestación Mexicali II ubicada en la carretera Unión, posteriormente se distribuye la energía a las 14 subestaciones situadas en diversos puntos de la ciudad. El servicio de energía eléctrica tiene una cobertura del 100% dentro del área de estudio, en ambos periodos de tiempo.

Referente al servicio de alumbrado público en 1997 la zona de estudio contaba con colonias que solo tenían el 50% de su superficie con la cobertura del servicio de alumbrado público, estas colonias eran la Esperanza, Nueva Esperanza, San Isidro, Héctor Corella, Pueblo Nuevo y Loma Linda, quedando sin cobertura la Río Nuevo. Ya en el 2005 la cobertura del servicio dentro de la zona era del 100%. Cabe mencionar que a pesar del mantenimiento que se le proporciona a las instalaciones de alumbrado público, los problemas a los que este servicio se enfrenta es principalmente al vandalismo y al robo de cableado.

Telefonía

El suministro del servicio es por medio de la empresa Teléfonos del Noroeste, S.A. (TELNOR) principalmente y Axtel. El sistema de telefonía se da actualmente a través del tendido de fibra óptica y las 46 centrales telefónicas. Este es uno de los servicios en donde la única colonia dentro del área de estudio que no cuenta con el servicio en ambos periodos de tiempo es la colonia 6 de Enero; esto se debe a la falta de recursos económicos de sus habitantes y que la población demandante no es suficiente para que la empresa realice la inversión de obra y amplíe el servicio a esa colonia (PDUCPM, 1998).

Pavimentación

La pavimentación representa un elemento importante dentro de la infraestructura de la ciudad pues la falta de éste contribuye al levantamiento de polvo, lo que contribuye a la contaminación del aire de la ciudad por las partículas suspendidas las cuales ocasionan alergias y enfermedades respiratorias. La cobertura a nivel ciudad de este servicio se encuentra en condiciones aceptables, los principales factores que afectan a la red vial son las

condiciones naturales como la topografía, el tipo de suelo que es arcilloso y las temperaturas extremas, por lo que la vida útil del pavimento se ve afectada

A pesar de haber experimentado un fuerte impulso la dotación de pavimento en la ciudad durante las administraciones municipales pasadas, éste es uno de los servicios más rezagados en el AE, en 1997 no contaban con la cobertura total las colonias Pueblo Nuevo, Esperanza, Pasadina, San Isidro, Bellavista, Loma Linda, 6 de Enero, Agualeguas, el Rastro, El Vidrio y Héctor Corella, de las cuales sólo las colonias Héctor Corella y El Rastro contaron con la pavimentación de sus calles al 100% en el 2005.

Para concluir esta sección y conocer los niveles de infraestructura en el AE, se elaboró la siguiente tabla (tabla 18) tomando como referencia la información de los PDUCP 2010 y 2025 (1998, 2005) y la utilización de imágenes satelitales para el análisis de cobertura de pavimentación. Se le otorga el valor de 0 a aquellas colonias que no cuentan con la cobertura del servicio al 100%, es decir, cobertura parcial o ausencia del mismo y valor 1 a aquellas que sí cuentan con el 100% de cobertura en los diferentes servicios, la sumatoria de los valores obtenidos definen el nivel de cobertura de los servicio, siendo 7 el mayor y 0 el menor.

Tabla 18. Cobertura de servicios.

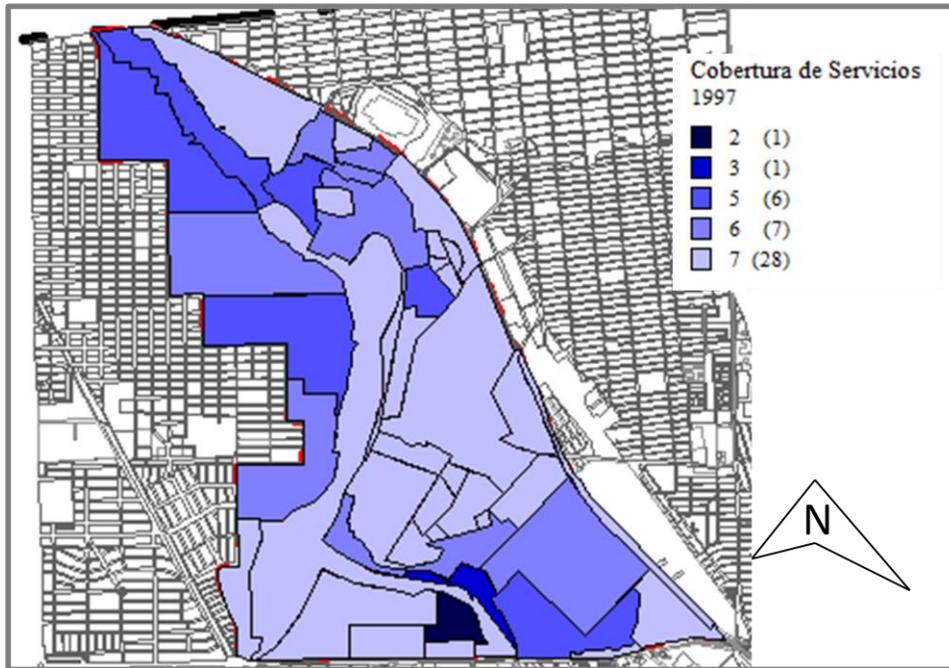
Servicio/ Colonia	Agua Potable		Alcant. Sanitario		Alcant. Pluvial		Electricidad		Alumbrado Publico		Telefonía		Pavimentación		Nivel	
	Anterior	Actual	Anterior	Actual	Anterior	Actual	Anterior	Actual	Anterior	Actual	Anterior	Actual	Anterior	Actual	antes	actual
Pueblo Nuevo	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	5	6
Esperanza	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	5	6
Nueva Esperanza	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	6	7
Río Nuevo	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	5	7
Ira. Sección	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7	7
Pasadina	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	6	6
Eguía	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7	7
San Isidro	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	5	7
Bellavista	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	6	6
Loma Linda	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	6	6
San Marco	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7	7

Villas California	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7	7
Villas del Sol	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7	7
Jardines del Lago	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7	7
Amp. Jardines del Lago	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7	7
6 de Enero	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	2	4
Agualeguas	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	3	5
El Rastro	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	5	7
Zona Urbana Ejido Zacatecas	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	6	6
INDECO Anáhuac	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7	7
El Vidrio	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	6	6
Balbuena	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	7
Los Arcos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7	7
Ex-Zacatecas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7	7
Centro Cívico	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7	7
Josué Molina	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7	7
Constituyentes	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7	7
Anáhuac	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7	7
Álamo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7	7
Héctor Corella	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	6	7

Fuente: Elaboración propia

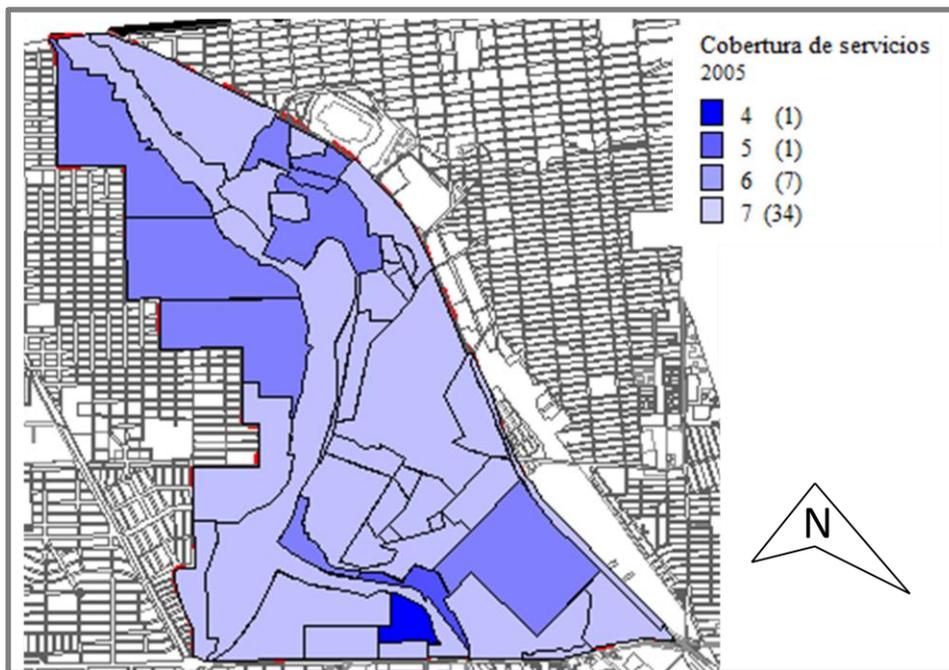
De la tabla anterior, se elaboraron dos mapas (figura 21 y 22) , una para cada periodo de tiempo, es decir, de 1997 y 2005, en donde a partir de los valores totales arrojados se determino el nivel de cobertura de servicios.

Figura 21. Cobertura de servicios en 1997



Fuente: Elaboración propia en base a PDUCPM (1998)

Figura 22. Cobertura de servicios en 2005



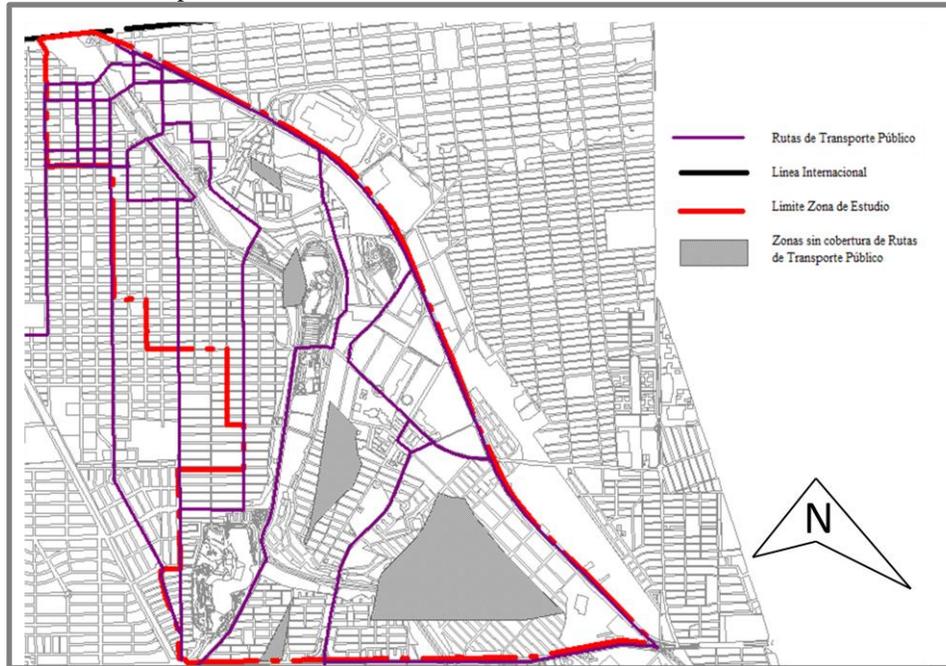
Fuente: Elaboración propia en base a PDUCPM (2005)

Como se observa en ambas figuras (figura 21 y 22), existe una mejoría en el suministro de los servicios básicos pues se aprecia mayor uniformidad de color en el mapa del año 2005 (figura 26), sin embargo, se presentan problemas como la necesidad de reponer y de dar mantenimiento a las redes de infraestructura para seguir proporcionando el servicio (PDUCPM, 2005), además que en la zona de estudio se encuentran algunas de las colonias más antiguas de la ciudad y aún no cuentan algunas de ellas con la cobertura al 100% de pavimentación, lo que marca más la división socioeconómica de la ciudad. De los servicios de infraestructura se puede concluir que el AE en general goza de buena cobertura en la dotación de servicios básicos.

5.2.5. Transporte

El transporte público de la ciudad se encuentra estructurado en rutas de autobuses, rutas de taxi, rutas privadas para transporte de personal en autobús y los taxis sin itinerario, servicio ofrecido por diversas empresas mediante solicitud telefónica (PDUCPM, 2005). Actualmente el sistema de transporte público cuenta con 58 rutas entre autobuses y taxis²⁶, se concentran las rutas principales en el Centro Cívico y en el Centro Histórico y Comercial por lo que destaca que el sistema es centralizado y las rutas son radiales, es decir, del Centro Histórico de la ciudad a la periferia. Si se toma en cuenta que la trayectoria de la ruta atiende a una franja o buffer de 300m entonces la mayoría de la zona de estudio tiene cobertura, sin embargo, existen zonas en las que no se cubre este tipo de demanda como en el área de Jardines del Lago, El Rastro, Pasadina, Josué Molina, Constituyentes y gran parte de la zona urbana Ejido Zacatecas, lo anterior se observa en la siguiente figura:

²⁶ Para información de rutas de transporte consultar la página de Gobierno del Estado de Baja California (2011) http://www.bajacalifornia.gob.mx/portal/nuestro_estado/municipios/mexicali/rutas.jsp

Figura 23. Líneas de Transporte Público.

Fuente: Elaboración propia

En la figura anterior se observa que la mayoría de las rutas de transporte público además de tener como punto de partida el centro de la ciudad, recorren prácticamente la misma trayectoria dentro del AE, utilizando gran parte de éstas los bulevares López Mateos, Lázaro Cárdenas y Anáhuac, cruzan el Río Nuevo por la calzada Independencia, los puentes Leyes de Reforma, Miguel Alemán y las calles Pedro Moreno y C. Marina; los puntos más cercanos de abordaje en la parte sur de la zona de estudio se dan por el bulevar Lázaro Cárdenas, Anáhuac y sólo tres rutas recorren un trayecto de la Calzada de los Presidentes o Río Nuevo, éstas son la ruta 23 que va hacia el fraccionamiento Villas del Rey, la ruta 07 al fraccionamiento las Palomas y la E06-10 hacia los Santorales, las tres parten del centro hacia el poniente de la ciudad.

La concentración de rutas trae consigo la concentración de terminales y puntos de trasbordo que invaden las vías públicas, a esto se le suma la falta de mobiliario adecuado destinado a esta función generan mala imagen, contaminación por ruido, del aire, deteriorando la imagen del centro de la zona. Esta concentración de rutas responde el crecimiento de la ciudad en conjunto con el esquema de operación y distribución de rutas de los últimos 20 años, que consiste en la ampliación de rutas cercanas sobre hacia los nuevos desarrollos (PDUCPM, 2005).

En conclusión, con respecto al transporte público se observan principalmente los siguientes problemas dentro del área de estudio: a) la concentración de rutas en los centros de mayor actividad de la ciudad, generan saturación vial de las vialidades primarias principalmente, b) falta de mobiliario y espacios adecuados para el ascenso y descenso de pasajeros, lo que genera riesgos para el peatón y la obstrucción de calles dificultando el flujo vehicular, c) largos tiempos de espera, d) el desplazamiento de distancias considerables por parte del peatón, de algunos puntos de la ciudad a los puntos de trasbordo o abordaje, e) debido a la falta de eficiencia del transporte público, no compete como una alternativa con el automóvil, lo que genera la sobreutilización del vehículo privado.

5.2.6. Estructura Vial

La estructura vial de la ciudad de Mexicali es definida en el PDUCPM 2010 (1998), como una retícula plana e irregular, que se encuentra seccionada por la depresión del Río Nuevo, la vía del ferrocarril, así como por la discontinuidad de la traza en algunas secciones de la ciudad. La depresión formada por el río al no tener una integración con el resto de la zona provoca conflictos de comunicación entre los sectores este-oeste de la ciudad, sin embargo en la parte norte del AE es donde se encuentran la mayoría de las conexiones que cruzan al río, situación que va cambiando conforme se avanza hacia el sur. Por otra lado, a partir de la incorporación de cauce del Río Nuevo a la estructura urbana a través de la vialidad y su entubamiento, se dio la urbanización de los terrenos sobre el lecho del mismo y la aparente comunicación entre el sector oriente y el poniente de la ciudad.

La jerarquización de la estructura vial es a partir de la función y características de las vialidades, la estructura vial (figura 24) dentro del AE está compuesta por vialidades primarias, secundarias, terciarias, pares y nodos viales. La jerarquización y estructura vial queda de la siguiente manera:

Vialidades Primarias: conectan los diferentes núcleos o sectores que forman la ciudad, destinadas a cubrir desplazamientos largos y con un alto volumen de flujo vehicular (PDUCPM, 2005); se encuentran dentro de la zona de estudio: a) Este - Oeste: Ave. Colón y Ave. Madero, Calzada Independencia y Ave. Sonora-Sinaloa y, Blvd. Lázaro Cárdenas, b) Norte - Sur: Anáhuac, López Mateos y Río Nuevo.

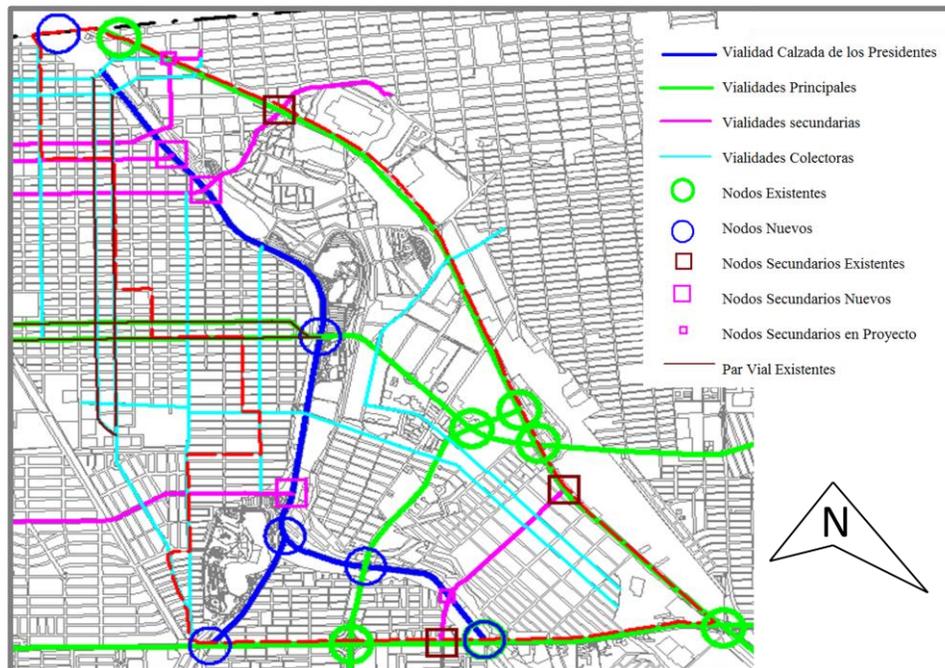
Vialidades Secundarias: llamadas también colectoras, ligan las vialidades primarias con las vialidades terciarias. Son de sección más reducida que las primarias, contemplan tránsito intenso y sus recorridos son por lo general cortos, con vueltas y permiten el ascenso y descenso de carga, pasajeros y acceso a espacios colindantes (PDUCPM, 2005); se encuentran: calle 4ta., Ave. Reforma, Ocotlán, Lombardo Toledano, Oaxaca y Michoacán.

Vialidades Terciarias: conformadas por el resto de las calles y avenidas de la zona de estudio, estas vialidades permiten el acceso a las colonias y fraccionamientos a través de la conexión con las vialidades secundarias; contemplan recorridos cortos y bajo volumen de tránsito (PDUCPM, 2005).

Nodos Viales: formados por la intersección de dos o más vialidades primarias, se caracterizan por concentrar actividad comercial, de servicios, equipamiento e industrial, y son considerados puntos estratégicos dentro de la ciudad (PDUCPM, 2005). Existen en la zona 9 nodos viales, de los cuales 5 surgieron de la vialidad del río, estos son: 1) Blvd. Lázaro Cárdenas y Blvd. López Mateos, 2) Blvd. Lázaro Cárdenas y Calzada Anáhuac, 3 y 4) Blvd. Lázaro Cárdenas y Calzada de los Presidentes, 5) Calzada Independencia y Calzada Anáhuac, 6) Blvd. López Mateos y Calzada Independencia, 7) Calzada Independencia y Calzada de los Presidentes, 8) Calzada Anáhuac y de los Presidentes, y 9) Ramal en la Calzada de los Presidentes.

Par Vial: formados por vialidades paralelas con sentidos de circulación diferentes, son una alternativa de agilización de tráfico vehicular (PDUCPM, 2005). Ubicados principalmente en la parte norte de la zona de estudio se tiene 3 pares viales, y la propuesta de uno más a futuro, estos son: 1) Ave. Colón oriente y Ave. Fco. I. Madero, 2) Calle 3ra. y Calle 4ta, 3) Ave. Sonora y Ave. Sinaloa

En esencia la estructura vial no se ha modificado, es la misma definida desde 1993, y ésta no ha superado las deficiencias identificadas en los programas de desarrollo urbano anteriores (PDUCPM, 1998).

Figura 24. Red vial de la zona de estudio.

Fuente: Elaboración propia a partir de los PDUCP 2010 (1998) y PDUCP 2025 (2005).

La diferencia entre de la estructura vial anterior al desarrollo de la zona norte del Río Nuevo y la actual (figura 24), es que se tienen nuevos elementos: la Calzada de los Presidentes, 5 nodos viales (Calzada de los Presidentes con Anáhuac, Independencia, y en dos puntos con el boulevard Lázaro Cárdenas, uno de los cuales cuenta con paso a desnivel), y próximamente, con la modernización de la garita, se pretende la creación del par vial Colón poniente y Aguascalientes.

Comparando ambos periodos de tiempo, antes del desarrollo de la vialidad la problemática de la zona se debió a el déficit de infraestructura vial al no contar con pavimentación y accesos a las diferentes zonas desarrolladas, a la falta de vialidades primarias en la zona de Pueblo Nuevo, Esperanza y Anáhuac, además de la existencia de vialidades de trazo serpenteado, los asentamientos populares e irregulares y la falta de desarrollo de la zona norte (PPDURN, 1997).

Si bien el Río Nuevo surge como una alternativa de eje central dentro de la estructura vial de la ciudad para absorber y agilizar el flujo vehicular en dirección norte-sur para captar flujo vehicular de otras vialidades y funcionar como distribuidor más que como conexión

entre espacios, la problemática que se observa actualmente dentro del AE es por un lado el incremento del parque vehicular²⁷ y las deficiencias en el transporte público a nivel ciudad, provocando la saturación vehicular en el sistema viario; y por otro lado, la concentración y mala planeación de rutas de transporte en el centro histórico y comercial de la ciudad lo que trae como consecuencia el incremento de tráfico vehicular en las principales vialidades generando mayores tiempos de recorrido y por ende menor tiempo libre para los ciudadanos. Otros de los problemas que se presentan dentro del AE son la traza irregular de las vialidades en algunos puntos de la zona, éste lo que genera falta de conexiones con las vialidades primarias y la falta de estacionamientos principalmente en la zona del Centro Cívico y Zona Centro.

La Calzada de los Presidentes además de funcionar como eje central de la ciudad tiene el potencial de funcionar como centro de atracción gracias al equipamiento ya existente en la zona, sin embargo, su función es más de paso que como atractor de la población, esta situación se debe a las discrepancias de comunicación entre sectores este-oeste de la ciudad y a la falta de jerarquización vial en las zonas vecinas. Esta falta de jerarquización de las vialidades en los diferentes nodos se advierte en el peso que se le da a vialidades secundarias y terciarias sobre otras de mayor jerarquía lo que provoca paradas continuas por semaforización y señalamiento vial. Otro problema vial que se presenta dentro del AE es la falta información de los diferentes destinos lo que provoca la desorientación del usuario si éste desconoce la zona, esta situación se presenta sobre todo en las vialidades secundarias.

Referente a la estructura peatonales se observó en visitas de campo, la falta de acondicionamiento para la circulación peatonal, además que las mayores concentraciones de flujos peatonales se dan en torno a las centrales de transporte público, la garita internacional y catedral, todas ellas ubicadas en la zona centro de la ciudad y parte norte del AE, también se observó que el comercio ambulante bloquea banquetas en algunas calles de la zona centro

²⁷ "La ciudad de Mexicali presenta uno de los mayores índices de automóviles por persona de todo el país, lo que representa 1 automóvil por cada 2 habitantes, es decir más de 400,000 automóviles, esta suma se ha incrementado en los últimos diez años en más del 75 %, teniendo como consecuencia, congestionamientos y accidentes viales debido al rezago en infraestructura de vías alternas para desfogar las rutas principales." (COPLADEM, 2008, p. 61)

(figura 25) lo que genera discontinuidad de la trayectoria peatonal, una falta de apego a las normas en lo que se refiere a secciones o anchos adecuados, la instalación de letreros, postes e incluso vehículos estacionados que provocan la subutilización de las sendas destinadas al peatón, sumado a esto está la insuficiencia de espacios para subida y bajada de pasaje y la falta de cultura peatonal.

Figura 25. Problemática peatonal: el comercio ambulante genera discontinuidad en la trayectoria peatonal, anchos insuficientes, falta de espacios para subida y bajada de pasaje, son algunos de los problemas que se observan.



Fuente: Elaboración propia.

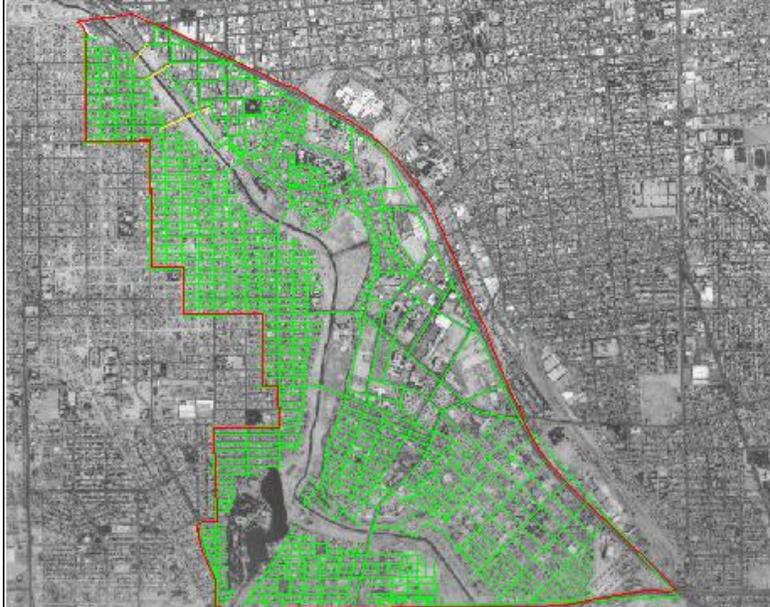
De lo anterior se puede concluir que el área de estudio (AE), principalmente en la zona del río, presenta las siguientes desventajas y ventajas:

Desventajas: a) problemas de flujo vehicular en nodos y vialidades, b) saturación vial y concentración de rutas de transporte en la zona centro de la ciudad, además de la falta de cobertura en algunas zonas del AE y la falta de acondicionamiento vial para este servicio, c) poca integración vial con las áreas habitacionales aledañas, d) falta de integración peatonal a la estructura vial de la zona, e) falta de equilibrio entre movilidad y atracción, es decir, visto como una zona de paso que como una zona de concentración de actividades recreativas, educativas y/o económicas.

Ventajas: a) la red vial tiene una cobertura amplia dentro de la zona de estudio, al encontrarse dentro de esta uno de los ejes de la ciudad, la calzada de los Presidentes, y otras vialidades primarias y secundarias, b) la cercanía con el cruce fronterizo, c) a lo largo de la vialidad existe una gran concentración de equipamiento, d) dentro del AE se encuentran zonas de gran actividad peatonal como el Centro Cívico o el Centro Histórico que pueden favorecerse si se lograra encaminar al peatón a la parte del Río Nuevo, generando mayor copresencia y como consecuencia mayor aprovechamiento del equipamiento existente.

5.2.6.1. Conectividad y Accesibilidad

Figura 26. Trazado del primer mapa axial tomando como referencia la cartografía de 1999 y la ortofoto de 1993



Fuente: Elaboración propia

Partiendo de la red vial de la ciudad se desarrollaron tres mapas axiales del área de estudio (AE), dichos mapas representa el sistema de espacios y calles del AE como una red de trazos axiales esbozados bajo la premisa de cubrir toda la trama urbana con el mínimo de líneas lo más largas y rectas posible.

En el primero se muestra el sistema de vialidades y espacios antes de la construcción de la Calzada de los Presidentes y entubamiento del Río Nuevo en 1999, en el segundo mapa axial, se muestra la situación actual ya con la vialidad y en el tercero se integra el proyecto de la modernización del cruce fronterizo el cual contempla la integración de algunas vialidades a la Calzada de los Presidentes. En el primer mapa axial se parte de la cartografía de la ciudad de 1999 a pesar de que los trabajos de encarpetao de la vialidad y entubamiento del Río Nuevo arrancan en 1998, pues ésta aún no refleja la vialidad, y de una ortofoto de la zona de 1993 (figura 26); el segundo mapa axial se desarrolla a partir de la cartografía del 2005 donde se ve reflejada la vialidad, de manera posterior para el tercer mapa se incorpora el proyecto del cruce fronterizo (SIDUE, 2011).

5.2.6.1.1. Análisis de Conectividad de mapas Axiales.

En esta sección se presentan los mapas axiales de la zona con la configuración anterior, la cual se le citará como 1999 y actual. La conectividad que se representa dentro de estos mapas se refiere a el número de líneas o vialidades con las que se intercepta una línea o vialidad con las del resto del sistema. A simple vista se puede ver en las figuras 29 y 30, sin

tomar en cuenta el gradiente de color²⁸, que existe una marcada separación entre dos zonas causada por el vado del río, y son pocas las conexiones entre una y otra; así como está marcada la separación entre la parte este y oeste se observan zonas poco conectadas como la zona del Barrio Pasadina principalmente, el fraccionamiento Eguía, la colonia San Isidro y Bellavista.

En el mapa 1999 se detectaron 349 tramos o líneas de grafo, mientras que en el mapa actual 381. Si bien se generaron algunas vialidades dentro de la zona no hubo un incremento considerable en la conectividad de la zona, pues los valores de conectividad van desde 1 hasta 31 y de 1 a 32 en el 2005²⁹. En la tabla siguiente, se hace un comparativo de los valores generales de conectividad en relación al número líneas.

Tabla 19. Valores de conexión

Valor	1999		Actual	
	Cantidad de vialidades	%	Cantidad de vialidades	%
1	24	6.87	33	8.66
2	91	26.07	92	24.15
3	59	16.91	75	19.68
4	45	12.89	47	12.34
5	29	8.31	24	6.30
6	22	6.30	25	6.56
7	17	4.87	18	4.72
8	12	3.44	15	3.94
9	13	3.72	11	2.89
10 o mayor	37	10.62	41	10.76
TOTAL	349	100.0%	381	100%

Fuente: Elaboración propia en base a resultados arrojados por Depthmap

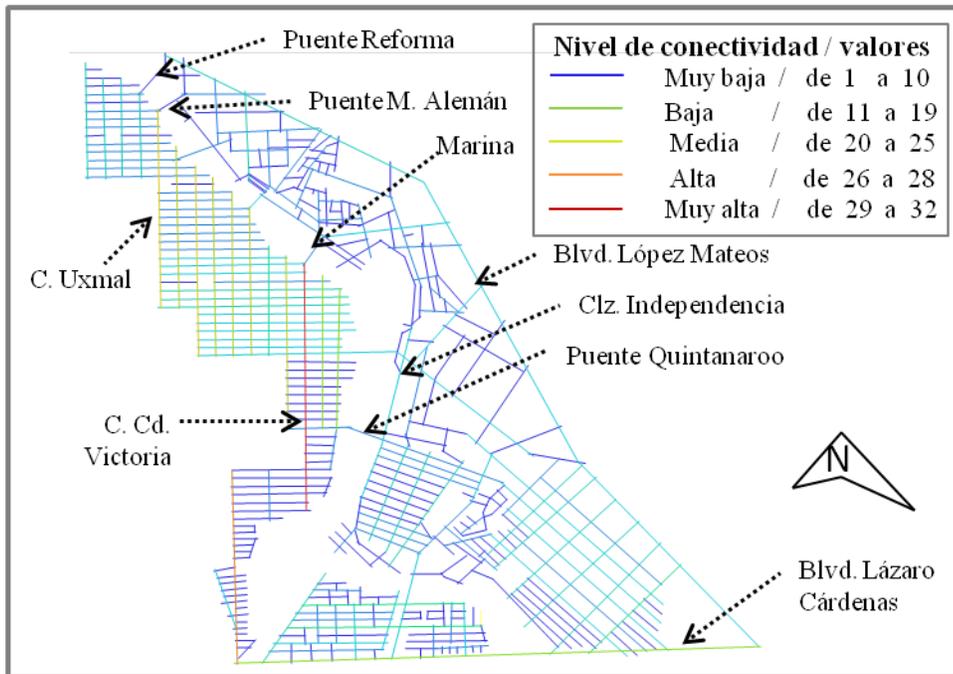
Como se puede observar en la tabla anterior la mayoría de las vialidades tienen un valor bajo de conexión representadas por los tonos azules (figura 27 y 28). Las calles que están más conectadas con el resto del sistema son pocas con valores entre 26 y 32 y representadas en tonos naranjas o rojos, éstas corresponden a la calle Uxmal, Progreso y Cd.

²⁸ La manera más común de representar las diferentes variables es a través de mapas de temperatura o gradiente de color, en donde las líneas más integradas corresponden a los colores más cálidos o rojos y las de menor integración a los tonos azules o fríos.

²⁹ Para valores de conectividad, integración HH y rii 3, ver apéndice 1

Victoria, los bulevares Lázaro Cárdenas y López Mateos, las vialidades principales de la ciudad y AE, así como la ave. Zacatecas. La mayoría de las vialidades con valores fuertes de conectividad se encuentran dentro de la zona de Pueblo Nuevo, Loma Linda, Esperanza, colonias, que tienen su traza ortogonal muy bien definida.

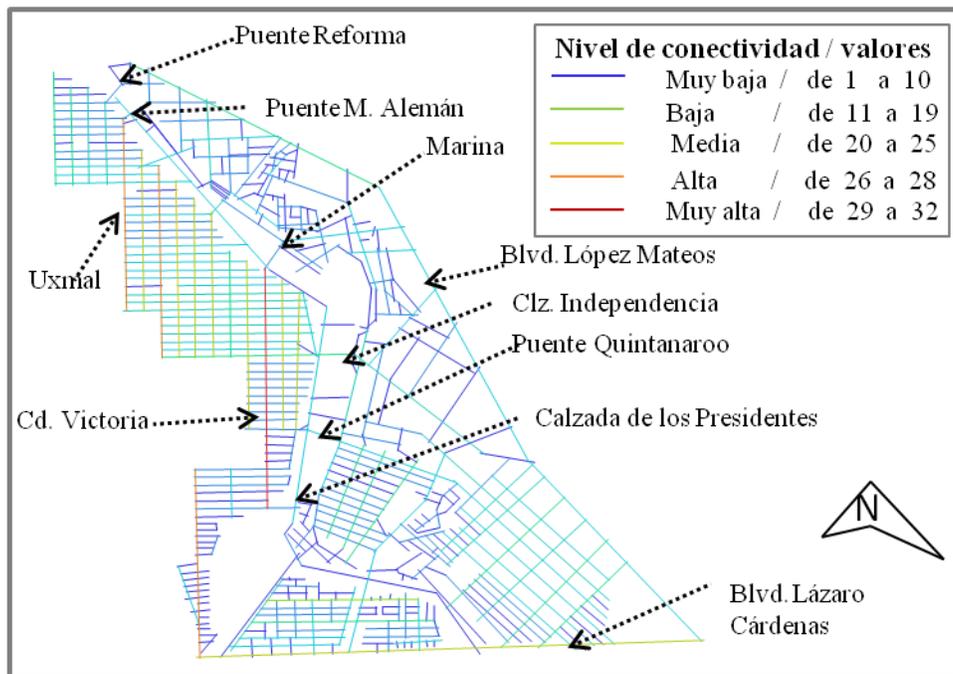
Figura 27. Mapa axial de 1999, muestra los valores de conectividad.



Fuente: Elaboración propia con UCL Depth Map.

En relación a la zona del Río Nuevo son pocas las vialidades que se conectan a lo largo de la Calzada de los Presidentes, los puentes por no conectarse de manera directa se desligan como conexión a la calzada, sin embargo se traza una línea conectora entre la calle y la calzada si es que cuentan con conexión. La calzada de los Presidentes se encuentra en tonos azules, sus segmentos oscilan entre el valor 9 y 2, si se parte de norte a sur la secuencia de valores entre sus segmentos sería: 9-2-8-2-4-3-3, siendo el primer segmento, con valor 9 comprendido entre el puente Reforma y la Ave. Oaxaca, el mejor conectado. El segundo tramo con mayor valor es el tercer con 8, se encuentra entre la calle Marina y la zona del Bosque de la Ciudad, éste último tramo es el que recorre una mayor distancia.

Figura 28. Mapa axial de la situación actual, muestra los valores de conectividad.



Fuente: Elaboración propia con UCL Depth Map

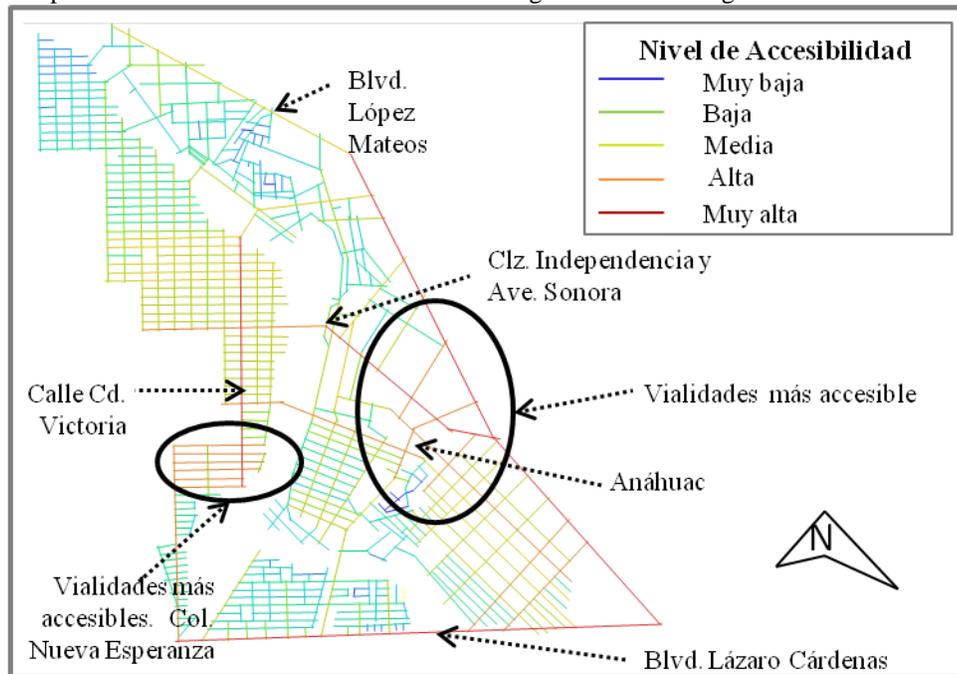
En conclusión con respecto a la conectividad del sistema de vialidades del AE y a partir de lo observado en los mapas y los valores arrojados por el sistema, se ve poca variación entre una etapa y otra, si bien la Calzada de los Presidentes se suma a la estructura vial de la ciudad los beneficios en cuanto a conectividad entre la zona este y oeste, así como entre los diferentes espacios adyacentes son pocos.

5.2.6.1.2.- Análisis de Accesibilidad o Integración.

En esta sección se muestran los mapas axiales que corresponden a 1999 y el de la situación actual con los valores de Integración HH o global, es decir, de accesibilidad, y con los valores de Integración R3 son utilizando el radio o radii 3 como configuración de la accesibilidad peatonal con base a las ideas de Hillier (2007). Al igual que en los mapas de conectividad los valores se muestran en una gama de colores que van de cálidos a fríos, siendo los cálidos con mayor valor de accesibilidad o integración, y los menos accesibles o integrados en los tonos fríos. Los valores calculados para el año de 1999 oscilan entre 0.698045 y 3.64888 , y para el 2005 entre 0.527991 y 3.57765. Cabe recordar que entre más elevado es el valor de IHH más accesibles son los espacios que rodean a estas vialidades.

En el primer mapa axial 1999 (figura 29) considerando la integración de todo el sistema es decir global, las vialidades más accesibles son los bulevares, la calzada Anáhuac, Calzada Independencia y Calle Sonora, se puede observar una pequeña zona con valores³⁰ altos de accesibilidad al suroeste de la zona de estudio además también de la zona del Centro Cívico. Las vialidades menos accesibles en la parte noroeste son las avenidas Zona y Aguascalientes y las calles Salina Cruz, Acapulco y Chilpancingo que colindan con el antiguo patio de aduana, al noreste del AE las calles que presentan traza irregular están dentro de las colonias Pasadina, Eguia, San Isidro y Bellavista, y hacia el sur en la ampliación de Jardines del Lago y fraccionamiento popular 6 de Enero las avenidas Lago Chicancando y Azucenas, y las calles Hiedra, Tulipanes, Petunias y Lilas, todas ellas calles cerradas. La zona de las colonias Esperanza y Nueva esperanza muestran un grado de accesibilidad más uniforme que el resto del sistema y conforme se acercan a la parte Norte empiezan a tener menor accesibilidad.

Figura 29. Mapa axial 1999 muestra las vialidades mas integradas de manera global al sistema.



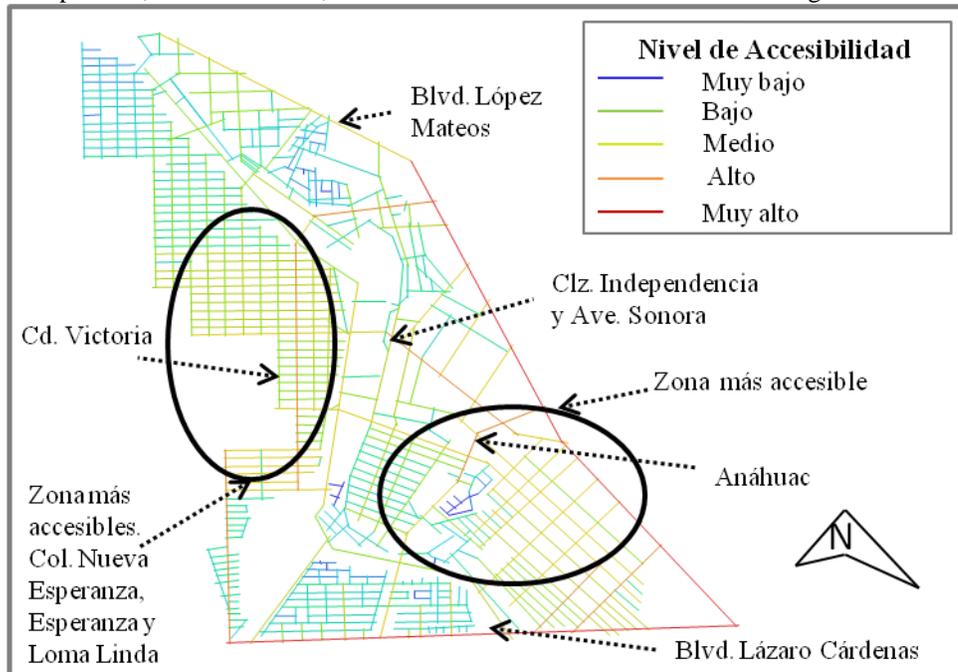
Fuente: Elaboración propia, UCL Depthmap.

En comparación con el mapa de 1999 (figura 29), la situación actual de la zona del Río Nuevo (figura 30) muestra más uniformidad en cuanto a integración y accesibilidad de

³⁰ Para ver los valores Integration HH, Integration HH (R3), conectividad, Mean Depth y Step depth, ver el apéndice 1

las diferentes zonas dentro del AE. Los puentes localizados en el AE presentan un nivel bajo de accesibilidad lo que se refleja también por la baja integración de las vialidades con las que se conecta. En el caso de las vialidades que cruzan el río se observa una mayor integración con el resto de la red vial, los valores los colocan en niveles medios y altos de accesibilidad, sin embargo las zonas menos accesibles se siguen conservando, los bulevares siguen siendo las vialidades más accesibles y aunque la Calzada de los Presidentes no se presenta totalmente inaccesible no logra tener la misma integración que los bulevares López Mateos y Lázaro Cárdenas, lo que demuestra que no hubo un cambio significativo en términos de accesibilidad a partir del desarrollo de la zona del Río Nuevo.

Figura 30. Mapa axial, situación actual, muestra las zonas más accesibles de manera global al sistema.

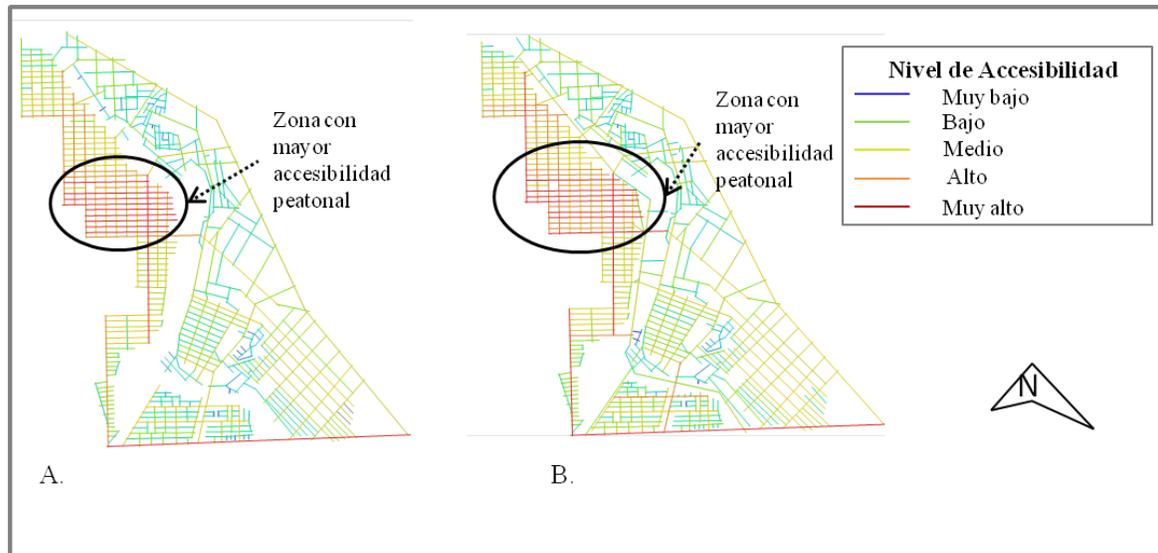


Fuente: Elaboración propia utilizando UCL Depthmap.

Ahora bien, si se analizan los mapas axiales desde un punto de vista local, es decir con un radio o radii R(3) (figura 31) el más común utilizado en este tipo de análisis para el movimiento peatonal, se puede observar que existe mayor integración dentro del área central, lo que puede deberse a que el tejido urbano en esta sección facilita el caminar sin tantos cambios de dirección. A pesar de que no hay cambios significativos entre ambos mapas en torno a los valores de integración HH R(3), éstos son mayores en 1999 (ver tabla 20), pero con respecto al río o creación de la vialidad la cantidad de vialidades con mayor integración

aumenta. Por otro lado a pesar de analizarse de manera peatonal se siguen presentando las mismas zonas con menor accesibilidad.

Figura 31. Mapas axiales de A. 1999 y B. 2005, donde se observan los valores de Integración HH R(3).



Fuente: Elaboración Propia, con UCL Depthmap.

A manera de conclusión de esta sección, con el análisis de conectividad e integración de las vialidades a nivel global o de todo el sistema para los automovilistas y a nivel local con radii (3) para peatones, se observa que las vialidades más conectadas e integradas para los automovilistas, es decir las del sistema global, son aquellas representadas en color rojo o naranja y se presentan en las vialidades principales y corredores comerciales, tal es el caso el bulevar López Mateos, Lázaro Cárdena, la calle ciudad Victoria, calzada Independencia y Anáhuac.

Para el análisis peatonal o del sistema local o con radii (3), las vías con mayor integración y conexión son las vialidades de tipo terciarias siendo éstas aquellas que contemplan poco flujo vehicular y recorridos más cortos, ubicadas principalmente en las colonias Loma Linda y Esperanza. A continuación se muestra la tabla con los diferentes valores generados en el análisis.

Tabla 20. Valores arrojados por el análisis de los mapas axiales.

Valor / Año	1999			2005		
	Mínimo	Promeedio	Máximo	Mínimo	Promeedio	Máximo
Conectivity	1	5	32	1	5	31
Integration HH	0.760578	1.29257	1.9558	0.768516	1.3353	2.07968
Integration HH R(3)	0.698045	2.15064	3.7033	0.527991	2.14285	3.60362
Mean Depth	4.01149	5.71734	8.74425	3.91421	5.64183	8.8257

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado los valores de integración de la Calzada de los Presidentes no alcanzan los mismos valores en comparación con los de las vialidades principales, Lázaro Cárdenas y López Mateos, siendo que ésta forma parte de la red de vialidades principales de la ciudad.

Los mayores cambios en accesibilidad e integración se dieron dentro de la parte central del AE, entre el Puente Quintanaroo y Calzada Independencia, pues se establecieron algunas vialidades que conectan los diferentes polígonos que se encuentran sobre el río y la Calzada de los Presidentes. Al emplear la red vial existente sí hubo una mejora en los niveles de accesibilidad o integración global pero aún hace falta establecer conexiones para que se pueda integrar y consolidar la vialidad al resto del sistema viario y generar más movimiento dentro del área lo cual se puede reforzar con los usos de suelo.

Para finalizar este apartado se hace una tipología de las vialidades que conforman el AE dependiendo de su nivel de accesibilidad:

a) **Muy bajo:** se presentan en las áreas cercanas al río donde se distingue la discontinuidad de la trama urbana por la presencia del río y en zonas con traza discontinuas, en vialidades con falta de pavimentación, baja integración con el resto de la red vial, con niveles de conexión muy bajos, vialidades con trayectos cortos y calles cerradas. b) **Bajo:** conectadas a vialidades con nivel de conexión muy bajo, se presentan en puentes, tienen un nivel de conexión de muy bajo a bajo, están dentro de la traza ortogonal, sin embargo se conecta a trazas irregulares. c) **Medio:** presentes en la trama continua y ortogonal, varias de ellas atraviesan el río, tienen un nivel de conexión de bajo a medio, se conectan con vialidades de nivel de alto a muy alto y tienen un nivel de conectividad de bajo a medio. d) **Alto:** se ubican en corredores urbanos, se conectan a vialidades con nivel de accesibilidad medio a muy alto, presentes en la traza ortogonal y tienen un nivel de conectividad de medio a alto. e) **Muy**

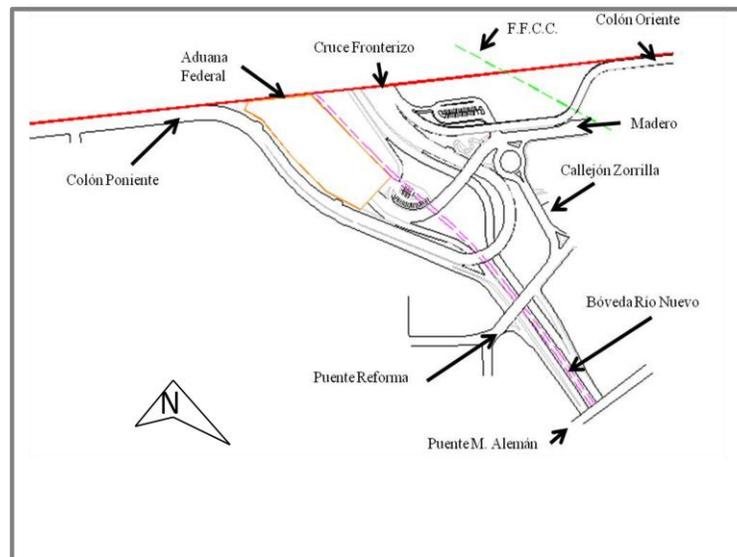
Alto: en este nivel se localizan las vialidades primarias con excepción de la calzada de los Presidentes, tienen un nivel de conectividad bajo a alto y se conectan a vialidades con nivel de accesibilidad de medio a muy alto.

A continuación se hace el análisis vial del AE con la incorporación del proyecto de modernización de la garita centro.

5.2.6.2. Análisis de conectividad y accesibilidad del Proyecto de Modernización del Cruce Fronterizo Mexicali I.

Actualmente se construye las vialidades que componen el proyecto de modernización de la garita Mexicali I, ubicado en los antiguos patios fiscales, el proyecto consiste en la adecuación vialidades existentes y la creación de otras, una plaza peatonal y los edificios de aduanas, se estima que para el año 2012 se concluye la primera etapa, y para el 2014 la totalidad del proyecto. Se plantean 16 carriles para cruzar a Estados Unidos, de los cuales 10 se pretenden construir a corto plazo, y los otros 6, a largo plazo y 13 para entrar a México.

Figura 32. Proyecto de modernización del cruce fronterizo.



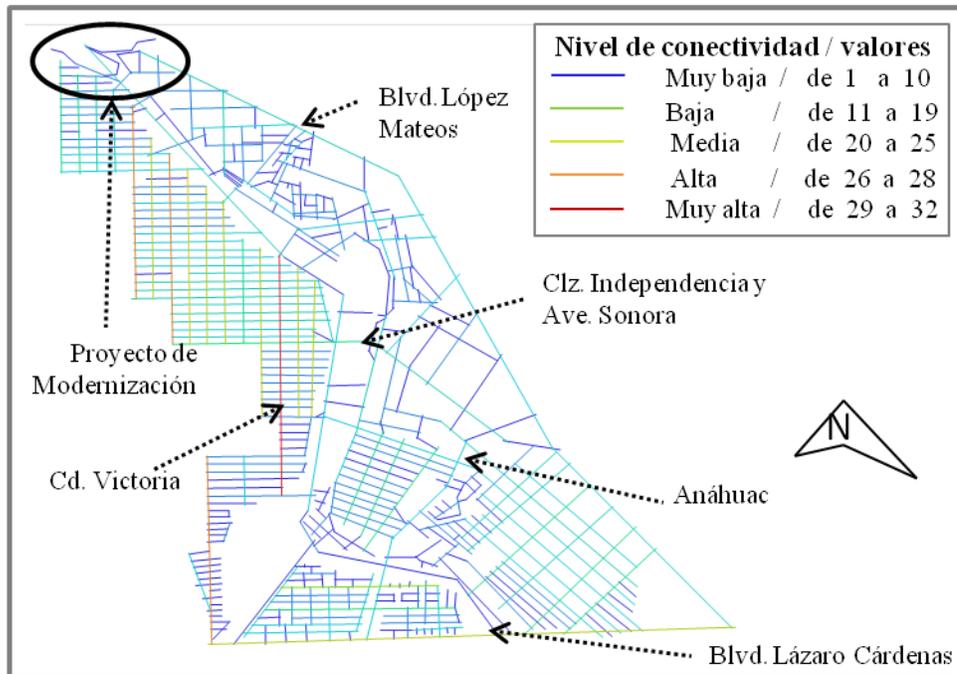
Fuente: SIDUE, 2011.

La primera etapa del proyecto consiste en el embovedado de la sección norte del Río Nuevo, último tramo que actualmente se encuentra abierto, y en el encarpetado de la Ave. Colón Poniente que corre en sentido poniente-oriente paralela a la línea internacional de la calle 11 hasta conectarse con el Río Nuevo, esta conexión se dará por medio de un puente que se integrará a futuro al acceso a Calexico, lo conforman 3 carriles de circulación

vehicular que entran a la zona de almacenamiento, cruce fronterizo y una más que se integra a la zona del Río Nuevo en el sentido sur.

De manera posterior se remodelará el puente Reforma haciéndolo más ancho y permitiendo la integración de los nuevos carriles, el callejón Zorrilla se adecuará para el ascenso y descenso de pasaje, se construirán 3 carriles derivados de la Ave. Colón Oriente los cuales también se integran a la zona de almacenamiento; 3 carriles línea Senti provenientes de la vialidad del Río Nuevo, los carriles de entrada a Mexicali se conectan con la Ave. Madero por medio de un puente y al Río Nuevo directamente. Se pretende a futuro conectar la calle Aguascalientes al Río Nuevo para la circulación este-oeste. La integración del proyecto a el mapa axial arroja un total de 8 segmentos adicionales, quedando de la siguiente forma:

Figura 33. Mapa axial con la integración del proyecto de modernización del cruce fronterizo que muestra los valores de conectividad.



Fuente: Elaboración propia usando Depthmap y datos de proyecto (SIDUE, 2011).

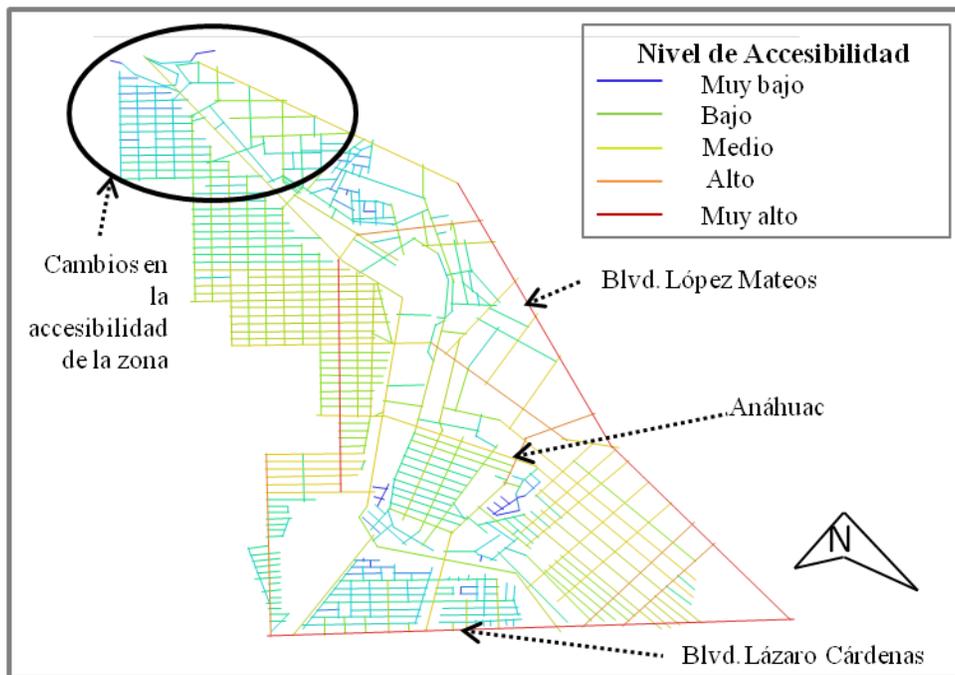
Como se observa no hay una variación significativa en cuanto a los niveles de conectividad, se siguen conservando los valores entre 1 y 31, sin embargo los cambios se dieron sobre el tramo que comprende la línea Internacional y la avenida Oaxaca, siendo este el más conectado, la secuencia de valores de conectividad entre sus segmentos sería: 12-3-8-

2-4-3-3 contemplando la vialidad hasta el Blvd. Lázaro Cárdenas, presentándose una variación en los primeros dos tramos de la vialidad.

En el análisis de accesibilidad al mejorar la integración de la parte norte del AE con el resto del conjunto, se ve en el cambio de color de azul oscuro a tonos turquesa y en algunos tramos verde, lo que indica que mejoró.

Los valores de accesibilidad o Integración HH a nivel AE van desde 0.764576 y 2.06369 y dentro del área del proyecto de modernización desde 0.961816 a 1.56527, siendo este último valor el que corresponde a la vialidad del río. Si se compara con los valores del 2005 en esta zona se tiene que el valor mínimo era de 0.946404 y el máximo de 1.53497, ligeramente menores lo que se refleja en el mapa axial a través del cambio de color.

Figura 34. Análisis de accesibilidad de la zona con la integración del proyecto de garita



Fuente: Elaboración propia.

A manera de aclaración no se realiza el análisis con radii 3 porque el proyecto a pesar de que contempla la creación de un cruce peatonal, el desarrollo de las vialidades es enfocado principalmente al flujo vehicular que se conectará hacia el cruce fronterizo.

5.3. Caracterización de AGEB's

Con el fin de mostrar un diagnóstico integrado a continuación se sintetiza lo más sobresaliente de los resultados arrojados y se presenta una caracterización por AGEB's.

Según los datos arrojados de los Censos Generales de Población y Vivienda de 2010 (INEGI, 2010) el AE tiene una densidad de población de 35 hab/ha, a partir de la información de los AGEB's, la zona noroeste se encuentra más consolidada hablando en términos de población y abarca 10 AGEB's, esta zona corresponde a las colonias de Pueblo Nuevo, Loma Linda, Esperanza y Nueva Esperanza, las colonias más antiguas de Mexicali, sin embargo con base a los datos consultados se puede decir que hay una tendencia al despoblamiento de la zona; existe otra pequeña zona al sur con las mismas características de población que abarca el fraccionamiento Jardines del Lago. Las zonas con población poco consolidadas abarcan un total de 8 AGEBS y representan la mayor área del AE, cabe mencionar que el Centro Cívico y el Centro Histórico y Comercial se encuentran dentro de este rango y más que alojar personas son espacios donde se desarrollan principalmente actividades de comercio y de administración pública.

En lo que respecta a los usos de suelo, hubo una redistribución y regulación de predios sobre todo de aquellos que representaban zonas de invasión sobre el cauce del río; de manera general se mantuvo como uso predominante el habitacional, y el uso de equipamiento fue el que tuvo mayor incremento lo que obedece a la proyección de equipamiento dentro de la franja del Río Nuevo, sin embargo la redistribución que se llevo a cabo buscando la no subutilización del suelo no ha alcanzado el resultado que se esperaba, pues a pesar de haber dotado a la zona con equipamiento acorde con los nuevos usos de suelo establecidos, no se ha logrado la copresencia de la ciudadanía, subutilizando el suelo por el limitado horario de servicio. Una de las ventajas del Río Nuevo es que cuenta con suelo disponible para el desarrollo de proyectos de diferente índole que permitan un derrame económico no sólo a nivel ciudad sino también a nivel zona de estudio. El uso de suelo de áreas verdes, como se observó en visitas al sitio y mencionó en apartados anteriores, son las áreas que corresponden a camellones, cuchillas y glorietas en su mayoría se encuentran sin reforestar, sumado a esto

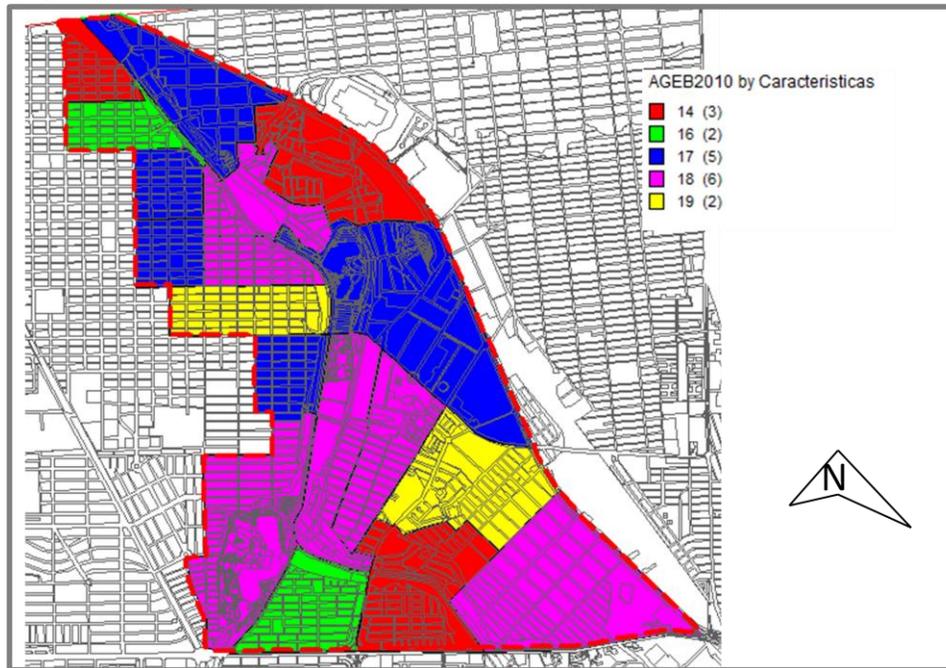
la invasión a taludes y la contaminación le resta imagen a la zona siendo esto contrario a lo que se plantea reflejar en los diferentes programas y proyectos.

Así como se logró una redistribución de los usos de suelo se estableció equipamiento sobre esta zona ya urbanizada, este equipamiento sobre el Río Nuevo surge entre la presencia de la traza habitacional, como un eje que amplía la cobertura cultural, público-administrativa y de recreación principalmente, sin embargo estos grandes equipamientos son espacios a los que es más factible llegar a través del uso de vehículos privados lo que refleja una falta de apoyo por parte del sistema de transporte público y de desarrollo de sendas peatonales y/o ciclistas lo que limita al número de usuarios. Por otro lado a pesar de contar con la cobertura de equipamiento de salud de tipo regional, existe un déficit de instalaciones de salud de tipo local, es decir, a nivel AE, así como de comercio y abastos, áreas verdes o jardines vecinales que surjan como apoyo o complemento al equipamiento establecido sobre el río.

Otra de las situaciones que se presentan en la zona es que la mayoría de las rutas de transporte público convergen en el Centro Histórico de la ciudad, además de que recorren en su mayoría el bulevar López Mateos, lo que genera saturación vehicular; otra situación es que de las 58 rutas de taxis y autobuses urbanos no existe ninguna que recorra en su totalidad la Calzada de los Presidentes, 29 cruzan la zona del río a través de la calzada Anáhuac y los diferentes puentes, y sólo las rutas 07, 23 y E06-10, recorren un pequeño tramo de la calzada. Parte de esto puede deberse a la falta de alternativas viales lo que genera puntos conflictivos en horas pico y la planeación entorno al uso del automóvil por encima del transporte colectivo.

Ahora, para lograr una clasificación de las zonas se realizó una matriz donde se otorgaban un valor por AGEB³¹, dependiendo de la cobertura de los servicios de transporte, equipamiento e infraestructura y la integración de las vialidades, lo que arrojó el siguiente mapa:

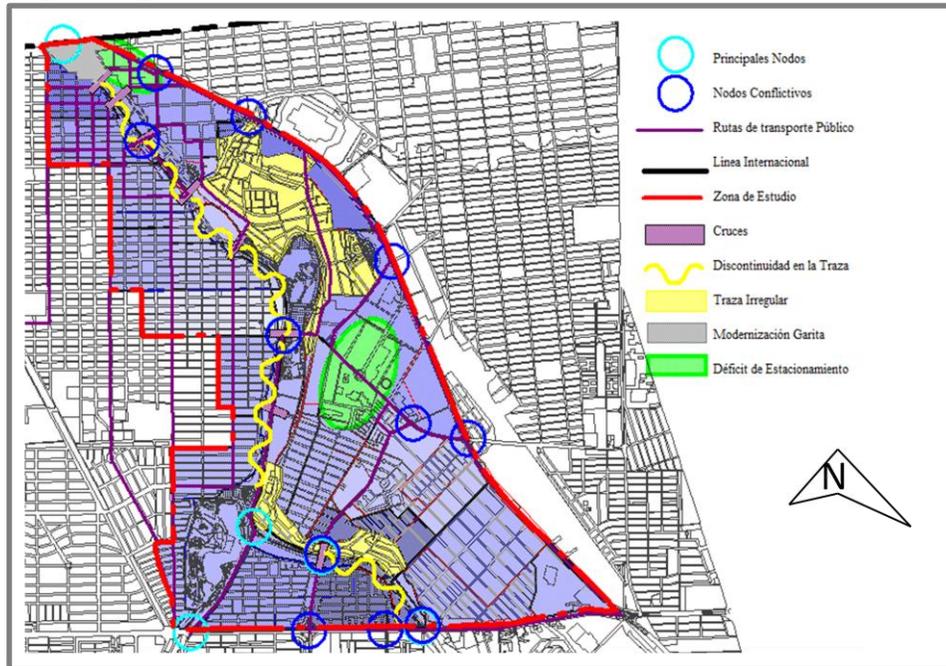
³¹ Ver apéndice 2 para consulta de valores.

Figura 35. Mapa de caracterización de las zonas.

Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la figura anterior (figura 35), las áreas magentas son las que predominan, presentan la cobertura en servicios de transporte, la mayoría de los servicios de infraestructura, pero déficit de equipamiento, los AGEB's que le siguen son los de color azul: tienen las vialidades medianamente integradas, la cobertura de todos los servicios de infraestructura pero sin embargo presentan problemas de cobertura o saturación del sistema de transporte en la zona del Centro Cívico y el Centro Histórico y Comercial, y en el caso de los AGEB's en las colonias Nueva Esperanza y Pueblo Nuevo se presenta déficit de equipamiento. Los AGEB's de color verde 420-4 y 280-A presentan vialidades medianamente integradas al resto de la red vial, cobertura de transporte, infraestructura, pero falta de equipamiento. El 273-A, 419-1 y el 462-8 representados con el color rojo no cumplen con la cobertura total de infraestructura, equipamiento y transporte, además de presentar baja integración en la red vial. Los AGEB's 030-5 y 461-3 representados con el color amarillo ubicados en la colonia Esperanza y Zacatecas alcanzaron la puntuación más alta, sin embargo no cubre la cobertura del equipamiento al 100%, pero se compensa por tener el 100% de cobertura en infraestructura y por las vialidades más accesibles.

A continuación se presenta un mapa (figura 36) con el diagnóstico de la zona destacando los principales problemas y situaciones que se presentan:

Figura 36. Mapa de diagnóstico.

Fuente: Elaboración propia.

Además de la caracterización presentada en párrafos anteriores se exponen otras situaciones que se observan en la zona de estudio: por un lado la urbanización del Río Nuevo no ha logrado integrar los espacios que lo conforman a las zonas habitacionales adyacentes; por otro lado la falta de mantenimiento en las colonias más antiguas de la ciudad se contraponen a la imagen de modernidad que se pretende generar, además de que existe la tendencia al abandono de las zonas habitacionales más antiguas por parte de la población. El límite de horario genera la eventualidad de uso del equipamiento existente dentro de la franja del río y no estimula la copresencia ni la interacción social. En la parte norte se localiza el proyecto de la modernización del cruce fronterizo que está actualmente en construcción, éste integrará flujos vehiculares a la Calzada de los Presidentes que pueden afectar los flujos existentes; el Centro Cívico y Centro Histórico presentan déficit de estacionamiento lo que provoca la subutilización de terrenos sobre el Río Nuevo para este fin. Otras situaciones que se presentan son: la accesibilidad a los espacios está muy enfocada al uso del automóvil, la construcción de la vialidad no ha logrado integrar las zonas vecinas al río debido a la falta de conexiones; tomando en cuenta la longitud de la trayectoria del río son pocas las conexiones que comunican el lado oriente con el poniente de la ciudad, son un total de 8 conexiones, de las cuales 5 se encuentran concentradas en la parte norte.

En la parte central-este adyacente al río existe un área que presenta una traza irregular lo que impide el establecimiento de conexiones y dificulta el acceso a la vialidad, y por consecuencia la integración de esa área, la misma situación se repite en la parte sureste en las colonias El Vidrio y Agualeguas. Sumado a lo anterior los taludes representan otra barrera física en la integración de la zona pues provocan discontinuidad de la red vial, la falta de jerarquización de la red vial y las secciones de calle reducidas dentro de las zonas habitacionales afecta la circulación vehicular. La existencia de nodos viales conflictivos agravan la situación en horas pico y generan congestionamientos, contaminación de aire y ruido. Existe en algunos puntos la reducción de sección de la red vial como en la calzada Independencia y calle Álamo lo que provoca el efecto de embudo o cuello de botella en el flujo vehicular, a lo anterior se suma la falta de integración de rutas peatonales adecuadas a la red vial.

A partir del diagnóstico arrojado y comparando ambas etapas se observa que la zona de estudio siempre ha presentado gran potencial para atraer actividades económicas, convirtiéndose en oportunidades para la población y oportunidades para el desarrollo de espacios destinados la interacción social en donde el Río Nuevo pudiera ser visto como un espacio de integración de la ciudad a través de la red vial y no como una simple vialidad de paso.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La sección final de esta tesis está destinada a exponer algunas recomendaciones generales y las conclusiones, la finalidad de las recomendaciones es que puedan ser utilizadas como base para el mejoramiento de la zona enfocándose principalmente en la accesibilidad y conectividad de la red vial pero sin perder de vista otros aspectos como el equipamiento e infraestructura; de manera posterior a las recomendaciones se presentan las conclusiones como respuesta a las preguntas de investigación.

Conclusiones

Si se considera como punto de partida de esta investigación la teoría, ésta permitió ver que el proceso evolutivo de la zona no ha sido el óptimo, durante los primeros años de vida de la ciudad se presentó primero en el área de estudio la edificación a manera de invasión en algunos puntos, luego la parcelación y posteriormente el establecimiento de las redes, contrario a lo ideal establecido por Mangrinyá (2005), sin embargo con la redistribución del uso del suelo, la definición de polígonos, la construcción de la vialidad, el establecimiento de las redes de infraestructura y la dotación de edificios de equipamiento se revierte esta situación pero sin llegar a la integración de la zona del río con las zonas vecinas.

En la práctica de la planificación de la red vial desarrollada en el Río Nuevo no se ve la consideración de los criterios de: a) adaptabilidad: porque no se ha podido adaptar o integrar la red vial construida a la que ya existía, esto se observa en la falta de conexiones que comuniquen e integren a ambas partes de la ciudad y a la zona del río con las zonas habitacionales vecinas, b) cinética: observable en la generación de nuevos nodos viales conflictivos que afectan la velocidad en los flujos vehiculares lo que genera pérdida de tiempo.

Ahora, desde los inicios de Mexicali el río representó una irregularidad en la traza y la división de la ciudad en dos sectores -este y oeste- a lo que se trató de conectar a ambos sectores por medio de puentes, el primero de ellos el Puente Blanco, después de éste se establecieron otros puntos de conexión, sin embargo, ante la dinámica de crecimiento de la ciudad y el desarrollo de la zona enfocado principalmente al desarrollo de equipamiento y la

multiplicación de la red vial más que a multiplicar las formas de moverse y los accesos a estos espacios, no se previó el establecimiento de conexiones suficientes entre ambas partes y la franja del río, de tal manera que actualmente siguen existiendo las mismas conexiones que estaban antes del desarrollo de la zona y sólo se generaron dos puntos de enlace, insuficientes para unir a ambas partes de la ciudad e integrar a la zona con el resto de la estructura urbana.

Esta falta de conexiones entre el río y las zonas habitacionales, así como la conexión entre los diferentes centros de la ciudad y la falta de cobertura de las rutas de transporte público en la zona hacen que se dificulte la accesibilidad a los diferentes equipamientos ubicados en el Río Nuevo, esto a su vez genera la ausencia de usuarios y el funcionamiento de los mismos sujetos a un horario. Por otro lado el deterioro de las vialidades o la existencia de aquellas sin pavimentación dificultan el desplazamiento del transporte y a la par dificulta el acceso de usuarios a la zona, así mismo la falta de una señalización tanto vial como peatonal dificultan la identificación por parte del usuario de los diferentes espacios. Los usos de suelo disponen el tipo de actividades a desarrollar, por lo que es necesario establecer a través del uso de suelos nodos de actividades para poder conectar las diferentes zonas que conforman el río y poder satisfacer el déficit de aquellos tipos de equipamiento ausente.

En relación con las características de una red moderna que Dupuy (2008) plantea y el análisis realizado, al Río Nuevo todavía le falta para llegar a ser una red vial moderna, pues no se incrementó el nivel de conectividad y accesibilidad de manera significativa ante la falta de integración y adaptación de la red propuesta con la red vial existente y los espacios que la rodean, y a pesar del mejoramiento en la velocidad de flujos esta red vial no permite la interacción social al ser percibida como una zona de paso, por lo que sería conveniente procurar el establecimiento de conexiones eficientes que permitan el fácil acceso a los diferentes nodos de actividades de la zona y la ciudad, apoyado con otros elementos como el transporte para mejorar la movilidad, la velocidad y los flujos sin interrupciones, así como buscar la integración de la nueva vialidad al resto de la red vial, ayudando a consolidar al Río Nuevo como centro y eje de la ciudad, influyendo de manera positiva en la sociedad y en la forma de organizarse en el territorio.

Considerando las preguntas que se plantearon al principio de esta investigación, y con la realización del diagnóstico se pudo determinar que a partir de los trabajos de urbanización en la zona norte del Río Nuevo sí se generaron diversos cambios positivos, sin embargo, estos no han sido suficientes como para afirmar que se logró la integración de la zona con el resto de la ciudad, presentándose baja permeabilidad al área de estudio, tanto peatonal como vehicular; ni tampoco para afirmar que se logró mejorar la imagen urbana como se había planteado.

Como se puede apreciar en el diagnóstico la conectividad del área de estudio tuvo poca variación, esto se debe por un lado a que no se establecieron nuevas conexiones para unir a los lados este y oeste de la ciudad, y por el otro a que la creación de conexiones entre la Calzada de los Presidentes con el resto de las vialidades de las zonas habitacionales son insuficientes. Algunos de los aspectos que impiden el establecimiento de nuevas conexiones dentro del AE, son la discontinuidad generada por los taludes y la traza irregular en algunas zonas, esto a su vez genera vialidades menos accesibles y por ende espacios menos integrados al tejido urbano. Esta falta de conexiones también se refleja en la integración y accesibilidad de la Calzada de los Presidentes pues si bien capta flujo de otras vialidades principales, no alcanza a obtener los valores de accesibilidad y conexión que otras vialidades primarias dentro del AE muestran.

Con referencia al nivel de accesibilidad de la red vial del área de estudio y a partir de la tipología de las vialidades que se estableció en esta tesis, se observa que la mayoría de las vialidades del AE tienen una accesibilidad e integración media con respecto al resto de la red vial en ambos periodos de tiempo, sin embargo se siguieron conservando las zonas con menor accesibilidad. Por otro lado al no cubrir las rutas de transporte público la totalidad del AE no se genera una mejoría en la accesibilidad a los espacios y equipamiento. Con base en los resultados arrojados por el análisis de la accesibilidad y conectividad vial se ve que no se logró integrar la Calzada de los Presidentes al resto de la red vial, así como tampoco la integración de los espacios que conforman el AE a las áreas habitacionales adyacentes debido a la falta de conexiones que faciliten el acceso de usuarios a la zona y que mejoren la movilidad interna tanto peatonal como vehicular.

De los beneficios que el aprovechamiento del cauce del Río Nuevo generó se encuentran: la cobertura en algunos déficit de equipamiento cultural, recreativo y sobre todo público-administrativo; la reducción de la contaminación ambiental a través del entubamiento del agua del río, evitando que siguiera funcionando como vertedero de aguas residuales, y se redujo la saturación vehicular en algunas de la vialidades principales de la ciudad con la creación de la vialidad.

Con lo ya expuesto en este apartado se puede afirmar que los cambios generados a partir de los proyectos de urbanización en la zona norte del Río Nuevo, no han generado un incremento significativo en relación con la accesibilidad y la conectividad con las áreas adyacentes al no darse la integración de los espacios en la zona norte del Río Nuevo. Para revertir esta condición, es necesario que el Río Nuevo, o Calzada de los Presidentes se convierta una red moderna y verdadero eje de desarrollo en donde la conexión entre diferentes puntos de la zona permita una movilidad eficiente, así como la adaptabilidad de lo nuevo con lo ya existente, garantizando un entrono urbano favorecedor para las condiciones de vida de sus habitantes, su integración con el resto de la ciudad y el no abandono y deterioro futuro, situación que está sucediendo en los centros Cívico e Histórico y Comercial de la ciudad.

En este sentido cabe mencionar que de las ideas que encierra el desarrollo sustentable, el desarrollo de una red vial eficiente permite la integración de los espacios, una mejor distribución del territorio y como consecuencia la accesibilidad a los bienes y servicios que responden a las expectativas de los individuos, de tal manera que se alcance el desarrollo individual y comunitario, acercando el crecimiento de las ciudades hacia la sustentabilidad.

Recomendaciones

Después de haber recurrido a una comparación entre dos momentos en el tiempo dentro del desarrollo del Río Nuevo y de haber integrado un diagnóstico de la situación actual, se plantean las siguientes recomendaciones tomando en cuenta los criterios utilizados en los casos de estudio:

Conectividad

- Establecer una conexión vial entre el corredor Michoacán y la Calzada de los presidentes para extender un nodo de actividad comercial y conectarlo a las actividades que se desarrollan en el Río Nuevo.
- Establecer nuevas conexiones viales vehiculares en la parte sur del AE a manera de entrada y salida de las zonas habitacionales pero que no entorpezcan el flujo vehicular de la Calzada de los Presidentes con la falta de jerarquización de las vialidades.
- Establecer puentes o cruces vehiculares a lo largo del río para poder unir las partes Este y Oeste de la ciudad.
- Cobertura de pavimentación en aquellas vialidades que carecen de este servicio.
- La construcción de puentes bimodales (bicicleta y peatón) para cruzar la zona del río desde las áreas habitacionales e integrar ambas zonas de la ciudad.
- Los puentes, calles y cruces o pasos a desnivel como elementos de conexión deben de reflejar la modalidad del usuario, es decir, deben tener la sección suficiente para albergar vehículos, motocicletas, bicicletas o peatones de tal manera que se disminuyan riesgos y se asegure la integridad física de los usuarios, y que además permitan la movilidad interna de la zona de estudio y con la estructura vial de la ciudad.
- Establecer conexiones peatonales entre las áreas habitacionales y el área del Río Nuevo.
- Utilizar en donde sea posible los taludes para construir elementos de conexión entre las zonas adyacentes y los espacios desarrollados en el Río Nuevo.
- Se recomienda la creación de ciclovías y andadores peatonales entre los espacios que conforman la zona del Río Nuevo para propiciar mayor interacción social.
- La utilización de cambios de pavimento entre los diferentes equipamientos de tal forma que se permita por medio del pavimento conectar nodos de actividades similares.
- La construcción de plazas y nodos entre los espacios para integrarlos.

- Ampliar las secciones de banquetas para hacer a los andadores más atractivos para los peatones con ayuda del uso de vegetación y mobiliario urbano y una correcta señalización que facilite su recorrido y generen mayor presencia de usuarios.
- Establecer conexiones peatonales con el cruce fronterizo para captar un mayor número de usuarios.
- El establecimiento de las conexiones descritas con anterioridad probablemente generarían mayor interacción social y la integración de la parte este y oeste de la ciudad.

Accesibilidad

- La construcción de accesos peatonales a la zona del Río Nuevo a través de rampas y/o escaleras desde las zonas habitacionales la área del río para tener mayor accesibilidad a los equipamientos desarrollados en la zona para los residentes vecinos.
- Ante la falta de jerarquización vial en algunos puntos del área de estudio, sobre todo en las zonas más antiguas, y el incremento de la velocidad y los volúmenes vehiculares en la zona, es necesario realizar un estudio sobre la capacidad de flujos en los diferentes nodos y secciones viales.
- Jerarquizar los accesos viales y peatonales en ambos lados del río para generar una circulación más fluidas.
- Fomentar la accesibilidad a la zona del Río Nuevo desde diferentes puntos de la ciudad y desde cualquier modalidad de transporte.
- Establecer áreas de transición entre el Río Nuevo, el Centro Cívico y el Centro Histórico a través de zonas de estacionamiento, plazas y nodos de actividad que funcionen como enlaces y faciliten el acceso de un centro a otro.
- Crear pequeñas áreas de estacionamiento para automóviles a lo largo de la zona del río para facilitar el acceso a los usuarios que lleguen en transporte privado, con el fin de no subutilizar el suelo con grandes estacionamientos como sucede con los terrenos cercanos al FEX.

- Ante la saturación de las vialidades por la concentración de rutas de transporte público y la preferencia del uso del automóvil se debe buscar la comodidad entre el transporte colectivo y el transporte individual, de tal manera que sea fácil pasar de un tipo de desplazamiento a otro dentro del área del río, ejemplo: del auto al colectivo o bicicleta o peatonal, para de esta manera facilitar el acceso a los diferentes espacios.
- Establecer circuitos de transporte colectivo, peatonal o en bicicleta a lo largo del río y áreas habitacionales para facilitar el acceso a la zona.
- Replantear las rutas de transporte público para que la zona cuente con cobertura en la totalidad del área de estudio, así como también que las rutas recorran la Calzada de los Presidentes para poder facilitar el acceso a los diferentes espacios que conforman el Río Nuevo por parte de usuarios procedentes de otros puntos de la ciudad.
- Integrar las rutas de transporte público que cruzan o pasan por la zona del Río Nuevo con el nuevo sistema troncal de transporte de la ciudad.
- Definir paradas de autobuses a lo largo del Río Nuevo, diseñarlas y equiparlas a partir de las características de la zona y la ciudad.
- Definir una señalización vehicular y peatonal que permita al usuario ubicarse dentro de la zona y reconocer las opciones de destino.
- Aprovechar las conexiones que se tienen proyectadas con el cruce fronterizo para facilitar el acceso de usuarios de Estados Unidos, por medio de pasajes y plazas para hacer más atractivo los espacios y ofrecer actividades que generen turismo en la zona.

Generales

- Se recomienda impulsar los corredores urbanos ya existentes en la zona como el de la calzada Anáhuac, Independencia-Sonora y ave. Michoacán, con el desarrollo de equipamiento, mantenimiento de las redes de infraestructura existentes, la dotación de mobiliario urbano y la planeación enfocada no sólo al uso del automóvil, sino también a otras formas de desplazamiento, para procurar consolidar e integrar la zona.
- Ante la evidente tendencia de abandono y envejecimiento de la población en las colonias más antiguas de la zona, es necesario la búsqueda de programas de

mejoramiento de las áreas habitacionales, limpieza, y vigilancia, mantenimiento del equipamiento e infraestructura existente, que involucren a los vecinos, no con la finalidad de elevar la plusvalía sino con el objetivo de fortalecer el sentido histórico y de pertenencia de la zona, es decir, hacer estas colonias atractivas como lugares seguros y de identidad que rescaten elementos paisajísticos e históricos que reflejen parte de la historia y potencial de Mexicali.

- El diseño de las edificaciones de equipamiento debe retomar aquellos elementos históricos y adecuarlos a lo contemporáneo, respetar la escala y proporción del lugar, echar mano del uso de tecnologías que le permitan hacer eficiente el manejo de los recursos necesarios para su operación; que el equipamiento satisfaga un mayor número de actividades turísticas, recreativas, educativas, deportivas, y de salud de la población en general, y no solo el público-administrativo, evitando la elitización del mismo por el tipo de actividades en la zona.
- Uno de los problemas que se observó es el horario limitado de actividades dentro de la franja del Río Nuevo por lo que complementar el equipamiento regional existente con equipamiento de tipo local, como por ejemplo el establecimiento de jardines y parques de barrio, comercios, restaurantes, y edificaciones de uso mixto, puede permitir el incremento de la oferta de actividades y en los horarios de desarrollo de las mismas generando a su vez, mayor copresencia y espacios más vigilados y seguros.
- Disminuir riesgos potenciales con el tratamiento de taludes por medio de muros de contención, vegetación e impedir la invasión de los mismos.
- Asignar áreas con uso de suelo mixto como apoyo a las zonas habitacionales adyacentes y ampliando la gama de actividades.
- Rescatar los espacios abandonados en el interior de las colonias para habilitarlos como jardines vecinales, canchas deportivas o juegos infantiles con el propósito de fomentar la interacción social.

Por último, es necesario cambiar de un desarrollo exógeno de la zona como se ha dado a un desarrollo endógeno, es decir, de adentro hacia afuera, permitiendo el impulso,

fortalecimiento, la integración y el sentido de pertenencia de la zona, mejorando a su vez, la parte económica, sociocultural y ecológica de la ciudad.

Para concluir esta sección cabe mencionar que la aproximación en la interpretación de la realidad de la zona norte del Río Nuevo implicó analizar la conectividad y la accesibilidad de la red vial desde la perspectiva de las redes como estructuradoras del territorio, pero para tener una representación más apegada a la realidad es pertinente señalar la importancia de nuevos cuestionamientos que permitan desarrollar líneas de investigación que proporcionen datos que reflejen de manera más completa la realidad de la zona norte del Río Nuevo, ante lo anterior y reconociendo la necesidad de continuar estudiando desde distintos ángulos al Río Nuevo y sus efectos en la ciudad, se puede sugerir investigar:

- a) a partir una gama de diferentes aspectos en relación entre la configuración del espacio y la red vial, se pueden investigar por medio de la sintaxis espacial y con la disponibilidad de información estadística:
 - los patrones y tendencias de la localización de equipamiento,
 - la relación de áreas inseguras con las vialidades menos integradas,
 - la relación de los flujos peatonales y vehiculares con las vialidades,
 - la relación entre el flujo peatonal y vehicular con el mantenimiento de las vialidades
- b) los patrones de viajes y su relación con los usos establecidos en la zona del Río Nuevo
- c) los efectos sociales que ha generado la urbanización y proyectos en el Río Nuevo en las zonas habitacionales adyacentes: efectos positivo o negativos
 - los usuarios:
 - ¿cómo llegan?,
 - ¿cuál es su perfil,
 - ¿cuál es la percepción que se tiene de la zona, del equipamiento?

Así pues se buscó en esta tesis tratar de entender un proceso urbano de la zona del Río Nuevo, buscando una visión integral a través del análisis de la conectividad, la accesibilidad, y los diferentes elementos que conforman el área de estudio, sin embargo no

fue posible desarrollar en los tiempos deseados referencias de casos en donde se analizara la conectividad y la accesibilidad de los proyectos de rescate de ríos urbanos a través de las herramientas utilizadas en esta tesis.

Bibliografía

- Abaroa, E., (2007). *Nueva imagen y expresión urbana para la ciudad*. Rizoma, 28-29. 2(5).
- Aguilar, E. (1997). *Proyecto Aridas: Una estrategia de desarrollo sostenible para el Nordeste de Brasil*. San José: IICA.
- Aguilar, E. (2007). *Un esfuerzo sustentable de gran impacto en la imagen urbana*. Rizoma, 2(5), 38-41
- Aguirre, C. (1990). *Compendio histórico-biográfico de Mexicali*. Mexicali: Autor.
- Andrés, J. (1995). *Urbanismo Contemporáneo: la región de Murcia*. Murcia: Compobell.
- Barrietos, J. (2007). *Competitividad e Imagen como sustento del desarrollo*. Rizoma 2(5), 2-3.
- Bertuzzi, M. L. y Arroyo, J. (2005). *Ciudad y Urbanización: problemas y potencialidades*. Universidad Nacional del Litoral.
- Blanch, F. V. (2007). *Elementos urbanos habitables. Recuperación del antiguo cauce del arroyo Cheonggyecheon*. Recuperado el 15 de Marzo de 2010, de Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos: http://www.ciccp.es/biblio_digital/Urbanismo_I/congreso/pdf/050110.pdf
- Canter, L. W. (1998). *Manual de Evaluación de Impacto Ambiental*. Técnicas para la elaboración de estudios de impacto. Madrid: McGrawHill.
- CEDES. *Cómo alcanzar el Desarrollo Inteligente*. 100 Políticas para su implementación. San Juan: United States Environmental Protection Agency.
- Cerdá, I., Dupuy, G. (1989). *De las vías urbanas o calles*. Recuperado el 9 de Marzo de 2011, de: http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/flux_1154-2721_1989_hos_5_1_908
- Chen, C. (1978). *Desarrollo Regional-Urbano y Ordenamiento del Territorio: Mito y realidad*. Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.
- Ciccolella, P. (2007). Transformaciones recientes en las metrópolis latinoamericanas: crisis de la ciudad, crisis del urbanismo. En M. Fernández y R. Gurevich (Eds.). *Geografía: Nuevos temas, nuevas preguntas. Un temario para su enseñanza* (pp.125 - 170). Buenos Aires: Biblos.
- Comisión de las Comunidades, E. (2007, Septiembre 25). *Libro Verde: hacia una nueva cultura de la movilidad urbana*. Bruselas. Recuperado el 18 de Abril de 2011, de

http://ec.europa.eu/transport/clean/green_paper_urban_transport/doc/2007_09_25_gp_urban_mobility_es.pdf

Consejo de Desarrollo Económico de Mexicali (2005). *Anteproyecto Conceptual Río Nuevo*. Mexicali.

Comité de Planeación para el Desarrollo Municipal de Mexicali, Baja California (2008). Periódico Oficial del Estado de Baja California No.

Correa, G., Rozas, P. (2006). *Desarrollo Urbano e Inversiones en Infraestructura: elementos para la toma de decisiones*. Santiago de Chile: CEPAL.

Couch, C. y Dennemann, A. (April de 2000). *Urban regeneration and Sustainable development in Britan: The example of Liverpool Ropewalks Partnership*. Cities, 137-147.

Dahiya, B., y Pugh, C. (2000). *The location of Agenda 21 and the Sustainable Cities Programme*. En C. Pugh, *Sustainable cities in developing countries* (pp. 152-184). Eathscan, UK.

Dupuy, G. (2008). *Urban Networks- Network Urbanism*. Amsterdam: Techne Press.

Espinoza, A., Piietro, M., Ponce, V. (6 de Febrero de 2004). *Arquitectura Fluvial en los ríos Santa Catarina y La Silla, Monterrey, Nuevo León, México*. Recuperado el 4 de Marzo de 2011, de: http://ponce.sdsu.edu/alarcar_arquitectura_sustentable_santa_catarina.html

Fariña, J. (1998). *La ciudad y el medio natural*. Madrid: Akal.

Figueroa, O. y Rosaz, P. (2005). *Conectividad, ámbitos de impacto y desarrollo territorial: el caso de Chile*. Series División de Recursos Naturales e Infraestructura, 104, 1-84. Recuperado el 31 de Octubre de 2011, de: <http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/1/24001/lcl2418e.pdf>

González, L. F. (2010). *Ciudad y Arquitectura urbana en Colombia: 1980-2010*. Medellín: Universidad de Antioquia.

Greene, M. y Mora, R. (2008). *Dimensiones espaciales de la seguridad residencial: flujos de movimiento y campos visuales*. Revista INVI, 23, 143-166

Herce, M. (2010). *Infraestructura y Medio Ambiente I. Urbanismo, territorio y redes de servicio*. Barcelona: UOC.

Herce, M., & Miró, J. (2002). *El soporte infraestructural de la ciudad*. Barcelona: UPC.

Hillier, B. (1996). *Space is the Machine*. London: Space Syntax.

- Hillier, B. y Hanson, J. (1984). *The social logic of space*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hillier, B. y Iida, S. (2005) *Network effects and psychological effects: a theory of urban movement* Cambridge. Recuperado el 24 de Marzo de 2011, de <http://www.spacesyntax.tudelft.nl/media/Long%20papers%20I/hillieriida.pdf>
- Hillier, B. y Vaughan, L. (2007). *The spatial syntax of urban segregation*. Londres: Recuperado el 25 de Marzo de 2011, de: <http://www.sss7.org/Proceedings/Seminars/Vaughan%20-%20The%20spatial%20syntax%20of%20urban%20segregation.pdf>
- INEGI (1990). Censo General de Población y Vivienda.
- INEGI (1995). I Conteo de Población y Vivienda.
- INEGI, (2000). Censo General de Población y Vivienda, SCINCE
- INEGI, (2005). II Conteo de Población y Vivienda, SCINCE
- INEGI (2010) Censo de población y Vivienda.
- Instituto Municipal de Investigación y Planeación (2006). *Programa Parcial de Mejoramiento Urbano del Sector Central e Integración del Río Nuevo, Mexicali, B. C. Mexicali*.
- IMPLAN-Culiacán. (2007). *Plan Maestro Parque Las Riberas*.
- Iracheta, F. X. (1997). *Planeación y desarrollo: una visión del futuro*. D. F.: Plaza y Valdés.
- Iqbal, S. (2010). *An urban planner's guide to space syntax*. Luleå: Luleå University of Technology.
- Juffer, Jane, (1988). *U.S. Plants turn Mexico's Border Into a Toxle Dump*, The Sacramento Bee, 25
- Karzulovic, D. (2008, 02 17). *La recuperación del Río Cheonggyecheon: una excusa perfecta para hacer ciudad*. Recuperado el 23 de Abril de 2010, de: <http://www.plataformaurbana.cl/archive/2008/02/17/la-recuperacion-del-rio-cheonggyecheon-una-excusa-perfecta-para-hacer-ciudad/>
- Kee-Yeon, H. Cheonggyecheon restoration and downtown revitalization. *When Creative Industries Crossover with Cities*, 82-89. Recuperado el 1 de Marzo de 2011, de: <http://www.hkip.org.hk/CI/paper/Prof.%20Hwang.pdf>

- Kenworthy, J. y Newman, P. (1999). *Sustainability and Cities: Overcoming Automobile Dependence*. Washington: Island Press.
- Liberman, A. (2008). *Accesibilidad a los servicios públicos y equidad: los paradigmas de la excelencia para la construcción de políticas Triplee E*. Ponencia presentada en el XIII Congreso Internacional de CLAD sobre la reforma de Estado t de la Administración Pública. Buenos Aires. Recuperado el 15 de Noviembre de 2011, de: http://eticgroup.net/joomla/index2.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=35&Itemid=35
- López, F. (2007). *Un crisol socioeconómico y cultural de integración urbana*. Rizoma, 2(5), 21-23
- Lucero, H. (2002). *Mexicali 100 años: Arquitectura y Urbanismo en el Desierto del Colorado*. México: Editorial Patria
- Lungo, M. y Smolka, M. O. (2005, Enero). *Suelos y grandes proyectos urbanos: La experiencia latinoamericana*. Recuperado el 10 de Noviembre de 2010, de: http://www.lincolninst.edu/pubs/1633_Suelo-y-grandes-proyectos-urbanos--La-experiencia-latinoamericana
- Lynch, K. (1980). *Planificación del sitio*. México: Gustavo Gili.
- Magrinyá, F. (2005). *El acceso a los servicio urbanos y la urbanización en los países del Sur: la necesidad de una perspectiva en el espacio y en el tiempo*. Cuadernos Internacionales de tecnología para el desarrollo humano. Barcelona, ISSN: 1697-820X.
- Meinhold, B. (2010, 02 22). *Seúl transforma una autopista en un río y parque público*. Recuperado el 20 de Abril de 2010, de: <http://translate.google.com/translate?hl=es&sl=en&tl=es&u=http://inhabitat.com/2010/02/22/seoul-recovers-a-lost-stream-transforms-it-into-an-urban-park/&rurl=translate.google.com.mx>
- Miller, R. (1997). *Planeación del enverdecimiento urbano. Áreas verdes urbanas en Latinoamérica y el Caribe*. México: Universidad Autónoma de Chapingo.
- Miralles, C. (2002). *Ciudad y Transporte: el binomio imperfecto*. Barcelona: Ariel, S.A.
- Monclús, F. J. (2002). *Ríos, Ciudades, Parques Fluviales, Corredores Verdes*. Zaragoza: Instituto Fernándo el Católico.
- Ortiz, C. y Garnica, R. (2008, Febrero). *La accesibilidad espacial en la definición de territorios inteligentes*. Arquitectura, Ciudad y Entorno, pp. 759-776.

- Padrés, E., Gallardo, M. (1995). *Causa y Efectos del deterioro Urbano en el Centro Antiguo de la Ciudad de Mexicali*. Mexicali: Universidad Autónoma de Baja California.
- Pavez, R. (1996). Territorialidad, redes y debate urbanístico. *De Arquitectura*, (7), 10 - 13
- Peñalta, R. (2010). *Un elemento de la naturaleza en el paisaje urbano: el río*. En E. Popeanga, & E. Garrido, *Ciudad en Obras* (pp. 35-48). Berna: Peter Lang.
- Piroddi, E. y Colarossi, P. (1991). *The urban project: froma fragmentation to recomposition*. *Architectural Behavior*, Vol. 7, no.4 , 367-374.
- Quintero, Margarito, (2006). *Contaminación y Medio Ambiente en Baja california*. D.F.: Universidad Autónoma de Baja California.
- SEDESOL. (2009). *Sistema Normativo de Equipamiento Urbano*. Tomo I Educación y Cultura. México: Sedesol.
- SEDESOL. (2009). *Sistema Normativo de Equipamiento Urbano*. Tomo II Salud y Asistencia Social. México: Sedesol.
- SEDESOL. (2009). *Sistema Normativo de Equipamiento Urbano*. Tomo III Comercio y Abastos. México: Sedesol.
- SEDESOL. (2009). *Sistema Normativo de Equipamiento Urbano*. Tomo IV Comunicaciones y Transportes. México: Sedesol.
- SEDESOL. (2009). *Sistema Normativo de Equipamiento Urbano*. Tomo V Recreación y Deporte. México: Sedesol.
- SEDESOL. (2009). *Sistema Normativo de Equipamiento Urbano*. Tomo VI Administración Pública y Servicios Urbanos. México: Sedesol.
- Secretaría General de Gobierno, (26 de Octubre de 2001). *Comisión del Río Nuevo*. Periódico Oficial del Estado de Baja California No.46
- Salingeros, N. (2005). *Principles of Urban Structure. Design Science Planning, 2005* Recuperado el 2 de Marzo de 2011, de <http://zeta.math.utsa.edu/~yxk833/urbanweb-spanish.pdf>
- Saravia, M. (2004), *El significado de habitar en Ciudades para un Futuro más sostenible*, Boletín CF+S 26. Instituto Juan de Herrera, Madrid. Recuperado es 5 de Marzo de 2011, de: <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n26/amsar.html>
- Walther, A. (1991). *Origen de Mexicali*. Mexicali: Universidad Autónoma de Baja California.
- XV Ayuntamiento de Mexicali, B.C. (1998). *Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Mexicali, B. C. 2010*. Mexicali.

XV Ayuntamiento de Mexicali, B. C. (1997, Mayo 16). *Programa parcial de desarrollo Urbano del Río Nuevo*. Periódico Oficial del Estado de Baja California No.20 .

XVIII Ayuntamiento de Mexicali, B. C. (2005). *Plan de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Mexicali 2025*. Mexicali.

Páginas de Internet

Conectividad Vial: La red caminera y su implicancia en la conectividad. 2010. Disponible en: http://conectividadvial.blogspot.com/2007_09_01_archive.html

Gobierno del Estado de Baja California. 2011 Disponible en: <http://www.bajacalifornia.gob.mx/portal/site.jsp>

Gobierno de Nuevo León. 2006. Disponible en: <http://www.nl.gob.mx/?P=leerarticulo&Article=53671>

Carlos Reynoso (2010), Disponible en <http://carlosreynoso.com.ar/sintaxis-espacial/>

Space Syntax Laboratory. 2011. Disponible en: <http://www.spacesyntax.org/>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2011) Disponible en: <http://www.inegi.org.mx>

<http://www.3rios.org.mx/>

<http://www.mazatlaninteractivo.com.mx/new/noticias/sinaloa/iluminan-el-parque-las-riberas-cul/>

http://www.revista-ambiente.com.ar/c_central/num103.pdf

Apéndice 1

Valores de conectividad, integración HH y riii 3, para mapas axiales de 1999, 2005 y la integración de proyecto de modernización de cruce fronterizo

Valores Mapa Axial 1999

Ref	Connectivity	Integration [HH]	Integration [HH] R3	Mean Depth	Mean Depth R3	Node Count	Node Count R3	Line Length
0	2	1.2956747	1.896242	5.5459771	2.6136363	349	45	171.79646
1	3	1.138754	1.6030675	6.1724138	2.65625	349	33	297.62335
2	3	1.0264183	1.9851656	6.7385058	2.275862	349	30	193.95035
3	5	0.93425584	2.2763443	7.3045979	2.074074	349	28	383.83838
4	12	1.0776852	2.4001274	6.465517	2.3653846	349	53	721.43872
5	3	0.91547889	1.9731473	7.433908	2.1666667	349	25	241.59769
6	13	1.0788196	2.4696965	6.4597702	2.3269231	349	53	745.78937
7	6	1.2092963	2.8098834	5.8706899	2.2333333	349	61	617.38037
8	12	1.0782521	2.3973861	6.4626436	2.3773584	349	54	627.77484
9	3	0.91547889	1.9731473	7.433908	2.1666667	349	25	363.12955
10	13	1.0726098	2.4495916	6.4913793	2.3061225	349	50	855.35663
11	6	1.2668463	2.9802265	5.6494255	2.1774194	349	63	821.41632
12	22	1.4831818	2.9484034	4.9712644	2.3170731	349	83	1310.1702
13	10	1.770084	3.2574415	4.3275862	2.295238	349	106	1329.7839
14	10	1.8533068	2.7814922	4.1781611	2.586777	349	122	1199.4133
15	4	1.9558753	2.481998	4.0114942	2.6893203	349	104	384.54636
16	25	1.4254223	3.2123301	5.132184	2.2527473	349	92	1460.3744
17	11	1.6503682	3.4695373	4.5689654	2.1555555	349	91	1277.676
18	20	1.54582	2.9416945	4.8103447	2.3829787	349	95	1091.9758
19	14	1.4204832	2.5426433	5.1465516	2.48	349	76	801.5202
20	8	1.4194995	3.1411941	5.1494255	2.1805556	349	73	851.31195
21	6	1.2907791	2.7891862	5.5632186	2.2580645	349	63	703.39886
22	7	1.2924069	2.862586	5.5574713	2.2258065	349	63	728.36884
23	6	1.2907791	2.7891862	5.5632186	2.2580645	349	63	644.87549
24	6	1.2907791	2.7891862	5.5632186	2.2580645	349	63	606.62976
25	7	1.3441031	2.9399314	5.382184	2.28	349	76	609.80347
26	21	1.4810385	2.8947959	4.9770117	2.3414633	349	83	1206.3789
27	24	1.5138532	3.0901639	4.8908048	2.3118279	349	94	1398.4684
28	21	1.4214683	2.9920635	5.1436782	2.3548386	349	94	1190.5249
29	11	1.6503682	3.4695373	4.5689654	2.1555555	349	91	1256.4827
30	11	1.6503682	3.4695373	4.5689654	2.1555555	349	91	1212.9606
31	3	1.2498521	2.5662289	5.7126436	2.2962964	349	55	251.03333
32	9	1.6450701	3.3410358	4.5804596	2.2	349	91	979.67358
33	7	1.5552028	3.0725291	4.7873564	2.1884058	349	70	771.48151
34	22	1.5706953	2.9547462	4.75	2.3086419	349	82	1273.2213
35	9	1.5951419	3.2286406	4.6925287	2.1710527	349	77	1050.4598
36	18	1.5611252	2.7473958	4.7729883	2.4074075	349	82	1041.8256
37	19	1.5635067	2.7964563	4.7672415	2.3827159	349	82	1132.4299
38	5	1.725385	2.7313786	4.4137931	2.4947369	349	96	454.3385
39	32	1.9558753	3.3863063	4.0114942	2.3	349	121	1821.5566
40	9	1.5951419	3.2286406	4.6925287	2.1710527	349	77	962.22589
41	9	1.5951419	3.2286406	4.6925287	2.1710527	349	77	1017.2859
42	3	1.7549292	2.9607308	4.3563218	2.3789473	349	96	523.83008
43	28	1.7429909	3.3337688	4.3793101	2.3135593	349	119	1420.0153
44	2	1.3476379	2.3334558	5.3706899	2.4150944	349	54	105.59076
45	2	1.0984765	1.3858703	6.3620691	2.8275862	349	30	179.4704
46	2	1.3476379	2.3334558	5.3706899	2.4150944	349	54	128.97232
47	1	1.3458682	2.2728467	5.3764367	2.4528301	349	54	83.713234

48	2	1.3467525	2.3027525	5.3735633	2.4339623	349	54	93.402016
49	1	1.3458682	2.2728467	5.3764367	2.4528301	349	54	75.415253
50	2	1.3467525	2.3027525	5.3735633	2.4339623	349	54	137.69348
51	1	1.3458682	2.2728467	5.3764367	2.4528301	349	54	78.521217
52	2	1.3467525	2.3027525	5.3735633	2.4339623	349	54	169.88437
53	9	1.3529751	2.536365	5.3534484	2.3018868	349	54	461.7861
54	2	1.3467525	2.3027525	5.3735633	2.4339623	349	54	146.17729
55	2	1.3467525	2.3027525	5.3735633	2.4339623	349	54	201.79703
56	2	1.3467525	2.3027525	5.3735633	2.4339623	349	54	181.67152
57	2	1.3467525	2.3027525	5.3735633	2.4339623	349	54	172.47316
58	2	1.3467525	2.3027525	5.3735633	2.4339623	349	54	157.02544
59	2	1.3476379	2.3334558	5.3706899	2.4150944	349	54	115.11815
60	4	1.1008364	1.4990026	6.3505745	2.6896551	349	30	150.94356
61	2	1.3476379	2.3334558	5.3706899	2.4150944	349	54	168.75288
62	2	1.3476379	2.3334558	5.3706899	2.4150944	349	54	137.22029
63	2	1.3476379	2.3334558	5.3706899	2.4150944	349	54	120.33221
64	2	1.3476379	2.3334558	5.3706899	2.4150944	349	54	145.15807
65	2	1.0984765	1.3858703	6.3620691	2.8275862	349	30	51.561382
66	2	1.3476379	2.3334558	5.3706899	2.4150944	349	54	143.32915
67	2	1.3476379	2.3334558	5.3706899	2.4150944	349	54	330.46875
68	7	1.3674165	2.024497	5.3074713	2.6896551	349	59	373.47717
69	4	1.7579393	3.0066338	4.3505745	2.3578947	349	96	660.65375
70	4	1.7579393	3.0066338	4.3505745	2.3578947	349	96	669.03888
71	4	1.7579393	3.0066338	4.3505745	2.3578947	349	96	658.11627
72	3	1.3583547	1.8444936	5.3362069	2.8421052	349	58	148.43259
73	4	1.7579393	3.0066338	4.3505745	2.3578947	349	96	631.43457
74	3	1.7549292	2.9607308	4.3563218	2.3789473	349	96	506.40045
75	2	1.4714696	2.4696965	5.0028734	2.3269231	349	53	180.05385
76	2	1.4714696	2.4696965	5.0028734	2.3269231	349	53	194.36624
77	2	1.4714696	2.4696965	5.0028734	2.3269231	349	53	195.91522
78	2	1.4714696	2.4696965	5.0028734	2.3269231	349	53	207.2355
79	5	1.3619649	1.9175428	5.3247128	2.7719297	349	58	305.50711
80	6	1.2022036	2.8068128	5.8994255	2.1851852	349	55	500.21826
81	5	1.1639735	2.7186246	6.0603447	2.1960785	349	52	497.79584
82	4	0.91752785	2.1771185	7.4195404	2.0799999	349	26	411.27048
83	5	1.1639735	2.7186246	6.0603447	2.1960785	349	52	487.97736
84	3	1.1587096	2.4884739	6.0833335	2.2857144	349	50	333.07614
85	5	1.1639735	2.7186246	6.0603447	2.1960785	349	52	560.70142
86	6	1.1739732	2.835216	6.0172415	2.1818182	349	56	604.51245
87	7	1.2684141	3.0641766	5.6436782	2.1451614	349	63	725.09509
88	3	1.2385241	2.4233918	5.7557473	2.2978723	349	48	278.95578
89	5	1.2544414	2.7505827	5.6954021	2.2181818	349	56	494.91476
90	5	1.2544414	2.7505827	5.6954021	2.2181818	349	56	493.22379
91	5	1.2835048	2.5682681	5.5890803	2.4366198	349	72	424.68185
92	4	1.2810982	2.5440118	5.5977011	2.442857	349	71	244.22942
93	4	1.3784515	2.1885369	5.2729883	2.6944444	349	73	272.6666
94	5	1.3906088	2.3519452	5.2356324	2.5999999	349	76	560.89081
95	9	1.3831021	2.8609815	5.2586207	2.4065933	349	92	226.86552
96	5	1.6787529	2.7990074	4.5086207	2.4269662	349	90	261.00732
97	9	1.6450701	3.3410358	4.5804596	2.2	349	91	967.01752
98	4	1.4778351	2.6516545	4.9856324	2.2452831	349	54	350.6579
99	4	1.4778351	2.6516545	4.9856324	2.2452831	349	54	337.86273
100	4	1.4778351	2.6516545	4.9856324	2.2452831	349	54	361.00031
101	4	1.4778351	2.6516545	4.9856324	2.2452831	349	54	362.19452
102	4	1.4778351	2.6516545	4.9856324	2.2452831	349	54	363.46725
103	9	1.5951419	3.2286406	4.6925287	2.1710527	349	77	1063.0345
104	13	1.6267915	2.9000287	4.6206899	2.3333333	349	82	1974.5634
105	8	1.8839681	2.768563	4.1264367	2.5192308	349	105	2313.5623
106	8	1.8634157	2.7719064	4.1609197	2.5495496	349	112	1805.75

107	19	1.86681	3.7033041	4.1551723	2.2352941	349	137	3524.2283
108	1	0.99261856	1.1981546	6.933908	2.4666667	349	16	47.203617
109	1	0.99261856	1.1981546	6.933908	2.4666667	349	16	47.701843
110	1	0.99261856	1.1981546	6.933908	2.4666667	349	16	50.473534
111	8	1.4810385	2.8388181	4.9770117	2.495327	349	108	394.16464
112	14	1.3080775	2.8674834	5.5028734	2.3246753	349	78	1088.8937
113	11	1.4778351	2.8600504	4.9856324	2.4660194	349	104	785.14215
114	6	1.1917193	2.1087959	5.9425287	2.4782608	349	47	656.26312
115	6	1.1917193	2.1087959	5.9425287	2.4782608	349	47	667.07446
116	15	1.3105865	2.9543769	5.4942527	2.2857144	349	78	1307.5476
117	1	1.0726098	1.8358343	6.4913793	2.5999999	349	41	116.40681
118	1	1.0726098	1.8358343	6.4913793	2.5999999	349	41	140.22092
119	2	1.1855161	1.7703472	5.9683909	2.7608695	349	47	89.614525
120	6	1.082809	2.3212619	6.4396553	2.3181818	349	45	297.13107
121	2	1.1855161	1.7703472	5.9683909	2.7608695	349	47	97.479836
122	4	1.0816661	2.2063491	6.4454021	2.4000001	349	46	172.59012
123	2	0.91507024	1.3274732	7.4367814	2.6956522	349	24	115.67195
124	2	0.79294288	0.69804502	8.4281607	2	349	6	58.83416
125	2	0.91507024	1.3274732	7.4367814	2.6956522	349	24	116.48647
126	8	1.5828241	2.9361002	4.7212644	2.5683453	349	140	807.00238
127	7	1.6651156	2.5475788	4.5373564	2.6300001	349	101	538.5451
128	8	1.8301405	2.604677	4.2183909	2.5729167	349	97	397.60718
129	3	1.77776	2.3187554	4.3132186	2.715909	349	89	511.78769
130	4	1.5027546	2.1488113	4.9195404	2.6229508	349	62	407.83151
131	10	1.7980328	2.8947959	4.2758622	2.3414633	349	83	1808.5413
132	1	1.331876	1.7890326	5.4224138	2.6052632	349	39	167.48288
133	9	1.7052889	2.7518249	4.4540229	2.4731183	349	94	1484.384
134	7	1.7808491	2.8558638	4.3074713	2.5454545	349	122	1133.2974
135	4	1.4778351	2.6516545	4.9856324	2.2452831	349	54	462.6492
136	4	1.4778351	2.6516545	4.9856324	2.2452831	349	54	457.93326
137	4	1.4778351	2.6516545	4.9856324	2.2452831	349	54	446.56427
138	9	1.5951419	3.2286406	4.6925287	2.1710527	349	77	958.63391
139	6	1.2907791	2.7891862	5.5632186	2.2580645	349	63	675.98572
140	2	0.91384631	1.7852225	7.4454021	2.2608695	349	24	126.57891
141	4	1.3224241	2.1402705	5.4540229	2.4565217	349	47	585.65826
142	7	1.3565568	2.4649181	5.3419542	2.3396227	349	54	686.62573
143	3	1.2107249	1.9684145	5.8649426	2.7142856	349	57	143.95691
144	5	1.1807357	2.1362436	5.9885058	2.375	349	41	387.39008
145	5	1.1103777	1.8391043	6.3045979	2.4000001	349	31	267.19901
146	3	1.2891555	1.9384046	5.5689654	2.5476191	349	43	162.25615
147	11	1.3503013	2.6014655	5.3620691	2.24	349	51	671.0661
148	5	1.3812381	2.2539053	5.2643676	2.6285715	349	71	481.64786
149	4	1.1659598	2.019321	6.051724	2.4054055	349	38	268.04062
150	6	1.2660638	2.3546484	5.6522989	2.5507247	349	70	404.25259
151	3	1.2437848	2.1181297	5.7356324	2.6666667	349	64	167.3925
152	7	1.2891555	2.4684308	5.5689654	2.5731707	349	83	429.41464
153	4	1.0576663	1.787379	6.5689654	2.3928571	349	29	282.2959
154	3	1.1139985	1.7001897	6.2873564	2.4642856	349	29	272.86707
155	7	1.4146013	2.4445839	5.1637931	2.477612	349	68	708.6488
156	3	1.2143112	1.8496778	5.8505745	2.5526316	349	39	252.18796
157	9	1.5939015	2.660639	4.6954021	2.4210527	349	77	910.27325
158	8	1.3181719	2.2398014	5.4683909	2.4042554	349	48	433.5527
159	5	1.4506421	2.3620975	5.0603447	2.4285715	349	57	718.67255
160	5	1.4506421	2.3620975	5.0603447	2.4285715	349	57	727.38989
161	3	1.2802981	1.9406976	5.6005745	2.4444444	349	37	506.43951
162	3	1.2802981	1.9406976	5.6005745	2.4444444	349	37	492.06992
163	4	1.2867278	2.1376264	5.5775862	2.3589745	349	40	479.20367
164	4	1.2867278	2.1376264	5.5775862	2.3589745	349	40	470.05121
165	4	1.2867278	2.1376264	5.5775862	2.3589745	349	40	458.90521

166	4	1.1381217	1.8391043	6.1752872	2.4000001	349	31	233.1611
167	6	1.2128742	2.0183253	5.8563218	2.3888888	349	37	232.03656
168	1	1.0062628	1.1708162	6.8534484	2.5625	349	17	168.6438
169	2	1.0714884	1.4931926	6.4971266	2.5416667	349	25	359.55725
170	1	1.0062628	1.1708162	6.8534484	2.5625	349	17	101.80621
171	2	1.0726098	1.4931926	6.4913793	2.5416667	349	25	115.48532
172	3	1.2237357	1.9758738	5.8132186	2.34375	349	33	371.54758
173	3	1.2222762	1.9775612	5.8189654	2.3225806	349	32	151.58258
174	13	1.5273899	2.5860887	4.8563218	2.3650794	349	64	793.47894
175	13	1.5296696	2.5796113	4.8505745	2.3846154	349	66	936.57544
176	6	1.5093942	2.611516	4.9022989	2.5116279	349	87	476.15912
177	5	1.3943927	2.3357198	5.2241378	2.3921568	349	52	511.47766
178	6	1.3953419	2.3690872	5.2212644	2.3725491	349	52	553.04797
179	4	1.2370292	2.1525943	5.7614942	2.2857144	349	36	424.84882
180	2	1.2273996	1.8880572	5.7988505	2.40625	349	33	149.55521
181	13	1.5423305	2.5746148	4.8189654	2.4029851	349	68	758.77631
182	3	1.4404478	2.0991912	5.0890803	2.5490196	349	52	91.71286
183	5	1.6013728	2.2904308	4.6781611	2.594203	349	70	690.12408
184	9	1.6229274	2.5426114	4.6293101	2.4657533	349	74	780.74188
185	3	1.2771074	1.7164973	5.6120691	2.5	349	31	629.25519
186	3	1.8155512	2.3878539	4.2442527	2.7216494	349	98	671.91858
187	5	1.3511914	2.2767203	5.3591952	2.4821429	349	57	557.87573
188	3	1.1509025	1.7297633	6.117816	2.5999999	349	36	278.93576
189	2	1.1055864	1.5490618	6.3275862	2.6071429	349	29	184.7299
190	5	1.0961269	2.0782337	6.3735633	2.5	349	47	315.11984
191	6	1.1951938	2.2394953	5.9281611	2.4166667	349	49	651.35297
192	2	1.3467525	2.1440871	5.3735633	2.65625	349	65	246.22937
193	2	1.287536	1.9198298	5.5747128	2.6382978	349	48	170.7303
194	2	1.0793877	1.5490618	6.4568968	2.6071429	349	29	103.89082
195	2	0.86964673	1.3304729	7.7729883	2.375	349	17	82.532036
196	2	0.99502778	1.3815587	6.9195404	2.590909	349	23	129.00427
197	2	0.99647897	1.4538981	6.9109197	2.5833333	349	25	80.952713
198	2	0.99647897	1.4538981	6.9109197	2.5833333	349	25	93.727905
199	4	0.95337546	1.6981779	7.1781611	2.1176472	349	18	144.14937
200	3	1.0709286	1.4931926	6.5	2.5416667	349	25	129.83875
201	3	1.2924069	2.0360241	5.5574713	2.5714285	349	50	133.24908
202	2	0.95160508	1.4028426	7.1896553	2.3529413	349	18	106.01685
203	7	1.018766	2.1294835	6.7816091	2.1481481	349	28	205.48216
204	2	1.0799564	1.5842677	6.4540229	2.5714285	349	29	80.741058
205	1	1.0996552	1.3154316	6.3563218	2.75	349	25	129.00294
206	2	0.89626467	1.4896638	7.5718389	2.4000001	349	21	167.47899
207	2	1.0637038	1.5763751	6.5373564	2.6333334	349	31	126.92885
208	3	0.93001693	1.4791844	7.3333335	2.5217392	349	24	72.211449
209	3	1.0675819	1.6891669	6.5172415	2.5483871	349	32	143.86353
210	1	0.90417171	0.87048382	7.5143676	2.6363637	349	12	37.667347
211	7	1.2676297	2.3073587	5.6465516	2.375	349	49	327.16141
212	5	1.0527773	1.8900454	6.5948277	2.2692308	349	27	175.15955
213	3	1.109176	1.6857162	6.3103447	2.4230769	349	27	115.7468
214	6	1.3432224	2.2104614	5.3850574	2.3571429	349	43	402.12445
215	8	1.6884327	2.5885112	4.4885058	2.6545455	349	111	856.73901
216	4	1.1882651	1.7426945	5.9568968	2.4285715	349	29	362.01321
217	3	1.2652823	1.8348413	5.6551723	2.5277777	349	37	203.50391
218	3	1.1965892	1.7520223	5.9224138	2.5588236	349	35	222.28679
219	3	1.3327421	1.911975	5.4195404	2.6304348	349	47	290.8475
220	2	1.3915528	2.0048125	5.2327585	2.6346154	349	53	176.75844
221	4	1.5791658	2.1299543	4.7298851	2.676923	349	66	670.86011
222	3	1.4475687	1.9523805	5.0689654	2.625	349	49	361.15268
223	2	1.2193679	1.3235294	5.8304596	2.6190476	349	22	372.49634
224	3	1.2668463	1.727844	5.6494255	2.7	349	41	178.9895

225	2	1.2407732	2.0653625	5.7471266	2.6885245	349	62	159.15106
226	2	1.2407732	2.0653625	5.7471266	2.6885245	349	62	146.11325
227	2	1.2407732	2.0653625	5.7471266	2.6885245	349	62	171.41202
228	1	0.90777558	1.6071428	7.4885058	2.3333333	349	22	108.86906
229	2	1.2333076	1.8518485	5.7758622	2.4545455	349	34	162.8421
230	4	1.0805258	2.1715031	6.4511495	2.409091	349	45	171.85832
231	8	1.4693601	2.732796	5.0086207	2.5294118	349	103	415.60962
232	3	1.432395	2.3738937	5.1120691	2.6888888	349	91	133.84967
233	9	1.195891	2.3128729	5.9252872	2.347826	349	47	763.91388
234	3	1.432395	2.3738937	5.1120691	2.6888888	349	91	131.36328
235	7	1.1931067	2.172699	5.9367814	2.4347825	349	47	766.34601
236	8	1.0897168	2.6256151	6.4051723	2.2083333	349	49	452.59583
237	2	1.2498521	1.8323554	5.7126436	2.7884614	349	53	120.08788
238	2	1.0326233	0.84615386	6.7040229	2.4444444	349	10	58.343582
239	2	1.2498521	1.8323554	5.7126436	2.7884614	349	53	133.89171
240	5	1.4609817	2.5860336	5.0316091	2.6213591	349	104	234.63976
241	4	1.1889544	1.8868175	5.9540229	2.652174	349	47	541.25623
242	2	1.1848308	1.799947	5.9712644	2.6666667	349	43	221.51497
243	7	1.1931067	2.0485446	5.9367814	2.5217392	349	47	340.78986
244	1	0.99261856	1.1981546	6.933908	2.4666667	349	16	49.051098
245	1	0.99261856	1.1981546	6.933908	2.4666667	349	16	51.057007
246	3	1.0748596	1.9582232	6.4798851	2.5	349	41	125.5518
247	3	0.92331409	1.6992515	7.3793101	2.5625	349	33	249.82777
248	3	1.0742962	1.9533483	6.4827585	2.4871795	349	40	132.4906
249	2	1.0720488	1.8496778	6.4942527	2.5526316	349	39	59.37674
250	3	1.0742962	1.9533483	6.4827585	2.4871795	349	40	108.61993
251	5	1.1889544	2.0144928	5.9540229	2.5333333	349	46	317.09549
252	3	1.1848308	1.8699054	5.9712644	2.6363637	349	45	270.22583
253	3	1.0742962	1.9533483	6.4827585	2.4871795	349	40	112.90639
254	2	1.1834626	1.8193674	5.9770117	2.6818182	349	45	189.50157
255	2	0.99069953	1.2196002	6.9454021	2.5	349	17	54.947441
256	6	1.0862519	2.4233918	6.4224138	2.2978723	349	48	287.34576
257	6	1.0862519	2.4233918	6.4224138	2.2978723	349	48	289.49832
258	4	1.1820977	1.8443592	5.9827585	2.609756	349	42	473.60861
259	2	1.1834626	1.8193674	5.9770117	2.6818182	349	45	176.02692
260	3	1.0782521	2.0682282	6.4626436	2.4651163	349	44	126.72594
261	3	1.432395	2.3738937	5.1120691	2.6888888	349	91	142.91791
262	2	1.4244318	2.2834859	5.1350574	2.7356322	349	88	73.936539
263	1	1.4185171	2.228029	5.1522989	2.7647059	349	86	70.324966
264	4	1.1889544	1.8868175	5.9540229	2.652174	349	47	513.40826
265	4	1.3485246	2.0037589	5.367816	2.5833333	349	49	427.06253
266	5	1.3574551	2.3036129	5.3390803	2.4545455	349	56	476.6651
267	12	1.6089146	2.5900636	4.6609197	2.445946	349	75	956.55048
268	11	1.5889591	2.494648	4.7068968	2.4558823	349	69	911.10999
269	6	1.2385241	2.0678315	5.7557473	2.5599999	349	51	324.68951
270	3	1.2707733	1.8855816	5.6350574	2.3870969	349	32	241.98318
271	4	1.2723509	1.9775612	5.6293101	2.3225806	349	32	274.25839
272	2	1.1061831	1.4505	6.3247128	2.6538463	349	27	55.989861
273	2	1.2660638	1.7081656	5.6522989	2.4827585	349	30	180.43524
274	3	1.3747534	1.8427275	5.284483	2.4193549	349	32	250.71461
275	6	1.7341433	2.2779422	4.3965516	2.6197183	349	72	561.43127
276	4	1.3458682	1.9976608	5.3764367	2.5744681	349	48	140.4782
277	3	1.2208203	1.6322472	5.8247128	2.5517242	349	30	110.82165
278	4	1.0192727	1.6474625	6.7787356	2.0666666	349	16	130.77524
279	2	0.8700158	1.0207884	7.7701149	2.3	349	11	160.45924
280	2	0.76114267	1.1087778	8.7385054	2	349	9	86.129814
281	5	0.87298012	1.6531878	7.7471266	1.9166666	349	13	206.71025
282	1	0.76057786	0.8870222	8.7442532	2.25	349	9	84.640472
283	1	0.76057786	0.8870222	8.7442532	2.25	349	9	80.86071

284	3	0.87335205	1.6008096	7.7442527	2	349	14	60.752678
285	3	0.93553507	1.3006579	7.2959771	2.2307692	349	14	143.71957
286	2	1.1014279	1.3088794	6.3477011	2.5	349	19	97.601852
287	2	1.0984765	1.2409762	6.3620691	2.5294118	349	18	94.60627
288	2	0.93255562	1	7.316092	2.2222223	349	10	87.628548
289	2	1.4224547	1.7536327	5.1408048	2.675	349	41	120.30125
290	1	1.3972442	1.5594513	5.215517	2.7272727	349	34	84.474174
291	2	1.3173248	1.7702218	5.4712644	2.6410255	349	40	191.29919
292	2	1.0300288	1.4382962	6.7183909	2.45	349	21	242.68239
293	2	1.0378518	1.0102814	6.6752872	2.5	349	13	219.57704
294	3	1.2552096	1.9110215	5.6925287	2.7407408	349	55	220.79305
295	3	1.0447285	1.1981546	6.6379309	2.4666667	349	16	35.810497
296	2	0.98215491	1.2241485	6.9971266	2.3076923	349	14	131.56282
297	4	1.1158178	1.6992515	6.2787356	2.5625	349	33	258.72324
298	2	1.1194742	1.469555	6.2614942	2.5999999	349	26	157.62949
299	4	1.3476379	2.0094504	5.3706899	2.5227273	349	45	669.76129
300	13	1.725385	2.8231354	4.4137931	2.5470085	349	118	1103.5342
301	1	1.331876	1.7890326	5.4224138	2.6052632	349	39	227.15308
302	14	1.7195951	2.8063536	4.4252872	2.5478261	349	116	898.06543
303	8	1.6477149	2.7319431	4.5747128	2.52	349	101	1501.3627
304	7	1.4983606	2.6771631	4.9310346	2.5408163	349	99	1290.5638
305	2	1.4683075	2.3738937	5.0114942	2.6888888	349	91	245.90755
306	8	1.5049613	2.7500353	4.9137931	2.51	349	101	1286.6948
307	12	1.5939015	2.5449231	4.6954021	2.4347825	349	70	1032.0283
308	12	1.5939015	2.5449231	4.6954021	2.4347825	349	70	1086.7483
309	3	1.3388356	1.8950547	5.3994255	2.55	349	41	612.20605
310	3	1.3388356	1.8950547	5.3994255	2.55	349	41	567.78436
311	4	1.3458682	2.0999382	5.3764367	2.4285715	349	43	683.10736
312	4	1.3458682	2.0999382	5.3764367	2.4285715	349	43	688.44305
313	2	1.4683075	2.3738937	5.0114942	2.6888888	349	91	317.13193
314	7	1.4929041	2.5060155	4.9454021	2.3076923	349	53	1133.6204
315	2	1.2747247	1.6092162	5.6206899	2.5999999	349	31	313.64395
316	3	1.3089128	1.9202406	5.5	2.5128205	349	40	313.30325
317	6	1.2193679	2.0598946	5.8304596	2.4102564	349	40	187.91954
318	4	1.2370292	1.9345245	5.7614942	2.4117646	349	35	513.9054
319	7	1.4939922	2.3628564	4.9425287	2.4666667	349	61	496.39709
320	2	1.3249886	1.7500782	5.4454021	2.6216216	349	38	164.84998
321	1	1.1412903	1.4522455	6.1609197	2.7142856	349	29	62.441616
322	3	1.2318254	1.7339301	5.7816091	2.53125	349	33	252.80179
323	3	0.96869439	1.5395753	7.0804596	2.3157895	349	20	281.60635
324	4	0.96961081	1.6734514	7.0747128	2.2105262	349	20	186.63814
325	5	1.1509025	2.0201983	6.117816	2.3333333	349	34	291.99707
326	2	0.96504581	1.3088794	7.1034484	2.5	349	19	123.31197
327	2	0.83357352	1.0445806	8.0660915	2.3636363	349	12	78.737206
328	2	0.89430946	1.1768752	7.5862069	2.4285715	349	15	84.883354
329	2	1.066471	1.6216003	6.5229883	2.6129031	349	32	170.61951
330	2	0.98498666	1.3034559	6.9798851	2.5999999	349	21	137.75243
331	3	1.0737336	1.7499485	6.4856324	2.7142856	349	43	722.15118
332	3	1.1600211	1.8628219	6.0775862	2.4857142	349	36	105.17175
333	1	0.90858036	0.78571427	7.4827585	2.5555556	349	10	55.066715
334	5	1.5228509	2.4500101	4.867816	2.6836734	349	99	537.8194
335	2	1.24454	1.7051717	5.7327585	2.6842105	349	39	84.616127
336	2	1.3232778	1.8128623	5.4511495	2.8076923	349	53	351.4783
337	4	1.4194995	2.0404003	5.1494255	2.7301588	349	64	345.61652
338	3	1.3310112	1.8649745	5.4252872	2.575	349	41	271.33673
339	5	1.3122646	2.0257483	5.4885058	2.45	349	41	306.15295
340	5	1.2964941	1.9406976	5.5431032	2.4444444	349	37	277.26733
341	2	1.0748596	1.2409762	6.4798851	2.5294118	349	18	102.37314
342	2	1.1014279	1.5346701	6.3477011	2.5	349	25	166.63849

343	2	1.2567488	1.6701162	5.6867814	2.6571429	349	36	86.641983
344	3	1.4146013	1.8075906	5.1637931	2.625	349	41	236.23759
345	2	1.2567488	1.6701162	5.6867814	2.6571429	349	36	72.633438
346	1	1.2552096	1.6144457	5.6925287	2.7142856	349	36	56.188274
347	2	1.1773448	1.3995763	6.0028734	2.6800001	349	26	86.932358
348	2	1.162653	1.4221928	6.066092	2.5454545	349	23	209.07805

Fuente: Elaboración propia utilizando UCL Depthmap

Valores Mapa Axial 2005

Ref	Connectivity	Integration [HH]	Integration [HH] R3	Mean Depth	Mean Depth R3	Node Count	Node Count R3	Line Length
0	4	1.2294604	1.7297633	5.8921051	2.5999999	381	36	297.62335
1	4	1.1560782	2.1376264	6.2026315	2.3589745	381	40	193.95035
2	6	1.2544274	2.4541271	5.7947369	2.375	381	57	457.28268
3	12	1.1253406	2.4178066	6.3447371	2.4333334	381	61	721.43872
4	3	0.95390934	1.9491093	7.305263	2.2307692	381	27	241.59769
5	13	1.1286749	2.5006499	6.3289475	2.4032259	381	63	745.78937
6	7	1.3142995	3.0247264	5.5763159	2.25	381	77	717.1333
7	12	1.1292325	2.4703612	6.3263159	2.4375	381	65	627.77484
8	3	0.95390934	1.9491093	7.305263	2.2307692	381	27	363.12955
9	13	1.122577	2.477488	6.3578949	2.3898306	381	60	855.35663
10	8	1.3405083	3.0825655	5.4868422	2.2650602	381	84	953.13208
11	23	1.5176406	3.0589719	4.9631581	2.375	381	105	1337.1959
12	13	1.7911965	3.4761055	4.3578949	2.2564104	381	118	1329.7839
13	10	1.8211687	2.833874	4.3026314	2.5923078	381	131	1199.4133
14	3	1.7581283	2.2744825	4.4210525	2.7073171	381	83	384.54636
15	26	1.4293725	3.2865987	5.2078948	2.2551022	381	99	1460.3744
16	12	1.6454763	3.4979963	4.6552629	2.1752577	381	98	1277.676
17	20	1.5569255	2.9882295	4.8631577	2.4205608	381	108	1091.9758
18	14	1.430267	2.6109715	5.2052631	2.5058823	381	86	801.5202
19	8	1.3142995	3.0897741	5.5763159	2.2236843	381	77	851.31195
20	7	1.3272746	2.9025152	5.531579	2.3026316	381	77	853.13318
21	7	1.3008348	2.8387372	5.6236844	2.2794118	381	69	728.36884
22	6	1.2993557	2.7749455	5.6289473	2.3088236	381	69	644.87549
23	6	1.2993557	2.7749455	5.6289473	2.3088236	381	69	606.62976
24	7	1.353207	2.9368606	5.444737	2.3333333	381	85	609.80347
25	21	1.4928588	2.9383011	5.0289474	2.3894737	381	96	1206.3789
26	25	1.5391022	3.1664162	4.9078946	2.3486238	381	110	1450.7754
27	22	1.4258058	3.0807991	5.218421	2.3434343	381	100	1214.6399
28	12	1.6454763	3.4979963	4.6552629	2.1752577	381	98	1256.4827
29	12	1.6454763	3.4979963	4.6552629	2.1752577	381	98	1236.8583
30	3	1.2613503	2.5670538	5.7684212	2.3499999	381	61	251.03333
31	9	1.6372254	3.2956328	4.6736841	2.2474227	381	98	1045.681
32	7	1.5762529	3.0064254	4.8157897	2.2692308	381	79	771.48151
33	21	1.4429083	2.931617	5.1684213	2.3411765	381	86	1273.2213
34	10	1.5982984	3.2693877	4.7631578	2.1927712	381	84	1050.4598
35	19	1.5795208	2.8584235	4.8078947	2.4130435	381	93	1041.8256
36	19	1.5806133	2.8805819	4.805263	2.402174	381	93	1145.0994
37	6	1.7262589	2.7683823	4.4842105	2.5145631	381	104	446.48553
38	31	1.9320091	3.3808839	4.1131577	2.340909	381	133	1821.5566
39	9	1.5960661	3.2046473	4.7684212	2.2168674	381	84	962.22589
40	9	1.5960661	3.2046473	4.7684212	2.2168674	381	84	1011.8862
41	4	1.7786511	3.0483954	4.3815789	2.3925233	381	108	727.71246
42	27	1.8240756	3.3271182	4.2973685	2.3333333	381	124	1420.0153
43	2	1.4021882	2.3036129	5.2894735	2.4545455	381	56	105.59076
44	2	1.1387975	1.3668193	6.281579	2.8214285	381	29	179.4704
45	2	1.4021882	2.3036129	5.2894735	2.4545455	381	56	128.97232
46	1	1.4004698	2.2474272	5.2947369	2.4909091	381	56	83.713234
47	2	1.4021882	2.3036129	5.2894735	2.4545455	381	56	93.402016
48	1	1.4004698	2.2474272	5.2947369	2.4909091	381	56	75.415253
49	2	1.4021882	2.3036129	5.2894735	2.4545455	381	56	137.69348
50	1	1.4004698	2.2474272	5.2947369	2.4909091	381	56	78.521217
51	2	1.4021882	2.3036129	5.2894735	2.4545455	381	56	169.88437
52	8	1.1456475	1.787379	6.25	2.3928571	381	29	461.7861
53	2	1.4021882	2.3036129	5.2894735	2.4545455	381	56	146.17729
54	2	1.4021882	2.3036129	5.2894735	2.4545455	381	56	201.79703
55	2	1.4021882	2.3036129	5.2894735	2.4545455	381	56	181.67152

56	2	1.4021882	2.3036129	5.2894735	2.4545455	381	56	172.47316
57	2	1.4021882	2.3036129	5.2894735	2.4545455	381	56	157.02544
58	2	1.4021882	2.3036129	5.2894735	2.4545455	381	56	115.11815
59	4	1.1410718	1.4831443	6.2710528	2.6785715	381	29	150.94356
60	2	1.4021882	2.3036129	5.2894735	2.4545455	381	56	168.75288
61	2	1.4021882	2.3036129	5.2894735	2.4545455	381	56	137.22029
62	2	1.4021882	2.3036129	5.2894735	2.4545455	381	56	120.33221
63	2	1.4021882	2.3036129	5.2894735	2.4545455	381	56	145.15807
64	2	1.1387975	1.3668193	6.281579	2.8214285	381	29	51.561382
65	2	1.4021882	2.3036129	5.2894735	2.4545455	381	56	143.32915
66	2	1.4021882	2.3036129	5.2894735	2.4545455	381	56	330.46875
67	7	1.386873	2.0785387	5.3368421	2.6984127	381	64	373.47717
68	4	1.7433766	2.9450734	4.4499998	2.4100001	381	101	660.65375
69	4	1.7433766	2.9450734	4.4499998	2.4100001	381	101	669.03888
70	4	1.7433766	2.9450734	4.4499998	2.4100001	381	101	658.11627
71	2	1.3540087	1.7892139	5.4421053	2.8727272	381	56	69.895874
72	3	1.740721	2.9038835	4.4552631	2.4300001	381	101	610.31104
73	3	1.740721	2.9038835	4.4552631	2.4300001	381	101	506.40045
74	2	1.4651068	2.4226639	5.1052632	2.3928571	381	57	180.05385
75	2	1.4651068	2.4226639	5.1052632	2.3928571	381	57	194.36624
76	2	1.4651068	2.4226639	5.1052632	2.3928571	381	57	195.91522
77	2	1.4651068	2.4226639	5.1052632	2.3928571	381	57	207.2355
78	6	1.4822093	2.1044679	5.0578947	2.716418	381	68	305.50711
79	6	1.2241921	2.8098834	5.9131579	2.2333333	381	61	500.21826
80	5	1.1714847	2.6995399	6.1342106	2.25	381	57	497.79584
81	4	0.95670438	2.1123569	7.2868419	2.1785715	381	29	411.27048
82	5	1.1714847	2.6995399	6.1342106	2.25	381	57	487.97736
83	3	1.1667007	2.4949446	6.1552629	2.3333333	381	55	333.07614
84	6	1.1805613	2.8098834	6.0947371	2.2333333	381	61	608.82294
85	6	1.1805613	2.8098834	6.0947371	2.2333333	381	61	604.51245
86	7	1.2804295	2.9993734	5.6973686	2.2173913	381	70	725.09509
87	3	1.2509943	2.4306831	5.8078947	2.3584905	381	54	278.95578
88	5	1.2655408	2.7273376	5.7526317	2.2786884	381	62	494.91476
89	5	1.2655408	2.7273376	5.7526317	2.2786884	381	62	493.22379
90	7	1.4266958	2.8134329	5.2157893	2.4408603	381	94	424.68185
91	5	1.3612666	2.6574652	5.4184213	2.4358974	381	79	244.22942
92	4	1.4879992	2.2646782	5.0421052	2.7	381	81	272.6666
93	5	1.5046523	2.4009371	4.9973683	2.6309524	381	85	483.2478
94	6	1.7487121	2.9288561	4.4394736	2.4537036	381	109	261.00732
95	8	1.3142995	3.0897741	5.5763159	2.2236843	381	77	926.86218
96	4	1.4736085	2.6453428	5.0815787	2.2931035	381	59	350.6579
97	4	1.4736085	2.6453428	5.0815787	2.2931035	381	59	337.86273
98	4	1.4736085	2.6453428	5.0815787	2.2931035	381	59	422.15005
99	4	1.4736085	2.6453428	5.0815787	2.2931035	381	59	417.59409
100	4	1.4736085	2.6453428	5.0815787	2.2931035	381	59	363.46725
101	10	1.5982984	3.2693877	4.7631578	2.1927712	381	84	1063.0345
102	9	2.0796785	2.9220638	3.8921053	2.5724638	381	139	2313.5623
103	8	1.9961281	2.8929784	4.0131578	2.5777779	381	136	1805.75
104	20	2.0406845	3.6036162	3.9473684	2.2993197	381	148	3524.2283
105	1	1.0566652	1.1981546	6.6921053	2.4666667	381	16	47.203617
106	1	1.0566652	1.1981546	6.6921053	2.4666667	381	16	47.701843
107	1	1.0566652	1.1981546	6.6921053	2.4666667	381	16	50.473534
108	8	1.6118242	2.9228988	4.7315788	2.4778762	381	114	394.16464
109	17	1.4152116	3.01085	5.25	2.3058825	381	86	1062.2985
110	2	1.5860976	2.3342137	4.7921052	2.7045455	381	89	957.31763
111	6	1.2811472	2.1301131	5.694737	2.5384614	381	53	626.59399
112	6	1.2811472	2.1301131	5.694737	2.5384614	381	53	641.71222
113	15	1.4125875	2.931617	5.2578945	2.3411765	381	86	1283.422
114	1	1.1445001	1.8443592	6.2552633	2.609756	381	42	116.40681
115	1	1.1445001	1.8443592	6.2552633	2.609756	381	42	140.22092
116	2	1.2732962	1.8223747	5.7236843	2.7843137	381	52	89.614525
117	6	1.158422	2.417233	6.1921053	2.3125	381	49	334.58923
118	2	1.2732962	1.8223747	5.7236843	2.7843137	381	52	97.479836
119	4	1.157249	2.3054979	6.1973686	2.3877552	381	50	172.59012
120	2	0.97175455	1.3860333	7.1894736	2.7307692	381	27	115.67195
121	2	0.8375107	0.69804502	8.1815786	2	381	6	58.83416
122	2	0.97175455	1.3860333	7.1894736	2.7307692	381	27	116.48647
123	9	1.7328026	3.0455341	4.4710526	2.537415	381	148	807.00238
124	7	1.6905079	2.583317	4.5578947	2.6481481	381	109	538.5451
125	8	1.849164	2.6135321	4.2526317	2.5940595	381	102	397.60718

126	3	1.8826743	2.3606191	4.194737	2.7234042	381	95	511.78769
127	4	1.5036623	2.1592584	5	2.6349206	381	64	407.83151
128	10	1.7968292	2.931617	4.3473682	2.3411765	381	86	1808.5413
129	1	1.420489	1.7983205	5.2342105	2.6153846	381	40	159.74667
130	9	1.7005705	2.7879424	4.5368419	2.4795918	381	99	1484.384
131	7	1.7814238	2.8875375	4.3763156	2.5439999	381	126	1111.1779
132	4	1.4736085	2.6453428	5.0815787	2.2931035	381	59	462.6492
133	4	1.4736085	2.6453428	5.0815787	2.2931035	381	59	457.93326
134	4	1.4736085	2.6453428	5.0815787	2.2931035	381	59	446.56427
135	9	1.5960661	3.2046473	4.7684212	2.2168674	381	84	958.63391
136	6	1.2993557	2.7749455	5.6289473	2.3088236	381	69	675.98572
137	2	0.95231944	1.7812788	7.3157897	2.3199999	381	26	126.57891
138	4	1.4320593	2.1876149	5.1999998	2.509434	381	54	585.65826
139	7	1.4679298	2.4753733	5.0973682	2.4000001	381	61	686.62573
140	3	1.3030597	2.0796373	5.6157894	2.7272727	381	67	143.95691
141	5	1.26835	2.136039	5.7421055	2.4186046	381	44	387.39008
142	5	1.1879245	1.8427275	6.063158	2.4193549	381	32	267.19901
143	2	1.1817821	1.5302317	6.0894737	2.6551723	381	30	156.8165
144	11	1.460426	2.5822911	5.1184211	2.3157895	381	58	671.0661
145	5	1.5136204	2.3625503	4.9736843	2.6506023	381	84	487.94742
146	4	1.2530519	2.0231106	5.8000002	2.4358974	381	40	268.04062
147	6	1.3588387	2.3945751	5.4263158	2.5789473	381	77	404.25259
148	7	1.3843529	2.5057769	5.3447371	2.5999999	381	91	429.41464
149	4	1.0796252	1.7325417	6.5710526	2.3846154	381	27	282.2959
150	3	1.1885422	1.7081656	6.0605264	2.4827585	381	30	272.86707
151	8	1.5166335	2.518882	4.9657893	2.4722223	381	73	708.6488
152	3	1.2927413	1.8950547	5.6526318	2.55	381	41	252.18796
153	10	1.6586115	2.7159765	4.6263156	2.4534883	381	87	910.27325
154	8	1.3743637	2.272085	5.3763156	2.4081633	381	50	406.43179
155	5	1.4745592	2.3618517	5.0789475	2.4385965	381	58	718.67255
156	5	1.4745592	2.3618517	5.0789475	2.4385965	381	58	727.38989
157	3	1.3015755	1.9445313	5.6210527	2.4594595	381	38	506.43951
158	3	1.3015755	1.9445313	5.6210527	2.4594595	381	38	492.06992
159	4	1.3075324	2.1362436	5.5999999	2.375	381	41	479.20367
160	4	1.3075324	2.1362436	5.5999999	2.375	381	41	470.05121
161	4	1.3075324	2.1362436	5.5999999	2.375	381	41	458.90521
162	4	1.1637305	1.8470125	6.1684213	2.4375	381	33	229.01231
163	6	1.2435075	2.0999382	5.8368421	2.4285715	381	43	215.51617
164	1	1.0309277	1.2186118	6.8342104	2.6111112	381	19	168.6438
165	3	1.1342763	1.6791822	6.3026314	2.5333333	381	31	359.55725
166	2	1.0337254	1.4382962	6.8184209	2.45	381	21	101.80621
167	3	1.1354033	1.6791822	6.2973685	2.5333333	381	31	136.50314
168	3	1.2468995	2.0186343	5.8236842	2.3529413	381	35	326.8472
169	3	1.2455405	2.0201983	5.8289475	2.3333333	381	34	151.58258
170	13	1.5463916	2.5746148	4.8894739	2.4029851	381	68	793.47894
171	13	1.5484869	2.5708916	4.8842106	2.4202898	381	70	936.57544
172	6	1.5359992	2.6384745	4.9157896	2.5473685	381	96	476.15912
173	5	1.4187255	2.3343706	5.2394738	2.4038463	381	53	511.47766
174	6	1.4196067	2.3667924	5.2368422	2.3846154	381	53	553.04797
175	4	1.2544274	2.1525943	5.7947369	2.2857144	381	36	424.84882
176	2	1.2441844	1.8880572	5.8342104	2.40625	381	33	149.55521
177	13	1.5590496	2.569452	4.8578949	2.4285715	381	71	758.77631
178	3	1.4660467	2.1038156	5.1026316	2.5576923	381	53	91.71286
179	5	1.6152415	2.3055882	4.7236843	2.6164384	381	74	690.12408
180	9	1.7772681	2.5708027	4.3842106	2.5294118	381	86	780.74188
181	3	1.3768474	1.7251066	5.3684211	2.516129	381	32	629.25519
182	3	1.8168256	2.4301832	4.3105264	2.7307692	381	105	671.91858
183	5	1.4613597	2.2900689	5.1157894	2.532258	381	63	554.55524
184	3	1.2441844	1.7500782	5.8342104	2.6216216	381	38	278.93576
185	2	1.1830056	1.5627899	6.0842104	2.6206896	381	30	184.7299
186	5	1.1684902	2.0946865	6.1473684	2.54	381	51	315.11984
187	6	1.2690543	2.3343706	5.7394738	2.4038463	381	53	651.35297
188	2	1.4483947	2.2013726	5.1526318	2.6760564	381	72	246.22937
189	4	1.3877151	2.0781591	5.3342104	2.5769231	381	53	178.29485
190	3	1.1502601	1.6322472	6.2289472	2.5517242	381	30	103.89082
191	3	1.0068576	1.5365106	6.9736843	2.2777777	381	19	82.532036
192	2	1.0503523	1.4850357	6.726316	2.6153846	381	27	129.00427
193	2	1.0508353	1.5003179	6.7236843	2.6296296	381	28	80.952713
194	2	1.0508353	1.5003179	6.7236843	2.6296296	381	28	93.727905
195	3	1.0020021	1.2123377	7.0026317	2.25	381	13	117.47321

196	3	1.1405023	1.5212561	6.273684	2.5769231	381	27	129.83875
197	3	1.3885581	2.0647817	5.3315787	2.6111112	381	55	133.24908
198	2	1.0073013	1.5395753	6.9710526	2.3157895	381	20	106.01685
199	8	1.0700219	2.2069252	6.6210527	2.1666667	381	31	205.48216
200	2	1.1508392	1.6434549	6.226316	2.5666666	381	31	80.741058
201	1	1.1763082	1.3154316	6.1131577	2.75	381	25	144.7928
202	2	0.94327968	1.5517242	7.3763156	2.3809524	381	22	167.47899
203	2	1.1320291	1.5898042	6.313158	2.6451614	381	32	126.92885
204	3	0.98473358	1.4931926	7.1078949	2.5416667	381	25	72.211449
205	3	0.99243021	1.6211112	7.0605264	2.5357144	381	29	143.86353
206	1	0.85218745	0.82939059	8.0578947	2.5999999	381	11	37.667347
207	6	1.1519994	2.1723499	6.2210526	2.3809524	381	43	258.46011
208	5	1.0750549	1.8416041	6.5947371	2.25	381	25	175.15955
209	3	1.1836182	1.6926663	6.0815787	2.4444444	381	28	115.7468
210	6	1.449313	2.2405958	5.1500001	2.3913043	381	47	402.12445
211	9	1.8476691	2.6770158	4.2552633	2.6612904	381	125	856.73901
212	4	1.2775667	1.7555087	5.7078948	2.4666667	381	31	362.01321
213	3	1.3702438	1.8496778	5.3894739	2.5526316	381	39	203.50391
214	3	1.2530519	1.7704608	5.8000002	2.5833333	381	37	222.28679
215	3	1.3793402	1.9523805	5.3605261	2.625	381	49	290.8475
216	2	1.460426	2.0476561	5.1184211	2.6363637	381	56	176.75844
217	4	1.7262589	2.2157826	4.4842105	2.7142856	381	78	670.86011
218	3	1.458562	1.9742392	5.1236844	2.6470587	381	52	361.15268
219	2	1.2261624	1.3235294	5.9052629	2.6190476	381	22	372.49634
220	3	1.2890958	1.7389672	5.6657896	2.7073171	381	42	178.9895
221	1	1.3180892	1.4505	5.563158	2.6538463	381	27	257.77765
222	2	1.4879992	2.0666742	5.0421052	2.6551723	381	59	269.12674
223	1	0.8443172	0.90925324	8.1236839	2.6666667	381	13	26.619955
224	1	1.146222	1.9090347	6.2473683	2.5714285	381	43	23.420816
225	1	1.146222	1.9090347	6.2473683	2.5714285	381	43	28.467484
226	1	1.146222	1.9090347	6.2473683	2.5714285	381	43	41.869164
227	1	1.2118593	1.5145565	5.9631581	2.7	381	31	121.30975
228	1	1.4143358	1.5872986	5.2526317	2.6969697	381	34	74.627823
229	2	1.2641408	2.4441099	5.7578945	2.469697	381	67	96.835709
230	1	1.3180892	1.4505	5.563158	2.6538463	381	27	229.01588
231	1	0.94640446	1.6178579	7.3552632	2.3913043	381	24	129.1179
232	2	1.4822093	2.0069087	5.0578947	2.737705	381	62	76.65332
233	2	1.3637033	1.9841999	5.4105263	2.4473684	381	39	720.35004
234	10	1.1702851	2.9448526	6.1394739	2.1296296	381	55	657.69165
235	10	1.4957898	2.9906983	5.0210528	2.4150944	381	107	226.86552
236	3	1.3350273	2.1719601	5.5052633	2.6811595	381	70	167.3925
237	2	1.3334695	2.1351473	5.5105262	2.710145	381	70	159.15106
238	2	1.3334695	2.1351473	5.5105262	2.710145	381	70	134.97868
239	2	1.3334695	2.1351473	5.5105262	2.710145	381	70	171.41202
240	2	1.1496814	1.5967636	6.2315788	2.5862069	381	30	56.441174
241	4	1.151419	1.7081656	6.2236843	2.4827585	381	30	153.39851
242	3	1.3944886	1.9844793	5.313158	2.6122448	381	50	171.79646
243	13	1.7758871	2.9538636	4.3868423	2.3917525	381	98	1972.4209
244	3	1.3944886	1.9844793	5.313158	2.6122448	381	50	152.61966
245	2	1.2489436	1.8518485	5.8157897	2.4545455	381	34	162.8421
246	4	1.1560782	2.2729206	6.2026315	2.3958333	381	49	171.85832
247	8	1.5994169	2.8210454	4.7605262	2.5092592	381	109	415.60962
248	3	1.5537503	2.4166667	4.8710527	2.6774194	381	94	133.84967
249	9	1.2854706	2.302825	5.6789474	2.4230769	381	53	738.95563
250	3	1.5537503	2.4166667	4.8710527	2.6774194	381	94	131.36328
251	7	1.2825851	2.1847315	5.6894736	2.5	381	53	766.34601
252	8	1.1655108	2.7049055	6.1605263	2.2115386	381	53	452.59583
253	2	1.3476219	1.9165474	5.4631581	2.7966101	381	60	120.08788
254	2	1.1025406	0.88468331	6.4552631	2.5	381	11	58.343582
255	2	1.3476219	1.9165474	5.4631581	2.7966101	381	60	133.89171
256	5	1.5838993	2.6234195	4.7973685	2.6132076	381	107	234.63976
257	4	1.276853	1.9283267	5.7105265	2.6862745	381	52	541.25623
258	2	1.2704651	1.8193674	5.7342105	2.6818182	381	45	221.51497
259	7	1.2811472	2.0729513	5.694737	2.5686274	381	52	340.78986
260	1	1.0566652	1.1981546	6.6921053	2.4666667	381	16	49.051098
261	1	1.0566652	1.1981546	6.6921053	2.4666667	381	16	51.057007
262	3	1.1467972	1.9633501	6.2447367	2.5121951	381	42	125.5518
263	3	0.98008865	1.7297633	7.1368423	2.5999999	381	36	249.82777
264	3	1.1496814	2.0682282	6.2315788	2.4651163	381	44	132.4906
265	2	1.1473728	1.9686921	6.2421055	2.5238094	381	43	59.37674

266	3	1.1496814	2.0682282	6.2315788	2.4651163	381	44	108.61993
267	5	0.98430949	1.9487677	7.1105261	2.4736843	381	39	290.54904
268	3	0.98177266	1.7797406	7.1263156	2.5945945	381	38	246.98547
269	3	1.1496814	2.0682282	6.2315788	2.4651163	381	44	112.90639
270	3	0.98177266	1.7797406	7.1263156	2.5945945	381	38	165.35753
271	2	0.84744781	1.2726263	8.0973682	2.4375	381	17	54.947441
272	6	1.1619556	2.5126681	6.1763158	2.2941177	381	52	287.34576
273	6	1.1619556	2.5126681	6.1763158	2.2941177	381	52	289.49832
274	4	1.2697593	1.8868175	5.7368422	2.652174	381	47	473.60861
275	2	0.98092991	1.7213885	7.1315789	2.6486487	381	38	149.69046
276	3	1.1502601	2.0712798	6.2289472	2.4772727	381	45	126.72594
277	3	1.5537503	2.4166667	4.8710527	2.6774194	381	94	142.91791
278	2	1.545346	2.3279476	4.8921051	2.7222223	381	91	73.936539
279	1	1.5247276	2.2322028	4.944737	2.7469881	381	84	70.324966
280	4	1.276853	1.9283267	5.7105265	2.6862745	381	52	513.40826
281	4	1.4021882	2.0416565	5.2894735	2.5799999	381	51	427.06253
282	5	1.4688733	2.334126	5.0947371	2.4655173	381	59	476.6651
283	12	1.7275636	2.5884554	4.4815788	2.4938271	381	82	956.55048
284	11	1.7005705	2.4976408	4.5368419	2.5066667	381	76	911.10999
285	6	1.3165706	2.0781591	5.5684209	2.5769231	381	53	324.68951
286	3	1.3492129	1.8855816	5.4578948	2.3870969	381	32	241.98318
287	4	1.3508078	1.9775612	5.4526315	2.3225806	381	32	274.25839
288	2	1.1836182	1.4669775	6.0815787	2.6666667	381	28	55.989861
289	2	1.344451	1.7081656	5.4736843	2.4827585	381	30	180.43524
290	3	1.3793402	1.8427275	5.3605261	2.4193549	381	32	250.71461
291	6	1.7288704	2.2671618	4.4789472	2.6438355	381	74	561.43127
292	4	1.3468277	2.0099213	5.4657893	2.5918367	381	50	140.4782
293	3	1.2274795	1.6322472	5.9000001	2.5517242	381	30	110.82165
294	4	1.0267595	1.6474625	6.8578949	2.0666666	381	16	130.77524
295	2	0.87805098	1.0207884	7.8499999	2.3	381	11	160.45924
296	2	0.76903319	1.1087778	8.8210526	2	381	9	86.129814
297	5	0.88075787	1.6531878	7.8289475	1.9166666	381	13	206.71025
298	1	0.76851606	0.8870222	8.8263159	2.25	381	9	84.640472
299	1	0.76851606	0.8870222	8.8263159	2.25	381	9	80.86071
300	3	0.88109744	1.6008096	7.8263159	2	381	14	60.752678
301	3	0.94094968	1.3006579	7.3921051	2.2307692	381	14	143.71957
302	2	1.105741	1.3088794	6.4394736	2.5	381	19	97.601852
303	2	1.1030728	1.2409762	6.4526315	2.5294118	381	18	94.60627
304	2	0.93824577	1	7.4105263	2.2222223	381	10	87.628548
305	2	1.438368	1.7536327	5.1815791	2.675	381	41	120.30125
306	1	1.4152116	1.5594513	5.25	2.7272727	381	34	84.474174
307	2	1.3373708	1.7802029	5.4973683	2.6500001	381	41	191.29919
308	2	1.0888836	1.5110798	6.523684	2.4545455	381	23	242.68239
309	2	1.1105766	1.0698866	6.4157896	2.5714285	381	15	219.57704
310	3	1.3556149	1.9959315	5.436842	2.7580645	381	63	220.79305
311	3	1.1192786	1.3088794	6.3736844	2.5	381	19	35.810497
312	3	1.0522867	1.4635203	6.7157893	2.25	381	17	131.56282
313	1	0.8959493	0.78571427	7.7131581	2.5555556	381	10	48.095535
314	5	1.2004027	1.8882366	6.0105262	2.5384614	381	40	258.72324
315	2	1.1903993	1.5490618	6.0526314	2.6071429	381	29	157.62949
316	4	1.4429083	2.0820689	5.1684213	2.5106382	381	48	669.76129
317	13	1.8657688	2.840673	4.2236843	2.553719	381	122	1103.5342
318	1	1.420489	1.7983205	5.2342105	2.6153846	381	40	224.62802
319	14	1.8581843	2.8242865	4.2368422	2.5546219	381	120	898.06543
320	8	1.6526151	2.7685559	4.6394739	2.4949496	381	100	1501.3627
321	7	1.6072903	2.7127318	4.7421055	2.5154638	381	98	1290.5638
322	2	1.5729984	2.3818507	4.8236842	2.6704545	381	89	245.90755
323	8	1.6141008	2.7873898	4.726316	2.4848485	381	100	1286.6948
324	14	1.7236551	2.6797094	4.4894738	2.4303796	381	80	1174.7661
325	12	1.7069206	2.5429115	4.523684	2.4868422	381	77	1086.7483
326	3	1.4347563	1.9798998	5.1921053	2.5454545	381	45	612.20605
327	3	1.4347563	1.9798998	5.1921053	2.5454545	381	45	567.78436
328	4	1.4419979	2.172699	5.1710525	2.4347825	381	47	683.10736
329	4	1.4419979	2.172699	5.1710525	2.4347825	381	47	688.44305
330	2	1.5729984	2.3818507	4.8236842	2.6704545	381	89	317.13193
331	7	1.4977502	2.5595698	5.0157895	2.3090909	381	56	1133.6204
332	2	1.3743637	1.6216003	5.3763156	2.6129031	381	32	313.64395
333	3	1.4134612	1.9321858	5.252633	2.5365853	381	42	313.30325
334	6	1.2978801	2.0987535	5.6342106	2.4146342	381	42	187.91954
335	4	1.3288178	1.9406976	5.5263157	2.4444444	381	37	513.9054

336	7	1.6209693	2.4225709	4.7105265	2.5072465	381	70	496.39709
337	2	1.4266958	1.8075906	5.2157893	2.625	381	41	164.84998
338	1	1.2118593	1.5145565	5.9631581	2.7	381	31	62.441616
339	3	1.3234318	1.7520223	5.5447369	2.5588236	381	35	252.80179
340	3	1.0185235	1.5365106	6.9052629	2.2777777	381	19	281.60635
341	4	1.0194321	1.6828449	6.9000001	2.1666667	381	19	186.63814
342	5	1.2176701	1.9756846	5.9394736	2.3823528	381	35	291.99707
343	2	1.0149053	1.2906152	6.9263158	2.4705882	381	18	123.31197
344	2	0.8726868	1.0445806	7.8921051	2.3636363	381	12	78.737206
345	2	0.91313094	1.1561403	7.5868421	2.3846154	381	14	84.883354
346	2	0.99156904	1.5490618	7.0657897	2.6071429	381	29	170.61951
347	2	1.0489062	1.3034559	6.7342105	2.5999999	381	21	137.75243
348	3	1.1655108	1.9445466	6.1605263	2.6981132	381	54	424.51413
349	3	1.2321115	1.8699054	5.8815789	2.6363637	381	45	83.740677
350	2	1.3241986	1.727844	5.5421052	2.7	381	41	84.616127
351	2	1.3768474	1.8986357	5.3684211	2.8135593	381	60	351.4783
352	4	1.5432591	2.1360121	4.8973684	2.7361112	381	73	345.61652
353	3	1.4365598	1.9233313	5.186842	2.590909	381	45	271.33673
354	5	1.4169663	2.0321984	5.2447367	2.4761906	381	43	306.15295
355	5	1.3996122	1.9445313	5.2973685	2.4594595	381	38	277.26733
356	2	1.148526	1.2409762	6.2368422	2.5294118	381	18	102.37314
357	2	1.1805613	1.5469	6.0947371	2.52	381	26	166.63849
358	2	1.3023173	1.7213885	5.6184211	2.6486487	381	38	86.641983
359	3	1.4021882	1.8351884	5.2894735	2.6511629	381	44	236.23759
360	2	1.3023173	1.7213885	5.6184211	2.6486487	381	38	72.633438
361	1	1.3008348	1.6667411	5.6236844	2.7027028	381	38	56.188274
362	2	1.215727	1.4350866	5.9473686	2.7037036	381	28	86.932358
363	2	1.2503101	1.4538981	5.8105264	2.5833333	381	25	209.07805
364	3	0.88382316	1	7.805263	2.2222223	381	10	194.11758
365	1	0.77084881	0.52799052	8.8026314	2	381	5	95.385864
366	1	0.77084881	0.52799052	8.8026314	2	381	5	74.368599
367	9	1.5349675	2.737118	4.9184213	2.6083333	381	121	1683.3604
368	2	1.5086249	2.0386508	4.9868422	2.6666667	381	58	485.24921
369	8	1.6867651	2.5486274	4.5657897	2.7043478	381	116	1655.0543
370	2	1.4688733	1.7195774	5.0947371	2.5882354	381	35	96.638382
371	4	1.4755111	1.8289474	5.0763159	2.6888888	381	46	260.1933
372	3	1.4539229	2.1318216	5.1368423	2.7567568	381	75	961.77356
373	3	1.5905126	2.4966888	4.781579	2.6236558	381	94	546.82367
374	3	1.2209224	1.4803609	5.9263158	2.3684211	381	20	192.01805
375	3	1.430267	2.4198058	5.2052631	2.5769231	381	79	175.26567
376	7	1.4169663	2.3370934	5.2447367	2.682353	381	86	488.00571
377	3	1.2137901	1.6161586	5.9552631	2.6666667	381	34	171.92409
378	3	1.1613652	1.8845011	6.1789474	2.7254901	381	52	722.15118
379	3	1.2468995	1.8815688	5.8236842	2.5263157	381	39	105.17175
380	4	1.6152415	2.3822458	4.7236843	2.7373738	381	100	537.8194

Fuente: Elaboración propia utilizando UCL Depthmap

Valores Mapa Axial proyecto de modernización cruce fronterizo, 2011

Ref	Connectivity	Integration [HH]	Integration [HH] R3	Mean Depth	Mean Depth R3	Node Count	Node Count R3	Line Length
0	3	1.3912487	1.9523805	5.3470435	2.625	390	49	171.79646
1	4	1.2401694	1.7195774	5.8766065	2.5882354	390	35	297.62335
2	4	1.1751256	2.1355305	6.1465297	2.4047618	390	43	193.95035
3	6	1.279979	2.5273139	5.7249355	2.3968253	390	64	457.28268
4	12	1.1459335	2.4437983	6.2776351	2.453125	390	65	721.43872
5	4	1.085649	2.1376264	6.570694	2.3589745	390	40	314.38791
6	13	1.1492923	2.5221133	6.2622108	2.4242425	390	67	745.78937
7	7	1.317984	2.9845235	5.5886889	2.2727273	390	78	717.1333
8	12	1.1476104	2.4695692	6.2699227	2.4545455	390	67	627.77484
9	3	0.96934545	1.9415878	7.2390747	2.2592592	390	28	348.40231
10	13	1.1431494	2.4989171	6.2904882	2.4126985	390	64	855.35663
11	8	1.3669968	3.1106195	5.4241643	2.2888889	390	91	953.13208
12	23	1.5356406	3.0483954	4.9383035	2.3925233	390	108	1337.1959
13	13	1.7931414	3.4680147	4.3727508	2.2627118	390	119	1329.7839

14	10	1.8069136	2.833874	4.3470435	2.5923078	390	131	1199.4133
15	3	1.7439595	2.2695878	4.4678664	2.7037036	390	82	384.54636
16	26	1.4468644	3.2441823	5.1799488	2.28	390	101	1460.3744
17	12	1.64748	3.5116627	4.6709514	2.1666667	390	97	1277.676
18	20	1.5757545	2.9817028	4.8380461	2.4363637	390	111	1091.9758
19	14	1.4310228	2.6109715	5.2262211	2.5058823	390	86	801.5202
20	8	1.324663	3.1014662	5.5655527	2.2133334	390	76	851.31195
21	7	1.354405	2.9368606	5.4652958	2.3333333	390	85	853.13318
22	7	1.311372	2.8472211	5.611825	2.2686567	390	68	728.36884
23	6	1.3099117	2.7817678	5.6169667	2.2985075	390	68	644.87549
24	6	1.3099117	2.7817678	5.6169667	2.2985075	390	68	606.62976
25	7	1.3709799	2.9266989	5.4113111	2.3488371	390	87	609.80347
26	21	1.5119547	2.9293597	5	2.4081633	390	99	1206.3789
27	25	1.5467465	3.1574032	4.9100256	2.3603604	390	112	1450.7754
28	22	1.4266838	3.0533481	5.2390747	2.3599999	390	101	1214.6399
29	12	1.64748	3.5116627	4.6709514	2.1666667	390	97	1256.4827
30	12	1.64748	3.5116627	4.6709514	2.1666667	390	97	1236.8583
31	3	1.2723643	2.5715699	5.7532134	2.3389831	390	60	251.03333
32	9	1.6394435	3.3050945	4.6889462	2.2395833	390	97	1045.681
33	7	1.5821127	3.0064254	4.8226223	2.2692308	390	79	771.48151
34	21	1.4433138	2.931617	5.1902313	2.3411765	390	86	1273.2213
35	10	1.6025896	3.2693877	4.7737789	2.1927712	390	84	1050.4598
36	19	1.5757545	2.8584235	4.8380461	2.4130435	390	93	1041.8256
37	19	1.5768106	2.8805819	4.8354754	2.402174	390	93	1145.0994
38	6	1.729854	2.7683823	4.4961438	2.5145631	390	104	446.48553
39	31	1.9442987	3.3672373	4.1105399	2.3555555	390	136	1821.5566
40	9	1.6004092	3.2046473	4.7789202	2.2168674	390	84	962.22589
41	9	1.6004092	3.2046473	4.7789202	2.2168674	390	84	1011.8862
42	4	1.7836251	3.0452344	4.3907456	2.3981481	390	109	727.71246
43	27	1.8124819	3.3271182	4.336761	2.3333333	390	124	1420.0153
44	2	1.3970318	2.3036129	5.3290486	2.4545455	390	56	105.59076
45	2	1.1365224	1.3668193	6.3213367	2.8214285	390	29	179.4704
46	2	1.3970318	2.3036129	5.3290486	2.4545455	390	56	128.97232
47	1	1.3953745	2.2474272	5.3341904	2.4909091	390	56	83.713234
48	2	1.3970318	2.3036129	5.3290486	2.4545455	390	56	93.402016
49	1	1.3953745	2.2474272	5.3341904	2.4909091	390	56	75.415253
50	2	1.3970318	2.3036129	5.3290486	2.4545455	390	56	137.69348
51	1	1.3953745	2.2474272	5.3341904	2.4909091	390	56	78.521217
52	2	1.3970318	2.3036129	5.3290486	2.4545455	390	56	169.88437
53	8	1.1431494	1.787379	6.2904882	2.3928571	390	29	461.7861
54	2	1.3970318	2.3036129	5.3290486	2.4545455	390	56	146.17729
55	2	1.3970318	2.3036129	5.3290486	2.4545455	390	56	201.79703
56	2	1.3970318	2.3036129	5.3290486	2.4545455	390	56	181.67152
57	2	1.3970318	2.3036129	5.3290486	2.4545455	390	56	172.47316
58	2	1.3970318	2.3036129	5.3290486	2.4545455	390	56	157.02544
59	2	1.3970318	2.3036129	5.3290486	2.4545455	390	56	115.11815
60	4	1.1387229	1.4831443	6.3110538	2.6785715	390	29	150.94356
61	2	1.3970318	2.3036129	5.3290486	2.4545455	390	56	168.75288
62	2	1.3970318	2.3036129	5.3290486	2.4545455	390	56	137.22029
63	2	1.3970318	2.3036129	5.3290486	2.4545455	390	56	120.33221
64	2	1.3970318	2.3036129	5.3290486	2.4545455	390	56	145.15807
65	2	1.1365224	1.3668193	6.3213367	2.8214285	390	29	51.561382
66	2	1.3970318	2.3036129	5.3290486	2.4545455	390	56	143.32915
67	2	1.3970318	2.3036129	5.3290486	2.4545455	390	56	330.46875
68	7	1.3912487	2.0785387	5.3470435	2.6984127	390	64	373.47717
69	4	1.746549	2.9450734	4.4627252	2.4100001	390	101	660.65375

70	4	1.746549	2.9450734	4.4627252	2.4100001	390	101	669.03888
71	4	1.746549	2.9450734	4.4627252	2.4100001	390	101	658.11627
72	2	1.3575312	1.7892139	5.4550128	2.8727272	390	56	69.895874
73	3	1.7439595	2.9038835	4.4678664	2.4300001	390	101	610.31104
74	3	1.7439595	2.9038835	4.4678664	2.4300001	390	101	506.40045
75	2	1.474061	2.4226639	5.1028275	2.3928571	390	57	180.05385
76	2	1.474061	2.4226639	5.1028275	2.3928571	390	57	194.36624
77	2	1.474061	2.4226639	5.1028275	2.3928571	390	57	195.91522
78	2	1.474061	2.4226639	5.1028275	2.3928571	390	57	207.2355
79	6	1.4824206	2.1044679	5.0796914	2.716418	390	68	305.50711
80	6	1.2362593	2.7829318	5.8920307	2.2372882	390	60	500.21826
81	5	1.186385	2.6995399	6.0976863	2.25	390	57	497.79584
82	4	0.97214937	2.0986035	7.2210798	2.2068965	390	30	411.27048
83	5	1.186385	2.6995399	6.0976863	2.25	390	57	487.97736
84	3	1.181618	2.4949446	6.1182518	2.3333333	390	55	333.07614
85	6	1.1954275	2.8098834	6.0591259	2.2333333	390	61	608.82294
86	6	1.1954275	2.8098834	6.0591259	2.2333333	390	61	604.51245
87	7	1.2940602	2.9993734	5.673522	2.2173913	390	70	725.09509
88	3	1.2527164	2.4344151	5.8277636	2.3461537	390	53	278.95578
89	5	1.2765065	2.735939	5.7377892	2.2666667	390	61	494.91476
90	5	1.2765065	2.735939	5.7377892	2.2666667	390	61	493.22379
91	6	1.3314101	2.7925925	5.5424166	2.4516129	390	94	424.68185
92	4	1.3646181	2.5660815	5.4318767	2.4594595	390	75	244.22942
93	4	1.481487	2.2378654	5.082262	2.7051282	390	79	272.6666
94	5	1.5080779	2.3763251	5.010283	2.6341465	390	83	483.2478
95	6	1.7755482	2.9733984	4.4061699	2.4608696	390	116	261.00732
96	8	1.324663	3.1014662	5.5655527	2.2133334	390	76	926.86218
97	4	1.4824206	2.6453428	5.0796914	2.2931035	390	59	350.6579
98	4	1.4824206	2.6453428	5.0796914	2.2931035	390	59	337.86273
99	4	1.4824206	2.6453428	5.0796914	2.2931035	390	59	422.15005
100	4	1.4824206	2.6453428	5.0796914	2.2931035	390	59	417.59409
101	4	1.4824206	2.6453428	5.0796914	2.2931035	390	59	363.46725
102	10	1.6025896	3.2693877	4.7737789	2.1927712	390	84	1063.0345
103	12	1.7504475	2.9224806	4.4550128	2.3870969	390	94	1972.4209
104	9	2.0636854	2.9079456	3.9305913	2.5766423	390	138	2313.5623
105	8	1.9687041	2.8922484	4.0719795	2.5746269	390	135	1805.75
106	20	1.9988117	3.6036162	4.0257068	2.2993197	390	148	3524.2283
107	1	1.0469966	1.1981546	6.7763495	2.4666667	390	16	47.203617
108	1	1.0469966	1.1981546	6.7763495	2.4666667	390	16	47.701843
109	1	1.0469966	1.1981546	6.7763495	2.4666667	390	16	50.473534
110	8	1.5853109	2.9228988	4.8149099	2.4778762	390	114	394.16464
111	17	1.3920718	3.01085	5.3444729	2.3058825	390	86	1062.2985
112	2	1.5736464	2.3342137	4.8431878	2.7045455	390	89	957.31763
113	6	1.2655199	2.1301131	5.7789202	2.5384614	390	53	626.59399
114	6	1.2655199	2.1301131	5.7789202	2.5384614	390	53	641.71222
115	15	1.3896052	2.931617	5.3521852	2.3411765	390	86	1283.422
116	1	1.1305149	1.8443592	6.3496146	2.609756	390	42	116.40681
117	1	1.1305149	1.8443592	6.3496146	2.609756	390	42	140.22092
118	2	1.2580756	1.8223747	5.807198	2.7843137	390	52	89.614525
119	6	1.1437051	2.417233	6.2879176	2.3125	390	49	334.58923
120	2	1.2580756	1.8223747	5.807198	2.7843137	390	52	97.479836
121	4	1.1425942	2.3054979	6.2930593	2.3877552	390	50	172.59012
122	2	0.96220917	1.3860333	7.285347	2.7307692	390	27	115.67195
123	2	0.83101428	0.69804502	8.2776346	2	390	6	58.83416
124	2	0.96220917	1.3860333	7.285347	2.7307692	390	27	116.48647
125	9	1.6986293	3.0455341	4.5604115	2.537415	390	148	807.00238

126	7	1.6579292	2.583317	4.6478148	2.6481481	390	109	538.5451
127	8	1.8180846	2.6135321	4.326478	2.5940595	390	102	397.60718
128	3	1.862709	2.35625	4.2467866	2.7204301	390	94	511.78769
129	4	1.4833553	2.1592584	5.0771208	2.6349206	390	64	407.83151
130	10	1.7688733	2.931617	4.419023	2.3411765	390	86	1808.5413
131	1	1.4045382	1.7983205	5.3059125	2.6153846	390	40	159.74667
132	9	1.6816307	2.7879424	4.5964012	2.4795918	390	99	1484.384
133	7	1.7702043	2.8875375	4.4164524	2.5439999	390	126	1111.1779
134	4	1.4824206	2.6453428	5.0796914	2.2931035	390	59	462.6492
135	4	1.4824206	2.6453428	5.0796914	2.2931035	390	59	457.93326
136	4	1.4824206	2.6453428	5.0796914	2.2931035	390	59	446.56427
137	9	1.6004092	3.2046473	4.7789202	2.2168674	390	84	958.63391
138	6	1.3099117	2.7817678	5.6169667	2.2985075	390	68	675.98572
139	2	0.96775049	1.7820429	7.2493572	2.3461537	390	27	126.57891
140	4	1.4389	2.1847315	5.2030849	2.5	390	53	585.65826
141	7	1.474061	2.477488	5.1028275	2.3898306	390	60	686.62573
142	3	1.3187228	2.0684941	5.5861182	2.7462687	390	68	143.95691
143	5	1.2785877	2.1355305	5.7300773	2.4047618	390	43	387.39008
144	5	1.1930028	1.8427275	6.0694089	2.4193549	390	32	267.19901
145	2	1.1869836	1.5302317	6.0951157	2.6551723	390	30	155.91431
146	11	1.4667091	2.5885999	5.1233935	2.3035715	390	57	650.9632
147	4	1.3224292	2.1351473	5.5732646	2.710145	390	70	481.64786
148	4	1.2648395	2.0231106	5.7814908	2.4358974	390	40	268.04062
149	6	1.3774014	2.4032314	5.3907456	2.5949366	390	80	404.25259
150	7	1.4020271	2.5133333	5.3136249	2.6129031	390	94	429.41464
151	4	1.0937245	1.7325417	6.529563	2.3846154	390	27	282.2959
152	3	1.2052262	1.7164973	6.0179949	2.5	390	31	272.86707
153	8	1.5237056	2.5188782	4.9691515	2.4647887	390	72	708.6488
154	3	1.2969137	1.8950547	5.663239	2.55	390	41	252.18796
155	10	1.6509484	2.7159765	4.663239	2.4534883	390	87	910.27325
156	8	1.3685873	2.272085	5.419023	2.4081633	390	50	406.43179
157	5	1.4549174	2.3618517	5.1568122	2.4385965	390	58	718.67255
158	5	1.4549174	2.3618517	5.1568122	2.4385965	390	58	727.38989
159	3	1.2919283	1.9445313	5.6812339	2.4594595	390	38	506.43951
160	3	1.2919283	1.9445313	5.6812339	2.4594595	390	38	492.06992
161	4	1.297629	2.1362436	5.6606684	2.375	390	41	479.20367
162	4	1.297629	2.1362436	5.6606684	2.375	390	41	470.05121
163	4	1.297629	2.1362436	5.6606684	2.375	390	41	458.90521
164	4	1.1549344	1.8470125	6.2365041	2.4375	390	33	229.01231
165	6	1.2317286	2.0999382	5.9100256	2.4285715	390	43	215.51617
166	1	1.0237604	1.2186118	6.907455	2.6111112	390	19	168.6438
167	3	1.1392744	1.6791822	6.3084831	2.5333333	390	31	359.55725
168	2	1.0264404	1.4382962	6.8920307	2.45	390	21	101.80621
169	3	1.1403788	1.6791822	6.3033419	2.5333333	390	31	136.50314
170	3	1.2401694	2.0186343	5.8766065	2.3529413	390	35	326.8472
171	3	1.2388633	2.0201983	5.8817482	2.3333333	390	34	151.58258
172	13	1.5346389	2.5746148	4.9408741	2.4029851	390	68	793.47894
173	13	1.5366436	2.5708916	4.9357328	2.4202898	390	70	936.57544
174	6	1.5158515	2.6384745	4.989717	2.5473685	390	96	476.15912
175	5	1.4045382	2.3343706	5.3059125	2.4038463	390	53	511.47766
176	6	1.4053773	2.3667924	5.3033419	2.3846154	390	53	553.04797
177	4	1.2474027	2.1525943	5.8483291	2.2857144	390	36	424.84882
178	2	1.2375599	1.8880572	5.8868895	2.40625	390	33	149.55521
179	13	1.5467465	2.569452	4.9100256	2.4285715	390	71	758.77631
180	3	1.4477547	2.1038156	5.1773777	2.5576923	390	53	91.71286
181	5	1.5982347	2.3055882	4.7840619	2.6164384	390	74	690.12408

182	9	1.7622483	2.5697529	4.4318767	2.5238094	390	85	780.74188
183	3	1.3693838	1.7251066	5.4164524	2.516129	390	32	629.25519
184	3	1.8000011	2.4262226	4.3598971	2.7281554	390	104	671.91858
185	5	1.4667091	2.2631099	5.1233935	2.5409837	390	62	554.55524
186	3	1.2567315	1.7500782	5.8123393	2.6216216	390	38	278.93576
187	2	1.189384	1.5627899	6.0848327	2.6206896	390	30	184.7299
188	5	1.1810248	2.0946865	6.1208224	2.54	390	51	315.11984
189	6	1.273742	2.3343706	5.7480721	2.4038463	390	53	651.35297
190	2	1.441545	2.1775017	5.1953726	2.6857142	390	71	246.22937
191	4	1.3733809	2.0473592	5.4035988	2.5882354	390	52	175.22632
192	3	1.1409318	1.6211112	6.3007712	2.5357144	390	29	103.89082
193	3	1.0049558	1.5365106	7.0179949	2.2777777	390	19	82.532036
194	2	1.0545053	1.4850357	6.7352185	2.6153846	390	27	129.00427
195	2	1.0549783	1.5003179	6.7326479	2.6296296	390	28	80.952713
196	2	1.0549783	1.5003179	6.7326479	2.6296296	390	28	93.727905
197	3	1.0002557	1.2123377	7.0462723	2.25	390	13	117.47321
198	3	1.1316024	1.507236	6.3444729	2.5599999	390	26	129.83875
199	3	1.3741831	2.0349905	5.4010282	2.6226416	390	54	133.24908
200	2	1.0053853	1.5395753	7.0154243	2.3157895	390	20	106.01685
201	8	1.0722888	2.2069252	6.6401029	2.1666667	390	31	205.48216
202	2	1.1414855	1.6322472	6.2982006	2.5517242	390	30	80.741058
203	1	1.1810248	1.2942864	6.1208224	2.7391305	390	24	144.7928
204	2	0.94939524	1.5517242	7.3701801	2.3809524	390	22	167.47899
205	2	1.1448182	1.5898042	6.2827764	2.6451614	390	32	126.92885
206	3	0.99433702	1.4931926	7.082262	2.5416667	390	25	72.211449
207	3	1.0019597	1.6211112	7.0359898	2.5357144	390	29	143.86353
208	1	0.85986894	0.82939059	8.0334187	2.5999999	390	11	37.667347
209	6	1.1646541	2.1723499	6.192802	2.3809524	390	43	258.46011
210	5	1.0891674	1.8416041	6.5526991	2.25	390	25	175.15955
211	3	1.2003069	1.7001897	6.0385604	2.4642856	390	29	115.7468
212	6	1.4731381	2.2729206	5.1053987	2.3958333	390	49	402.12445
213	9	1.859764	2.6815982	4.2519279	2.6666667	390	127	856.73901
214	5	1.3995249	2.0099213	5.3213367	2.5918367	390	50	463.04361
215	3	1.437142	1.9019953	5.2082262	2.5609756	390	42	203.50391
216	3	1.2771995	1.7797406	5.7352185	2.5945945	390	38	222.28679
217	3	1.3733809	1.9523805	5.4035988	2.625	390	49	290.8475
218	2	1.4495388	2.0476561	5.1722364	2.6363637	390	56	176.75844
219	4	1.7134752	2.210377	4.529563	2.7105262	390	77	670.86011
220	3	1.4495388	1.9742392	5.1722364	2.6470587	390	52	361.15268
221	2	1.2189645	1.3235294	5.9614396	2.6190476	390	22	372.49634
222	3	1.279979	1.7389672	5.7249355	2.7073171	390	42	178.9895
223	1	1.3505175	1.4669775	5.4781489	2.6666667	390	28	257.77765
224	2	1.5197684	2.0730002	4.9794345	2.6610169	390	60	269.12674
225	1	0.83752275	0.90925324	8.2210798	2.6666667	390	13	26.619955
226	1	1.132147	1.9090347	6.3419023	2.5714285	390	43	23.420816
227	1	1.132147	1.9090347	6.3419023	2.5714285	390	43	28.467484
228	1	1.132147	1.9090347	6.3419023	2.5714285	390	43	41.869164
229	1	1.2177026	1.5145565	5.9665809	2.7	390	31	121.30975
230	1	1.4232314	1.5872986	5.2493572	2.6969697	390	34	74.627823
231	2	1.2905109	2.5194254	5.6863751	2.4864864	390	75	96.835709
232	1	1.3505175	1.4669775	5.4781489	2.6666667	390	28	229.01588
233	1	0.96181583	1.6249448	7.2879176	2.4166667	390	25	129.1179
234	2	1.5061469	2.0144124	5.0154243	2.7419355	390	63	76.65332
235	2	1.3505175	1.9841999	5.4781489	2.4473684	390	39	720.35004
236	10	1.1549344	2.9448526	6.2365041	2.1296296	390	55	657.69165
237	10	1.5237056	3.0295782	4.9691515	2.4298246	390	115	226.86552

238	3	1.3536257	2.1885369	5.4678664	2.6944444	390	73	167.3925
239	2	1.3520699	2.1532378	5.4730077	2.7222223	390	73	159.15106
240	2	1.3520699	2.1532378	5.4730077	2.7222223	390	73	134.97868
241	2	1.3520699	2.1532378	5.4730077	2.7222223	390	73	171.41202
242	2	1.1403788	1.5842677	6.3033419	2.5714285	390	29	56.441174
243	4	1.1420395	1.7001897	6.29563	2.4642856	390	29	153.39851
244	3	1.3912487	1.9523805	5.3470435	2.625	390	49	152.61966
245	2	1.2421339	1.8518485	5.8688946	2.4545455	390	34	162.8421
246	4	1.1414855	2.2729206	6.2982006	2.3958333	390	49	171.85832
247	8	1.5736464	2.8210454	4.8431878	2.5092592	390	109	415.60962
248	3	1.530645	2.4166667	4.9511566	2.6774194	390	94	133.84967
249	9	1.2696177	2.302825	5.7634959	2.4230769	390	53	738.95563
250	3	1.530645	2.4166667	4.9511566	2.6774194	390	94	131.36328
251	7	1.2668829	2.1847315	5.7737789	2.5	390	53	766.34601
252	8	1.1504164	2.7049055	6.2570696	2.2115386	390	53	452.59583
253	2	1.3284029	1.9165474	5.5526991	2.7966101	390	60	120.08788
254	2	1.0906821	0.88468331	6.5449872	2.5	390	11	58.343582
255	2	1.3284029	1.9165474	5.5526991	2.7966101	390	60	133.89171
256	5	1.5590467	2.6234195	4.8791776	2.6132076	390	107	234.63976
257	4	1.2614485	1.9283267	5.7943444	2.6862745	390	52	541.25623
258	2	1.2553903	1.8193674	5.8174806	2.6818182	390	45	221.51497
259	7	1.2655199	2.0729513	5.7789202	2.5686274	390	52	340.78986
260	1	1.0469966	1.1981546	6.7763495	2.4666667	390	16	49.051098
261	1	1.0469966	1.1981546	6.7763495	2.4666667	390	16	51.057007
262	3	1.1326921	1.9633501	6.3393316	2.5121951	390	42	125.5518
263	3	0.97014493	1.7297633	7.233933	2.5999999	390	36	249.82777
264	3	1.1354254	2.0682282	6.326478	2.4651163	390	44	132.4906
265	2	1.1332377	1.9686921	6.336761	2.5238094	390	43	59.37674
266	3	1.1354254	2.0682282	6.326478	2.4651163	390	44	108.61993
267	5	0.9741621	1.9487677	7.2082262	2.4736843	390	39	290.54904
268	3	0.97174782	1.7797406	7.2236505	2.5945945	390	38	246.98547
269	3	1.1354254	2.0682282	6.326478	2.4651163	390	44	112.90639
270	3	0.97174782	1.7797406	7.2236505	2.5945945	390	38	165.35753
271	2	0.84051502	1.2726263	8.1953726	2.4375	390	17	54.947441
272	6	1.147051	2.5126681	6.2724934	2.2941177	390	52	287.34576
273	6	1.147051	2.5126681	6.2724934	2.2941177	390	52	289.49832
274	4	1.2547208	1.8868175	5.8200512	2.652174	390	47	473.60861
275	2	0.97094572	1.7213885	7.2287917	2.6486487	390	38	149.69046
276	3	1.1359737	2.0712798	6.3239074	2.4772727	390	45	126.72594
277	3	1.530645	2.4166667	4.9511566	2.6774194	390	94	142.91791
278	2	1.5227194	2.3279476	4.9717226	2.7222223	390	91	73.936539
279	1	1.5032598	2.2322028	5.0231361	2.7469881	390	84	70.324966
280	4	1.2614485	1.9283267	5.7943444	2.6862745	390	52	513.40826
281	4	1.3953745	2.0416565	5.3341904	2.5799999	390	51	427.06253
282	5	1.4504324	2.334126	5.1696658	2.4655173	390	59	476.6651
283	12	1.7047837	2.5884554	4.5475578	2.4938271	390	82	956.55048
284	11	1.6792302	2.4976408	4.6015425	2.5066667	390	76	911.10999
285	6	1.2990621	2.0781591	5.6555271	2.5769231	390	53	324.68951
286	3	1.3367053	1.8855816	5.5244217	2.3870969	390	32	241.98318
287	4	1.3382261	1.9775612	5.5192804	2.3225806	390	32	274.25839
288	2	1.1727824	1.4669775	6.1568122	2.6666667	390	28	55.989861
289	2	1.3321639	1.7081656	5.5398459	2.4827585	390	30	180.43524
290	3	1.3646181	1.8427275	5.4318767	2.4193549	390	32	250.71461
291	6	1.7047837	2.2671618	4.5475578	2.6438355	390	74	561.43127
292	4	1.3359463	2.0099213	5.5269923	2.5918367	390	50	140.4782
293	3	1.2139326	1.6322472	5.9820051	2.5517242	390	30	110.82165

294	4	1.0180016	1.6474625	6.9408741	2.0666666	390	16	130.77524
295	2	0.87230313	1.0207884	7.9331617	2.3	390	11	160.45924
296	2	0.76507366	1.1087778	8.9048843	2	390	9	86.129814
297	5	0.87489825	1.6531878	7.9125962	1.9166666	390	13	206.71025
298	1	0.76457638	0.8870222	8.9100256	2.25	390	9	84.640472
299	1	0.76457638	0.8870222	8.9100256	2.25	390	9	80.86071
300	3	0.87522376	1.6008096	7.9100256	2	390	14	60.752678
301	3	0.93691814	1.3006579	7.4550128	2.2307692	390	14	143.71957
302	2	1.0993465	1.3088794	6.5012856	2.5	390	19	97.601852
303	2	1.0967839	1.2409762	6.5141387	2.5294118	390	18	94.60627
304	2	0.93431354	1	7.4730077	2.2222223	390	10	87.628548
305	2	1.4206531	1.7536327	5.2570696	2.675	390	41	120.30125
306	1	1.3986928	1.5594513	5.3239074	2.7272727	390	34	84.474174
307	2	1.317984	1.7802029	5.5886889	2.6500001	390	41	191.29919
308	2	1.0776919	1.5110798	6.611825	2.4545455	390	23	242.68239
309	2	1.09832	1.0698866	6.5064268	2.5714285	390	15	219.57704
310	3	1.3359463	1.9959315	5.5269923	2.7580645	390	63	220.79305
311	3	1.1065859	1.3088794	6.4652958	2.5	390	19	35.810497
312	3	1.0428197	1.4635203	6.7994857	2.25	390	17	131.56282
313	1	0.88978875	0.78571427	7.7969151	2.5555556	390	10	48.095535
314	5	1.1887829	1.8882366	6.0874038	2.5384614	390	40	258.72324
315	2	1.1792488	1.5490618	6.1285348	2.6071429	390	29	157.62949
316	4	1.425819	2.0820689	5.2416453	2.5106382	390	48	669.76129
317	13	1.8351026	2.840673	4.29563	2.553719	390	122	1103.5342
318	1	1.4045382	1.7983205	5.3059125	2.6153846	390	40	224.62802
319	14	1.8279731	2.8242865	4.3084831	2.5546219	390	120	898.06543
320	8	1.6224837	2.7685559	4.7275066	2.4949496	390	100	1501.3627
321	7	1.5810493	2.7127318	4.8251929	2.5154638	390	98	1290.5638
322	2	1.5487831	2.3818507	4.9048843	2.6704545	390	89	245.90755
323	8	1.5874504	2.7873898	4.8097687	2.4848485	390	100	1286.6948
324	14	1.7010857	2.6797094	4.5552697	2.4303796	390	80	1174.7661
325	12	1.6852446	2.5429115	4.5886889	2.4868422	390	77	1086.7483
326	3	1.418084	1.9798998	5.2647815	2.5454545	390	45	612.20605
327	3	1.418084	1.9798998	5.2647815	2.5454545	390	45	567.78436
328	4	1.4249555	2.172699	5.244216	2.4347825	390	47	683.10736
329	4	1.4249555	2.172699	5.244216	2.4347825	390	47	688.44305
330	2	1.5487831	2.3818507	4.9048843	2.6704545	390	89	317.13193
331	7	1.476837	2.5595698	5.0951157	2.3090909	390	56	1133.6204
332	2	1.3669968	1.6216003	5.4241643	2.6129031	390	32	313.64395
333	3	1.4045382	1.9321858	5.3059125	2.5365853	390	42	313.30325
334	6	1.3026587	2.0987535	5.6426735	2.4146342	390	42	187.91954
335	4	1.324663	1.9406976	5.5655527	2.4444444	390	37	513.9054
336	7	1.6191338	2.4225709	4.7352185	2.5072465	390	70	496.39709
337	2	1.4353883	1.8075906	5.2133675	2.625	390	41	164.84998
338	1	1.2177026	1.5145565	5.9665809	2.7	390	31	62.441616
339	3	1.3194624	1.7520223	5.5835476	2.5588236	390	35	252.80179
340	3	1.0313904	1.5365106	6.8637533	2.2777777	390	19	281.60635
341	4	1.0322955	1.6828449	6.8586121	2.1666667	390	19	186.63814
342	5	1.2349614	1.9768722	5.8971725	2.4000001	390	36	291.99707
343	2	1.0277857	1.2906152	6.8843188	2.4705882	390	18	123.31197
344	2	0.88277727	1.0445806	7.8508997	2.3636363	390	12	78.737206
345	2	0.92403829	1.1561403	7.5449872	2.3846154	390	14	84.883354
346	2	1.001107	1.5490618	7.041131	2.6071429	390	29	170.61951
347	2	1.0568739	1.3034559	6.7223649	2.5999999	390	21	137.75243
348	2	1.2527164	1.903571	5.8277636	2.6666667	390	49	83.740677
349	2	1.3351882	1.727844	5.529563	2.7	390	41	84.616127

350	2	1.4020271	1.950909	5.3136249	2.8095238	390	64	351.4783
351	4	1.568401	2.1768863	4.856041	2.7368422	390	77	345.61652
352	3	1.4450868	1.9233313	5.1850901	2.590909	390	45	271.33673
353	5	1.4079003	2.0321984	5.29563	2.4761906	390	43	306.15295
354	5	1.3912487	1.9445313	5.3470435	2.4594595	390	38	277.26733
355	2	1.1437051	1.2409762	6.2879176	2.5294118	390	18	102.37314
356	2	1.1822118	1.5469	6.1156812	2.52	390	26	166.63849
357	2	1.2990621	1.7213885	5.6555271	2.6486487	390	38	86.641983
358	3	1.3953745	1.8351884	5.3341904	2.6511629	390	44	236.23759
359	2	1.2990621	1.7213885	5.6555271	2.6486487	390	38	72.633438
360	1	1.297629	1.6667411	5.6606684	2.7027028	390	38	56.188274
361	2	1.2158147	1.4350866	5.9742932	2.7037036	390	28	86.932358
362	2	1.2675655	1.469555	5.7712083	2.5999999	390	26	209.07805
363	3	0.87914854	1	7.8791776	2.2222223	390	10	194.11758
364	1	0.7678203	0.52799052	8.8766069	2	390	5	95.385864
365	1	0.7678203	0.52799052	8.8766069	2	390	5	74.368599
366	12	1.5652704	2.90329	4.8637533	2.546875	390	129	2082.3413
367	3	1.5652704	2.3055882	4.8637533	2.6164384	390	74	485.24921
368	8	1.7375195	2.5860064	4.4807196	2.7154472	390	124	1655.0543
369	2	1.5042208	1.7297633	5.0205655	2.5999999	390	36	96.638382
370	4	1.4927675	1.8289474	5.051414	2.6888888	390	46	260.1933
371	3	1.4486462	2.1318216	5.1748071	2.7567568	390	75	961.77356
372	3	1.5652704	2.4966888	4.8637533	2.6236558	390	94	546.82367
373	3	1.2330196	1.4803609	5.9048843	2.3684211	390	20	192.01805
374	3	1.4318938	2.4198058	5.2236505	2.5769231	390	79	175.26567
375	7	1.418084	2.3370934	5.2647815	2.682353	390	86	488.00571
376	3	1.2246754	1.6030675	5.9383035	2.65625	390	33	184.09886
377	1	0.77311909	0.33333334	8.8226223	2	390	4	122.97675
378	2	0.88610226	0.70398736	7.8251929	1.75	390	5	75.349068
379	2	1.0368451	1.0983083	6.8329048	2.5999999	390	16	196.80893
380	2	1.2480644	1.903571	5.8457584	2.6666667	390	49	119.52291
381	2	1.2460812	1.8868175	5.8534703	2.652174	390	47	246.44318
382	2	1.0363883	1.1257849	6.8354754	2.625	390	17	78.535446
383	2	1.0442084	1.3034559	6.7917738	2.5999999	390	21	92.244469
384	4	1.2594227	2.1565294	5.8020568	2.5862069	390	59	329.078
385	2	1.0437452	1.2639573	6.7943444	2.6500001	390	21	122.98013
386	1	0.89046234	0.49860358	7.7917738	2.4000001	390	6	74.379028
387	3	1.178658	1.8726269	6.1311054	2.75	390	53	722.15118
388	3	1.2574033	1.8750838	5.8097687	2.5135136	390	38	105.17175
389	4	1.6314851	2.3950346	4.7069407	2.7450981	390	103	537.8194

Fuente: Elaboración propia utilizando UCL Depthmap

Apéndice 2

Matriz de caracterización de AGEBS

Para ponderar la consolidación de los AGEB's a partir de la población se consideraron las siguientes variables:

- Área: superficie total del AGEB
- Población: población total del AGEB según el Censo de Población y Vivienda 2010 realizado por INEGI
- Densidad Media del área de estudio: se calcula por la razón

$$\text{población total de AGEB's} / \text{área total de AGEB's}$$

- Densidad por AGEB: se calcula dividiendo

$$\text{población total de AGEB} / \text{área de AGEB}$$

- Consolidación por población: se otorga el valor 1 si la densidad media del AGEB es superior a la densidad media del área de estudio, y valor de 0 si es menor.

Para la caracterización de los AGEB's se estableció una ponderación integrándose a cada punto analizado en el diagnóstico un valor cuantificable de tal manera que se considera al AGEB más consolidado a aquel que cumpliera con el mayor número de condiciones según la matriz de resultados, el valor máximo que se puede obtener es el de 21 y el mínimo 0. Los valores se obtuvieron como se describe a continuación:

- Equipamiento: el valor máximo es 8 y el mínimo 0. Se otorga valor de 8 a aquellos AGEBS que contaban con la cobertura de los 8 tipos de equipamiento, valor 7 a los que no contaban con la cobertura de algún equipamiento, valor 6 a aquellos con déficit de cobertura de dos equipamientos, valor 5 a aquellos con déficit en tres y así sucesivamente hasta llegar al valor mínimo de 0. Las variables de equipamiento corresponden a educación, cultura, recreación, deporte, salud y asistencia social, administración pública y servicios urbanos, comercio y abastos, y a comunicación y transporte.

- **Infraestructura:** el valor otorgado es a partir del nivel de cobertura de servicios ponderado en el diagnóstico de la infraestructura (p. 77), el cual tiene un valor máximo de 7 y mínimo de 0. Las variables de infraestructura consideradas son: agua potable, alcantarillado sanitario, alcantarillado pluvial, electricidad y alumbrado público, telefonía y pavimentación.
- **Vialidades:** del mapa axial arrojado, se le otorgó un valor dependiendo del color predominante de los grafos en el AGEB: azul = 1, verde = 2, amarillo = 3, naranja = 4 y rojo = 5. Siendo el valor máximo 5 para aquellos AGEB's donde predominan las vialidades con alta conectividad y valor mínimo 1 para aquellos donde predominen las vialidades con baja conectividad.
- **Transporte:** se otorga valor mínimo de 0 a aquellos AGEBS que presentan déficit en la cobertura de transporte público y valor máximo de 1 a aquellos que si cuentan con el servicio.

La siguiente tabla muestra los puntos que abarca el diagnóstico, y el valor que se le integró a cada uno.

AGEB	Área	Población	Densidad Media	Densidad por AGEB	Consolidación	Equipamiento	Infraestructura	Vialidades	Transporte	Valor de clasificación
419-1	21.8811	903	33	41.2685	1	6	6	1	1	14
420-4	30.0429	972	33	32.3537	0	6	7	2	1	16
439-9	22.9603	862	33	37.5431	1	6	8	2	1	17
272-5	37.3377	1256	33	33.6389	1	7	8	2	1	18
421-9	59.5338	703	33	11.8084	0	7	7	2	1	17
273-A	63.608	6048	33	95.0824	1	6	7	1	0	14
440-1	22.9603	945	33	41.158	1	6	8	2	1	17
274-4	24.3581	1168	33	47.9512	1	6	8	3	1	18
031-A	125.945	1269	33	12.9342	0	7	7	3	0	17

030-5	47.2954	1633	33	34.5277	1	6	8	4	1	19
043-2	25.6362	1376	33	53.6741	1	6	7	3	1	17
279-7	88.8746	2751	33	30.9537	0	7	7	3	1	18
280-A	48.4206	2072	33	42.7917	1	7	7	2	0	16
447-3	57.9135	1446	33	24.9683	0	6	8	3	1	18
462-8	67.9608	2419	33	35.594	1	4	8	2	0	14
461-3	72.9399	1597	33	21.8947	0	7	8	4	0	19
448-8	46.8188	1320	33	28.1938	0	7	8	3	0	18
051-7	104.918	2675	33	25.4961	0	6	8	4	0	18

Fuente: Elaboración propia.